

**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

BIOLOŠKI ODSJEK

Rooseveltovej trg 6, Zagreb

i

ELEKTROPROJEKT D.D.

Alexandra von Humboldta 4, Zagreb

**STUDIJA
EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH
KOPNENIH VODA U HRVATSKOJ PREMA
KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O
VODAMA**

KNJIGA 1/1

- 1. UVOD**
- 2. IZVORI PODATAKA**
- 3. OSNOVNA NAČELA KLASIFIKACIJE HIDROGRAFSKE MREŽE HRVATSKE PREMA
DESKRIPTORIMA SUSTAVA B**
- 4. KLASIFIKACIJA TEKUĆICA I JEZERA U HIDROGRAFSKOJ MREŽI HRVATSKE**

Voditelj Projekta:

Prof. dr. sc. Ivan Habdija

Dekan

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

Prof. dr. sc. Mladen Juračić

Zagreb, 2008.

Sadržaj studije

Poglavlje 1

Uvod

Poglavlje 2

Izvori podataka

Poglavlje 3

Osnovna načela klasifikacije hidrografske mreže Hrvatske prema deskriptorima sustava B

Poglavlje 4

Klasifikacija tekućica i jezera u hidrografskoj mreži Hrvatske

Poglavlje 5

Perifiton, mikrobentos i makrofitna

Poglavlje 6

Makrozoobentos

Poglavlje 7

Plankton i Fiziografska, hidrološka, ekološka i biološka obilježja HRL tipova jezera u hrvatskoj hidrografskoj mreži

Poglavlje 8

Nekton

Poglavlje 9

Sažeti prikaz fiziografskih, hidrogeoloških, ekoloških i biocenotičkih obilježja HR Tipova tekućica definiranih prema obaveznim deskriptorima sustava B ODV

Poglavlje 10

Prikaz GIS-a ekoloških značajki površinskih kopnenih voda Hrvatske

Poglavlje 11

Biološki testovi za procjenu toksičnosti i genotoksičnosti voda

Poglavlje 12

Sinteza i zaključci

POGLAVLJE 1. UVOD

POGLAVLJE 2. IZVORI PODATAKA

**POGLAVLJE 3. OSNOVNA NAČELA KLASIFIKACIJE HIDROGRAFSKE
MREŽE HRVATSKE PREMA DESKRIPTORIMA SUSTAVA B**

**POGLAVLJE 4. KLASIFIKACIJA TEKUĆICA I JEZERA U HIDROGRAFSKOJ MREŽI
HRVATSKE**

**PROJEKTNI ZADATAK: EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH VODA U HRVATSKOJ
PREMA KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA**

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Izvođač istraživanja: Zajednički izvršitelji

**BIOLOŠKI ODSJEK PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Horvatovac102a, Zagreb**

I

**ELEKTROPROJEKT d.d. Zagreb, Alexandra von Humboldta 4,
Zagreb**

Autor: Prof. dr. sc. Ivan Habdija,

SADRŽAJ

1.0 Uvod

2.0 Izvori podataka

3.0 Osnovna načela klasifikacije hidrografske mreže Hrvatske prema deskriptorima sustava B

4.0 Klasifikacija tekućica i jezera u hidrografskoj mreži Hrvatske

POGLAVLJE 1

1.0 UVOD

Sadržaj uvodnog dijela studije te poglavlja 2 i 3 obuhvaćaju: (1) opće informacije o prostornom rasporedu tekućica i stajaćica u hrvatskoj hidrografskoj mreži i njihovim geografskim i fiziografskim obilježjima, (2) ciljeve Okvirne direktive o vodama Europske zajednice (ODV EU) u objedinjavanju europskog limnološkog i limnofaunističkog prostora i (3) implementaciju ODV EU u raspodjeli i klasifikaciji hrvatskog limnološkog prostora prema obaveznim i izbornim kriterijima sustava B.

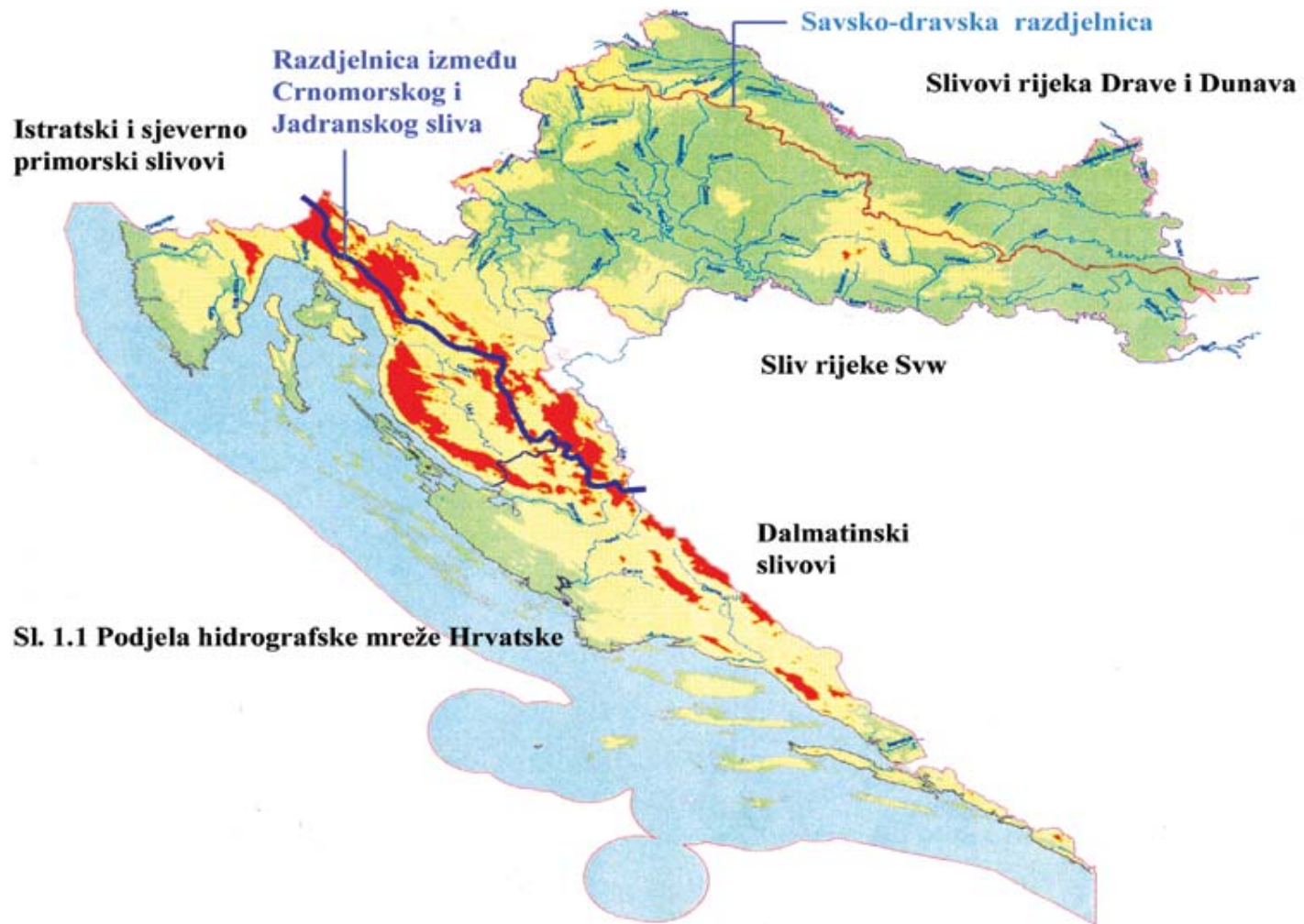
Autor se je opredijelio za ovakvi prošireni sadržaj uvoda u studiji iz razloga što se studija uključuje u edukacijske sadržaje na studijskim programima ekologije i znanostima o okolišu na preddiplomskim, diplomskim i doktorskim studijima na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

1.1 Opće značajke hrvatskih kopnenih površinskih voda (tekućice i stajaćice)

Osnovna postavka ekologije tekućica je povezanost njihovog prostornog rasporeda i položaja s morfološkim i fiziografskim obilježjima reljefa. Sve vode u Hrvatskoj su dio Crnomorskog ili Jadranskog sliva, a razvodnica ide kroz gorsko-planinsko područje od planinskih masiva Risnjaka i Velike Kapele u Gorskom kotaru do Male Kapele i Plješivice na istočnim granicama Like (sl.1.1). Na Crnomorskom slivu dominiraju veći vodotoci Sava, Drava i Dunav s velikim brojem manjih podslivova. Na Jadranskom slivu gustoća i duljina površinskih vodotoka je znatno manja, ali postoje značajni podzemni tokovi kroz krške sustave. Ukupna duljina svih prirodnih i umjetnih vodotoka na prostoru Hrvatske se procjenjuje na 21.000 km.

CRNOMORSKI SLIV

Naše dvije najveće tekućice pripadaju 4. klasi (vrlo velike tekućice) s veličinom sliva > 10.000 km². Rijeka Sava je najveći pritok Dunava. Zauzima 11.65% od ukupnog porječja Dunava. Ukupno porječje Save iznosi 95.551 km² od čega 25.769,1 km² ili 26.97% pripada hrvatskoj hidrografskoj mreži. Drava je druga po veličini tekućica u Hrvatskoj. Njezino porječje obuhvaća 40.360 km². U hrvatskom hidrografskom prostoru porječje Drave zauzima 7.148,9 km² što iznosi 17,71% od



Sl. 1.1 Podjela hidrografske mreže Hrvatske

ukupnog njezinog porječja. Rijeke Baranjska Karašica i Vuka s neposrednim slivom Dunava zauzima 2.213,5 km². Prema veličina slivnog područja obje rijeke pripadaju velikim rijekama Panonske ekoregije.

Slivno porječje rijeke Save u Hrvatskoj

Slivno porječje rijeke Save u Hrvatskoj zauzima površinu od 35.131,5 km². Lijevi pritoci Save u Hrvatskoj (Krapina, Lonja, Trebež, Ilova, Pakra i Orpljava) zauzimaju površinu od oko 9.000 km² i svi prema veličini sliva pripadaju klasi velikih rijeka: (1) Krapina: 1.236,9 km²; (2) Lonja, Trebež: 4.261,1 km²; (3) Ilova, Pakra: 1.793,3 km² (4) i Orpljava: 1.617,2 km². Od desnih pritoka Kupa i granična rijeka Una pripadaju također velikim rijekama. Kupa zauzima 7.643,4 km², a Una oko 2.000 km². To znači da najveći dio slivne površine rijeke Save otpada na velike bosanske pritoke (Vrbaš, Ukrinu, Bosnu, Tinju i Drinu) te Kolubaru i Moravu u Srbiji.

Od svih pritoka Save u Hrvatskoj najveće slivno područje ima rijeka Kupa sa svojim pritocima Dobrom, Mrežnicom i Koranom čija porječja leže u vapnenačkim stijenama krškog područja Hrvatske. Površina slivnih cjelina je sljedeća: (1) neposredni sliv Kupe: 987,2 km²; (2) Dobra: 949,3 km²; (3) Korana: 1.290,0 km²; (4) Mrežnica: 1.233,5 km²; (5) Panonski dio Kupe: 182,3 km²; (6) Una: 2.058 km²; (7) Krški gornji tok: 1.546,1 km² i (8) Panonski donji tok: 539,1 km².

Slivno područje Drava+Dunav

Druga velika rijeka u Hrvatskoj je Drava. Ona je također međunarodna i granična rijeka sa slivnom površinom od 9.362,4 km². Njezin najveći prtok je rijeka Mura. Najveća europska rijeka Dunav je granična rijeka s dva veća pritoka, Baranjskom Karašicom i Vukom. Površine slivnih cjelina Drave ukupno 7.148,9 km² su sljedeća: (1) od ušća Mure do Slatine: 2.345,5 km²; (2) od granice do ušća Mure: 1.869,9 km² i (3) od Slatine do ušća: 2.933,5 km². Ukupna slivna površina Dunava u Hrvatskoj (2.213,5 km²) dijeli se na: (1) Karašica (baranjska) i neposredni sliv Dunava: 811,6 km² i (2) Vuka i neposredni sliv Dunava: 1.401,9 km².

JADRANSKI SLIV

Najznačajnije tekućice jadranskog sliva su: (1) Dragonja: 56 km²; (2) Boljunčica: 230 km²; (3) Mirna: 560 km²; (4) Raša 420 km²; (5) Rječina: 480 km²; (6)

Lika-Gacka: 2.400 km² (7) Zrmanja 780 km² (8) Krka: 2.250 km²; (9) Čikola: 837 km²; (10) Cetina: 5.800 km² i (11) Neretva (slivno područje u Hrvatskoj) 280 km².

Jadranskom pojasu pripada Hrvatsko primorje od ušća Dragonje u Istri do rta Oštro na ulazu u Boku Kotorsku. Obilježje Jadranskog slivnog područja je postojanje velikog broja izvora iz kojih vode otječu površinski i podzemnim putem u Jadransko more. Ukupna površina Jadranskog slivnog područja je 21.405 km², što iznosi 37,8% teritorija Republike Hrvatske. Uzimajući u obzir klimatske prilike u priobalnom pojasu Hrvatske Jadransko slivno područje može se podijeliti u tri vodne cjeline: (1) Slivno područje tekućica Istre; (2) slivno područje tekućica Kvarnerskog zaljeva i Podvelebitskog područja i (3) Slivno područje srednjeg i južnog Jadrana s deltom rijeke Neretve. Prema podacima o vodnim cjelinama RH površine Istre i Sjeverno jadranskih slivova su: (1) Istra: 2.764,5 km²; (2) Kvarnerski zaljev: 2.042,4 km²; (3) Lika, Gacka i priobalje: 4.111,6 km². Slivno područje srednjeg i južnog Jadrana obuhvaća površine sljedećih slivnih cjelina: (1) Zrmanja i Ravni kotari: 3.291,4 km²; (2) Krka i priobalno područje: 2.650,1 km²; (3) Cetina i priobalno područje: 4.079,6 km²; (4) Neretva i Dubrovačko primorje 2.466,6 km². Uzimajući u obzir površinu slivnog područja najpoznatije tekućice Jadranskog sliva klasificiraju se u četiri kategorije:

1. vrlo velike rijeke: Neretva (10.730 km²), na teritoriju Hrvatske površina sliva Neretve iznosi 230 km²;
2. velike rijeke: Cetina, Krka, Zrmanja i Lika;
3. srednje velike rijeke: Mirna, Raša, Boljunščica, Rječina, Gacka, Jadro, Žrnovnica;
4. potoci i manje tekućice: izvorišni potoci srednje velikih i velikih rijeka i nizinski potoci u području Ravnih kotara.

Od većih tekućica u Hrvatsku ili pogranične tekućice utječu Sava, Drava, Mura, Kupa, Sutla iz Slovenije, Dunav iz Mađarske, te Una, Bosna i Vrbas, Ukrina i Tinja iz BiH.

Na Jadranskom slivu rijeka Neretva je tekućica s vrlo velikim slivom, dok Lika, Zrmanja, Krka i Cetina spadaju u velike slivove (Tablica 1.2). Tekućice sa srednjom veličinom sliva ima oko 40. Na Jadranskom slivu granična rijeka sa Slovenijom je Dragonja, a značajnija prekogranična rijeka je Neretva s više od 90% sliva na području BiH.

Tablica 1.2 Površina sliva i duljina toka najznačajnijih tekućica u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji

Sliv	Tekućica	Površina sliva (m ²)		Duljina toka (m)		
		Ukupna	U Hrvatskoj	Ukupna	U Hrvatskoj	
Crnomorski sliv	Sava	SAVA	95.419	23.374	946	510
		Sutla	590	133	92	89
		Krapina	1.244	1.244	65	65
		Česma	2.890	2.890	96	96
		Ilova s Pakrom	1.816	1.816	96	96
		Orkljava	1.616	1.616	97	97
		Bosut	2.913	2.375	132	81
	Drava i Dunav	KUPA	10.236	8.412	294	294
		Dobra	1.354	1.354	104	104
		Korana	2.297	2.297	134	134
		Mrežnica	980	980	63	63
		Glina	1.418	967	100	100
		Sunja	482	482	77	77
		Una	9.368	1.686	212	129
Jadranski	Istarski i primorski	DUNAV	816.950	2.120	2.857	138
		Vuka	1.250	1.250	126	126
		DRAVA	41.138	7.015	749	323
		Mura	14.149	473	493	83
		Karašivca-Vučica	2.347	2.374	150	150
		Dragonja	141.4	55.6	26.0	
		Mirna	541	494	53	53
	Dalmatinski	Raša	279	279	23	23
		Boljunčica	230	230	33	33
		Rječina	360	360	18.0	18.0
		Lika	1.014	1.014	76.7	76.7
		Gacka	584	584	60.5	60.5
		Zrmanja	1.379	1.379	69	69
		Krka	2.657	2.657	72	72
Cetina	4.145	1.531	104	104		
Neretva	10.520	280	215	22		

Položaj sliva ponornica Like i Gacke, te slivno područje akumulacije Štikada i Otuče, Bašnice i Kijašnice u južnoj regiji Like zahtijeva posebno obrazloženje iz razloga što se one odvodnjuju u Jadranski sliv, a prema prijedlogu autora ovog dijela teksta te tekućice pripojene su kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije. Glavni argument je podloga mezozojskih vapnenaca i dolomita i svježja planinska klima koja obilježava i područje Gorskog Kotara i istočne regije Like u kojima su locirani gornji i srednji tokovi rijeka Kupe, Dobre, Mrežnice i Korane koje pripadaju Crnomorskom slivu.

Istarske tekućice i tekućice Kvarnera obilježava kratki riječni tok (ispod 50 km), a prema veličini slivnog područja pripadaju (osim Dragonje) srednje velikim tekućicama. Osnovna specifičnosti istarskih tekućica je reljef i podloga koju čine nepropusne paleogene naslage fliša nataloženog preko vapnenačke osnove .

Stajaćice (prirodna i umjetna jezera)

Hrvatska ima malo prirodnih jezera. Raspored i podrijetlo jezera u Hrvatskoj je rezultanta geoloških, klimatskih i tektonskih zbivanja u postglacijalnom razdoblju. U Panonskoj limnoregiji (Illies, 1978) razvoj i postanak prirodnih jezera vezan je za hidrološke režime i fiziografske promjene riječnih tokova. Osim povremenih močvarnih i poplavnih stajaćica uz riječne tokove u panonskom dijelu Hrvatske ne postoje značajnije prirodne stajaćice. Kopački rit je značajnija prirodna stajaćica i prirodni rezervat na razini zaštićenih lokaliteta u Hrvatskoj. Pripada kompleksu riječnih jezera, čija geneza ovisi i hidrološkom režimu poplava i podzemnih voda Drave i Dunava. S ekološkog stajališta Kopačevo je zoološki rezervat za ribe i ornitofaunu koje se hrane ribom u vrijeme jesenskih i proljetnih migracija.

Kopačevo uz još tri lokaliteta u Hrvatskoj, Lonjsko polje i ribnjak Crna Mlaka u slivu Save, te područje donjeg toka Neretve (dio se prostire na područje BiH) na Jadranskom slivu, posebno su značajni lokaliteti koji su na Ramsarskoj listi vlažnih staništa.

Postanak i razvoj prirodnih stajaćica u dinaridskom području Hrvatske vezan je za postglacijalnu morfogenezu krškog područja Dinarida. Prema nastanku razlikuju se tri tipa jezera: (1) baražna jezera nastala u krškim tekućicama kao rezultat biogeneze travertinskih barijera, (2) ispunjavanje kriptodepresija slatkom vodom u primorskoj regiji i (3) jezera krških polja (*polje lakes*, Hutschinson, 1957) nastala u topljivim vapnenačkim stijenama, zatrpavanjem vrtača nepropusnim materijalom i

njihovo ispunjavanje slatkom vodom. U kontinentalnom dijelu Dinaridska regije najpoznatija su Plitvička jezera na izvorištu rijeke Korane, koja po fiziografskim osobitostima pripadaju krškim baražnim jezerima kaskadnog tipa. Baražnim jezerima pripada i jezero Visovac na rijeci Krki koje je nastalo u postglacijalnom razdoblju kao ujezerenje rijeke Krke. Razvoj jezera Visovac zasnivalo se je na dva procesa: (1) Biogeneza sedrene barijere na Skradinskom buku i (2) zatrpavanje pukotina u poroznom riječnom koritu fluvijalnim materijalom kojeg je doplavljivala rijeka Krka iz svojeg slivnog područja.

U Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije nastala su priobalna jezera koje se u stručnoj svjetskoj literaturi nazivaju *coastal lakes*. Nastaju kad se vrtače, ponikve ili druge reljefne udubine u krškom terenu ispune slatkom vodom. Jezero Vrana na otoku Cresu i Vransko jezero kod Biograda su naša najpoznatija jezera takvog nastanka. To su kriptodepresije ispunjene slatkom vodom. Baćinska jezera, Crveno i Modro jezero kod Imotskog i Babino jezero na Velebitu su jezera nastala u vrtačama kroz koje su se odvodnjavale oborinske vode krških polja.

Tablica 1.2 Značajnija prirodna jezera u Hrvatskoj

Jezera	Površina (km²)	Nadmorska visina (m)	Maksimalna dubina (m)
Vransko jezero	30.7	1 - 1,5	4.0
Proljansko jezero	11.1	0.5	20.0
Jezero Visovac	7.7	45.0	30.0
Jezero Vrana na Cresu	5.8	13 - (-60)	84.0
Kopačevsko jezero	3.5	80.0	6.0
Jezero Sakadaš	0.1	80.0	8.0
Jezero Kozjak (Plitvička jezera)	0.8	503-636	47.0
Jezero Prošće (Plitvička jezera)	0.6		37.0
Baćinska jezera	1.9	4 - (-27)	32.0

Umjetne akumulacije

U prošlom stoljeću u hidrografskoj mreži Hrvatske izgrađene su mnoge umjetne stajačice (akumulacija) s ciljem rješavanja navodnjavanja, zaštite od erozijskih i bujičnih voda ili kao akumulacijski sustavi energetskih i vodoopskrbnih postrojenja (Tablica 1.3).

Tablica 1.3 Značajnija umjetna jezera / akumulacije u Hrvatskoj (cit. Šurmanović 2006: tablica preuzeta iz opisa projektnog zadatka)

Jezero	Najveći volumen 10^6 m^3	Najveća površina km^2	Osnovna namjena
Peruća	570,9	20	Proizvodnja električne energije
Kruščica	142,0	8,6	
Dubrava	93,5	16,6	
Čakovec	51,0	11,9	
Varaždin	7,4	3	
Lokvarka	35,2	1,79	
Štikada	13,6	2,71	
Prančevići	6,8	0,65	
Lepenica	4,5	0,73	
Sabljaci	4,1	1,35	
Đale	3,7	0,46	
Opsenica	4,3	3	
Gusić	1,6	0,4	
Bajer	1,5	0,36	
Botonega	22,1	2,42	Zaštita od poplava, vodoopskrba
Letaj	8,3	0,74	Zaštita od poplava
Ričice	35,2		Zaštita od poplava, navodnjavanje
Ponikve	3,0	0,87	Vodoopskrba

1.2 IMPLEMENTACIJA OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA EUROPSKE UNIJE (ODV EU)

Okvirna direktiva o vodama EU postala je najvažniji propis za vodna gospodarstva u zemljama EU, stoga i Republika Hrvatska u svom procesu približavanja EU započinje s definiranjem svog programa prilagodbe u području gospodarenja vodama.

Usklađivanjem legislative o vodama Republike s zahtjevima ODV EU (engl. WFD, Water Framework Direktive EU). Središnje postavke ovog podešavanja (tuninga) hrvatskog zakonodavstva je izričito propisivanje programa kontinuiranog praćenja (monitoringa) stanja svih voda (površinskih voda, podzemnih voda i zaštićenih područja). Uspostava programa monitoringa kontinentalnih voda prema ODV fokusirana je na analizu i utvrđivanje ekološkog stanja površinskih i podzemnih voda. Prema WFD za uspješno dobivanje informacija o stanju površinskih voda propisuju se tri vrste kontinuiranog praćenja: (1) nadzorni monitoring (procjena stanja ukupnih površinskih voda unutar svakog sliva), (2) operativni monitoring (praćenje stanja voda utvrđenih kao osjetljive jer ne mogu ispuniti svoje ekološke ciljeve) i (3) istraživački monitoring (kada se nadzornim monitoringom utvrdi da postavljeni kriteriji neće biti zadovoljeni, a operativni monitoring još nije uspostavljen). Pojam **STANJE VODA** usvojen je Okvirnom direktivom za vode EU u odnosu na površinske vode. Taj pojam zasnovan je na dva osnovna kriterija: (1) **EKOLOŠKOM STANJU** i (2) **KEMIJSKOM STANJU**, ovisno od toga koje je lošije. Kako se Direktivom vodotok promatra i kao stanište za mnoštvo biljnih i životinjskih vrsta, uvođenjem **EKOLOŠKOG STANJA VODA** definiraju se i elementi za klasifikaciju ekološkog stanja. Dakle, biti će potrebno pristupiti uvođenju potpuno nove klasifikacije kojom će se definirati ekološko stanje rijeka, jezera, prijelaznih voda i priobalnog mora.

Komentar autora: *Rasprava o dva stručna termina: ekološko stanje i kemijsko stanje u znanstvenom smislu nije uobičajeno u ekološkim razmatranjima, jer ekološko stanje je cjelokupnost okoliša (svi abiotički čimbenici uključujući i koakcijsko djelovanje biote) koji okružuje svaku vrstu na Zemlji. U slijedu teksta ODV EU daje se prihvatljivije tumačenje: Definiranje ekološkog stanja površinskih voda određuje se na osnovu **hidromorfoloških, bioloških i kemijskih te fizikalno-kemijskih elemenata**. S obzirom da su za klasifikaciju ekološkog stanja voda najbitniji biološki elementi kakvoće voda, ovaj istraživački projektni zadatak fokusiran je na analizu spoznaja o:*

(1) sastavu i brojnosti biljnih i životinjskih vrsta, (2) indikatora stanja voda (eutrofikacije, acidifikacije, salinizacije, saprobnosti, stupnja biocenotičke raznolikosti i deficita vrsta u zajednica i dr.)

Prema ODV postavljena su dva glavna cilja za površinske vode: (1) postići **dobro ekološko stanje** (ili **dobar ekološki potencijal u slučaju umjetnih ili jako modificiranih vodnih cjelina**) i (2) postići **dobro kemijsko stanje** u svim vodnim cjelinama u Europi do najkasnije 2015. godine. Normativne definicije za klasifikaciju ekološkog stanja (ODV, Dodatak V) obuhvaćaju biološke, hidromorfološke i fizičko-kemijske elemente kakvoće akvatičkih ekosustava za 5 klasa: (1) **veoma dobro** (referentno), (2) **dobro** (cilj), (3) **umjereno dobro** stanje, (4) **slabo** i (5) **loše**. Prema ODV, programi monitoringa i procjene ekološkog stanja omogućuju određivanje stanja površinskih vodnih cjelina. Za klasifikaciju ekološkog stanja (vrlo dobro, dobro, umjereno dobro) trebati će se koristiti tzv. **OMJER EKOLOŠKE KAKVOĆE (EQR, engl. Ecological Quality Ratio)** koji se za svaki biološki parametar kakvoće (BQE) (npr. broj vrsta, biocenotički indeks raznolikosti, indeks saprobnosti i dr.) računa posebno tako da se dijeli opažena biološka vrijednosti (BQEO) s referentnom vrijednošću (BQEr).

$$\overline{\text{EQR}} = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \text{BQE} \right)_i ; \text{BQE} = \frac{\text{BQEO}}{\text{BQEr}}$$

Za konačnu procjenu ekološkog stanja, svi BQE moraju zadovoljiti najmanje dobro stanje na razini cijele vodne cjeline i ako samo jedan BQE ne zadovoljava, ne zadovoljava niti cijela vodna cjelina. EQR trebao bi predstavljati konkretnu vrijednost, broj između 0 i 1, međutim za sada se primjenjuje nekoliko nezadovoljavajuće kvantificiranih čimbenika, kao npr. referentna biološka vrijednost ili malo odstupanje od referentnih uvjeta. Kvantifikacija ovih pojmova je opisana u različitim Vodičima, ali bi svakako trebala biti obrađena i u okviru ovog projekta. Kako ODV EU razlikuje nekoliko tipova monitoringa, a razlika leži u vrsti informacije koju se monitoringom želi dobiti, tako bi ovo ekološkoistraživanje trebalo poslužiti kao početna procjena stanja temeljena na intenzivnom jednokratnom nadzornom monitoringu, kojim će se odrediti ekološko stanje površinskih vodnih cjelina.

1.3 RAZINE IMPLEMENTACIJE ODV EU

Tipologija, referentni uvjeti i procjena ekološkog stanja

U tumačenju ciljeva ODV u Dodatku II Okvirne Direktive o vodama, članicama Europske unije i zemljama pretendentima na članstvo nameću se tri razine obaveza: (1) tipologija, utvrditi položaj i granice vodotoka (ekotipova) i provesti određivanje njihovih značajki prema sustavu A ili B uz ciljani izbor neobaveznih abiotičkih i biotičkih kriterija, (2) definiranje referentnih, oglednih ili tip-specifičnih uvjeta tj. onih ekoloških odrednica (abiotičkih i biotičkih) koje bi obilježavale pretpostavljenu situaciju bez eventualnih antropogenih utjecaja.

Analiza tipova vodnih cjelina prema sustavu B

Informacije i upute za određivanje tipova vodnih cjelina i definiranje tip specifičnih uvjeta nalaze se u vodičima za implementaciju Okvirne direktive o vodama (Guidance documents). Treba naznačiti da vodiči ne daju detaljna rješenja koja se mogu preslikati i kao takva primijeniti. Umjesto toga nude principe, načine razmišljanja, prijedloge alternativa i aktivnosti. Za definiranje tipova vodnih cjelina u skladu s ODV – dodatak II, 1.2., postoji mogućnost izbora između sustava A ili B. Temeljem provedene analize u studiji (Habdija i Tvrković 2005) predložen je model sustav B. Njegova prednost je da on osim obaveznih deskriptora dozvoljava i uporabu izbornih deskriptora. Izborni čimbenici (deskriptori) sustava B se mogu nadopuniti ostalim čimbenicima koji nisu napomenuti u ODV. To je prednost za implementaciju ODV zbog velike fiziografske i ekološke raznolikosti okoliša hrvatske hidrografske mreže.

Definiranje tip specifičnih (referentnih) uvjeta

Za svaki ekotip vodotoka moraju se utvrditi referentni uvjeti (obilježja akvatičke zajednice, hidromorfološki uvjeti i fizikalno-kemijska kakvoća). **U ODV je naznačeno da se referentni uvjeti definiraju kao tip-specifični uvjeti kod kojih ljudskog utjecaja nema ili je minimalan.** Osnova identifikacije referentnih uvjeta je dana u ODV, dodatak II, 1.3.

Odabir referentnih mjesta

Referentna mjesta tj. ona koja se mogu smatrati prirodno nedirnutim bez utjecaja točkastih ili raspršenih izvora onečišćenja, ili bez hidromorfoloških promjena i

koja su izabrana za tip vodne cjeline, trebala bi uključiti cijeli niz raznolikosti u okviru tog tipa i trebala bi predstavljati fizikalno-kemijske, hidromorfološke i biološke značajke koje su određene kao tipične za specifični tip vodne cjeline. Što se tiče broja referentnih mjesta, preporuča se odrediti što je moguće više mjesta, poželjno do pet mjesta po tipu vodne cjeline.

Procjena ekološkog stanja

Procjena ekološkog stanja je treća razina implementacije u kojoj se na osnovu analize utvrđuje koliko (tj. do koje mjere) opaženo (zatečeno) stanje (pojedinih biocenotičkih pokazatelja akvatičke zajednice i pokazatelja fizikalno-kemijske kakvoće vode odstupa od tip-specifičnih referentnih uvjeta. Ekološko stanje se ocjenjuje pomoću 5 klasa. Klasa I upućuje na **vrlo dobro stanje**, kad ne postoje promjene prirodnih (nedirnutih) tip-specifičnih uvjeta (referentnih) ili su te promjene vrlo male. Klasa II – **dobro stanje**, ukazuje na lagano odstupanje referentnih uvjeta tako predstavljajući cilj kakvoće kojem se teži. Ako je ekološko stanje klasificirano kao **umjereno dobro** (klasa III), **slabo** (klasa IV) ili **loše** (klasa V) treba predložiti poduzimanje mjera za postizanje dobrog stanja unutar 15 godina.

***Komentar autora:** Potpoglavlja 1.2. i 1.3 prenijeti djelomično iz teksta Projektni zadatak (cit. Šurmanović 2006) iz razloga što su oni edukacijski i sadržajno značajni za tumačenje ciljeva i zadataka ODV u implementacija procjene klasa ekološkog stanja u hidrografskom prostoru Hrvatske.*

1.4 PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA PROJEKTOG ZADATKA

Svrha projekta

U odnosu na prethodna istraživanja i studije ovim istraživačkim programom ulazi se u treću razinu implementacije u kojoj su postavljeni sljedeći ciljevi: **(1)** validacija i eventualne nadopune preliminarne tipologije prema studiji (HABDIJA I TVRTKOVIĆ, 2005), **(2)** definiranje tip specifičnih (referentnih uvjeta) temeljem biološke kakvoće strukturalnih i funkcionalnih obilježja hidrosustava, **(3)** procjena ekološkog stanja istraživanih vodotoka, **(4)** odabir i prijedlog referentnih mjesta na istraživanim dijelovima tekućica i jezera i **(5)** definiranje tipova prirodnih jezera.

Glavna svrha analize ekoloških obilježja ekotipova (u prethodnim studijama definiranim prema obaveznim i odabranim neobaveznim deskriptorima sustava B) površinskih voda je definiranje referentnih uvjeta specifičnih za određene ekotipove površinskih voda kao osnove za **klasifikacije ekološkog stanja voda**. Ove završne faze implementacije ODV u hrvatskoj hidrografskoj mreži su preduvjet za pokretanje efikasnog monitoringa vodotoka u Hrvatskoj.

Ciljevi istraživanja

Razvoj i opstojnost te kvalitativna i kvantitativna struktura biote u bilo kojem akvatičkom ekosustavu odražavaju fizička, kemijska i biološka obilježja voda. Ta činjenica je osnova na kojoj se temelji biološka valorizacija kakvoće voda. Jedan od glavnih bioloških i ekoloških obilježja kakvoće vode je stupanj saprobnosti. To je biocenotički parametar koji ukazuje na odnos sadržaja saprobnih tvari (biološki razgradivih organskih tvari) i saprobiološke strukture bentoskih zajednica. Kad se govori o saprobiološkoj strukturi akvatičke zajednice misli se prvenstveno na učestalost pojedinih skupina saprobionata u njoj (oligosaprobionti, beta-mezosaprobionti, alfa-mezosaprobionti i polisaprobionti).

Tradicija praćenja saprobnih indikatora baziranih na fitoplanktonu, perifitonu i makrozoobentosu u okviru nacionalnog monitoringa u Hrvatskoj postoji već više od 30 godina. Također i u mnogim europskim zemljama postoji duga tradicija procjene organskog onečišćenja analizom makrozoobentosa. Stoga se, između ostalog, te metode, da bi bile usklađene sa zahtjevima ODV, moraju prilagoditi, jer do sada uporabom tih metoda postojanje različitih ekotipova na području Europe nije bilo uzeto u obzir.

Za potrebe realizacije ovog projekta glavni zadatak bio je definirati sve potrebne elemente ekološke kakvoće površinskih kopnenih voda neophodnih za klasifikaciju ekološkog stanja (referentne uvjete i granične vrijednosti mjerodavnih bioloških i kemijskih parametara za: **vrlo dobro, dobro, umjereno dobro, slabo i loše stanje** voda). Dakle, za svaki tip površinskih voda treba odrediti specifične hidromorfološke, fizičko-kemijske i biološke referentne uvjete koji predstavljaju vrijednosti elemenata biološke kakvoće navedene u Dodatku V Okvirne Direktive o vodama te kvantifikaciju odstupanja od referentnih uvjeta za dobro i umjereno dobro ekološko stanje.

Uzimajući u obzir ODV ciljevi planiranih ekoloških istraživanja u 2006/2007. godini bili su sljedeći:

1. Na osnovu provedenih ekoloških istraživanja definiranih u ovom projektu u ovoj studiji planira se provesti reviziju: **(1)** prezentirane tipologije (Habdija i Tvrtković, 2005) temeljem fiziografskih deksriptora sastava B i **(2)** popisa istraživačkih (mjernih lokaliteta). Za svaku lokaciju mjernih postaja na terenu odrediti koordinate mjerne postaje (GPS) uz fotodokumentaciju (digitalnu) cjelokupne mjerne postaje;

2. Osnovni cilj je bio procijeniti u kojem stupnju se raspored i struktura biote može pridružiti tipologiji hrvatske mreže definirane na osnovu obaveznih fiziografskih deskriptora sustava B. (multivarijantne analize: klaster analize, MDS, PCA).

3. Izrada prijedloga granica klasa za vrlo dobro, dobro, umjereno dobro, slabo i loše ekološko stanje na osnovu: (1) bioloških pokazatelja: (metriksa), zasnovanih na analizi BQEr) i (2) fizičkih i fizičko-kemijskih pokazatelja (prema V. Dodatku ODV). Definiranje granica klasa ekološkog stanja za svaki od 5 skupina životnih oblika akvatičke flore i faune (mikrobentos, makrozoobentos, makrofiti, plankton i nekton) provodi se za svaku od definiranih ekotipova tekućica;

4. Analiza morfologije staništa - na mjernom mjestu će se procijeniti, te upisati u terenski protokol uz fotodokumentaciju (oblik korita, kontinuitet, širina i dubina rijeke, tip dna – postotak granulometrijskog sastava svakog tipa dna, sadržaj organskog detritusa/POM u supstratu, sastav sedimenta u priobalju koji je stalno pokriven vodom, opis priobalne vegetacije, uvjeti protoka, veza s podzemnim vodama).

5. Procjena stanja bioloških indikatora (elemenata) kakvoće u hrvatskim rijekama i jezerima korištenjem indikativnih parametara (bioloških metriksa) zasnovanih na mjerenjima njihovog kvalitativnog i kvantitativnog sastava te statističke analize podataka iz ranijih istraživanja i podataka dobivenih tijekom ovih ekoistraživanja (multivarijantne analize, klaster analize);

6. Prijedlog procjene ekološkog stanja hrvatskih voda prema Dodatku V. ODV i Vodiču za sveukupni pristup klasifikaciji ekološkog stanja što će biti osnova za analizu ekološkog potencijala - ECOSTAT) na osnovu sakupljenih podataka tijekom terenskih istraživanja u 2006. godini, ali uzimajući u obzir i ostale podatke sakupljene u ranijim istraživanjima (multivarijantne analize, klaster analize).

1.5 PLAN I PROGRAM ISTRAŽIVANJA

Organizacija istraživanja planirana je u 4 etape tijekom 2006. i 2007. godine. Zbog opravdanih objektivnih poteškoća u organizaciji terenskih i laboratorijskih istraživanja došlo je do pomicanja zacrtanih rokova tako da je krajnji rok izrade konačnog izvješća bio kraj 2008. godine.

1. ETAPA (PRIPREMNA)

U organizaciju ekoloških istraživanja projekt: **Ekološko istraživanje površinskih kopnenih voda u Hrvatskoj prema kriterijima Okvirne Direktive o vodama** podijeljen je u 4 potprojekta. Za svaki projekt imenovan je voditelj i istraživački tim. U izradi Studije prema ovom projektom zadatku sudjeluje i Glavni vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda (GVL), koji je bio odgovoran za provođenje fizikalno-kemijskih istraživanja te sudjelovao u uzorkovanju i analizi, ovim projektom zadatkom, definiranih pokazatelja. U dijelu poslova koje je ugovorno preuzeo Biološki odsjek PMF-a (uzorkovanja, obradi sakupljenog biološkog materijala) a s ciljem njihove edukacije sudjeluju i dipl. inž. biologije zaposlenici GVL.

U pripremljenoj etapi istraživanja stručni tim je na osnovu studije: Tipologija površinskih kopnenih voda Hrvatske (Habdija i Tvrtković, 2005) definirao: (1) oko 80 istraživačkih lokaliteta na u prethodnoj studiji definiranim ekotipovima vodotoka i (2) prijedlog najvećih i najznačajnijih prirodnih stajaćica (jezera). Drugi zadatak u pripremljenoj etapi bio je definiranje bioloških indikatora (metriksa) (BQE) za istraživane skupine životnih oblika (makrozoobentos, mikrofitobentos, mikrozoobentos, ihtipopulacije, makrofiti, fitoplankton i zooplankton). Sustav Aquem je uzet kao osnova u implementaciji metodologije uzimanja uzoraka na terenu i njihove obrade u laboratoriju.

2. ETAPA (TERENSKO ISTRAŽIVANJE I LABORATORIJSKE ANALIZE)

U 2. etapi izvođenja projekta bila su planirana terensko ekološka istraživanja prema prema Aquem-ovoj metodologiji. U aplikaciji spomenute metodologije koristili smo se i vlastitim iskustvima. Za analize BQE odabrali smo one metode za koje smo našli najviši stupanj primjenljivosti u dosadašnjim istraživanjima. Svako terensko istraživanje i uzorkovanje vezano je za popunjavanje terenskih obrazaca sa svaku istraživačku lokaciju. Nakon uzimanja uzoraka makrozoobentosa već na terenu provest će se odvajanje faune od anorganskih čestica. Uzorci mikrofitobentosa i fitoplanktona su konzervirani, a uzorci mikrozoobentosa i zooplanktona su u terenskim hladnjacima prenijeti u laboratorij tijekom 4 do 8 sati. Laboratorijske analize su započele daljnjim selekcioniranjem i determinacijom vrsta i određivanjem apsolutne (u iznimnim slučajevima i relativne) gustoće populacija. Osim ubilježavanje analiza u uobičajene laboratorijske dnevnike, svi nalazi ubilježeni su elektronskom obliku.

3. ETAPA (ANALIZA PODATAKA) I IZRADA STUDIJE

Treća etapa obuhvatila je spremanje podataka u računalne baze podataka. Analize uzoraka makrozoobentosa pohranjene su AQEM bazu, a analize ostalih skupina životnih oblika (mikrofitobentos, mikrozoobentos, makrofiti, zooplankton fitoplankton i fauna riba) u excel bazu ili druge standardizirane baze. Iz baze podataka odgovarajućom statističkom metodologijom najprije smo **(1) izračunali srednje vrijednosti bioloških indikatora (opaženo stanje BQEO) za analizirane skupine životnih oblika (vidi popis u metodama rada uz svako poglavlje), nakon toga smo (2) s ciljem utvrđivanja srednjeg ekološkog stanja (EQR) opaženo stanje bioloških indikatora usporedili s njihovim tip specifičnim ili referentnim uvjetima (BQEr) za svaki ekotip vodotoka.** Referentni uvjeti bioloških indikatora (BQEr) za svaki ekotip (površinskih vodnih cjelina) zasnovani su na rezultatima ovih ekoloških istraživanja i na ekspertnom mišljenju prezentiranom u studiji (Habdića i Tvrtković, 2005).

U zadnjem koraku postupaka 3. etape srednje vrijednosti utvrđenog srednjeg omjera ekološke kakvoće (EQR) interpolirali smo u definirane granične vrijednosti klasifikacijskog sustava ekološkog stanja (vrlo dobro, dobro, umjereno dobro, slabo i loše) s ciljem utvrđivanja klase svakog definiranog ekotipa vodotoka.

4. ETAPA (ZAKLJUČNO IZVJEŠĆE)

U zaključnom izvješću biti će objedinjeni svi dobiveni rezultati fizikalno-kemijskih, bioloških i hidromorfoloških istraživanja iz 2006. i 2007. godine. Za koordinaciju ove faze projekta biti će odgovorno Povjerenstvo Hrvatskih voda za praćenje projekta, a glavni voditelj projekta, na temelju međusobne suradnje imenovanih voditelja pojedinih tematskih cjelina, objediniti će sve rezultate istraživanja (2006., 2007. god.) te izraditi zaključno izvješće.

POGLAVLJE 2

2.0 IZVORI PODATAKA

Osim standardne stručne literature i izvornih članaka u tumačenjima rezultata, raspravama i komentarima, kao vrlo važan izvor podataka autori su koristili mnogobrojne studije koje su nastale kao rezultat suradnje između Hrvatskih voda i Biološkog odsjeka Prirodoslovno matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Osnova suradnje su ekološka i faunistička istraživanja tekućica i stajaćica na projektima vezanim za tipologiju hrvatske hidrografske mreže i implementaciju ODV EU. U razdoblju od 2000. godine izvedena su tri projektna zadatka:

1. Biološka valorizacija voda, Metode i indikatorski sustav HRIS (Primc Habdija i Kerovec, 2003).

U svrhu unaprjeđenja nacionalnog biomonitoringa kakvoće vode u Hrvatskoj na temelju bioloških pokazatelja ovaj projekt je bio fokusiran na dva osnovna segmenta biološke valorizacije površinskih voda: **(1)** sustav valorizacije prema kojem će se određivati vrste kakvoće vode i **(2)** sustav indikatorskih vrsta za određivanje vrste kakvoće vode.

Budući da je Uredba o klasifikaciji voda od lipnja 1998. (NN 77/98) samo djelomično definirala ekološka obilježja voda i biološke parametre, u njoj nema detaljnijeg opisa metodologije uzorkovanja i kriterija valorizacije. Nadalje, dosadašnja primjena drugih indikatorskih sustava nastalih u zapadnoeuropskim i srednjoeuropskim zemljama je neprihvatljiva jer vode Hrvatske pripadaju posebnom faunističkom i florističkom području s nizom specifičnosti. Iz toga proizlazi da je potrebna temeljita revizija zakonske uredbe. Osnovne smjernice ovog projekta radi standardiziranja i unaprjeđenja biološkog monitoringa površinskih voda u Republici Hrvatskoj su: **(1)** klasifikacija ekološkog statusa rijeka i jezera uz detaljniji opis ekoloških obilježja pojedine klase (vrste) voda, **(2)** definiranje kriterija i standardizacija bioloških pokazatelja kakvoće vode u hidrografskoj mreži Hrvatske, **(3)** izrada jedinstvenog sustava (liste) akvatičkih organizama - bioloških indikatora pojedinih klasa (vrste) voda, **(4)** detaljan opis metoda i postupaka uzimanja uzorka, valorizacije i eksplikacije rezultata i **(5)** izrada i izdavanje službenog priručnika za biološku valorizaciju voda.

Postignuti ciljevi bili su fokusirani na program: Standardizacija i unaprjeđenje nacionalnog biomonitoringa na površinskim vodama tekućicama i stajaćicama. Plan i program je u potpunosti elaboriran i izložen u studijskom radu. Tijekom 2002. i 2003. godine provedena je inventarizacija predstavnika akvatičke faune i flore dosada poznatih u vodama hidrografske mreže Hrvatske. Cilj inventarizacije bio je odabir najprihvatljivijih vrsta za biološku evaluaciju kakvoće vode.

Ukupno je odabrano 950 indikatora i uvršteno u HRIS (Hrvatski indikatorski sustav). Zastupljeni su svi akvatički životni oblici (makrofitobentos, makrozoobentos, mikrofitobentos, plankton, perifiton i nekton). Uz izradu HRIS-a definirane su najprihvatljivije metode rada i postupci istraživanja na terenu i u laboratoriju što u potpunosti omogućava implementaciju HRIS-a u biološkoj valorizaciji kakvoće voda. Elaborirani indikatorski sustav HRIS i metode rada su rezultat kognitivnih segmenata zasnovanih na svjetskoj recentnoj literaturi ali i na širokom iskustvu istraživača i suradnika Biološkog odsjeka u fundamentalnim i aplikativnim istraživanjima akvatičkih sustava.

Zaključak:

Nakon uspješno održane radionice u okviru doktorskog studija iz ekologije Na Biološkom Odsjeku PMF-a potvrđena je primjenljivost HRIS-a u valorizaciji klase boniteta voda temeljem indeksa saprobnosti (S) uz konstataciju da se provede ciljana revizija uključivanja onih indikatora karakterističnih za hrvatsku floru i faunu

2. Definiranje tipova površinskih voda, izrada nacрта tipologije površinskih kopnenih voda Hrvatske (Habdija i Tvratković, 2005)

U drugoj etapi suradnje s Hrvatskim vodama glavna svrha i ciljevi u studiji bila je regionalizacija hrvatske hidrografske mreže prema: (1) obaveznim deskriptora u B sustavu ODV (Illiesova klasifikacija limnofaune Europe, veličina sliva, geološka i litološka podloga i nadmorska visina) i (2) izbornim abiotičkim deskriptora (protok, granulometrijska struktura riječnog dna, stalnost toka i sedrotvorni uvjeti).

Analiza bioloških izbornih deskriptora bila je fokusirana na: (1) biološka obilježja (biocenotičku strukturu) bentoskih zajednica, (2) sastav edifikatorskih vrsta primarnih producenata, (3) dominantne vrste makroinvertebrata, (4) funkcionalnu organizaciju konzumenata i (5) saprobiološka obilježja temeljem PB indeksa zajednice makroinvertebrata.

Rezultati provedene tipologije i raspodjela hrvatske hidrografske mreže na ekoregije, subregije i ekotipove iz koje je izvedena njezina raspodjela i definiranje referentnih uvjeta i referentnih mjesta za kontinuirani monitoring, zasnivali su se na povijesnim izvorima i literaturnim podacima iz postojećih studija, elaborata i objavljenih znanstvenih priloga drugih autora u drugoj polovici 20. stoljeća. Potreba utvrđivanja položaja i granica fiziografskih i ekoloških cjelina tekućica i izrada vlastite nacionalne tipologije tekućica u Hrvatskoj nije samo zadatak podunavskih zemlja na nacionalnoj razini već i jedan od glavnih ciljeva na razini EU. Drugi važni zadatak ekološke tipizacije hrvatskih tekućica bio je osigurati potencijalne mogućnosti interkalibracije u postupcima procjene ekološkog stanja, najprije unutar dunavskog slivnog području, a zatim i u okviru cjelokupnog europskog limnološkog prostora. Nadalje, tri najveće rijeke, Sava, Drava i Dunav u hrvatskoj hidrografskoj mreži imaju međunarodni značaj. Upravljanje i gospodarsko iskorištavanje njihovih voda implicira usklađivanje istraživačke metodologije u procjeni ekološkog stanja. Regionalizacija tekućica u Hrvatskoj ne znači samo prostorno utvrđivanje hidrografskih i limnofaunističkih regija i subregija već i raspoređivanje pojedinih vodotoka i njihovih dijelova u cjeline, koje imaju, po unaprijed zadanim kriterijima, biološka i ekološka obilježja.

Akceptirajući klasifikacijski sustav B državni teritorij Republike Hrvatske uključen je temeljem Illiesove limnofaune u dvije europske limnološke regije: Panonsku regiju (regija 11) i Dinaridsku regiju (regija 5). Granica razdvajanja hrvatske hidrografske mreže na Panonsku (Regium Panonicum) i Dinaridsku (Regium Dinaridicum) utemeljena je na geološkoj i litološkoj karti. Dinaridsku regiju obilježavaju vapnenačke stijene mezozojskih naslaga na kojima se je razvio krški reljef, dok Panonsku regiju obilježavaju silikatne kvartarne naplavine i paleozojski, mezozojski i tercijski klasiti, magmatiti i metamorfiti.

Zaključak:

Na osnovu izložene raspodjele hrvatske hidrografske mreže prema limnološkoj regionalizaciji Europe (Illies, 1974) i unaprijed definiranih obaveznih kriterija prema ODV (površini sliva, nadmorskoj visini, litološkim i geološkim obilježjima podloge) i neobaveznih kriterija (protok, vrsti supstrata i njegovoj granulometrijskoj strukturi, sastavu faune i flore u bentoskim zajednicama, saprobiološkim obilježjima faune makroinvertebrata bentosa, temperaturnom režimu i koncentraciji otopljenog kisika)

autori su proveli klasifikaciju nadzemnih tokova tekućica hrvatske hidrografske mreže. Ukupno je definirano 45 ekoloških tipova tekućica i to:

- 16 (HR Tip 1 do HR Tip: 10) ekotipova u Panonskoj ekoregiji (savskoj i dravskoj subregiji);
- 7 ekotipova (od HR Tip: 11 do HR Tip: 14) u kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije;
- 22 ekotipova (od HR Tip: 15 do HR Tip: 29) u primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije.

3. Ekološko stanje rijeke Krke. Referentni uvjeti i biološko-ekološke značajke (Habdija, I. 2006).

U trećoj etapi suradnje, a vezano uz suradnju Hrvatskih voda s Kraljevinom Nizozemskom, na zahtjev Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva predviđena je realizacija projekta: **Izrada okvira za formuliranje regionalnih vodnogospodarskih planova na vodnim područjima obalnog pojasa Hrvatske**. Kao pilot projekt odabran je sliv Krke. Oslanjajući se na stručnu aktivnost u etapi 2. prihvaćena je konačna verzija prijedloga tipologije kopnenih voda za područje Dalmatinskih slivova u okviru izrade nacionalne tipologije (Habdija i Tvrtković 2005).

Tijekom realizacije projekta definirani su svi elemente kakvoće površinskih voda u slivu rijeke Krke i Čikole neophodni za klasifikaciju ekološkog stanja (referentni uvjeti i granične vrijednosti mjerodavnih bioloških i kemijskih parametara za vrlo dobro, dobro i umjereno dobro stanje voda). To znači da su za svaki tip površinskih voda određeni specifični hidromorfološki, fizičko-kemijski i biološki referentni uvjeti koji su uspoređeni sa standardnim vrijednostima elemenata biološke kakvoće navedenih u Dodatku V. ODV.

Zaključak: *Kvantifikacijom analiziranih odstupanja referentnih uvjeta od recentnog stanja definirani su ekološki elementi (osim za hidrološke uvjete) za dobro i umjereno dobro ekološko stanje. Postojeći hidrotehnički zahvati izvedeni u sklopu izgradnje energetskih postrojenja u slivnom području Krke, doveli do značajnih promjena hidroloških uvjeta, a time i cjelokupne ekološke situacije. Iz toga razloga na pojedine*

dijelove toka rijeke Krke u određivanju referentnih uvjeta morao se je primijeniti postupak za jako promijenjene tekućice. To znači da se reference za visoki ekološki status određuju kao reference na maksimalni ekološki potencijal. Iz toga razloga su biološki i fizikalno kemijski referentni uvjeti utvrđeni empirijski, prognostičkim metodama ili povijesnim podacima. Rijeka Čikola pripada povremenim tekućicama krških polja. Iz razloga što je hidrološki režim vodotoka uzvodno od Drniša djelomično povezan s vodoopskrbnim postrojenjem, a vodotok nizvodno od Drniša pod utjecajem gradskih komunalnih voda, rijeka Čikola, kao i Krka, klasificirana je kao jako promijenjena tekućica.

Osim ovih studijskih izvora autor je koristio i druge znanstvene i stručne priloge:

- Aquem (2002): Manual for the Application of the Aquem System. Aquem consortium
 Bain, M. B. & Stevenson, N.J. (1999): Aquatic Habitat Assessment, Common Methods. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland
 Hrvatske vode, Zavod za javno gospodarstvo (2002): Pkvirna direktiva o vodama Europske Unije. Hrvatske vode, Zagreb
 Illies, J.(1978): Limnofauna Europea. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
 Matoničkin, I. & Pavletić, Z. (1972): Život naših rijeka, Biologija tekućih voda. Školska knjiga, Zagreb.
 Mlim (2003): Tipologija i referentni uvjeti za cjeline površinskih voda/vodna tijela (radni materijal, prijevod). Hrvatske vode, Zagreb
 Moog, O. (1995): Functional feeding guilds, Classification based on family/genus level or higher taxonomic units p. 1-12. In: MOOG, O. (ed.), Fauna Aquatica Austriaca, Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Vienna, Austria.
 Radović, J. (1999): Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske za strategijom i akcijskim planovima zaštite, Državna uprava za zaštitu prirode (1999), Zagreb
 Serban, P. & Jula, G. (2003): The Methodological guidelines for defining the abiotic typology of water bodies – Rivers. National Administration, Apele Romane, Bucharest
 Thienemann, A. (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Binnengewässer, 18, 1-803.
 Vannote, R.I. Minshall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, I. R. Cushing, C. E.(1980): The River Continuum Concept, Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37. 130-137.

3.0 OSNOVNA NAČELA KLASIFIKACIJE HRVATSKE HIDROGRAFSKE MREŽE PREMA DESKRIPTORIMA SUSTAVA B

3.1 Primjena obaveznih deskriptora sustava B u karakterizaciji vodnih cjelina površinski voda

Zemlje članice i zemlje kandidati za članstvo u EU mogu birati dva sustava (A i B) ekoloških čimbenika u procesu tipizacije vodnih cjelina svojih površinskih voda. Sustav A implementira samo fiziografska obilježja: nadmorske visine i veličinu vodotoka. Sustav B dozvoljava i upotrebu dodatnih čimbenika u procesu tipizacije, što sustav čini fleksibilnijim a tipizaciju vjerodostojnijom, objektivnijom i višestranu prihvatljivijom. Većina zemalja Podunavskog slivnog prostora prihvatila je sustav B. Budući da se u zajedničkom pristupu dunavskih zemalja u tipologiji vodnih cjelina nude alternativni odabiri, principi i načini razmišljanja prema vlastitim specifičnim okolnostima u strategiji implementacije, autori ovog projektnog zadatka odabrali su sustav B. Osim toga ovoj odluci prethodilo je nekoliko izvedenih projekata i studije te rasprave i preporuke mnogih hrvatskih vodoprivrednika i znanstvenika različitih profila. Na taj način i Hrvatska se je pridružila većini zemalja u Podunavlju koje su odabrale sustav B. Nadalje, dosadašnja iskustva su pokazala da se primjenom sustava B postižu objektivnije klasifikacije vodnih cjelina u onim hidrografskim mrežama koje imaju veliku ekološku, florističku i faunističku raznolikost. Uzimajući u obzir spomenuta iskustva i činjenicu da hidrografsko područje Hrvatske pripada akvatičkim biotopima s najvećom raznolikošću faune i okolišnih uvjeta u Europi, dodatni je razlog da prihvatimo sustav B.

U provedenoj tipologiji hrvatske hidrografske mreže u implementaciji sustava B uključeni su obavezni i izborni deskriptori. Obavezni deskriptori proizlaze iz implementacije ODV, a odabir izbornih deskriptora zasniva se na ekološkim i faunističkim specifičnostima državnog teritorija Republike Hrvatske. Od obaveznih deskriptora implementirani su: (1) položaj Hrvatske u limnološkoj regionalizaciji Europe (Illies, 1978), (2) veličina sliva, (3) geološka i litološka obilježja i (4) nadmorska visina. Obavezni deskriptori predstavljaju kompleks iz kojeg proizlazi čitavi niz ekoloških odrednica.

3.2 Raznolikost hrvatske akvatičke faune i njezin položaj u okviru geoloških zbivanja u limnofaunističkom prostoru Europe tijekom razdoblja holocena

Limnološka regionalizacija akvatičke faune Europe (Illies, 1978) nije samo simplificirana raspodjela europskog prostora prema reljefnim obilježjima i granicama postojećih država već zadire mnogo dublje u klimatska, fiziografska i hidrološka obilježja kao i geološku povijest zbivanja u klimatogenezi i morfogenezi reljefa Europe. Da bi se, neovisno od stupnja istraženosti, u potpunosti prihvatila činjenica da je recentna akvatička fauna Hrvatske bogatija svojom raznolikošću vrsta od srednjoeuropskog prostora, autor u ovom tekstu sažeto i jednostavno razmatra geološka i klimatska zbivanja u kvartaru koja su pridonijela oblikovanju današnje faune.

Faunistička obilježja vodenih ekosustava svakog područja pa tako i područje Hrvatske u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji imaju svoju geološku prošlost. Raspored i struktura recentne faune je posljedica njezinih evolucijskih prilagodbi na promjene životnih uvjeta uzrokovanim geološkim i klimatskim zbivanjima. Za akvatičku faunu Hrvatske može se reći da je poprimila današnja obilježja u zadnjih 15.000 do 20.000 godina.

U akvatičkim staništima Hrvatske dosada je utvrđena prisutnost nešto više od dvije tisuće vrsta beskralježnjaka što ukazuje na niski stupanj istraženosti vodene faune, Na osnovu dostupnih podataka procjenjuje da u vodenim staništima Hrvatske živi 4 do 5 tisuća vodenih beskralježnjaka. Usporedimo li taj broj s ukupno 14.065 vrsta beskralježnjaka koji su nađeni u vodama Europe, može se zaključiti da hrvatska fauna spada u faunistički najraznovrsnija područja Europe. Bogatstvo hrvatske akvatičke faune povezuje se s razvojem klimatskih promjena u pleistocenu. Krajem tercijara (prije 2 milijuna godina) završena je morfogeneza kontinenta koja je dovela do klimatskih promjena, ledenog doba u kojem su se smjenjivala hladnija i toplija vremenska razdoblja. Tu klimatsku ritmiku pratilo je spuštanje i dizanje razine mora što je bilo u uskoj povezanosti s hidrologijom kontinentalnih voda, ali i razvojem i opstojnosti biote u njima.

Klimatski položaj Hrvatske tijekom pleistocena u europskom prostoru bio je povoljan u odnosu na zaleđeno područje srednje i sjeverne Europe. Dok je čitava sjeverna i dio srednje Europe bio pod ledom, u prostoru današnje Hrvatske samo su planinska područja bila izložena hladnoj pleistocenskoj klimi. Pleistocenska zahlađenja uvjetovala su velike promjene u sastavu i rasprostranjenju akvatičke tercijarne faune na

europskom kontinentu: (1) mnoge vrste su izumrle, (2) mobilne i termofilnije vrste povukle su se u predjele blaže klime, a euritermnije vrste iz vodenih biotopa hladnijih područja zauzimaju njihovo mjesto i (3) treći dio tercijarne akvatičke faune povukao se je u spiljske i podzemne biotope (mnoge vrste recentnih podzemnih rakova pripadaju tima refugijalnim tercijarnim reliktima). Krševita područja Gorskog kotara i Like obilježava akvatička fauna s mnogo tercijarnih relikata koji su se povukli u spilje i podzemlje krša i prilagodili stabilnoj klimi i životu bez svjetla. Mnogi od ovih relikata su i endemi Dinaridske ekoregije. Posebno bogatstvo endemičnih oblika ima fauna riba u rijekama Jadranskog sliva.

Pojava odleđivanja i zatopljivanja i razvoj današnjih klimatskih prilika u holocenu uvjetovala je novo seljenje akvatičke faune. Snježna granica povukla se je daleko na sjever i visoko u planine, a s njom i vodena fauna prilagođena hladnijoj pleistocenskoj klimi (u hladnim planinskim izvorištima žive relikti pleistocenske (glacijalne) faune (virnjak alpska puzavica, pastrve i ozimice, te veći broj vodenih puževa i kukaca). Mnoge vrste, koje su se povukle u toplije predjele tijekom ledenih doba, ponovo se vraćaju. One nisu novi useljenici nego povratnici iz tercijarne epohe. U recentno vrijeme svjedoci smo prodiranja i širenje areala mnogih pontokaspijskih oblika u tekućice Dunavskog sliva.

Važan čimbenik u evoluciji akvatičke faune u tekućicama Dunavskog i Jadranskog sliva su antropogeni čimbenici: (1) mnogobrojna onečišćenja komunalnim i industrijskim otpadnim vodama različitog sastava i učinaka toksičnog djelovanja, (2) introdukcija invazivnih vrsta posredstvom čovjeka (npr. poribljavanje i otvaranje novih vodenih prometnica koje povezuju velike slivove kao što je npr. kanal Dunav-Majna-Rajna). Iz ovog kratkog prikaza proizlazi da se Illiesova raspodjela Europe na 25 ekoregija zasniva na čitavom nizu ekoloških odrednica, od klimatskih prilika (temperature, svjetla, oborinskog režima) do litološkog sastava podloge itd. Drugim riječima Illies (1978) je proveo veliku globalizaciju ekoloških odrednica u limnološkoj regionalizaciji Europe.

3.2 Položaj Hrvatske u limnološkoj regionalizaciji Europe (Illies, 1978) i implementirani kriteriji u raspodjeli hidrografske mreže Hrvatske na Panonsku i Dinaridsku regiju

Limnološka regionalizacija Europe prema Illiesu (1978) zasnovana je na nekoliko odrednica: (1) fiziografska i geomorfološka obilježja; (2) geološka povijest i rasprostranjenje vodene faune; (3) recentno rasprostranjenje vodene faune; (4) rasprostiranje endema; (5) geološka i litološka obilježja i (6) geopolitička obilježja. Uzimajući u obzir navedene odrednice kojima se je rukovodio švicarski biocenolog Illies (1978) u svojem djelu *Limnofauna Europea* državni teritorij Hrvatske podijeljen je na dva dijela. Sjeverni dio uključen je u Panonsku limnoregiju (11), a zapadni i južni dio s teritorijalnim morem u limnoregiju 5, koju Illies naziva Zapadnim Balkanom. U našim razmatranjima uzeli smo da je limnoregija 11: ekoregija *Regium Panonicum*, a limnoregija 5: ekoregija *Regium Dinaridicum* (sl. 3.1).

U Republici Hrvatskoj granica Panonske ekoregije polazi od tromeđe između Hrvatske, Mađarske i Srbije te uz mađarsku granicu do Donjeg Miholjca i dalje tokom rijeke Drave (mađarska granica) do utoka rijeke Mure i dalje tokom Mure do slovenske granice (sl. 3.2). Zapadna granica je slovenska granica i tok rijeke Sutle (uključujući) do utoka u Savu, zatim nizvodno do utoka potoka Bregane. Prema regiji 5 granica ide istočnim obroncima Žumberka po liniji Bregana - Samobor - Petrovina - Krašić – Ozalj – tok rijeke Kupe (uključujući) – Mahično (utok rijeke Dobre) – Karlovac – Barilović – Krnjak – Slunj – Šturlić na granici s BiH. Južna granica s regijom 5 slijedi granicu s BiH do Dvora na Uni zatim rijekom Unom do Jasenovca i dalje uz tok Save (uključujući) nizvodno do granice sa Srbijom. Istočnu granicu čini državna granica sa Srbijom do Iloka zatim dalje rijekom Dunavom uzvodno do tromeđe Hrvatska – Mađarska – Srbija.

Južni i obalni dio Hrvatske uključen je u Dinaridsku regiju (sl. 3.1). U Hrvatskoj na sjeverozapadu granica regije počinje kod Bregane, zatim slijedi hrvatsko–slovensku granicu sve do razdjelnice Piranskog zaljeva. Zatim dalje u regiju 5 uključeno je teritorijalno more s otocima sve do Prevlake na jugu. Istočna granica regije 5 u Hrvatskoj slijedi državnu granicu sa Srbijom i dalje s BiH do mjesta Šturliča (most na rijeci Korani). Dalje prema sjeveru slijedi crtu razdvajanja s panonskim prostorom (regija 11) sve do Bregane.

3.3 Veličina sliva

Veličina slivnog područja tekućica jedno je od osnovnih fiziografskih obilježja koje se može integrirati u kriterije tipologije hrvatske hidrografske mreže. Veličina sliva je deskriptor u koji je integrirano (globalizirano) čitavi niz ekoloških odrednica (hidrološke prilike, raznolikost litološke i geološke strukture podloge), a time i kemijskih i bioloških obilježja voda. Sigurno je da vrlo velike tekućice u svojim donjim tokovima postaju značajna vodena tijela koja svojim toplinskim i hidrološkim kapacitetom utječu na krajobraznu raznolikost priobalnih predjela. Ako prihvatimo RCC hipotezu američkih limnologa (Vannote et al. 1980) onda se deskriptor veličina sliva može integrirati energetske u funkcionalni i biocenotički longitudinalni kontinuitet tekućica. Uzimajući u obzir Smjernice zajedničkog pristupa dunavskih zemalja u tipologiji i referentnim uvjetima predložene su četiri klase tekućica prema veličini vodnog sliva: **(1)** 10 -100 km², **potoci i male tekućice**; **(2)** 100 – 1000 km², **srednje velike tekućice**; **(3)** 1.000 – 10.000 km², **velike tekućice**; >10.000 km², **vrlo velike tekućice**. Hrvatska hidrografska mreža operativno je podijeljena na 4 vodna područja: **(1)** vodno područje slivova rijeka Drave i Dunava; **(2)** vodno područje sliva rijeke Save; **(3)** vodno područje primorsko-istarskih slivova; **(4)** vodno područje dalmatinskih slivova (sl. 3.2). Prema geografskom položaju tekućice Hrvatske pripadaju najvećim dijelom Crnomorskom slivu, 35.131,5 km² što čini 62,1% ukupnog državnog teritorija. Jadransko slivno područje iznosi 21.405 km² odnosno 37,9% od teritorija RH. Detaljna prostorna raspodjela tekućica vodnih područja u Crnomorskom i Jadranskom slivu iznijeta je u potpoglavlju 1.1.

3.4. Litološka i geološka podloga

Raspodjela hrvatske hidrografske mreže zasniva se na reljefnim i geološkim obilježjima. Prema reljefnim obilježjima teritorij RH dijeli se na: uski **primorski pojas**, **planinsku okosnicu** i **panonsku nizinu**. Takva reljefna podijeljenost rezultanta je dinamičkih procesa u geološkoj prošlosti srednjoeuropskog područja. Uzimajući u obzir Okvirne direktive za klasifikaciju tekućica u zemljama EU litološka i geološka karta je obavezni deskriptor o kojem ovise fizikalni i kemijski činitelji, a zatim dalje i ekološko-biološka obilježja tekućica. Polazeći od činjenice da je voda kemijsko otapalo litološki sastav podloge najodgovorniji je čimbenik za kemizam voda.

Prema preporukama ODV EU od litoloških obilježja slivnih područja uzimaju se samo četiri vrste podloga: **(1)** silikatna, **(2)** vapnenačka, **(3)** organska i **(4)** miješana.

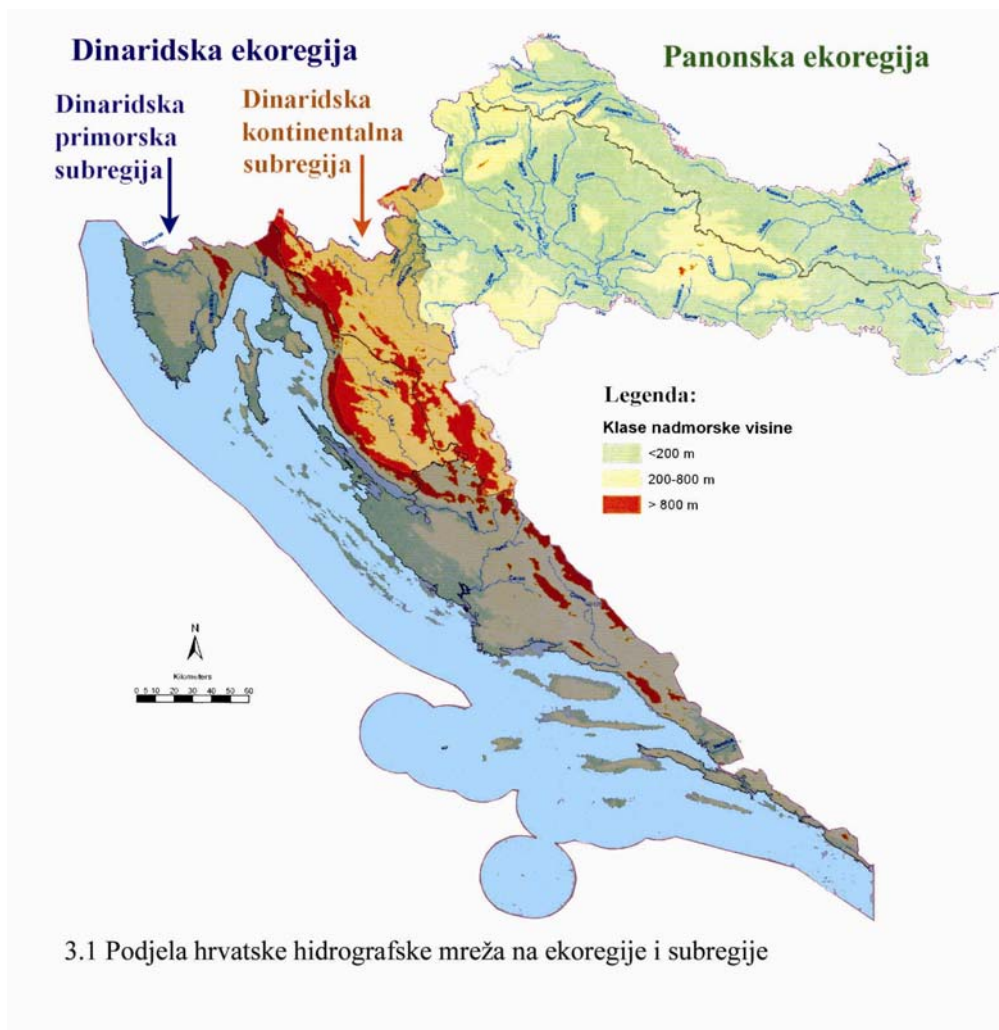
Prema litološkoj karti teritorij Hrvatske podijeljen je u dvije velike podjedinice, **sjeverni (panonski) dio** u kojem prevladava silikatna podloga i **južni (kontinentalno dinaridski i primorski) dio** u kojem dominiraju vapnenci. Panonska regija leži najvećim dijelom u području silikatnih nizinskih kvartarnih naslaga iz kojih se izdiže planinsko područje izgrađeno od silikatnih paleozojskih, mezozojskih i tercijarnih klastita te magmatita i metamorfita. U Slavoniji su to masivi Moslavačke gore, Požeške gore, Ravne gore, Psunja, Papuka, Krndije i Dilja, na zapadnim granicama Panonske regije su Macelj, Ivanščica, Kalnik i Medvednica, a na južnim su to Petrova gora i Zrinska gora (sl. 3.3).

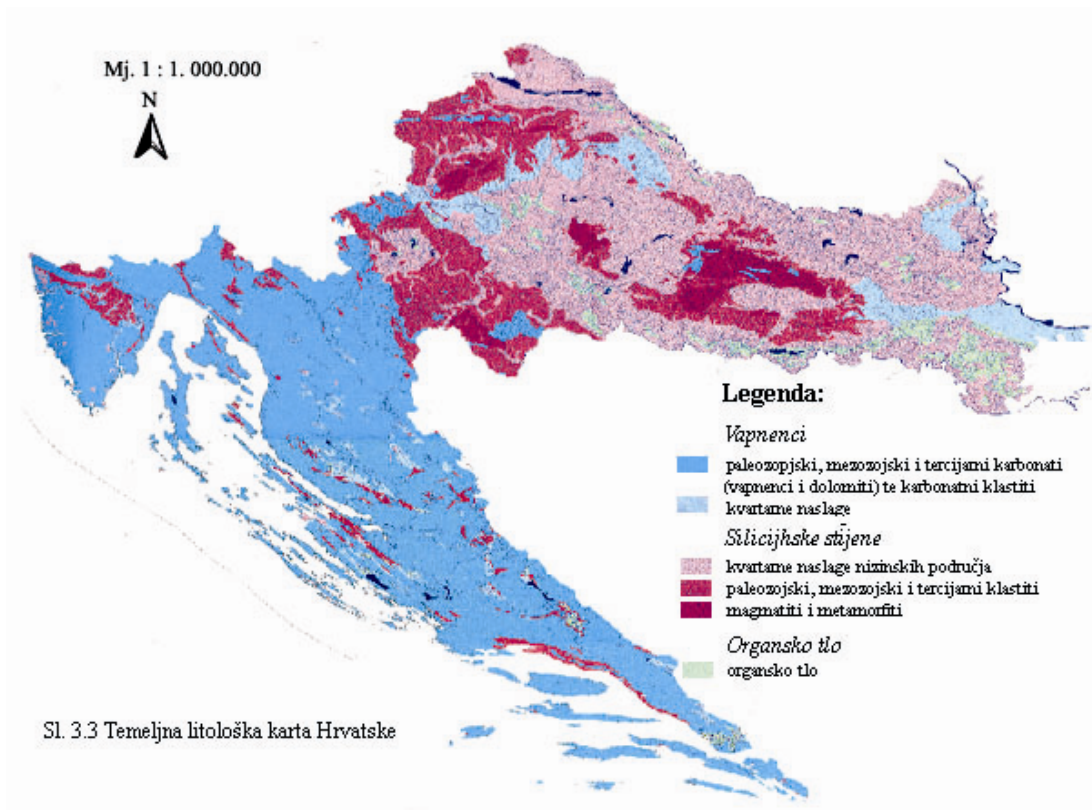
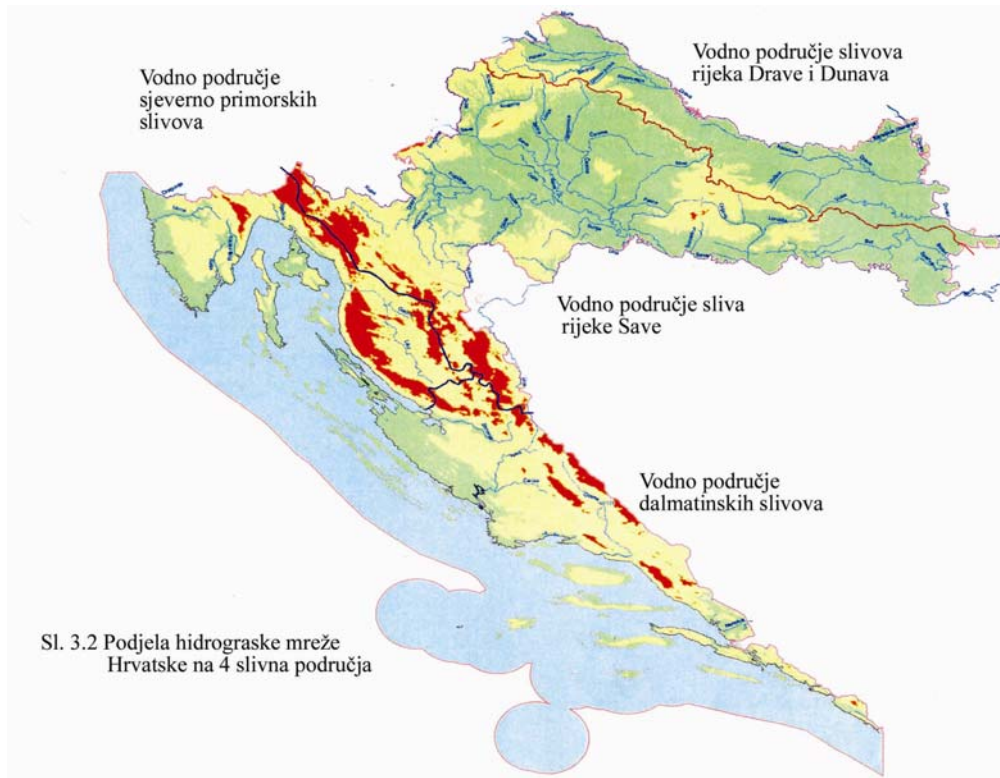
Vapnenačke stijene osnovna su litološka sastavnica kontinentalnog i primorskog krša s malobrojnim jezgrama silikatnih stijena u Istri i Dalmaciji. Raspodjela teritorija Hrvatske u dvije ekoregije (Panonsku i Dinaridsku) poklapa se s litološkom i geološkom kartom Hrvatske.

3.5 Nadmorske visine i reljefna obilježja

Nadmorske visine i reljefni položaj kao deskriptori sustava B determiniraju čitavi niz hidrografskih i fiziografskih, a time i ekoloških i bioloških obilježja jedne tekućice, koja su značajna za njezinu tipologiju (stopu nagiba riječnog korita, temperaturu vode, brzinu strujanja vode, erozivni potencijal, hidrološki režim, veličinska struktura riječnog sedimenta i dr.). Prema nadmorskim visinama kao obaveznom fiziografskom deskriptoru definiranom u smjernicama provođenja ODV tekućice u hrvatskoj hidrografskoj mreži su raspoređene u: **(1)** nizinske tekućice < 200 m; **(2)** prigorske tekućice, 200 - 600 m i **(3)** gorske (planinske) tekućice ili gorski potoci, > 600 m. Uzimajući u obzir fiziografska i klimatska obilježja prigorskog i gorskog prostora Hrvatske visinsku granicu između prigorskog i gorskog područja spustili smo na visinu od 600 m. Akceptirajući tu graničnu nadmorsku visinu (> 600 m) gorske tekućice vezane su za znatno širi prostor slavonskih i sjeverozapadnih planina Hrvatske u Panonskoj ekoregiji i gorja kontinentalne i primorske subregije koje su s Dinarom, Mosorom, Svilajom i Biokovom uključene u gorski lanac Dinarida na zapadnom dijelu jugoistoka Europe. Prigorska područja od 200 - 600 m nadmorske visine najrasprostranjenija su u krškom kontinentalnom i primorskom dijelu Hrvatske, a samo djelomično i uz gorske predjele u sjevernom panonskom prostoru Hrvatske. Nizinski prostori ispod 200 m nadmorske visine obuhvaćaju najveći dio prostora u savskom i dravskom aluviju sjevernog dijela Hrvatske.

Komentar autora: *Promjena kriterija visina iznad površine mora: <200 m, 200 m do 600 m i > 600 m umjesto <200 m, 200 m do 800 m i > 800 m. Autori ove studije polaze od dvije činjenice: (1) ODV dozvoljava reljefne, geografske, fiziografske, klimatske i hidrografske specifičnosti i (2) nadmorska visina je kompleksni ekološki čimbenik koje se sastoji od niza ekoloških odrednica okruženja biote: temperatura vode, brzina strujanja vode, vrst supstrata, vrste izvora hrane za zajednicu, osvjetljenost, količina padalina itd. Temeljem tih činjenica autori smatraju da predjeli iznad 600 n nadmorske visine imaju čitavi niz klimatskih obilježja (oštre zime u Gorskom kotaru, velebitu i Slavanskom gorju) kao i alpska područja u srednjoeuropskom prostoru. Mnoge vrste akvatičke faune nađene u srednjoeuropskom prostoru u biotopima >800 m vrlo su česte u biotopima >600 m u Hrvatskoj hidrografskoj mreži, a i mnoge od njih imaju u svojem stručnom nazivu imaju oznaku alpinus.*





3.6 Primjena neobaveznih deskriptora sustava B u karakterizaciji ekotipova površinskih voda

U klasifikaciji tekućica u hrvatskoj hidrografskoj mreži, koja se obrađuje u ovoj studiji, osim obaveznih deskriptora koriste se i izborni fiziografski i ekološko-biološki deskriptori.

Hidrološki režim

Ova odrednica uključuje više varijabli koje determiniraju ekološko stanje, biocenotički sastav i funkcionalnu organizaciju bentoskih zajednica: (1) protok, (2) vodni režim (nivalni režim, nivalno-pluvijalni režim i pluvijalni režim), (3) red tekućice (engl. *stream order*). Druga važna hidrološka odrednica su stalnost i veličina protoka. Prema tome kriteriju u klasifikaciji primorskih tekućica razlikuju se: (1) stalne tekućice i (2) povremene tekućice. U ovoj studiji protok je bio drugo hidrološko obilježje koje smo primijenili u razvrstavanju hrvatskih tekućica. Uzimajući u obzir preporuke ODV i prosječni godišnji protok razlikujemo 3 osnovne kategorije protoka: (1) niski $Q < 2 \text{ m}^3/\text{s}$; (2) srednji $Q = 2 \text{ m}^3/\text{s}$ do $20 \text{ m}^3/\text{s}$ i (3) veliki $Q > 20 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vrst supstrata

Tijekom svih terenskih istraživanja makrozoobentosa i perifitonskih zajednica vodili smo računa o granulometrijskom sastavu i postotnoj mozaičkoj strukturi bentala. Raspodjelu veličinske strukture proveli smo prema AQUEM metodologiji:

Megalital: $> 40 \text{ cm}$ (velike valutice, kamenje i stijene);

Makrolital: $20 \text{ cm} - 40 \text{ cm}$ (valutice, manji postotak šljunka i pijeska);

Mezolital: $6 \text{ cm} - 20 \text{ cm}$ (valutice + šljunak s pijeskom);

Mikrolital: $2 \text{ cm} - 6 \text{ cm}$ (grubi šljunak, u manjem postoku pijesak);

Akal: $> 0,2 \text{ cm}$ – sitni do srednje krupan šljunak;

Psamal: $6 \text{ mm} - 2 \text{ mm}$ (pijeska i mulj);

Argilal: $< 6 \text{ mm}$ (anorganski mulj, ilovača i glina);

Pelal: organsko blato i mulj.

Fizikalna svojstva vode

Temperatura vode je najeminentniji ekološki čimbenik o kojem ovisi struktura i funkcionalna organizacija biote u tekućicama umjerenog pojasa sjeverne hemisfere.

Termički gradijent od izvorišnog područja do ušća je osnovna ekološka odrednica raspodjele vodene faune i flore u tekućicama na longitudinalnom profilu. Uzimajući u obzir podjelu prema ILLIES & BOTOSANEANU (1963) na ritral i potamal kao dvije ekološke cjeline na longitudinalnom profilu, prihvatili smo maksimalnu temperaturu od 15 °C kao važan granični kriterij u definiranju referentnih uvjeta na referentnim mjestima.

Maksimalna temperatura vode

>15 °C: potamal, nizinski dijelovi toka, ciprinidno područje (područje šaranki);

<15 °C: ritral, gorski dijelovi toka, salmonidno područje (područje pastreve).

Kemizam vode

Od osnovnih parametara kemizma vode u razmatranja su uključena tri paramtera:

koncentracija otopljenog kisika; pH vrijednost i konduktivitet.

Sedrotvornost

Ovaj parametar je značajan deskriptor u tipologiji krških tekućica. Njegova važnost proizlazi iz činjenice da je on pokazatelj fizikalno-kemijskih obilježja vode, hidroloških uvjeta, ali i biocenotičkog sastava perifitonskih zajednica. Poznato je da stupanj sedrotvornosti određuju sedrotvorni uvjeti staništa ali i biocenotički sastav sedrotvoraca.

Biološko-ekološki parametri

U klasifikaciji tekućica hrvatske hidrografske mreže od ekološko-bioloških parametara koriste se sljedeća biocenotička obilježja faune makroinvertebrata: **(1)** biocenotički sastav; **(2)** tipizirane zajednice prema dominantnim i konstitutivnim vrstama; **(3)** tipizirane zajednice prema vrsti supstrata: litoreofilne, akoreofilne, psamoreofilne, peloreofilne, argiloreofile i fitofilne, **(4)** saprobiološka obilježja kalkilirana kao PB indeks na temelju faune makroinvertebrata bentosa i **(5)** funkcionalna organizacija zajednice makrozoobentosa.

4.0 KLASIFIKACIJA TEKUĆICA I JEZERA U HIDROGRAFSKOJ MREŽI

HRVATSKE

Uzimajući u obzir Okvirnu direktivu o vodama (ODV; engl. *Water Framework Directive*; WFD), zemlje članice EU i zemlje kandidati obavezne su utvrditi položaj i granice cjelina površinskih voda i provesti određivanje hidroloških i ekoloških značajki tipova voda prema ODV definiranoj metodologiji.

Glavna svrha i ciljevi određivanja tipova površinskih voda je omogućavanje definiranja referentnih uvjeta specifičnih za određene tipove površinskih voda. Definiranje referentnih uvjeta predstavlja osnovu klasifikacijskog sustava: klasifikacije ekološkog stanja voda. To znači da tipovi voda definirani prema abiotičkim kriterijima moraju biti verificirani biološkim kriterijima. Stoga se nameće potreba utvrđivanja položaja i granica fiziografskih i ekoloških cjelina površinskih voda. Izrada vlastite nacionalne tipologije tekućica u Hrvatskoj nije samo zadatak dunavskih zemlja na nacionalnoj razini već i jedan od glavnih ciljeva na razini EU. Drugi važan zadatak ekološke tipizacije hrvatskih tekućica je osigurati potencijalne mogućnosti interkalibracije u postupcima procjene ekološkog stanja, najprije unutar dunavskog slivnog području a zatim i u okviru cjelokupnog europskog limnološkog prostora. Nadalje, tri najveće rijeke, Sava, Drava i Dunav u hrvatskoj hidrografskoj mreži imaju međunarodni značaj. Upravljanje i gospodarsko iskorištavanje njihovih voda implicira usklađivanje istraživačke metodologije u procjeni ekološkog stanja.

Regionalizacija tekućica u Hrvatskoj ne znači samo prostorno utvrđivanje hidrografskih i limnofaunističkih regija i subregija već i raspoređivanje pojedinih vodotoka i njihovih dijelova u cjeline, koje imaju, po unaprijed zadanim kriterijima, ekološka obilježja. Operativni model definiranja ekoloških vodnih cjelina obuhvaća tipologiju površinskih voda prema sustavu B temeljem obaveznih i izbornih deskriptora. Rezultat provedene tipologije je raspodjela hrvatske hidrografske mreže na ekoregije, subregije i ekotipove. Iz ove raspodjele proizlazi definiranje referentnih uvjeta i referentnih mjesta za kontinuirani monitoring na odsječcima pojedinih tekućica (u ovom poglavlju vodotoka) u cjelokupnoj hidrografskoj mreži Hrvatske.

4.1 TEKUĆICE

4.1.1 Određivanje istraživačkih lokacija i referentnih mjesta

Za definiranje mreže istraživačkih lokacija (potencijalnih referentnih mjesta) implementirana je izvedena tipologija prema obaveznim deskriptorima sustava B (studija: Habdija i Tvrtković, 2004). Temeljem obaveznih deskriptora sustava B površinske vode (tekućice) potoci i rijeke klasificirani su u ekotipove kojima su pridružene istraživačke lokacije kao potencijalna referentna mjesta. U odabiru istraživačkih lokacija autori su se rukovodili samo onim preporukama i kriterijima ODV i EU Refcond vodiču za koje su imali dostupne izvore podataka iz znanstvenih i stručnih priloga i studijskih projekata:

- minimalne veličine potencijalnih referentnih mjesta na longitudinalnom profilu definirane su sukladno veličini sliva tekućice: (1) od 100 m do 500 m za potoke i male tekućice, (2) od 500 m do 3.000 m za srednje velike rijeke, (3) od 3.000 m do 5.000 m za velike rijeke i (4) od 5.000 do 10.000 m za vrlo velike rijeke;
- položaj potencijalnih referentnih mjesta određivan je u odnosu na udaljenost i procjenu izvora organskih i anorganskih onečišćenja, koja (prema dostupnim podacima) značajno pogoršavaju ekološka obilježja vode a time i elemente kakvoće ekotipa tekućica;
- na osnovu slijeda povijesnih podataka za svako potencijalno mjesto procjenjivano je temeljem prognostičkih razmatranja da li je došlo do značajnih pogoršanja elementa kakvoće u odnosu na empirijski pretpostavljene referentne uvjete;
- referentna mjesta moraju biti na takvom položaju da su dostupna i pogodna za uzimanje uzoraka, zajednica, supstrata i vode.

Tijekom provedbe istraživanja na ovom projektu autori su temeljem postignutih rezultata i novih spoznaja:

- proveli reviziju tipologije ekotipova u smislu njihova detaljnijeg opisa i položaja u hidrografskoj mreži. To znači da je svakom ekotipu pridružen jedan ili više vodotoka (odsječci tekućice definirani prema abiotičkim deskriptorima sustava B);
- proveli biološka ekološka istraživanja s ciljem da se kroz njihovu implementaciju definiraju biološko-ekološki referentni uvjeti za svaku istraživanu lokaciju i eventualno da istraživana lokacija dobije status referentne lokacije.

Dakle, referentna mjesta prema obaveznim deskriptorima sustava B u ovoj studiji autori uzimaju kao istraživačke lokacije (postaje) koje će biti definirane kao referentne kad se utvrdi u kojoj mjeri one odgovaraju normativnoj definiciji klasa za vrlo dobro ekološko stanje za biološke, hidromorfološke i fizikalno-kemijske kriterije (metrike). U provedbi ovog istraživačkog projekta u hidrografskoj mreži odredili smo 81 istraživačku lokaciju i to: **(1)** 33 u Panonskoj ekoregiji, **(2)** 24 u kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije i **(3)** 24 u primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije (tablice 4.1B, 4.2B i 4.3B).

U određivanju svih 81 istraživačkih lokacija u ovoj studiji koristili smo se iskustvom iz prijašnjih studijskih biološko-ekoloških istraživanja. Osim toga, za neke istraživačke profile prihvatili smo tradicionalne i dugogodišnje lokacije označene na hidrografskoj mreži Hrvatske.

4.1.2 Prostorna raspodjela hidrografske mreže Panonske regije

Panonska zavala u sjevernom dijelu Hrvatske nastala je tektonskim uleknućem u tercijaru, koje je ispunjavalo Panonsko more. Ono je nestalo u diluviju. Panonsko područje sastoji se od aluvijalnih i diluvijalnih ravnica i osamljenih gorskih masiva (Požeška gora, Dilj, Papuk, Psunj, Krndija, Moslavačka gora, Bilogora, Medvednica i Kalnik) građenih od starijih silicijskih stijena kristaliničnih škriljevaca, eruptivnih stijena paleozoiske i mezozoiske starosti. Zrinska gora s Petrovom gorom na rubnom južnom području hrvatskog dijela Panonske regije također pripadaju starim stijenama koje izgrađuju paleozoiski, mezozoiski i tercijrani klastiti. U jugozapadnom dijelu Zrinske Gore javljaju se magmatiti i metamorfiti. Uzimajući u obzir geološku i litološku kartu Hrvatske, ovo područje starih stijena pripojeno je Panonskoj regiji. Ravničarsko područje sjevernog dijela Hrvatske po litološkom i geološkom sastavu pripada najvećim dijelom silikatnim, a manjim dijelom vapnenačkim kvartarnim naslagama. Mjestimično uz rijeke Savu i Dravu, a posebno uz Bosut, javlja se organsko tlo. Uzimajući u obzir obavezne i izborne deskriptore temeljem smjernica ODV hrvatski dio Panonske regije raspodijeljen je na: **(1) Dravsku** i **(2) Savsku subregiju**. Granica između ta dva slivna područje je crta razvodnice koja polazi od razvođa na Ivanščici, razdvajajući slivove rijeke Krapine (Savski sliv) i Bednje (Dravski sliv), te

dalje preko Kalnika, Bilogore do slavonskog gorja Papuka i Dilja na istoku. Okosnicu hidrografske mreže Dravske subregije čini rijeka Drava i Mura. Drava je međunarodna rijeka koja kod Ormoža ulazi u Hrvatsku i kod Osijeka utječe u Dunav. Najveći dio površine Dravske subregije zauzimaju desni pritoci Drave, koji čine glavninu slivne površine. Dravskoj subregiji pripojen je sliv Baranjske Karašice, koja kod Batine utječe u Dunav i sliv rijeke Vuke, koja kod Vukovara utječe u Dunav. Savska subregija obuhvaća prostor između razvodnice: Ivanščica-Kalnik-Bilogora-Papuk-Dilj na sjeveru i državne granice s BiH na jugu. Na istoku je državna granica sa Srbijom a na zapadu je to granica s ekoregijom 5 i granicom sa Slovenijom. Okosnicu čini međunarodna rijeka Sava, najveći prtok Dunava. U Hrvatski državni teritorij ulazi kod Jesenica/D a izlazi u Srbiju nizvodno od Brčkog. Najveći dio voda prima od desnih pritoka, u Hrvatskoj od sliva krške rijeke Kupe, te rijeka iz BiH (Una, Vrbas, Ukrina, Bosna i Tinja). Lijeve veće pritoke su: Sutla, Krapina, Lonja, Česma, Ilova, Pakra, Orlava i Bosut. Uspoređujući protoke lijevih i desnih pritoka, može se zaključiti da fiziografska obilježja i kemijska svojstva vode rijeke Save ovise najvećim dijelom o prirodi desnih pritoka.

4.1.3 Ekološki tipovi tekućica u Panonskoj ekoregiji

Uzimajući u obzir obavezne deskriptore sustava B i najznačajnije abiotičke izborne deskriptore definirano je ukupno 20 HR tipova tekućica, od **HR Tip 1A** do **HR Tip 10A** (tablica 4.1A) koji obuhvaćaju 33 referentne lokacije (tablica 4.1B). Raspodjela je provedena prema redosljednom odabiru deskriptora: (1) nadmorska visina, (2) veličina slivnog područja, (3) vrst litološke i geološke podloge i (4) protoka.

Komentar uz tablice

1. *Spajanje tekućica Savske i Dravske subregije u jedinstveni ekološki tip na razini panonske ekoregije ima opravdanje u činjenici da se radi o tekućicama koje protječu litološkom podlogom slične građe bez obzira na smjer njihova odvodnjavanja.*
2. *U tablici 4.1B označene (*) su istraživane lokacije koje nisu obuhvaćene planom ovog projektnog zadatka ali ih autori ove studije preporučuju da se uvrste u jedan od budućih projektnih zadataka.*

Tablica. 4.1A Ekotipovi tekućica hrvatske hidrografske mreže uključene u Panonski ekoregiju

Nacionalni kod	Naziv i opis	Veličina slivnog područja	Nadmorska visina	Geološka podloga	Protok
HR Tip 1A	Gorski vodotoci malih tekućica u silikatnoj podlozi	10 -100 km ²	600-800 m	silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 2A	Prigorski vodotoci malih tekućica u silikatnoj podlozi	10 -100 km ²	200-600 m	silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 2B	Prigorski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 3A	Nizinski vodotoci malih tekućice u silikatnoj podlozi	10 -100 km ²	<200 m	silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 3B	Nizinski vodotoci malih tekućice u organogenoj podlozi	10 -100 km ²	<200 m	organogena podloga	<2 m ³ /s
HR Tip 3C	Nizinski vodotoci malih tekućice u vapnenačkoj podlozi	10 -100 km ²	<200 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 4A	Prigorski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-vapnenačkoj podlozi	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac/silikati	2-20 m ³ /s
HR Tip 4B	Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi	100 -1000 km ²	<200 m	silikati	2-20 m ³ /s
HR Tip 4C	Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-organogenoj podlozi	100 -1000 km ²	<200 m	silikatno-organogena podloga	2-20 m ³ /s
HR Tip 5A	Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi	1000 -10000 km ²	<200 m	vapnenačko-silikatna podloga	>20 m ³ /s
HR Tip 5B	Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi	1000 -10000 km ²	<200 m	silikatna podloga	>20 m ³ /s
HR Tip 5C	Nizinski vodotoci velikih tekućica silikatno-organogenoj podlozi	1000 -10000 km ²	<200 m	silikatno-organogena podloga	>20 m ³ /s
HR Tip 6A	Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi čiji je sliv lociran u vapnenačkom području	>10000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 7A	Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica (donji tok Mure i dionica Drava na prijelazu gornjeg u srednji tok) u silikatnoj podlozi	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 7B	Nizinski vodotoci na prijelazu gornjeg u srednji tok vrlo velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi	>10.000 km ²	<200 m	vapnenac	>20 m ³ /s
HR Tip 8A	Nizinski vodotoci srednjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dravski sliv)	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 8B	Nizinski vodotoci srednjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 9A	Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dravski sliv)	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 9B	Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 10A	Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dunav)	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s

Tablica 4.1B Nacionalni kod, vodotok, terenski obrazac i lokacija u implementaciji ODV na hrvatsku hidrografsku mrežu uključenu u Panonsku ekoregiju

Nacionalni kod	Vodotoci	Terenski obrazac	Lokacija	Nadmorska visina (m)
HR Tip 1A	Izvorište potoka Medveščak, vodotok od izvora do Kraljičinog zdenca	1	Izvorište Medveščaka (uzvodno od Kraljičinog zdenca ispod Sljemena)	>600
	Izvorište potoka Blizneca, vodotok od izvora do Adolfovca	(*)	Izvorište Blizneca ispod Sljemena	600-800
	Izvorište Duboke rijeke pritoke Orljave na Papuku, vodotok od izvora do Kamenskog Vučjaka	(*)	Izvorište Duboke rijeke na Papuku pritoka Orljave (uzvodno od Kamenskog Vučjaka do spomen bolnice)	600-800
	Izvorište potoka Brzaje, vodotok od izvora do Zvečeva	(*)	Brzaja, (uzvodno od Zvečeva na Javorovoj kosi)	600-800
	Izvorište potoka Veličanke (pritok Dubočanka), vodotok od izvora do utoka u Veličanku	(*)	Dubovčanka (Izvorište Veličanke) ispod Tisovca	600-800
HR Tip 2A	Izvorište potoka Sivornica, vodotok od izvora do utoka u Pakru	2	Izvorište Sivornice, uzvodno od utoka potoka Vodostaja	410
	Izvorište Vodostaja, vodotok od izvora do utoka u Sivornicu	3	Izvorište Vodostaja od ceste prema Cicvarama	200-600
	Potok Roguljica, vodotok od izvora do mjesta Gornji Rogulji	8	Rogoljica, uzvodno kod mjesta Gornji Rogolji	200-600
	Potok Orljavice (pritok Orljave), vodotok od izvora do Sinlije	(*)	Orljavica, uzvodno kod mjesta Sinlije	200-600
	Barski potok (pritok Orljave) vodotok od izvora do mjesta Koprivna	(*)	Uzvodno kod mjesta Koprivna	200-600
	Potok Šumetlice, vodotok od izvora do mjesta Šumetlica	(*)	Šumetlica između utoka Mokrača i Begovice	200-600
	Potok Stipnica (pritok Žirovnice na Zrinskoj gori), vodotok cijelim tokom od izvora do utoka u Žirovnicu	7	Stipnica uzvodno kod mjesta Gornja Stupnica	>200
	Gornji tok rijeke Radonje, vodotok Radonje od izvora do Vojnića	6	Radonja uzvodno kod Vojnića	206
HR Tip 2B	Izvorište Krapinice, vodotok od izvora do Kamene Gorice	9	Krapinica, uzvodno kod mjesta Kamena Gorica	246
HR Tip 3A	Potok Mlinska rijeka, vodotok od izvora do utoka u Česmu	19	Mlinska rijeka uzvodno kod D.Miklouš	143
	Potok Plavnica, vodotok od izvora do Lipovog Brda do utoka u Česmu	11	Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice (Bjelovar)	120
	Potok Glogovnica, vodotok od izvora do mjesta Mala Glogovnica	5	Glogovnica izvorišno područje, uzvodno kod mjesta M. Glogovnica	180
	Potok Zbel, vodotok od Trnovca do utoka u potok Plitvica	12	Potok Zbel (Varaždin)	165
	Izvorište Vuke, vodotok od Lipovca Hrastinskog do jezera Borovik	14	Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastinski	89
HR Tip 3B	Izvorište Bosuta, vodotok od izvora kod Cerne i Gradišta do Andrijaševaca	13	Izvorište Bosuta, Andrijaševci	85
HR Tip 3C	Milinski potok, vodotok od mjesta Čukor do utoka u Unu	10	Kod mjesta Čukor	193
HR Tip 4A	Rijeka Bednja, vodotok od izvorišta Očure, Vrban potoka i izvora Bednje kod mjesta Bednjica od Lepoglave	(*)	Bednja kod mjesta Benkovec	>200

Nastavak Tablice 4.1B

Nacionalni kod	Vodotoci	Terenski obrazac	Lokacija	Nadmorska visina (m)
HR Tip 4B	Srednji tok Orpljave, vodotok od Skenderovaca do Pleternice	17	Orpljava, uzvodno od Požege (Skenderovci)	160
	Donji tok Žirovnica, vodotok od utoka Stupnice do u utoka Unu	18	Žirovnica kod Dvora na Uni	<200
	Donji tok Voćinske rijeke, vodotok od Voćina do utoka u Karašicu	15	Uzvodno kod mjesta Voćin	
	Srednji tok Londže, vodotok od Čaglina do Pleternice	(*)	Londža, uzvodno kod mjesta Čaglin	
	Srednji i donji tok Radonje vodotok od Vojnića do utoka u Koranu	(*)	Radonja, uzvodno kod mjesta Okića	<200
HR Tip 4C	Nizinski tok Karašice, vodotok od Kaplena do utoka u Dunav	22	Baranjska Karašica, Batine prije utoka u Dunav	85
	Nizinski tok Vuke, vodotok od mjesta Hrastovac do utoka u Dunav	(*)	Vuka, most Nuštar	<200
	Nizinski tok Vučice, vodotok od Orahovice do utoka u Dravu	(*)	Vučica, most kod Petrijevac	<200
	Nizinski tok Biđa, vodotok od Vrpolja do utoka u Bosut kod Cerne	(*)	Biđ, nizvodno od mosta Vrpolje	<200
	Spačva, cijelim tokom do utoka u Bosut	(*)	Spačva kod mosta Lipovac	<200
HR Tip 5A	Srednji i donji tok Lonje, Ivanić garda do V. struga	(*)	Trebež (nakon utoka Ilove)	<200 m
HR Tip 5B	Donji tok Krapine, vodotok od Konjščine do Zaprešića	20	Krapina, uzvodno od Zaprešića	135
	Donji tok Ilove vodotok od Garešnice do utoka u Trebež	21	Ilova kod mjesta Ilova (Kutina)	100
	Donji tok Česme vodotok od Čazme do utoka u Lonju	23	Česma kod Čazme	110
	Donji tok Orpljava, vodotok od Pleternice do utoka u Savu	24	Orpljava, između Lužana i Sl. Kobaša	95
	Donji tok Gline, vodotok od mjesta Glina do utoka u Kupu	27	Glina, nizvodno od mjesta Glina	113
	Donji tok Una, vodotok od Dvora na Uni do u utoka u Savu	28	Una prije Jasenovca (Hrv. Dubica)	95
HR Tip 5C	Donji tok Bosuta, vodotok od Vinkovaca do Lipovca	25	Donji dio toka Bosut, most kod mjesta Nijemci	82
HR Tip 6A	Donji tok Kupe, vodotok od: Karlovca do utoka u Savu	26	Kupa, na ulazu u Petrinju (most)	100
HR Tip 7A	Donji tok Mure, vodotok od hrv.-slov. granice do utoka u Dravu,	29	Mura, desna obala, kod mjesta Peklenica	160
	Donja dionica gornjeg toka Drave, vodotok od hrv.-slov. granice do utoka Mure	30	Drava, desna obala, kod Botova	136
HR Tip 7B	Donja dionica gornjeg toka i početna dionica srednjeg toka Save, vodotok od hrv.-slov. granice do Rugvice	31	Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta	<200
HR Tip 8A	Srednji tok Drave, vodotok od ušća Mure do Terezinog polja	Novi profil	Drava, most kod Repaša	<200
HR Tip 8B	Srednji tok Save vodotok od Rugvice do Slavanskog Broda	32	Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor	90
HR Tip 9A	Donji tok Drave, vodotok od Terezinog polja do ušća u Dunav	33	Drava, desna obala kod Belišća	90
HR Tip 9B	Donji tok Save, vodotok od Slavanskog Broda do hrv.-srp. granice	34	Sava, lijeva obala kod Županje	85
HR Tip 10A	Dunav, vodotok od hrv.-mađ. granice do hrv.-srp. granice kod Iloka	35	Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad (Ilok)	80

4.1.4 Ekološki tipovi tekućica u Dinaridskoj ekoregiji

Dinaridska regija u Hrvatskoj zauzima zapadni i primorski dio državnog teritorija. S geološkog i litološkog stajališta Dinaridska regija u Hrvatskoj pripada vapnenačkim stijenama mezozojske starosti (Sl. 3.3). Uzimajući u obzir slivna područja, hidrografsku mrežu Dinarske regije u Hrvatskoj podijelili smo na dvije velike subregije:

- (1) Dinaridska kontinentalna subregija;
- (2) Dinaridska primorska subregija.

Granica razdvajanja između definiranih subregija nije geografska razvodnica između tekućica Dunavskog i Jadranskog slivnog područja iz dva razloga: (1) što je slivno područje Gacke pripojeno Dinaridskoj kontinentalnoj subregiji i (2) isto tako što su tekućice ponornice Gračačkog prostora Otuča, Bašnica i Ričica (slivno područje Zrmanje) također pripojene Dinarskoj kontinentalnoj subregiji. Iz ta dva razloga crta razdvajanja prolazi crtom Risnjak (zaobilazeći slivno područje Rječine) - Velebit – sjeverni obronci Dinare (zaobilazeći slivno područje Zrmanje) i dalje uz granicu s BiH uključujući izvorište Une do granice s BiH.

Dinaridska kontinentalna subregija obuhvaća slivna područja krških tekućica Kupe s pritokama Dobrom, Koranom i Mrežnicom (ukupna slivna površina = 4.461,1 km²) i gornjeg krškog dijela toka Une ukupne površine od 1.546,1 km².

Vrlo važno pitanje u definiranju Dinaridske kontinentalne regije je: (1) položaj slivnih područja Gacke i Like koje se preko hidroenergetskog sustava Senj ulijevaju u Jadransko more i (2) položaj ponornica Bašnice, Otuče i Ričice za koje se smatra da pripadaju slivu Zrmanje.

Prije izgradnje dovodnog kanala na hidrocentralu Senj rijeke Gacka i Lika bile su ponornice koje su odvodnjavale vode sustavom podvodnih tokova prema Jadranskom, ali isto tako i prema slivnim područjima tekućica Dunavskog sliva.

U ovoj studiji slivnog područja Gacke i Like i ponornice Gračačkog prostora pripojili smo Dinaridskoj kontinentalnoj subregiji iz razloga što između ovih tekućica sjevernog i južnog prostora Like i krških tekućica Dunavskog slivnog područja ne

postoje bitne razlike u: kemizmu vode, litološkoj i geološkoj podlozi, faunističkim i florističkim obilježjima, fiziografskim, hidrološkim i klimatskim obilježjima.

Prema nekim autorima razlike između tekućica ponornica koje se odvodnjuju prema Jadranskom slivu i tekućica Dunavskog sliva očituju se u ekološkim determinantama, prvenstveno u biocenotičkim obilježjima akvatičkih zajednica. Analiza razlika u sastavu flore i faune implicira i različito podrijetlo vodene biote u zavisnosti s geološkim zbivanjima i tektonskim oblikovanjem prostora.

4.1.5 Tipologija tekućica Dinaridske kontinentalne subregije

Tekućice Dunavskog slivnog područja u kontinentalnoj subregiji Dinarida, uključujući slivno područje Gacke i Like i ponornice Gračačkog prostora pripadaju krškim tekućicama koje se odlikuju spektrom krških fenomena taloženja vapnenca i stvaranja raznovrsnih travertinskih tvorevina baražnih barijera i podvodnih pragova. Obilježje topljivosti vapnenačke podloge pridonijela je morfološkom oblikovanju krškog krajobraza, od stvaranja kanjonskih dolina, vrtača, spleta podzemnih tokova do formiranja krških polja.

Uzimajući u obzir neobavezne deskriptore (nadmorska visina, veličina slivnog područja i geološku podlogu) tekućice Dinaridske kontinentalne subregije podijeljene su u 3 osnovna ekološka HR tipa tekućica: **(1)** krške nizinske tekućice (< 200 m n.v.) (srednji i dijelovi donjih tokovi krških tekućica Kupe, Dobre, Mrežnice i Korane do granice s Panonskom regijom), **(2)** krške prigorske tekućice (200 do 600 m n.v.), srednji dijelovi toka i gornji tokovi krških tekućica Kupe, Dobre, Mrežnice i Korane s pripadajućim opskrbnim potocima. Ovoj kategoriji priključuje se slivno područje Gacke i Like te izvorište s opskrbnim vodama rijeke Une, **(3)** krške gorske tekućice (> 600 m n.v.), izvorišni potoci krških tekućica vapnenačkih planina kontinentalne subregije hrvatskog dijela Dinaridske regije.

U tipologiju krških tekućica Dinaridske kontinentalne subregije uvrstili smo još dva neobavezna deskriptora, sedrotvornost i hidrološki režim (temporalni i permanentni vodotoci) koji implementiraju ekološke i biološke posebnosti krških voda. Na osnovu analize na 24 istraživačke lokacije (tablica 4.2B) definirali smo 11 HR Tipova tekućica: od **HR Tip 11A** do **HR Tip 14C** (tablica 4.2A).

Tablica 4.2A Ekotipovi tekućica hrvatske hidrografske mreže uključene u Dinaridsku ekoregiju, kontinentalnu subregiju

Nacional kod	Naziv i opis	Veličina slivnog područja	Nadmorska visina	Geološka podloga	Protok
HR Tip 11A	Gorski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	600-800 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 11B	Gorski vodotoci malih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	600-800	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 12A	Prigorski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 12B	Prigorski vodotoci malih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 12C	Prigorski vodotoci malih sedrotvornih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 12D	Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	200-600	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 13A	Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 13B	Prigorski vodotoci srednje velikih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 14A	Prigorski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	1000-10000 km ²	200-600 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 14B	Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi	1000-10000 km ²	<200 m	vapnenac	>20 m ³ /s
HR Tip 14C	Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi	1000-10000 km ²	<200 m	vapnenac	>20 m ³ /s

Tablica 4.2B Nacionalni kod, vodotok, terenski obrazac i lokacija u implementaciji ODV na hrvatsku hidrografsku mrežu uključenu u Dinarsku ekoregiju, kontinentalnu subregiju

Nacionalni kod	Vodotoci	Terenski obrazac	Lokacija	Nadmorska visina (m)
HR Tip 11A	Gorski potok Križ, vodotok od izvorišta do utoka u Lokvarku	38	Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski	770
	Gorska tekućica, vodotok od izvora do utoka u Kupu	43	Izvorišni dio uzvodno kod Čabra	721
HR Tip 11B	Gorski potok Bijela Rijeka, cijelim tokom	41	Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane)	675
	Gorski potok Crna Rijeka, cijelim tokom	42	Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)	704
HR Tip 12A	Prigorski potok Skradska Dobra (potok Šišica), od izvorišta do Gornje Dobre	39	Gornja (Skradska) Dobra, uzvodno kod Gornje Dobre	510
	Prigorski potok Sartuk, vodotok od izvorišta do utoka u potok Plitvice	(*) 37	Sartuk, Sertić poljana	>200
	Izvorište Dobre na Velikoj Kapeli (Bukovska Dobra) vodotok od izvora do mjesta Donje Dobre		Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrh	>200
	Izvorište Gradna vodotok od izvora ispod Japetića do Taboreca prije Samobora Izvorište Bregana vodotok od izvora ispod kote Pavlanci do mjesta Gradanjci	40 (*)	Uzvodno kod mjesta Gregorić Brega Kod ceste za Stojdragu	253 >200
HR Tip 12B	Potok Brušanka, vodotok od izvora do mjesta Lički Novi	36	Brušanka, kod mjesta Brušani	>200
HR Tip 12C	Potok Plitvice, vodotok od utoka Sartuka do Sela Plitvice	(*)	Selo Plitvice	>200
	Gornji tok Globornice, vodotok od Gerova Tounjskog do mjesta Rebići	(*)	Uzvodno od naselja Rebići	>200
	Rijeka Tounjčica, vodotok od izvora do utoka u Mrežnicu kod Klarića	(*)	Izvorište kod naselje Tounj	>200
HR Tip 12D	Nizinski dio tok Globornice, vodotok od mjesta Zatezale do utoka u Dobru kod mjesta Klarići	44	Globornica kod mjesta Šlati (Dobrenića)	165
	Rijeka Trupinjska rijeka, vodotok od Budačke rijeke do ušća u Radonju	45	Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog	155

Nastavak tablice 4.2B

Nacionalni kod	Vodotoci	Terenski obrazac	Lokacija	Nadmorska visina (m)
HR Tip 13A	Počiteljica, vodotok od izvorišta (mjesto Rogići) do utoka u Liku	47	Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice	565
	Rijeka Otuča, vodotok od Bruvna do Gračaca	46	Rijeka Otuča, uzvodno kod Gračaca	560
	Opsenica, cijelim tokom	(*)	Rijeka Opsenica, kod mjesta Sveti Rok	>200
	Ričica, cijelim tokom od Lovinca do Štikade	(*)	Kod mjesta, Štikada	>200
HR Tip 13B	Rijeka Gacka, vodotok od izvorišta do Otočca	48	Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće)	455
		(*)	Majerovo vrelo	>200
	Rijeka Lika, vodotok od izvorišta do Gospića	(*)	Vrelo Gacke	>200
		(*)	Lika, kod mjesta Bilaj	>200
HR Tip 14A	Gornji tok Kupe, vodotok od izvorišta do Severina na Kupi	52	Rijeka Kupa kod Broda na Kupi	230
	Gornji tok Korane, vodotok od sela Korana do Veljuna	(*)	Selo Korana poslije Sastavaka	>200
	Gornji tok Mrežnice, vodotok od izvorišta o utoka Tounjčice (Klarići)	(*)	Tržić Tounjski	>200
	Gornji tok Dobre, vodotok od Donje Dobre do Ogulina	(*)	Uzvodno kod Vrbovskog	>200
	Slunjčica, cijelim tokom od izvora do Slunja	(*)	Rastoke Slunj	>200
HR Tip 14B	Srednji tok Mrežnice vodotok od Klarića do Mrežničke Varoši	51	Mrežnica kod Zvečaja	140
		56	Mrežnica, Belavići	130
	Srednji tok Dobre, vodotok od Gojaka do Jarče Polja	54	Dobra, Jarče Polje	137
		49	Dobra kod Vrbovskog	170
	Srednji tok Korane, vodotok od Veljuna do Barilovića	50	Korana kod Veljuna	165
		58	Korana kod Tušilovića	123
HR Tip 14C	Srednji tok Kupe, vodotok od Ozlja do Mahičnog	59	Kupa kod Mahičnog	120
	Donji tok Dobre, vodotok od Jarče Polja do utoka u Kupu	53	Dobra, Karlovac (Jaškovo)	120
	Donji tok Korane, vodotok od Tušilovića do Turnja	57	Korana, Karlovac Ladvenjak,	123
	Donji tok Mrežnice, vodotok od Mrežničke Varoši do Turnja	55	Mrežnica, Karlovac, Mrežnička Varoš	120

Komentar uz tablice

1. U tablici 4.2B označene (*) su istraživane lokacije koje nisu obuhvaćene planom ovog projektnog zadatka ali ih autori ove studije preporučuju da se uvrste u jedan od budućih projektnih zadataka.

4.1.6 Tipologija tekućica Dinaridske primorske subregije

Primorska subregija obuhvaća sve površinske i podzemne tekućice Jadranskog slivnog područja, osim slivnog područja Gacke i Like i ponornica Gračačkog prostora, od rijeke Dragonje u Istri koja utječe u Piranski zaljev do rta Oštro na krajnjem jugu i granice sa Crnom Gorom. Tekućice Jadranskog sliva su kratka toka. Izviru u vapnenačkom gorju Dinarida, vrlo često na visinama > 600 m n.v. U ovu subregiju ubrajaju se svi stalni i povremeni površinski i podzemni tokovi jadranskih otoka. Na osnovu razmatranja obaveznih deskriptora (nadmorska visina, veličina sliva, litološki sastav i geološka građa podloge) i neobaveznih deskriptora (sedrotvornost i permanentnost vodotoka) na 24 istraživane lokacije (tablica 4.3B) tekućice Dinaridske primorske regija razvrstane su u 21 HR Tip tekućica: od **HR Tip 15A** do **HR Tip 28C** (tablica 4.3A). Uzimajući u obzir nadmorsku visinu, tekućice Dinaridske primorske regije razvrstane su u dvije kategorije: prigorske i nizinske, a prema površini sliva u tri kategorije: male vodotoke ili potoke, srednje velike tekućice i velike tekućice. Iako u čitavoj Dinaridskoj primorskoj subregiji prevladava vapnenačka podloga mjestimično rasprostranjenje silikatne podloge daje široki spektar raznolikosti tekućicama Jadranskog sliva. Vode izvorišnog područja Zrmanje (HR Tip 15A), rijeke Jadro (HR Tip 21B) i donji dio toka rijeke Cetine (HR tip 23A) imaju osim vapnenačkih i silikatna obilježja. Posebna kategorija s obzirom na vrst podloge su tekućice Istre čiji su vodotoci usječeni u flišne naslage (HR Tip 28A, HR Tip 28B i HR Tip 28C). S fiziografskog aspekta krškim poljima u Dinaridskoj primorskoj subregiji povremene ponornice daju glavno hidrološko obilježje (HR Tip 24A, HR Tip 25A, HR Tip 26A i HR Tip 27A).

Komentar uz tablice

1. U tablici 4.3B označene (*) su istraživane lokacije koje nisu obuhvaćene planom ovog projektnog zadatka ali ih autori ove studije preporučuju da se uvrste u jedan od budućih projektnih zadataka.

Tablica 4.3A Ekotipovi tekućica hrvatske hidrografske mreže uključene u Dinaridsku ekoregiju, primorsku subregiju

Nacionalni kod	Naziv i opis	Veličina slivnog područja	Nadmorska visina	Geološka podloga	Protok
HR Tip 15A	Prigorski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac/silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 15B	Nizinski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	<200 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 16A	Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 16B	Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac/silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 17A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 18A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 19A	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 20A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac/silikati	2-20 m ³ /s
HR Tip 20B	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 21A	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac	2-20 m ³ /s

Nastavak Tablice 4.3A

HR Tip 21A	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 21B	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac/ silikati	2-20 m ³ /s
HR Tip 22 A	Prigorski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačkoj podlozi krša	1000-10000 km ²	200-600 m	vapnenac	>20 m ³ /s
HR Tip 23 A	Nizinski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	1000-10000 km ²	<200 m	vapnenac/ silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 23B	Nizinski vodotoci primorskih stalnih velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	1000-10000 km ²	<200 m	vapnenac	>20 m ³ /s
HR Tip 24A	Prigorski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 25A	Nizinski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	10-100 km ²	<200 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 26A	Prigorski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	< 2 m ³ /s
HR Tip 27A	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 28A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac/ silikati	2-20 m ³ /s
HR Tip 28B	Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša	10-100 km ²	<200	vapnenac/ silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 28C	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac/ silikati	2-20 m ³ /s

Tablica 4.3B Nacionalni kod, vodotok, terenski obrazac i lokacija u implementaciji ODV na hrvatsku hidrografsku mrežu uključenu u Dinarsku ekoregiju, primorsku subregiju

Nacionalni kod	Vodotoci	Terenski obrazac	Lokacije	Nadmorska visina (m)
HR Tip 15A	Izvorište Zrmanje, vodotok od izvora do mjesta Zrmanja vrelo Izvorište Butišnice, vodotok od izvorišta (Drenovac Osredački) uzvodno do Strmice	61 62	Izvorište (vrelo) kod sela Zrmanja Butišnica izvorište (Strmica), kod mosta (ciglana)	>200 380
HR Tip 15B	Izvorište Krupe, vodotok od Srebrnica do utoka u Zrmanju	60	Krupa izvorište, Srebrnica	154
HR Tip 16A	Potok Vrba, vodotok od izvorišta (Ramljane) do utoka u Čikolu	68	Vrba kod mjesta Ramljane	420
HR Tip 16B	Potok Radljevac, vodotok od izvorišta do utoka u Butišnicu	67	Radljevac, u selu Radljevac	325
HR Tip 17A	Potok Krčić, vodotok uzvodno od Velikog Buka do izvora	(*)	na spoju ceste od Polača	>200
HR Tip 18A	Rijeka Čikola, vodotok od utoka Vrbe (kroz Petrovo polje) do Drniša	(*)	Otavice, most	>200
HR Tip 19A	Matica Rastoka, vodotok od Umčani do ceste prema Kobiljači** Matica Vrgorska, vodotok od mjesta Krenica do mjesta Orahovlje	78 79	Matica Rastoka kod mjesta Staševica Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)	25 80
HR Tip 20A	Gornji tok Zrmanje, vodotok od mjesta Zrmanja vrelo do naselja Palanka Gornji tok Cetina, vodotok od izvorište do utoka u jezero Peruča	74 (*)	Zrmanja kod naselja Zrmanje Cetina kod naselja Vinalić	>200 >200
HR Tip 20B	Gornji tok Zrmanje, vodotok od Palanke do Ervenika	75	Zrmanja, uzvodno kod mjesta Pađane	240
HR Tip 21A	Srednji tok Zrmanje, vodotok od Ervenika do ušća Krupe**	83	Zrmanja (Kaštel Žegarski)	70
HR Tip 21B	Rijeka Jadro, vodotok od izvorišta cijelim tokom	82	Jadro, nizvodno od kaptiranog vrela	26
HR Tip 22 A	Srednji tok Cetine, vodotok od Peruče do Trilja Srednji tok Cetine, vodotok od brane Pranjčevića do Kraljevca	87 76	Cetina, Obrovac Sinjski Cetina, Čikotina Lađa	300 270
HR Tip 23 A	Donji tok Cetine, vodotok nizvodno od Kraljevca do hidrosustava Zakučac	86	Cetina, Radmanove Mlinice	10
HR Tip 23B	Kanjonski tok Krke, vodotok od mosta Brljan do Roškog slapa Donji tok Zrmanje, vodotok nizvodno od utoka Krupe do akumulacije	84 (*)	Krka, kanjonski dio, Roški slap uzvodno od akumulacije (kraj ceste od Muškovaca)	112 <200

** ponekad presušuje

Nastavak Tablice 4.3B

Nacionalni kod	Vodotoci	Terenski obrazac	Lokacije	Nadmorska visina (m)
HR Tip 24A	Orašnica, cijelim tokom do utoka u Krku	(*)	most na cesti od Knina do Kovačića	>200
	Sija, cijelim tokom	(*)	kod mjesta Jasenovac	>200
	Suvaja, cijelim tokom	(*)	kod mjesta D. Proložac	>200
HR Tip 25A	Brbišnica, vodotok od mosta Lađevci do utoka u Pukljan	77	Bribišnica kraj Vodica (most Lađevci)	100
	Miljašić Jaruga, cijelim tokom	(*)	most, Grbe	<200
	Jaruga, cijelim tokom	(*)	kod mjesta Rupe	<200
HR Tip 26A	Butišnica, vodotok od Strmice do akumulacije Golubić	70	Butišnica, uzvodno od Golubića, vodomjer uz cestu	330
	Krka, Kninsko polje, vodotok od V. Buka do ulaza u kanjon	73	Krka, most prema Kijevu	303
	Ruda, cijelim tokom	(*)	Ruda, kod mjesta Udovičić	>200
	Vrljika, cijelim tokom	(*)	Glavina Donja, prije utoka u Maticu	>200
	Kosovčica, cijelim tokom do utoka u Krku	(*)		>200
HR Tip 27A	Rijeka Ljuta, cijelim tokom	80	Ljuta u mjestu Ljuta (Konavle)	60
HR Tip 28A	Izvorište Rječine, vodotok od izvora do mjesta Ratulje	63	Rječina, uzvodno kod mjesta Kukuljani	202
HR Tip 28B	Izvorište Mirne, vodotok od izvorišta do Buzeta	65	Mirna, izvor Kotli ili Roč	160
	Izvorište Butonige, vodotok od izvorište do akumulacije	64	Butoniga, kod mjesta Kršikla	148
	Boljunščica, vodotok od Boljanskog polja do utoka u Rašu	66	kod mjesta Boljun	<200
	Pazinčica, Izvorište	(*)	uzvodno kod mjesta Cerovlje	<200
	Rijeka Raša, Izvorište, Krbavski potok	(*)	uzvodno kod naselja Lukačići	<200
HR Tip 28C	Srednji tok Mirne, vodotok od Buzeta do utoka Butonige	81	Mirna, Istarske toplice	15
	Donji tok Mirne, vodotok od utoka Butonige do ušća	(*)	Mirna, most kod mjesta Žudetići	<200
	Donji tok Raše, vodotok od izvorišnog područja do ušća	(*)	Raša, kod mjesta Potpićan	<200

4.2 JEZERA

4.2.1 Fiziografski čimbenici za određivanje ekotipova prirodnih jezera prema sustavu B ODV EU

Akceptirajući ODV EU u ovim analizama autori su prihvatili tipologiju prirodnih jezera prema sustavu B. Za obavezne deskriptore, temeljem čije implementacije se definiraju referentni uvjeti i ekološko stanje u jezerima, uzete su sljedeće fiziografske varijable: (1) položaj jezera u Illiesovoj limnološkoj regionalizaciji Europe, (2) nadmorska visina, (3) geografska širina, (4) geografska dužina, (5) dubina jezera (6) geološki i litološki sastav supstrata i (7) površina jezera.

Uzimajući u razmatranje geografski položaj Hrvatske i njezina klimatska obilježja autori su od izbornih deskriptora u ovu studiju uvrstili: (1) stupanj trofije, (2) jezersku termiku, (3) vertikalnu distribuciju sadržaja otopljenog kisika na vertikalnom profilu tijekom ljetne stagnacije i (4) podrijetlo jezera.

Tipološke kategorije obaveznih deskriptora su: (1) **Položaj jezera prema regionalnoj podjeli hidrografske mreže Europe:** u Hrvatskoj jezera pripadaju Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji, (2) **Nadmorska visina:** gorska (planinska) jezera: > 600 m n.v., pretplaninska (prigorska) jezera: 200 – 600 m n.v. i nizinska jezera: < 200 m n.v.; (3) **Srednja dubina:** plitka jezera < 3 m, srednje duboka jezera 3 – 15 m, duboka jezera: > 15 m; (4) **Površina jezera:** mala jezera: 0.5 km² do 1 km², srednje velika jezera: od 1 km² do 10 km², velika jezera: od 10 km² do 100 km², i vrlo velika jezera: > 100 km²; (5) **Litološka podloga:** jezera na vapnenačkoj podlozi ili karbonatna (krška) jezera, jezera na silikatnoj podlozi i jezera na organogenoj podlozi.

Komentar autora: srednja dubina kao obavezni deskriptor nije transparentno definiran u ODV. Određivanje srednje dubine jezera je vrlo složen računalni postupak koji zahtijeva planimetrijske i batimetrijske podatke. U najjednostavnijem slučaju srednja dubina (z) računa se kao odnos volumena jezera (V) i površine jezera (A), dakle, $z = V[\text{km}^3]/A[\text{km}^2]$ (cit. Goldman & Horne, 1983). U tom postupku javlja se drugi problem - izračunavanje volumena jezera (V) za koje je opet potrebna batimetrija jezerskog korita. Aproksimacije bez batimetrije su subjektivne procjene istraživača. Iz razloga što se batimetrijska istraživanja za prirodna jezera u Hrvatskoj provode tek u najnovije vrijeme, autori su pošli s dva stajališta: (1) za jezera za koje postoje podaci: Vrana na Cresu postoji podatak: $z = 60$ m (odnosno $z = 40$ m iz

relacije $z = V/A$), a za jezero Visovac poznat je volumen i površina ($V = 0.103 \text{ km}^3$ i $A = 5.72 \text{ km}^2$), izračunata vrijednost $z = 18 \text{ m}$; (2) za jezera za koja ne postoje podaci procjenu srednje dubine autori su proveli na temelju podatka iz stručne literature za slična jezera umjerenog pojasa ili su za procjenu srednje dubine uzili u obzir maksimalnu dubinu jezera. Stav autora je da duboka jezera umjerenog pojasa s maksimalnom dubinom preko 35 m obilježava ljetna stratifikacija na termički nestabilni epilimnion, termoklinalni metalimnion i stabilni hladni hipolimnion. U jezerima s maksimalnom dubinom do 30 m takve termičke stratifikacije nisu uobičajene. Uzimajući u obzir sve navedene argumente autori jezera Sakadaš i Vransko jezero kod Biograda ocjenjuju kao plitka jezera, Baćinska jezera i jezero Visovac kao srednje duboka jezera, a jezera Kozjak, Prošće i Vrana na Cresu kao duboka jezera.

Tipološke kategorije neobaveznih deskriptora su: **(1) stupanj trofije:** oligotrofna jezera, mezotrofna jezera, eutrofna jezera i distrofna jezera; **(2) jezerska termika:** monomiktička, dimiktička, polimiktička i meromiktička; **(3) stratifikacija sadržaja otopljenog kisika na vertikalnom profilu tijekom ljetne stagnacije:** ortogradna, klinogradna i heterogradna i **(4) podrijetlo jezera:** tektonska jezera, vulkanska jezera, ledenjačka jezera, riječna jezera, baražna vapnenačka (krška) jezera i jezera krških polja (*solution lakes*, HUTSCHINSON 1957) te priobalna jezera (*coastal lakes*) koja su u Dinaridskoj regiji Hrvatske po genezi kriptodepresije ispunjene slatkom vodom.

4.2.2 Raspored prirodnih jezera i umjetnih akumulacija u Hrvatskoj

Hrvatska ima malo prirodnih jezera. Raspored i podrijetlo jezera u Hrvatskoj je rezultanta geoloških, klimatskih i tektonskih zbivanja u postglacijlanom razdoblju. U Panonskoj limnoregiji (ILLIES, 1978) razvoj i postanak prirodnih jezera vezan je za hidrološke režime i fiziografske promjene riječnih tokova. Osim hidrosistema Kopačkog rita i povremenih močvarnih i poplavnih površina u panonskom dijelu Hrvatske ne postoje značajnije prirodne stajaćice. Kopački rit je značajnija prirodna stajaćica koja pripada kompleksu riječnih jezera, čija geneza ovisi o hidrološkom režimu Dunava i Drave. Posebno su značajna četiri lokaliteta koja su na Ramsarskoj listi vlažnih staništa i to: Kopački rit na slivovima Drave i Dunava, Lonjsko polje i ribnjak Crna Mlaka u slivu Save, te područje donjeg toka Neretve (dio se prostire na područje BiH) na Jadranskom slivu. Postanak i razvoj prirodnih stajaćica u Dinaridskoj ekoregiji Hrvatske vezan je za postglacijalnu morfogenezu krškog područja Dinarida.

Prema nastanku razlikuju se tri tipa: (1) baražna vapnenačka jezera nastala u krškim tekućicama kao rezultanta biogeneze travertinskih barijera, (2) ispunjavanje kriptodepresija slatkom vodom u primorskoj regiji i (3) jezera krških polja (*polje lakes*, HUTSCHINSON, 1957) nastala u topljivim vapnenačkim stijenama zatrpavanjem vrtača nepropusnim materijalom i njihovo ispunjavanje slatkom vodom. U kontinentalnom dijelu Dinaridske ekoregije najpoznatija su Plitvička jezera na izvorištu rijeke Korane, koja po fiziografskim osobitostima pripadaju krškim baražnim jezerima kaskadnog tipa. Baražnim jezerima pripada i Visovačko jezero na rijeci Krki. Kriptodepresije (priobalna jezera, *coastal lakes*) su jezero Vrana na Cresu i Vransko jezero pokraj Biograda. Najpoznatija jezera krških polja su Baćinska jezera, Crveno i Modro jezero kod Imotskog i Babino jezero na Velebitu.

U prošlom stoljeću u hidrografskoj mreži Hrvatske izgrađene su mnoge umjetne stajaćice (akumulacije) s ciljem rješavanja navodnjavanja, zaštite od erozijskih i bujičnih voda ili kao akumulacijski sustavi energetskih i vodoopskrbnih postrojenja. Najpoznatije umjetne akumulacije su: Peruča, Kruščica, Dubrava, Čakovec, Varaždin, Lokvarka, Štikada, Prančevići, Lepenica, Sabljaci, Đale, Opsenica, Gusić, Bajer, Botonega, Letaj, Ričice i Ponikve.

4.2.3 Tipologija najvećih prirodnih jezera

U ovoj studiji autori su implementirali obavezne i neobavezne deskriptore (točka 4.2.1) na sedam najvećih prirodnih jezera s ciljem da se provede njihova tipologija. U provedenu tipologiju prirodnih jezera u Panonskoj ekoregiji analizirano je jezero Sakadaš zbog toga što je ono najopsežnije istraženo s hidrobiološkog aspekta, te iz toga razloga što za jezero Sakadaš postoje najkompletniji setovi fizičko-kemijskih i biocenotičkih pokazatelja. Iz Dinaridske ekoregije tipologija je fokusirana na šest jezerskih ekotipova i to: (1) iz kontinentalne subregije, jezero Kozjak i jezero Prošće iz hidrosustava Plitvička jezera i (2) iz primorske subregije, tri priobalna jezera (jezero Vrana na Cresu, Vransko jezero kod Biograda, jezera Oćuša i Crniševo iz hidrosustava Baćinskih jezera (po genezi pripadaju kriptodepresijama ispunjenim slatkom vodom) i jezero Visovac, koje je po podrijetlu vapnenačko (krško) baražno ujezerenje rijeke Krke. Temeljem analiza obaveznih i neobaveznih deskriptora definirali smo 6 ekotipova prirodnih jezera: od **HRL Tip 1** do **HRL Tip 6** (tablice 4.4 i 4.5).

Komentar autora: umjesto kratice slova *J* za jezero autori su prihvatili slovo *L* (grč. *Limne* = stajaćica)

Panonska ekoregija

Jezero Sakadaš (HRL Tip 1 prirodnih jezera) je prirodna permanentna vodena površina u Panonskoj ekoregiji na državnom teritoriju Hrvatske. Po podrijetlu pripada riječnom jezeru u sustavu stajaćica Kopačkog rita. Po podrijetlu je čitavi hidrosustav poplavna površina na utoku Drave u Dunav. Vrlo složena hidrologija jezera Sakadaš ovisi o hidrološkom režimu Dunava i Drave. Analizirajući obilježja definirana obaveznim deskriptorima jezero Sakadaš je nizinsko, plitko i malo jezero na fluvijalnim i organogenim sedimentima. Prema genezi pripada riječnim jezerima.

Dinaridska ekoregija

Kontinentalna subregija

U kontinentalnoj subregiji najznačajniji je kaskadni hidrosustav Plitvičkih jezera. Prema nastanku pripadaju krškim vapnenačkim jezerima baražnog tipa. U hidrosustav Plitvičkih jezera uključene su 64 stajaćice od čega 16 većih jezera. Cjelokupna geneza hidrosustava zasniva se na sedrotvornoj zajednici i biogenom procesu travertinizacije koji su povezani s razvojem sedrenih barijera (baraža) i ujezerivanjem voda nekadašnjeg toka rijeke Korane. Geološka i litološka podloga su karbonatne stijene. Po izgledu razlikuju se bitno gornja od donjih jezera. Te razlike uvjetovane su sastavom i građom supstrata. U geološkoj strukturi gornjih jezera prevladavaju dolomiti trijasa. Donja jezera su nasuprot u rudistnim vapnencima. Cjelokupna hidrogeomorfološka dinamika Plitvičkih jezera ovisi o dva procesa: (1) izgradnja sedrenih barijera i povišenje razine jezera i (2) zatrpavanje jezera zbog dotoka nanosa iz opskrbnih voda i izlučivanje čestica amorfnog vapnenca u jezerima uslijed biogenog djelovanja sedrotvornih organizama. Jezero Prošće i jezero Kozjak su najdublja jezera u hidrosustavu. Razlikuju se u sezonskom slijedu termičke, kemijske i biocenotičke stratifikacije.

Primorska subregija

Jezero Vrana na otoku Cresu je najdublje jezero u Hrvatskoj. Uključeno je u vodoopskrbni sustav naselja i turističkih kapaciteta otoka Cresa. Opskrbni sustav su podzemni tokovi po nepropusnoj podlozi. Jezero Vrana pripada tipu priobalnih jezera koje je u geomorfološkom smislu kriptodepresija ispunjena slatkom vodom.

Vransko jezero kod Biograda je plitko jezero, također kriptodepresija ispunjena slatkom vodom. Kanalom je povezano s morem. Zasljanjivanje jezera je moguće i ono ovisi o količini padalina, u opskrbnom sustavu i hidrološkom režimu u jezeru.

Hidrosustav Baćinskih jezera pripada također priobalnom tipu jezera koje je nastalo u postglacijalnom razdoblju kad je došlo do izdizanja razine mora i potapanja udolina u priobalnom području.

Jezero Visovac pripada vapnenačkom jezeru baražnog tipa. Njegova geneza vezana je za razvoj velike travertinske barijere na Skradinskom buku i ujezerenje rijeke Krke.

Tablica 4.4 Regionalna podjela i tipologija prirodnih jezera prema obaveznim deskriptorima sustava B u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji

HRL-Tip	Regionalna podjela	Nadmorska visina	Najveća dubina jezera	Površina jezera	Litološka podloga
HRL-Tip 1 Nizinska plitka mala jezera na fluvijalnoj organogenoj podlozi	Panonska ekoregija	< 200 m	<6 m	0.5-1 km²	organogena
HRL-Tip 2 Planinska, duboka, mala jezera na karbonatnoj podlozi	Dinaridska regija kontinentalna subregija	> 600 m	> 35 m	0.5-1 km²	karbonatna
HRL-Tip 3 Nizinska, duboka, srednje velika jezera; Kriptodepresije na karbontanoj podlozi	Dinaridska regija kontinentalna subregija	< 200 m	> 35 m	1-10 km²	karbonatna
HRL-Tip 4 Nizinska, srednje duboka, mala jezera Kriptodepresije na karbonatnoj podlozi	Dinaridska regija primorska subregija	< 200 m	< 35 m	0.5-1 km²	karbonatna
HRL-Tip 5 Nizinska, plitka, velika jezera Kriptodepresije na karbonatnoj podlozi	Dinaridska regija primorska subregija	< 200 m	< 6m	10-100 km²	karbonatna
HRL-Tip 6 Nizinska, srednje duboka i srednje velika jezera na karbonatnoj podlozi	Dinaridska regija primorska subregija	< 200 m	< 35 m	1-10 km²	karbonatna

Tablica 4.5 Ekotipovi jezera hrvatske hidrografske mreže uključeni u Panonsku i Dinaridsku ekoregiju prema prema obaveznim i izbornim deskriptorima sustava B. Sve istraživačke lokacije su u području najdubljeg dijela jezera.

Nacionalni kod	Naziv i opis	Jezero	Obavezni deskriptori sustava B				Izborni deskriptori sustava B				
			Nadmorska visina	Najveća dubina	Površina jezera	Litološka podloga	Termika jezera	Stratifikacija kisika u ljetnoj stagnaciji	Stupanj trofije	Podrijetlo	
	PANONSKA EKOREGIJA										
HRL-Tip 1	Nizinska, plitka, mala jezera na fluvijalnoj organogenoj podlozi	Sakadaško jezero (Kopački rit)	80 m	6-8 m	0.06 km ²	organogena			eutrofno- mezotrofno	riječno	
	DINARIDSKA EKOREGIJA Kontinentalna subregija										
HRL-Tip 2	Planinska, duboka, mala jezera na karbonatnoj podlozi	Kozjak (Plitvička jezera) Prošće (Plitvička jezera)	535 m 638 m	48 m 38 m	0.815 km ² 0.683 km ²	karbonatna karbonatna	dimiktičko/ monomiktičko dimiktičko/ monomiktičko	klinogradna klinogradna	oligotrofno- mezotrofno oligotrofno- mezotrofno	krško, baražno krško, baražno	
	Primorska subregija										
HRL-Tip 3	Nizinska, duboka, srednje velika jezera na karbontanoj podlozi	Vrana na Cresu	Površina: 13 m Dno: - 60 m	74.5 m	5.5 km ²	karbonatna	monomiktičko	ortogradna do klinogradna	oligotrofno	kriptodepresija	
HRL-Tip 4	Nizinska, srednje duboka, mala jezera na karbonatnoj podlozi	Oćuša Crniševo (Baćinska jezera)	Površina: 4 m Dno: -27 m	20 m 31 m	0.55 km ² 0.43 km ²	karbonatna karbonatna	monomiktičko monomiktičko	klinogradna klinogradna	mezotrofno mezotrofno	kriptodepresija kriptodepresija	
HRL-Tip 5	Nizinska, plitka, velika jezera na karbonatnoj podlozi	Vransko jezero u Dalmaciji	1-1.5 m	6 m	30.16 km ²	karbonatna	polimiktičko		mezotrofno	kriptodepresija	
HRL-Tip 6	Nizinska, srednje duboka i srednje velika jezera na karbonatnoj podlozi	Visovačko jezero	50 m	30 m	5.72 km ²	karbonatna	monomiktičko	ortogradna do klinogradna	oligotrofno- mezotrofno	krško, baražno	

**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

BIOLOŠKI ODSJEK

Rooseveltove trg 6, Zagreb

i

ELEKTROPROJEKT d.d.

Alexandra von Humboldta 4, Zagreb

**STUDIJA
EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH
KOPNENIH VODA U HRVATSKOJ PREMA
KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O
VODAMA**

KNJIGA 2a/1

**PERIFITON, MIKROBENTOS I MAKROFITA
PRILOZI**

Voditelj Projekta:

Prof. dr. sc. Ivan Habdija

Dekan
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

Prof. dr. sc. Mladen Juračić

Zagreb, 2008.

Sadržaj studije

Poglavlje 1

Uvod

Poglavlje 2

Prethodne studije: temeljni dokumenti citirani i korišteni u istraživanjima i sintezi zaključaka na projektu: Ekološko istraživanje površinskih voda u Hrvatskoj prema kriterijima ODV

Poglavlje 3

Osnovna načela klasifikacije hidrografske mreže Hrvatske prema deskriptorima sustava B

Poglavlje 4

Klasifikacija tekućica i jezera u hidrografskoj mreži Hrvatske

Poglavlje 5

Perifiton, mikrobentos i makrofiti

Poglavlje 6

Makrozoobentos

Poglavlje 7

Plankton i Fiziografska, hidrološka, ekološka i biološka obilježja HRL tipova jezera u hrvatskoj hidrografskoj mreži

Poglavlje 8

Nekton

Poglavlje 9

Sažeti prikaz fiziografskih, hidrogeoloških, ekoloških i biocenotičkih obilježja HR Tipova tekućica definiranih prema obaveznim deskriptorima sustava B ODV

Poglavlje 10

Prikaz GIS-a ekoloških značajki površinskih kopnenih voda Hrvatske

Poglavlje 11

Biološki testovi za procjenu toksičnosti i genotoksičnosti voda

Poglavlje 12

Sinteza i zaključci

Poglavlje 5

PERIFITON, MIKROBENTOS I MAKROFITA

PROJEKTNI ZADATAK: EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH VODA U HRVATSKOJ
PREMA KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Izvođač istraživanja: Zajednički izvršitelji

**BIOLOŠKI ODSJEK PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Horvatovac102a, Zagreb**

I

**ELEKTROPROJEKT d.d. Zagreb, Alexandra von Humboldta 4,
Zagreb**

Autori: Prof. dr. sc. Biserka Primc Habdija, Prof. dr. sc. Anđelka Plenković-Moraj, Doc. dr. sc. Renata Matoničkin Kepčija, Doc. dr. sc. Maria Špoljar, Dr. sc. Antun Alegro, Dr. sc. Marija Gligora, Koraljka Kralj, dipl. ing. biol., Mirela Sertić Perić, prof. biol. i kemije i Petar Žutinić, prof. biol.

SADRŽAJ	strana
5. Perifiton, mikrobentos i makrofitna	4
5.1. Uvod	4
5.1.1. Mikrofitobentos i makrofitna kao pokazatelji ekološke kakvoće voda	4
5.1.2. Mikrozoobentos kao pokazatelj ekološke kakvoće voda	6
5.1.3. Makrofiti kao pokazatelji ekološke kakvoće voda	9
5.2. Materijali i metode	10
5.2.1. Uzorkovanje	10
5.2.2. Obrada materijala	11
5.2.3. Statističke metode korištene u obradi podataka	13
5.2.4. Računalni programi korišteni pri obradi podataka	14
5.3. Obilježja perifitona, mikrobentosa i makrofitna istraživanih lokacija prema definiranim tipovima tekućica	14
5.4. Biocenotička, trofička i saprobiološka obilježja mikrobentosa i makrofitna	186
5.5. Procjena ekološke kakvoće temeljem analize perifitona, mikrobentosa i makrofitna	219
5.5.1. Biocenotički pokazatelji mikrobentosa (perifitona) i makrofitna	219
5.5.2. Analiza ekološke kakvoće voda HR tipova tekućica	219
5.6. Literatura	232
5.7. Popis tablica u prilogu	235
5.8. Prilozi	242

Voditeljice dijela projekta:

**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

BIOLOŠKI ODSJEK

Rooseveltove trg 6, Zagreb

i

ELEKTROPROJEKT d.d.

Alexandra von Humboldta 4, Zagreb

**STUDIJA
EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH
KOPNENIH VODA U HRVATSKOJ PREMA
KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O
VODAMA**

KNJIGA 2/1

PERIFITON, MIKROBENTOS I MAKROFITA

Voditelj Projekta:

Prof. dr. sc. Ivan Habdija

Dekan

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

Prof. dr. sc. Mladen Juračić

Zagreb, 2008.

Sadržaj studije

Poglavlje 1

Uvod

Poglavlje 2

Prethodne studije: temeljni dokumenti citirani i korišteni u istraživanjima i sintezi zaključaka na projektu: Ekološko istraživanje površinskih voda u Hrvatskoj prema kriterijima ODV

Poglavlje 3

Osnovna načela klasifikacije hidrografske mreže Hrvatske prema deskriptorima sustava B

Poglavlje 4

Klasifikacija tekućica i jezera u hidrografskoj mreži Hrvatske

Poglavlje 5

Perifiton, mikrobentos i makrofiti

Poglavlje 6

Makrozoobentos

Poglavlje 7

Plankton i Fiziografska, hidrološka, ekološka i biološka obilježja HRL tipova jezera u hrvatskoj hidrografskoj mreži

Poglavlje 8

Nekton

Poglavlje 9

Sažeti prikaz fiziografskih, hidrogeoloških, ekoloških i biocenotičkih obilježja HR Tipova tekućica definiranih prema obaveznim deskriptorima sustava B ODV

Poglavlje 10

Prikaz GIS-a ekoloških značajki površinskih kopnenih voda Hrvatske

Poglavlje 11

Biološki testovi za procjenu toksičnosti i genotoksičnosti voda

Poglavlje 12

Sinteza i zaključci

Poglavlje 5

PERIFITON, MIKROBENTOS I MAKROFITA

**PROJEKTNI ZADATAK: EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH VODA U HRVATSKOJ
PREMA KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA**

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Izvođač istraživanja: Zajednički izvršitelji

**BIOLOŠKI ODSJEK PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Horvatovac102a, Zagreb**

I

**ELEKTROPROJEKT d.d. Zagreb, Alexandra von Humboldta 4,
Zagreb**

Autori: Prof. dr. sc. Biserka Primc Habdija, Prof. dr. sc. Anđelka Plenković-Moraj, Doc. dr. sc. Renata Matoničkin Kepčija, Doc. dr. sc. Maria Špoljar, Dr. sc. Antun Alegro, Dr. sc. Marija Gligora, Koraljka Kralj, dipl. ing. biol., Mirela Sertić Perić, prof. biol. i kemije i Petar Žutinić, prof. biol.

SADRŽAJ	strana
5. Perifiton, mikrobentos i makrofita	4
5.1. Uvod	4
5.1.1. Mikrofitobentos i makrofita kao pokazatelji ekološke kakvoće voda	4
5.1.2. Mikrozoobentos kao pokazatelj ekološke kakvoće voda	6
5.1.3. Makrofiti kao pokazatelji ekološke kakvoće voda	9
5.2. Materijali i metode	10
5.2.1. Uzorkovanje	10
5.2.2. Obrada materijala	11
5.2.3. Statističke metode korištene u obradi podataka	13
5.2.4. Računalni programi korišteni pri obradi podataka	14
5.3. Obilježja perifitona, mikrobentosa i makrofita istraživanih lokacija prema definiranim tipovima tekućica	14
5.4. Biocenotička, trofička i saprobiološka obilježja mikrobentosa i makrofita	186
5.5. Procjena ekološke kakvoće temeljem analize perifitona, mikrobentosa i makrofita	219
5.5.1. Biocenotički pokazatelji mikrobentosa (perifitona) i makrofita	219
5.5.2. Analiza ekološke kakvoće voda HR tipova tekućica	219
5.6. Literatura	232
5.7. Popis tablica u prilogu	235
5.8. Prilozi	242

Voditeljice dijela projekta:

5. PERIFITON, MIKROBENTOS I MAKROFITA

Klasifikacija ekološkog stanja vodnih resursa provodi se temeljem bioloških, hidromorfoloških i fizikalno-kemijskih elemenata. Sastav i struktura zajednice mikrobentosa, perifitona i makrofita sastavni je i nezaobilazni dio bioloških elemenata prilikom utvrđivanja ekološkog stanja voda na kopnu. Svjesni činjenice da u okviru Okvirne direktive o vodama Europske unije (Direktiva 2000/60/ES) u biološke elemente nije uključena zookomponenta, naglašavamo da je ovim istraživanjima ona u potpunosti obuhvaćena. Interakcijski odnosi fito i zoo komponente, njihov odnos u saprobiološkoj valorizaciji neophodan je za potpuno razumijevanje i interpretaciju dobivenih rezultata.

5.1. UVOD

5.1.1. Mikrofitobentos i makrofita kao pokazatelji ekološke kakvoće voda

Bentoske alge, uključujući cijanobakterije, obično su u sprezi sa supstratom koji može biti raznolik, živ ili neživ te organske ili anorganske prirode. Supstrat koji naseljavaju mogu biti emergentni i submerzni makrofiti te različiti tipovi sedimenta. S obzirom na supstrat, život u bentosu ima prednosti u obliku veće količine dostupnih hranjivih tvari, a s druge strane postoje nedostaci u obliku fizički zahtjevnog staništa. Na mjestima s brzim protokom vode, brzo i lako dolazi do izmjene plinova i hranjivih tvari, ali s druge strane velika je vjerojatnost otplavlivanja te zatrpavanja sedimentom. U mirnijim dijelovima, poglavito onima gdje je brzina strujanja smanjena prisustvom makrofita, postoji obilje hranjivih tvari, bez fizičkog stresa, ali je neophodno naglasiti da je u takvim uvjetima svjetlost osobito važan čimbenik. Mnogo vrsta žive u bentosu bez obzira na vrstu podloge na kojoj obitavaju. To su gotovo sve penatne dijatomeje, veliki dio Conjugales, Cyanobacteria, Euglenophyta, Xanthophyceae i Chrysophyceae. S obzirom da je bentoska, a posebice perifitonska zajednica, ovisna do izvjesne mjere o vrsti podloge (s obzirom na prisustvo minerala i organske hranjive tvari), utjecaj makrofita kao podloge za rast perifitonske zajednice posebno dolazi do utjecaja u vodama s malom količinom hranjivih tvari.

Fitobentos se kao indikator koristi iz nekoliko razloga: lako ga je sakupiti već ustaljenim i provjerenim metodama, predvidljivo reagira na promjene kakvoće vode te predstavlja taksonomski vrlo raznoliku skupinu unutar vodenih zajednica. Fitobentos, alge i cijanobakterije, ima generacijsko vrijeme u trajanju od nekoliko sati do nekoliko dana što ih čini skupinom koja prva reagira na promjene u okolišu. Bentoske (pričvršćene) alge su

osjetljivi indikatori promjena u lotičkim sustavima, kao što su i primarni producenti ekosustava tekućica. Obično su dominantna komponenta perifitona, a s obzirom da su pričvršćene uz supstrat, zajednica bentoskih algi u sebi objedinjuje fizikalna i kemijska narušavanja u vodotoku. Druga prednost korištenja bentoskih algi u procjeni kakvoće vode je ta što njihova zajednica prirodno sadrži veliki broj vrsta čime podatci postaju dobri za detaljne statističke analize i numeričke aplikacije. Vrijeme odgovora na stres je brzo, kao i oporavak od njega. Samo ponovno naseljavanje je daleko brže nego kod ostalih skupina. Dodatna pogodnost je u tome što se većina alga može odrediti do razine vrste (od strane stručnjaka algologa), a za mnoge vrste su poznate granice tolerancije ili osjetljivosti na specifične promjene okolišnih uvjeta. Posebice su dijatomeje dobre kao indikatori s obzirom da su ubikvisti i bar ih se nekolicina može naći gotovo u svim vrstama biotopa. S obzirom na njihove brojne prednosti (kozmpoliti s velikom raznolikošću, lako se sakupljaju i pohranjuju za buduće revizije, dobri indikatori dugo i kratkoročnih okolišnih promjena, itd.) dijatomeje se često koriste u studijama vezanim za kvalitetu vode. Perifitonske dijatomeje (posebice epilitonske) su jedna od osnova biomonitoringa rijeka i procjene njihovog ekološkog statusa. Dijatomeje se rutinski koriste za monitoring kvalitete voda već 3 desetljeća u mnogim Europskim državama kao i u SAD-u, Kanadi, Južnoj Americi, Južnoj Africi, Japanu i Australiji. U Europi i ostalim državama su razvijene mnoge metode. Neke se baziraju na saprobnom sustavu, neke na spoznajama o autekologiji ili strukturama zajednica. U zadnje vrijeme, razvijene su metode bazirane na odnosu kemijskih čimbenika i dijatomeja kao npr.:

- (i) IPS indeks (Indice de Polluo-Sensibilite = SPI = Specific Pollution Sensitivity Indeks (Coste in Cemagref, 1982) koji je koreliran s parametrima vezanim za organsko onečišćenje, ionsku snagu i eutrofikaciju te daje kompleksnu procjenu kvalitete vode,
- (ii) CEE indeks = CEC = Comission for Economical Community index (Descy & Coste, 1991) najbolje je koreliran s čimbenicima povezanim sa organskim zagađenjem, ionskom snagom i eutrofikacijom te daje kompleksnu procjenu kvalitete vode. Koristi 208 vrsta determiniranih do razine vrste, a skala ide od 0 (najgore) do 10 (najbolje) kvalitete vode.
- (iii) IBD indeks (Prigel & Coste, 2000) ukazuje na opći ekološki status rijeka te je ovaj praktičan indeks dobar kompromis između učinkovitosti i točnosti. Bazira se na nekoliko stotina najčešćih svojiti dijatomeja. Skala ide od 1 do 20.
- (iv) TDI indeks = Trophic Diatom Index (Kelly & Whitton, 1995) ukazuje na mjere učinka hranidbenih tvari (najviše fosfora na zajednice u tekućicama. Indeks ima skalu od 0 do 100 s tim da više vrijednosti progresivno pokazuju sve veće količine hranjivih tvari.
- (v) SID indeks = ROTT saprobní indeks (Rott et al., 1997) je koreliran s parametrima koji su povezani u saprobnosti sa skalom koja ide od 1 (najbolja) do 3,8

(najgora) kvalitete vode. (vi) TID indeks = ROTT trofički indeks (Rott et al., 1999) je koreliran s parametrima vezanim uz trofički status sa skalom koja ide od 0,3 (najbolje) do 3,9 (najgore) kvalitete vode. Povijesno možemo spomenuti neke indekse koji se danas ne koriste kao što su: DES (Descy 1979), SLA (Sladeček 1986), HLB (Lange-Bertalot 1979) koji su se pokazali manje univerzalnima. Neki drugi indeksi kao što su WAT (Wantanabe 1988), IDP (Gomez & Licursi 2001), itd., daju dobre rezultate, ali se ne mogu primjenjivati u Europi s obzirom na razlike u dijatomejskoj flori među kontinentima. Jedan jednostavan i brzi indeks je GDI indeks (Coste u Rumeau 1988) indeks baziran na dijatomejama određenim samo do razine roda, ali ga treba oprezno primjenjivati i usporediti sa preciznijim indeksima. Pri korištenju fitobentosa u procjeni ekološkog statusa nekog vodotoka treba poštovati određena pravila kao što su: 1. savršeno taksonomsko poznavanje vrsta na području istraživanja, 2. korištenje standardnih protokola uzorkovanja i njihovo točno izvođenje i 3. definiranje limita upotrebljene metode (indeksa).

5.1.2. Mikrozoobentos kao pokazatelj ekološke kakvoće voda

U mikrozoobentos se ubraja fauna bentosa koja prolazi kroz sito od 40 μm (Fenchel 1978, Higgins i Thiel 1988). Dio organizama koji ovdje pripadaju, veličinom prelazi u kategoriju meiozoobentosa (40-500 μm), te se ove dvije veličinske kategorije organizama često istražuju zajedno. Mikrozoobentosu pripadaju praživotinje (Protozoa) i sitni mnogostaničari (Metazoa). Među praživotinjama to su slobodno-živi oblici bičaća (Mastigophora), trepetljikaša (Ciliophora) i sluzavaca (Sarcodinea). Od mnogostaničnih životinja u mikrozoobentos ubrajamo skupine: virnjaci (Turbellaria), kolnjaci (Rotatoria), trbodlaci (Gastrotricha), oblići (Nematoda), dugoživci (Tardigrada), rašljoticalci (Cladocera), ljuskari (Ostracoda), veslonošci (Copepoda) te manji maločetinaši (Oligochaeta) i ličinke kukaca (Insecta).

Ova veoma raznolika komponenta slatkovodnih biocenoza često doseže abundanciju i višu od 5000000 jed./m². S obzirom na ishranu, među njima nalazimo: bakteriovore, algivore, karnivore i omnivore. Ekološki ovi organizmi imaju ključnu ulogu kao među-karika od bakterija i autotrofa prema makrobeskralježnjacima. Procjenjuje se da praživotinje konzumiraju najmanje 80 % bakterijske produkcije u bentosu, te predstavljaju glavne regulatore bakterijskih populacija (Berger i sur. 1997). Konzumirajući bakterije, organizmi mikrozoobentosa ubrzavaju stopu protoka esencijalnih hranjivih tvari te na taj način stimuliraju produkciju i brzinu raspadanja detritusa u vodenim ekosustavima. Općenito, promjene u strukturi zajednice mikrozoobentosa mogu značajno utjecati na druge komponente

akvatičkog hranidbenog lanca i tako utjecati na distribuciju i brojnost i nižih i viših trofičkih razina.

Prema nekim istraživanjima (Finlay i Esteban 1998) samo trepetljikaši čine 10 % ukupne biomase faune bentosa. Zbog svoje velike brojnosti i kratkog generacijskog vremena u usporedbi s makrozoobentosom, organizmi mikrozoobentosa i meiozoobentosa značajno doprinose sekundarnoj produkciji bentosa te mogu čak nadmašiti produkciju makrobekralježnjaka.

Prednosti organizama mikrozoobentosa kao bioindikatora proizlaze iz njihovih karakteristika i ekologije. Te prednosti su:

- brzi odgovor na promjene u okolišu (kakvoći vode): organizmi mikrozoobentosa imaju kratko generacijsko vrijeme zbog čega njihove populacije brzo odgovaraju na promjene u okolišu te tako i na opnečišćenje okoliša odnosno na promjenu kakvoće vode. Mnoge svojte imaju sposobnost stvaranja cisti i kao takvi često čine „zalihi populacija“ koja brzo odgovara na promjene u okolišu, tako da praživotinje i kod promijenjenih uvjeta rapidno razvijaju populacije. Posljedično, praživotinje će uvijek ispunjavati svoju ulogu u ekosustavu;
- osjetljivost: zbog svoje građe i načina života (bliskog kontakta sa sedimentom) mikrozoobentos je veoma osjetljiv na promjene kakvoće vode, posebice na povišenje količine otopljene organske tvari u vodi;
- kozmopolitska distribucija: većina praživotinja je ubikvitarna na globalnoj skali, karakteristika koja ih čini i globalno upotrebljivim bioindikatorima. Kozmopolitska distribucija posljedica je njihovog načina rasprostranjenja (zbog male veličine i mogućnosti stvaranja cista rasprostiru se globalno) u kombinaciji s velikom brojnosti;
- velika brojnost populacija: njihova velika brojnost u i na sedimentu osigurava reprezentativan uzorak sa relativno male površine uzorkovanja;
- jednostavnost uzorkovanja: metode uzorkovanja mikrozoobentosa su jednostavne i ekonomski isplative, a sam postupak je brz.

Nedostaci u upotrebi organizama mikrozoobentosa kao bioindikatora su:

- ograničeno vrijeme za analizu: otežavajuća okolnost u analizi je nužnost identifikacije praživotinja na živom materijalu i, slijedom toga, potreba za mikroskopskom obradom unutar 24-48 sati od uzorkovanja;
- poteškoće prilikom determinacije: pojedine svojte su taksonomski zahtjevnije što može dovesti do poteškoća prilikom determinacije. Taj se problem može prevladati

upotrebom ključeva za indikatorske vrste koji omogućuju relativno laku identifikaciju isticanjem lako prepoznatljivih karakteristika svojiti (npr. Foissner i Berger 1996).

Položaj mikrozoobentosa u indikatorskim sustavima

Saprobni sustav koji su uveli Kolkwitz i Marsson (1908, 1909), a kasnije razradili Pantle i Buck (1955), Zelinka i Marvan (1961), Liebmann (1962) i Sladeczek (1973) koristi se za procjenu kakvoće vode na području središnje i istočne Europe te uključuje mikrozoobentos. Recentnije Foissner (1992) objavljuje saprobnosti vrijednosti za praživotinje i ističe njihovu osjetljivost na koncentraciju organskih tvari i otopljenog kisika u vodi. Berger i sur. (1997) daju detaljan pregled i ključ za određivanje organizama mikrozoobentosa te uvode dodatne korekcijske faktore za točniju procjenu indeksa saprobnosti. Pratt i Balczon (1992) predlažu upotrebu umjetnih podloga za praživotinje u svrhu monitoringa slatkovodnih ekosustava pod antropogenim utjecajem. Najčešće korištene umjetne podloge su predmetna stakalca, pločice od pleksiglasa i poliuretanske spužve. Metoda s poliuretanskom spužvom, koju je uveo Cairns i sur. (1969, 1973) uvedena je u standardni biomonitoring u nekim zemljama (Water Quality-Microbial Community Biomonitoring-PFU Method) (SBTS i EPA, Kina 1992). Umjetne podloge mogu se koristiti i u ispitivanjima toksičnosti pojedinih tvari na mikrozoobentos (Cairns i sur. 1990, Ting i sur. 2007).

Mikrozoobentos nije uključen u procjenu ekološkog stanja Europskih slatkih voda prema EU Direktivi o vodama (Water Framework Directive – 2000/60/EC), odnosno prema AQEM metodologiji (koja se temelji na analizi makrozoobentosa). Smatramo da postoje objektivni i opravdani razlozi za uključivanje mikrozoobentosa u sustav za procjenu ekološkog stanja slatkih voda, prije svega zato što mikrozoobentos brže reagira na promjene u kakvoći vode u odnosu na makrozoobentos te što omogućuje dobivanje informacija o stanju vodenog tijela unazad par tjedana. Budući da makrozoobentos pokazuje stanje kroz duže vremensko razdoblje, za dobivanje najtočnijih rezultata u procjenu ekološkog stanja potrebno je uključiti obje komponente. Nadalje, Madoni i sur. (2008) su dokazali da su trepetljikaši osjetljiviji na varijacije u organskom opterećenju duž riječnog toka u odnosu na makrobeskralježnjake. Autori posebno ističu kako ovi organizmi predstavljaju alternativu makrozoobentosu u procjeni kakvoće vode u reguliranim (kanaliziranim) dijelovima toka, gdje su uvjeti okoliša neodgovarajući za razvoj reprezentativnog makrozoobentosa.

Mikrozoobentos može u kratkom vremenu pružiti dovoljno podataka i za druge parametre koji se koriste u procjeni kvalitete vode, kao na primjer: indikatore strukture zajednice (broj svojiti, brojnost svojiti, dominantne svojite, indeksi bioraznolikosti, prikaz

trofičke strukture zajednice) i mjere za usporedbu zajednica (indeksi sličnosti, mjere promjena u zajednici kod dugoročnog monitoringa, pojavljivanje/nestanak svojti).

Iz svega navedenog i u suglasju sa recentnom literaturom o valorizaciji voda, mikrozoobentos je komponenta koju je nužno uključiti u metodologiju procjene i monitoringa kvalitete slatkih voda.

5.1.3. Makrofiti kao pokazatelji ekološke kakvoće voda

Brojne su studije pokazale da bogata makrofitska vegetacija uvelike inhibira rast mikrofitske komponente, a uzroci se nalaze u zasjenjivanju staništa te kompeticiji za hranjive tvari. Naime, gusti nasadi plutajuće makrofitske vegetacije vidljivo utječu na promjenu okolišnih uvjeta u odnosu na one u otvorenoj vodi: temperatura vode se povećava, pH se smanjuje s povećanjem koncentracije CO₂, koncentracija kisika pada. Kod gustih livada vrsta roda *Phragmites*, povećani su konduktivitet, koncentracije kalcija i bikarbonatnih iona. U svim slučajevima, prodor svjetla u dublje slojeve je selektivno i jako smanjen rastom makrovegetacije. Kod nekoliko vrsta roda *Myriophyllum* je utvrđeno da luče nekoliko spojeva fenola kojima jako inhibiraju rast cijanobakterija i u nekim slučajevima drugih algi. I kod drugih rodova su utvrđene tvari koje na neki način inhibiraju mikrobnju aktivnost. Površina močvarnih i biljaka litorala i njima pridružene partikularne detritusne organske tvari se jako povećava prelaskom s emergentne do submerzne vegetacije. Kao rezultat toga, kolonizacija površina epifitskim algama se povećava tokom tog gradijenta. I makrofiti i epifitska makroflora koriste anorganske hranjive tvari i otpuštaju otopljene organske tvari. Fotosintetska aktivnost epifitskih algi može biti jako visoka te često prelazi onu submerznih makrofita. Kako voda u kojoj žive sadrži anorganske hranjive tvari i otopljene organske tvari te prolazi kroz kompleks makrofita i njihovih epifita, mogu se primijetiti značajne razlike u sastavu izlazne vode. Takvi kompleksi mogu biti izrazito učinkoviti u uklanjanju hranjivih tvari kao što su Ca, K, vezani N i P iz ulazne vode bilo direktnom asimilacijom, bilo adsorpcijom na anorganski talog (poput CaCO₃). Obogaćivanje makrofita hranjivim tvarima ubrzava njihov protok u krojenje i zadržavanje unutar bilja. Zbog toga, na kraju vegetacijske sezone, kada dolazi do odumiranja makrofita (većim djelom jednogodišnjih biljaka) dolazi i do masovnog otpuštanja hranjivih tvari natrag u vodeni stupac.

Kako u pojedinim biotopima makrofitska vegetacija može utjecati na pojavu algi, a i u sprezi s epifitima mogu značajno utjecati na kemijski sastav vode te time i pojavu nekih drugih organizama višeg trofičkog stupnja, nameće se zaključak da za procjenu primarne produkcije i realnu sliku stanja nekog vodotoka treba promatrati potpun sastav primarnih

producenata, kako makro tako i mikrofiti. Iako makrofitsku vegetaciju dobrim dijelom čine jednogodišnje biljke, njihovo pojavljivanje na nekom području tijekom vegetacijske sezone može ukazati da procesi koji su uočeni van vegetacijske sezone možda ne odgovaraju u potpunosti pravom stanju.

5.2. MATERIJALI I METODE

5.2.1. Uzorkovanje

Uzorci perifitona su uzimani su u razdobljima stabilnog protoka tako da su podloge bile dovoljno dugo uronjene u vodi te se na njima formirala relativno stabilna zajednica. U svrhu određivanja ekološkog stanja istraživanih vodotoka sakupljani su reprezentativni uzorci sa svih tipova supstrata (mikrostaništa) zastupljenih po pojedinom lokalitetu. Na svakoj je mjestnoj postaji prvenstveno određena vrsta i zastupljenost (%) supstrata te su podaci upisani u terenski obrazac. Reprezentativni tipovi supstrata tijekom istraživanja bili su: anorganski mulj (argyllal-Ar), pijesak (psammal-P), sitni šljunak (akal-Ak), srednji i krupni šljunak (mikrolital-Mi), kameni oblutci (mesolital-Mz), manji kameni blokovi (makrolital-Ma), veći kameni blokovi i stijene (megalital-Mg), živi biljni dijelovi (fital-F), neživi biljni dijelovi (ksilal-X) i POM (naslage čestica organske tvari).

Uzorkovanje mikrobentosa (perifitona) provedeno je na 80 mjernih postaja s različitih tipova supstrata tako da je u provedenim istraživanjima analizirano 355 uzoraka. S kamenite i drugih čvrstih podloga obraštaj je sastrugan nožem ili skalpelom. Na mjestima sa slabo razvijenim obraštajem na hrapavoj podlozi biofilm je sastrugan četkicom. Brojnost jedinki izražavana je po jedinici površine (broj stanica ili broj jedinki/cm²). S pomične podloge (uzorci psamala, argilala i pelala) mikrobentos je skupljan korerom. U takvim uzorcima brojnost jedinki izražavana je po jedinici volumena (broj stanica ili broj jedinki/cm³). Uzorke fitala ili ksilala najčešće su sačinjavale mahovine, alge, listovi i stabljike vodene vegetacije ili pak suho lišće i grane. Takvi dijelovi su bez bez prethodnog struganja ili ispiranja u cijelosti spremni u bočicu. Na taj način spriječeno je nekontrolirano ljuštenje perifitona s njihovih habitusa. Gotovo je nemoguće izmjeriti površine s koje je sastrugan epifiton i epidendron pa se brojnost mikroflora i mikrofauna izražavala po jedinici volumena (broj stanica ili broj jedinki /cm³).

Svi uzorci su skupljani u bočice volumena 150 mL. Ovisno o količini sedimenta ili sastruganog perifitona, dodano je 50 do 100 mL vode. U prijenosnom hladnjaku uzorci su dopremljeni u laboratorij gdje je izvršene kvalitativna i kvantitativna analiza mikrofitobentosa.

Na svim su lokalitetima tijekom terenskih istraživanja sakupljeni podaci o priobalnoj vegetaciji kao i o vodenoj vegetaciji, koja u ovom slučaju ne obuhvaća i akvatičke autotrofne protiste makroskopskih habitusa (zelene alge – *Chara*; Xanthophyta – *Vaucheria* i sl). što je čest slučaj u mnogobrojnim studijama zemalja EU.

5.2.2. Obrada materijala

Mikrofitobentos

Svi su uzorci nakon obrade zookomponente fiksirani 4% formaldehidom. Abundancija, izražena kao broj stanica po cm², dobivena je brojanjem stanica pojedinih stanica u komorici s milimetarskom mrežicom površine 1 cm² i volumena 0,05 ml (Stilinović i Plenković-Moraj, 1995). Zastupljenost nitastih, kolonijalnih i cenobijalnih oblika izračunat je kao zbroj stanica koje ga izgrađuju.

Za izradu trajnih preparata proveden je postupak čišćenja dijatomeja. Materijal je ispran destiliranom vodom i centrifugiran 2000 okr./2 min (4x). Tretiran s 36,5 % HCl, ispran destiliranom vodom i centrifugiran (4x). Organska komponenta je uklonjena s 96 % H₂SO₄, zagrijana, isprana destiliranom vodom i centrifugirana (6x). Tako pripremljen uzorak nanesen je na pokrovnicu, na koju je nakon isparavanja dodan Zrax i predmetnica. Preparat spreman za mikroskopiranje dobiven je nakon zagrijavanja.

Indikatorske vrijednosti utvrđenih vrsta definirane su po HRISu (Primc Habdija i sur. 2003, 2005). Za ocjenu saprobioloških obilježja zajednice mikrofitobentosa temeljem sastava mikrofitita korišten je Pantle-Buck-ov (1955) indeks saprobnosti. U svrhu procjene odnosa kemijskih čimbenika i dijatomeja korišteni su TDI i GDI indeksi. TDI indeks = Trophic Diatom Indeks (Kelly & Whitton, 1995) ukazuje na mjere učinka hranidbenih tvari (posebice fosfora) na zajednice u tekućicama. Indeks ima skalu od 0 do 100 s tim da više vrijednosti progresivno pokazuju sve veće količine hranjivih tvari. Jedan jednostavan i brzi indeks je GDI indeks (Coste u Rumeau 1988) baziran na dijatomejama koje mogu biti određene samo do razine roda, ali ga treba oprezno primjenjivati i usporediti s preciznijim indeksima.

Algološki materijal mikroskopiran je svjetlosnim (Ziess Standard 20 i invertni Ziess Axiowert 200) i elektronskim (transmisijski (TEM) FEI Morgagni 268D i skenirajući (SEM) Tescan i Hitachi S-2600) mikroskopima. Za determinaciju je korištena relevantna taksonomska literatura: Zabelina i sur. (1951), Golerbach i sur. (1953), Hindak i sur. (1978),

Komarenko i Vasiljeva (1978), West i West (1904, 1905, 1908, 1912), Huber-Pestalozzi (1950), Krammer i Lange-Bertalot (1991a, 1991b), Coesel (1997), Lange-Bertalot (2001).

Mikrozoobentos

Većina perifitonskih (bentoskih) praživotinja i kolnjaka su osjetljivi na fiksative. Stoga su uzorci mikrozoobentosa pregledani na živom materijalu, najkasnije 24 sata nakon skupljanja jer nakon toga dolazi do promjena u sastavu zajednice uslijed razmnožavanja, uginuća i začahurenja pojedinih vrsta. Uzorci sa živim materijalom čuvani su u termostatu na temperaturi od 4 °C do 10 °C. Uzorci su pregledavani na mikroskopima Zeiss Jenaval i Opton-Axiovert 35. Pri determinaciji vrsta korišteni su sljedeći ključevi:

- Zooflagellata (bezbojni bičaši): Pascher i Lemmermann (1914), Patterson (1996);
- Amoebida (gole amebe), Testacea (okućeni) i Heliozoa (sunašca): Page i Siemensma (1991) – za većinu vrsta golih amebe; Harnisch (1959); Grospietsch (1972); Ogden i Hedley (1980); Patterson (1996);
- Ciliophora (trepetljikaši): Foissner i sur. (1991–1995) – za većinu vrsta; Foissner i sur. (1999) – za planktonske trepetljikaše; KAHL (1930–35) – za mnoge vrste, a njihova sistematska pripadnost je revidirana;
- Rotifera (kolnjaci): Donner (1965) – za bdeloidne kolnjake; Koste (1978) – najkompletniji ključ za determinaciju kolnjaka;
- Cladocera: Amoros (1984);
- Copepoda: Dussart (1967a, 1967b).

Za kvantitativnu analizu uzorak je homogeniziran protresanjem te su Pasteurovom mikropipetom uzeta 3 poduzorka volumena 0,5 mL. U njima je determinirana i izbrojena sva mikrofauna. Gustoća populacija pojedinih vrsta izražena je kao broj jedinki po jedinici površine (jed/cm²) ili volumena (jed/cm³). Nakon kvalitativne i kvantitativne analize uzorci su fiksirani i pohranjeni u 3-4 %-tnom formaldehidu.

Makrofiti

Na svim su lokalitetima tijekom terenskih istraživanja sakupljeni podaci o priobalnoj vegetaciji kao i o vodenoj vegetaciji koja u ovom studiji ne obuhvaća i akvatičke autotrofne protiste makroskopskih habitusa (zelene alge - *Chara*; Xanthophyta - *Vaucheria* i sl). Abundancija je određena skalom po Kohleru (1978): 1 = sporadičan nalaz, 2 = povremen nalaz, 3 = učestao nalaz, 4 = obilan i 5 = vrlo obilan nalaz. Određivanje prikupljenog biljnog

materijala provedeno je pomoću sljedećih determinacijskih priručnika: Domac (2002), Tutin i sur. (1968-1980, 1993), Pignatti (1982), Javorcka (1991), Rothmaler (1987), Oberdorfer (1994), Eggenberg i Möhl (2007), Horvatić ur. (1967-1973), Trinajstić ur. (1974-1986), Martinčić ur. (2007), Casper i Krausch (1980) i Frahm i Frey (1992).

5.2.3. Statističke metode korištene u obradi podataka

Struktura zajednice mikrofitobentosa i mikrozoobentosa opisana je ukupnim brojem vrsta (S) i Margalef indeksom (d) koji predstavlja bogatstvo vrsta kao funkciju ukupnog broja jedinki (N) i ukupnog broja vrsta (S):

$$d = \frac{(S-1)}{\log(N)}$$

Za određivanje raznolikosti mikrobentoske zajednice korišten je Shannon-Wiener-ov indeks izračunat po formuli (Krebs 2001):

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

gdje je: H' indeks raznolikosti, p proporcija i -te vrste u uzorku (ukupan broj stanica po litri) i -tih vrsta i S ukupni broj vrsta. Indeks raznolikosti je višekomponentna vrijednost koja u sebi sadrži bogatstvo vrsta, ujednačenost brojnosti, a daje parametar i za vlastiti maksimum.

Drugi korišteni indeks raznolikosti je Simpson-ov indeks, neparametrijska mjera kojom se objašnjava raznolikost na osnovi vjerojatnosti da dvije slučajno sakupljene jedinke pripadaju istoj vrsti. Izračunava se po formuli (Krebs 2001):

$$\lambda = \sum p_i^2$$

gdje je λ =Simpsonov indeks, a p je udio i -te vrste u zajednici. Simpsonov indeks ima nekoliko formi u kojima se koristi. Jedna od njih je recipročni Simpsonov indeks:

$$1 - \lambda = 1 - \sum (p_i)^2$$

Dok se Simpsonov indeks kreće u rasponu od 0 do 1, recipročni Simpsonov indeks ide od 0 do S , ukupnog broja vrsta. Tijekom analize bit će korišten Simpsonov indeks kao funkcija broj stanica (individua) i -te vrste (N_i) i ukupnog broja stanica (N).

$$1 - \lambda = 1 - \sum \left(\frac{N_i(N_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

Simpsonov indeks je i indeks dominacije u smislu da velike vrijednosti indeksa označavaju zajednice kod kojih jedna ili nekoliko vrsta određuju gotovo ukupnu abundanciju.

Analiza strukture i sastava mikrofitobentoske zajednice provedena je uz pomoć opisne statistike i to uz pomoć klaster metode, ordinacijske metode nemetričkog multidimenzionalnog skaliranja (NDMS) i analize glavnih komponenti (PCA). Da bi se izbjegla veličinska razlika u brojnosti i biomasi mikrofitobentosa između dominantnih i ostalih vrsta te sezonskih razlika u brojnosti, matrice su logaritamski transformirane ili standardizirane u rasponu između 0 i 1 (Jackson 1993). Korišteno je logaritmiranje vrijednosti broja zbrojenog s 1 ($x+1$), pri čemu je izbjegnuto logaritmiranje nule. Klaster i NMDS analiza su provedene na matrici dobivenoj izračunavanjem Bray-Curtis indeksa sličnosti.

5.2.4. Računalni programi korišteni pri obradi podataka

Za obradu numeričkih podataka korišteni su računalni program Microsoft Excel 2003 (Microsoft Corporation 2003), Statistika 6.0 (Statsoft Inc 2000) i Primer 5.0 (Primer-E Ltd 2002). Za grafičke prikaze korišteni su računalni programi Microsoft Excel 2003 (Microsoft Corporation 2003). Pri obradi slika korišteni su Paint Shop Pro 7 (Jasc Software 2003) i Google Picasa 2.20 (Google Inc 2006).

5.3. OBILJEŽJA PERIFITONA, MIKROBENTOSA I MAKROFITA ISTRAŽIVANIH LOKACIJA PREMA DEFINIRANIM TIPOVIMA TEKUĆICA

Projektom zadatkom obuhvaćeno je 89 lokaliteta, od kojih lokaliteti: 69, 71, 72, 85, 88 i 89 radi miniranosti terena nisu obrađeni (tablice u poglavlju Prilozi od P5.1a. do P5.87b). Tekuće hrvatske hidrografske mreže uključene su prema definiranim nacionalnim kôdovima u Panonsku ekoregiju, Dinaridsku ekoregiju - kontinentalnu subregiju ili Dinaridsku ekoregiju -primorsku subregiju.

PANONSKA EKOREGIJA

Ekoregija obuhvaća 20 tipova tekućica hrvatske hidrografske mreže. U jednokratnim istraživanjima na 33 lokaliteta ukupno je determinirano 205 vrsta mikrofitobentosa koje su pripadale skupinama: Cyanobacteria (23 vrste), Xanthophyta (2 vrste), Euglenophyta (11 vrsta), Dinophyta (2 vrste), Bacillariophyta (118 vrsta), Chlorophyta (47 vrsta) i Rhodophyta (2 vrste). Nadalje, determinirano je 245 vrsta mikrofaune: 7 vrsta golih ameba (Amoebida), 22 vrste okučena (Testacea), 4 vrste sunašaca (Heliozoa), 135 vrsta trepetljikaša (Ciliophora),

79 vrsta kolnjaka (Rotatoria), 1 vrsta dugoživaca (Tardigrada) i 7 vrsta rakova (Crustacea) iz skupina Cladocera, Ostracoda i Copepoda. Predstavnici Zooflagellata, mikroturbelaria, Gastrotricha i Nematoda nisu determinirani.

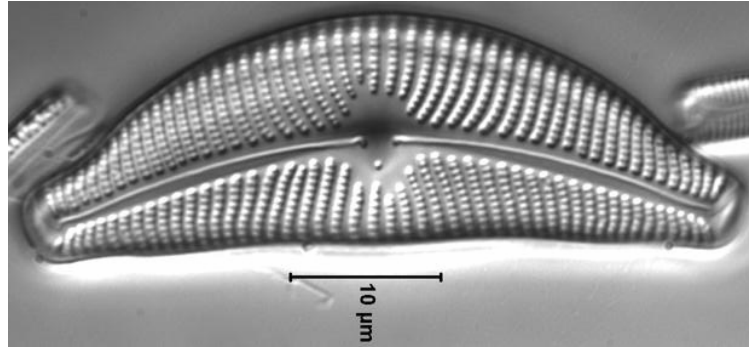
Nacionalni kôd -HR Tip 1A

Gorske male tekućice u silikatnoj podlozi središnje i istočne Hrvatske istraživane su samo na jednoj lokaciji - izvorište Medveščaka uzvodno od Kraljičinog zdenca (terenski obrazac = TO 1). Postaju karakterizira velika raznolikost supstrata potočnog korita, brzi protok ($<2 \text{ m}^3/\text{s}$) i pojačana zasjenjenost okolnom vegetacijom.

Izvorište Medveščaka uzvodno od Kraljičinog zdenca (tablica u prilogu P5.1a) lokacija *HR tipa 1A* (tablica 5.1a) - Glavno obilježje fitobentoske zajednice je malen broj vrsta (14 vrsta) i niska abundancija (prosječno $1.640 \text{ stanica}/\text{cm}^2$). Najviša abundancija broja stanica ($4.510 \text{ stanica}/\text{cm}^2$) kao i najveći broj svojti (9 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu, a najniže vrijednosti na ksilalu (5 vrsta , $100 \text{ stanica}/\text{cm}^2$). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od fitala i megalitala. Redovito prisutna na svih šest tipova supstrata je dijatomeja *Cocconeis placentula* (slika 5.1.). Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium affine*, *Cymbella tumida* (slika 5.2) i *Oscillatoria limnetica* f. *brevis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 62:38.



Slika 5.1. Dijatomeja *Cocconeis placentula* (valvalna strana)



Slika 5.2. Dijatomeja *Cymbella tumida* (valvalna strana)

Mikrostaništa malih gorskih tekućica na silikatnoj podlozi karakterizira mali broj vrsta i niska kvantitativna zastupljenost mikrofaune (tablica u prilogu P5.1b i tablica 5.1b). U briofilnoj zajednici dominiraju bdeloidni kolnjaci (Rotatoria: Bdelloidea), dok su u psamalu najbrojniji bičaši i trepetljikaši.

Makrofiti u riječnom toku pripadaju skupinama Bryophyta i pravim mahovinama (Musci), a priobalna vegetacija je brdska šuma bukve (*Fagus sylvatica*). Popis obalne vegetacije prikazan u tablici 5.49.

Nacionalni kôd -HR Tip 2A

Prigorske male tekućice u silicijskim podlogama središnje i istočne Hrvatske istraživane su na lokalitetima: Izvorište Sivornice, Izvorište Vodostaja od ceste prema Cicvarama, Radonja uzvodno kod Vojnića, Stipnica uzvodno kod mjesta Gornja Stupnica i Rogoljica, kod mjesta gornji Rogolji.

Izvorište Sivornice (tablica u prilogu P5.2a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (7 vrsta) i relativno niska abundancija (prosječno 17.820 stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (99.898 stanica/cm²) kao i najveći broj svojti (5 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na akalu, a najniže vrijednosti na mesolitalu (2 vrste, 4.230 stanica/cm²). Zajednicom čine isključivo dijatomeje. Gotovo na svim tipovima supstrata (osim mesolitala) je prisutna vrsta *Cocconeis placentula*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnantheidium affine*, *Achnantheidium* sp. i *Cocconeis placentula*. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Izvorište Vodostaja od ceste prema Cicvarama (tablica u prilogu P5.3a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (9 vrsta). Najviša abundancija broja stanica (78.523 stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na mikrolitalu a najveći broj svojti (9 vrsta) na fitalu. Najniže vrijednosti broja vrsta zabilježene su na makrolitalu i

mesolitalu (5 vrsta), dok je najniža abundancija zabilježena (408 stanica/cm²) na fitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok su na fitalu zabilježene po jedna vrsta cijanobakterija i zelenih algi. Redovito prisutna na svih četiri tipa supstrata su vrste dijatomeja *Achnantheidium* sp., *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptocephala* i *Navicula* sp. koje i karakteriziraju samu zajednicu. Vodeni makrofiti (tablica 5.49) pripadaju skupinama Bryophyta i prave mahovine (Musci), a priobalna vegetacija su sastojine lopuha (*Petasites hybridus*) i obične smreke (*Picea abies*).

Radonja uzvodno kod Vojnića (tablica u prilogu P5.6a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velika raznolikost broja vrsta i abundancije s obzirom na tip supstrata. Ukupno je zabilježeno 23 vrste s prosječnom abundancijom broja stanica 95.327 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (2×10^6 stanica/cm²) kao i najveći broj svojti (12 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu, a najniže vrijednosti broja vrsta na mikrolitalu (3 vrste) te abundancije broja stanica na mesolitalu (32.049 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od fitala. Niti jedna vrsta nije redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata, ali su na većini tipova utvrđene *Navicula* sp. (na svim osim fitala) i *Nitzschia acicularis* (na svim osim mikrolitala). Zajednicu karakteriziraju: *Achnantheidium* sp., *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptocephala* i *Navicula* sp.. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 91:9. Vodeni makrofiti (tablica 5.49) pripadaju skupinama Bryophyta i prave mahovine (Musci), a priobalna vegetacija su sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*), uz paprat smeđa stela (*Matteucia struthiopteris*) i grmove malina (*Rubus* sp.).

Stipnica uzvodno kod mjesta Gornja Stupnica (tablica u prilogu P5.7a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je prisutnost nitastih oblika iz nekoliko skupina. Ukupno je zabilježeno 35 vrsta sa prosječnom abundancijom 95.680 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (1×10^6 stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježen je na mikrolitalu, a najveći broj svojti (23 vrste) na makrolitalu. Najniža vrijednost abundancije broja stanica zabilježena je u psammalu s argyllalom (285.214 stanica/cm²), a broja vrsta (10 vrsta) na mikrolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje, a subdominantna je skupina Cyanobacteria. Redovito prisutne na svih pet tipova supstrata su dijatomeje *Melosira varians*, *Navicula* sp. i *Nitzschia acicularis* koje uz vrste roda *Oscillatoria* i karakteriziraju zajednicu. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 97:3. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Rogoljica, kod mjesta gornji Rogolji (tablica u prilogu P5.8a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (16 vrsta) i niska abundancija (prosječno

22.666 stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (200.246 stanica/cm²) kao i najveći broj svojiti (13 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na makrolitalu, a najniže vrijednosti na mikrolitalu (3 vrste, 26.459 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok su po jedna vrsta iz skupina Chlorophyta i Rhodophyta utvrđene na podlozi od makrolitala. Redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je dijatomeja *Navicula* sp. Zajednicu karakteriziraju: *Achnantheidium affine*, *Cocconeis pediculus* i *Nitzschia acicularis*. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Na mikrostaništima *HR tip 2A* (tablica 5.2a) utvrđene su 53 vrste, s dominacijom dijatomeja (42 vrste). Dominantne dijatomeje su *Achnantheidium* sp., *Navicula* sp. i *Nitzschia acicularis*. Subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena je na svim podlogama osim akala.

Mikrofauna u prigorskim malim tekućicama u silicijskim podlogama središnje i istočne Hrvatske vrlo je raznolika. Na pet istraživanih profila ukupno je nađeno 97 vrsta, među kojima najviše trepetljikaša (tablice u prilogu P5.2b, P5.3b, P5.6b, P5.7b, P5.8b i tablica 5.2b). U *HR 2A tipu* tekućica prevladavaju čvrsti supstrati s mezolitalom kao dominantnim mikrostaništem. Srednja vrijednost ukupne gustoće populacija mikrofaune u obraštajnoj zajednici litala je 76 jed/cm². Najbrojnije vrste su *Arcella vulgaris* (Testacea), *Aspidisca cicada*, *A. lynceus*, *Lembaadion lucens*, *Oxytricha* sp. (Ciliophora) i *Habrotrocha* sp. (Rotifera). U fitalu brojnost mikrofaune iznosi oko 306 jed/cm³, a dominantni su bdeloidni kolnjaci. Iako su rahli supstrati (psamal i argilal) u ovom tipu vodotoka vrlo slabo zastupljeni, utvrđena je relativno bogata mikrofauna s prosječno 289 jed/cm³. Zajednicu karakteriziraju trepetljikaši *Loxodes magnus* i *Zosterodasys transversa*. U trofičkoj strukturi prevladavaju omnivorni oblici koji se hrane bakterijama, sitnim algama i drugim praživotinjama.

Nacionalni kôd -HR Tip 2B

Prigorski mali potoci u vapnenačkim stijenama istraživani su samo na lokalitetu Krapinica, kod mjesta Kamena Gorica.

Krapinica, kod mjesta Kamena Gorica (tablica u prilogu P5.8a) lokacija *HR tipa 2B* (tablica 5.3a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (10 vrsta) i niska abundancija (prosječno 3.195 stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (21.995 stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na mesolitalu a najveći broj svojiti (7 vrsta) na psammalu. Na psammalu su zabilježene najniže vrijednosti abundancije (nemjerljivo malo) dok je najmanji broj vrsta zabilježen na mikrolitalu (3 vrste). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od mesolitala a skupina Rhodophyta na podlozi od microlitala. Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su

dijatomeje *Achnanthydium* sp. i *Navicula* sp. koje i karakteriziraju zajednicu. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 83:17.

Na ovom lokalitetu (tablica u prilogu P5.8b) skupljeni su uzorci s četiri mikrostaništa: mezolitala, mikrolitala, akala i psamala. Glavno obilježje zajednice mikrozoobentosa je njena niska i kvalitativna i kvantitativna zastupljenost (tablica 5.3b). Na čvrstim supstratima utvrđene su samo tri vrste, dok ih je nešto više (13) nađeno u psamalu. Srednja vrijednost gustoće populacija je 33 jed/cm². Najbrojnija je jedna vrsta hipotrihnih trepetljikaša, a od kolnjaka *Cohurella uncinata*.

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Nacionalni kôd -HR Tip 3A

Nizinske male tekućice u silikatnim podlogama istraživane su na lokalitetima: Glogovnica izvorišno područje, kod mjesta M. Glogovnica, Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice, Potok Zbel – Varaždin, Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastinski i Mlinska rijeka uzvodno kod D. Miklouš.

Glogovnica izvorišno područje, kod mjesta M. Glogovnica (tablica u rilogu P5.5a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je potpuna dominacija dijatomeja (100% zastupljenost). Utvrđeno je 36 vrsta sa prosječnom abundancijom 1 x10⁶ stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (28 x10⁶ stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu sa psammalom a najveći broj svojti (17 vrsta) na psammalu sa argyllalom. Najniže vrijednosti broja vrsta kao i abundancije broja stanica zabilježene su na supstratu POM (5 vrsta, 1.162 stanica/cm²). Redovito prisutna na svih šest tipova supstrata je dijatomeja *Surirella ovata*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Nitzschia acicularis* i *Surirella ovata*. (slika 5.3.).



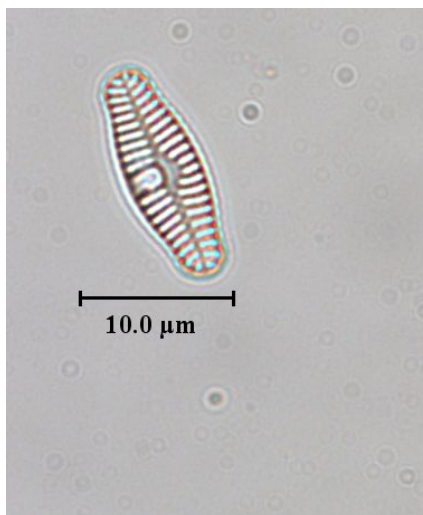
Slika 5.3. Diatomeja *Surirella ovata* (valvalna strana)

U riječnom toku od makrofitske vegetacije utvrđena je crna joha (*Alnus glutinosa*) koja uz sastojine vrbe (*Salix* cf. *alba*) pokriva i priobalje riječnog toka. Popis pratećih vaskularnih makrofita naveden je u tablici 5.49.

Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice (tablica u prilogu P5.11a) - glavna obilježja mikrofitobentoske zajednice su niska abundancija (prosječno 841 stanica/cm²) i gotovo potpuna dominacija dijatomeja. Najviša abundancija broja stanica (17.726 stanica/cm²) kao i najveći broj svojiti (18 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu 2, a najniže izbrojane vrijednosti na fitalu 3 (7 vrsta, 1.505 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje. Redovito prisutna na svih šest tipova supstrata je dijatomeja *Nitzschia acicularis*. Zajednicu karakteriziraju: *Nitzschia acicularis* i *Achnanthydium* sp. U riječnom toku od makrofitske vegetacije utvrđena je vodena čestoslavica (*Veronica anagalis-aquatica*) i širokolisni rogoz (*Typha latifolia*), dok obalnu vegetaciju čine sastojine vrbe rakite (*Salix purpurea*) i močvarnih zeleni (tablica 5.49).

Potok Zbel - Varaždin (tablica u rilogu P5.12a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je raznolikost abundancija i broja vrsta prema tipu supstrata. Ukupno je utvrđeno 21 vrsta sa prosječnom abundancijom od 235.364 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (2 x10⁶ stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na mikrolitalu a najveći broj svojiti (13 vrsta) na psammalu. Najniže vrijednosti na broja vrsta i abundancije broja stanica utvrđene su na fitalu (4 vrste, 988 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od mikrolitala i akala. Niti jedna vrsta nije redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula* i *Navicula* sp.. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 80:20. U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.49) utvrđena je vodena metvica (*Mentha aquatica*), dok obalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i bijele vrbe (*Salix alba*).

Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastinski (tablica u prilogu P5.14a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je potpuna dominacija dijatomeja (100% zastupljenost). Utvrđena je 31 vrsta sa prosječnom abundancijom 12 x10⁶ stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (373 x10⁶ stanica/cm²), kao i najveći broj svojiti (25 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na argyllalu, a najniže vrijednosti na fitalu (18 vrsta, 184.407 stanica/cm²). Veći je dio vrsta (12 vrsta) prisutan na oba tipa supstrata. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula*, *Mayamaea atomus*, *Planothidium lanceolata* (slika 5.4.) i *Surirella ovata*. U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.49) utvrđene su žabovlatke (*Calitriche* sp.) i *Spargonium erectum*, dok obalnu vegetaciju čine sastojine močvarnih zeleni (tablica 5.49).



Slika 5.4. Dijatomeja *Planothidium lanceolata* (valvalna strana)

Mlinska rijeka uzvodno kod D. Miklouš (tablica u prilogu P5.19a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (11 vrsta) i niska abundancija (prosječno 315 stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (2.107 stanica/cm²) kao i najveći broj svojti (8 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na ksilalu, a najniže vrijednosti na psammalu (3 vrste, 307 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobactria utvrđena na podlozi od ksilala. Prisutna na sva tri tipa supstrata je dijatomeja *Nitzschia acicularis*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp. i *Nitzschia acicularis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 87:13. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Na mikrostaništima *HR tip 3A* (tablica 5.4a) utvrđeno je 72 svojti, s dominacijom dijatomeja (66 vrsta). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium* sp., *Nitzschia acicularis* i *Surirella ovata*.

Na pet lokaliteta u nizinskim malim tekućicama u silikatnoj podlozi analizirano je ukupno 18 uzoraka: 5 uzoraka litala, 5 fitala, 2 ksilala i 6 uzoraka mikrocentosa na rahlim podlogama (tablice u prilogu P5.5b, P5.11b, P5.12b, P5.14b, P5.19b i tablica 5.4b). Determinirano je 70 vrsta mikrofaune od kojih gotovo 60 % pripada trepetljikašima. Najveća bioraznolikost mikrofaune utvrđena je u fitalu. Glavno obilježje ovom tipu tekućica daju visoka učestalost pojavljivanja na svim mikrostaništima i velika gustoća populacija heterotrofnih flagelata i jedne vrste okućena roda *Euglypha*.

Nacionalni kôd - HR Tip 3B

Nizinske male tekućice u organogenim podlogama istraživane su na lokalitetu Izvorište Bosuta, Andrijaševci.

Izvorište Bosuta, Andrijaševci (tablica u prilogu P5.13a) postaja *HR tipa 3B* (tablica 5.5a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (10 vrsta) i niska abundancija (prosječno 725 stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (6.141 stanica/cm²) kao i najveći broj svojti (10 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu, a najniže vrijednosti na argyllalu (2 vrste, 1.111 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od fitala. Na oba tipa supstrata su prisutne dijatomeje *Achnanthydium* sp. i *Cocconeis placentula*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium fragilarioides* i *Cocconeis*.

U argilalu i fitalu izvorišta Bosuta (tablica u prilogu P5.13a) ukupno je determinirano 39 vrsta praživotinja i mikroskopskih beskralježnjaka od čega 60 % vrsta pripada trepetljikašima (tablica 5.5b). Zajednicu karakteriziraju trepetljikaši roda *Loxodes*, kolnjaci roda *Lecane* i ciklopoidni Copepoda. Ovakav sastav vrsta ukazuje na biotop bogat organskim tvarima i s relativno niskim protokom vode (Q).

Od makrofitske vegetacije (tablica 5.49) u riječnom toku utvrđene su barska leća (*Spirodela polyrhiza*) i vodena leća (*Lemna minor*), dok obalnu vegetaciju čine sastojine bijele vrbe (*Salix alba*).

Nacionalni kôd -HR Tip 3C

Nizinske male tekućice u vapnenačkim podlogama središnje Hrvatske istraživane su na lokalitetu Milinski potok, Zrinska gora.

Milinski potok, Zrinska gora (tablica u prilogu P5.10a) lokacija *HR tipa 3C* (tablica 5.6a) - Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (7 vrsta) i niska abundancija (prosječno 11.470 stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (48.239 stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na tufi, a najveći broj svojti (6 vrsta) na mesolitalu. Najniže vrijednosti na broja vrsta i abundancije broja stanica su zabilježene na argyllalu (3 vrste, 7.932 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od mesolitala i tufe. Redovito prisutna na sva tri tipa supstrata je dijatomeja *Navicula* sp.. Zajednicu karakteriziraju: *Oscillatoria* sp., *Gyrosigma scalpoides* i *Navicula* sp. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 85:15.

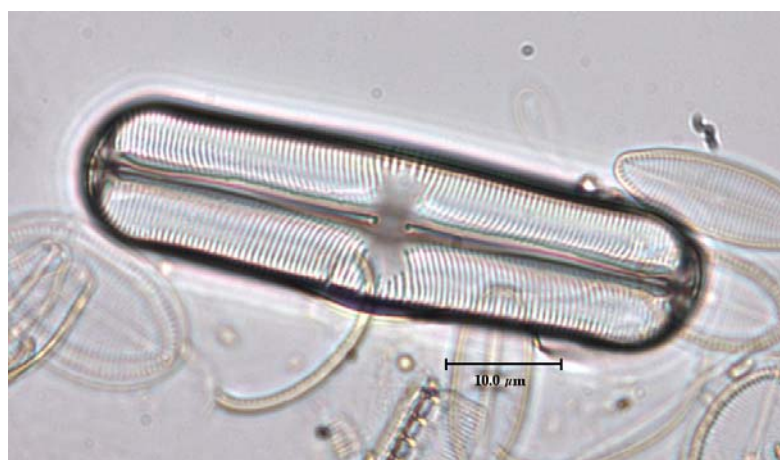
Bental Milinskog potoka (tablica u prilogu P5.10b) obilježava vrlo siromašna mikrofauna i u kvalitativnom i u kvantitativnom pogledu. Determinirano je 15 vrsta koje su gotovo sve nađene isključivo u mezolitalu (tablica 5.6b). Argilal kao dominantni tip mikrostaništa (oko 70 %-tni udio) obilježava fauna Nematoda s oko 124 jed/cm³. Osim oblića, tu je nađena još samo jedna vrsta, kolnjak *Encentrum saundersiae*.

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Nacionalni kôd -HR Tip 4B

Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnim podlogama istraživani su na lokalitetima: Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin, Smude, Orjava, uzvodno od Požege, Skenderovci i Žirovnica kod Dvora na Uni.

Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin, Smude (tablica u prilogu P5.15a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je relativna dominacija dijatomeja (96% zastupljenost). Utvrđeno je 40 vrsta sa prosječnom abundancijom 10.448 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (4.510 stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježena je na psammalu a najveći broj svojti (25 vrsta) na akalu. Najniže vrijednosti broja vrsta i abundancije su zabilježene na mikrolitalu (13 vrsta, 5.034 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je skupina Cyanobacteria utvrđena na podlogama od psammala i mikrolitala, a skupina Chlorophyta na podlozi od psamala. Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula*, *Rhoicosphenia curvata* i *Sellaphora pupula* (slika 5.5.) koje i karakteriziraju zajednicu. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 97:3. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).



Slika 5.5. Dijatomeja *Sellaphora pupula* (valvalna strana)

Orljava, uzvodno od Požege, Skenderovci (tablica u prilogu P5.17a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (24 vrste) i niska abundancija (prosječno 2.671 stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (58.837 stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na akalu, a najveći broj svojiti (14 vrsta) na ksilalu. Najniže vrijednosti broja vrsta utvrđene su na akalu (5 vrsta), a abundancije broja stanica na psammalu (2.175 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od psammala, a skupina Chlorophyta na podlozi od akala. Redovito prisutna na sva tri tipa supstrata je dijatomeja *Cocconeis placentula*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula* i *Encyonema mycrocephala*. U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.49) utvrđena je bijela vrba (*Salix alba*).

Žirovnica kod Dvora na Uni (tablica u prilogu P5.18a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je relativna dominacija dijatomeja (88% zastupljenost). Ukupno je utvrđeno 32 vrste sa prosječnom abundancijom 1x10⁵ stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (2.500.960 stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na mesolitalu, a najveći broj svojiti (21 vrsta) na mikrolitalu. Najniže vrijednosti broja vrsta i abundancije broja stanica (9 vrsta, 1.540 stanica/cm²) zabilježene su na akalu. Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Cocconeis placentula*, *Melosira varians*, *Nitzschia acicularis* i *Surirella ovata*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Melosira varians* i *Nitzschia acicularis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 99:1. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Na mikrostaništima *HR tip 4B* (tablica 5.7a) utvrđeno je 57 svojiti, s dominacijom dijatomeja (48 vrsta). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula*, *Melosira varians* i *Nitzschia acicularis*. Subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena je na podlogama od mesolitala, akala i psammala, a izrazitu dominaciju na mesolitalu postiže *Stigeoclonium tenue*.

U bentosu nizinskim tekućica u silikatnim podlogama (HR Tip 4Bb) najrasprostranjenija je akoreofilna zajednica (tablice u prilogima P5.15b, P5.17b, P5.18b i tablica 5.7b). Na šljunkovitim i valutičastim supstratima ukupno je utvrđeno 39 vrsta. S najvećim brojem vrsta zastupljeni su trepetljikaši (20) i kolnjaci (12). Konstantno prisutne bile su vrste *Glaucoma* sp. i *Holosticha pullaster*. Najbrojniji su trepetljikaši s prosječno 49 jed/cm². U odnosu na akoreofilnu psamoreofilna zajednica ima nižu biocenotičku raznolikost. Utvrđeno je manje vrsta (27) i veća brojnost (prosječno 253 jed./cm³). Apsolutnu dominaciju s 66 jed/cm³ ima trepetljikaš *Loxodes magnus* koji preferira bentoska staništa s visokim sadržajem organske tvari. Visoki udio algivornih i omnivornih vrsta mikrofaune koje se

uglavnom hrane dijatomejama u pozitivnoj je korelaciji s visokom zastupljenosti i dominacijom dijatomeja u akoreofilnim i psamoreofilnim zajednicama ovog tipa tekućica.

Nacionalni kôd -HR Tip 4C

Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-organogenim podlogama istraživani su na lokalitetu Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav.

Baranjska Karašica (tablica u prilogu P5.22a) lokacija *HR tipa 4C* (tablica 5.8a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je dominacija nitastih zelenih algi. Ukupno je utvrđeno 33 vrste sa prosječnom abundancijom 14.280 stanica/cm². S obzirom na supstrat na fitalu je zabilježena viša abundancija broja stanica (242.927 stanica/cm²) dok je na argyllalu nešto niža (228.325 stanica/cm²). Na oba tipa supstrata je zabilježen isti broj svojti (20 vrsta). Zajednicom dominiraju zelene alge uz dijatomeje kao subdominantnu skupinu. Na oba tipa supstrata utvrđeno je 6 vrsta dijatomeja. Redovito prisutna na svih šest tipova supstrata je dijatomeja. Zajednicu karakteriziraju: *Cocconeis placentula*, *Cyclotella* sp.2, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia acicularis* i *Spirogyra* sp.

Na reprezentativnoj lokaciji HR Tip 4C nizinskih tekućica oko 95 % mikrostaništa čini argilal, a preostalo je fital. U argiloreofilnoj zajednici mikrofauna je izrazito slabo razvijena. Utvrđeni su samo zooflagelati i oblici s 51 odn. 5 jed/cm³ (tablica u prilogu P5.22b i tablica 5.8b). Mikrofitoreofilnu zajednicu mikrozoobentosa čini 16 svojti, a glavno obilježje joj daju sesilni (Peritrichia: *Epistylis*, *Vorticella*) i hemisesilni trepetljikaši (*Stentor*) te bdeloidni kolnjaci.

U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.49) utvrđen je šaš (*Carex* sp.), dok je u priobalnoj vaskularnoj vegetaciji utvrđen obični grbak (*Rorippa sylvestris*), dvornik (*Polygonum* cf. *mite*) i *Sparganium erectum*.

Nacionalni kôd -HR Tip 5B

Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi istraživani su na lokalitetima: Krapina, uzvodno od Zaprešića, Ilova kod mjesta Ilova, Kutina, Česma kod Čazme, Orljava, između Lužana i Sl. Kobaša, Glina, nizvodno od mjesta Glina i Una prije Jasenovca, Hrv. Dubica.

Krapina, uzvodno od Zaprešića (tablica prilogu P5.20a) - Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je dominacija zelenih algi. Utvrđeno je ukupno 40 vrsta sa prosječnom abundancijom 72.000 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (1 x10⁶stanica/cm²) kao i najveći broj svojti (22 vrste) s obzirom na supstrat zabilježeni su na megalitalu sa fitalom, a najniže vrijednosti na akalu sa psammalom (9 vrsta, 2.978

stanica/cm²). Zajednicom dominiraju zelene alge, osim na megalitalu sa fitalom gdje dominiraju cijanobakterije, dok su dijatomeje subdominantna skupina na svim podlogama. Redovito prisutne na svih šest tipova supstrata su dijatomeje *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Navicula* sp. i *Nitzschia acicularis* koje uz vrstu *Merismopedia punctata* i vrste roda *Scenedesmus* i karakteriziraju zajednicu. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 7:93. Vodeni makrofiti (tablica 5.49) pripadaju skupinama Bryophyta i prave mahovine (Musci) te je utvrđen i nalaz drezge (*Myriophyllum spicatum*), dok su priobalnoj vaskularnoj vegetaciji utvrđeni bijela vrba (*Salix alba*) i uskolisni trputac (*Plantago lanceolata*).

Ilova kod mjesta Ilova, Kutina (tablica u prilogu P5.21a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je niska abundancija (prosječno 2.797 stanica/cm²). Ukupno je utvrđeno 35 vrsta. Najviša abundancija broja stanica (93.018 stanica/cm²) kao i najveći broj svojiti (25 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na argyllalu, a najniže vrijednosti na psammalu sa akalom (15 vrsta 1. uzorak, 1.646 stanica/cm² 2. uzorak). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Euglenophyta utvrđena na podlozi od argyllala i psammala sa akalom. Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Aulacoseira granulata*, *Cyclotella* sp.2, *Navicula cryptocephala*, *Navicula trivialis* i *Nitzschia amphibia* var. *thermalis*. Zajednicu karakteriziraju: *Aulacoseira granulata*, *Cyclotella* sp. 2, *Gyrosigma attenuatum*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula trivialis*, *Nitzschia amphibia* var. *thermalis*, *Oscillatoria princeps* i vrste roda *Euglena*. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

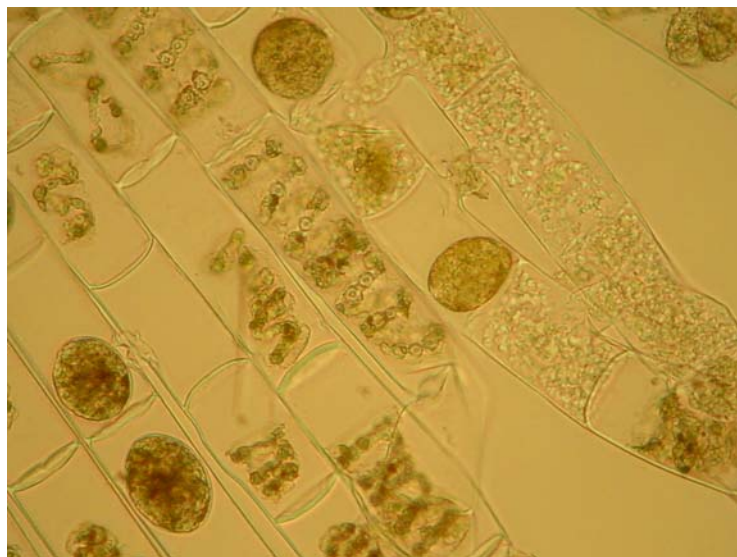
Česma kod Čazme (tablica u prilogu P5.23a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je izrazita dominacija dijatomeja (99,5% zastupljenost). Ukupno je utvrđeno 39 vrsta s prosječnom abundancijom 7.394 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (257.225 stanica/cm²) kao i najveći broj svojiti (26 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na argyllalu sa POMom, a najniže vrijednosti na fitalu (9 vrsta, 681 stanica/cm²). Redovito prisutna na svih šest tipova supstrata je dijatomeja *Nitzschia acicularis*. Zajednicu karakteriziraju: *Aulacoseira granulata*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia acicularis* i *Surirella ovata*. U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.49) utvrđena je kiselica (*Rumex* sp.), dok obalnu vegetaciju čine sastojine bijele vrbe (*Salix alba*) i močvarne zeleni.

Orljava, između Lužana i Sl. Kobaša (tablica u prilogu P5.24a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je izrazita dominacija dijatomeja (95% zastupljenost). Ukupno je utvrđeno 29 vrsta s prosječnom abundancijom 266.927 stanica/cm². Najviša abundancija broja

stanica (7×10^6 stanica/cm²) kao i najveći broj svojti (21 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu, a najniže vrijednosti na akalu (10 vrsta, 159.138 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Chlorophyta. Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium* sp., *Amphora perpusilla*, *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptocephala* i *Navicula tripunctata*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Amphora perpusilla*, *Cocconeis placentula*, *Oedogonium* sp. (slika 5.6.) i *Spirogyra* sp. (slika 5.7.). U riječnom toku od vodenih su makrofita utvrđeni podvodnica *Najas* sp. i rogoлист *Ceratophyllum demersum* (tablica 5.49).



Slika 5.6. Zelena alga *Oedogonium* sp.



Slika 5.7. Zelena alga *Spirogyra* sp.

Glina, nizvodno od mjesta Glina (tablica u prilogu P5.27a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (11 vrsta) i niska abundancija (prosječno 544 stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (2.439 stanica/cm²) kao i najveći broj svojti (5 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu 1, a najniže vrijednosti na argyllalu (3 vrste, 236 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje. Niti jedna vrsta nije prisutna na svih pet tipova supstrata, a zajednicu karakteriziraju *Achnanthydium* sp., i *Cocconeis placentula*. Vodeni makrofiti (tablica 5.49) su drezga (*Myriophyllum spicatum*), lokvanj (*Nuphar luteum*) i plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*).

Una prije Jasenovca, Hrv. Dubica (tablica u prilogu P5.28a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velik broj vrsta (46 vrsta). Prosječna abundancija je 168.605 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (5×10^6 stanica/cm²) kao i najveći broj svojti (34 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na akalu, a najniže vrijednosti na mikrolitalu (31 vrsta, 1.934.451 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Chlorophyta. Redovito je na oba tipa supstrata prisutno 18 vrsta algi. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Craticula cuspidata*, *Navicula* sp. i *Nitzschia acicularis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 92:8. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Na mikrostaništima *HR tip 5B* (tablica 5.9a) utvrđeno je 111 svojti, s dominacijom dijatomeja (68 vrsta). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula*, *Encyonema microcephala*, *Navicula cryptocephala* i *Nitzschia acicularis*. Subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena je na podlogama od litala, fitala i akala-mesolitala, akala i psamala, a izrazitu dominaciju na megalitalu sa fitalom postižu vrste roda *Scenedesmus*.

Na šest lokacija *HR Tip 5B* tekućica sakupljeno je 14 uzoraka mikrozoobentosa (tablice u prilogima P5.20b, P5.21b, P5.23b P5.24b, P5.27b, P5.28b i tablica 5.9b). Ukupno je ustanovljena vrlo raznolika mikrofauna. Determinirano je čak 117 vrsta, najviše trepetljikaša (58), kolnjaka (27) i okučena (15). Visoki diverzitet okučena i kolnjaka te sastav njihovih vrsta (npr. vrste roda *Trichotria*, *Lecane*, *Epiphanes*, *Euchlanis*) ukazuju na niski protok vode (Q) u ovim nizinskim tokovima velikih tekućica. Prosječno najveću kvantitativnu zastupljenost imali su heterotrofni bičaši i trepetljikaši. Čvrsti supstrati obrasli fitalom i obogaćeni sedimentiranim organskim detritusom pružaju povoljnije uvjete za razvoj mikrofaune nego mikrostaništa pomičnih supstrata.

Nacionalni kôd -HR Tip 5C

Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatno-organogenoj podlozi istraživani su na lokalitetu Donji dio toka Bosut, most kod mjesta Nijemci.

Donji dio toka Bosuta (tablica u prilogu P5.25a), lokalitet *HR tipa 5C* (tablica 5.10a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velika raznolikost vrsta (55 vrsta iz 6 skupina). Prosječna abundancija je 40.808 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (1x10⁶ stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na mesolitalu, a najveći broj svojiti (31 vrsta) na fitalu. Najniže vrijednosti abundancije i broja vrsta (249.237 stanica/cm², 17 vrsta) utvrđeni su na psammalu sa argyllalom. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena na podlozi od fitala i mezolitala. Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium* sp., *Amphora ovalis*, *Aulacoseira granulata* i *Cocconeis placentula*. Zajednicu karakteriziraju: *Cocconeis placentula*, *Mayamaea atomus*, *Nitzschia acicularis* i vrste roda *Scenedesmus*.

Glavno obilježje mikrozoobentoske zajednice nizinskih vodotoka HR tipa 5C je cenološka raznolikost (16 vrsta) i dominacija faune Rotatoria (tablica u prilogu P5.25b i tablica 5.10b). Uz tipične bentoske vrste (Bdelloidea) u njihovom sastavu su i mnoge tihoplanktonske i planktonske vrste (*Aplanchna priodonta*, vrste roda *Keratella*, *Brachionus* i dr.). U sastavu psamoreofilne do argiloreofilne zajednice značajan kvantitativni udio ima i fauna Cladocera i Copepoda.

U riječnom koritu vodeni makrofiti (tablica 5.49) zastupljeni su rogolistom (*Ceratophyllum demersum* - potrošač nitrata i ostalih nutrijenata) te barskom lećom (*Spirodela polyrhiza*).

Nacionalni kôd -HR Tip 6A

Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi čiji je sliv lociran u vapnenačkom području istraživani su na lokalitetu Kupa, na ulazu u Petrinju.

Kupa, na ulazu u Petrinju (tablica u prilogu P5.26a), reprezentativna lokacija *HR tipa 6A* (tablica 5.11a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velik broj vrsta (35 vrsta). Prosječna abundancija je 25.945 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (817.345 stanica/cm²) i najmanji broj vrsta (17) s obzirom na supstrat zabilježeni su na mikrolitalu a najveći broj svojiti (27 vrsta) i najmanja abundancija broja stanica (35.493 stanica/cm²) na akalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje sa subdominantnom skupinom Chlorophyta. Čak je 11 vrsta dijatomeja prisutno na sva tri tipa supstrata. Zajednicu

karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula* i *Navicula* sp. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 90:10.

Biocenotičku raznolikost mikrozoobentosa reprezentira 41 svojta s prosječnom abundancijom 494 jedinke/cm² (tablica u prilogu P5.26b i tablica 5.11b). Skupine zastupljene s najviše svojti su Ciliophora (17) i Rotatoria (12). Najveći kvantitativni udjel imaju Ciliophora (41 %), Rotatoria (18 %) i Nematoda (16 %). Najbrojnije vrste su *Gromia* sp. (Testacea), *Holosticha pullaster*, *Pseudochilodonopsis piscatoris* (Ciliophora) i kolnjaci roda *Cephalodella*. U trofičkoj strukturi prevladavaju omnivorni oblici koji se većinom hrane jednostaničnim algama, bakterijama i sitnim praživotinjama.

U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.49) utvrđena je drezga (*Myriophyllum spicatum*).

Nacionalni kôd -HR Tip 7A

Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi istraživani su na lokalitetima Mura, desna obala, kod mjesta Peklenica i Drava, desna obala, kod Botova (30).

Mura (tablica u prilogu P5.29a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je izrazita dominacija dijatomeja (97% zastupljenost). Ukupno je utvrđeno 28 vrsta sa prosječnom abundancijom 829.502 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (15 x10⁶ stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na akalu a najveći broj svojti (16 vrsta) na psammalu. Najniže vrijednosti abundancije (1 x10⁶ stanica/cm²) zabilježene su na mikrolitalu dok je najmanji broj vrsta utvrđen (9 vrsta) na mesolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od m. Redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je dijatomeja *Achnanthydium* sp. Zajednicu karakteriziraju: *Lyngbya* sp., *Achnanthydium* sp., i *Navicula cryptocephala*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 97:3. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Drava (tablica u prilogu P5.30a) – glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velik broj vrsta (63 vrste) te relativno visoka abundancija (prosječno 196.145 stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (11x10⁶ stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu 1 a najveći broj svojti (25 vrsta) na fitalu 3. Najniže vrijednosti abundancije (3.205 stanica/cm²) zabilježene su na psammalu sa argyllalom dok je najmanji broj vrsta utvrđen (14 vrsta) na mesolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok su subdominantne skupine Cyanobacteria i Chlorophyta. Redovito prisutne na svih sedam tipova supstrata su dijatomeje *Achnanthydium* sp. i *Melosira varians*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp.,

Navicula cryptocephala i *Nitzschia acicularis*. U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.49) utvrđeni su predstavnici skupine trava (Poaceae) te bijela vrba (*Salix alba*).

Na mikrostaništima *HR tip 7A* (tablica 5.12a) utvrđeno je 69 svojti, s dominacijom dijatomeja (55 vrsta). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium* sp. i *Nitzschia acicularis*. Subdominantne skupine Chlorophyta i Cyanobacteria utvrđene su na podlogama od fitala te mesolitala i mikrolitala.

Na dvije reprezentativne lokacije HR ekotipa 7A ukupno su utvrđeni predstavnici 22 svojte, zastupljeni s prosječno 592 jedinke/cm² (tablice u prilogima P5.29b i P5.30b, tablica 5.12b). Najviše vrsta pripada trepetljikašima (12) i kolnjacima (6). U bentalu ovog tipa tekućica, na svim tipovima supstrata, dominiraju heterotrofni bičaši (97% brojnosti).

Nacionalni kôd - HR Tip 7B

Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi istraživan je na lokalitetu Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta.

Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta (tablica u prilogu P5.31a) referentna lokacija *HR tipa 7B* (tablica 5.13a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je izrazita dominacija dijatomeja (97% zastupljenosti). Ukupno je utvrđeno 20 vrsta sa prosječnom abundancijom 170.798 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (2x10⁶ stanica/cm²) i najmanji broj vrsta (11 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na mesolitalu, a najveći broj svojti (16 vrsta), ali i najniža abundancija broja stanica (693.783 stanica/cm²) na megalitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje. Redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je 7 vrsta dviju skupina: dijatomeja i zelenih algi. Zajednicu karakteriziraju: *Lyngbya* sp., *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula* i *Stephanodiscus* sp. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 97:3.

U litoreofilnoj zajednici ovog tipa vodotoka utvrđeni su predstavnici 12 svojti, zastupljeni s prosječno 90 jedinki/cm² (tablica u prilogu P5.31b, tablica 5.13b). Najviše vrsta pripada kolnjacima (7) dok najveću kvantitativnu zastupljenost imaju Mastigophora.

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Nacionalni kôd -HR Tip 8B

Nizinski vodotoci srednjeg toka velikih tekućica u silikatnoj podlozi Save istraživan je na lokalitetu Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor.

Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor (tablica u prilogu P5.32a) reprezentativne lokacije *HR tipa 8B* (tablica 5.14a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je izrazita

dominacija dijatomeja (86% zastupljenosti). Ukupno je utvrđena 31 vrsta sa prosječnom abundancijom 823.189 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (20x10⁶ stanica/cm²) i najmanji broj vrsta (17 vrsta), s obzirom na supstrat zabilježeni su na psammalu, a najveći broj svojiti (21 vrsta) ali i najniža abundancija broja stanica (1.255.850 stanica/cm²) na mikrolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok su kodominantne skupine Cyanophyta i Chlorophyta utvrđene na podlozi od mikrolitala. Redovito prisutno na sva četiri tipa supstrata je 7 vrsta dijatomeja. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Cyclotella* sp.2, *Pediastrum boryanum*.

Na reprezentativnom profilu HR Tipa 8B ukupno je utvrđeno 27 vrsta, zastupljenih s prosječno 271 jedinkom/cm² (tablica 5.14b). U kvalitativnom (52% vrsta) i kvantitativnom (29% od ukupne brojnosti) pogledu dominiraju Ciliophora. Najbrojnije vrste su *Anisonema* sp. (Mastigophora), *Chilodontopsis depressa*, *Tachysoma pellionellum* (Ciliophora), *Cephalodella* spp. i *Dicranophorus* sp. (Rotatoria). U trofičkoj strukturi prevladavaju oblici koji se hrane bakterijama i sitnim algama uključujući autotrofne bičaće i dijatomeje.

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Nacionalni kôd - HR Tip 9A

Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi Drave istraživani su na lokalitetu Drava, desna obala kod Belišća.

Drava, desna obala kod Belišća (tablica u prilogu P5.33a) reprezentativna lokacija HR tipa 9A (tablica 5.16a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je jednoliko stanište na kojem dominiraju dijatomeje (100% zastupljenost). Ukupno je utvrđeno 19 vrsta sa prosječnom abundancijom 5.164 stanica/cm². Utvrđena je abundancija broja stanica na jedinom tipu supstrata od 98.133 stanica/cm². Zajednicu karakteriziraju: *Cyclotella* sp.2, *Navicula cryptocephala* i *Nitzschia sigmoidea*.

Na pjeskovitom supstratu HR Tipa 9A ukupno je nađeno samo 8 svojiti (tablica 5.16b) s ukupno 93 jed./cm³. Najviše vrsta (5) i najveći udio u brojnosti mikrofaune (84 %) imaju trepetljikaši. U odnosu na psamoreofilnu zajednicu, potamoplankton karakterizira veća cenološka raznolikost. Ukupno je nađeno 13 taksa: 6 vrsta Rotatoria, 5 vrsta Testacea te po jedna vrsta Ciliophora i Copepoda. Dio vrsta je tihoplanktonski, a dio euplanktonski (vrste roda *Ascomorpha*, *Keratella*, *Polyarthra*, *Synchaeta*).

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Nacionalni kôd -HR Tip 9B

Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi Save istraživani su na lokalitetu Sava, lijeva obala kod Županje.

Sava, lijeva obala kod Županje (tablica u prilogu P5.34a) reprezentativna lokacija HR tipa 9B (tablica 5.16a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je kodominacija cijanobakterija i dijatomeja. Ukupno je utvrđeno 24 vrste sa prosječnom abundancijom 30.402 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (343.640 stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na mesolitalu, a najveći broj svojiti (11 vrsta) na argyllalu i makrolitalu. Najniže vrijednosti abundancije broja stanica i broja vrsta (8 vrsta, 760 stanica/cm²) zabilježene su na mikrolitalu. Zajednicom kodominiraju dijatomeje i cijanobakterije dok je subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena na podlogama od makro i mesolitala. Niti jedna vrsta nije prisutna na sva četiri tipa supstrata. Zajednicu karakteriziraju: *Lyngbya* sp., *Navicula* sp. i *Nitzschia acicularis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 49:51.

U bentalu HR Tipa 9B ukupno je nađeno samo 6 svojiti (tablica 5.16b) s prosječno 380 jed./cm². Najveći udjel u brojnosti, 96%, imaju Mastigophora, a preostalih 4% pripada skupinama Ciliophora i Nematoda. U nizinskom dijelu vrlo velikih tekućica razvijen je i potamoplankton. U odnosu na bental, u planktonu je nađen veći broj taksa (16) s 13,7 jed./10 L riječne vode. Najviše vrsta (9) pripada skupini Rotatoria. Dio te mikrofaune je struja vode otplavila iz bentosa, dio su tihoplanktonske vrsta koje povremeno zalaze u plankton, a dio su euplanktonske poput vrsta *Codonella cratera* (Ciliophora), *Ascomorpha ovalis*, *Gastropus stylifer*, *Keratella cochlearis* i *Synchaeta tremula*.

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.49).

Nacionalni kôd -HR Tip 10 A

Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dunav) istraživani su na lokalitetu Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad, Ilok.

Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad (tablice u prilogu P5.35a) reprezentativna lokacija HR tipa 10A (tablica 5.17a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velik broj vrsta male abundancije u zajednici. Ukupno je utvrđena 31 vrsta s prosječnom abundancijom 25.635 stanica/cm². Na fitalu je zabilježeno 30 vrsta ukupne abundancije broja stanica (4.492 stanica/cm²), a u psammalu samo 5 vrsta sa ukupnom abundancijom 790.204 stanica/cm². Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Chlorophyta. Redovito prisutne na oba tipa supstrata su dijatomeje *Cocconeis placentula*, *Navicula* sp.,

Stephanodiscus hantzschii i *Synedra ulna* koje uz vrste roda *Scenedesmus* i karakteriziraju zajednicu.

U argiloreofilnoj zajednici mikrozoobentosa HR Tipa 10A utvrđeni su samo predstavnici Mastigophora s 30,5 jed./cm³ (tablica 5.17b). U fitalu je, uz Mastigophora (321,4 jed./cm³), utvrđena po jedna vrsta Ciliophora i Rotatoria. U potamoplanktonu nizinskih vodotoka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi nađene su 24 svojite s ukupno 78,5 jedinki/10 L riječne vode. Najviše vrsta, 17 (71 %), pripada fauni Rotatoria. Većina vrsta su euplanktonski organizmi. Po gustoći populacija potamoplankton obilježavaju vrste *Synchaeta tremula*, *Brachionus calyciflorus*, *Keratella tecta* i *Codonella cratera*.

U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.49) utvrđeni su flotantna jednogodišnja paprat - plivajuća nepačka (*Salvinia natans*) i *Spargonium* sp.

DINARIDSKA EKOREGIJA - KONTINENTALNA SUBREGIJA

Subregija obuhvaća 11 tipova tekućica hrvatske hidrografske mreže, a jednokratnim istraživanjem na 24 lokaliteta ukupno je determinirano 125 vrsta mikrofitobentosa koje su pripadale skupinama: Cyanobacteria (13 vrsta), Xanthophyta (1 vrsta), Bacillariophyta (97 vrsta), Chlorophyta (13 vrsta) i Rhodophyta (1 vrsta). Nadalje, determinirano je 207 vrsta mikrofaune: 10 vrsta golih ameba (Amoebida), 21 vrsta okučena (Testacea), 7 vrsta sunašaca (Heliozoa), 113 vrsta trepetljikaša (Ciliophora), 50 vrsta kolnjaka (Rotatoria), 1 vrsta dugoživaca (Tardigrada) i 7 vrsta rakova (Crustacea) iz skupina Cladocera, Ostracoda i Copepoda. Predstavnici Zooflagellata, mikroturbelaria, Gastrotricha i Nematoda nisu determinirani.

Nacionalni kôd -HR Tip 11A

Gorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša istraživane su na lokalitetima Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski i Izvorišni dio Čabranke u Čabru.

Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski (tablica u prilogu P5.38a) - sve vrste zabilježene na ovoj postaji pripadaju skupini dijatomeje. Ukupno je utvrđeno 20 vrsta, s prosječnom abundancijom od $1,5 \times 10^5$ stanica/cm². Najveći broj vrsta, te najviša abundancija broja stanica zabilježeni su na mesolitalu (13 vrsta, $6,5 \times 10^5$ stanica/cm²). Najmanji broj vrsta, kao i najniža abundancija broja stanica utvrđeni su na megalitalu (3 vrste, 279 stanica/cm²). Zajednicom dominira vrsta *Achnanthydium minutissima*. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni

vodeni makrofiti (tablica 5.50), a priobalnu vegetaciju čine vlažni rubovi šuma i šikare u zoni bukovo-jelovih šuma.

Izvorišni dio Čabranke u Čabru (tablica u prilogu P5.43a) - utvrđeno je ukupno 44 vrsta, s prosječnom abundancijom od $1,1 \times 10^5$ stanica/cm². Najveći broj vrsta zabilježen je na čak četiri tipa podloge: fitalu, mesolitalu, makrolitalu i megalitalu (16 vrsta). Najmanji broj vrsta, ali i najviša abundancija broja stanica utvrđeni su na akalu (12 vrsta, $2,1 \times 10^5$ stanica/cm²). Najniža abundancija zabilježena je na podlozi makrolital ($3,5 \times 10^4$ stanica/cm²). Zajednicom dominiraju, a ujedno i redovito prisutne na svih pet tipova supstrata su dijatomeje *Achnanthydium minutissima* (slika 5.8.) i *Cocconeis placentula*. Uz njih, dominantne vrste su *Amphora perpusilla*, i *Diatoma vulgare*. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.50), a priobalnu vegetaciju čine visoke zeleni vlažnih rubova u sastojinama gorskog jasena.



Slika 5.8. Dijatomeja *Achnanthydium minutissima* (lijevo-valvalna strana, desno- pleuralna strana)

Na mikrostaništima *HR tipa 11A* (tablica 5.18a) utvrđeno je 50 vrsta mikrofitobentosa, s dominacijom dijatomeja po broju vrsta i po postotnom udjelu broja stanica (40 vrsta, 97,3 %). Dominantna dijatomeja je *Achnanthydium minutissima*, čiji postotni udio iznosi 62 % ukupnog broja svih stanica. Skupina Chlorophyta utvrđena je na podlogama od mesolitala i megalitala, a skupina Cyanobacteria na podlogama megalital, fital, makrolital i mesolital. Unutar skupine Rhodophyta zabilježena je samo jedna vrsta i to isključivo na mesolitalu.

U vodotocima *HR Tipa 11A* prevladavaju čvrsti supstrati različite granulometrijske strukture. U dijelovima toka s usporenim strujanjem vode rasprostranjen je argilal. U litoreofilnim i akoreofilnim zajednicama mikrozoobentosa ukupno su utvrđene 24 svojte koje su zastupljene s prosječno $45,5$ jed./cm² (tablica 5.18b, tablice u prilogu P5.38b i P5.43b).

Najveću biocenotičku raznolikost imala je skupina Ciliophora s 18 vrsta. Najbrojnije skupine su Ciliophora (38 % od ukupne brojnosti mikrofaune) i Mastigophora (36 %). Po 12 % brojnosti pripada bdeloidnim kolnjacima i nematofauni. U argiloreofilnim zajednicama nađeni su samo predstavnici Nematoda s 43,4 jedinke/cm², a u fitoreofilnoj zajednici 4 svojte s ukupno 44,7 jedinke/cm². Prema izvorima hrane i načinu prehrane najveći dio mikrofaune ovog tipa tekućica pripada bakteriovornim filtratorima.

Nacionalni kôd -HR Tip 11B

Gorske male sedrotvorne tekućice u vapnenačkoj podlozi krša istraživane su na lokalitetima Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora i Crna Rijeka, prije Matice.

Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (tablica u prilogu P5.41a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je veći broj vrsta (25 vrsta) i visoka abundancija (prosječno 442x 10³ stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica (2x10⁶ stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježena je na psammalu, a najveći broj taksa (15 vrsta) zabilježeni su na fitalu. Najniži broj vrsta utvrđen je na mikrolitalu (5 vrsta), a najniže vrijednosti abundancije na mesolitalu (600 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje (99 %) dok je subdominantna skupina Chlorophyta prisutna s vrstom *Closterium* sp., samo na podlozi psammala. Redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je dijatomeja *Achnantheidium minutissima*. Zajednicu karakteriziraju: *Stephanodiscus* sp., *Meridion circulare* i *Achnantheidium minutissima*. U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđeni su uspravni grešun (*Berula erecta*), divlja čestoslavica (*Veronica beccabunga*) i čekinjasta potočnica (*Myosotis scorpioides*), dok obalnu vegetaciju čine sastojine bukovo-jelove šume i sastojine vrbe rakite (*Salix purpurea*) na vlažnom staništu

Crna Rijeka, prije Matice (tablica u prilogu P5.42a) - utvrđeno je 16 vrsta i visoka prosječna abundancija (25x10⁶ stanica/cm²). Premda brojem vrsta dominiraju dijatomeje (13 vrsta), Cyanobacteria (*Phormidium autumnale*) doseže vrlo visoku abundanciju (3x10⁸ stanica/cm²) na mesolitalu. Najveći broj taksa (11 vrsta) i najviša abundancija broja stanica dijatomeja zabilježena je na miješanom supstratu fitala i makrolitala (5x10⁶ stanica/cm²). Najniži broj vrsta utvrđen je na mesolitalu (3 vrste), a najniže vrijednosti abundancije na megalitalu (82 stanica/cm²). Zajednicom dominira skupina Cyanobacteria s vrstom *Phormidium autumnale*, a subdominantne su dijatomeje *Achnantheidium minutissima* i *Diatoma mesodon*. Redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je dijatomeja *Cocconeis placentula*. Postotni udio skupina Cyanobacteria i Bacillariophyta je u omjeru 97:3. Napominjemo da potonje dobiveni rezultat proizlazi iz metodologije (vidi poglavlje 5.2.2.).

Najabundantnija cijanobakterija *Phormidium autumnale* trihalne je građe s vrlo malim stanicama pa tako po jednom nalazu trihoma abundancija stanica može dostići vrijednosti i do 100.000. Na ovom lokalitetu od vodeni makrofita utvrđena je mahovina *Cynclidotus aquaticus* (tablica 5.50), a priobalnu vegetaciju čine visoke zeleni vlažnih rubova u zoni bukovo-jelovih šuma.

Na mikrostaništima *HR tipa 11B* (tablica 5.19a) utvrđeno je 29 vrsta. Prisutne su tri skupine mikrofitobentoske zajednice: Cyanobacteria, Chlorophyta i Bacillariophyta. Brojem vrsta dominiraju dijatomeje (25 vrsta), a abundancijom Cyanobacteria s vrstom *Phormidium autumnale* (4×10^8 stanica/cm²). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium minutissima* i *Diatoma mesodon*, a redovito prisutna na oba istraživana lokaliteta i na svim vrstama supstrata *Cocconeis placentula*.

Reprezentativne lokacije HR Tip 11B reprezentira 29 svojti mikrofaune s prosječno 72 jed./cm² (tablica 5.19b, tablice u prilogu P5.41b i P5.42b). Najveću cenološku raznolikost ima fauna Ciliophora (10 vrsta, 34,5 %) i Testacea (6 vrsta, 20,7 %), dok najveći udio u brojnosti ima fauna Nematoda (17,4 jed/cm², 24 %). U gorskim krškim tekućicama prevladavaju čvrsti supstrati različite granulacijske strukture obrasli mahovinskom vegetacijom. Glavno obilježje briofilnim zajednicama svojom brojnošću daju omnivorne vrste *Actinophrys sol* i *Cephalodella* sp. te mikrofiltratorske bakteriovorne vrste roda *Glaucoma*. Mjestimično rasprostranjenu psamoreofilnu zajednicu karakterizira manji broj vrsta i veća zastupljenost predstavnika skupina Testacea i Nematoda.

Nacionalni kôd -HR Tip 12A

Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi istraživane su na lokalitetima: Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre, Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega i Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrh.

Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre (tablica u prilogu P5.39a) – u mikrofitobentoskoj zajednici utvrđene su 23 vrste, s prosječnom abundancijom od 4×10^6 stanica/cm². Obzirom na supstrat najviša abundancija i broj vrsta (15×10^6 stanica/cm², 16 vrsta) zabilježena je na psammalu, a najmanja na akalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su skupine Cyanobacteria i Chlorophyta prisutne s jednim taksonom na psammalu. Dominanta dijatomeja, prisutna na sva četiri tipa supstrata je *Cocconeis placentula* (3×10^6 stanica/cm²). Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.50), a priobalnu vegetaciju čine vrbe (*Salix* sp.) i sastojine lopuha (*Petasites hybridus*).

Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega (tablica u prilogu P5.40a) – u mikrofitobentoskoj zajednici (tablica P5.40) ustanovljena je 21 vrsta, s prosječnom abundancijom od 2×10^6 stanica/cm². Obzirom na supstrat najviša abundancija i broj vrsta (3×10^6 stanica/cm², 11 vrsta) zabilježena je na makrolitalu 2, a najmanja na mesolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su skupine Cyanobacteria i Chlorophyta prisutne na makrolitalu s malim brojem vrsta i abundancijom. Dominanta dijatomeja, prisutna na sva četiri tipa supstrata je *Cocconeis placentula* (4.128.027 stanica/cm²). Postotni udio skupina Bacillariophyta, Cyanobacteria i Chlorophyta je u omjeru 92,8:3,7:3,5. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.50), a priobalnu vegetaciju čine vrbe (*Salix* sp.) i sastojine lopuha (*Petasites hybridus*).

Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrha (tablica u prilogu P5.37a) - mikromikrofitobentosku zajednicu čini 17 taksa, prosječne abundancije od 7.000 stanica cm⁻². Obzirom na supstrat najviša abundancija (22.800 stanica/cm²) zabilježena je na mikrolitalu, dok je na megalitalu zabiljžen najveći broj vrsta (10 taksa). Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su Cyanobacteria prisutne s jednim taksonom na megalitalu. Dominanta dijatomeja, prisutna na sedam tipova supstrata je *Cocconeis placentula* (22.260 stanica/cm²). Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.50), a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) s elementima okolne šumske vegetacije i vlažnih šikara.

Mikrofitobentoskom zajednicom na *HR tipu 12A* (tablica 20a) dominiraju dijatomeje među kojima dominira vrsta *Cocconeis placentula*. Skupine, Cyanobacteria i Chlorophyta, prisutne su s niskom abundancijom i malim brojem vrsta. Postotni udio skupina Bacillariophyta, Cyanobacteria i Chlorophyta je u omjeru 98:1:1.

U litoreofilnim, akoreofilnim i psamoreofilnim zajednicama prigrorskih malih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša (HR Tip 12A) razvijena je vrlo raznolika fauna mikrobentosa. Ukupno su nađene 62 svojte od kojih 58,1 % vrsta pripada trepetljikašima (tablica 20b, tablice u prilogu P5.37b, P5.39b, P5.40b). U zajednicama na čvrstim supstratima od kojih su najrasprostranjeniji makrolital i mezolital ukupno su nađene 43 svojte s prosječno 566 jed./cm². Najveću ukupnu brojnost imaju Ciliophora (380 jed./cm²). Vrste s najvećom gustoćom populacija su *Gromia* sp. (Testacea), *Aspidisca lynceus*, *Holosticha pullaster* i *Oxytricha ferruginea* (Ciliophora). U trofičkoj strukturi prevladavaju omnivorni oblici koji se hrane dijatomejama i drugim algama te bakterijama. U psamoreofilnoj zajednici visoke abundancije postižu Mastigophora (976 jed./cm³), Amoebida (137 jed./cm³), Testacea (782 jed./cm³), Ciliophora (737 jed./cm³), Rotatoria (136 jed./cm³) i Nematoda (102 jed./cm³). Dominantne vrste su *Anisonema* sp., *Gromia* sp. i *Cyphoderia ampulla*, a subdominantne

Vahlkampfia sp., *Aspidisca cicada*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Coleps* sp., *Kahlilembus* sp., *Loxodes magnus* te vrste reda Bdelloidea.

Nacionalni kôd -HR Tip 12B

Prigorske male povremene tekućice u vapnenačkoj podlozi krša istražene su na lokalitetu Izvorište Brušanke, Brušani.

Izvorište Brušanke (tablica u prilogu P5.36a) je reprezentativni lokalitet *HR tipa 12B* (tablica 5.21a). Mikrofitobentosku zajednicu čini 26 vrsta, prosječne abundancije od 6×10^5 stanica/cm². Najviša abundancija ($1.330\ 875$ stanica/cm²) kao i najveći broj taksa (10 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na akalu, a najniže vrijednosti na makrolitalu (13 vrsta, 130 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok je skupina Chlorophyta s malim brojem taksa i niskom abundancijom (4 vrste, 79 stanica/cm²) utvrđena na podlozi od makrolitala, akala i mesolitala. Redovito prisutna na svih šest tipova supstrata, s najvišim abundancijama je dijatomeja *Achnantheidium minutissima* (1×10^6 stanica/cm²). Postotni udio skupina Bacillariophyta i Chlorophyta je u omjeru 99,5:0,5.

Prigorske male povremene tekućice u vapnenačkoj podlozi krša karakterizira kvalitativno i kvantitativno slabo razvijen mikrozoobentos (tablica 5.21b). Ukupna zastupljenost 15 nađenih svojiti prosječno iznosi 35 jed./cm². Brojem vrsta (9) izdvajaju se trepetljikaši, a brojnošću populacija ($17,3$ jed./cm²) heterotrofni bičaši.

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.50), a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) unutar klimatogenih bukovih šuma.

Nacionalni kôd -HR Tip 12D

Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša istraživane su na lokalitetima Globornica kod Dobrenića i Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog.

Globornica kod Dobrenića (tablica u prilogu P5.44a) - mikrofitobentosku zajednicu (tablica P5.44) čine 34 vrste, prosječne abundancije od 975.500 stanica/cm². Obzirom na supstrat najveći broj vrsta (23 taksa) zabilježen je na mesolitalu, dok je najviša abundancija (2×10^6 stanica/cm²) na mikrolitalu. Na psammalu zabilježen je najmanji broj vrsta i najniža abundancija (4 vrste, 5×10^4 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su skupine Chlorophyta i Cyanobacteria prisutne s jednim taksonom na psammalu. Dominanta dijatomeja, prisutna na svih šest tipova supstrata *Achnantheidium minutissima* (1×10^6 stanica/cm²). Postotni udio skupina Bacillariophyta, Chlorophyta i Cyanobacteria je u omjeru

99:0,9:0,1. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.50), a priobalnu vegetaciju čine šikare s vrbama (*Salix* sp.)

Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog (tablica u prilogu P5.45a) - mikrofitobentosku zajednicu (tablica P5.44) čini 24 vrste, prosječne abundancije od 36×10^6 stanica/cm². Obzirom na supstrat najviša abundancija (108×10^6 stanica/cm²) zabilježena je na fitalu 1, dok su najniža abundancija i broj vrsta zabilježena na akalu+psammalu+argyllalu (5 vrsta, 95.285 stanica/cm²). Mikrofitobentosku zajednicu čine samo dijatomeje. Dominanta dijatomeja, prisutna na svih pet tipova supstrata *Achnanthydium minutissima* (81×10^6 stanica/cm²). U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđeni su flotantni hidrofiti rančić (*Scirpus lacustris*), lokvanj (*Nuphar luteum*) i plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*), a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.).

Mikrofitobentosku zajednicu na *HR tipu 12D* (tablica 22a) čine uglavnom dijatomeje, s dominantnom vrstom *Achnanthydium minutissima*, dok su druge skupine, Cyanobacteria i Chlorophyta, prisutne s jednom vrstom sa niskom abundancijom ili nisu prisutne. Prosječna abundancija na tom tipu je 23×10^6 stanica/cm², s najvećom abundancijom, kao i brojem vrsta na fitalu (184×10^6 stanica/cm², 22 takse).

U bentalu prigorskih sedrotvornih tekućica HR Tipa 12D na različitim tipovima supstrata ukupno su nađene 62 svojte koje pripadaju veličinskoj kategoriji mikrozoobentosa (tablica 22b, tablice u prilogu P5.44b, P5.45b). Takse Ciliophora, Rotatoria i Testacea zastupljene su s najvećim brojem vrsta (29, 10 odn. 9 vrsta). Litoreofilnu zajednicu (makrolital, mezolital i mikrolital) karakterizira relativno visoka biocenotička raznolikost s 39 svojti čija je ukupna abundancija 665 jed./cm². Najbrojniji su trepetljikaši (39,6% od ukupne brojnosti mikrofaune) i Testacea (17,3%). Najbrojnije vrste su *Zosterodasys transversa* i *Trinema* sp. U akoreofilnoj zajednici od 12 svojti dominiraju Mastigophora (89% od ukupne brojnosti). Među 24 svojte skupina Zoomastigophora ima apsolutnu dominaciju (89% od ukupno 4294 jed./cm³) i u epifitonu. Pokretni supstrati, psamal i argilal, u ovom tipu tekućica pružaju najslabije uvjete za razvoj mikrofaune. Ona je zastupljena s 10 taksa i 444,6 jed./cm³. Najbrojnije skupine su Ciliophora (38,7%) i Nematoda (24,5%).

Nacionalni kôd -HR Tip 13A

Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora istraživane su na lokalitetima Rijeka Otuča, uzvodno kod Gračaca i Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice.

Rijeka Otuča, uzvodno kod Gračaca (tablica prilogu P5.46a) - mikrofitobentosku zajednicu karakterizira dominacija dijatomeja (100 %). Utvrđeno je ukupno 25 vrsta s prosječnom abundancijom 5×10^6 stanica/cm². S obzirom na supstrat, najviša abundancija broja stanica, ali i najmanji broj vrsta (7×10^6 stanica/cm², 6 vrsta) zabilježeni su na mesolitalu, dok je najveći broj vrsta (17 vrsta) zabilježen na makrolitalu. Najniže vrijednosti abundancije (2.273 stanica/cm²) zabilježene su na mikrolitalu (5 vrsta, 100 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju *Achnanthydium minutissima* i *Encyonopsis microcephala*. Pored navedenih, redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je dijatomeja *Amphipleura pelucida*. Na ovom lokalitetu priobalnu vegetaciju čine vrbe i rogozici (*Typha latifolia*).

Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice (tablica u prilogu P5. 47a) - karakterizira mali broj taksa (5 vrsta) s abundancijom od 1×10^6 stanica/cm² koje su utvrđene samo na jednoj vrsti supstrata (fital). Dok je najniža abundancija zabilježena za dijatomeje (5.400 stanica/cm²), najviša je zabilježena kod vrste iz skupine Chlorophyta, *Mougeotia* sp. (9×10^3 stanica/cm²), koja je karakteristična za lokalitet. Postotni udio skupina Chlorophyta i Bacillariophyta je u omjeru 99,6: 0,4. U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđene su prave mahovine (*Musci*) i vodena metvica (*Mentha aquatica*).

Na mikrostaništima *HR tipa 13A* (tablica 5.23a) utvrđeno je 29 taksa, s dominacijom dijatomeja (26 vrsta). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium minutissima* i *Encyonopsis microcephala*. Subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena je isključivo na podlozi od fitala, a izrazitu dominaciju postiže *Mougeotia* sp.

U litoreofilnim zajednicama prigrorskih vodotoka malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša utvrđena je prisutnost 49 svojiti protozoa i sitnih metazoa s prosječnom brojnošću od 197 jed./cm² (tablica 5.23b, tablice u prilogu P5.46b i P5.47b). Skupine Ciliophora i Rotatoria zastupljene su s najviše svojiti (24 odn. 13) i s najvećom gustoćom njihovih populacija (32% odn. 27 % od ukupne brojnosti mikrofaune). Na fitalu su nađene samo 4 svojite s ukupno 36 jed./cm³.

Nacionalni kôd -HR Tip 13B

Prigrorski vodotoci srednje velikih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora istraživane su na lokalitetu Rijeka Gacka kod mjesta Čovići, Ličko Lešće.

Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (tablica u prilogu P5.48a), reprezentativni lokalitet *HR tipa 13B* (tablica 5.24a), karakterizira izuzetno slaba raznolikost supstrata riječnog korita. Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (16 vrsta) s prosječnom abundancijom od 16×10^6 stanica/cm². Abundancija broja stanica na argyllalu je gotovo tri puta

veća nego na fitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje (99%) dok je subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena na isključivo na podlozi od fitala. Redovito prisutne na svim tipovima supstrata a istovremeno i karakteristične vrste za ovu zajednicu su: *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula* i *Meridion circulare*.

Na reprezentativnom profilu HR tipa 13B (tablica 5.24b) sakupljani su uzorci fitala i argilala. U argilalu nije pronađen niti jedan predstavnik mikrofaune dok fital karakterizira visoka cenološka raznolikost s 53 svojte i prosječno 540,5 jed./cm³. Skupine Ciliophora i Rotatoria zastupljene su s najviše svojti (32 odn. 16). Najbrojniji su Ciliophora (77,3% od ukupne brojnosti). Dominantne su sitne bakteriovorne vrste *Aspidisca lynceus*, *Cinetochilum margaritaceum* i *Leptopharynx costatus*.

U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđene su grešun (*Berula erecta*), plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*) i žabovlatka (*Callitriche*), a priobalnu vegetaciju čine trščaci (*Pharagimites communis*, *Typha latifolia*).

Nacionalni kôd -HR Tip 14A

Prigorski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša istraženi su na lokalitetu Rijeka Kupa kod Broda na Kupi.

Rijeka Kupa kod Broda na Kupi (tablica u prilogu P5.52), reprezentativni profil HR tipa 14A (tablica 5.25a), mikrofitobentosku zajednicu čini 44 vrsta, prosječne abundancije od 1x10⁷ stanica/cm². Najviša abundancija (2x10⁷ stanica/cm²) kao i najveći broj vrsta (15 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na psamalu, a najniže vrijednosti na makrolitalu (8 vrsta, 255 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su skupine Chlorophyta i Cyanobacteria prisutne s malim brojem taksa i niskom abundancijom (3 svojte, 1.152 stanica/cm²; 1 vrsta, 4.331 stanica/cm²) utvrđene na podlozi od fitala, makrolitala, megalitala te meso+mikrolitala. Dominantna dijatomeja, prisutna na svim staništima je *Achnanthydium minutissima* (20.865.876 stanica/cm²). Postotni udio skupina Bacillariophyta, Chlorophyta i Cyanobacteria je u omjeru 99,2:0,7:0,1.

Na reprezentativnoj lokaciji prigorskih vodotoka velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša (HR Tip 14A) na 6 različitih tipova supstrata ukupno su nađene 32 svojte (tablica 5.25b). Najviše vrsta pripada skupinama Ciliophora (14) i Rotatoria (8). Litoreofilnu zajednicu karakterizira mali broj taksa (9) i niska abundancija (63 jed./cm²). Najbrojnija skupina su oblići, a najbrojnija vrsta mikrofaune je bdeloidni kolnjak roda *Rotaria*. U akaloreofilnoj zajednici utvrđeni su predstavnici 18 svojti s ukupno 97 jed./cm³. Najbrojnija skupina su Rotatoria s vrstama *Colurella uncinata* i *Euchlanis dilatata*. U

epifitonskoj zajednici među 9 svojti ponovo su najbrojniji Rotatoria s vrstom *Colurella uncinata*. Pokretne supstrate, psamal i pelal, obilježava siromaštvo vrsta (utvrđeno 6 svojti) i niska kvantitativna zastupljenost (76 jed./cm³). Dominantna je omnivorna vrsta *Loxodes magnus* koja preferira ovakve tipove supstrata.

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.50), a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix* spp.).

Nacionalni kôd -HR Tip 14B

Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi istraživani su na lokalitetima: Dobra kod Vrbovskog, Korana kod Veljuna, Mrežnica kod Zvečaja, Dobra, Jarče Polje, Mrežnica, Belavići i Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića.

Dobra kod Vrbovskog (tablica u prilogu P5.49a) - utvrđene su ukupno 23 vrste, s prosječnom abundancijom od $2,4 \times 10^6$ stanica/cm². Najveći broj vrsta (12 vrsta) zabilježen je na podlozi megalital+fital. Najmanji broj vrsta, kao i najniža abundancija broja stanica utvrđeni su na ksilalu (8 vrsta, $3,2 \times 10^4$ stanica/cm²). Najviša abundancija ($6,2 \times 10^6$ stanica/cm²) zabilježena je na podlozi megalital/fital. Redovito prisutne na svih šest supstrata su dijatomeje *Achnanthydium minutissima* i *Cocconeis placentula*. Uz njih, dominantne vrste su *Gomphonema parvula*, *Diatoma vulgare* i *Cocconeis pediculus*. U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđene su prave mahovine (*Musci*), a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix* spp.).

Korana kod Veljuna (tablica u prilogu P5.50a) - glavno obilježje ove postaje je izrazita raznolikost supstrata riječnog korita (8 različitih tipova). Utvrđeno je ukupno 28 vrsta, s vrlo visokom prosječnom abundancijom od 4×10^9 stanica/cm². Najveći broj vrsta (16 vrsta) zabilježen je na podlozi megalita/fital(2). Najmanji broj vrsta utvrđen je na fitalu (2 vrste). Najniža abundancija broja stanica utvrđena je na mikrolitalu (3×10^4 stanica/cm²). Najviša abundancija (30×10^9 stanica/cm²) zabilježena je na podlozi mesolital. No, mora se uzeti u obzir kako se izrazito visoka brojnost stanica te podloge odnosi na vrstu *Nostoc verrucosum*. Radi se o nitastoj vrsti gdje je u jednoj niti može biti prisutan visok broj stanica, te specifičnost analize brojanja stanica ne daje potpunu sliku o abundanciji. Iz tog razloga je upravo vrsta *Nostoc verrucosum* najbrojnija sa postotnim udjelom od 99,8 % ukupnog broja stanica. Uz nju, dominantne vrste su dijatomeje *Achnanthydium minutissima* i *Cocconeis placentula*. U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđene su prave mahovine (*Musci*), *Scirpus lacustris*, *Nuphar lutea*, *Berula erecta*, *Mentha aquatica*, *Myosotis*

scorpioides, *Ranunculus trichophyllus* i *Myriophyllum spicatum*, a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix* spp.) te šume kitnjaka i običnog graba.

Mrežnica kod Zvečaja (tablica u prilogu P5.51a) - utvrđeno je ukupno 39 vrsta, s prosječnom abundancijom od $1,6 \times 10^6$ stanica/cm². Najveći broj vrsta (21 vrsta) zabilježen je na podlozi makrolital. Najmanji broj vrsta zabilježen je na akalu (7 vrsta). Najniža abundancija broja stanica utvrđena je na mikrolitalu (3×10^5 stanica/cm²). Najviša abundancija (8×10^6 stanica/cm²) zabilježena je na podlozi fital 2. Redovito prisutne na svih šest supstrata su dijatomeje *Achnanthydium minutissima* i *Encyonopsis microcephala*. Zajednicom dominira vrsta *Achnanthydium minutissima* (80,1 % ukupnog broja stanica). U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđene su: *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Scirpus lacustris* i *Brachytecium rivulare*, a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix* spp.).

Dobra, Jarče Polje (tablica u prilogu P5.54a) - utvrđeno je ukupno 28 vrsta, s prosječnom abundancijom od $2,2 \times 10^6$ stanica/cm². Najveći broj vrsta (16 vrsta) zabilježen je na podlozi mesolital. Najmanji broj vrsta, ali i najviša abundancija broja stanica zabilježeni su na podlozi psammal/argyllal (3 vrste, $8,4 \times 10^6$ stanica/cm²). Najniža abundancija broja stanica utvrđena je na mikrolitalu ($3,2 \times 10^5$ stanica/cm²). Zajednicom dominira, a ujedno i redovito prisutna na svih pet supstrata je dijatomeja *Achnanthydium minutissima* (85% ukupnog broja stanica). U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđen je plivajući mriješnjak (*Potamogeton natans*), a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrbe (*Salix* spp.).

Mrežnica, Belavići (tablica u prilogu P5.56a) - utvrđeno je ukupno 28 vrsta, s prosječnom abundancijom od $1,3 \times 10^6$ stanica/cm². Najveći broj vrsta (14 vrsta) zabilježen je na podlozi akal. Najmanji broj vrsta utvrđen je na psammalu (9 vrsta). Najviša abundancija broja stanica ($3,4 \times 10^6$ stanica/cm²) zabilježena je na podlozi fital(1). Najniža abundancija broja stanica (2×10^5 stanica/cm²) utvrđena je na podlozi fital(2). Zajednicom dominira, a ujedno i redovito prisutna na svih pet supstrata je dijatomeja *Achnanthydium minutissima* (58,3% ukupnog broja stanica). U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđena je mahovina *Brachytecium rivulare*, a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrbe (*Salix* spp.).

Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića (tablica u prilogu P5.58a) - utvrđene su ukupno 44 vrste, s prosječnom abundancijom od $1,7 \times 10^6$ stanica/cm². Najveći broj vrsta (19 vrsta) zabilježen je na podlozi mesolital. Najmanji broj vrsta, te najniža abundancija broja stanica utvrđeni su na fitalu (1 vrsta, 2×10^3 stanica/cm²). Najviša abundancija broja stanica ($6,2 \times 10^6$

stanica/cm²) zabilježena je na podlozi ksikal. Zajednicom dominira dijatomeja *Achnanthydium minutissima* (22,6% ukupnog broja stanica). U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđen je lokvanj (*Nuphar luteum*), a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrbe (*Salix* spp.).

Na mikrostaništima *HR tipa 14B* (tablica 5.26a) utvrđeno je 73 vrsta, s dominacijom dijatomeja po broju vrsta i po postotnom udjelu broja stanica (60 vrsta, 86,5 %). Dominantna dijatomeja je *Achnanthydium minutissima*, čiji postotni udio iznosi 53,2% ukupnog broja svih stanica. Unutar skupine Chlorophyta utvrđeno je 6 vrsta, od kojih je najbrojnija vrsta *Oedogonium* sp., te čini gotovo 98,1% ukupnog broja stanica svih vrsta skupine Chlorophyta. U skupini Cyanobacteria zabilježeno je 6 vrsta, a najbrojnije su vrste *Lyngbya* sp. i *Oscillatoria* sp. Postotni udio skupina Bacillariophyta, Cyanobacteria i Chlorophyta je u omjeru 86,5:1,8:11,7.

Na šest lokacija koje se svrstavaju u *HR tipa 14B* vodotoka ukupno je analizirano 24 uzoraka sa sedam različitih tipova supstrata (tablica 5.26b, tablice u prilogu P5.49b, P5.50b, P5.51b, P5.54b, P5.56b i P5.58b). U ukupnom broju od 95 taksa najveći udio imali su Ciliophora (44 svojte, 46,3 %), Rotatoria (30 svojti, 31,6 %) i Testacea (9 svojti, 9,4 %). U litoreofilnim zajednicama na supstratima različitih veličinskih frakcija, od megalitala do akala, utvrđen je 71 predstavnik mikrofaune s prosječno 455 jed./cm² po uzorku. U epifitonskoj zajednici broj svojti je nešto manji (50 svojti s 734 jed./cm³), a najmanji u psamoreofilnoj zajednici (12 svojti s 1234 jed./cm³). Na svim tipovima supstrata dominantni su zooflagelati s udjelom od 79,6 % u litalu, 30,5 % u fitalu i 96,8% u pasmalu.

Nacionalni kôd -HR Tip 14C

Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi istraživani su na lokalitetima: Dobra, Karlovac, Jaškovo, Mrežnica - Karlovac, Korana - Karlovac i Kupa, kod Mahičnog.

Dobra, Karlovac, Jaškovo (tablica u prilogu P5.53a) - postaju karakterizira mala raznolikost supstrata. U mikrofitobentoskoj zajednici utvrđene su 33 mikrofitske vrste s prosječnom abundancijom od 4x10⁶ stanica/cm². Najviša abundancija utvrđena su na fitalu. Redovito prisutne na svim tipovima supstrata su *Achnanthydium minutissima* i *Navicula tripunctata*. Mikrofitobentosku zajednicu karakteriziraju *Achnanthydium minutissima*-*Cocconeis* spp., a zajednicom dominiraju Bacillariophyta (99%). U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđeni su žabnjak (*Ranunculus subg. Batrachium*) i *Alisma plantago-aquatica*, a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrbe (*Salix* spp.).

Mrežnica, Karlovac (tablica u prilogu P5.55a) - iako istraživanu dionicu karakterizira slabija raznovrsnost supstrata, na ovom je lokalitetu utvrđena isključiva prisutnost dijatomeja (26 vrsta s prosječno 6×10^5 stanica/cm²). Najveći broj vrsta i abundancija utvrđeni su na argilalu. Redovito prisutne vrste su: *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula* i *Navicula tripunctata*. Zajednicu karakterizira: *Achnanthydium minutissima* - *Navicula cryptocephala* i *Gomphonema* sp. U riječnom toku od makrofitske vegetacije (tablica 5.50) utvrđeni su plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*), češljasti mrijesnjak *Potamogeton perfoliatus* i vodena kuga (*Elodea canadensis*), a priobalnu vegetaciju čine trščaci (*Pharagimites communis*) i vrbe (*Salix* sp.)

Korana- Karlovac (tablica u prilogu P5.57a) - na ovom je lokalitetu analizirano 10 uzoraka. Ukupno je determinirano 40 mikrofitskih vrsta s prosječnom abundancijom od 9×10^5 stanica/cm²). Fitobentonskom zajednicom dominiraju dijatomeje (97 %). Redovito prisutna na svim tipovima supstrata je *Achnanthydium minutissim*. Zajednicu karakterizira: *Achnanthydium minutissima* – *Nitzschia palea* i *Cocconeis placentula*. Od vodene makrofitske vegetacije utvrđeno je prisustvo: drezge (*Myriophyllum spicatum*), vodene kuge (*Elodea canadensis*), češljasti mrijesnjak *Potamogeton perfoliatus*, *Nuphar lutea*, *Alisma plantago-aquatica* i *Veronica anagalis-aquatica/anagalloides*, a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe, vrba i trščaka.

Kupa, kod Mahičnog (tablica u prilogu P5.59a) - na četiri vrste supstrata determinirano je 28 vrsta među kojima dominiraju dijatomeje (98 %). Najviša abundancija utvrđena je na psammalu. Zajednicu karakteriziraju *Achnanthydium minutissima* - *Cyclotella steligera* - *Navicula cryptocephala*. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.50), a priobalnu vegetaciju čine sastojine topola (*Populus* spp.) i vrba (*Salix* spp.).

Na mikrostaništima *HR tipa 14C* (tablica 5.27a) utvrđeno je 56 taksa, s dominacijom dijatomeja po broju vrsta i po postotnom udjelu broja stanica (45 vrsta, 98,8%). Najbrojnija dijatomeja je *Achnanthydium minutissima*, čiji postotni udio iznosi 43% ukupnog broja svih stanica. Uz nju, dominantne su još vrste *Nitzschia palea* i *Navicula cryptocephala*. Unutar skupine Chlorophyta utvrđeno je pet vrsta, od kojih je najbrojnija vrsta *Pediastrum tetras*, te čini gotovo 97 % ukupnog broja stanica svih vrsta skupine Chlorophyta. U skupini Cyanobacteria zabilježeno je 6 vrsta, a najbrojnija je vrsta *Phormidium* sp. koja čini 56,5 % ukupnog broja stanica svih vrsta skupine Cyanobacteria.

Na četiri lokacije u vodotocima HR tipa 14C ukupno je analizirano 18 uzoraka s osam različitih tipova supstrata (tablica 5.27b, tablice u prilogu P5.53b, P5.55b, P5.57b i P5.59b). U ukupnom broju od 70 taksa najveći udio imali su Ciliophora (38 svojte, 54,3%) i Rotatoria

(15 svojti, 21,4%). U litoreofilnim zajednicama na supstratima različitih veličinskih frakcija utvrđeno je 49 predstavnika mikrozoobentosa s prosječno 622 jed./cm² po uzorku. U epifitonskoj zajednici broj svojti je nešto manji (44 svojti s 3512 jed./cm³), a najmanji u psamoreofilnoj zajednici (6 svojti s 533 jed./cm³). Na svim tipovima supstrata dominantni su zooflagelati s udjelom od 89,7% u litalu, 91,7% u fitalu i 97% u psamalu.

DINARIDSKA EKOREGIJA - PRIMORSKA SUBREGIJA

Subregija obuhvaća 21 tip tekućica hrvatske hidrografske mreže, a jednokratnim istraživanjem na 24 lokaliteta ukupno je determinirano 119 vrsta mikrofitobentosa koje su pripadale skupinama: Cyanobacteria (13 vrsta), Xanthophyta (2 vrste), Dinophyta (1 vrsta), Chrysophyceae (2 vrste), Bacillariophyta (85 vrsta) i Chlorophyta (16 vrsta). Nadalje, determinirano je 207 vrsta mikrofaune: 12 vrsta golih ameba (Amoebida), 16 vrsta okučena (Testacea), 4 vrsta sunašaca (Heliozoa), 108 vrsta trepetljikaša (Ciliophora), 59 vrste kolnjaka (Rotatoria), 1 vrsta dugoživaca (Tardigrada) i 8 vrsta rakova (Crustacea) iz skupina Cladocera, Ostracoda i Copepoda. Predstavnici Zooflagellata, mikroturbelaria, Gastrotricha i Nematoda nisu determinirani.

Nacionalni kôd - HR Tip 15A

Prigorski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj i silicijskoj podlozi krša istraživane su na lokalitetima Zrmanja, izvorište (vrelo) kod sela Zrmanja vrelo i Butišnica izvorište (Strmica).

Zrmanja, izvorište (vrelo) kod sela Zrmanja vrelo (tablica u prilogu P5.61a) - utvrđeno je ukupno 17 vrsta, s prosječnom abundancijom 9×10^5 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica zabilježena je na makrolitalu, gdje je utvrđena samo jedna vrsta skupine Cyanobacteria *Nostoc verrucosum*. Treba svakako naglasiti da se radi o kolonijalnom obliku trihalne građe gdje je u jednoj niti prisutan izuzetno visok broj stanica te ovakav rezultat proizlazi iz metodologije (vidi poglavlje 5.2.2.). Najniže vrijednosti abundancije utvrđene su na mikrolitalu (14.400 stanica/cm²). Najveći broj vrsta s obzirom na supstrat zabilježen je na fitalu (10 vrsta), a najmanji na makrolitalu (1 vrsta). Niti jedna vrsta nije prisutna na sva četiri tipa supstrata. Zajednicu karakteriziraju: *Nostoc verrucosum*, *Achnanthidium minutissima*, *Phormidium sp.* i *Meridion circulare*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 26: 74. Od vodenih makrofita utvrđene su prave mahovine (Musci), a priobalnu vegetaciju čine vrbici u zoni šuma bijelog graba i hrasta medunca (tablica 5.51).

Butišnica izvorište (Strmica) (tablica u prilogu P5.62a) - utvrđeno je ukupno 18 vrsta, te sve pripadaju skupini Bacillariophyta. Najviša abundancija broja stanica, kao i najveći broj vrsta (12 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na psammalu/akalu, a najniže vrijednosti na mesolitalu (6 vrsta). Redovito prisutne na sva četiri tipa supstrata su dijatomeje *Achnantheidium minutissima* i *Cymbella affinis* (slika 5.9.), pri čemu je *A. minutissima* po brojnosti dominantna vrsta. Zajednicu karakteriziraju: *Achnantheidium minutissima*, *Gomphonema parvula* i *Cymbella affinis*. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.51), a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrbe (*Salix* spp.).



Slika 5.9. Dijatomeja *Cymbella affinis* (valvalna strana)

U mikrofitobentoskoj zajednici *HR tipa 15A* (tablica 5.28a) utvrđeno je ukupno 25 vrsta. Najviša abundancija broja stanica, kao i najveći broj vrsta (12 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na podlozi akal/psammal. Najmanji broj vrsta prisutan je na makrolitalu (7 vrsta), dok je najmanja abundancija broja stanica na mikrolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na svim tipovima supstrata izuzev akala/psammala. Redovito prisutna na svih pet tipova supstrata je dijatomeja *Achnantheidium minutissima*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnantheidium minutissima*, *Gomphonema parvula* i *Cymbella affinis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 95:5.

U dominantnim litoreofilnim zajednicama vodotoka HR Tipa 15A utvrđeno je 33 takse mikrofaune, među kojima dominiraju trepetljikaši s 20 taksa (tablice u prilogu P5.61b, P5.62b i tablica 5.28b). Dominantne vrste su *Cinetochilum margaritaceum* i *Leptopharynx*

costatus, dok se među kolnjacima po brojnosti izdvajaju bdeloidni oblici. Na fitalu je zajednica mikrozoobentosa siromašnija sa 7 vrsta među kojima dominiraju kolnjaci, dok je na podlozi akal/psamal nađeno samo 3 takse. Abundancija mikrofaune smanjuje se od većih prema sitnijim česticama supstrata te je tako na makrolitalu u prosjeku 477,2 jed./cm², dok je na akal/psamalu 57,5 jed./cm³. Ovakva raspodjela vjerojatna je posljedica turbulentnog strujanja vode pri čemu su veće valutice stabilniji supstrat koji podržava veću biocenotičku raznolikost obraštaja. U trofičkoj strukturi dominiraju bakteriovorni oblici, a slijede omnivora i algivora.

Nacionalni kôd -HR Tip 15B

Nizinski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša istraživani su na lokalitetu Krupa izvorište, Srebrnica.

Krupa izvorište, Srebrnica (tablica u prilogu P5.60a), na reprezentativnoj lokaciji *HR tipa 15B* (tablica 5.29a), utvrđene su ukupno 24 vrste. Najviša abundancija broja stanica i najveći broj vrsta (15 vrsta) zabilježeni su na fitalu. No, izrazito visoka abundancija broja stanica na fitalu posljedica je brojnosti vrste *Spirogyra* sp., te se treba uzeti u obzir da se radi o ulotrihalnom tipu građe s velikim brojem stanica u nizu. Najniže vrijednosti abundancije i najmanja brojnost vrsta (4 vrste) utvrđene su na makrolitalu. Uz iznimku vrste *Spirogyra* sp. koja je razlog izrazito velike abundancije skupine Chlorophyta (oko 98% ukupnog broja stanica), zajednicom dominiraju dijatomeje, dok je skupina Cyanobactria utvrđena samo na podlozi od fitala. Redovito prisutna na svih pet tipova supstrata je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Zajednicu karakteriziraju: *Spirogyra* sp., *Achnanthydium minutissima*, *Gomphonema parvula* i *Cymbella affinis*. Postotni udio skupina Chlorophyta, Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 98:1,6:0,4.

U biocenotičkoj strukturi mikrozoobentosa na valutičastoj podlozi, koja dominira u HR Tipu 15B, nađen je relativno mali broj taksa (16) u odnosu na slabo zastupljen fital (udio <5% na staništu) na kojem je razvijena veoma raznolika zajednica s 26 taksa (tablica 5.29b). Bičaši dominiraju u biocenotičkoj strukturi litoreofilnih zajednica s prosječnom abundancijom od 67,1 jed./cm², a druga po zastupljenosti je skupina kolnjaka (21,6 jed./cm²). U akoreofilnoj zajednici brojem svojti dominiraju trepetljikaši, od kojih se brojnošću izdvajaju *Balladyna* sp. i *Holosticha pullaster*. Dominantne takse na fitalu su bičaši s vrlo visokom abundancijom (3 616,5 jed./cm³), od trepetljikaša *Oxytricha* sp. i *Cinetochilum margaritaceum* a među kolnjacima se izdvaja vrsta *Colurella uncinata*. Slično kao i na HR Tipu 15A i ovdje u određenoj mjeri postoji smanjenje brojnosti sa smanjenjem veličine čestica supstrata, kao

vjerojatna posljedica turbulentnog strujanja vode. Bakteriovorni i omnivorni oblici podjednako su zastupljeni u trofičkoj strukturi.

Od vodenih makrofita utvrđene su prave mahovine (Musci) i *Veronica anagalis-aquatica/anagalloides*, a priobalnu vegetaciju čine vrbici u zoni šuma bijelog graba i hrasta medunca (tablica 5.51).

Nacionalni kôd -HR Tip 16A

Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša istraženi su na lokalitetu Vrba kod mjesta Ramljane.

Na ovoj postaji (tablica u prilogu P5.68a) (reprezentativna lokacija *HR tipa 16A*, tablica 5.30a) utvrđeno je ukupno 28 vrsta. Najveći broj vrsta (13 vrsta) zabilježen je na mesolitalu. Najveća abundancija broja stanica zabilježena je na fitalu, uz nešto manji broj vrsta (12 vrsta), a slični rezultati dobiveni su i za akal na kojem je prisutno 12 vrsta te nešto manja abundancija broja stanica. Najmanja abundancija broja stanica (76.824 stanica/cm²), kao i najmanji broj vrsta (8 vrsta) zabilježen je na megalitalu. Dominantna skupina ove zajednice su dijatomeje dok su subdominantne skupine Xanthophyta, koje su utvrđene na fitalu, te Chlorophyta utvrđene na mesolitalu. Redovito prisutna na svih pet tipova supstrata je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium minutissima*, *Amphora perpusilla* i *Fragilaria capucina*. Postotni udio skupine Bacillariophyta iznosi 99 %, dok je udio Chlorophyta (0,84) te Xanthophyta (0,06) je ispod 1 %.

Na pet tipova supstrata prigorskih malih vodotoka primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša nađeno je ukupno 43 svojte (tablica 5.30b). Kvalitativno i kvantitativno raznolikiji je mikrozoobentos na valutičastom supstratu (34 takse) u odnosu na akal (samo 3 takse) i fital (16 vrsta). Brojnošću u prosjeku dominiraju bičaši. Među trepetljikašima dominantna je svojta *Oxytricha* sp. dok je kod kolnjaka to *Lepadella patella*. Bakteriovora i omnivora dominantne su trofičke skupine.

Od vodenih makrofita (tablica 5.51) utvrđena je barska ili vodena metvica *Mentha aquatica*, a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe i vrba (*Salix* sp., *Allium* sp., *Cotinus* sp., *Salix alba*, *Populus alba*, *Typha angustifolia*, *Holoschoenus vulgaris*, *Ailanthus altissima*).

Nacionalni kôd -HR Tip 16B

Prigorske male primorske povremene tekućice u vapnenačkoj i silicijskoj podlozi krša istraženi su na lokalitetu Radljevac, u selu Radljevac.

Radljevac, u selu Radljevac (tablica u prilogu P5.67a) reprezentativna lokacija *HR tipa 16B* (tablica 5.31a) - mikrofitobentosku zajednicu definira 18 determiniranih vrsta koje pripadaju skupini Bacillariophyceae. Najviša abundancija broja stanica, kao i najveći broj vrsta (11 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježeni su na podlozi megalital. Najmanji broj vrsta (7 vrsta) te najmanja abundancija broja stanica (32.798 stanica/cm²) zabilježeni su na mikrolitalu. Redovito prisutne na sva četiri tipa supstrata su: *Achnanthydium minutissima*, *Amphora perpusilla*, *Cymbella affinis* i *Encyonopsis microcephala*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium minutissima*, *Cymbella affinis* i *Gopmhonema* sp.

Mikrozoobentos HR Tipa 16B karakterizira najraznolikija zajednica megalitala s najvećim brojem svojti (19) i brojnošću (391 jed./cm²). Ostala tri valutičasta supstrata imaju znatno manje raznoliku mikrofaunu (od 3 do 5 svojti), kao i akal (3 svojte) te nižu brojnost (tablica 5.31b). Dominantna vrsta s 40 % udjelom u brojnosti je trepetljikaš *Cinetochilum margaritaceum*, a slijede Nematoda (13,2 %) i trepetljikaš *Oxytricha* sp. (12,9 %). U mikrofauni dominira trofička skupina bakteriovora.

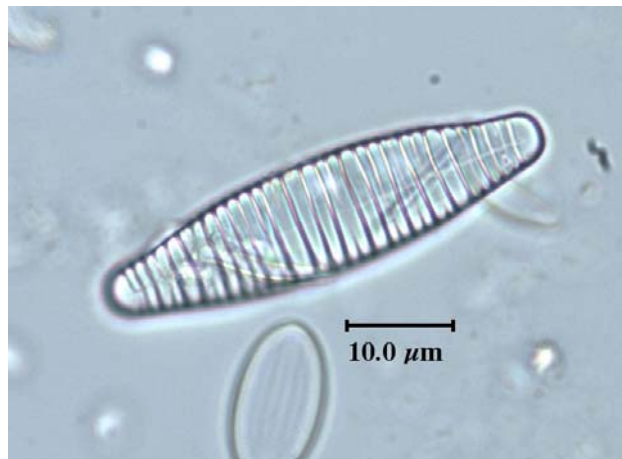
Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.51).

Nacionalni kôd -HR Tip 19A

Nizinski povremeni vodotoci primorskih srednje velikih povremenih tekućice u vapnenačkoj podlozi istraživani su na lokalitetima Matica Rastoka (Stoševica) i Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah).

Matica Rastoka (tablica u prilogu P5.78a) - utvrđeno je ukupno 30 vrsta. Najveći broj vrsta (20 vrsta), kao i najveća abundancija broja stanica s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalnoj podlozi. Najmanja abundancija broja stanica (x=po jedna stanica u nekoliko uzastopnih analiza uzorka) kao i najmanji broj vrsta (6 vrsta) zabilježen je na suspstratu argyllal. Dominantna skupina ove zajednice su dijatomeje dok su subdominantne skupine Cyanobacteria i Chlorophyta. Redovito prisutne na oba tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis pediculus* i *Cocconeis placentula*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium minutissima* i *Cocconeis pediculus*. Od vodenih makrofitu (tablica 5.51) utvrđene su: grešun (*Berula erecta*), žabnjak (*Ranunculus* subg. *Batrachium*) i *Alisma plantago-aquatica*, a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba i močvarnih zeleni.

Matica Vrgorska (tablica u prilogu P5.79a) - utvrđeno je ukupno 31 vrsta. Najveći broj vrsta (23 vrsta), kao i najveća abundancija broja stanica s obzirom na supstrat zabilježeni su na argyllalu. Najmanja abundancija broja stanica ($112.017 \text{ stanica/cm}^2$), kao i najmanji broj vrsta (13 vrsta) zabilježen je na makrolitalu. Dominantna skupina ove zajednice su dijatomeje dok su subdominantne skupine Cyanobacteria (na makrolitalu) te Chlorophyta (na fitalu). Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium minutissima*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare* (slika 5.10.) i *Nitzschia palea*. Zajednicu karakteriziraju: *Cladophora* sp., *Achnanthydium minutissima* i *Cocconeis pediculus*. Od vodenih makrofita utvrđene su: grešun (*Berula erecta*), *Scirpus lacustris* i *Alisma plantago-aquatica*, a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrbe i močvarnih zeleni (tablica 5.51).



Slika 5.10. Dijatomeja *Diatoma vulgare* (valvalna strana)

Mikrofitobentoskom zajednicom HR tipa 19A (tablica 5.32a) dominiraju dijatomeje dok su subdominantne skupine Cyanobacteria (na makrolitalu) i skupina Chlorophyta (na fitalu). Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su: *Achnanthydium minutissima*, *Nitzschia palea*, *Navicula cryptocephala*, *Amphora perpusilla*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare*, *Encyonopsis microcephala* i *Fragilaria capucina*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium minutissima*, *Cladophora* sp. i *Cocconeis pediculus*. Postotni udio skupina Bacillariophyta, Chlorophyta i Cyanobacteria je u omjeru 89:9:2.

Vodotoke HR Tipa 19A karakterizira velika bioraznolikost mikrozoobentosa u kojem je zabilježeno ukupno 62 svojte (tablica 5.32b, tablice u prilogu P5.78b, P5.79b). Najviše taksa nalazi se na obraštaju fitala (44) koji je ujedno i najzastupljeniji supstrat. Na argilalu (2. po zastupljenosti) nađene su 23 svojte, dok je na makrolitalu determinirano 5 svojti s niskom brojnošću. Bičšaši dominiraju s prosječnim udjelom u brojnosti od 36,1%, slijede trepetljikaši

s 24 % te oblići i kolnjaci s 16,9 % i 16,7 %. Uspoređujući zajednice fitala i argilala kao prevladavajućih podloga, uočljiva je velika razlika u sastavu mikrofaune sa samo 10 % zajedničkih vrsta. Takav nalaz proizlazi iz razlika u ta dva mikrostaništa koja podržavaju životne oblike adaptirane na određene uvjete.

Nacionalni kôd -HR Tip 20A

Prigorski vodotoci stalnih primorskih srednje velikih tekućica u vapnenačkoj i silikatnoj podlozi krša istraživan je na lokalitetu Zrmanja kod naselja Zrmanje.

Zrmanja kod naselja Zrmanje (tablica u prilogu P5.74a) je lokacija *HR tipa 20A* (tablica 5.33a) - Mikrofitobentosku zajednicu čini 9 vrsta, prosječne abundancije od 218.850 stanica/cm². Najviša abundancija (156.988 stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na makrolitalu, dok je najveći broj vrsta bio na mesolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok je skupina Cyanobacteria prisutna s jednom vrstom, abundancije 106.480 stanica/cm² na mesolitalu. Dominantna dijatomeja, prisutna na oba staništa je *Achnanthydium minutissima* (286.492 stanica/cm²). Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 75,6:24,3.

Mikrofauna makrolitala i mezolitala gornjeg toka vodotoka HR Tipa 20A kvalitativno je i kvantitativno siromašna (tablica 5.33b). Nađeno je samo 7 svojti s niskom brojnošću, koja je u prosjeku iznosila samo 30,7 jed./cm². Najbrojniji su trepetljikaši koji čine 49% mikrozoobentosa, a slijede kolnjaci s 35% udjela u brojnosti. Najbrojnije svojte su trepetljikaši *Aspidisca lynceus* i *Glaucoma* sp. te kolnjak *Colurella uncinata*.

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.51), a obalnu vegetaciju čine vrbici.

Nacionalni kôd -HR Tip 20B

Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi istraživani su na lokalitetu Zrmanja, uzvodno kod mjesta Pađane.

Zrmanja, uzvodno kod mjesta Pađane (tablica u prilogu P5.75a) reprezentativna lokacija *HR tipa 20B* (tablica 5.34a) - mikrofitobentosku zajednicu čini 20 vrsta, prosječne abundancije od 937.570 stanica/cm². Obzirom na supstrat najviša abundancija (2.713.612 stanica/cm²) zabilježena je na mikrolitalu, a najmanja abundancija, ali najveći broj vrsta zabilježen na mesolitalu (16 vrsta). Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok je skupina Cyanobacteria bila prisutna samo s jednim taksonom i abundancijom od 2.199 stanica/cm², na mezolitalu. Dominantna dijatomeja, prisutna na svim staništima je *Achnanthydium*

minutissima (2.249.110 stanica/cm²). Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 99,9:0,1.

Na tri analizirana supstrata HR Tipa 20B nađena je 31 svojta mikrofaune, odnosno predstavnici 7 taksonomskih skupina (tablica 5.34b). Prosječna brojnost je 418,6 jed./cm². Najraznolikija zajednica s 25 svojti nađena je na fitalu koji podržava i najveću brojnost jedinki. Trepetljikaši su dominantna skupina na fitalu te čine 51,5% zajednice, dok kolnjaci dominiraju litoreofilnom zajednicom gdje čine 56 % brojnosti. Mikrozoobentos valutičastih podloga i fitala međusobno se jako razlikuju što se očituje u samo 19,4% zajedničkih svojta. Najzastupljenije svojte su trepetljikaš *Leptopharynx costatus* (prosječna brojnost 101 jed./cm²), bdeloidni kolnjaci (63,9 jed./cm²) te oblici (54,7 jed./cm²). U trofičkoj strukturi najbrojniji su bakteriovorni oblici.

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.51), a obalnu vegetaciju čine sastojine vrbe i bijele topole.

Nacionalni kôd -HR Tip 21A

Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša istraženi su na lokalitetu Zrmanja (Kaštel Žegarski).

Zrmanja, Kaštel Žegarski (tablica u prilogu P5.83a) lokacija *HR tipa 21A* (tablica 5.35a) - mikrofitobentosku zajednicu čini 33 vrsta, prosječne abundancije od 8×10^6 stanica/cm². Najviša abundancija (4×10^8 stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu, a najniže vrijednosti na makrolitalu (2×10^6 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su skupine Chlorophyta i Cyanobacteria prisutne s malim brojem vrsta i niskom abundancijom utvrđene na podlozi od fitala, makrolitala i mesolitala. Dominantna dijatomeja, prisutna na svim staništima je *Achnantheidium minutissima* (3×10^8 stanica/cm²). Postotni udio skupina Bacillariophyta, Chlorophyta i Cyanobacteria je u omjeru 99,3:0,1:0,6.

Mikrofaunu supstrata prisutnih u bentalu vodotoka HR Tipa 21A karakterizira velika biocenotička raznolikost (tablica 5.35b). Na pet prisutnih tipova podloge nađena je 61 svojta, među kojima brojem vrsta dominiraju trepetljikaši s 32 svojte. Najveća brojnost zabilježena je na fitalu (2611 jed./cm²), a najniža na akalu (126,6 jed./cm²). Trepetljikaši su dominantni i kvantitativno te u prosjeku čine 70 % zajednice, a slijede s 16,7%. Najbrojnije svojte su trepetljikaš *Cinetochilum margaritaceum* i kolnjaci roda *Cephalodella*. Među valutičastim supstratima najveća raznolikost zabilježena je na mezolitalu koji je i dominantna podloga. Ukupno je na valutičastim podlogama nađeno 43 svojte, na akalu samo 5, dok je na fitalu zabilježeno 29 svojti. U trofičkoj strukturi dominiraju bakteriovorni oblici.

Od vodenih makrofita (tablica 5.51.) utvrđene su: grešun (*Berula erecta*), plivajući mriješnjak (*Potamogeton natans*) i *Alisma plantago-aquatica*, a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.) i topola (*Populus* sp.).

Nacionalni kôd -HR Tip 21B

Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša istražene su na lokalitetu Jadro, nizvodno od kaptiranog vrela.

Jadro, nizvodno od kaptiranog vrela (tablica u prilogu P5.82a) lokacija *HR tipa 21B* (tablica 5.36a) - mikroitobentosku zajednicu ove postaje čini 26 vrsta s prosječnom abundancijom od 46×10^6 stanica/cm². Abundancija broja stanica na fitalu je mnogostruko veća nego na svim ostalim podlogama i iznosi 99 % ukupnog broja stanica. Zajednicom dominiraju dijatomeje (99%) dok su subdominantne skupine Cyanobacteria (na makrolitalu i mikrolitalu) te Chlorophyta (na svim tipovima supstrata). Redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je dijatomeja *Achnantheidium minutissima*. Zajednicu karakteriziraju: *Fragilaria pinnata*, *Achnantheidium minutissima* i *Melosira varians*.

Od 27 ukupno određenih svojiti u bentalu HR Tipa 21B, čak 19 svojiti prisutno je na fitalu, koji prekriva čak 35% supstrata te u kombinaciji s usporenim strujanjem vode pruža uvjete za najraznolikiju zajednicu mikrofaune, prosječne brojnosti od 402,7 jed./cm² (tablica 5.36b). Na valutičastom supstratu koji prekriva 60% dna nađeno je 15 svojiti, a prosječna brojnost bila je 80,6 jed./cm². Na akalu je razvijena najsiromašnija zajednica sa samo 2 svojite i najnižom brojnošću. Trepetljikaši i bičaši su dominantne skupine s istovjetnim udjelom u prosječnoj brojnosti od 34,2%. Najbrojnije svojite su *Aspidisca lynceus* i *Balladyna* sp. (Ciliophora).

Od vodenih makrofita (tablica 5.51) utvrđen je grešun (*Berula erecta*), a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.) i topola (*Populus* sp.).

Nacionalni kôd -HR Tip 22A

Prigorski stalni vodotoci u primorskih velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša istraženi su na lokalitetima Cetina, Čikotina Lađa i Cetina, Obrovac Sinjski.

Cetina, Čikotina Lađa (tablica u prilogu P5.76a) - utvrđeno je ukupno 36 vrsta, s prosječnom abundancijom 1×10^6 stanica/cm². Najveći broj taksa (20 vrsta) zabilježeno je na podlogama megalital i mesolital. Megalital i mikrolital imaju i slične vrijednosti abundancije broja stanica (2×10^5 stanica/cm²). Najmanji broj vrsta, ali i najveća abundancija broja stanica zabilježeni su na makrolitalu (8 vrsta, 4×10^6 stanica/cm²). Najmanja abundancija ($1,7 \times 10^5$

stanica/cm²) utvrđena je na mesolitalu. Zajednicom dominiraju, a i redovito prisutne na svim tipovima supstrata su dijatomeje *Achnanthydium minutissima*, *Cymbella affinis* i *Encyonopsis microcephala*. Od vodenih makrofita (tablica 5.51) utvrđene su: kovrčasti mrijesnjak (*Potamogeton crispus*), pršljenasti krocanj (*Myriophyllum verticillatum*), mahovina (*Brachytecium rivulare*) i tankolisni žabnjak (*Ranunculus trichophyllus*), a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.) i bijelih topola (*Populus alba*).

Cetina, Obrovac Sinjski (tablica u prilogu P5.87a) - utvrđeno je ukupno 26 vrsta, s prosječnom abundancijom 13×10^6 stanica/cm². Najveći broj taksa (15 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježen je na fitalu. Najmanji broj taksa (8 vrsta) zabilježen je na makrolitalu. Najveća abundancija (43×10^6 stanica/cm²) utvrđena je na akalu, dok je najmanja abundancija (7×10^4 stanica/cm²) na mikrolitalu. Redovito prisutna na svih pet tipova supstrata je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Uz nju, dominantne vrste zajednice su *Denticula tenuis* i *Encyonopsis microcephala*. Od vodenih makrofita (tablica 5.51) utvrđeni su: rogoz (*Typha* sp.), češljasti mrijesnjak (*Potamogeton perfoliatus*), žabovlatka (*Callitriche*), vodena metvica (*Mentha aquatica*), plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*) i čekinjasta potočnica *Myosotis scorpioides*, a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.) i topola (*Populus* sp.).

Na mikrostaništima *HR tipa 22A* (tablica 5.37a) utvrđeno je 44 svojte, s dominacijom dijatomeja (33 vrste). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium minutissima* i *Denticula tenuis* i *Encyonopsis microcephala*. Skupina Chlorophyta (3 vrste) utvrđena je na podlozi od fitala i mikrolitala. Skupina Cyanobacteria, unutar koje je dominantna vrsta *Phormidium* sp., utvrđena je na svim tipovima podloga.

Na heterogenom staništu bentala reprezentativnih postaja HR Tipa 22A analizirano je 10 uzoraka perifitona (tablice u prilogu P5.76b, P5.87b, tablica 5.37b). Ukupno je zabilježeno 45 svojti, od kojih 25 svojti dolazi na dominantnim valutičastim dnima, na kojima je prosječna brojnost 254,6 jed./cm². Mikrofauna na fitalu, koji je prekrivao 10% dna, bila je najraznolikija s 32 svojte i brojnošću od 8906,2 jed./cm², dok na podlozi akala nisu zabilježeni organizmi mikrofaune. Najbrojniji predstavnici mikrozoobentosa su heterotrofni bičaši koji sačinjavaju 87,8% prosječne brojnosti (na fitalu 95,8%). Od trepetljikaša brojnošću se izdvaja *Tetrahymena pyriformis*-complex, a među kolnjacima *Philodina roseola*.

Nacionalni kôd -HR Tip 23A

Nizinski stalni vodotoci primorskih velikih tekućica u vapnenačkoj i silikatnoj podlozi krša istražene su na lokalitetu Cetina, Radmanove Mlinice.

Cetina, Radmanove Mlinice (tablica u prilogu P5.86a) lokacija *HR tipa 23A* (tablica 5.38a) - postaju karakterizira relativno slaba raznolikost supstrata riječnog korita, sa samo tri tipa podloga. Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice (tablice 5.23A i P5.86) je malen broj vrsta (16 vrsta) s prosječnom abundancijom od $3,6 \times 10^4$ stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica ($8,7 \times 10^4$ stanica/cm²), kao i najveći broj taksa (13 vrsta) s obzirom na supstrat zabilježen je na podlozi mikrolitala. Najniža abundancija (8×10^3 stanica/cm²) utvrđena je na mesolitalu, dok je najmanji broj vrsta zabilježen na makrolitalu (1 vrsta). Vrste skupine Cyanobacteria prisutne su samo na makrolitalu i mesolitalu, dok je skupina Bacillariophyta prisutna samo na mikrolitalu. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula* i *Pseudanabaena* sp.

Na šljunkovito-valutičastoj podlozi nizinskih stalnih vodotoka primorskih velikih tekućica nađene su 23 svojte mikrofaune s prosječnom brojnošću od 33,6 jed./cm² (tablica 5.38b). Broj svojti opada sa smanjenjem veličine čestica supstrata te je na makrolitalu nađeno 16 svojti, na mezolitalu 9, a na mikrolitalu 7 svojti. Osnovu zajednice čine heterotrofni bičaći (57% jedinki), a slijede skupine Ciliophora i Nematoda. Najbrojnije svojte među trepetljikašima su *Balladyna* sp., *Chlamydonellopsis plurivacuolata*, *Lacrymaria olor* te *Oxytricha haematoplasma*.

Od vodenih makrofita (tablica 5.51) utvrđeni su: rogoz (*Typha* sp.) i šaš (*Carex* sp.), a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.) i topola (*Populus* sp.).

Nacionalni kôd -HR Tip 23B

Nizinski vodotoci primorskih stalnih velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša istraženi su na lokalitetu Krka, kanjonski dio, Roški slap.

Krka, kanjonski dio, Roški slap (tablica u prilogu P5.84a) lokacija HR tipa 23B (tablica 5.39a) - mikrofitobentosku zajednicu čini 31 vrsta prosječnom abundancijom od 5×10^6 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (13×10^6 stanica/cm²), s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu. Najveći broj taksa (16 vrsta) utvrđen je na fitalu i mesolitalu. Najniža abundancija (1×10^5 stanica/cm²) utvrđena je na mikrolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje (99%), a skupine Chlorophyta i Cyanobacteria čine samo neznatni dio ukupnog broja stanica. Redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Zajednicu karakteriziraju vrste *Stephanodiscus* sp. i *Achnanthydium minutissima*.

Karakteristika mikrofaune ove lokacije njena je velika bioraznolikost. Ukupno je nađeno 66 svojti, od čega 32 svojte trepetljikaša koji su dominirali i kvantitativno s udjelom od 44,8% u prosječnoj brojnosti (tablica 5.39b). Na dominantnom supstratu fitala nađeno je

29 svojti i brojnost od 1066,4 jed./cm². U litoreofilnim zajednicama nađena je 51 svojta uz brojnost od 762,9 jed./cm². Dominantne svojte su peritrihni trepetljikaš *Vorticella campanula*, te heterotrihni trepetljikaši roda *Stentor*, koji dolazi s tri vrste (*S. muelleri*, *S. niger* i *S. roeselii*), predstavnik Heliozoa *Actinophry sol* te *Gromia* sp. (Testacea).

Od vodenih makrofita (tablica 5.51) utvrđene su prave mahovine (Musci), vodena mahovina (*Cynclodotus aquaticus*), vodena metvica (*Mentha aquatica*), grešun (*Berula erecta*), *Scirpus lacustris*, vriježasta rosulja (*Agrostis stolonifera*) i trska (*Phragmites communis*), a priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.), topola (*Populus* sp.) i tršćaka.

Nacionalni kôd -HR Tip 25A

Nizinski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja istraženi su na lokalitetu Bribišnica kraj Vodica (most Lađevci).

Bribišnica kraj Vodica (tablica u prilogu P5.77a) lokacija *HR tipa 25A* (tablica 5.40a) - mikrofitobentosku zajednicu ove postaje čini 29 vrsta s prosječnom abundancijom od 12x10⁶ stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (50x10⁶ stanica/cm²), s obzirom na supstrat zabilježena je na podlozi mesolital/megalital/fital. Najveći broj vrsta, ali i najniža abundancija zabilježeni su na mesolitalu (17 vrsta, 3x10⁵ stanica/cm²). Najmanji broj vrsta zabilježen je na psammalu (4 vrste). Dominantna skupina su dijatomeje sa 25 vrsta, te postotnim udjelom broja stanica koji iznosi 99,5%. Zajednicom dominiraju, a ujedno i redovito prisutne na svih pet tipova supstrata su dijatomeje *Cocconeis pediculus* i *Cocconeis placentula*. Skupina Cyanobacteria zabilježena je na mesolitalu i mikrolitalu, a zastupljena je s 3 vrste. Unutar skupine Chlorophyta zabilježena je samo jedna vrsta, *Spirogyra* sp., koja ima najveću brojnost na podlozi mezolital/megalital/fital (2x10⁵ stanica/cm²).

U mikrozoobentosu HR Tipa 25A nađena je 41 svojta uz prosječnu brojnost od 246,7 jed./cm². Na dominantnom supstratu mezolitala zabilježene su 24 svojte uz najveću brojnost (tablica 5.40b). Na ostalim valutičastim podlogama nađeno je 19 svojti s nižom brojnošću, dok na psamalu/psamopelalu nisu zabilježene jedinice mikrofaune. Brojem taksa dominira skupina trepetljikaša (24 vrste), koja u prosječnoj brojnosti ima udio od 15,3%. Najveću brojnost imaju heterotrofni bičaći (104,9 jed./cm²), a slijede Nematoda (79,1 jed./cm²). Brojnošću se ističu još bdeloidni kolnjaci te svojta *Euplotes affinis* (Ciliophora).

Od vodenih makrofita (tablica 5.51) utvrđene su grešun *Berula erecta* i *Scirpus lacustris*, a priobalnu vegetaciju čine tršćaci (*Cyperus longus*, *Typha angustifolia*, *Mentha aquatica*, *Phragmites australis*, *Juncus articulatus*, *Berula erecta*).

Nacionalni kôd -HR Tip 26A

Prigorski vodotoci stalnih primorskih malih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja istraženi su na lokalitetima Butišnica, uzvodno od Golubića, vodomjer uz cestu i Krka, most prema Kijevu.

Butišnica, uzvodno od Golubića, vodomjer uz cestu (tablica u prilogu P5.70a) - utvrđeno je ukupno 19 vrsta, s prosječnom abundancijom $7,5 \times 10^6$ stanica/cm². Najveći broj vrsta, kao i najviša abundancija broja stanica, s obzirom na supstrat zabilježen je na fitalu (11 vrsta, 12×10^6 stanica/cm²). Najmanji broj, kao i najniža abundancija zabilježeni su na mesolitalu (9 vrsta, $1,7 \times 10^6$ stanica/cm²). Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis* i *Gomphonema parvula*. Zajednicom dominiraju vrste: *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula* i *Cladophora* sp. Od vodenih makrofita (tablica 5.51) utvrđene su prave mahovine (Musci), a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix* sp.).

Krka, most prema Kijevu (tablica u prilogu P5.73a) - utvrđeno je ukupno 16 vrsta, s prosječnom abundancijom $4,8 \times 10^6$ stanica/cm². Najveći broj taksa, kao i najviša abundancija broja stanica, s obzirom na supstrat zabilježen je na fitalu (9 vrsta, 14×10^6 stanica/cm²). Najmanji broj, kao i najniža abundancija zabilježeni su na makrolitalu (1 vrsta, 2×10^5 stanica/cm²). Zajednicom dominiraju vrste: *Phormidium autumnale* i *Achnanthydium minutissima*. Od vodenih makrofita (tablica 5.51) utvrđene su prave mahovine (Musci), a priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrbe (*Salix* sp.) u zoni šuma hrasta medunca i bijelog graba.

Na mikrostaništima *HR tipa 26A* (tablica 5.41a) utvrđeno je 25 vrsta, s dominacijom dijatomeja (21 vrsta). Prema brojnosti stanica dominantne vrste su *Phormidium autumnale*, *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula* te *Cladophora* sp. Skupina Chlorophyta utvrđena je isključivo na podlozi od fitala, a skupina Cyanobacteria na fitalu, makrolitalu i psammalu/mikrolitalu. Postotni udio skupina Cyanobacteria, Bacillariophyta i Chlorophyta je u omjeru 37:50:13.

Mikrozoobentos referentne lokacije HR Tipa 26A relativno je siromašan te je zabilježeno samo 14 svojti, od kojih su 10 trepetljikaši (tablica 5.41b). Prosječna brojnost na dva tipa supstrata koji su analizirani je 321,5 jed./cm². Najveću brojnost imaju kolnjaci razreda Bdelloidea, koji su posebice dominantni na fitalu (64% ukupne brojnosti). Dominantne svojte su još heterotrofni Mastigophora, predstavnici Ciliophora *Balladyna* sp. i *Cinetochilum margaritaceum*, te *Actinophrys sol* (Heliozoa). Fital je imao biocenološki

raznolikiji mikrozoobentos s 12 svojti u odnosu na psamal/mikrolital gdje je zabilježeno 6 svojti.

Nacionalni kôd -HR Tip 27A

Nizinski vodotoci stalnih velikih primorskih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja istražen je na lokalitetu Ljuta u mjestu Ljuta (Konavle).

Ljuta u mjestu Ljuta (tablica u prilogu P5.80a) lokacija HR tipa 27A (tablica 5.42a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (14 vrsta) s niskom prosječnom abundancijom od $3,8 \times 10^4$ stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica, ali i najmanji broj vrsta (4 vrste, $6,4 \times 10^4$ stanica/cm²), s obzirom na supstrat zabilježena je na supstratu mesolitala. Najveći broj vrsta, ali i najniža abundancija utvrđeni su na megalitalu (11 vrsta, $1,2 \times 10^4$ stanica/cm²). U zajednici su prisutne isključivo dijatomeje. Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su vrste *Cocconeis placentula* i *Planothidium* sp.. Zajednicu karakteriziraju vrste roda *Cocconeis* (*C. pediculus* i *C. placentula*) te *Achnanthydium minutissima*.

Na pretežno krupnom valutičastom supstratu nizinskih vodotoka stalnih velikih primorskih tekućica HR Tipa 27A nađeno je 8 svojti mikrofaune s niskom prosječnom brojnošću od 15,5 jed./cm² (tablica 5.42b). Na dominantnoj podlozi megalitala (80% dna) nađeno je najviše svojti (5), ali i najniža brojnost. Suprotno tome, na makrolitalu i mezolitalu nađen je mali broj svojti, ali veća brojnost. Najbrojnije populacije imali su trepetljikaši (55,3% prosječne brojnosti) od kojih se ističu svojte *Cinetochilum margaritaceum* i *Balladyna* sp. Kolnjaci su druga skupina po brojnosti uz najdominantnije predstavnike Bdelloidea.

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.51).

Nacionalni kôd -HR Tip 28A

Prigorski vodotoci stalnih malih primorskih tekućica u flišnoj podlozi Istre istraženi su na lokalitetu Rječina, uzvodno kod mjesta Kukuljani.

Rječina, uzvodno kod mjesta Kukuljani (tablica u prilogu P5.63a) lokacija HR tipa 28A (tablica 5.43a) - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta (15 vrsta) s prosječnom abundancijom od $2,2 \times 10^5$ stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica ($4,6 \times 10^5$ stanica/cm²), s obzirom na supstrat zabilježena je na podlozi makrolitala. Najveći broj vrsta (8 vrsta) utvrđen je na tri tipa podloge: makrolitalu, mesolitalu i mikrolitalu. Najmanji broj vrsta zabilježen je na megalitalu (6 vrsta). Najniža abundancija zabilježena je na mesolitalu (5×10^4 stanica/cm²). Redovito prisutne na sva četiri tipa supstrata su vrste

Achnantheidium minutissima, *Cymbella affinis* i *Encyonopsis microcephala*. Zajednicu karakteriziraju vrste *Achnantheidium minutissima*, *Synedra acus*, *Fragilaria capucina* i *Cymbella affinis*. Skupina Cyanobacteria (samo jedna vrsta) zabilježena je isključivo na mesolitalu, dok je skupina Chlorophyta prisutna na svim tipovima podloga, osim na megalitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje s 13 vrsta (u postotnom udjelu 90%), a skupine Chlorophyta (9,8%) i Cyanobacteria (0,2%) zastupljene su svaka s po jednom vrstom.

Mikrozoobentos izvorišnog područja Rječine, kao vodotoka HR Tipa 28A, razvijen je na heterogenom valutičastom supstratu. Zabilježene su 32 svojte uz prosječnu brojnost od 29,7 jed./cm² (tablica 5.43b). Najbrojnija skupina su Nematoda (28,4% udjela u prosječnoj brojnosti), slijede Rotatoria (26,1%) te Testacea (14,7%) i Ciliophora (13,5%). Brojnošću se ističe trepetljikaš *Obertrumia aurea*, okućen *Centropyxis aculeata* te kolnjaci *Dicranophorus caudatus* i *Philodina roseola*. S obzirom na tip podloge, najraznolikija zajednica je na mezolitalu (25 svojti), a najmanje raznolika na akalu (1 svojta).

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.51), a priobalnu vegetaciju čine sastojine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrbe (*Salix* sp.).

Nacionalni kôd -HR Tip 28B

Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog kršaistraženi su na lokalitetima: Butoniga, izvorište, Mirna, Kotli i Boljunčica, Boljun.

Butoniga, izvorište (tablica u prilogu P5.64a) - utvrđeno je ukupno 30 vrsta, s prosječnom abundancijom 23x10⁶ stanica/cm². Najveći broj vrsta zabilježen je na mesolitalu (16 vrsta). Najviša abundancija broja stanica utvrđena je na argyllalu (78x10⁶ stanica/cm²). Najmanji broj vrsta, kao i najniža abundancija zabilježeni su na podlozi akal+mikrolital (11 vrsta, 1,7x10⁶ stanica/cm²). Redovito prisutne na sva četiri tipa supstrata su dijatomeje *Achnantheidium minutissima*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia sigmoidea*, *Surirella* sp. i *Gomphonema parvula*. Zajednicom dominiraju vrste *Nitzschia palea* i *Surirella* sp. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.51), a priobalnu vegetaciju čine sastojine šikare u zoni šuma bijelog graba i hrasta medunca.

Mirna, Kotli (tablica u prilogu P5.65a) - utvrđeno je ukupno 21 vrsta, s prosječnom abundancijom 1,3x10⁶ stanica/cm². Najveći broj vrsta, kao i najviša abundancija zabilježeni su na mesolitalu (13 vrsta, 3,4x10⁶ stanica/cm²). Najmanji broj vrsta, kao i najniža abundancija zabilježeni su na makrolitalu (7 vrsta, 1,2x10⁶ stanica/cm²). Redovito prisutne na svih pet tipova supstrata su dijatomeje *Achnantheidium minutissima* i *Fragilaria capucina*.

Pored navedenih, zajednicom dominira vrsta *Navicula cryptocephala*. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5. 51).

Boljunčica, Boljun (tablica u prilogu P5.66a) - na ovoj postaji utvrđeno je ukupno 26 vrsta, s niskom prosječnom abundancijom $1,4 \times 10^5$ stanica/cm². Najveći broj vrsta zabilježen je na argyllalu (14 vrsta). Najmanji broj vrsta, ali i najviša abundancija broja stanica utvrđeni su na makrolitalu (10 vrsta, 3×10^5 stanica/cm²). Najniža abundancija zabilježena je na podlozi mesolital ($7,4 \times 10^5$ stanica/cm²). Redovito prisutne na sva četiri tipa supstrata su dijatomeje *Achnantheidium minutissima*, *Fragilaria capucina* i *Nitzschia palea*. Zajednicom dominiraju vrste *Craticula buderi*, *Pseudanabaena* sp. i *Achnantheidium minutissima*. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.51).

Na mikrostaništima *HR tipa 28B* (tablica 5.44a) utvrđeno je 50 vrsta, s dominacijom dijatomeja po broju vrsta i po postotnom udjelu broja stanica (42 vrste, 99%). Dominantne dijatomeje su *Nitzschia palea* i *Navicula cryptocephala*. Skupina Chlorophyta utvrđena je na podlogama od mikrolitala, mesolitala i argyllal+fitala, a skupina Cyanobacteria na podlogama argyllal, makrolital i mesolital. Navedene skupine čine samo 1 % ukupnog udjela broja stanica.

Analizom 13 uzoraka perifitona s lokacija HR Tipa 28B utvrđene su 54 svojte mikrofaune uz prosječnu brojnost od 509,2 jed./cm² (tablica 5.44b, tablice u prilogu P5.64b, P5.65b, P5.66b). Najveća bioraznolikost zabilježena je na najzastupljenijim tipovima supstrata mezolitalu i makrolitalu (na svakom po 26 svojti), dok je najmanje taksa bilo na akalu (3 svojte). Uzimajući u obzir specifičnost podloge, na argilalu je nađena iznenađujuće raznolika zajednica s 20 svojti, odnosno 23 svojte na argila/fitalu, dok je na potonjoj podlozi utvrđena i najveća brojnost od 3376,2 jed./cm². Od skupina brojem vrsta izdvajaju se trepetljikaši, kojima pripada 63% sveukupno nađenih taksa, dok u smislu brojnosti dominiraju heterotrofni Mastigophora (74,2 % prosječne brojnosti). Karakteristične svojte su i kolnjaci *Colurella uncinata* i *Euchlanis* sp. te trepetljikaš *Stichotricha secunda*.

Nacionalni kôd -HR Tip 28C

Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša istražen je na lokalitetu Mirna, Istarske toplice.

Mirna, Istarske toplice (tablica u prilogu P5.81a) lokacija HR tipa 28C (tablica 5.45a) - mikrofitobentosku zajednicu čini ukupno 30 vrsta s prosječnom abundancijom od $3,4 \times 10^6$ stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica, ako i najveći broj vrsta, s obzirom na supstrat zabilježena je na podlozi makrolital ($8,3 \times 10^6$ stanica/cm², 25 vrsta). Najmanji broj vrsta

zabilježen je na mikrolitalu (3 vrste). Najniža abundancija zabilježena je na argyllalu (4×10^5 stanica/cm²). Redovito prisutne na sva četiri tipa supstrata su vrste *Cocconeis pediculus* i *Navicula tripunctata*. Zajednicu karakteriziraju vrste *Navicula cryptocephala*, *Surirella* sp. i *Cocconeis pediculus*. Zajednicom dominiraju dijatomeje s 29 vrsta. Subdominantna skupina Chlorophyta zabilježena je sa samo jednom vrstom na makrolitalu, te na mikrolitalu gdje postiže dominaciju u broju stanica. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Chlorophyta je u omjeru 90:10. Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti (tablica 5.51).

Mikrofauna na tri analizirana supstrata HR Tipa 28C broji 40 svojti, uz prosječnu brojnost 301,9 jed./cm² (tablica 5.45b). Najraznolikija zajednica zabilježena je na makrolitalu (34 svojte), koji podržava i najbrojniju zajednicu (834,9 jed./cm²). Na podlogama argilala i mikrolitala nađeno je znatno manje svojti (16, odnosno 8) uz manju brojnost. U strukturi zajednice, trepetljikaši dominiraju i kvalitativno (65 % svojti) i kvantitativno (71,7% brojnosti). Najbrojnije svojte Ciliophora su: *Cinetochilum margaritaceum* i *Uronema nigricans*. Karakteristični su još oblici te vrste roda *Amoeba* (Amoebida) i *Centropyxis* (Testacea).

Tablica 5.1a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima u vodotocima

TAXA	HRIS	Fital	Microlital	Macrolital	Megalital	Ksilal
Cyanobacteria						
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-	1.215			500	
<i>Oscillatoria limnetica</i> f. <i>brevis</i>	1,4	920			860	
Cyanobacteria total		2.135			1.360	
Bacillariophyta						
<i>Achnantheidium affine</i>		1.820		320	1.650	120
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		50			
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	25	50	320	210	20
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		80			
<i>Craticula cuspidata</i>	-	250				20
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	500			210	20
<i>Cymbella tumida</i>	1,5	850	50	320	520	
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	250			210	20
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2			320		
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9					20
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	250	120	320	210	
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7			320		
<i>Sellaphora pupula</i> var. <i>elliptica</i>	2,1	250				
Bacillariophyta total		2.375	300	1.600	1.360	100
Grand total		4.510	350	1.600	2.720	100

Tablica 5. 2a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 2A									
TAXA	HRIS	Argyllal	Akal	Fital	Macrolital	Microlital	Mesolital	Psammal + Argyllal	Grand total
Cyanobacteria									
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5			13	2.242				2.255
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3	20.990		203.280		32.670	22.356	11.112	290.408
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6				224				224
<i>Phormidium mole</i>	1,9				2.242				2.242
Cyanobacteria total		20.990		203.293	4.708	32.670	22.356	11.112	295.128
Euglenophyta									
<i>Euglena viridis</i>	3,0				2.242				2.242
Euglenophyta total					2.242				2.242
Xanthophyta									
<i>Vaucheria</i> sp.	1,9				224				224
Xanthophyta total					224				224
Bacillariophyta									
<i>Achnantheidium affine</i>	2,0				1.694		3.723		5.417
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	146.929	47.851	894.629	58.152	16.064	31.125	37.041	1.231.791
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	41.980					5.125	7.408	54.513
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		13.520						13.520
<i>Aulacoseira italica</i>	1,4			40.656					40.656
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	41.980		40.656	27.017	7.938	11.054		128.645
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	41.980	55.144	315.222	34.779	4.578	7.970	3.704	463.376
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5				2.242	2.515			4.757
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	20.990			1.589	10.890	4.471		37.940
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6	20.990			2.242	10.890	22.356	3.704	60.181
<i>Cymbella</i> sp.	1,7				2.242				2.242
<i>Diatoma tenue</i>	1,9	20.990					13.413	22.224	56.628
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2				6.725				6.725
<i>Encyonema caespitosa</i>	-				1.589		4.224		5.813
<i>Encyonema microcephala</i>	-					1.570			1.570
<i>Encyonema prostrata</i>	1,8	20.990			2.242	43.560	4.471		71.263
<i>Encyonema</i> sp.	-						654		654
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0				11.208			5.433	16.641
<i>Eunotia</i> sp.	-			81.312					81.312
<i>Frustulia amphipleuroides</i>	-			40.656					40.656
<i>Frustulia vulgaris</i>	-			40.656					40.656
<i>Gomphonema angustatum</i>	1,9			40.656					40.656
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		12.487		16.367	1.570	3.676		34.101
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		18.715					3.704	22.419
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9				4.483				4.483
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9					10.890	4.471		15.361
<i>Mastogloia</i> sp.	-				2.242				2.242
<i>Melosira varians</i>	2,0	62.969	8.325		195.595	816.750	273.795	66.673	1.424.108
<i>Meridion circulare</i>	1,1			7					7
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>	1,1							5.433	5.433
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			233.785	24.717	42.402	3.369	21.731	326.004
<i>Navicula</i> sp.	2,0	209.898	9.357	7	56.207	203.948	72.311	29.386	581.114
<i>Navicula trivialis</i>	-			40.656					40.656
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	230.888	9.357	81.325	74.176	57.591	22.872	16.545	492.754
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-							9.137	9.137
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3	83.959						22.224	106.184
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3				4.483				4.483
<i>Pinnularia</i> sp.	-						654		654
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	20.990			14.019		13.413		48.422
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	41.980						74.082	116.061
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-					116			116
<i>Synedra ulna</i>	1,7	20.990	9.357		224	16.182	6.181	10.865	63.800
Bacillariophyta total		1.028.500	184.114	1.850.223	544.236	1.247.454	509.328	339.294	5.703.149
Chlorophyta									
<i>Closterium moniliferum</i>	1,5						4.471		4.471
<i>Closterium</i> sp.	-						654		654
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3			20	38.142		13.413		51.575
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0	3.704			1.345	21.780	13.413		40.242
Chlorophyta total		3.704		20	39.487	21.780	31.952		96.943
Rhodophyta									
<i>Audouinella</i> sp.	1,9				34.964	36.569	12.427		83.959
Rhodophyta total					34.964	36.569	12.427		83.959
Grand total		1.053.194	184.114	2.053.536	625.860	1.338.473	576.063	350.406	6.181.646

Tablica 5. 3a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 2B					
TAXA	HRIS	Psammal	Microlital	Mesolital	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3			4.124	4.124
Cyanobacteria total				4.124	4.124
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	x	1.993	9.623	11.616
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		996		996
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	x			
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9	x		1.375	1.375
<i>Navicula</i> sp.	2,0	x	1.993	4.124	6.117
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	x			
<i>Planothidium</i> sp.		x			
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	x			
Bacillariophyta total			4.982	15.121	20.104
Rhodophyta					
<i>Audouinella</i> sp.	1,9		4.982	2.749	7.732
Rhodophyta total			4.982	2.749	7.732
Grand total			9.965	21.995	31.959

Tablica 5. 4a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstancijama u vodotocima HR tip3A

TAXA	HRIS	Psammal +Argyllal	Akal	Fital	Microlital	Psammal	Fital + Psammal	POM	Microlital	Argyllal	Ksilal	Grand total
Cyanobacteria												
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-		2.097						129.942			132.039
<i>Oscillatoria limnetica</i> f. <i>brevis</i>	1,4								59.064			59.064
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		629									629
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-										99	99
Cyanobacteria total			2.726						189.006			191.732
Euglenophyta												
<i>Euglena</i> sp.	3,0			14								14
Euglenophyta total				14								14
Bacillariophyta												
<i>Achnanthes</i> sp.		385.676	4.956	5.846	7.670	167.904	47.163		354.386	15.307.602	149	16.281.352
<i>Amphipleura pelucida</i>	-							39				39
<i>Amphora ovalis</i>	1,7			307					591			898
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		648	26	1.494	44.428	47.163			4.286.173		4.379.932
<i>Amphora</i> sp.	-	17.314	89	1.150		18.694						37.248
<i>Caloneis</i> sp.	1,8			174		3.089						3.263
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		335	1.229						1.837.091		1.838.655
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6			58	564	24.871			2.363	12.858.520		12.886.376
<i>Craticula buderi</i>	-	70.123		5.751		862						76.736
<i>Craticula cuspidata</i>	-			26								26
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5									1.224.541		1.224.541
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5		89	307						1.837.091		1.837.488
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1			52						612.550		612.601
<i>Cymbella aspera</i>	-			615								615
<i>Cymbella</i> sp.	1,9		210	2					1.181			1.393
<i>Encyonema caespitosa</i>	-										25	25
<i>Encyonema silesiacum</i>	-					862	141.482					142.344
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		1									1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,2	17.314										17.314
<i>Fragilaria</i> sp.	-							19				19
<i>Frustulia vulgaris</i>	-			14								14
<i>Geissleria decussis</i>	-	17.314										17.314
<i>Gomphonema olivaceum</i>	1,9	35.061	335	307		862						36.566
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2			307	398					1.224.541		1.225.247
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	87.437	1.631	3.743		3.089				1.837.091		1.932.990
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			14	1.096		94.327				25	95.461
<i>Gomphonema sphaeroporum</i>	1,9					4.311						4.311
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9			39								39
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9										25	25
<i>Gyrosigma scalpoides</i>	1,9			20						612.550	25	612.594

nastavak tablice 5.4a												
TAXA	HRIS	Psammal +Argyllal	Akal	Fital	Microlital	Psammal	Fital + Psammal	POM	Microlital	Argyllal	Ksilal	Grand total
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9			39								39
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-			39		3.089						3.127
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6	17.314	827	921	1.494	1.724	141.482			4.898.723		5.062.485
<i>Melosira varians</i>	2,0		4	414				19				437
<i>Meridion circulare</i>	1,1			59		31.130						31.188
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	35.061	89	6.524	133	3.089	235.809			4.286.173		4.566.879
<i>Navicula minima</i>	2,2									612.550		612.550
<i>Navicula radiosa</i>	1,5									612.550		612.550
<i>Navicula reichardtii</i>	-			601								601
<i>Navicula reichardtiana</i>	-	52.376	156									52.532
<i>Navicula salinarum</i>	-			19		3.089						3.108
<i>Navicula sp.</i>	2,0	17.314	419	71	133			116	23.626	612.550	50	654.279
<i>Navicula striolata</i>	-		0			3.089						3.089
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			20								20
<i>Navicula trivialis</i>	-						47.163					47.163
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	858.789	2.214	25.259	1.361	55.177	3.348.485			612.550	25	4.903.860
<i>N. amphibia var. thermalis</i>	-	122.499		1.765								124.263
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4									1.837.091		1.837.091
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3									612.550		612.550
<i>Nitzschia kuetzingiana</i>	-									1.837.091		1.837.091
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3			10.450						3.673.624		3.684.073
<i>Nitzschia sp.</i>	-			307								307
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3	17.314		103	133		188.646			1.224.541		1.430.738
<i>Pinnularia sp.</i>	-				133	3.089			591			3.812
<i>P. microstauron var. nonfasciata</i>	1,2									612.550		612.550
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8			3.224	830							4.054
<i>Planothidium sp.</i>	-		402	285		96.478				4.898.723		4.995.888
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0			615						1.224.541		1.225.156
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1					9						9
<i>S. pupula var. elliptica</i>	2,1					862						862
<i>Stauroneis anceps</i>	1,0					862						862
<i>Surirella linearis var. helvetica</i>	1,0	35.061										35.061
<i>Surirella ovata</i>	2,0	736.290	246	20.383	963	32.761	1.367.692	39		5.510.714		7.669.088
<i>Surirella sp.</i>	-			39								39
<i>Synedra berlinensis</i>	1,7			18.397								18.397
<i>Synedra goulardii</i>	1,7	17.314		601		862						18.777
Bacillariophyta total		2.539.573	12.651	110.122	16.402	504.281	5.659.414	232	382.737	74.704.267	322	83.930.002
Rhodophyta												
<i>Audouinella sp.</i>	1,9								17.719			17.719
Rhodophyta total									17.719			17.719
Grand total		2.539.573	15.377	110.136	16.402	504.281	5.659.414	232	589.463	74.704.267	421	84.139.567

Tablica 5. 5a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 3B					
	TAXA	HRIS	Fital	Argyllal	Grand total
	Cyanobacteria				
	<i>Phormidium mole</i>	1,9	408		408
	<i>Phormidium</i> sp.	-	1.216		1.216
	Cyanobacteria total		1.624		1.624
	Bacillariophyta				0
	<i>Achnantheidium fragilarioides</i>	-	1.990		1.990
	<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	441	741	1.182
	<i>Amphora ovalis</i>	1,7	108		108
	<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	118		118
	<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	1.645	370	2.015
	<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	108		108
	<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	10		10
	<i>Navicula</i> sp.	2,0	97		97
	Bacillariophyta total		4.517	1.111	5.628
	Grand total		6.141	1.111	7.252

Tablica 5. 6a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 3C						
	TAXA	HRIS	Argyllal	Mesolital	Tufa	Grand total
	Cyanobacteria					
	<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		9.277	2.796	12.073
	Cyanobacteria total			9.277	2.796	12.073
	Bacillariophyta					
	<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	7.211	928		8.138
	<i>Melosira varians</i>	2,0		3.711		3.711
	<i>Navicula</i> sp.	2,0	361	8.349	44.743	53.453
	<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		928	699	1.627
	<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3	361			361
	<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		928		928
	Bacillariophyta total		7.932	14.843	45.442	68.217
	Grand total		7.932	24.119	48.239	80.290

Tablica 5. 7a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 4B							
TAXA	HRIS	Microlital	Mesolital	Akal	Ksilal	Psamal	Grand total
Cyanobacteria							
<i>Anabaena cylindrica</i>	1,7	65					65
<i>Chamaesiphon minutus</i>	-		8.213				8.213
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		1.173				1.173
<i>Phormidium mole</i>	1,9	1.711				4.280	5.991
<i>Spirulina</i> sp.	3,1					10	10
Cyanobacteria total		1.776	9.387			4.290	15.452
Bacillariophyta							
<i>Achnantheidium affine</i>	2,0			195			195
<i>Achnantheidium fragilarioides</i>	-			294			294
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	59.986	104.779	8.161		37.898	210.823
<i>Amphipleura pelucida</i>	-	1.711					1.711
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	32					32
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		9.973	4.122	25		14.120
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5			2.061			2.061
<i>Caloneis amphisbaena</i>	2,5					10	10
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	1.872	9.973	7.215	287	3.502	22.849
<i>Craticula buderi</i>	-			5.300			5.300
<i>Craticula cuspidata</i>	-				33	1.712	1.745
<i>Cyclotella</i> sp. 1	-			883	20		903
<i>Cyclotella</i> sp. 2	-					19	19
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	3.454			33		3.487
<i>Cymbella affinis</i>	1,3			365	48		413
<i>Cymbella tumida</i>	1,5	1.711			174		1.885
<i>Denticula tenuis</i>	1,3			294		39	333
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	1.743			106	3.424	5.273
<i>Encyonema microcephala</i>	1,7			9.644		1.059	10.704
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	1.711				1.712	3.423
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		99.733				99.733
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9			18		4.280	4.298
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	32	19.947	883			20.862
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9	32					32
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9					856	856
<i>Mastogloia</i> sp.	-	194				2.568	2.762
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6			883			883
<i>Melosira varians</i>	2,0	178.278	104.779	35		5.136	288.229
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			13.544			13.544
<i>Navicula lanceolata</i>	2,0			1.178			1.178
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	1.711	5.045				6.756
<i>Navicula reichardtii</i>	-		5.045				5.045
<i>Navicula</i> sp.	2,0	12.365	19.947	18		6.848	39.178
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	8.556	9.973	1.472			20.001
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	46.200	274.325	1.656	63	2.568	324.812
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	1.711		312	5	856	2.884
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3	6.844				48	6.893
<i>Nitzschia palea</i>	2,8			294			294

nastavak tablice 5. 7a							
TAXA	HRIS	Microlital	Mesolital	Akal	Ksilal	Psamal	Grand total
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3			883	5		888
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3	6.844	9.973	2.650		3.453	22.921
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8				194		194
<i>Planothidium</i> sp.	-		5.045				5.045
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	3.648	5.045	883	30	3.473	13.079
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	1.743	5.045	294	10	2.568	9.661
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0			883			883
<i>Surirella ovata</i>	2,0	5.133	5.045	312		1.722	12.212
<i>Synedra goulardii</i>	1,7			294			294
<i>Synedra ulna</i>	1,7	5.166	5.045				10.211
Bacillariophyta total		350.680	698.720	65.029	1.031	83.753	1.199.212
Chlorophyta							
<i>Stigeoclonium tenue</i>	2,8		125.547				125.547
<i>Cladophora</i> sp.	2,1			4.561			4.561
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9					856	856
Chlorophyta total			125.547	4.561		856	130.964
Rhodophyta							
<i>Audouinella</i> sp.	1,9	240					240
Rhodophyta total		240					240
Grand total		352.695	833.653	69.590	1.031	88.898	1.345.868

Tablica 5. 8a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima u vodotocima **HR tip 4C**

T A X A	HRIS	Argyllal	Fital	Grand Total
CYANOBACTERIA				
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		232	232
CYANOBACTERIA TOTAL			232	232
EUGLENOPHYTA				
<i>Trachelomonas</i> sp.	2,0		155	155
EUGLENOPHYTA TOTAL			155	155
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	7.155	410	7.565
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	3.537		3.537
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5	10.693		10.693
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	3.537		3.537
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	16.080	1.715	17.795
<i>Craticula buderi</i>	-	3.537		3.537
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5		69	69
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	26.773	549	27.322
<i>Encyonema microcephala</i>	-		135	135
<i>Fallacia pygmaea</i>	-	1.768		1.768
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	16.080		16.080
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	1.768		1.768
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		205	205
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9	3.537	69	3.606
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-	1.768		1.768
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6		549	549
<i>Melosira varians</i>	2,0		69	69
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	17.848	1.370	19.218
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	3.537	69	3.606
<i>Navicula reichardtii</i>	-	1.768		1.768
<i>Navicula</i> sp.	2,0	8.924		8.924
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	71.395	2.880	74.275
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3		69	69
<i>Nitzschia tryblionella</i>	-	1.768		1.768
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	5.386		5.386
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7	21.466		21.466
<i>Synedra ulna</i>	1,7		205	205
BACILLARIOPHYTA TOTAL		228.325	8.363	236.688
CHLOROPHYTA				
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9		1.239	1.239
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	2,0		309	309
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3		309	309
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0		232.320	232.320
CHLOROPHYTA TOTAL			234.177	234.177
Grand Total		228.325	242.927	471.252

nastavak tablice 5. 9a											
T A X A	HRIS	Akal cm ²	Akal + Psammal	Argyllal cm ²	Argyllal + POM	Fital cm ³	Megalital + Fital	Microlital cm ²	POM	Psammal + Akal	Grand Total
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	1.355	581				6.121	8.816			16.873
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	8.782	653			497.856	6.707	26.204		406	540.608
<i>Craticula cuspidata</i>	-	4.065			4.377		242	58.080			66.764
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,6	677				43.560		3.630			47.867
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5	3.388	145				6954	7.260			17.747
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5			2.688	4.377	43.560			2.127	1501	54.254
<i>Cymatopleura elliptica</i>	-							73			73
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	677		540				73			1.290
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	6.776						18.150			24.926
<i>Cymbella aspera</i>	-							3.630			3.630
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6	677									677
<i>Cymbella</i> sp.	1,7	2.032					890	84.527	236		87.685
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	4.065				87.120		14.520			105.705
<i>Encyonema microcephala</i>	-	677.600									677.600
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	1.355						25.410			26.765
<i>Fallacia pygmaea</i>	-			540						29	569
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6							2.904			2.904
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,2	6.098			2.169						8.267
<i>Fragilaria pinnata</i>	-				4.377						4.377
<i>Fragilaria</i> sp.	-					65					65
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9									29	29
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2								473		473
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	1.103			6.546	137.940				113	145.702
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9						605		236		841
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9	677									677
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9			540	2.169		1.171	73			3.952
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9			540	8.715	137.940	130			57	147.382
<i>Gyrosigma scalpoides</i>	1,9			72	2.169	9	1.190				3.440
<i>Gyrosigma</i> sp.	1,9						522				522
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9			1.074			445				1.519
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-									29	29
<i>Hyppodonta</i> sp.	-						363				363
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6									197	197
<i>Melosira varians</i>	2,0		218	540	2.169	87.133	2.341			29	92.430
<i>Meridion circulare</i>	1,1				2.169						2.169

nastavak tablice 5. 9a											
T A X A	HRIS	Akal cm ²	Akal + Psammal	Argyllal cm ²	Argyllal + POM	Fital cm ³	Megalital + Fital	Microlital cm ²	POM	Psammal + Akal	Grand Total
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	8.453		2.729	32.690	3.869.580		20.224	4.728	177	3.938.581
<i>Navicula minima</i>	2,2					43.560					43.560
<i>Navicula radiosa</i>	1,5				13.092						13.092
<i>Navicula</i> sp.	2,0	9.338	581		4.377	245	7366	101.640	2.127		125.675
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	1.103		663	4.377	312.180	121	6.223	473	56	325.196
<i>Navicula trivialis</i>	-			1.074				6.223		290	7.587
<i>Navicula viridula</i>	2,2			540					709		1.249
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	15.584	218	64.571	52.288	128	11.581	90.933	9.455		244.758
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	4.065		6.997	4.377	133	363	21.780		114	37.829
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3	682.768				363.000					1.045.768
<i>Nitzschia sigmoidea</i>						813.120		3.111		235	816.466
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3				6.546	43.560				28	50.134
<i>Pinnularia</i> sp.	-				2.169	43.560					45.729
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8			540						226	766
<i>Planothidium</i> sp.	-								1.182		1.182
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		73			43.560	2.898	4.850			51.381
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1			540	2.169				1.891		4.600
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7			2.154	17.429				3.074	29	22.686
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-					43	116				159
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0				4.377						4.377
<i>Surirella ovata</i>	2,0				26.144				473		26.618
<i>Surirella</i> sp.	-						1.088		236	28	1.352
<i>Surirella turgida</i>	-					87.120					87.120
<i>Synedra acus</i>	1,7					43					43
<i>Synedra goulardii</i>	1,7				2.169						2.169
<i>Synedra ulna</i>	1,7	3.388					121	36.300			39.809
BACILLARIOPHYTA TOTAL		1.602.628	2.905	93.879	257.225	7.098.029	65.084	955.692	30.493	5.345	10.111.279
CHLOROPHYTA											
<i>Closterium moniliferum</i>	1,5						121				121
<i>Closterium pseudolunula</i>	-	6.776									6.776
<i>Closterium</i> sp.	-		73				483				556
<i>Coelastrum asteroideum</i>	-						8.363				8.363
<i>Coelastrum microporum</i>	-						3.562				3.562
<i>Cosmarium</i> sp.	-	677.600						73			677.673
<i>Golenkinia radiata</i>	1,8					85					85

nastavak tablice 5. 9a											
T A X A	HRIS	Akal cm ²	Akal + Psammal	Argyllal cm ²	Argyllal + POM	Fital cm ³	Megalital + Fital	Microlital cm ²	POM	Psammal + Akal	Grand Total
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3	44.306					4.656	2.780			51.742
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9	10.841									10.841
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0						2.884	290			3.174
<i>Scenedesmus acutus</i>	2,0						890	43.560			44.450
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	2,0						484				484
<i>Scenedesmus armatus</i>	2,0	2.710									2.710
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	2,0						891.044				891.044
<i>Scenedesmus perforatus</i>	2,0	2.710									2.710
<i>Scenedesmus protuberans</i>	2,0					170	1529				1.699
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1							36.819			36.819
<i>Scenedesmus</i> sp.	2,0						1.045.440				1.045.440
<i>Scenedesmus spinosus</i>	2,0	5.420									5.420
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0					217.800					217.800
<i>Tetrastrum elegans</i>	1,5	677.600									677.600
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7							2.178			2.178
CHLOROPHYTA TOTAL		1.427.963	73			218.056	1.959.335	85.700			3.691.126
RHODOPHYTA											
<i>Audouinella</i> sp.	1,9						465				465
RHODOPHYTA TOTAL							465				465
Grand Total		3.072.194	2.978	94.299	257.225	7.388.855	2.879.847	1.199.223	30.493	5.363	14.930.477

Tablica 5. 10a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima

u vodotocima HR tip 5C					
T A X A	HRIS	Fital	Mesolital	Psammal + Argyllal	Grand Total
XANTHOPHYTA					
<i>Centritractus belenophorus</i>	-	50			50
XANTHOPHYTA TOTAL		50			50
DINOPHYTA					
<i>Ceratium hirundinella cista</i>	1,3	5			5
DINOPHYTA TOTAL		5			5
EUGLENOPHYTA					
<i>Euglena acus</i>	3,0		5.449		5.449
<i>Euglena oxyuris</i>	2,5	5			5
<i>Phacus curvicauda</i>	2,3	100			100
<i>Phacus orbicularis</i>	2,3	50			50
EUGLENOPHYTA TOTAL		155	5.449		5.604
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnantheidium sp.</i>	2,0	251	56.675	19	56.945
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	100	6.539	19	6.658
<i>Amphora sp.</i>	-		69.753	19.239	88.992
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5	704	132.967	986	134.657
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	3.271	6.539	57	9.867
<i>Cyclotella sp. 2</i>	1,5		12.534	189	12.723
<i>Cymbella tumida</i>	1,5	50			50
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4			19	19
<i>Encyonema sp.</i>	-			19	19
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		19.073		19.073
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-			19.239	19.239
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6		101.360	131.922	233.282
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		19.073	247	19.320
<i>Navicula sp.</i>	2,0	1.409		38	1.447
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			76.954	76.954
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		316.070	26	316.096
<i>Pinnularia sp.</i>	-			19	19
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8			57	57
<i>Planothidium sp.</i>	-		44.141		44.141
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7			189	189
<i>Synedra gouldardii</i>	1,7		6.539		6.539
<i>Synedra ulna</i>	1,7	201			201
BACILLARIOPHYTA TOTAL		5.986	791.265	249.237	1.046.488
CHLOROPHYTA					
<i>Actinastrum hantzschii</i>	-	201	76.293		76.494
<i>Ankistrodesmus sp.</i>	2,1		5.449		5.449
<i>Chlamidomonas sp.</i>	3,0	5			5
<i>Cladophora sp.</i>	2,1	201			201
<i>Closterium aciculare</i>	1,7	50			50
<i>Coelastrum asteroideum</i>	-	805	87.192		87.997
<i>Coelastrum microporum</i>	-	805			805
<i>Crucigenia sp.</i>	-	20			20
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	-		21.798		21.798
<i>Crucigeniella irregularis</i>	-		43.596		43.596
<i>Eudorina elegans</i>	1,9	80			80
<i>Kirchineriella lunaris</i>	-	181			181
<i>Neglectella asterifera</i>	-	100			100

nastavak tablice 5.10a						
T A X A	HRIS	Fital	Mesolital	Psammal + Argyllal	Grand Total	
<i>Oocystis</i> sp.	-	201			201	
<i>Pediastrum duplex</i>	2,2	1.610	43.596		45.206	
<i>Pediastrum tetras</i>	-	402			402	
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0	40	130.788		130.828	
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	2,0		21.798		21.798	
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	2,0	201.344			201.344	
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	2,0		21.798		21.798	
<i>Scenedesmus protuberans</i>	2,0	201.344			201.344	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1	201	21.798		21.999	
<i>Scenedesmus semipulcher</i>	2,0		21.798		21.798	
<i>Scenedesmus spinosus</i>	2,0	20			20	
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	2,0		43.596		43.596	
<i>Tetraedron incus</i>	2,0	5			5	
CHLOROPHYTA TOTAL		407.615	539.499		947.114	
RHODOPHYTA						
<i>Audouinella</i> sp.	1,9		245.227		245.227	
RHODOPHYTA TOTAL			245.227		245.227	
Grand Total		413.811	1.581.440	249.237	2.244.488	

Tablica 5. 11a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima

u vodotocima HR tip 6A					
T A X A	HRIS	Akal	Fital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA					
<i>Lyngbya</i> sp. 2	-	1.007		69.404	70.410
<i>Phormidium</i> sp.	-	126			126
CYANOBACTERIA TOTAL		1.133		69.404	70.536
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	2.894	3.726	46.269	52.890
<i>Amphora</i> sp.	-	126			126
<i>Asterionella formosa</i>	1,6	378			378
<i>Aulacoseira italica</i>	1,4	503			503
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	629	169	18.508	19.306
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	2.517	13.043	46.269	61.829
<i>Craticula cuspidata</i>	-	629	3.557	13.881	18.067
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	252			252
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	126			126
<i>Cymbella</i> sp.	1,7	126			126
<i>Cymbella stuxbergii</i>	-		1.524		1.524
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	94	8.978	23.135	32.207
<i>Encyonema microcephala</i>	-		677		677
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	378	677	9.254	10.308
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		677		677
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9	378		231	609
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	126	169	13.881	14.176
<i>Melosira varians</i>	2,0	4.404	15.415	87.911	107.731
<i>Navicula</i> sp.	2,0	15.101	3.557	148.061	166.719
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		1.524	23.135	24.659
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	1.762		69.404	71.166
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	126			126
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	378	1.185	9.254	10.816
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	126			126
<i>Synedra ulna</i>	1,7	126	338		464
BACILLARIOPHYTA TOTAL		31.177	55.216	509.192	595.585
CHLOROPHYTA					
<i>Closterium moniliferum</i>	1,5	6			6
<i>Closterium pseudolunula</i>	-		6		6
<i>Cosmarium margaritifera</i>	-		6		6
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1		27	2.776	2.803
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3	3.020		115.673	118.693
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	2,0	126			126
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0	31			31
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7			120.300	120.300
CHLOROPHYTA TOTAL		3.184	39	238.749	241.972
Grand Total		35.493	55.255	817.345	908.093

Tablica 5. 12a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 7A								
T A X A	HRIS	Akal	Fital	Mesolital	Microlital	Psammal	Psammal + Argyllal	Grand Total
CYANOBACTERIA								
<i>Anabaena</i> sp.	1,7				11.126			11.126
<i>Cyanobacteria</i> sp.	-		2.222					2.222
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-			711.217	5.201			716.418
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8				113.062			113.062
<i>Oscillatoria irrigua</i>	2,8		141					141
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5			270				270
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		101		5.951			6.052
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6		26					26
<i>Phormidium mole</i>	1,9		974	8.104				9.078
<i>Phormidium</i> sp.	-		508					508
<i>Phormidium uncinatum</i>	2,7				2.225			2.225
CYANOBACTERIA TOTAL			3.972	719.592	126.439			850.003
BACILLARIOPHYTA								
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	7.635.444	1.827.285	1.056.946	1.118.347	1.442.571	765	13.081.358
<i>Amphora ovalis</i>	1,7		101					101
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	1.910.446	181.581		33.919	70.776	63	2.196.784
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	112.151						112.151
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	229.231	274.521	21.511	6.676			531.939
<i>Craticula buderi</i>	-					105.122		105.122
<i>Craticula cuspidata</i>	-		101					101
<i>Cyclotella comta</i>	1,2	1.848					159	2.007
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5		4.374.619					4.374.619
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	6.160	181.440		14.579		152	202.331
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	3.080			9.670		95	12.845
<i>Cymbella compacta</i>	1,2		90.720					90.720
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6		8					8
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	1.848	90.720		4.909			97.477
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2						31	31
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		2.883	21.511	2.225	35.388		62.007
<i>D. vulgare</i> var. <i>capitata</i>	2,2		273.974					273.974
<i>Encyonema caespitosa</i>	-						31	31
<i>Encyonema microcephala</i>	-	1.848						1.848
<i>Encyonema prostrata</i>	1,8		141					141
<i>Encyonema</i> sp.	-			2.701				2.701
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	113.383	182.669	13.457	4.909	105.122		419.541
<i>Fallacia pygmaea</i>	-						31	31
<i>Fernandinella alpina</i>	-		1.664					1.664
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	1.848	508					2.356
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9	16.632		13.507		35.388		65.527
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	16.632	90.923		55.484			163.039
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			18.910				18.910
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9		10					10
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9		16		2.225	35.388		37.629
<i>Hannea arcus</i>	-		90.730			35.388		126.118
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9		273.974		2.225		31	276.231
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6	3.841.041			145.047	246.673	159	4.232.921
<i>Melosira varians</i>	2,0	7.392	97.384	5.403	14.579		127	124.885
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			18.860	14.579	281.020	446	314.905

nastavak tablice 5.12a								
T A X A	HRIS	Akal	Fital	Mesolital	Microlital	Psammal	Psammal + Argyllal	Grand Total
<i>Navicula radiosa</i>	1,5		90.923					90.923
<i>Navicula</i> sp.	2,0		1.746	13.482		35.388		50.616
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	1.232	90.720	5.648	2.225	70.776		170.601
<i>Navicula trivialis</i>	-	1.232					31	1.263
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	786.291	1.735.161	16.208	48.349	1.793.327		4.379.335
<i>N. amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	1.232	364.897				95	366.224
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3	1.232	203					1.435
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		477					477
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	14.784					861	15.645
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3		203				32	235
<i>Pinnularia</i> sp.	-		90.720					90.720
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8	1.232			53.258	211.286	32	265.808
<i>Planothidium</i> sp.	-	1.009.361						1.009.361
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		101		2.225			2.326
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	112.151				35.388		147.539
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-		181.440					181.440
<i>Surirella ovata</i>	2,0	112.151	101					112.252
<i>S. linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0		90.720				32	90.752
<i>Synedra acus</i>	1,7			5.378			32	5.410
<i>Synedra ulna</i>	1,7	1.232	524	1.081		70.776		73.612
BACILLARIOPHYTA TOTAL		15.941.115	10.683.909	1.214.602	1.535.432	4.609.776	3.205	33.988.039
CHLOROPHYTA								
<i>Scenedesmus ecornis</i>	2,0		557					557
<i>Stigeoclonium</i> sp.	-				167.269			167.269
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7				22.315			22.315
CHLOROPHYTA TOTAL			557		189.584			190.141
Grand Total		15.941.115	10.688.438	1.934.194	1.851.455	4.609.776	3.205	35.028.182

Tablica 5. 13a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima

u vodotocima HR tip 7B				
T A X A	HRIS	Megalital	Mesolital	Grand Total
CYANOBACTERIA				
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-	83.783		83.783
<i>Phormidium mole</i>	1,9	2.327		2.327
CYANOBACTERIA TOTAL		86.111		86.111
XANTHOPHYTA				
<i>Vaucheria</i> sp.	1,9	233		233
XANTHOPHYTA TOTAL		233		233
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	316.515	2.483.326	2.799.841
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	11.637		11.637
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	193.167	111.574	304.742
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5		7.875	7.875
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	2.327		2.327
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	2.327	8.117	10.445
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9		158	158
<i>Navicula</i> sp.	2,0		78.995	78.995
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		7.875	7.875
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	2.327	8.117	10.445
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	11.637	8.117	19.754
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-	51.443		51.443
BACILLARIOPHYTA TOTAL		591.381	2.714.155	3.305.536
CHLOROPHYTA				
<i>Cladophora</i> sp.	2,1	2.327	158	2.485
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1	9.309		9.309
<i>Stigeoclonium tenue</i>	2,8	1.280	7.875	9.155
CHLOROPHYTA TOTAL		12.917	8.033	20.949
RHODOPHYTA				
<i>Audouinella</i> sp.	1,9	2.095		2.095
<i>Bangia</i> sp.	-	1.047		1.047
RHODOPHYTA TOTAL		3.142		3.142
Grand Total		693.783	2.722.187	3.415.971

Tablica 5. 14a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima

u vodotocima HR tip 8B				
T A X A	HRIS	Microlital	Psammal	Grand Total
CYANOBACTERIA				
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-	2.804		2.804
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5	2.804		2.804
CYANOBACTERIA TOTAL		5.608		5.608
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	139.913		139.913
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	57.479	304.678	362.157
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	16.543		16.543
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	41.217	152.339	193.556
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	271.694	609.355	881.049
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1		152.339	152.339
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9		152.339	152.339
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9		152.339	152.339
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9		304.678	304.678
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-		152.339	152.339
<i>Melosira varians</i>	2,0	74.022		74.022
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	57.479	1.828.261	1.885.740
<i>Navicula</i> sp.	2,0		3.199.310	3.199.310
<i>Navicula trivialis</i>	-	123.370		123.370
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	8.131	8.074.346	8.082.477
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	32.805	152.339	185.144
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3	90.565		90.565
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	8.131		8.131
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	65.891		65.891
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3		152.339	152.339
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7		5.027.375	5.027.375
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0	24.674	152.339	177.013
<i>Surirella ovata</i>	2,0		152.339	152.339
<i>Synedra goulardii</i>	1,7		152.339	152.339
BACILLARIOPHYTA TOTAL		1.011.914	20.871.389	21.883.303
CHLOROPHYTA				
<i>Cladophora</i> sp.	2,1	30.842		30.842
<i>Closterium</i> sp.	-	2.804		2.804
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9	171.036		171.036
<i>Scenedesmus acutus</i>	2,0	22.431		22.431
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1	11.215		11.215
CHLOROPHYTA TOTAL		238.328		238.328
Grand Total		1.255.850	20.871.389	22.127.239

Tablica 5.15a Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima u vodotocima **HR tip 9A**

T A X A	HRIS	Psammal	Grand Total
BACILLARIOPHYTA			
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	8.841	8.841
<i>Amphipleura pelucida</i>	-	884	884
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	4.420	4.420
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	884	884
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	42.436	42.436
<i>Cyclotella steligera</i>	-	884	884
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	884	884
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	884	884
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	1.768	1.768
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	1.768	1.768
<i>Melosira varians</i>	2,0	884	884
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	8.841	8.841
<i>Navicula lanceolata</i>	2,0	884	884
<i>Navicula</i> sp.	2,0	1.768	1.768
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	884	884
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	4.420	4.420
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	10.609	10.609
<i>Planothidium</i> sp.	-	1.768	1.768
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7	4.420	4.420
BACILLARIOPHYTA TOTAL		98.133	98.133
Grand Total		98.133	98.133

Tablica 5.16a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima

u vodotocima HR tip 9B						
T A X A	HRIS	Argyllal	Macrolital	Mesolital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA						
<i>Eucapsis densa</i>	-	54.208				54.208
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-		89.652	198.440	69	288.161
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		12.807	4.840		17.647
CYANOBACTERIA TOTAL		54.208	102.459	203.280	69	360.016
BACILLARIOPHYTA						
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0			9.680	46	9.726
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7				92	92
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	2.085		4.840		6.925
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5	12.510			46	12.556
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		6.404			6.404
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		6.404		46	6.450
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,2	4.170				4.170
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		6.404			6.404
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	2.085				2.085
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9	4.170				4.170
<i>Melosira varians</i>	2,0		32.018			32.018
<i>Navicula</i> sp.	2,0	14.594	25.615		23	40.232
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	14.594	6.404			20.998
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	12.510		4.840	92	17.442
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	4.170				4.170
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		6.404			6.404
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7	10.425	6.404			16.828
<i>Synedra berolinensis</i>	1,7			48.400	345	48.745
BACILLARIOPHYTA TOTAL		81.312	96.055	67.760	690	245.818
CHLOROPHYTA						
<i>Pediastrum duplex</i>	2,2			48.400		48.400
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0		51.230			51.230
<i>Troschiscia</i> sp.	-			24.200		24.200
CHLOROPHYTA TOTAL			51.230	72.600		123.830
Grand Total			135.520	249.744	760	729.664

Tablica 5.17a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartim:

u vodotocima HR tip 10A				
T A X A	HRIS	Fital	Psammal	Grand Total
CYANOBACTERIA				
<i>Phormidium mole</i>	1,9	24		24
<i>Phormidium retzii</i>	1,7	24		24
CYANOBACTERIA TOTAL		48		48
EUGLENOPHYTA				
<i>Trachelomonas sp.</i>	2,0	22		22
EUGLENOPHYTA TOTAL		22		22
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnantheidium sp.</i>	2,0	169		169
<i>Aulacoseira italica</i>	1,4	234		234
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	24		24
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	48	49.388	49.436
<i>Craticula cuspidata</i>	-	24		24
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	22		22
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	24		24
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	22		22
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9	22		22
<i>Melosira varians</i>	2,0	92		92
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	145		145
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	48		48
<i>Navicula sp.</i>	2,0	114	24.694	24.808
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	117		117
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	22		22
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3	44		44
<i>Pinnularia sp.</i>	-	46		46
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	24		24
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7	2.229	567.959	570.188
<i>Stephanodiscus sp.</i>	-	134		134
<i>Surirella ovata</i>	2,0	48		48
<i>Synedra ulna</i>	1,7	22	49.388	49.410
BACILLARIOPHYTA TOTAL		3.674	691.429	695.103
CHLOROPHYTA				
<i>Pediastrum tetras</i>	-	178		178
<i>Scenedesmus apiculatus</i>	2,0		98.776	98.776
<i>Scenedesmus protuberans</i>	2,0	263		263
<i>Scenedesmus sp.</i>	2,0	194		194
<i>Tetraedron minimum</i>	2,0	24		24
<i>Tetrastrum staurogeniatenu</i>	2,0	89		89
CHLOROPHYTA TOTAL		748	98.776	99.524
Grand Total		4.492	790.204	794.696

Tablica 5. 18a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima								
u vodotocima HR tip 11A								
T A X A	HRIS	Argyllal	Megalital	Mesolital	Microlital	Macrolital	Fital	Grand total
CYANOBACTERIA								
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-		422					422
<i>Lyngbya</i> sp. 2	-					1.349		1.349
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		1.477	1.512		3.564	785	7.338
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6		633					633
<i>Phormidium</i> sp.	-					1.252		1.252
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-						1.569	1.569
CYANOBACTERIA TOTAL			2.532	1.512		6.165	2.354	12.563
BACILLARIOPHYTA								
<i>Achnanthydium affine</i>	2,0				149			149
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	95.938	19.202	632.048	77.674	18.013	23.106	865.981
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	37.200						37.200
<i>Amphipleura pelucida</i>	-			232				232
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	1.920						1.920
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	34.536			23.425		4.996	62.957
<i>Amphora</i> sp.	-					96		96
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		422			289	9.367	10.078
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	19.188	1.477	7.723	21.109	1.060	8.118	58.675
<i>Cyclotella comta</i>	1,2			16.480				16.480
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5						4.996	4.996
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5		1.266			96		1.362
<i>Cymbella excisa</i>	-			232				232
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6			302				302
<i>Denticula tenuis</i>	1,3				2.466			2.466
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2		4.431		1.233		1.873	7.537
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	17.268		21.100	6.165	96	18.734	63.363
<i>D. vulgare</i> var. <i>capitata</i>	2,2		15.404	3.932	75	1.541		20.952
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		4.009	928	9.863	771	1.873	17.444
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-				75			75
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	1.920		232	1.233		1.873	5.258
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9				4.931	193		5.124
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9	24.800						24.800
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	1.920	844		17.261			20.025
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			907				907
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9				1.233			1.233
<i>Melosira varians</i>	2,0			1.210				1.210
<i>Meridion circulare</i>	1,1		422	1.512			625	2.559
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	5.757	93	3.714				9.564
<i>Navicula</i> sp.	2,0		93	6.956				7.049
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	1.920	844		1.233	1.927	5.620	11.544
<i>Navicula viridula</i>	2,2					96		96
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	3.837		464	2.466			6.767
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	13.431	3.798	4.642	14.796	4.431	4.372	45.470
<i>Nitzschia</i> sp.	-	24.800	93	1.210				26.103
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8			2.117				2.117

nastavak tablice 5. 18a								
T A X A	HRIS	Argyllal	Megalital	Mesolital	Microlital	Makrolital	Fital	Grad total
<i>Planothidium</i> sp.	-	13.431		232			6.245	19.908
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0			2.117		385	625	3.127
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7			464	1.233			1.697
<i>Synedra ulna</i>	1,7			302				302
BACILLARIOPHYTA TOTAL		297.866	52.398	709.056	186.620	28.994	92.423	1.367.357
CHLOROPHYTA								
<i>Cladophora</i> sp.	2,1			3.327				3.327
<i>Eudorina elegans</i>	1,9		3.376					3.376
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7		15.826					15.826
CHLOROPHYTA TOTAL			19.202	3.327				22.529
RHODOPHYTA								
<i>Audouinella pygmaea</i>	1,5			3.327				3.327
RHODOPHYTA TOTAL				3.327				3.327
Grand Total		297.866	74.132	717.222	186.620	35.159	94.777	1.405.776

Tablica 5. 19a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 11B

T A X A	HRIS	Fital	Fital + Macrolital	Megalital	Mesolital	Microlital	Psammal	Grand Total
CYANOBACTERIA								
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-					3.862		3.862
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3			979				979
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6				397.262.445			397.262.445
CYANOBACTERIA TOTAL				979	397.262.445	3.862		397.267.286
BACILLARIOPHYTA								
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	1.685.920	5.363.072	354	55.723	145.698	1.871.688	9.122.455
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		397.280		1.198		53.508	451.986
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	143.920	529.672		600	772	427.812	1.102.776
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	390.640	397.280	82	11.540	1.545	267.372	1.068.459
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5	123.360						123.360
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5					60.444		60.444
<i>Cymbella</i> sp.	1,7					17.778		17.778
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	20.560			600		160.356	181.516
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	390.640	3.575.312			386		3.966.338
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	41.120					53.424	94.544
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-		264.888					264.888
<i>Euconeis flexella</i>	-	41.120						41.120
<i>Fragilaria</i> sp.	-						53.424	53.424
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				8.166	772		8.938
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9	20.560						20.560
<i>Martyana martii</i>	-						587.916	587.916
<i>Meridion circulare</i>	1,1	1.089.680	529.672		3.595	3.556		1.626.503
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		397.280					397.280
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	82.240						82.240
<i>Navicula</i> sp.	2,0	41.120				42.667		83.787
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	61.680	595.920	354		772	106.848	765.574
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	20.560	66.248			386		87.194
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8	41.120						41.120
<i>Planothidium</i> sp.	-		860.704				160.272	1.020.976
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-						2.778.552	2.778.552
BACILLARIOPHYTA TOTAL		4.194.240	12.977.328	790	81.422	274.776	6.521.172	24.049.728
CHLOROPHYTA								
<i>Closterium</i> sp.	-						1.680	1.680
CHLOROPHYTA TOTAL							1.680	1.680
Grand Total		4.194.240	12.977.328	1.769	397.343.867	278.638	6.522.852	421.318.694

Tablica 5. 20a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 12A													
TAXA	HRIS	Megalital	POM	Mesolital	Macrolital	Macrolital 1	Macrolital 2	Psammal	Ksilal	Akal	ficrolita	Akal + Psammal	Grand total
Cyanobacteria													
<i>Chroococcus</i> sp.	1,8						40.000						40.000
<i>Lyngbya</i> sp. 2	-						300.000						300.000
<i>Phormidium</i> sp.								1.483					1.483
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-	21											21
Cyanobacteria total		21					340.000	1.483					341.504
Bacillariophyta													
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	3.361	4.246	28.940		7.640	400.000	1.233.887	1.687	340		806.552	2.486.653
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0							929			204		1.133
<i>Amphora ovalis</i>	1,7			138									138
<i>Amphora perpusilla</i>	-	33	1.592			212		616.944	537			332.100	951.418
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7			34.720	16.000	849	1.560.000	246.863				426.974	2.285.406
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	33	3.716	40.658	65.100	7.639	420.000	3.331.712	307	59.340	204	3.700.250	7.628.959
<i>Craticula buderi</i>	-							123.218					123.218
<i>Denticula tenuis</i>	1,3											47.396	47.396
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	33											33
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			28.940	68.000			123.218		23.600			243.758
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0			5.780				123.218					128.998
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6					2.122							2.122
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9	33		5.780		849							6.662
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9							186					186
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2	33											33
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	200										189.666	189.866
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		1.062							11.913			12.975
<i>Meridion circulare</i>	1,1	33											33
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			57.860		637			2.607				61.104
<i>Navicula</i> sp.	-			552			20.000	616.517		153.400			790.469
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	100	530	28.920	89.700	424	140.000	247.234	230		204	47.396	554.738
<i>Navicula viridula</i>	2,2			5.780				20.000		153			25.933
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4							6.043.661					6.043.661
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		530	57.860		2.758		2.343.278					2.404.426
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3						20.000	493.299				47.396	560.695
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8											94.792	94.792
<i>Planothidium</i> sp.	-		1.592					123.218					124.810
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0				8.000		20.000						28.000
<i>Surirella ovata</i>	2,0							123.218					123.218
<i>Surirella</i> sp.	-			23.140									23.140
<i>Synedra ulna</i>	1,7				8.000								8.000
Bacillariophyta total		3.859	13.268	319.068	254.800	23.130	2.600.000	15.790.600	5.521	248.593	612	5.692.522	24.951.973
Chlorophyta													
<i>Cladophora</i> sp.	2,1						300.000	3.707					303.707
Chlorophyat total							300.000	3.707					303.707
Grand Total		3.880	13.268	319.068	254.800	23.130	3.240.000	15.795.790	5.521	248.593	612	5.692.522	25.597.184

Tablica 5. 21a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima						
u vodotocima HR tip 12B						
T A X A	HRIS	Akal	Macrolital	Mesolital	Microlital	Grand Total
BACILLARIOPHYTA						
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	1.330.875	236.758	226.964	6.485	1.801.082
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0		460			460
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	18.207	460	4.927	130	23.724
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		460		130	590
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,6	18.207				18.207
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	54.684		4.927		59.611
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6				130	130
<i>Cymbella</i> sp.	1,7				1.297	1.297
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	18.207		4.927		23.134
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	164.052			130	164.182
<i>Encyonema silesiacum</i>	-	72.954				72.954
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	164.052		118.409		282.461
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	109.368	460	14.799		124.627
<i>Fragilaria pinnata</i>	-	18.207				18.207
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2			9.872		9.872
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		939			939
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9				130	130
<i>Meridion circulare</i>	1,1				1.297	1.297
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		939			939
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		460			460
<i>Nitzschia</i> sp.	-				1.297	1.297
<i>Synedra ulna</i>	1,7	36.477			1.297	37.774
BACILLARIOPHYTA TOTAL		2.005.290	240.936	384.825	12.323	2.643.374
CHLOROPHYTA						
<i>Closterium</i> sp.	-				130	130
<i>Cosmarium</i> sp.	-				130	130
<i>Gonatozygon</i> sp.	-				130	130
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1	12.600		79		12.679
CHLOROPHYTA TOTAL		12.600		79	390	13.069
Grand Total		2.017.890	240.936	384.904	12.713	2.656.443

Tablica 5. 22a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 12D										
T A X A	HRIS	Akal	Akal + Psammal + Argyllal	Argyllal	Fital	Macrolital	Mesolital	Microlital	Psammal	Grand Total
CYANOBACTERIA										
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3								55.612	55.612
CYANOBACTERIA TOTAL										
55.612										
BACILLARIOPHYTA										
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	386.880	19.040	376.515	81.161.713	117.771	70.517	509.160		82.641.596
<i>Amphipleura pelucida</i>	-						9.401	46.280		55.681
<i>Amphora ovalis</i>	1,7			150.658						150.658
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6				1.010.261	37.481	18.801	277.720		1.344.263
<i>Amphora</i> sp.	-					5.347	4.704			10.051
<i>Campylodiscus noricus</i>	-						4.704			4.704
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	43.086						69.440		112.526
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	172.046		451.714	61.797.679		18.801	46.280		62.486.520
<i>Cymatopleura</i> sp.	-				459.800					459.800
<i>Cymbella affinis</i>	1,3							23.160		23.160
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6				101.640					101.640
<i>Denticula tenuis</i>	1,3						4.704			4.704
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4			75.199		5.347	14.105			94.651
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0				4.247.570					4.247.570
<i>Fragilaria pinnata</i>	-						4.704			4.704
<i>Gomphonema acuminatum</i>	-				1.021.240					1.021.240
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				187.180					187.180
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9		9.520							9.520
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9						37.611	115.720		153.331
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9				459.800		37.611	23.160		520.571
<i>Melosira varians</i>	2,0		47.685		6.383.960		37.611	69.440		6.538.696
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			376.515	7.708.035			23.160		8.107.710
<i>Navicula radiosa</i>	1,5				4.138.200					4.138.200
<i>Navicula</i> sp.	2,0		9.520		508.200		4.704	69.440		591.864
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7				2.361.426	10.712	28.202	162.000		2.562.340
<i>Navicula trivialis</i>	-	43.086								43.086
<i>Navicula viridula</i>	2,2				62.426					62.426
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4						37.611	347.160		384.771
<i>Nitzschia palea</i>	2,8			150.658	7.575.540	16.058	23.506	69.440		7.835.202
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3		9.520				42.307	138.840		190.667
<i>Nitzschia</i> sp.	-			75.199	1.185.306					1.260.505
<i>Pinnularia</i> sp.	-						4.704			4.704
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8	43.086		301.316						344.402
<i>Planothidium</i> sp.	-				62.426		32.906			95.332
<i>Rhicosphaenia curvata</i>	2,0	85.874		75.199	947.835	16.058		23.160		1.148.126
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1			75.199	1.893.885		28.202	69.440		2.066.726
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0						9.401	46.280		55.681
<i>Surirella ovata</i>	2,0						4.704	46.280		50.984
<i>Surirella</i> sp.	-				459.800					459.800
<i>Synedra ulna</i>	1,7				919.600		4.704	46.280		970.584
BACILLARIOPHYTA TOTAL		774.058	95.285	2.108.172	184.653.522	208.774	484.225	2.221.840		190.545.876
CHLOROPHYTA										
<i>Closterium</i> sp.	-								111	111
CHLOROPHYTA TOTAL										
111										
Grand Total		774.058	95.285	2.108.172	184.653.522	208.774	484.225	2.221.840	55.723	190.601.599

Tablica 5. 23a. Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima							
u vodotocima HR tip 13A							
TAXA	HRIS	Macrolital	Mesolital	Akal	Microlital	Fital	Grand total
Bacillariophyta							
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	264.604	5.468.559	3.305.190	190.786		9.229.139
<i>Amphora perpusilla</i>	-				9.087		9.087
<i>Amphora ovalis</i>	1,7			37.170			37.170
<i>Amphipleura pelucida</i>		11.141	54.158	37.170	6.814		109.283
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	2.786		74.270	2.273		79.329
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7				2.273		2.273
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	44.566	54.158		2.273		100.997
<i>Cymbella</i> sp.			108.315				108.315
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	2.786					2.786
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	16.713			2.273		18.986
<i>Encyonopsis microcephala</i>		72.419	866.318	891.310	56.781		1.886.828
<i>Encyonema silesiacum</i>		2.786					2.786
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0				2.273		2.273
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	25.067		37.170	22.711		84.948
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9	2.786					2.786
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		216.562				216.562
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	2.786		37.170			39.956
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	8.355		185.710	13.628		207.693
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	2.786					2.786
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	2.786					2.786
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4				2.273		2.273
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	8.355					8.355
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	2.786					2.786
<i>Rhopalodia gibba</i>	-					2.700	2.700
<i>Stauroneis smithii</i>		2.786					2.786
<i>Synedra ulna</i>	1,7				6.814	2.700	9.514
Bacillariophyta total		476.294	6.768.070	4.605.160	320.259	5.400	12.175.183
Chlorophyta							
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1					918.000	918.000
<i>Spirogyra</i> sp.	-					108.000	108.000
<i>Zygnema</i> sp.	-					270.000	270.000
Chlorophyta total						1.296.000	1.296.000
Grand total		476.294	6.768.070	4.605.160	320.259	1.301.400	13.471.183

Tablica 5. 24a Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 13B				
T A X A	HRIS	Argyllal	Fital	Grand Total
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	1.374.912	1.804.800	3.179.712
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	17.877.024	1.881.600	19.758.624
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4	457.776		457.776
<i>Encyonema</i> sp.	-		168.000	168.000
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	917.136		917.136
<i>Meridion circulare</i>	1,1	2.292.048	2.745.600	5.037.648
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	917.136		917.136
<i>Navicula</i> sp.	2,0		259.200	259.200
<i>Nitzschia</i> sp.	-		288.000	288.000
<i>Planothidium</i> sp.	-	457.776		457.776
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0	457.776		457.776
<i>Surirella</i> sp.	-		14.400	14.400
<i>Synedra ulna</i>	1,7		208.800	
<i>Synedra</i> sp.	1,7		571.200	571.200
BACILLARIOPHYTA TOTAL		24.751.584	7.941.600	32.484.384
CHLOROPHYTA				
<i>Cladophora</i> sp.	2,1		120.000	120.000
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0		57.600	57.600
CHLOROPHYTA TOTAL			177.600	177.600
Grand Total		24.751.584	8.119.200	32.870.784

Tablica 5. 25a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 14A

T A X A	HRIS	Akal	Fital	Macrolital	Megalital	Mesolital + Microlital	Psammal	Grand Total
CYANOBACTERIA								
<i>Phormidium</i> sp.	-			4.331				4.331
CYANOBACTERIA TOTAL				4.331				4.331
BACILLARIOPHYTA								
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	385.571	4.158.496	34.468	3.488.296	19.538.189	20.865.876	48.470.896
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		25.664			94.993		120.657
<i>Amphora</i> sp.	-	56.703	25.664		101.856	815		185.038
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	124.734	154.016		916.768	1.630	257.602	1.454.750
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	56.703		511	73.449	282.534		413.197
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5					94.178		94.178
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		25.664			95.808		121.472
<i>Cymbella lange-bertaloti</i>	-						257.602	257.602
<i>Cymbella</i> sp.	1,7						257.602	257.602
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	11.348	51.328			815		63.491
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	45.354	102.688		287.570	1.700.311		2.135.923
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>capitata</i>	2,2			511				511
<i>Didymosphenia geminata</i>	-				33.952			33.952
<i>Encyonema caespitosa</i>	-					94.178		94.178
<i>Encyonema</i> sp.	-				70.677			70.677
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	22.677	513.408	255	169.760	815	1.030.408	1.737.323
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	11.348				94.178		105.526
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		102.688					102.688
<i>Fragilaria pinnata</i>	-		25.664					25.664
<i>Geissleria</i> sp.	-						257.602	257.602
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9			1.787				1.787
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9				67.904	196.507		264.411
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2					1.630		1.630
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9					94.178	515.204	609.382
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	90.728	102.688			565.068		758.484
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9				33.952			33.952
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9	11.348						11.348
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			511	271.648		257.602	529.761
<i>Navicula slesvicensis</i>	-						772.806	772.806
<i>Navicula</i> sp.	2,0	22.677						22.677
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	11.348						11.348
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	34.026			2.773		1.545.612	1.582.411
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4						257.602	257.602
<i>Nitzschia kuetzingiana</i>	-						257.602	257.602
<i>Nitzschia palea</i>	2,8			255			515.204	515.459
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3		25.664					25.664
<i>Nitzschia vermicularis</i>	2,0					94.178		94.178
<i>Planothidium</i> sp.	-	136.083					257.602	393.685
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1						515.204	515.204
<i>Synedra ulna</i>	1,7		25.664					25.664
BACILLARIOPHYTA TOTAL		1.020.648	5.339.296	38.298	5.518.605	22.950.005	27.821.130	62.687.982
CHLOROPHYTA								
<i>Cladophora</i> sp.	2,1		96.000		96.000			192.000
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0					22.007		22.007
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7				224.576	1.152		225.728
CHLOROPHYTA TOTAL			96.000		320.576	23.159		439.735
Grand Total		1.020.648	5.435.296	42.629	5.839.181	22.973.164	27.821.130	63.132.048

Tablica 5. 26a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstancijama u vodotocima HR tip 14B											
TAXA	HRIS	Akal	Megalital	Megalital +Fital	Ksilal	Microlital	Mesolital	Fital	Ps ammal +Argyllal	Macrolital	Grand total
Cyanobacteria											
<i>Lyngbya</i> sp.			232.500		2.088	1.788	6.453				242.829
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8						1.612				1.612
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5									1.309	1.309
<i>Oscillatoria</i> sp.		56.000		243.333	2.784						302.117
<i>Phormidium</i> sp.		22.400						9.680			32.080
<i>Pseudanabaena</i> sp.					2.310	1.192					3.502
CYANOBACTERIA TOTAL		78.400	232.500	243.333	7.182	2.980	17.745			1.309	583.449
Xanthophyta											
<i>Vaucheria</i> sp.	1,9			973							973
XANTHOPHYTA TOTAL				973							973
Bacillariophyta											
<i>Achnanthydium affine</i>	2,0									2.752	2.752
<i>Achnanthydium minutissima</i>		1.780.719	981.345	549.763	1.164.495	465.311	710.954	3.410.294	7.883.646	286.216	17.232.743
<i>Amphipleura pelucida</i>								752			752
<i>Amphora ovalis</i>	1,7						2.462	752	33.390		36.604
<i>Amphora perpusilla</i>		61.629					20.788		100.275	19.287	201.979
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	67.200	12.174	402.677	229.577		4.276	6.776			722.679
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	310.801	48.914		217.688	7.386	4.276	1.507	796.749	5.529	1.392.850
<i>Craticula buderi</i>										2.752	2.752
<i>Cyclotella comta</i>	1,2			10.348			2.462				12.810
<i>Cyclotella ocelata</i>								3.013			3.013
<i>Cyclotella</i> sp. 1								32.424			32.424
<i>Cyclotella steligera</i>					2.770						2.770
<i>Cymatopleura solea</i>									33.390		33.390
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		60.929		2.770	14.228	26.275	32.424		30.268	166.894
<i>Cymbella excisa</i>		30.761									30.761
<i>Denticula tenuis</i>	1,3				5.540	11.543	11.809				28.892
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2				2.770						2.770
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		54.273	612.622	3.820	2.372		3.013			676.100
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>capitata</i>	2,2	22.400									22.400
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4			7.032	8.307			1.425			16.764
<i>Diploneis ovata</i>			48.755					2.462			51.217
<i>Encyonema prostrata</i>						2.372					2.372
<i>Encyonema</i> sp.					212.960						212.960
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		7.401	221.833	8.023		2.462		33.390	2.752	275.861
<i>Encyonopsis microcephala</i>		44.612	365.574		30.464	78.795	130.412	68.557	66.885	41.298	826.597
<i>Eucconeis flexella</i>					5.540						5.540
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		24.349					103.240			127.589
<i>Fragilaria pinnata</i>									267.435		267.435
<i>Gomphocymbella</i> sp.							4.276				4.276
<i>Gomphonema olivaceum</i>	1,9	89.600	97.509								187.109
<i>Gomphonema angustatum</i>	1,9		24.349								24.349
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9					2.372	3.887				6.259
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2						4.923				4.923
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	11.200		1.215.717			20.522				1.247.439
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	8.311	14.803					291.592			314.706
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9						2.462				2.462
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9				10.648		1.425				12.073
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9				2.770					2.752	5.522
<i>Mastogloia smithii</i>							2.462				2.462

nastavak tablice 5. 26a											
TAXA	HRIS	Akal	Megalital	Megalital +Fital	Ksilal	Microlital	Mesolital	Fital	Psammal +Argyllal	Macrolital	Grand total
<i>Melosira varians</i>	2,0				214.960						214.960
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		12.174	101.494	19.387	28.620	45.112	113.029	100.275	19.262	439.352
<i>Navicula minima</i>	2,2		12.174								12.174
<i>Navicula rhynchocephala</i>	2,3								33.390		33.390
<i>Navicula</i> sp.			9.870		212.960						222.830
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	232.361	26.817	181.332	16.714	2.372	3.415	2.259	33.390	2.752	501.412
<i>Navicula trivialis</i>		61.629					5.970				67.599
<i>Navicula viridula</i>	2,2								167.160		167.160
<i>Neideum</i> sp.									66.885		66.885
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	22.400	51.382	62.513	113.190	7.112	1.425	752	167.160	2.752	428.686
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	30.761	88.811	122.615	11.175		1.990	36.189	696.474	1.390	989.405
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3		24.349				1.425		33.390		59.164
<i>Nitzschia</i> sp.					212.960						212.960
<i>Nitzschia vermicularis</i>	2,0						1.990				1.990
<i>Pinnularia</i> sp.										2.752	2.752
<i>Planothidium</i> sp.		2.772				1.476	2.851				7.099
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		12.174				1.990				14.164
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	33.142							133.665		166.807
<i>Surirella ovata</i>	2,0						1.990				1.990
<i>Surirella</i> sp.					2.770						2.770
<i>Synedra ulna</i>	1,7				212.960			2.259			215.219
BACILLARIOPHYTA TOTAL		2.810.298	1.978.126	3.487.946	2.925.218	623.959	1.028.178	4.108.829	10.646.949	422.514	28.032.017
Chlorophyta											
<i>Cladophora</i> sp.	2,1						6.453				6.453
<i>Cladophora</i> sp.	2,1			11.733							11.733
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3		798		3.726.800	1.236	806	2.018		436	3.732.094
<i>Scenedesmus planctonicus</i>	2,0									349	349
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0		1.595								1.595
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7						51.627				51.627
CHLOROPHYTA TOTAL			2.393	11.733	3.726.800	1.236	58.886	2.018		785	3.803.851
Grand Total		2.888.698	2.213.019	3.743.986	6.659.200	628.175	1.104.809	4.110.847	10.646.949	424.608	32.420.291

Tablica 5. 27a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 14C											
TAXA	HRIS	Akal	Psammal	Mesolital	Microlital	Fital	Macrolital	Megalital	Ksilal	Argyllal	Grand Total
Cyanobacteria											
<i>Lyngbya</i> sp.				1.788	2.088		1.491	19.445			24.812
<i>Oscillatoria planctonica</i>				14.583							14.583
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5					39.000					39.000
<i>Oscillatoria</i> sp.		235.000		421.710							656.710
<i>Phormidium</i> sp.		235.000				459.800		283.077			977.877
<i>Phormidium uncinatum</i>	2,7	17.333									17.333
CYANOBACTERIA TOTAL		487.333		438.081	2.088	498.800	1.491	302.522			1.730.315
Bacillariophyta											
<i>Achnanthydium minutissima</i>		1.077.207	56.859.738	1.660.272	5.529	13.831.896	51.191	60.029	45.111	795.850	74.386.823
<i>Amphora ovalis</i>	1,7		640.452								640.452
<i>Amphora perpusilla</i>		280.665	2.563.822	54.285	16.586		1.651	3.350			2.920.359
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7			1.220		1.738.035		14.055	2.912		1.756.222
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	65.301	2.563.822	137.353	2.011	3.266.885	3.304	902		95.480	6.135.058
<i>Cyclotella comta</i>	1,2									31.790	31.790
<i>Cyclotella steligera</i>		2.788.188	8.333.932	97.878	1.508					31.790	11.253.296
<i>Cymatopleura solea</i>									1.454		1.454
<i>Cymbella affinis</i>	1,3							6.307			6.307
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	76.965	640.452	293.432	251			3.605		63.690	1.078.395
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			3.665		91.960					95.625
<i>Encyonema prostrata</i>		17.850									17.850
<i>Encyonema</i> sp.						91.960					91.960
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		1.282.918	2.445		31.044				95.480	1.411.887
<i>Encyonopsis microcephala</i>		11.821	1.709.435	717.789	251						2.439.296
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	70.577	1.282.918	1.220				387	7.278		1.362.380
<i>Fragilaria</i> sp.			5.774.672	3.665							5.778.337
<i>Gomphocymbella</i> sp.					251						251
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9								1.454		1.454
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2	17.850									17.850
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	35.630		380.811		1.135.697					1.552.138
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9					45.980					45.980
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	35.319									35.319
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9									63.690	63.690
<i>Martyana martii</i>			2.349.887								2.349.887
<i>Melosira varians</i>	2,0		1.282.918	1.220		448.302	549		2.912		1.735.901

nastavak tablice 5. 27a											
TAXA	HRIS	Akal	Psammal	Mesolital	Microlital	Fital	Macrolital	Megalital	Ksilal	Argyllal	Grand Total
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		12.180.672	5.063							12.185.735
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	100.931	12.180.672	51.809		62.088		4.510	37.833	222.860	12.660.703
<i>Navicula</i> sp.		105.896		3.375	503						109.774
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	17.850		43.077		91.960		902		63.690	217.479
<i>Navicula trivialis</i>			5.134.220				2.202				5.136.422
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7					1.011.560					1.011.560
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4		2.563.822	9.194						31.790	2.604.806
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	70.577	11.765.293	4.134		155.181	4.405	774	42.199	222.860	12.265.423
<i>Nitzschia sigmaidea</i>	2,3		1.923.370			31.044					1.954.414
<i>Nitzschia</i> sp.						73.568					73.568
<i>Pinnularia</i> sp.			640.452							31.790	672.242
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8		5.134.220					450			5.134.670
<i>Planothidium</i> sp.			640.452		1.257					31.790	673.499
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0								1.454		1.454
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1		1.923.370	125.715							2.049.085
<i>Stephanodiscus</i> sp.		17.850		4.889						95.480	118.219
<i>Surirella linearis</i> var <i>helvetic</i>	1,0									31.790	31.790
<i>Synedra acus</i>	1,7					45.980					45.980
<i>Synedra ulna</i>	1,7			3.375		45.980					49.355
BACILLARIOPHYTA TOTAL		4.790.477	139.371.509	3.605.886	28.147	22.199.120	63.302	95.269	142.607	1.909.820	172.206.137
Chlorophyta											
<i>Oedogonium</i> sp.						1.560	497				2.057
<i>Pediastrum tetras</i>						367.840					367.840
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0				139						139
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1	693		933							1.626
<i>Spirogyra</i> sp.						7.800					7.800
CHLOROPHYTA TOTAL		693		933	139	377.200	497				379.462
Grand Total		5.278.503	139.371.509	4.044.900	30.374	23.075.120	65.290	397.790	142.607	1.909.820	174.315.913

Tablica 5.28a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 15A							
T A X A	HRIS	Fital	Macrolital	Mesolital	Microlital	Akal + Psammal	Grand Total
CYANOBACTERIA							
<i>Nostoc verrucosum</i>	1,7		2.178.000				2.178.000
<i>Phormidium</i> sp.	-	468.000		42.125	14.400		524.525
CYANOBACTERIA TOTAL		468.000	2.178.000	42.125	14.400		2.702.525
BACILLARIOPHYTA							
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	185.094	83.376	347.248	3.234	22.606.812	23.225.764
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6					2.261.016	2.261.016
<i>Amphora</i> sp.	-	9.048		12.188	1.078		22.314
<i>Aulacoseira</i> sp.	-	54.210					54.210
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	27.066					27.066
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6			8.123		322.524	330.647
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		30.464	35.956	8.623	5.489.604	5.564.647
<i>Cymbella</i> sp.	1,7	13.572		1.968			15.540
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	99.294					99.294
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2				1.078	322.524	323.602
<i>Encyonema minuta</i> var. <i>silesiaca</i>	-					322.524	322.524
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	13.572				2.906.064	2.919.636
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-		1.604			968.688	970.292
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		22.448	6.033	57.131	322.524	408.136
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9			13.799	39.884	6.135.768	6.189.451
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		44.895				44.895
<i>Meridion circulare</i>	1,1	121.914		8.123			130.037
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7				1.078		1.078
<i>Navicula</i> sp.	2,0	27.066		1.968			29.034
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	27.066					27.066
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7					2.906.064	2.906.064
<i>Nitzschia palea</i>	2,8				2.155	646.164	648.319
<i>Planothidium</i> sp.	-		6.415				6.415
BACILLARIOPHYTA TOTAL		577.902	189.202	435.406	114.261	45.210.276	46.527.047
Grand Total		1.045.902	2.367.202	477.531	128.661	45.210.276	49.229.572

Tablica 5.29a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima u vodotocima **HR tip 15B**

T A X A	HRIS	Akal	Fital	Macrolital	Mesolital	Microlital	Grand Total
XANTHOPHYTA							
<i>Vaucheria</i> sp.	1,9		506.240				506.240
XANTHOPHYTA TOTAL			506.240				506.240
BACILLARIOPHYTA							
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	5.017.311	774.772	62.075	117.179	157.287	6.128.624
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	636.030	63.842		18.183	3.746	721.801
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		125.306				125.306
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	1.060.050			18.183	5.616	1.083.849
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	141.303	11.020		2.018	1.870	156.211
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		4.466		2.018		6.484
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	494.616	104.638		2.018		601.272
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	141.303	19.662		8.079		169.044
<i>Geissleria</i> sp.	-	70.707					70.707
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		26.216		10.104		36.320
<i>Melosira varians</i>	2,0				4.043		4.043
<i>Meridion circulare</i>	1,1	212.010	19.662				231.672
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	141.303	88.876		4.043		234.222
<i>Navicula</i> sp.	2,0	141.303		20.690			161.993
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		11.020				11.020
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		4.466				4.466
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	282.717	52.319		4.043		339.079
<i>Nitzschia</i> sp.	-			20.690			20.690
<i>Planothidium</i> sp.	-				6.061		6.061
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	70.707					70.707
BACILLARIOPHYTA TOTAL		8.409.360	1.306.265	103.455	195.972	168.519	10.183.571
CHLOROPHYTA							
<i>Microspora</i> sp.	-	111.000					111.000
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1			19.500			19.500
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0		633.478.000				633.478.000
CHLOROPHYTA TOTAL		111.000	633.478.000	19.500			633.608.500
Grand Total		8.520.360	635.290.505	122.955	195.972	168.519	644.298.311

Tablica 5.30a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima u vodotocima **HR tip 16A**

T A X A	HRIS	Akal	Fital	Megalital	Mesolital	Microlital	Grand Total
101							
XANTHOPHYTA							
<i>Tribonema</i> sp.	-		97.000				97.000
XANTHOPHYTA TOTAL			97.000				97.000
BACILLARIOPHYTA							
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	1.482.845	926.350	48.294	213.228	89.100	2.759.817
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	2.275.975		2.192	20.116	19.092	2.317.375
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		247.059	8.785	80.464		336.308
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		1.173.312	6.585		4.242	1.184.139
<i>Cyclotella comta</i>	1,2	34.515			32.184		66.699
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5		679.291			23.335	702.626
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		123.481		32.184	59.400	215.065
<i>Cymbella</i> sp.	1,7	34.515	61.789				96.304
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	68.965	123.481			2.123	194.569
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			2.192			2.192
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4				4.024		4.024
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-		61.789	2.192	16.092	4.242	84.315
<i>Epithemia</i> sp.	-					2.123	2.123
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	34.515	1.420.371		24.140	6.365	1.485.391
<i>Gomphonema accuminatum</i>	-		61.789				61.789
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	34.515					34.515
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				16.092	12.727	28.819
<i>Melosira varians</i>	2,0				20.116		20.116
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			4.392			4.392
<i>Navicula trivialis</i>	-	137.930					137.930
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	34.515		2.192			36.707
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	34.515					34.515
<i>Planothidium</i> sp.	-	551.785					551.785
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	34.515					34.515
<i>Synedra ulna</i>	1,7		370.540		28.165		398.705
BACILLARIOPHYTA TOTAL		4.759.105	5.249.252	76.824	486.805	222.749	10.794.735
CHLOROPHYTA							
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1				4.550		4.550
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3				2.022		2.022
CHLOROPHYTA TOTAL					6.572		6.572
Grand Total		4.759.105	5.346.252	76.824	493.377	222.749	10.898.307

Tablica 5.31a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima u vodotocima HR tip 16B						
T A X A	HRIS	Akal	Megalital	Mesolital	Microlital	Grand Total
BACILLARIOPHYTA						
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	2.482.875	1.092.167	52.350	19.775	3.647.167
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	95.475	14.965	1.378	1.930	113.748
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		29.930			29.930
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6				482	482
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	1.289.175	44.894	6.888	1.930	1.342.887
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	95.475				95.475
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	47.775				47.775
<i>Encyonema minuta</i> var. <i>silesiaca</i>	-		29.930			29.930
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	334.200	374.007	8.266	2.893	719.366
<i>Epithemia</i> sp.	-		29.930			29.930
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	95.475	14.965			110.440
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2		29.930			29.930
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		104.716	8.266		112.982
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	954.975			4.823	959.798
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			2.067	965	3.032
<i>Navicula trivialis</i>	-		119.681			119.681
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0			688		688
<i>Synedra ulna</i>	1,7			1.378		1.378
BACILLARIOPHYTA TOTAL		5.395.425	1.885.115	81.281	32.798	7.394.619
Grand Total		5.395.425	1.885.115	81.281	32.798	7.394.619

Tablica 5.32a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima HR tip 19A					
T A X A	HRIS	Argyllal	Fital	Macrolital	Grand Total
CYANOBACTERIA					
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8		11.840		11.840
<i>Nostoc verrucosum</i>	1,7			1.135.135	1.135.135
CYANOBACTERIA TOTAL			11.840	1.135.135	1.146.975
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	2.027.662	43.569.042	38.844	45.635.548
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	57.967			57.967
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	57.967	132.010	2.710	192.687
<i>Amphora</i> sp.	-	115.843			115.843
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	695.240	3.491.476		4.186.716
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		469.474	1.808	471.282
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,6		588.892		588.892
<i>Cyclotella ocelata</i>	-		274.250		274.250
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	57.967			57.967
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	173.810	127.646	27.101	328.557
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6		58.904		58.904
<i>Cymbella</i> sp.	1,7	57.967		902	58.869
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	579.306	117.808		697.114
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	57.967	922.678	5.420	986.065
<i>Encyonema caespitosa</i>	-		34.398		34.398
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		605.808		605.808
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	115.843	156.516	4.518	276.877
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	57.967	884.128	4.518	946.613
<i>Fragilaria pinnata</i>	-	173.810			173.810
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9		195.224		195.224
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		117.808		117.808
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		137.538		137.538
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9		34.398	902	35.300
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	1.158.703	275.022	20.776	1.454.501
<i>Navicula rhynchocephala</i>	2,3	115.843			115.843
<i>Navicula</i> sp.	2,0	57.967			57.967
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	173.810		1.808	175.618
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	115.843		902	116.745
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	984.893	479.386	1.808	1.466.087
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	173.810	34.398		208.208
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8		34.398		34.398
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	57.967	34.398		92.365
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0		68.742		68.742
<i>Surirella ovata</i>	2,0	115.843			115.843
<i>Synedra ulna</i>	1,7	173.810	292.836		466.646
BACILLARIOPHYTA TOTAL		7.357.805	53.137.178	112.017	60.607.000
CHLOROPHYTA					
<i>Cladophora</i> sp.	2,1		6.053.400		6.053.400
<i>Cosmarium laeve</i>	-		1.840		1.840
<i>Cosmarium</i> sp.	-		1.840		1.840
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3		4.440		4.440
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9		29.440		29.440
<i>Scenedesmus abundans</i>	2,0		14.720		14.720
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0		11.840		11.840
<i>Scenedesmus acutus</i>	2,0		29.440		29.440
<i>Scenedesmus apiculatus</i>	2,0		7.360		7.360
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1		14.720		14.720
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0		14.720		14.720
CHLOROPHYTA TOTAL			6.183.760		6.183.760
Grand Total		7.357.805	59.332.778	1.247.152	67.937.735

Tablica 5.33a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima **HR tip 20A**

T A X A	HRIS	Macrolital	Mesolital	Grand Total
CYANOBACTERIA				
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8		106.480	106.480
CYANOBACTERIA TOTAL			106.480	106.480
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	148.552	137.940	286.492
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	1.686		1.686
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	3.378	7.260	10.638
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	1.686		1.686
<i>Cymbella</i> sp.	1,7		9.680	9.680
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		7.260	7.260
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		12.100	12.100
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	1.686		1.686
BACILLARIOPHYTA TOTAL		156.988	174.240	331.228
Grand Total		156.988	280.720	437.708

Tablica 5.34a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima **HR tip 20B**

T A X A	HRIS	Macrolital	Microlital	Mesolital	Grand Total
CYANOBACTERIA					
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3			2.199	2.199
CYANOBACTERIA TOTAL				2.199	2.199
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	190.806	2.249.107	36.498	2.476.411
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	1.492			1.492
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	1.492	12.230	499	14.221
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,6			2.500	2.500
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	7.453	110.016		117.469
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	1.492	110.016	5.500	117.008
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	5.964			5.964
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	23.850	110.016	12.499	146.365
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6			3.501	3.501
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		122.227	1.001	123.228
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	4.472		1.500	5.972
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	17.889		3.501	21.390
<i>Navicula</i> sp.	2,0			499	499
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			499	499
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7			499	499
<i>Nitzschia palea</i>	2,8			499	499
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3			499	499
<i>Nitzschia</i> sp.	-			499	499
<i>Pinnularia</i> sp.	-	1.492			1.492
BACILLARIOPHYTA TOTAL		65.596	2.713.612	33.495	2.812.703
Grand Total		65.596	2.713.612	35.694	2.812.703

Tablica 5.35a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima HR tip 21A							
T A X A	HRIS	Akal	Fital	Macrolital	Mesolital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA							
<i>Anabaena sp.</i>	1,7				9.504		9.504
<i>Chroococcus sp.</i>	1,8			400			400
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8			2.026.000	8.448		2.034.448
CYANOBACTERIA TOTAL				2.026.400	17.952		2.044.352
BACILLARIOPHYTA							
<i>Achnanthes trinodis</i>	-	417.027					417.027
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	2.923.518	228.792.500	397.900	10.082.044	2.346.592	244.542.554
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	417.027	3.659.875	12.735		113.549	4.203.186
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		3.659.875		75.258		3.735.133
<i>Cyclotella comta</i>	1,2		10.982.500	31.830			11.014.330
<i>Cyclotella ocelata</i>	-					37.869	37.869
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1		1.831.375				1.831.375
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		1.831.375	3.185	75.258		1.909.818
<i>Cymbella sp.</i>	1,7	417.027					417.027
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	417.027	1.831.375	38.200	225.680	870.520	3.382.802
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2				451.455		451.455
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0			9.550	150.516		160.066
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	417.027	10.982.500	19.100	526.713	189.228	12.134.568
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	417.027	80.534.500	31.830	75.258		81.058.615
<i>Frustulia creuzburgensis</i>	-					37.869	37.869
<i>Geissleria sp.</i>	-	417.027					417.027
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9				376.196	113.549	489.745
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		3.659.875				3.659.875
<i>Navicula trivialis</i>	-				75.258		75.258
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	417.027	1.831.375				2.248.402
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4			3.185			3.185
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	1.252.524	1.831.375	19.100		37.869	3.140.868
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	417.027					417.027
<i>Synedra ulna</i>	1,7		3.659.875			75.679	3.735.554
BACILLARIOPHYTA TOTAL		7.929.285	355.088.375	566.615	12.113.636	3.822.724	379.520.635
CHLOROPHYTA							
<i>Closterium sp.</i>	-			100			100
<i>Cosmarium sp.</i>	-			100			100
<i>Mougeotia sp.</i>	1,1		276.000	1.400	1.408		278.808
<i>Pediastrum duplex</i>	2,2			800			800
<i>Scenedesmus abundans</i>	2,0			400			400
<i>Scenedesmus apiculatus</i>	2,0			1.600			1.600
<i>Spirogyra sp.</i>	2,0		115.000				115.000
CHLOROPHYTA TOTAL			391.000	4.400	1.408		396.808
Grand Total		7.929.285	355.479.375	2.597.415	12.132.996	3.822.724	381.961.795

Tablica 5.36a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima HR tip 21B						
T A X A	HRIS	Fital	Macrolital	Mesolital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA						
<i>Phormidium</i> sp.	-		13.500			13.500
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3				16.706	16.706
CYANOBACTERIA TOTAL			13.500		16.706	30.206
BACILLARIOPHYTA						
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	38.197.500	34.378	72.554	53.175	38.357.607
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6			626		626
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	4.775.000				4.775.000
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	3.182.500		626		3.183.126
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		34.378	626		35.004
<i>Cymbella</i> sp.	1,7	1.592.500				1.592.500
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	3.182.500	1.433			3.183.933
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	3.182.500				3.182.500
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	20.690.000				20.690.000
<i>Encyonema</i> sp.	-			626		626
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	7.957.500	8.595	1.251		7.967.346
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-		4.298			4.298
<i>Epithemia turgida</i>	-		2.864			2.864
<i>Fragilaria pinnata</i>	-	55.705.000				55.705.000
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		2.864	4.378		7.242
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				53.175	53.175
<i>Melosira varians</i>	2,0	31.832.500				31.832.500
<i>Meridion circulare</i>	1,1	7.957.500				7.957.500
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4			1.251		1.251
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	4.775.000	7.162			4.782.162
<i>Synedra ulna</i>	1,7			1.251		1.251
BACILLARIOPHYTA TOTAL		183.030.000	95.972	83.189	106.350	183.315.511
CHLOROPHYTA						
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1			196		196
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0	300.000	2.250		7.518	309.768
<i>Zygnema</i> sp.	-				393	393
CHLOROPHYTA TOTAL		300.000	2.250	196	7.911	310.357
Grand Total		183.330.000	111.722	83.385	130.967	183.656.074

Tablica 5.37a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima HR tip 22A								
T A X A	HRIS	Akal	Fital	Macrolital	Megalital	Mesolital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA								
<i>Chroococcus</i> sp.	1,8						175	175
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3				6.188	15.429	2.631	24.248
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6				2.888			2.888
<i>Phormidium</i> sp.	-	162.000	168.000	12.857		5.586	7.000	355.443
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-			1.000			1.754	2.754
<i>Tolypothrix</i> sp.	-			1.000				1.000
CYANOBACTERIA TOTAL		162.000	168.000	14.857	9.076	21.015	11.560	386.508
DINOPHYTA								
<i>Peridinium umbonatum</i>	-				41			41
DINOPHYTA TOTAL					41			41
CHRYSOPHYCEAE								
<i>Dinobryon divergens</i>	1,8				83		965	1.048
CHRYSOPHYCEAE TOTAL					83		965	1.048
BACILLARIOPHYTA								
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	21.681.675	13.971.048	2.796.675	143.125	126.798	1.872.027	40.591.348
<i>Amphora ovalis</i>	1,7					1.617		1.617
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	585.225		909	1.314	19.667		607.115
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5			34.125		3.506		37.631
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7				6.565	18.050	1.995	26.610
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	585.225	200.508	34.125	5.253	45.801		870.912
<i>Cyclotella ocelata</i>	-	1.172.475	601.608	325.607		3.506	455	2.103.651
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1						1.995	1.995
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	585.225	66.864	477.450	2.626	3.506	27.912	1.163.583
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6		66.864					66.864
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	7.618.050	601.608	39.127			513.549	8.772.334
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2				1.314	1.755		3.069
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4					1.755		1.755
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	585.225			2.626	3.506	46.446	637.803
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	5.273.100	1.002.708	579.825	23.634	3.506	289.880	7.172.653
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	1.757.700	467.964			8.355		2.234.019
<i>Fragilaria pinnata</i>	-	2.344.950	133.728					2.478.678
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9						23.613	23.613
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			46.446	2.626			49.072
<i>Meridion circulare</i>	1,1		66.864					66.864
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		534.744		21.009	8.080	1.995	565.828
<i>Navicula radiosa</i>	1,5						1.995	1.995
<i>Navicula</i> sp.	2,0					1.617		1.617
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			34.125	2.626	24.932	3.986	65.669
<i>Navicula trivialis</i>	-					5.261		5.261
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4				1.314	3.506		4.820
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		133.728			1.755		135.483
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	585.225	66.864		1.314			653.403
<i>Planothidium</i> sp.	-			46.446				46.446
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0			34.125		1.755		35.880
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1					1.755		1.755
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-				3.939	1.755	1.995	7.689
<i>Synedra ulna</i>	1,7		467.964					467.964
BACILLARIOPHYTA TOTAL		42.774.075	18.383.064	4.448.985	219.285	291.744	2.787.843	68.904.996
CHLOROPHYTA								
<i>Scenedesmus abundans</i>	2,0						351	351
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0				165			165
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1				165			165
CHLOROPHYTA TOTAL					330		351	681
Grand Total		42.936.075	18.551.064	4.463.842	228.815	312.759	2.800.719	69.293.274

Tablica 5.38a: ZZastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima **HR tip 23A**

T A X A	HRIS	Macrolital	Mesolital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA					
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-		390		390
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		7.791		7.791
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-	12.197			12.197
CYANOBACTERIA TOTAL		12.197	8.181		20.378
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnanthydium affine</i>	2,0			966	966
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0			15.468	15.468
<i>Amphora ovalis</i>	1,7			966	966
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6			5.801	5.801
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7			4.835	4.835
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6			28.035	28.035
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4			3.866	3.866
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-			3.866	3.866
<i>Gomphocymbella</i> sp.	-			966	966
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9			1.935	1.935
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			5.801	5.801
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			5.801	5.801
<i>Planothidium</i> sp.	-			8.701	8.701
BACILLARIOPHYTA TOTAL				87.007	87.007
Grand Total		12.197	8.181	87.007	107.385

Tablica 5.39a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima HR tip 23B						
T A X A	HRIS	Fital	Macrolital	Mesolital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA						
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8			12.502	4.222	16.724
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		9.000			9.000
CYANOBACTERIA TOTAL			9.000	12.502	4.222	25.724
BACILLARIOPHYTA						
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	2.874.382	194.810	4.052.620	88.582	7.210.394
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		2.867		6.110	8.977
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	1.029.441	5.729			1.035.170
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	1.078.476	37.242		610	1.116.328
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5		65.894			65.894
<i>Cymbella affinis</i>	1,3			64.343	610	64.953
<i>Denticula tenuis</i>	1,3			128.646		128.646
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	49.049				49.049
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4			32.172		32.172
<i>Encyonema prostrata</i>	1,8			32.172		32.172
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	93.639				93.639
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	44.590	2.867	257.293		304.750
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	267.344	5.729	128.646		401.719
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	356.524		128.646	4.277	489.447
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		20.052			20.052
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9		2.867			2.867
<i>Meridion circulare</i>	1,1				2.445	2.445
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	147.070	8.595			155.665
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	196.119	5.729	32.172		234.020
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	147.070		32.172		179.242
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	49.049				49.049
<i>Planothidium</i> sp.	-	44.590				44.590
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-	6.769.420		1.383.018		8.152.438
<i>Synedra ulna</i>	1,7	44.590		96.475		141.065
BACILLARIOPHYTA TOTAL		13.191.353	352.381	6.368.375	102.634	20.014.743
CHLOROPHYTA						
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1				422	422
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3			377		377
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9			862		862
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1			431		431
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0	35.000				35.000
CHLOROPHYTA TOTAL		35.000		1.670	422	35.000
Grand Total		13.226.353	361.381	6.382.547	107.278	20.075.467

Tablica 5.40a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstartima HR tip 25A							
T A X A	HRIS	Akal	Mesolital	Mesolital + Megalital/Fital	Microlital	Psammal	Grand Total
CYANOBACTERIA							
<i>Chroococcus turgidus</i>	-		240				240
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3				23.500		23.500
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-		24.000				24.000
CYANOBACTERIA TOTAL			24.240		23.500		47.740
BACILLARIOPHYTA							
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	559.084	137.670	5.300.325	194.510		6.191.589
<i>Amphora ovalis</i>	1,7		1.887		2.464		4.351
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	106.536		530.025			636.561
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	26.588	18.858	13.780.950	19.697	4.856.832	18.702.925
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	452.548	43.377	29.151.975	36.934	3.234.726	32.919.560
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1		1.887				1.887
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		9.429		9.850		19.279
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6		1.887		2.464		4.351
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		5.658		2.464		8.122
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4	26.588			9.850		36.438
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		1.887				1.887
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	79.856	20.745	530.025	17.233		647.859
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	106.536			4.923		111.459
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	26.588	1.887				28.475
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9				4.923		4.923
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	79.856	22.632		39.394		141.882
<i>Navicula</i> sp.	2,0					1.622.106	1.622.106
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		3.771		22.161		25.932
<i>Navicula trivialis</i>	-	26.588					26.588
<i>Navicula viridula</i>	2,2	26.588					26.588
<i>Neideum</i> sp.	-		1.887				1.887
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	26.588					26.588
<i>Planothidium</i> sp.	-	26.588					26.588
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1			530.025			530.025
<i>Synedra acus</i>	1,7				2.464		2.464
BACILLARIOPHYTA TOTAL		1.570.532	273.462	49.823.325	369.331	9.713.664	61.750.314
CHLOROPHYTA							
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0		3.000	225.000		11.750	239.750
CHLOROPHYTA TOTAL			3.000	225.000		11.750	239.750
Grand Total		1.570.532	300.702	50.048.325	392.831	9.725.414	62.037.804

Tablica 5.41a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima HR tip 26A								
T A X A	HRIS	Fital	Macrolital	Megalital	Mesolital	Psammal + Argyllal	Psammal + Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA								
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6	13.600.000						13.600.000
<i>Phormidium uncinatum</i>	2,7		671.595					671.595
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3						1.100.000	1.100.000
CYANOBACTERIA TOTAL		13.600.000	671.595				1.100.000	15.371.595
BACILLARIOPHYTA								
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	2.027.976			40.591	2.983.278	4.709.650	9.761.495
<i>Amphora ovalis</i>	1,7					45.227	127.270	172.497
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	19.652			2.832	180.837	190.960	394.281
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	508.150						508.150
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	3.433.216		20.767		497.213	827.420	4.778.616
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	153.382		1.889		45.227	63.690	264.188
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	541.066						541.066
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0						254.540	254.540
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	50.286			943			51.229
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	122.748			2.832		1.209.230	1.334.810
<i>Meridion circulare</i>	1,1					180.837		180.837
<i>Navicula</i> sp.	2,0						127.270	127.270
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	162.120			2.832			164.952
<i>Navicula trivialis</i>	-	92.008				180.837		272.845
<i>Navicula viridula</i>	2,2					90.383		90.383
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	19.652						19.652
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3						254.540	254.540
<i>Pinnularia</i> sp.	-						63.690	63.690
<i>Planothidium</i> sp.	-				1.627.249			1.627.249
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0				943			943
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1					90.383		90.383
BACILLARIOPHYTA TOTAL		7.130.256		22.656	1.678.222	4.294.222	7.828.260	20.953.616
CHLOROPHYTA								
<i>Cladophora</i> sp.	2,1	5.300.000						5.300.000
CHLOROPHYTA TOTAL		5.300.000						5.300.000
Grand Total		26.030.256	671.595	22.656	1.678.222	4.294.222	8.928.260	41.625.211

Tablica 5.42a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima **HR tip 27A**

T A X A	HRIS	Macrolital	Megalital	Mesolital	Grand Total
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	9.164	846		10.010
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0			2.697	2.697
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		6.875		6.875
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	10.995		37.809	48.804
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	12.831	2.221	21.607	36.659
<i>Cyclotella comta</i>	1,2		106		106
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		106		106
<i>Gomphocymbella</i> sp.	-		106		106
<i>Meridion circulare</i>	1,1		106		106
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		317		317
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		423		423
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	1.830			1.830
<i>Planothidium</i> sp.	-	1.830	952	2.697	5.479
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		317		317
BACILLARIOPHYTA TOTAL		36.650	12.375	64.810	113.835
Grand Total		36.650	12.375	64.810	113.835

Tablica 5.43a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima **HR tip 28A**

T A X A	HRIS	Macrolital	Megalital	Mesolital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA						
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3			585		585
CYANOBACTERIA TOTAL				585		585
BACILLARIOPHYTA						
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	152.072	44.666	24.900	105.822	327.460
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	29.916	31.638	2.540	53.752	117.846
<i>Cymbella</i> sp.	1,7		1.861			1.861
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2				1.679	1.679
<i>Encyonema caespitosa</i>	-	7.479				7.479
<i>Encyonema prostrata</i>	1,8		930			930
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	14.958	14.889	3.050	11.758	44.655
<i>Eucconeis flexella</i>	-				1.679	1.679
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		20.472	24.392	73.908	118.772
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	7.479		508	15.118	23.105
<i>Navicula trivialis</i>	-	2.493				2.493
<i>Nitzschia kuetzingiana</i>	-			508		508
<i>Synedra acus</i>	1,7	162.044				162.044
BACILLARIOPHYTA TOTAL		376.441	114.456	55.898	263.716	810.511
CHLOROPHYTA						
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0	85.528		293	2.094	87.915
CHLOROPHYTA TOTAL		85.528		293	2.094	87.915
Grand Total		461.969	114.456	56.776	265.810	899.011

Tablica 5.44a:Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstartima HR tip 28B								
T A X A	HRIS	Akal + Microlital	Argyllal	Argyllal + Fital	Macrolital	Mesolital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA								
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-		44.840		83.072			127.912
<i>Scytonema mirabile</i>	-					13.132		13.132
CYANOBACTERIA TOTAL			44.840		83.072	13.132		141.044
CHRYSOPHYCEAE								
<i>Dinobryon sertularia</i>	1,3			3.520				3.520
CHRYSOPHYCEAE TOTAL				3.520				3.520
BACILLARIOPHYTA								
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	219.925	1.991.286	407.440	1.308.464	1.075.111	33.955	5.036.181
<i>Amphipleura pelucida</i>	-	82.460		25.432		68.313		176.205
<i>Amphora perpussilla</i>	1,6	137.465				57.330		194.795
<i>Amphora</i> sp.	-					286.470		286.470
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7				125.488			125.488
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	55.005						55.005
<i>Craticula buderi</i>	-				159.806		22.069	181.875
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,6					1.214		1.214
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5				1.966			1.966
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	219.925				606		220.531
<i>Cymbella lange-bertaloti</i>	-	27.455						27.455
<i>Cymbella</i> sp.	1,7				1.966	251.432		253.398
<i>Denticula tenuis</i>	1,3				3.931		1.699	5.630
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2						1.699	1.699
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4		5.978.784		1.966	606		5.981.356
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0					68.313		68.313
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-		1.990.850	127.336	83.628	547.214	1.699	2.750.727
<i>Epithemia</i> sp.	-		1.090					1.090
<i>Eucconeis flexella</i>	-				1.966		1.699	3.665
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		2.180	712.976	719.114	1.200.282	10.187	2.644.739
<i>Frustulia creuzburgensis</i>	-		6.323			606		6.929
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2	27.455						27.455
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	82.460	3.988.152		1.156.035	2.234.610		7.461.257
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9					606		606
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9				41.860			41.860
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	110.010	7.977.394	152.768	180.437	2.507.000	1.699	10.929.308
<i>Navicula radiosa</i>	1,5			76.384				76.384
<i>Navicula</i> sp.	2,0		18.314		165.036	325.263		508.613
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		1.990.850		41.860			2.032.710
<i>Navicula viridula</i>	2,2				54.949			54.949
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		3.988.152	25.432				4.013.584
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4			25.432	125.488	171.900		322.820
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		31.892.094	356.488	598.349	597.657	1.699	33.446.287
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	522.310	3.988.152		585.672	1.031.310		6.127.444
<i>Nitzschia</i> sp.	-		436					436
<i>Planothidium</i> sp.	-					57.330		57.330
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1		218			68.313		68.531
<i>Stauroneis smithii</i>	-		1.990.632					1.990.632
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0					114.570		114.570
<i>Surirella</i> sp.	-	302.385	11.957.568		460.184	630.270		302.385
<i>Synedra acus</i>	1,7		872			3.639		4.511
<i>Synedra ulna</i>	1,7		654	254.672	167.348	69.527		492.201
BACILLARIOPHYTA TOTAL		1.786.855	77.764.001	2.164.360	5.985.513	11.369.492	76.405	99.146.626
CHLOROPHYTA								
<i>Closterium</i> sp.	-			3.520		1.800		5.320
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1					1.646	1.067	2.713
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3					270.000		270.000
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0					360.000	3.733	363.733
<i>Zygnema</i> sp.	-					328		328
CHLOROPHYTA TOTAL				3.520		633.774	4.800	642.094
Grand Total		1.786.855	77.808.841	2.171.400	6.068.585	12.016.398	81.205	99.933.284

Tablica 5.45a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstartima **HR tip 28C**

T A X A	HRIS	Argyllal	Macrolital	Microlital	Grand Total
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	70.000	235.269		305.269
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	25.760	380.904		406.664
<i>Amphora</i> sp.	-		837		837
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	88.410	720.037	319.440	1.127.887
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	18.410	170.738		189.148
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,6		169.483		169.483
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	3.710	178.779		182.489
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		9.714		9.714
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		188.478		188.478
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	3.710			3.710
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		358.965		358.965
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		19.413		19.413
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6		9.714		9.714
<i>Melosira varians</i>	2,0	3.710			3.710
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	103.110	2.783.616		2.886.726
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	11.060	169.065		180.125
<i>Navicula</i> sp.	2,0		9.714		9.714
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	7.350	687.981	191.664	886.995
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		9.714		9.714
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	11.060	687.562		698.622
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3	11.060			11.060
<i>Nitzschia kuetszingiana</i>	-		418		418
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		1.255		1.255
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3		10.132		10.132
<i>Nitzschia</i> sp.	-		9.714		9.714
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8	3.710			3.710
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0		169.065		169.065
<i>Surirella</i> sp.	-	77.350	1.383.403		1.460.753
<i>Synedra ulna</i>	1,7	7.350			7.350
BACILLARIOPHYTA TOTAL		445.760	8.363.970	511.104	9.320.834
CHLOROPHYTA					
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3		2.629	958.320	960.949
CHLOROPHYTA TOTAL			2.629	958.320	960.949
Grand Total		445.760	8.366.599	1.469.424	10.281.783

Tablica 5.1b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 1A -								
Gorske male tekućice u silikatnoj podlozi								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Ksilal (Ind/cm ²)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	1	5	
Mastigophora	Mastigophora				10.2		10.2	2.0
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>	2.3			2.6		4.9	1.0
	<i>Litonotus</i> sp.				5.1		5.1	1.0
	<i>Stentor roeseli</i>			2.9			2.9	0.6
	<i>Trochilia minuta</i>				7.7		7.7	1.5
Ciliophora Total		2.3		2.9	15.3		20.5	4.1
Rotatoria	Bdelloidea		2.4	17.2			19.6	3.9
	<i>Cephalodella</i> sp.		2.4				2.4	0.5
	<i>Habrotrocha</i> sp.		2.4	20.1	2.6	12.8	37.8	7.6
Rotatoria Total			7.2	37.3	2.6	12.8	59.8	12.0
Gastrotricha	Gastrotricha			2.9			2.9	0.6
Nematoda	Nematoda				12.8		12.8	2.6
Grand Total		2.3	7.2	43.0	40.8	12.8	106.2	21.2

Tablica 5.2b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostanjštima HR Tipa 2A - Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi										
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Psamal (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		2	5	3	1	2	1	1	15	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>		13.7				16.5		30.2	2.0
	Mastigophora	4.6							4.6	0.3
	<i>Peranema sp.</i>		5.1	2.4		8.9	16.5		32.9	2.2
Mastigophora Total		4.6	18.8	2.4		8.9	33.1		67.8	4.5
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>						16.5		16.5	1.1
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>	2.3	8.9	15.0					26.2	1.7
	<i>Centropyxis aculeata</i>			17.4			16.5		33.9	2.3
	<i>Centropyxis discoides</i>		2.3						2.3	0.2
	<i>Centropyxis ecornis</i>		4.6						4.6	0.3
	<i>Centropyxis sp.</i>		2.7						2.7	0.2
	<i>Cyphoderia ampulla</i>		6.8			8.9	16.5		32.3	2.2
	<i>Diffugia lanceolata</i>		3.4				16.5		19.9	1.3
	<i>Diffugia sp.</i>		2.3						2.3	0.2
	<i>Euglypha sp.</i>		4.6	15.0					19.6	1.3
	<i>Gromia sp.</i>		4.6						4.6	0.3
	<i>Nebela penardiana</i>		1.7						1.7	0.1
	<i>Pseudodiffugia gracilis</i>					4.5			4.5	0.3
	<i>Trinema sp.</i>					8.9			8.9	0.6
Testacea Total		2.3	42.0	47.4		22.3	49.6		163.6	10.9
Heliozoa	<i>Acanthocystis mimetica</i>		1.4						1.4	0.1
	<i>Actinophrys sol</i>		3.7						3.7	0.2
	<i>Raphidiophrys pallida</i>			15.0					15.0	1.0
Heliozoa Total			5.0	15.0					20.0	1.3
Ciliophora	<i>Acinertia uncinata</i>		1.7	2.4					4.1	0.3
	<i>Aspidisca cicada</i>		4.0		29.0		16.5		49.5	3.3
	<i>Aspidisca lynceus</i>	1.2	15.0	5.6	9.7				31.4	2.1
	<i>Chilodonella sp.</i>			1.6			33.1		34.7	2.3
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		19.1	5.6		8.9	16.5		50.2	3.3
	<i>Coleps sp.</i>		5.5						5.5	0.4
	<i>Cyclidium glaucoma</i>		2.3						2.3	0.2
	<i>Cyclidium sp.</i>						16.5		16.5	1.1
	<i>Dileptus margaritifer</i>	2.3	5.5						7.8	0.5

	<i>Dileptus margaritifer</i>	2,3	5,5						7,8	0,5
	<i>Frontonia angusta</i>		4,6						4,6	0,3
	<i>Frontonia sp.</i>			15,0					15,0	1,0
	<i>Glaucoma sp.</i>		15,4	7,1					22,5	1,5
	<i>Holophrya sp.</i>						16,5		16,5	1,1
	<i>Holosticha monilata</i>		3,1						3,1	0,2
	<i>Holosticha pullaster</i>		7,1	4,7	9,7	17,9			39,3	2,6
	<i>Homalozoon vermiculare</i>		2,3						2,3	0,2
	Hypotrichia		2,3			8,9			11,2	0,7
	<i>Lacrymaria olor</i>		4,4			3,5			7,9	0,5
	<i>Lembadion lucens</i>		12,8		19,3	8,9			41,1	2,7
	<i>Leptopharynx costatus</i>					8,9			8,9	0,6
	<i>Litonotus cygnus</i>	2,3	2,3						4,6	0,3
	<i>Litonotus fascicola</i>	2,3							2,3	0,2
	<i>Litonotus sp.</i>						33,1		33,1	2,2
	<i>Litonotus varsaviensis</i>		2,7						2,7	0,2
	<i>Loxodes magnus</i>						66,1		66,1	4,4
	<i>Loxophyllum helus</i>		4,6						4,6	0,3
	<i>Loxophyllum meleagris</i>		1,7						1,7	0,1
	<i>Microthorax sp.</i>		3,4						3,4	0,2
	<i>Monilicaryon monilatus</i>		2,3						2,3	0,2
	<i>Ophryoglena sp.</i>		4,7			17,9			22,6	1,5
	<i>Oxytricha setigera</i>		1,1						1,1	0,1
	<i>Oxytricha sp.</i>	1,2		1,6	29,0	3,5	12,8		48,0	3,2
	<i>Placus luciae</i>					17,9			17,9	1,2
	<i>Pleuronema coronatum</i>		9,3						9,3	0,6
	<i>Pseudochilodontopsis piscatoris</i>		0,9						0,9	0,1
	<i>Stentor igneus</i>		1,4						1,4	0,1
	<i>Stentor muelleri</i>	2,3							2,3	0,2
	<i>Stentor roeselii</i>					8,9			8,9	0,6
	<i>Tachysoma pellionellum</i>		5,0			8,9	16,5		30,5	2,0
	<i>Trachelophyllum sp.</i>					8,9			8,9	0,6
	<i>Trithigmostoma cucullulus</i>		11,9						11,9	0,8
	<i>Trochilia minuta</i>		2,8	2,4					5,2	0,3
	<i>Uroleptus musculus</i>		23,1						23,1	1,5
	<i>Uroleptus piscis</i>						16,5		16,5	1,1

	<i>Uroleptus sp.</i>					6.7			6.7	0.4
	<i>Uronema nigricans</i>			4.9		17.9			22.7	1.5
	<i>Urostyla grandis</i>	2.3							2.3	0.2
	<i>Vorticella campanula</i>		9.4	16.5		8.9			34.8	2.3
	<i>Vorticella convallaria</i> -complex		5.5			26.8			32.2	2.1
	<i>Vorticella octava</i> -complex					17.9			17.9	1.2
	<i>Zosterodasys transversa</i>		18.5	1.6				35.6	55.7	3.7
Ciliophora Total		13.9	215.8	69.0	96.7	201.1	244.2	35.6	876.3	58.4
Platodes	Turbellaria		2.3			15.9			18.2	1.2
Rotatoria	Bdelloidea	4.7	10.7			80.4			95.8	6.4
	<i>Cephalodella div. sp.</i>			2.4					2.4	0.2
	<i>Cephalodella gibba</i>		2.3						2.3	0.2
	<i>Cephalodella hoodi</i>							35.6	35.6	2.4
	<i>Cephalodella sp.</i>		7.7			8.9			16.6	1.1
	<i>Colurella obtusa</i>		5.5						5.5	0.4
	<i>Colurella uncinata</i>		8.5				2.6		11.1	0.7
	<i>Dicranophorus caudatus</i>				9.7	3.5			13.1	0.9
	<i>Dicranophorus sp.</i>		8.2						8.2	0.5
	<i>Euchlanis dilatata</i>		5.5						5.5	0.4
	Flosculariacea		1.7						1.7	0.1
	<i>Habrotrocha sp.</i>	4.6		1.6	29.0				35.3	2.4
	<i>Lepadella patella</i>				9.7	3.5			13.1	0.9
	<i>Lindia pallida</i>					3.5			3.5	0.2
	<i>Macrotrachela sp.</i>	2.3		6.1		6.9			15.4	1.0
	<i>Philodina sp.</i>	1.2							1.2	0.1
	<i>Ptygura melicerata</i>		1.7						1.7	0.1
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		5.5			31.2			36.7	2.4
	<i>Trichotria pocillum</i>	2.3							2.3	0.2
	<i>Trichotria tetractis</i>		5.5						5.5	0.4
Rotatoria Total		15.1	62.8	10.1	48.4	137.9	2.6	35.6	312.3	20.8
Gastrotricha	Gastrotricha	4.6	15.7			72.9	16.5	71.1	180.9	12.1
Nematoda	Nematoda	16.2	34.8	64.7	9.7	138.4	38.2	35.6	337.5	22.5
Chelicerata	Hydracarina			2.4					2.4	0.2
Crustacea	<i>Alona sp.</i>		2.3						2.3	0.2
	Copepoda - nauplij		1.1						1.1	0.1
	Copepoda - kopepodit					6.9			6.9	0.5
	Ostracoda				9.7	6.9			16.6	1.1
Crustacea Total			3.4		9.7	13.9			27.0	1.8
Grand Total		56.9	400.6	210.9	164.4	611.3	400.6	177.8	2022.4	134.8

Tablica 5.3b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 2B -							
Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	4	
Mastigophora	Mastigophora				67.9	67.9	17.0
Testacea	<i>Euglypha sp.</i>				4.8	4.8	1.2
Ciliophora	<i>Chilodontopsis depressa</i>				4.8	4.8	1.2
	<i>Euplotes sp.</i>		1.4			1.4	0.3
	<i>Halteria grandinella</i>				4.8	4.8	1.2
	Hypotrichia				14.5	14.5	3.6
	<i>Loxodes sp.</i>				4.8	4.8	1.2
	<i>Spirostomum teres</i>				4.8	4.8	1.2
Ciliophora Total			1.4		33.9	35.3	8.8
Rotatoria	<i>Colurella uncinata</i>				9.7	9.7	2.4
	<i>Dissotrocha sp.</i>				4.8	4.8	1.2
Rotatoria Total					14.5	14.5	3.6
Gastrotricha	Gastrotricha				4.8	4.8	1.2
Nematoda	Nematoda		1.4		4.8	6.2	1.6
Grand Total			2.8		130.9	133.7	33.4

Tablica 5.4b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 3A - Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi										
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Psamal (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Ksilal+ POM	Ksilal+ listinac	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		2	3	5	3	3	1	1	18	
Mastigophora	Mastigophora	150.9	184.6	9092.9	1964.3	6112.2	30.6	27.6	17563.1	975.7
	<i>Peranema sp.</i>			11.9					11.9	0.7
	<i>Peranema trichophorum</i>		1.2						1.2	0.1
Mastigophora Total		150.9	186.9	9110.3	1964.3	6112.2	30.6	27.6	17582.9	976.8
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>							3.1	3.1	0.2
	<i>Mayorella sp.</i>			4.2					4.2	0.2
	<i>Vahlkampfia limax</i>			16.7					16.7	0.9
Amoebida Total				20.9				3.1	24.0	1.3
Testacea	<i>Arcella discoides</i>			9.5					9.5	0.5
	<i>Arcella gibbosa</i>				3.5				3.5	0.2
	<i>Cyphoderia ampulla</i>				8.6				8.6	0.5
	<i>Euglypha sp.</i>	2.9		2266.2	118.1	26.8	91.8	116.3	2622.2	145.7
Testacea Total		2.9		2275.7	130.1	26.8	91.8	116.3	2643.7	146.9
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1.1		11.9					12.9	0.7
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			5.7					5.7	0.3
	<i>Aspidisca lynceus</i>				2.8		5.1	6.1	14.0	0.8
	<i>Balladyna sp.</i>		2.3			5.4		3.1	10.7	0.6
	<i>Bursaria truncatella</i>				2.9				2.9	0.2
	<i>Caenomorpha sp.</i>				2.9				2.9	0.2
	<i>Chilodonella uncinata</i>			16.3					16.3	0.9
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	1.1		52.4			10.2		63.7	3.5
	<i>Colpoda sp.</i>	5.9							5.9	0.3
	<i>Cyclidium glaucoma</i>			326.8					326.8	18.2
	<i>Cyclidium sp.</i>				8.4				8.4	0.5
	<i>Dexiostoma campylum</i>					5.4			5.4	0.3
	<i>Euplotes affinis</i>			22.1					22.1	1.2
	<i>Euplotes sp.</i>	5.9							5.9	0.3
	<i>Frontonia acuminata</i>			14.0					14.0	0.8
	<i>Frontonia angusta</i>			23.7					23.7	1.3
	<i>Glaucoma scintillans</i>			16.6			25.5	3.1	45.1	2.5
	<i>Halteria grandinella</i>			43.3					43.3	2.4
	<i>Holosticha sp.</i>			4.2	8.4	16.1			28.7	1.6
	<i>Homalozoon vermiculare</i>		2.6					3.1	5.6	0.3

	Hypotrichia		4.5	49.0	3.5	5.4			62.4	3.5
	<i>Lacrymaria olor</i>		1.2	11.9					13.0	0.7
	<i>Lembadion lucens</i>		1.2	10.2					11.4	0.6
	<i>Litonotus sp.</i>			27.8					27.8	1.5
	<i>Oxytricha sp.</i>				2.9		25.5	18.4	46.7	2.6
	<i>Paramecium caudatum</i>			61.7	2.8				64.5	3.6
	<i>Paramecium putrinum</i>					5.4			5.4	0.3
	<i>Paramecium sp.</i>			5.7					5.7	0.3
	<i>Platyophrya vorax</i>		1.2						1.2	0.1
	<i>Pleuronema sp.</i>		2.6		3.5				6.1	0.3
	<i>Stentor sp.</i>			11.9					11.9	0.7
	<i>Stylonychia sp.</i>		3.5	80.8	5.6				89.9	5.0
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			115.7	2.8		5.1		123.6	6.9
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>			4.2					4.2	0.2
	<i>Urocentrum turbo</i>			56.1					56.1	3.1
	<i>Uronema nigricans</i>				11.2	10.7	5.1		27.0	1.5
	<i>Uronema sp.</i>			27.0					27.0	1.5
	<i>Urostyla grandis</i>			9.5	2.9		5.1		17.4	1.0
	<i>Urostyla sp.</i>		2.6						2.6	0.1
	<i>Vorticella campanula</i>			11.9					11.9	0.7
	<i>Vorticella sp.</i>			9.8					9.8	0.5
	<i>Frontonia leucas</i>			4.1					4.1	0.2
Ciliophora Total		12.8	21.4	1022.4	60.5	48.2	81.6	33.7	1280.7	71.1
Platodes	Turbellaria		2.6	16.7					19.3	1.1
Rotatoria	Bdelloidea	23.5		29.3					52.8	2.9
	<i>Cephalodella catellina</i>			23.7					23.7	1.3
	<i>Cephalodella forficata</i>						5.1		5.1	0.3
	<i>Cephalodella gibba</i>			25.1					25.1	1.4
	<i>Cephalodella hoodi</i>			9.5					9.5	0.5
	<i>Cephalodella sp.</i>			15.8					15.8	0.9
	<i>Colurella sp.</i>			23.7					23.7	1.3
	<i>Colurella uncinata</i>			25.5	2.9				28.4	1.6
	<i>Euchlanis sp.</i>			7.9					7.9	0.4
	<i>Lepadella patella</i>			9.5					9.5	0.5
	<i>Notommata tripus</i>			4.7					4.7	0.3
	Rotatoria			83.0					83.0	4.6
	<i>Trichocerca brachyura</i>			9.5					9.5	0.5
Rotatoria Total		23.5		267.4	2.9		5.1		298.8	16.6
Gastrotricha	Gastrotricha			17.0	3.5				20.5	1.1
Nematoda	Nematoda	27.5	2.6	94.3	5.7	41.3	10.2	3.1	184.7	10.3

Crustacea	Amphipoda			11.2					11.2	0.6
	Copepoda - nauplij	2.9							2.9	0.2
	Harpacticoida			5.1					5.1	0.3
Crustacea Total		2.9		16.3					19.3	1.1
Grand Total		221.7	213.5	12852.9	2167.0	6228.5	219.4	183.7	22086.7	1227.0

Tablica 5.5b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 3B -					
	Nizinske male tekućice u organogenoj podlozi				
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Argilal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	2	
Mastigophora	Mastigophora	15.3		15.3	7.7
Testacea	<i>Arcella discoides</i>		12.2	12.2	6.1
	<i>Arcella sp.</i>		4.1	4.1	2.0
	<i>Arcella vulgaris</i>		8.2	8.2	4.1
Testacea Total			24.5	24.5	12.2
Ciliophora	<i>Aspidisca sp.</i>		4.1	4.1	2.0
	<i>Chilodonella uncinata</i>		4.1	4.1	2.0
	<i>Coleps hirtus</i>		16.3	16.3	8.2
	<i>Coleps spetai</i>	3.8	4.1	7.9	4.0
	<i>Cristigera sp.</i>		8.2	8.2	4.1
	<i>Dileptus sp.</i>	3.8		3.8	1.9
	<i>Euplotes affinis</i>		4.1	4.1	2.0
	<i>Frontonia acuminata</i>	3.8	4.1	7.9	4.0
	<i>Holophrya sp.</i>	15.3	32.7	48.0	24.0
	<i>Holosticha sp.</i>	3.8	12.2	16.1	8.0
	<i>Lacrymaria olor</i>		4.1	4.1	2.0
	<i>Lembadion lucens</i>	7.7		7.7	3.8
	<i>Lembadion magnum</i>		20.4	20.4	10.2
	<i>Litonotus sp.</i>		12.2	12.2	6.1
	<i>Loxodes magnus</i>	15.3		15.3	7.7
	<i>Loxodes sp.</i>		89.8	89.8	44.9
	<i>Microthorax pusillus</i>		4.1	4.1	2.0
	<i>Oxytricha chlorelligera</i>		4.1	4.1	2.0
	<i>Paramecium bursaria</i>		4.1	4.1	2.0
	<i>Peritricha-swarmmer</i>		4.1	4.1	2.0
<i>Plagiopyla nasuta</i>		4.1	4.1	2.0	
<i>Spirostomum teres</i>		8.2	8.2	4.1	
<i>Urocentrum turbo</i>		4.1	4.1	2.0	
<i>Vorticella campanula</i>		4.1	4.1	2.0	
Ciliophora Total		53.6	253.1	306.6	153.3
Platodes	Turbellaria		4.1	4.1	2.0
Rotatoria	Bdelloidea		20.4	20.4	10.2
	<i>Cephalodella sp.</i>		12.2	12.2	6.1
	<i>Lecane ohioensis</i>		8.2	8.2	4.1
	<i>Lecane sp.</i>		16.3	16.3	8.2
	<i>Monommata grandis</i>		4.1	4.1	2.0
	<i>Notommata tripus</i>		8.2	8.2	4.1
Rotatoria Total			69.4	69.4	34.7
Gastrotricha	Gastrotricha		12.2	12.2	6.1
Crustacea	Copepoda		20.4	20.4	10.2
	Copepoda - nauplij	11.5	16.3	27.8	13.9
	Harpacticoida		4.1	4.1	2.0
Crustacea Total		11.5	40.8	52.3	26.1
Grand Total		80.4	404.1	484.4	242.2

Tablica 5.6b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 3C -						
Nizinske male tekućice u vapnenačkoj podlozi						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	3	
Testacea	<i>Cyphoderia ampulla</i>		2.4		2.4	0.8
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		1.9		1.9	0.6
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		4.8		4.8	1.6
	<i>Epalxella sp.</i>		2.4		2.4	0.8
	<i>Halteria grandinella</i>		1.9		1.9	0.6
	<i>Litonotus sp.</i>		4.8		4.8	1.6
	<i>Platycola sp.</i>		9.6		9.6	3.2
	<i>Tachysoma pellionellum</i>		4.8		4.8	1.6
	<i>Trochilia minuta</i>		4.8		4.8	1.6
	<i>Uronema nigricans</i>		4.8		4.8	1.6
	Ciliophora Total			39.8		39.8
Rotatoria	<i>Cephalodella sp.</i>		4.8		4.8	1.6
	<i>Colurella uncinata</i>		2.4		2.4	0.8
	<i>Encentrum saundersiae</i>			31.0	31.0	10.3
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		1.9		1.9	0.6
Rotatoria Total			9.1	31.0	40.1	13.4
Nematoda	Nematoda	1.9	14.4	124.2	140.5	46.8
Grand Total		1.9	65.7	155.2	222.8	74.3

Tablica 5.7b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 4B -							
Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRS TA	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	2	3	2	8	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>		2.5		23.9	26.4	3.3
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	4.5	2.5			7.0	0.9
Testacea	<i>Arcella sp.</i>			8.8	4.6	13.4	1.7
	<i>Centropyxis aculeata</i>		2.1	2.8		4.9	0.6
	<i>Centropyxis ecornis</i>				4.6	4.6	0.6
	<i>Centropyxis sp.</i>	9.1				9.1	1.1
	<i>Gromia sp.</i>	63.6	2.5			66.1	8.3
Testacea Total		72.7	4.6	11.6	9.1	98.1	12.3
Ciliophora	<i>Amphileptus procerus</i>		1.3			1.3	0.2
	<i>Aspidisca cicada</i>		2.5			2.5	0.3
	<i>Aspidisca lynceus</i>		21.1		55.3	76.4	9.5
	<i>Chilodonella sp.</i>	29.0	10.6			39.7	5.0
	<i>Chilodontopsis depressa</i>			9.1		9.1	1.1
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>				39.6	39.6	4.9
	<i>Cyclidium heptatrichum</i>				20.3	20.3	2.5
	<i>Frontonia leucas</i>				20.3	20.3	2.5
	<i>Frontonia sp.</i>		3.2			3.2	0.4
	<i>Glaucoma sp.</i>	3.6	2.5	9.1		15.3	1.9
	<i>Holosticha pullaster</i>	9.1	1.3	17.7		28.0	3.5
	<i>Holosticha sp.</i>		7.5		4.6	12.1	1.5
	Hypotrichia	4.5	5.0		24.9	34.4	4.3
	<i>Lacrymaria olor</i>				9.1	9.1	1.1
	<i>Lembadion lucens</i>		1.3		5.1	6.3	0.8
	<i>Leptopharynx costatus</i>		87.5		18.3	105.8	13.2
	<i>Litonotus crystallinus</i>				10.2	10.2	1.3
	<i>Loxodes magnus</i>		2.5		132.0	134.5	16.8
	<i>Mesodinium sp.</i>				4.6	4.6	0.6
	<i>Oxytricha setigera</i>				10.2	10.2	1.3
<i>Oxytricha sp.</i>		2.1			2.1	0.3	
<i>Platyophrya vorax</i>	18.2				18.2	2.3	
<i>Pseudochilodontopsis piscat</i>	27.3				27.3	3.4	
<i>Stentor roeselii</i>		1.3			1.3	0.2	
<i>Strombidium sp.</i>				10.2	10.2	1.3	
<i>Tachysoma pellionellum</i>		5.0		29.4	34.4	4.3	
<i>Trithigmostoma cucullulus</i>	9.1				9.1	1.1	
<i>Vorticella campanula</i>		1.1			1.1	0.1	
Ciliophora Total		100.9	155.5	35.9	393.9	686.2	85.8
Rotatoria	<i>Ascomorpha sp.</i>			16.8		16.8	2.1
	<i>Cephalodella auriculata</i>	4.5				4.5	0.6
	<i>Cephalodella catellina</i>		1.1			1.1	0.1
	<i>Cephalodella hoodi</i>			2.8		2.8	0.4
	<i>Cephalodella sp.</i>		5.0		4.6	9.6	1.2
	<i>Colurella uncinata</i>		2.1		9.1	11.3	1.4
	<i>Dicranophorus sp.</i>			8.8		8.8	1.1
	<i>Habrotrocha sp.</i>	7.3	2.1			9.4	1.2
	<i>Lecane sp.</i>		2.5		10.2	12.7	1.6
	<i>Lepadella patella</i>		1.3			1.3	0.2
	<i>Lindia pallida</i>		1.1			1.1	0.1
	<i>Scaridium sp.</i>				10.2	10.2	1.3
	<i>Taphrocampa selenura</i>		1.1			1.1	0.1

Rotatoria Total		11.8	16.2	28.5	34.0	90.5	11.3
Gastrotricha	Gastrotricha				30.5	30.5	3.8
Nematoda	Nematoda	36.4	7.1	2.8	10.2	56.4	7.1
Chelicerata	Hydracarina				4.6	4.6	0.6
Grand Total		226.3	188.5	78.8	506.1	999.7	125.0

Tablica 5.8b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 4C -					
Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-organogenoj podlozi					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Fital (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	2	
Mastigophora	Mastigophora	65.3	51.0	116.3	58.2
Amoebida	<i>Thecamoeba striata</i>	4.1		4.1	2.0
Testacea	<i>Gromia sp.</i>	6.1		6.1	3.1
Ciliophora	<i>Epistylis chrysemydis</i>	24.5		24.5	12.2
	<i>Epistylis sp.</i>	6.1		6.1	3.1
	<i>Holosticha sp.</i>	4.1		4.1	2.0
	Peritrichia-swarmers	2.0		2.0	1.0
	<i>Stentor niger</i>	6.1		6.1	3.1
	<i>Stentor roeseli</i>	2.0		2.0	1.0
	<i>Trithigmostoma steini</i>	8.2		8.2	4.1
	<i>Trochilia minuta</i>	2.0		2.0	1.0
	<i>Vorticella sp.</i>	2.0		2.0	1.0
	Ciliophora Total		57.1		57.1
Rotatoria	Bdelloidea	24.5		24.5	12.2
	<i>Cephalodella sp.</i>	12.2		12.2	6.1
	<i>Lecane sp.</i>	2.0		2.0	1.0
Rotatoria Total		38.8		38.8	19.4
Gastrotricha	Gastrotricha	6.1		6.1	3.1
Nematoda	Nematoda	4.1	5.1	9.2	4.6
Grand Total		187.8	56.1	243.9	121.9

Tablica 5.9b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 5B - Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi										
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Megalital+ Fital	Mikrolital (Ind/cm2)	Akal (Ind/cm2)	Akal+ Psamal	Fital (Ind/cm3)	Argilal (Ind/cm3)	POM (Ind/cm3)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	3	3	1	3	2	1	14	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>						2.8		2.8	0.2
	Mastigophora		4057.3	9675.5		202.9	69.4		14005.1	1000.4
	<i>Peranema sp.</i>			6.3			2.8	43.5	52.5	3.8
Mastigophora Total			4057.3	9681.8		202.9	74.9	43.5	14060.4	1004.3
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>		4.5				2.8		7.2	0.5
	<i>Hartmannella sp.</i>	49.1							49.1	3.5
	<i>Mayorella sp.</i>	60.8							60.8	4.3
	<i>Vahlkampfia guttula</i>						2.8		2.8	0.2
	<i>Vahlkampfia limax</i>						2.8		2.8	0.2
Amoebida Total		109.9	4.5				8.3		122.7	8.8
Testacea	<i>Arcella bathystoma</i>				10.9				10.9	0.8
	<i>Arcella discoides</i>							21.7	21.7	1.6
	<i>Arcella gibbosa</i>						2.8		2.8	0.2
	<i>Arcella hemisphaerica</i>	9.8					2.8		12.6	0.9
	<i>Arcella sp.</i>	13.8							13.8	1.0
	<i>Centropyxis aculeata</i>				152.9				152.9	10.9
	<i>Centropyxis sp.</i>				43.7				43.7	3.1
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	37.3					2.8		40.1	2.9
	<i>Diffugia gramen</i>						2.8		2.8	0.2
	<i>Diffugia lanceolata</i>							43.5	43.5	3.1
	<i>Diffugia sp.</i>	13.8					2.8		16.6	1.2
	<i>Euglypha sp.</i>		4.5			3.8			8.3	0.6
	<i>Gromia sp.</i>						2.8		2.8	0.2
	<i>Phryganella nidulus</i>	5.9							5.9	0.4
	<i>Trinema sp.</i>							21.7	21.7	1.6
Testacea Total		80.7	4.5		207.4	3.8	16.7	86.9	400.0	28.6
Heliozoa	<i>Acanthocystis mimetica</i>							21.7	21.7	1.6
	<i>Actinophrys sol</i>			6.7		3.8			10.6	0.8
	Heliozoa	5.9							5.9	0.4
Heliozoa Total		5.9		6.7		3.8		21.7	38.2	2.7
Ciliophora	<i>Acineria sp.</i>		1.7	3.4					5.1	0.4

<i>Acineria uncinata</i>							43.5	43.5	3.1
<i>Askenasia volvox</i>	11.8							11.8	0.8
<i>Aspidisca cicada</i>			3.4					3.4	0.2
<i>Aspidisca lynceus</i>					8.0			8.0	0.6
<i>Balladyna sp.</i>			3.4					3.4	0.2
<i>Chilodonella sp.</i>				21.8				21.8	1.6
<i>Chilodonella uncinata</i>			3.4					3.4	0.2
<i>Chilodontopsis depressa</i>	5.9		3.4		3.8			13.1	0.9
<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	58.8	0.9	6.7		4.7		43.5	114.5	8.2
<i>Coleps sp.</i>	11.8	0.9						12.6	0.9
<i>Cyclidium glaucoma</i>		2.2						2.2	0.2
<i>Dileptus margaritifera</i>					3.8			3.8	0.3
<i>Epistylis plicatilis</i>			6.3					6.3	0.4
<i>Euplotes affinis</i>	45.0							45.0	3.2
<i>Euplotes patella</i>	5.9	1.7						7.6	0.5
<i>Frontonia angusta</i>	5.9							5.9	0.4
<i>Frontonia leucas</i>						2.8	21.7	24.5	1.8
<i>Frontonia sp.</i>					3.8			3.8	0.3
<i>Gastronauta clatratus</i>				14.6				14.6	1.0
<i>Glaucoma scintillans</i>					4.7			4.7	0.3
<i>Glaucoma sp.</i>					3.8			3.8	0.3
<i>Holophrya sp.</i>		0.9						0.9	0.1
<i>Holosticha pullaster</i>	19.7			20.3				40.0	2.9
<i>Holosticha sp.</i>			3.4					3.4	0.2
<i>Hypotrichia</i>	19.7		3.4	10.2	9.0	83.3		125.5	9.0
<i>Lacrymaria olor</i>		0.9						0.9	0.1
<i>Lembadion lucens</i>	5.9							5.9	0.4
<i>Litonotus fusidens</i>	11.8							11.8	0.8
<i>Litonotus sp.</i>		0.9	3.4				21.7	26.0	1.9
<i>Loxodes magnus</i>						2.8		2.8	0.2
<i>Loxodes rostrum</i>				43.7				43.7	3.1
<i>Loxodes sp.</i>				10.2			21.7	31.9	2.3
<i>Loxophyllum helus</i>						2.8		2.8	0.2
<i>Loxophyllum meleagris</i>			6.7					6.7	0.5
<i>Ophryoglena sp.</i>		4.5						4.5	0.3
<i>Oxytricha sp.</i>					3.8			3.8	0.3

	<i>Paramecium aurelia-complex</i>						2.8		2.8	0.2
	<i>Paramecium bursaria</i>			3.4					3.4	0.2
	<i>Pleuronema sp.</i>				20.3				20.3	1.5
	<i>Pseudochilodontopsis piscata</i>	11.8							11.8	0.8
	<i>Pseudovorticella monilata</i>	47.0			43.7				90.7	6.5
	<i>Stentor polymorphus</i>	37.3							37.3	2.7
	<i>Stentor roeselii</i>	25.6							25.6	1.8
	<i>Stentor sp.</i>		2.2						2.2	0.2
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>					4.7	2.8		7.5	0.5
	<i>Stylonychia sp.</i>					95.7			95.7	6.8
	<i>Trithigmostoma steini</i>			3.4					3.4	0.2
	<i>Uroleptus musculus</i>	25.6							25.6	1.8
	<i>Uroleptus sp.</i>	11.8					27.8		39.5	2.8
	<i>Urostyla grandis</i>		0.9						0.9	0.1
	<i>Urostyla sp.</i>	9.8							9.8	0.7
	<i>Urotricha armata</i>		4.5						4.5	0.3
	<i>Urotricha farcta</i>		4.5						4.5	0.3
	<i>Urotricha sp.</i>	13.8							13.8	1.0
	<i>Vorticella campanula</i>	11.8				23.0			34.7	2.5
	<i>Vorticella picta</i>	35.3							35.3	2.5
	<i>Zosterodasys transversa</i>	35.3							35.3	2.5
Ciliophora Total		466.8	26.4	53.4	184.7	169.0	124.9	152.1	1180.3	84.3
Platodes	Turbellaria			6.7				21.7	28.5	2.0
Rotatoria	Bdelloidea	15.7	8.4		21.8	5.1		43.5	94.5	6.7
	<i>Brachionus sp.</i>							21.7	21.7	1.6
	<i>Cephalodella div. sp.</i>	23.5							23.5	1.7
	<i>Cephalodella forficata</i>		3.8						3.8	0.3
	<i>Cephalodella gibba</i>		3.4	6.7		3.8			14.0	1.0
	<i>Cephalodella sp.</i>			60.6		9.5		21.7	91.8	6.6
	<i>Colurella sp.</i>	9.8							9.8	0.7
	<i>Colurella uncinata</i>	13.8	3.4	13.5			2.8		33.5	2.4
	<i>Dicranophorus caudatus</i>			6.7					6.7	0.5
	<i>Dicranophorus grandis</i>			6.7					6.7	0.5
	<i>Dicranophorus sp.</i>							43.5	43.5	3.1
	<i>Dissotrocha sp.</i>					3.8			3.8	0.3
	<i>Epiphanes sp.</i>			3.4					3.4	0.2

	<i>Euchlanis dilatata</i>	23.5	3.8	6.7		7.7			41.7	3.0
	<i>Lecane acuminata</i>		1.7						1.7	0.1
	<i>Lecane div. sp.</i>	35.3							35.3	2.5
	<i>Lecane sp.</i>	13.8		10.1					23.9	1.7
	<i>Lepadella acuminata</i>		7.6	6.7					14.3	1.0
	<i>Lepadella sp.</i>	37.3							37.3	2.7
	<i>Lindia truncata</i>			6.7		3.8			10.6	0.8
	<i>Monommata longiseta</i>			6.7					6.7	0.5
	<i>Polyarthra sp.</i>							21.7	21.7	1.6
	<i>Trichocerca birostris</i>							21.7	21.7	1.6
	<i>Trichocerca similis</i>			6.7					6.7	0.5
	<i>Trichocerca sp.</i>	5.9						21.7	27.6	2.0
	<i>Trichotria pocillum</i>			13.5					13.5	1.0
	<i>Trichotria tetractis</i>		3.4						3.4	0.2
Rotatoria Total		178.6	35.5	154.9	21.8	33.7	2.8	195.6	622.9	44.5
Gastrotricha	Gastrotricha	12.8			131.0			21.7	165.5	11.8
Nematoda	Nematoda	47.0	50.4	47.1	20.3	23.3	27.8	173.9	389.8	27.8
Tardigrada	<i>Macrobotus sp.</i>					3.8			3.8	0.3
Crustacea	<i>Alona sp.</i>						2.8		2.8	0.2
	Copepoda - nauplij							21.7	21.7	1.6
	<i>Cyclops sp.</i>							21.7	21.7	1.6
Crustacea Total							2.8	43.5	46.2	3.3
Grand Total		901.6	4178.5	9950.8	565.3	440.3	258.1	760.7	17055.3	1218.2

Tablica 5.10b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 5C -						
Nizinski vodotoci velikih tekućica silikatno-organogenoj podlozi						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Mezolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Psamal+ Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	3	
Mastigophora	Mastigophora	1238.5	47.8		1286.3	428.8
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		2.7		2.7	0.9
	<i>Balladyna sp.</i>		5.3		5.3	1.8
	<i>Coleps spetai</i>		8.0	3.4	11.4	3.8
	<i>Holosticha sp.</i>			3.4	3.4	1.1
	<i>Hypotrichia</i>		5.3		5.3	1.8
	<i>Litonotus sp.</i>	5.6			5.6	1.9
	<i>Paramecium putrinum</i>			6.8	6.8	2.3
	<i>Stylonychia sp.</i>		5.3		5.3	1.8
	<i>Uroleptus piscis</i>			3.4	3.4	1.1
	<i>Uronema sp.</i>			3.4	3.4	1.1
	<i>Vorticella campanula</i>		23.9		23.9	8.0
	<i>Vorticella sp.</i>			6.8	6.8	2.3
Ciliophora Total		5.6	50.4	27.3	83.4	27.8
Platodes	Turbellaria		2.7	3.4	6.1	2.0
Rotatoria	<i>Asplanchna priodonta</i>		8.0	3.4	11.4	3.8
	<i>Bdelloidea</i>	16.9	10.6	10.3	37.8	12.6
	<i>Brachionus falcatus</i>		2.7		2.7	0.9
	<i>Brachionus patulus</i>		2.7		2.7	0.9
	<i>Brachionus quadridentatus</i>		2.7		2.7	0.9
	<i>Cephalodella sp.</i>	39.4	15.9	37.6	92.9	31.0
	<i>Colurella sp.</i>		2.7		2.7	0.9
	<i>Euchlanis sp.</i>		2.7		2.7	0.9
	<i>Keratella cochlearis</i>		2.7		2.7	0.9
	<i>Keratella sp.</i>	45.0			45.0	15.0
	<i>Keratella valga</i>		2.7		2.7	0.9
	<i>Lecane sp.</i>	5.6		6.8	12.5	4.2
	<i>Lindia sp.</i>		5.3		5.3	1.8
	<i>Platylas polyacanthus</i>		2.7		2.7	0.9
	<i>Ptygura sp.</i>		2.7		2.7	0.9
	<i>Squatinella sp.</i>		8.0		8.0	2.7
Rotatoria Total		107.0	71.6	58.1	236.7	78.9
Gastrotricha	Gastrotricha		5.3		5.3	1.8
Nematoda	Nematoda			6.8	6.8	2.3
Bivalvia	Bivalvia - glohidija			3.4	3.4	1.1
Crustacea	<i>Bosmina longirostris</i>		8.0		8.0	2.7
	Cladocera			37.6	37.6	12.5
	Copepoda - nauplij			10.3	10.3	3.4
Crustacea Total			8.0	47.9	55.8	18.6
Grand Total		1351.1	185.7	147.0	1683.8	561.3

Tablica 5.11b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 6A -						
Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj						
podlozi čiji je sliv lociran u vapnenačkom području						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	3	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	32.8			32.8	10.9
	Mastigophora		38.6		38.6	12.9
	<i>Peranema sp.</i>	10.9			10.9	3.6
Mastigophora Total		43.8	38.6		82.3	27.4
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	5.5		33.2	38.6	12.9
	<i>Thecamoeba sp.</i>	5.5		8.3	13.8	4.6
Amoebida Total		10.9		41.5	52.4	17.5
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>		5.5		5.5	1.8
	<i>Cochliopodium bilimbosum</i>			66.3	66.3	22.1
	<i>Gromia sp.</i>	21.9	2.8	99.5	124.1	41.4
	<i>Trinema sp.</i>	5.5			5.5	1.8
Testacea Total		27.4	8.3	165.8	201.4	67.1
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	5.5		8.3	13.8	4.6
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>		2.8		2.8	0.9
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	21.9		8.3	30.2	10.1
	<i>Cyclidium sp.</i>	5.5			5.5	1.8
	<i>Euplotes affinis</i>	5.5		8.3	13.8	4.6
	<i>Euplotes sp.</i>	5.5			5.5	1.8
	<i>Holosticha pullaster</i>			132.7	132.7	44.2
	<i>Hypotrichia</i>	10.9	5.5	66.3	82.8	27.6
	<i>Leptopharynx costatus</i>			33.2	33.2	11.1
	<i>Litonotus sp.</i>			8.3	8.3	2.8
	<i>Pseudochilodonopsis piscatoris</i>			132.7	132.7	44.2
	<i>Thigmogaster oppositevacuolatus</i>			8.3	8.3	2.8
	<i>Trithigmostoma cucullulus</i>		2.8		2.8	0.9
	<i>Trochilia minuta</i>			99.5	99.5	33.2
	<i>Uroleptus piscis</i>			8.3	8.3	2.8
	<i>Vorticella campanula</i>			16.6	16.6	5.5
	<i>Vorticella sp.</i>	21.9			21.9	7.3
	<i>Zosterodasys transversa</i>			8.3	8.3	2.8
Ciliophora Total		71.1	11.0	530.6	612.8	204.3
Rotatoria	Bdelloidea	6.6	2.8	16.6	25.9	8.6
	<i>Cephalodella gibba</i>			66.3	66.3	22.1
	<i>Cephalodella sp.</i>		11.0	49.7	60.8	20.3
	<i>Colurella uncinata</i>		8.3	33.2	41.4	13.8
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	4.4	2.8		7.1	2.4
	<i>Dicranophorus sp.</i>			16.6	16.6	5.5
	<i>Euchlanis sp.</i>		2.8		2.8	0.9
	<i>Lecane doryssa</i>		2.8		2.8	0.9
	<i>Lecane lunaris</i>	2.2		8.3	10.5	3.5
	<i>Proales sp.</i>	5.5		8.3	13.8	4.6
	<i>Scepanotrocha sp.</i>	4.4	5.5		9.9	3.3
	<i>Trichotria sp.</i>	5.5			5.5	1.8
Rotatoria Total		28.4	35.8	199.0	263.2	87.7
Gastrotricha	Gastrotricha	5.5	5.5	6.6	17.6	5.9
Nematoda	Nematoda	153.2	52.3	33.2	238.7	79.6
Grand Total		345.8	151.5	984.9	1482.3	494.1

Tablica 5.12b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 7A -							
Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		2	2	2	2	8	
Mastigophora	Mastigophora	28.0	568.6	241.1	3752.0	4589.8	573.7
	<i>Peranema trichophorum</i>			0.8		0.8	0.1
Mastigophora Total		28.0	570.2	243.5	3752.0	4593.7	574.2
Testacea	<i>Cyphoderia ampulla</i>	2.4				2.4	0.3
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>			0.8		0.8	0.1
	<i>Chilodonella uncinata</i>				5.1	5.1	0.6
	<i>Glaucoma scintillans</i>	2.4			8.1	10.4	1.3
	<i>Holosticha sp.</i>			0.8		0.8	0.1
	Hypotrichia				14.2	14.2	1.8
	<i>Ophryoglena sp.</i>		1.5	0.6		2.2	0.3
	<i>Oxytricha sp.</i>		2.3			2.3	0.3
	<i>Paramecium putrinum</i>				4.0	4.0	0.5
	<i>Stylonychia sp.</i>			0.6		0.6	0.1
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>				4.0	4.0	0.5
	<i>Uroleptus piscis</i>				10.2	10.2	1.3
	<i>Uronema sp.</i>				5.1	5.1	0.6
Ciliophora Total		2.4	3.8	2.9	50.8	59.8	7.5
Rotatoria	Bdelloidea		3.1	0.8	5.1	9.0	1.1
	<i>Cephalodella forcipata</i>				4.0	4.0	0.5
	<i>Cephalodella gibba</i>		1.5		4.0	5.6	0.7
	<i>Cephalodella sp.</i>				15.3	15.3	1.9
	<i>Colurella uncinata</i>				8.1	8.1	1.0
	<i>Epiphanes sp.</i>		1.5			1.5	0.2
Rotatoria Total			6.1	0.8	36.5	43.5	5.4
Nematoda	Nematoda	4.8	4.6	3.3	22.3	35.0	4.4
Grand Total		37.5	584.8	250.5	3861.6	4734.4	591.8

Tablica 5.13b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 7B -						
Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Megalital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	3	
Mastigophora	Mastigophora	210.4			210.4	70.1
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>			0.8	0.8	0.3
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	2.4			2.4	0.8
	<i>Vorticella campanula</i>		6.5	0.8	7.3	2.4
Ciliophora Total		2.4	6.5	1.5	10.4	3.5
Rotatoria	<i>Cephalodella sp.</i>	2.4			2.4	0.8
	<i>Colurella uncinata</i>	4.8		1.5	6.3	2.1
	<i>Euchlanis dilatata</i>	4.8	3.3	0.8	8.8	2.9
	<i>Habrotrocha sp.</i>	4.8	6.5	0.8	12.1	4.0
	<i>Lecane lunaris</i>		3.3		3.3	1.1
	<i>Lepadella patella</i>	2.4	3.3		5.7	1.9
	<i>Philodina sp.</i>	2.4			2.4	0.8
Rotatoria Total		21.6	16.3	3.0	40.9	13.6
Nematoda	Nematoda	7.2			7.2	2.4
Grand Total		241.6	22.8	4.5	268.9	89.6

Tablica 5.14b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 8B -					
Nizinski vodotoci srednjeg toka vrlo velikih tekućica u					
silikatnoj podlozi (Savski sliv)					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Mikrolital (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	2	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>		54.4	54.4	27.2
	<i>Peranema sp.</i>		27.2	27.2	13.6
Mastigophora Total			81.6	81.6	40.8
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>		27.2	27.2	13.6
	<i>Thecamoeba sp.</i>	2.4		2.4	1.2
Amoebida Total		2.4	27.2	29.6	14.8
Testacea	<i>Cyphoderia ampulla</i>		13.6	13.6	6.8
	<i>Gromia sp.</i>	4.8	13.6	18.4	9.2
Testacea Total		4.8	27.2	32.0	16.0
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>		27.2	27.2	13.6
Ciliophora	<i>Chilodontopsis depressa</i>	4.8	27.2	32.0	16.0
	<i>Euplotes patella</i>	4.8		4.8	2.4
	<i>Frontonia sp.</i>	4.8		4.8	2.4
	<i>Holosticha monilata</i>		13.6	13.6	6.8
	<i>Holosticha pullaster</i>	9.7		9.7	4.8
	Hypotrichia	4.8		4.8	2.4
	<i>Oxytricha setigera</i>		13.6	13.6	6.8
	<i>Prorodon sp.</i>	4.8		4.8	2.4
	<i>Stentor sp.</i>	2.4		2.4	1.2
	<i>Tachysoma pellionellum</i>	2.4	27.2	29.6	14.8
	<i>Uroleptus sp.</i>		13.6	13.6	6.8
	<i>Urotricha farcta</i>	4.8		4.8	2.4
	<i>Vorticella convallaria-comp</i>	2.4		2.4	1.2
	<i>Zosterodasys transversa</i>		13.6	13.6	6.8
Ciliophora Total		45.9	108.8	154.6	77.3
Rotatoria	<i>Cephalodella gibba</i>		13.6	13.6	6.8
	<i>Cephalodella sp.</i>	2.4	27.2	29.6	14.8
	<i>Dicranophorus sp.</i>	4.8	27.2	32.0	16.0
Rotatoria Total		7.2	68.0	75.2	37.6
Gastrotricha	Gastrotricha		27.2	27.2	13.6
Nematoda	Nematoda	14.5	54.4	68.9	34.4
Bivalvia	Bivalvia - glohidija		27.2	27.2	13.6
Crustacea	Harpacticoida-nauplij	4.8	13.6	18.4	9.2
Grand Total		79.7	462.3	542.0	271.0

Tablica 5.15b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 9A -			
	Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u		
	silikatnoj podlozi (Dravski sliv)		
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Plankton (Ind/L)	Psamal (Ind/cm ³)
Broj uzoraka		1	1
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>		4.9
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	0.00	
	<i>Arcella gibbosa</i>	0.01	
	<i>Arcella vulgaris</i>	0.01	
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	0.00	
	<i>Nebela sp.</i>	0.00	
Testacea Total		0.03	
Ciliophora	Hypotrichia		29.3
	Scuticociliata		29.3
	<i>Strobilidium caudatum</i>		4.9
	<i>Tachysoma pellionellum</i>		9.8
	<i>Tintinnidium fluviatile</i>	0.01	
	<i>Trithigmostoma steini</i>		4.9
Ciliophora Total		0.01	78.2
Rotatoria	<i>Ascomorpha ovalis</i>	0.01	
	<i>Ascomorpha sp.</i>	0.01	
	<i>Bdelloidea</i>	0.00	
	<i>Keratella cochlearis</i>	0.00	
	<i>Lecane sp.</i>		4.9
	<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0.01	
	<i>Synchaeta tremula</i>	0.02	
Rotatoria Total		0.05	4.9
Gastrotricha	Gastrotricha		4.9
Crustacea	Copepoda - nauplij	0.00	
Grand Total		0.10	92.82

Tablica 5.16b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 9B -							
Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Plankton (Ind/L)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total (bentos)	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	3	
Mastigophora	Mastigophora	0.042	1084.9	5.0	6.4	1096.4	365.5
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	0.014					
	<i>Arcella vulgaris</i>	0.011					
Testacea Total		0.025					
Heliozoa	Heliozoa	0.003					
Ciliophora	<i>Balladyna</i> sp.				2.1	2.1	0.7
	<i>Codonella cratera</i>	0.006					
	<i>Halteria grandinella</i>			15.0		15.0	5.0
	<i>Stylonychia mytilus</i> -complex				8.6	8.6	2.9
	<i>Stylonychia</i> sp.				2.1	2.1	0.7
Ciliophora Total		0.006		15.0	12.9	27.9	9.3
Rotatoria	<i>Ascomorpha ovalis</i>	0.025					
	Bdelloidea	0.006					
	<i>Cephalodella</i> sp.	0.006					
	<i>Colurella obtusa</i>	0.003					
	<i>Euchlanis dilatata</i>	0.003					
	<i>Gastropus stylifer</i>	0.003					
	<i>Keratella cochlearis</i>	0.003					
	<i>Ptygura</i> sp.	0.003					
	<i>Synchaeta tremula</i>	0.003					
Rotatoria Total		0.053					
Nematoda	Nematoda	0.006	13.2		2.1	15.4	5.1
Grand Total		0.134	1098.2	20.0	21.4	1139.6	379.9

Tablica 5.17b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 10A -						
Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u siliaktnoj podlozi (Dunav)						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Plankton (Ind/L)	Fital (Ind/cm ³)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total (bentos)	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	2	
Mastigophora	Mastigophora		321.4	30.5	351.9	176.0
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	0.01				
Ciliophora	<i>Codonella cratera</i>	0.54				
	<i>Coleps spetai</i>	0.01				
	<i>Stylonychia sp.</i>		6.9		6.9	3.4
	Suctorina	0.09				
Ciliophora Total		0.63	6.9		6.9	3.4
Rotatoria	<i>Anuaeropsis sp.</i>	0.03				
	<i>Brachionus angularis</i>	0.02				
	<i>Brachionus bidentata</i>	0.02				
	<i>Brachionus budapestensis</i>	0.01				
	<i>Brachionus calyciflorus</i>	0.24				
	<i>Colurella obtusa</i>	0.03				
	<i>Colurella uncinata</i>	0.01				
	<i>Filinia longiseta</i>	0.01				
	<i>Gastropus stylifer</i>	0.01				
	<i>Keratella cochlearis</i>	0.12				
	<i>Keratella sp.</i>		2.3		2.3	1.1
	<i>Keratella tecta</i>	0.21				
	<i>Polyarthra dolichoptera</i>	0.01				
	<i>Pompholyx sulcata</i>	0.01				
	<i>Synchaeta stylata</i>	0.07				
	<i>Synchaeta tremula</i>	1.29				
<i>Trichocerca similis</i>	0.09					
<i>Trichocerca tigris</i>	0.02					
Rotatoria Total		2.18	2.3		2.3	1.1
Bivalvia	<i>Dreissena polymorpha</i> - ličini	5.00				
Crustacea	Copepoda - nauplij	0.01				
	Copepoda-koepodit	0.02				
Crustacea Total		0.02				
Grand Total		7.85	330.6	30.5	361.1	180.6

Tablica 5.18b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 11A - Gorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolithal (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		2	2	2	2	1	1	1	11	
Mastigophora	Mastigophora	69.6	62.6		3.4	4.3		29.8	169.8	15.4
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>				1.5	4.3			5.9	0.5
	<i>Chilodonella uncinata</i>		1.4		0.9				2.2	0.2
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	4.2				4.3			8.5	0.8
	<i>Dexiostoma campylum</i>		10.1		2.6				12.6	1.1
	<i>Euplotes affinis</i>	6.3							6.3	0.6
	<i>Euplotes sp.</i>			5.8					5.8	0.5
	<i>Frontonia sp.</i>	3.1							3.1	0.3
	<i>Glaucoma scintillans</i>	2.1	5.4	7.3	35.7	4.3		7.1	62.0	5.6
	<i>Holophrya sp.</i>					17.3			17.3	1.6
	<i>Holosticha sp.</i>					4.3			4.3	0.4
	Hypotrichia	2.1							2.1	0.2
	<i>Lembadion lucens</i>		0.7		2.6				3.2	0.3
	<i>Loxodes sp.</i>					4.3			4.3	0.4
	<i>Oxytricha sp.</i>			5.8		8.6			14.5	1.3
	<i>Spirostomum teres</i>				0.9				0.9	0.1
	<i>Stylonychia sp.</i>					4.3			4.3	0.4
	<i>Vorticella sp.</i>				6.0				6.0	0.5
	Peritrichia-swarmers		0.7						0.7	0.1
Ciliophora Total		17.9	18.2	19.0	50.1	51.8		7.1	164.1	14.9
Platodes	Turbellaria	1.6							1.6	0.1
Rotatoria	Bdelloidea	35.9	3.3	7.6	3.3			7.1	57.0	5.2
Gastrotricha	Gastrotricha			5.8					5.8	0.5
Nematoda	Nematoda	24.1	1.4	7.3	3.4	12.9	43.4		92.6	8.4
Crustacea	Harpacticoida		1.9					0.8	2.7	0.2
Grand Total		149.0	87.4	39.8	60.3	69.1	43.4	44.7	493.6	44.9

Tablica 5.19b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima **HR Tipa 11B** -Gorske male sedrotvorne tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

TAKSONOMS KA SKUPINA	VRSTA	Megalital (Ind/cm ²)	Fital+ Makrolital	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	2	2	1	1	8	
Amoebida	<i>Mayorella sp.</i>				1.9			1.9	0.2
	<i>Trichamoeba villosa</i>		6.3					6.3	0.8
	<i>Vahlkampfia guttula</i>		6.3					6.3	0.8
	<i>Vahlkampfia limax</i>		6.3					6.3	0.8
Amoebida Total			18.9		1.9			20.8	2.6
Testacea	<i>Centropyxis aculeata</i>						13.2	13.2	1.7
	<i>Centropyxis platystoma</i>					13.1		13.1	1.6
	<i>Centropyxis sp.</i>						13.2	13.2	1.7
	<i>Cyphoderia ampulla</i>					6.6	13.2	19.8	2.5
	<i>Diffflugia acuminata</i>						26.4	26.4	3.3
	<i>Diffflugia pyriformis</i>						6.6	6.6	0.8
Testacea Total						19.7	72.7	92.3	11.5
Heliozoa	<i>Acanthocystis mimetica</i>					13.1		13.1	1.6
	<i>Actinophrys sol</i>	4.1	88.3		5.8			98.2	12.3
	<i>Actinosphaerium eichhornii</i>					6.6		6.6	0.8
Heliozoa Total		4.1	88.3		5.8	19.7		117.8	14.7
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>	1.4		1.5	3.9			6.7	0.8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		6.3					6.3	0.8
	<i>Colpidium colpoda</i>			11.1				11.1	1.4
	<i>Euplotes affinis</i>					13.1		13.1	1.6
	<i>Glaucoma scintillans</i>		18.9	8.8	5.8			33.5	4.2
	<i>Glaucoma sp.</i>				7.4			7.4	0.9
	Hypotrichia						13.2	13.2	1.7
	<i>Ophryoglena sp.</i>						13.2	13.2	1.7
	<i>Pleuronema sp.</i>						13.2	13.2	1.7
	<i>Uroleptus sp.</i>						13.2	13.2	1.7
Ciliophora Total		1.4	25.2	21.4	17.1	13.1	52.9	131.0	16.4
Rotatoria	Bdelloidea			1.5				1.5	0.2
	<i>Cephalodella sp.</i>		25.2					25.2	3.2
	<i>Colurella uncinata</i>		12.6					12.6	1.6
	Rotatoria non det.					13.1	13.2	26.3	3.3
Rotatoria Total			37.8	1.5		13.1	13.2	65.6	8.2
Nematoda	Nematoda	1.4	18.9			39.3	79.3	138.9	17.4
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>		6.3					6.3	0.8
Grand Total		6.8	195.5	22.9	24.8	104.9	218.0	572.9	71.6

Tablica 5.20b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 12A -									
Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša									
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	POM (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		2	3	1	1	2	1	10	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>			19.7		683.8		703.5	70.3
	<i>Mastigophora</i>		40.0			273.1	35.1	348.2	34.8
	<i>Peranema sp.</i>		1.7			19.5		21.2	2.1
Mastigophora Total			41.7	19.7		976.4	35.1	1072.9	107.3
Amoebida	<i>Metachaos gratum</i>					39.0		39.0	3.9
	<i>Metachaos laureata</i>			39.3				39.3	3.9
	<i>Vahlkampfia sp.</i>					97.7		97.7	9.8
Amoebida Total				39.3		136.7		176.0	17.6
Testacea	<i>Arcella discoides</i>				7.0			7.0	0.7
	<i>Cyphoderia ampulla</i>			19.7		293.1		312.7	31.3
	<i>Euglypha sp.</i>					48.8		48.8	4.9
	<i>Gromia sp.</i>		440.0	255.7	14.0	390.7		1100.5	110.0
	<i>Microchlamys patella</i>			19.7				19.7	2.0
	<i>Trinema sp.</i>					48.8		48.8	4.9
Testacea Total			440.0	295.0	21.1	781.5		1537.6	153.8
Heliozoa	<i>Acanthocystis sp.</i>		100.0					100.0	10.0
	<i>Actinophrys sol</i>		101.7	98.3				200.1	20.0
Heliozoa Total			201.7	98.3				300.1	30.0
Ciliophora	<i>Acinertia uncinata</i>		100.0					100.0	10.0
	<i>Amphileptus pleurosigma</i>					19.5		19.5	2.0
	<i>Aspidisca cicada</i>		100.0			97.7		197.7	19.8
	<i>Aspidisca lynceus</i>	4.0	663.5	216.3	14.0		11.7	909.5	91.0
	<i>Bursaria truncatella</i>						5.8	5.8	0.6
	<i>Chilodonella sp.</i>		40.0	39.3		39.0		118.3	11.8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	4.0	3.5			97.7	5.8	111.0	11.1
	<i>Coleps sp.</i>					97.7	29.2	126.9	12.7
	<i>Colpidium sp.</i>	0.1						0.1	0.0
	<i>Colpoda sp.</i>			19.7				19.7	2.0
	<i>Cyclidium sp.</i>		3.5					3.5	0.3
	<i>Euplotes sp.</i>			19.7		4.3		24.0	2.4
	<i>Glaucoma scintillans</i>					19.5	204.6	224.1	22.4
	<i>Halteria grandinella</i>						5.8	5.8	0.6

	<i>Holosticha pullaster</i>	2.0	400.0					402.0	40.2
	Hypotrichia		1.7					1.7	0.2
	<i>Kahlilembus sp.</i>					97.7		97.7	9.8
	<i>Lacrymaria olor</i>		1.7					1.7	0.2
	<i>Leptopharynx costatus</i>		200.0	39.3		48.8		288.2	28.8
	<i>Litonotus cygnus</i>		1.7					1.7	0.2
	<i>Litonotus lamella</i>	0.1	120.0	19.7	7.0			146.8	14.7
	<i>Loxodes magnus</i>					97.7		97.7	9.8
	<i>Oxytricha ferruginea</i>		50.0			19.5		69.5	7.0
	<i>Oxytricha ferruginea</i>		40.0	295.0	28.1			363.1	36.3
	<i>Placus luciae</i>		1.7					1.7	0.2
	<i>Platyophrya vorax</i>	8.0	40.0					48.0	4.8
	<i>Pseudochilodontopsis piscatoris</i>		3.5					3.5	0.3
	<i>Pseudovorticella monilata</i>					39.0		39.0	3.9
	<i>Tachysoma pellionellum</i>		51.7				29.2	81.0	8.1
	<i>Trithigmostoma cucullulus</i>		50.0					50.0	5.0
	<i>Trochilia minuta</i>	2.0	50.0					52.0	5.2
	<i>Trochiloides recta</i>	8.0	3.5					11.5	1.1
	<i>Uronema nigricans</i>	4.0	3.5			19.5		27.0	2.7
	<i>Vorticella campanula</i>	4.0						4.0	0.4
	<i>Vorticella sp.</i>					19.5		19.5	2.0
	<i>Zosterodasys transversa</i>					19.5		19.5	2.0
Ciliophora Total		36.3	1929.3	649.0	49.1	736.7	292.3	3692.8	369.3
Platodes	Turbellaria		1.7					1.7	0.2
Rotatoria	Bdelloidea	8.0	4.2			97.7	11.7	121.6	12.2
	<i>Cephalodella gibba</i>					19.5		19.5	2.0
	<i>Cephalodella sp.</i>		50.0					50.0	5.0
	<i>Colurella sp.</i>		3.5					3.5	0.3
	<i>Colurella uncinata</i>		50.0	19.7		19.5		89.2	8.9
	<i>Habrotrocha sp.</i>	0.3						0.3	0.0
	<i>Notommata sp.</i>		1.7					1.7	0.2
	<i>Rotaria sp.</i>						5.8	5.8	0.6
Rotatoria Total		8.3	109.4	19.7		136.8	17.5	291.6	29.2
Nematoda	Nematoda	2.0	1.7			102.0	23.4	129.1	12.9
Chelicerata	Hydracarina					19.5		19.5	2.0
Crustacea	kopepodit						5.8	5.8	0.6
Grand Total		46.5	2725.6	1121.0	70.2	2889.6	374.2	7227.2	722.7

Tablica 5.21b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 12B -							
Prigorske male povremene tekućice u vapnenačkoj podlozi krša							
TAKSONOMS KA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	4	
Mastigophora	Mastigophora	4.2	5.5	19.5	40.2	69.3	17.3
Testacea	<i>Gromia sp.</i>				4.5	4.5	1.1
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1.0	1.1			2.1	0.5
Ciliophora	<i>Acineria sp.</i>		1.1			1.1	0.3
	<i>Aspidisca lynceus</i>		1.1	6.5		7.6	1.9
	<i>Balladyna sp.</i>				4.5	4.5	1.1
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	3.1			4.5	7.6	1.9
	<i>Glaucoma sp.</i>		1.1			1.1	0.3
	<i>Lacrymaria olor</i>				4.5	4.5	1.1
	<i>Nassula sp.</i>				4.5	4.5	1.1
	<i>Trochilia minuta</i>		1.1	6.5		7.6	1.9
	<i>Urostyla grandis</i>				4.5	4.5	1.1
Ciliophora Total		3.1	4.4	13.0	22.3	42.8	10.7
Rotatoria	Bdelloidea	1.0		6.5		7.5	1.9
	<i>Cephalodella sp.</i>	1.0		6.5	4.5	12.0	3.0
	<i>Colurella uncinata</i>	1.0				1.0	0.3
Rotatoria Total		3.1		13.0	4.5	20.6	5.1
Grand Total		11.4	11.0	45.4	71.5	139.3	34.8

Tablica 5.22b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 12D -											
Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša											
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Akal+ Psamal+ Argilal	Psamal (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	1	1	1	1	8	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>		40.6							40.6	5.1
	Mastigophora				67.1	693.8			3825.2	4586.1	573.3
	<i>Peranema sp.</i>							109.0		109.0	13.6
	<i>Peranema trichophorum</i>					5.3				5.3	0.7
Mastigophora Total			40.6		67.1	699.1		109.0	3825.2	4741.0	592.6
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>		40.6	20.0						60.6	7.6
	<i>Vahlkampfa sp.</i>		20.3							20.3	2.5
Amoebida Total			60.9	20.0						80.9	10.1
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>				6.7					6.7	0.8
	<i>Arcella sp.</i>					5.3			20.0	25.3	3.2
	<i>Arcella vulgaris</i>		8.1							8.1	1.0
	<i>Assulina minor</i>				13.4			109.0		122.4	15.3
	<i>Cyphoderia ampulla</i>		48.8	20.0						68.8	8.6
	<i>Diffugia clavicornis</i>		20.3							20.3	2.5
	<i>Diffugia sp.</i>		40.6							40.6	5.1
	<i>Euglypha sp.</i>		8.1							8.1	1.0
	<i>Trinema sp.</i>			200.0						200.0	25.0
Testacea Total			125.9	220.0	20.1	5.3		109.0	20.0	500.4	62.5
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>			20.0					12.2	32.2	4.0
	<i>Actinosphaerium eichhornii</i>		40.6							40.6	5.1
Heliozoa Total			40.6	20.0					12.2	72.8	9.1
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		40.6							40.6	5.1
	<i>Balladyna sp.</i>								55.1	55.1	6.9
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		8.1	100.0					5.8	114.0	14.2
	<i>Dexiostoma campylum</i>								7.1	7.1	0.9
	<i>Euplotes affinis</i>			20.0		5.3				25.3	3.2
	<i>Euplotes sp.</i>								6.0	6.0	0.8
	<i>Frontonia angusta</i>			20.0						20.0	2.5
	<i>Glaucoma scintillans</i>						4.4		12.4	16.7	2.1
	<i>Holophrya ovum</i>						4.4			4.4	0.5
	<i>Holophrya sp.</i>								7.1	7.1	0.9
	<i>Holosticha sp.</i>					10.7			7.1	17.7	2.2

	<i>Homalozoon vermiculare</i>			20.0					20.0	2.5	
	Hypotrichia			100.0				11.7	111.7	14.0	
	<i>Lembadion lucens</i>			20.0					20.0	2.5	
	<i>Leptopharynx costatus</i>						109.0	5.8	114.8	14.4	
	<i>Litonotus sp.</i>			100.0				5.8	105.8	13.2	
	<i>Loxodes magnus</i>					4.4			4.4	0.5	
	<i>Monilicaryon monilatus</i>		8.1						8.1	1.0	
	<i>Obertrumia aurea</i>			20.0					20.0	2.5	
	<i>Ophryoglena sp.</i>		8.1						8.1	1.0	
	<i>Oxytricha ferruginea</i>		40.6						40.6	5.1	
	<i>Oxytricha sp.</i>	18.5				4.4	109.0	18.4	150.2	18.8	
	<i>Spathidium sp.</i>		8.1						8.1	1.0	
	<i>Spirostomum minus</i>						109.0		109.0	13.6	
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			20.0					20.0	2.5	
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>					5.3			5.3	0.7	
	<i>Uroleptus piscis</i>					10.7			10.7	1.3	
	<i>Uronema sp.</i>					5.3			5.3	0.7	
	<i>Zosterodasys transversa</i>		138.1	100.0					238.1	29.8	
Ciliophora Total		18.5	251.9	520.0	37.4	17.5	326.9	142.2	1314.4	164.3	
Platodes	Turbellaria			20.0					20.0	2.5	
Rotatoria	Bdelloidea		8.1					14.1	22.3	2.8	
	<i>Cephalodella gibba</i>			20.0					20.0	2.5	
	<i>Cephalodella sp.</i>		8.1		16.0			18.8	42.9	5.4	
	<i>Colurella uncinata</i>			20.0			109.0	120.7	249.6	31.2	
	<i>Dicranophorus sp.</i>			100.0				17.5	117.5	14.7	
	<i>Euchlanis sp.</i>							53.8	53.8	6.7	
	<i>Lecane sp.</i>		20.3						20.3	2.5	
	<i>Lepadella sp.</i>							7.1	7.1	0.9	
	<i>Taphrocampa selenura</i>			20.0					20.0	2.5	
	<i>Trichotria pocillum</i>			100.0					100.0	12.5	
Rotatoria Total		36.6	260.0		16.0		109.0	232.1	653.6	81.7	
Gastrotricha	Gastrotricha			20.0				12.9	32.9	4.1	
Nematoda	Nematoda		89.4	200.0	6.7	10.7	217.9	36.3	561.0	70.1	
Chelicerata	Hydracarina							7.1	7.1	0.9	
Crustacea	<i>Cyclops sp.</i>			50.0					50.0	6.3	
	kopepodit							6.4	6.4	0.8	
Crustacea Total				50.0				6.4	56.4	7.0	
Grand Total		18.5	645.9	1330.0	94.0	768.5	17.5	871.7	4294.3	8040.5	1005.1

Tablica 5.23b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 13A -								
Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	1	5	
Mastigophora	Mastigophora		10.3	117.7	64.0	6.6	198.6	39.7
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	17.5					17.5	3.5
	<i>Thecamoeba sp.</i>	8.8	2.6	3.6			14.9	3.0
Amoebida Total		26.3	2.6	3.6			32.4	6.5
Testacea	<i>Centropyxis aculeata</i>	8.8					8.8	1.8
	<i>Gromia sp.</i>	8.8		3.6			12.3	2.5
Testacea Total		17.5		3.6			21.1	4.2
Heliozoa	<i>Acanthocystis aculeata</i>	8.8					8.8	1.8
	<i>Actinophrys sol</i>	17.5					17.5	3.5
	<i>Raphidiophrys intermedia</i>		1.3				1.3	0.3
	<i>Actinosphaerium eichhornii</i>		1.3				1.3	0.3
Heliozoa Total		26.3	2.6				28.8	5.8
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>	17.5					17.5	3.5
	<i>Aspidisca lynceus</i>				4.6		4.6	0.9
	<i>Balladyna sp.</i>		2.6	3.6			6.1	1.2
	<i>Chilodonella sp.</i>	8.8					8.8	1.8
	<i>Chilodonella uncinata</i>		1.3				1.3	0.3
	<i>Chlamydonellopsis plurivacuolata</i>		1.3				1.3	0.3
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	17.5		3.6	18.3		39.4	7.9
	<i>Coleps hirtus</i>		1.3				1.3	0.3
	<i>Coleps sp.</i>	8.8				13.2	21.9	4.4
	<i>Euplotes sp.</i>	8.8					8.8	1.8
	<i>Gastronauta clatratus</i>				13.7		13.7	2.7
	<i>Halteria sp.</i>	8.8					8.8	1.8
	<i>Lembadion lucens</i>	17.5		3.6			21.1	4.2
	<i>Leptopharynx costatus</i>	8.8					8.8	1.8
	<i>Nassula sp.</i>			7.1			7.1	1.4
	<i>Oxytricha ferruginea</i>	8.8	1.3				10.0	2.0
	<i>Oxytricha sp.</i>				13.7		13.7	2.7

	<i>Pleuronema coronatum</i>	17.5					17.5	3.5
	<i>Pleuronema crassum</i>	17.5		3.6			21.1	4.2
	<i>Pseudoprorodon sp.</i>				13.7		13.7	2.7
	<i>Pseudovorticella monilata</i>				9.1		9.1	1.8
	<i>Vorticella campanula</i>					13.2	13.2	2.6
	<i>Vorticella octava-complex</i>		1.3				1.3	0.3
	<i>Vorticella picta</i>	8.8					8.8	1.8
	<i>Zoothamnium arbuscula</i>				4.6		4.6	0.9
Ciliophora Total		148.8	9.0	21.4	77.7	26.4	283.2	56.6
Rotatoria	Bdelloidea	52.5	2.6	46.4			101.4	20.3
	<i>Cephalodella catellina</i>	3.5					3.5	0.7
	<i>Cephalodella sp.</i>	17.5					17.5	3.5
	<i>Colurella uncinata</i>	8.8		7.1	18.3		34.2	6.8
	<i>Dicranophorus sp.</i>	17.5					17.5	3.5
	<i>Dissotrocha sp.</i>				4.6		4.6	0.9
	<i>Lecane clara</i>	3.5					3.5	0.7
	<i>Lecane lunaris</i>			3.6			3.6	0.7
	<i>Lepadella patella</i>				4.6		4.6	0.9
	<i>Lepadella sp.</i>					3.3	3.3	0.7
	<i>Lepadella triptera</i>				4.6		4.6	0.9
	<i>Monommata longiseta</i>	3.5		3.6			7.1	1.4
	<i>Philodina roseola</i>	7.0					7.0	1.4
	<i>Trichocerca sp.</i>	8.8					8.8	1.8
Rotatoria Total		122.5	2.6	60.6	32.0	3.3	221.0	44.2
Nematoda	Nematoda	8.8	2.6	7.1	4.6		23.0	4.6
Chelicerata	Hydracarina			3.6			3.6	0.7
Crustacea	Copepoda - nauplij			3.6			3.6	0.7
	<i>Cyclops sp.</i>	8.8					8.8	1.8
Crustacea Total		8.8		3.6			12.3	2.5
Grand Total		358.8	29.5	221.2	178.3	36.3	824.0	164.8

Tablica 5.24b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 13B -					
	Prigorski vodotoci srednje velikih ponornica u vapnenačkoj				
	podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora				
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Fital (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		3	1	4	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	24.5		24.5	8.2
	Mastigophora	5.9		5.9	2.0
Mastigophora Total		30.4		30.4	10.1
Testacea	<i>Gromia sp.</i>	73.5		73.5	24.5
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	49.0		49.0	16.3
Ciliophora	<i>Acineria uncinata</i>	12.2		12.2	4.1
	<i>Aspidisca cicada</i>	54.9		54.9	18.3
	<i>Aspidisca lynceus</i>	238.1		238.1	79.4
	<i>Chilodonella sp.</i>	8.1		8.1	2.7
	<i>Chilodonella uncinata</i>	73.5		73.5	24.5
	<i>Chilodontopsis depressa</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Cinetochilum margaritaceu</i>	163.7		163.7	54.6
	<i>Cyclidium heptatrichum</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Euplotes affinis</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Euplotes sp.</i>	23.6		23.6	7.9
	<i>Frontonia angusta</i>	4.9		4.9	1.6
	<i>Glaucoma sp.</i>	4.9		4.9	1.6
	<i>Holosticha pullaster</i>	73.5		73.5	24.5
	<i>Holosticha sp.</i>	12.2		12.2	4.1
	<i>Leptopharynx costatus</i>	122.4		122.4	40.8
	<i>Litonotus alpestris</i>	4.9		4.9	1.6
	<i>Litonotus crystallinus</i>	4.9		4.9	1.6
	<i>Oxytricha setigera</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Oxytricha sp.</i>	11.8		11.8	3.9
	<i>Paramecium bursaria</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Spathidium sp.</i>	5.9		5.9	2.0
	<i>Stentor niger</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Stylonychia mytilus-comple</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Tachysoma pellionellum</i>	49.0		49.0	16.3
	<i>Trachelophyllum sp.</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Trachiloides recta</i>	49.0		49.0	16.3
	<i>Trochilia minuta</i>	49.0		49.0	16.3
	<i>Vaginicola sp.</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Vorticella campanula</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Vorticella convallaria -con</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Vorticella sp.</i>	11.8		11.8	3.9
	<i>Zosterodasys transversa</i>	5.9		5.9	2.0
Ciliophora Total		1377.4		1253.6	417.9
Rotatoria	Bdelloidea	24.5		24.5	8.2
	<i>Bradyscela sp.</i>	1.4		1.4	0.5
	<i>Cephalodella forficata</i>	7.3		7.3	2.4
	<i>Cephalodella hoodi</i>	2.8		2.8	0.9
	<i>Cephalodella sp.</i>	4.9		4.9	1.6
	<i>Colurella uncinata</i>	25.9		25.9	8.6
	<i>Dicranophorus sp.</i>	24.5		24.5	8.2
	<i>Lecane sp.</i>	4.9		4.9	1.6

	<i>Lepadella acuminata</i>	1.4		1.4	0.5
	<i>Lepadella patella</i>	12.2		12.2	4.1
	<i>Lepadella sp.</i>	5.9		5.9	2.0
	<i>Lepadella triptera</i>	5.9		5.9	2.0
	<i>Rotaria sp.</i>	2.8		2.8	0.9
	<i>Scepanotrocha sp.</i>	23.6		23.6	7.9
	<i>Trichocerca sp.</i>	4.9		4.9	1.6
	<i>Trichotria sp.</i>	8.1		8.1	2.7
Rotatoria Total		161.1		161.1	53.7
Gastrotricha	Gastrotricha	24.5		24.5	8.2
Nematoda	Nematoda	24.5		24.5	8.2
Crustacea	Nauplij	4.9		4.9	1.6
Grand Total		1745.3	0.0	1621.4	540.5

Tablica 5.25b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 14A -									
Prigorski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša									
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Megalital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital+ Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Psamal+ psamopelal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	1	1	6	
Mastigophora	Mastigophora					7.9	21.1	29.0	4.8
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>					7.9		7.9	1.3
	<i>Vahlkampfia limax</i>					10.5		10.5	1.8
Amoebida Total						18.4		18.4	3.1
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>					2.6		2.6	0.4
	<i>Cyphoderia ampulla</i>		2.6					2.6	0.4
Testacea Total			2.6			2.6		5.3	0.9
Heliozoa	<i>Actinosphaerium eichorni</i>					2.6		2.6	0.4
Ciliophora	<i>Acinera uncinata</i>					5.3		5.3	0.9
	<i>Chilodontopsis depressa</i>		2.6					2.6	0.4
	<i>Colpoda sp.</i>					2.6	4.2	6.9	1.1
	<i>Frontonia leucas</i>						8.5	8.5	1.4
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3.7						3.7	0.6
	<i>Holosticha sp.</i>					2.6		2.6	0.4
	<i>Loxodes magnus</i>						33.8	33.8	5.6
	<i>Monodinium balbiani</i>					2.6		2.6	0.4
	<i>Oxytricha sp.</i>		2.6			2.6		5.3	0.9
	<i>Paramecium caudatum</i>						4.2	4.2	0.7
	<i>Stentor niger</i>					5.3		5.3	0.9
	<i>Stylonichia sp.</i>		2.6					2.6	0.4
	<i>Urocentrum turbo</i>						4.2	4.2	0.7
	<i>Urotricha sp.</i>					2.6		2.6	0.4
Ciliophora Total		3.7	7.9			23.7	54.9	90.2	15.0
Rotatoria	Bdelloidea				0.8			0.8	0.1
	<i>Cephalodella forficata</i>	3.7				5.3		8.9	1.5
	<i>Colurella oblonga</i>		2.6					2.6	0.4
	<i>Colurella uncinata</i>	11.0	13.2		4.6	13.2		41.9	7.0
	<i>Euchlanis dilatata</i>		2.6		0.8	13.2		16.6	2.8
	<i>Lecane arcuata</i>					5.3		5.3	0.9
	<i>Lepadella patella</i>		7.9			2.6		10.5	1.8
	<i>Rotaria sp.</i>	54.8			1.5			56.4	9.4

Rotatoria Total		69.4	26.3		7.7	39.5		142.9	23.8
Gastrotricha	Gastrotricha					2.6		2.6	0.4
Nematoda	Nematoda	106.0	13.2					119.1	19.9
Tardigrada	<i>Macrobotus sp.</i>				0.8			0.8	0.1
Chelicerata	Hydracarina			0.4				0.4	0.1
Grand Total		179.1	50.0	0.4	8.4	97.4	76.1	411.4	68.6

Tablica 5.26b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostanjštima HR Tipa 14B -										
Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi										
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		3	3	4	3	4	4	3	24	
Mastigophora	Mastigophora	3953.3	523.6	1427.8	29.9	219.2	892.9	3585.4	10639.0	443.3
	<i>Peranema trichophorum</i>						1.5		1.5	0.1
Mastigophora Total		3953.3	523.6	1432.1	29.9	219.2	894.4	3585.4	10644.8	443.5
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>						23.8		23.8	1.0
	<i>Amoeba sp.</i>		6.9						6.9	0.3
	<i>Vahlkampfia limax</i>	3.9							3.9	0.2
Amoebida Total		3.9	6.9				23.8		34.6	1.4
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>				3.0				3.0	0.1
	<i>Arcella sp.</i>					4.9	0.5		5.4	0.2
	<i>Arcella vulgaris</i>						1.5		1.5	0.1
	<i>Centropyxis aculeata</i>			2.6					2.6	0.1
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	2.4							2.4	0.1
	<i>Diffugia bacilifera</i>		3.5						3.5	0.1
	<i>Euglypha alveolata</i>	19.1	7.0			0.3	3.0		29.4	1.2
	<i>Nebela collaris</i>						23.8		23.8	1.0
	<i>Pyxidicula operculata</i>	11.6		5.2			47.7		64.5	2.7
Testacea Total		33.1	10.4	7.8	3.0	5.3	76.5		136.1	5.7
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	3.9					309.9		313.8	13.1
	Heliozoa						4.1		4.1	0.2
Heliozoa Total		3.9					314.0		317.8	13.2
Ciliophora	<i>Acineta flava</i>						1.5		1.5	0.1
	<i>Acineta sp.</i>						4.1		4.1	0.2
	<i>Aspidisca lynceus</i>						23.8		23.8	1.0
	<i>Balladyna sp.</i>						8.2		8.2	0.3
	<i>Blepharisima sp.</i>		3.5						3.5	0.1
	<i>Chilodonella sp.</i>	0.8							0.8	0.0
	<i>Chilodonella uncinata</i>		2.2						2.2	0.1
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	3.9					0.3		4.1	0.2
	<i>Cyclidium lanuginosum</i>					4.1			4.1	0.2
	<i>Cyclidium sp.</i>			2.1					2.1	0.1
	<i>Didinium balbianii</i>				3.1				3.1	0.1
	<i>Didinium sp.</i>			1.3					1.3	0.1

	<i>Dileptus margaritifer</i>						32.0		32.0	1.3
	<i>Euplotes affinis</i>	3.9					4.1		8.0	0.3
	<i>Euplotes sp.</i>		3.5	3.3	3.0				9.8	0.4
	<i>Frontonia sp.</i>	0.8	3.5						4.3	0.2
	<i>Halteria grandinella</i>	3.9					4.1		8.0	0.3
	<i>Holophrya sp.</i>			4.3		4.9	27.9		37.1	1.5
	<i>Holosticha sp.</i>			3.5					3.5	0.1
	Hypotrichia				2.2	4.9	12.5	10.5	30.1	1.3
	<i>Lacrymaria olor</i>			2.1					2.1	0.1
	<i>Lembadion lucens</i>	0.8					23.8		24.6	1.0
	<i>Litonotus fascicola</i>	3.9					23.8		27.7	1.2
	<i>Litonotus sp.</i>						4.1		4.1	0.2
	<i>Loxodes sp.</i>					4.9		5.2	10.2	0.4
	<i>Oxytricha sp.</i>	8.5	3.5	3.3			171.4		186.7	7.8
	<i>Paramecium bursaria</i>			2.1					2.1	0.1
	<i>Pleuronema coronatum</i>			3.3					3.3	0.1
	<i>Pyxicola sp.</i>						23.8		23.8	1.0
	<i>Stentor muelleri</i>	3.9				4.1			7.9	0.3
	<i>Stentor niger</i>						190.7		190.7	7.9
	<i>Stentor roeselii</i>						36.7		36.7	1.5
	<i>Stylonichia sp.</i>						1.5		1.5	0.1
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>						4.1		4.1	0.2
	<i>Tachysoma pellionellum</i>	7.8		5.2					12.9	0.5
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>							6.4	6.4	0.3
	<i>Trochilia minuta</i>			1.3					1.3	0.1
	<i>Uroleptus musculus</i>						4.1		4.1	0.2
	<i>Uroleptus piscis</i>					9.9			9.9	0.4
	<i>Urostyla grandis</i>						36.1		36.1	1.5
	<i>Vorticella campanula</i>	14.3	3.5	21.5			23.8		63.1	2.6
	<i>Vorticella convallaria-comp</i>	0.8							0.8	0.0
	<i>Vorticella sp.</i>	3.9	3.5						7.4	0.3
	<i>Frontonia leucas</i>			3.3					3.3	0.1
Ciliophora Total		57.1	23.0	56.8	8.3	32.8	662.4	22.1	862.4	35.9
Platodes	Turbellaria	3.9	2.2	1.3			1.5	5.2	14.1	0.6
Rotatoria	Bdelloidea	25.4	13.8	25.3	34.4	4.9	239.3		343.1	14.3
	<i>Cephalodella catellina</i>			2.6					2.6	0.1
	<i>Cephalodella forcipata</i>			2.1					2.1	0.1

	<i>Cephalodella forficata</i>		3.5						3.5	0.1
	<i>Cephalodella forficula</i>						12.2		12.2	0.5
	<i>Cephalodella gibba</i>	9.5			3.0		23.8		36.3	1.5
	<i>Cephalodella mira</i>						47.7		47.7	2.0
	<i>Cephalodella sp.</i>	11.6	6.5	1.3	20.0	4.9	7.4	5.2	57.0	2.4
	<i>Cephalodella sterea</i>			2.6					2.6	0.1
	<i>Colurella obtusa</i>	0.8		12.9			23.8		37.6	1.6
	<i>Colurella sp.</i>			5.4		4.9	45.2		55.5	2.3
	<i>Colurella uncinata</i>	18.2		10.4			49.2		77.7	3.2
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	2.4		3.3					5.7	0.2
	<i>Dicranophorus forcipatus</i>	17.9							17.9	0.7
	<i>Dicranophorus grandis</i>	0.8							0.8	0.0
	<i>Euchlanis dilatata</i>			2.6			4.1		6.7	0.3
	<i>Euchlanis sp.</i>	3.9					0.3		4.1	0.2
	<i>Lecane flexilis</i>	4.8						10.5	15.2	0.6
	<i>Lecane furcata</i>						1.5		1.5	0.1
	<i>Lecane inopinata</i>	0.8							0.8	0.0
	<i>Lecane sp.</i>						12.2	6.4	18.6	0.8
	<i>Lepadella patella</i>	29.4		2.6			71.5		106.9	4.5
	<i>Lepadella sp.</i>		4.4	4.0	10.0				18.4	0.8
	<i>Notommata sp.</i>	4.7							4.7	0.2
	<i>Notommata contorta</i>							6.4	6.4	0.3
	<i>Philodina roseola</i>	204.3							204.3	8.5
	<i>Proales commutata</i>			3.3					3.3	0.1
	<i>Ptygura sp.</i>		3.5						3.5	0.1
	<i>Scepanotrocha sp.</i>	10.1	7.0				125.2		142.3	5.9
	<i>Taphrocampa sp.</i>		3.5	3.3		4.1			10.9	0.5
Rotatoria Total		344.4	42.1	81.9	67.4	18.8	663.4	28.4	1249.9	52.1
Gastrotricha	Gastrotricha			2.6		4.9	28.2	11.6	47.3	2.0
Nematoda	Nematoda	147.4	115.2	281.4	145.3	38.9	248.3	44.1	1020.6	42.5
Tardigrada	Macrobiotus sp.	7.2	7.0	6.4			23.8	6.4	50.7	2.1
Crustacea	Copepoda - kopepodit	2.4							2.4	0.1
Grand Total		4556.5	730.4	1870.2	253.8	319.9	2936.4	3703.2	14380.7	599.2

Tablica 5.27b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 14C - Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi											
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Psamal (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	3	2	4	3	3	1	18	
Mastigophora	Mastigophora	504.6	571.7	2860.8	516.5	1667.6	9661.0	102.7	1964.3	17849.2	991.6
	<i>Peranema trichophorum</i>				0.4					0.4	0.0
Mastigophora Total		504.6	571.7	2866.7	518.2	1667.6	9666.0	102.7	1964.3	17861.7	992.3
Amoebida	<i>Mayorella sp.</i>						14.0			14.0	0.8
	<i>Vahlkampfia limax</i>						50.7			50.7	2.8
Amoebida Total							64.7			64.7	3.6
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>		2.5							2.5	0.1
	<i>Arcella sp.</i>						14.9			14.9	0.8
Testacea Total			2.5				14.9			17.4	1.0
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>					12.3				12.3	0.7
Ciliophora	<i>Acinera sp.</i>						3.5			3.5	0.2
	<i>Aspidisca cicada</i>	2.8				7.9		6.4		17.1	1.0
	<i>Aspidisca lynceus</i>	8.5				8.5	5.0		5.6	27.6	1.5
	<i>Balladyna sp.</i>	2.8				12.6	20.6			36.1	2.0
	<i>Chilodonella uncinata</i>	8.5								8.5	0.5
	<i>Chilodontopsis sp.</i>						9.0			9.0	0.5
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	5.7					4.5		5.6	15.8	0.9
	<i>Dileptus margaritifera</i>						8.6			8.6	0.5
	<i>Euplotes sp.</i>						6.1			6.1	0.3
	<i>Frontonia acuminata</i>					4.0				4.0	0.2
	<i>Glaucoma scintillans</i>			4.2						4.2	0.2
	<i>Halteria grandinella</i>					4.0	22.9			26.9	1.5
	<i>Holophrya sp.</i>	2.8					2.0			4.9	0.3
	<i>Holosticha pullaster</i>						3.5			3.5	0.2
	<i>Holosticha sp.</i>					11.9	31.4			43.3	2.4
	Hypotrichia	2.8		5.8		23.8	24.0		11.2	67.6	3.8
	<i>Lembadion lucens</i>			2.9						2.9	0.2
	<i>Litonotus cygnus</i>						9.0			9.0	0.5
	<i>Litonotus sp.</i>			4.2			2.0			6.3	0.3
	<i>Oxytricha sp.</i>			4.2						4.2	0.2
	<i>Pseudochilodontopsis piscatoris</i>			8.4						8.4	0.5
	<i>Spirostomum minus</i>							12.7		12.7	0.7
	<i>Stentor muelleri</i>					11.9				11.9	0.7

	<i>Stentor roeselii</i>						9.0			9.0	0.5	
	<i>Stentor sp.</i>				2.5					2.5	0.1	
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>	2.8					9.0			11.8	0.7	
	<i>Stylonychia sp.</i>						4.0	14.0		17.9	1.0	
	<i>Tachysoma pellionellum</i>							5.0		5.0	0.3	
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>			2.9			4.6	5.8		13.3	0.7	
	<i>Trachelophyllum sigmoides</i>							2.0		2.0	0.1	
	<i>Trochilia minuta</i>	5.7		4.2				26.9		36.8	2.0	
	<i>Urostyla grandis</i>			4.2				7.9		12.1	0.7	
	<i>Vorticella aquadulcis-complex</i>							4.6		4.6	0.3	
	<i>Vorticella campanula</i>							31.4		31.4	1.7	
	<i>Vorticella microstoma-complex</i>							4.5		4.5	0.2	
	<i>Vorticella sp.</i>							17.6		17.6	1.0	
	<i>Frontonia leucas</i>			2.5						2.5	0.1	
	Peritrichia-swamer							38.4		38.4	2.1	
Ciliophora Total		42.5	2.5	41.2	2.5	105.5	315.7	19.1	22.4	551.5	30.6	
Platodes	Turbellaria			2.9			4.6	2.0		9.5	0.5	
Rotatoria	Bdelloidea	31.3		15.6			25.3	60.3		132.4	7.4	
	<i>Brachionus sp.</i>					0.4				0.4	0.0	
	<i>Cephalodella sp.</i>	1.9		4.2			4.0	70.7		80.9	4.5	
	<i>Colurella sp.</i>	8.5		2.9			29.8	79.8		121.0	6.7	
	<i>Colurella uncinata</i>	5.8	2.5							8.3	0.5	
	<i>Dicranophorus caudatus</i>		2.5							2.5	0.1	
	<i>Encenterum sp.</i>			2.9						2.9	0.2	
	<i>Euchlanis sp.</i>			4.2	2.5		4.6	17.3		28.6	1.6	
	<i>Lecane flexilis</i>		2.5					11.7		14.2	0.8	
	<i>Lecane sp.</i>	8.5						14.9		23.4	1.3	
	<i>Lepadella patella</i>		5.0							5.0	0.3	
	<i>Lepadella sp.</i>	2.8					7.9	42.5		53.3	3.0	
	<i>Philodina roseola</i>		7.5							7.5	0.4	
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		2.5	4.2						6.7	0.4	
	<i>Trichotria pocillum</i>		2.5					5.8		8.3	0.5	
Rotatoria Total		58.9	24.9	34.1	3.0	71.5	303.1			495.4	27.5	
Gastrotricha	Gastrotricha	5.7		2.9			13.2	30.3		52.2	2.9	
Nematoda	Nematoda	21.8	5.0	156.2			73.2	120.1	6.4	16.8	399.4	22.2
Tardigrada	Macrobiotus sp.							4.5		4.5	0.2	
Chelicerata	Hydracarina							3.5		3.5	0.2	

Crustacea	Copepoda					4.1				4.1	0.2
	<i>Daphnia sp.</i>						4.1			4.1	0.2
	Harpacticoida						6.5			6.5	0.4
	Nauplij		7.5							7.5	0.4
	Ostracoda		9.9							9.9	0.6
Crustacea Total			17.4			4.1	10.6			32.1	1.8
Grand Total		633.4	623.9	3104.0	523.7	1952.0	10535.5	128.2	2003.6	19504.2	1083.0

TAKSONOMSKA SKUPINA		Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal+ Psamal	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Prigrorski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša								
Broj uzoraka		2	1	2	1	1	7	
Mastigophora	Mastigophora	59.37	47.68	5.40	45.96	4.98	163.38	23.34
Amoebida	<i>Mayorella vespertilio</i>	3.00					3.00	0.43
	<i>Thecamoeba verrucosa</i>	3.00					3.00	0.43
Amoebida Total		6.00					6.00	0.86
Testacea	<i>Arcella discoidea</i>	2.52					2.52	0.36
	<i>Gromia sp.</i>	3.00	6.81				9.81	1.40
Testacea Total		5.52	6.81				12.33	1.76
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	8.52					8.52	1.22
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>	15.00	6.81	6.72			28.53	4.08
	<i>Aspidisca lynceus</i>	22.07		6.72			28.79	4.11
	<i>Balladyna sp.</i>		6.81				6.81	0.97
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	108.11	34.89	6.72	5.74		155.47	22.21
	<i>Colpidium colpoda</i>	18.00					18.00	2.57
	<i>Cyclidium sp.</i>			3.36			3.36	0.48
	<i>Cyclogramma minima</i>			3.36			3.36	0.48
	<i>Euplotes affinis</i>	12.00	7.02				19.02	2.72
	<i>Euplotes sp.</i>	12.00					12.00	1.71
	<i>Glaucoma sp.</i>	12.00		20.16			32.16	4.59
	<i>Holosticha pullaster</i>			3.36			3.36	0.48
	Hypotrichia	15.00					15.00	2.14
	<i>Leptopharynx costatus</i>	66.00		47.03			113.03	16.15
	<i>Litonotus cygnus</i>	2.52					2.52	0.36
	<i>Litonotus sp.</i>	3.00					3.00	0.43
	<i>Oxytricha sp.</i>	2.52					2.52	0.36
	<i>Platyophrya vorax</i>	5.04	27.24	8.52			40.80	5.83
	<i>Pseudochilodontopsis sp.</i>		6.81				6.81	0.97
	<i>Tachysoma pellionellum</i>					5.74	5.74	0.82
	<i>Trochilia minuta</i>				6.72		6.72	0.96
<i>Urostyla grandis</i>	6.00					6.00	0.86	
Ciliophora Total		299.26	89.59	112.66	11.49		513.00	73.29
Rotatoria	<i>Bdelloidea</i>	54.00		3.60		9.96	67.56	9.65
	<i>Cephalodella hoodi</i>	23.52					23.52	3.36
	<i>Cephalodella sp.</i>					9.96	9.96	1.42
	<i>Colurella uncinata</i>	6.00		1.80		4.98	12.78	1.83
	<i>Lepadella patella</i>	3.00					3.00	0.43
	<i>Rotaria sp.</i>	3.00					3.00	0.43
	<i>Scepanotrocha sp.</i>	9.00					9.00	1.29
Rotatoria Total		98.52		5.40		24.90	128.82	18.40
Nematoda	Nematoda		7.02			4.98	12.00	1.71
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>					4.98	4.98	0.71
Chelicerata	Hydracarina					4.98	4.98	0.71
Grand Total		477.19	151.10	123.46	57.45	44.82	854.01	122.00

Tablica 5.29b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 15B -									
Nizinski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša									
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost	
Broj uzoraka		1	1	1	1	3	7		
Mastigophora	Mastigophora	39.0	95.2		66.6	3616.5	3817.4	545.3	
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>					6.9	6.9	1.0	
Testacea	<i>Arcella discoides</i>					4.9	4.9	0.7	
	<i>Diffugia globulosa</i>	19.5					19.5	2.8	
Testacea Total		19.5				4.9	24.4	3.5	
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	6.5	12.7			9.9	29.1	4.2	
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>				6.7	24.6	31.3	4.5	
	<i>Balladyna sp.</i>				26.7	19.7	46.4	6.6	
	<i>Chilodonella uncinata</i>					6.8	6.8	1.0	
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	13.0	12.7		6.7	122.5	154.9	22.1	
	<i>Dexiostoma campylum</i>					4.9	4.9	0.7	
	<i>Euplotes charon</i>					6.9	6.9	1.0	
	<i>Frontonia acuminata</i>					6.8	6.8	1.0	
	<i>Glaucoma scintillans</i>					4.9	4.9	0.7	
	<i>Holosticha pullaster</i>			6.5	20.0			26.5	3.8
	<i>Holosticha sp.</i>						24.6	24.6	3.5
	Hypotrichia						14.8	14.8	2.1
	<i>Oxytricha sp.</i>					6.7	155.1	161.8	23.1
	<i>Spathidium sp.</i>						6.8	6.8	1.0
Ciliophora Total		13.0	12.7	6.5	66.6	398.5	497.3	71.0	
Platodes	Turbellaria					6.9	6.9	1.0	
Rotatoria	Bdelloidea	13.0					13.0	1.9	
	<i>Cephalodella forcipata</i>					20.8	20.8	3.0	
	<i>Cephalodella gibba</i>					6.9	6.9	1.0	
	<i>Cephalodella hoodi</i>					20.8	20.8	3.0	
	<i>Colurella uncinata</i>	13.0	6.3			32.6	51.9	7.4	
	<i>Lindia pallida</i>					4.9	4.9	0.7	
	<i>Philodina roseola</i>	26.0				6.9	32.9	4.7	
	<i>Taphrocampa sp.</i>					4.9	4.9	0.7	
	<i>Trichocerca porcellus</i>	6.5				6.9	13.4	1.9	
Rotatoria Total		58.5	6.3			104.7	169.6	24.2	
Nematoda	Nematoda	32.5			6.7	6.9	46.1	6.6	
Grand Total		169.0	126.9	6.5	139.9	4155.3	4597.7	656.8	

Tablica 5.30b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 16A -								
Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRS TA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	1	5	
Mastigophora	Mastigophora	2655.2	47.2	3.7		15.9	2721.9	544.4
Testacea	<i>Arcella discoides</i>					4.0	4.0	0.8
	<i>Euglypha acanthophora</i>			5.5			5.5	1.1
Testacea Total				5.5		4.0	9.5	1.9
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			1.8		23.8	25.6	5.1
	<i>Aspidisca lynceus</i>	7.6					7.6	1.5
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>					7.9	7.9	1.6
	<i>Coleps sp.</i>				28.8		28.8	5.8
	<i>Diaxonela trimarginata</i>	15.2					15.2	3.0
	<i>Holophrya sp.</i>	15.2					15.2	3.0
	<i>Holosticha pullaster</i>	7.6				19.8	27.4	5.5
	<i>Holosticha sp.</i>	7.6					7.6	1.5
	Hypotrichia	7.6					7.6	1.5
	<i>Lacrymaria olor</i>			1.8		11.9	13.7	2.7
	<i>Lembadion lucens</i>			1.8			1.8	0.4
	<i>Litonotus sp.</i>	7.6					7.6	1.5
	<i>Oxytricha sp.</i>	15.2	6.7		48.0	4.0	73.8	14.8
	<i>Paramecium bursaria</i>	7.6				4.0	11.6	2.3
	<i>Spirostomum minus</i>	7.6					7.6	1.5
	<i>Uroleptus piscis</i>	7.6		1.8			9.4	1.9
	<i>Urotricha saprophila</i>					4.0	4.0	0.8
	<i>Vorticella sp.</i>		3.4				3.4	0.7
Ciliophora Total		106.2	10.1	7.3	76.7	75.4	275.7	55.1
Platodes	Turbellaria	7.6	3.4				11.0	2.2
Rotatoria	Bdelloidea					4.0	4.0	0.8
	<i>Cephalodella eurynota</i>		3.4				3.4	0.7
	<i>Cephalodella forficata</i>			1.8			1.8	0.4
	<i>Cephalodella forficula</i>		3.4	1.8			5.2	1.0
	<i>Cephalodella sp.</i>	22.8					22.8	4.6
	<i>Colurella uncinata</i>	22.8					22.8	4.6
	<i>Dicranophorus caudatus</i>		3.4			7.9	11.3	2.3
	<i>Euchlanis dilatata</i>					4.0	4.0	0.8

	<i>Lecane lunaris</i>		3.4	1.8			5.2	1.0
	<i>Lepadella patella</i>	22.8	3.4	1.8		27.8	55.7	11.1
	<i>Lepadella triptera</i>		3.4				3.4	0.7
	<i>Macrotrachela sp.</i>		3.4	3.7			7.0	1.4
Rotatoria Total		68.3	23.6	11.0		43.6	146.5	29.3
Gastrotricha	<i>Chaetonotus hystrix</i>		3.4				3.4	0.7
	Gastrotricha					4.0	4.0	0.8
Gastrotricha Total			3.4			4.0	7.3	1.5
Nematoda	Nematoda	7.6	6.7	5.5		11.9	31.7	6.3
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>			1.8			1.8	0.4
Chelicerata	Hydracarina					4.0	4.0	0.8
Crustacea	<i>Alona rectangula</i>		6.7				6.7	1.3
	<i>Chydorus sp.</i>		3.4				3.4	0.7
	<i>Eurycercus lamellatus</i>				19.2		19.2	3.8
	Ostracoda	7.6	6.7				14.3	2.9
Crustacea Total		7.6	16.9		19.2		43.6	8.7
Grand Total		2852.4	111.2	34.8	95.9	158.6	3253.0	650.6

Tablica 5.31b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 16B -								
Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	1	5	
Mastigophora	Mastigophora		22.4	2.2			24.6	4.9
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	2.5					2.5	0.5
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>	7.5					7.5	1.5
	<i>Aspidisca lynceus</i>	2.5					2.5	0.5
	<i>Chilodonella sp.</i>	2.5		2.2	1.7		6.3	1.3
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	185.5	9.0				194.5	38.9
	<i>Coleps hirtus</i>		9.0				9.0	1.8
	<i>Colpidium colpoda</i>	15.0	4.5				19.5	3.9
	<i>Holophrya sp.</i>					19.3	19.3	3.9
	<i>Litonotus cygnus</i>	5.0					5.0	1.0
	<i>Odontochlamys alpestris</i>	2.5					2.5	0.5
	<i>Oxytricha sp.</i>	62.7					62.7	12.5
	<i>Paramecium caudatum</i>					4.8	4.8	1.0
	<i>Urostyla grandis</i>	5.0					5.0	1.0
	<i>Vorticella sp.</i>	2.5					2.5	0.5
Ciliophora Total		290.8	22.4	2.2	1.7	24.1	341.1	68.2
Rotatoria	Bdelloidea	15.0		4.3		4.8	24.2	4.8
	<i>Colurella obtusa</i>	2.5					2.5	0.5
	<i>Colurella uncinata</i>				3.3		3.3	0.7
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	5.0					5.0	1.0
	<i>Dissotrocha sp.</i>	2.5					2.5	0.5
	<i>Lepadella patella</i>	2.5					2.5	0.5
	<i>Philodina roseola</i>	7.5		4.3			11.8	2.4
Rotatoria Total		35.1		8.7	3.3	4.8	51.9	10.4
Nematoda	Nematoda	60.2		2.2	1.7		64.0	12.8
Crustacea	Nauplij	2.5					2.5	0.5
Grand Total		391.0	44.8	15.1	6.7	29.0	486.6	97.3

Tablica 5.32b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 19A -						
	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u					
	vapnenačkoj podlozi krša					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	2	2	5	
Mastigophora	Mastigophora	36.9	145.1	609.4	791.4	158.3
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>			11.3	11.3	2.3
	<i>Mayorella sp.</i>		4.8		4.8	1.0
	<i>Vahlkampfia guttula</i>			22.6	22.6	4.5
	<i>Vahlkampfia tachypoda</i>		4.8		4.8	1.0
Amoebida Total			9.6	33.9	43.4	8.7
Testacea	<i>Arcella discoidea</i>		5.7		5.7	1.1
	<i>Arcella hemisphaerica</i>		5.7		5.7	1.1
	<i>Arcella vulgaris</i>		26.5		26.5	5.3
	<i>Euglypha sp.</i>	2.8			2.8	0.6
	<i>Gromia sp.</i>		9.6		9.6	1.9
Testacea Total		2.8	47.5		50.3	10.1
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	2.8			2.8	0.6
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		22.5	5.6	28.2	5.6
	<i>Aspidisca lynceus</i>		26.3	5.6	31.9	6.4
	<i>Chilodonella uncinata</i>		11.3		11.3	2.3
	<i>Chlamydonella alpestris</i>			5.6	5.6	1.1
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		56.3		56.3	11.3
	<i>Dexiostoma campylum</i>		60.1		60.1	12.0
	<i>Euplotes patella</i>		7.5		7.5	1.5
	<i>Frontonia acuminata</i>			11.3	11.3	2.3
	<i>Glaucoma scintillans</i>		45.1		45.1	9.0
	<i>Holophrya sp.</i>			16.9	16.9	3.4
	<i>Litonotus varsaviensis</i>		3.8		3.8	0.8
	<i>Loxodes sp.</i>			5.6	5.6	1.1
	<i>Oxytricha setigera</i>			5.6	5.6	1.1
	<i>Oxytricha sp.</i>		71.3		71.3	14.3
	<i>Paramecium bursaria</i>		11.4		11.4	2.3
	Peritrichia-swarmers			5.6	5.6	1.1
	<i>Spirostomum minus</i>			5.6	5.6	1.1
	<i>Stokesia vernalis</i>		5.7		5.7	1.1
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>			5.6	5.6	1.1
	<i>Tetrahymena pyriformis-complex</i>		26.4		26.4	5.3
	<i>Trithigmostoma cucullulus</i>		63.8		63.8	12.8
	<i>Uroleptus piscis</i>			11.3	11.3	2.3
	<i>Urostyla grandis</i>			5.6	5.6	1.1
	<i>Vorticella sp.</i>		5.7		5.7	1.1
	<i>Vorticella campanula</i>		18.8		18.8	3.8
Ciliophora Total			436.0	90.3	526.2	105.2
Platodes	Turbellaria		5.7		5.7	1.1
Rotatoria	Bdelloidea		65.8		65.8	13.2
	<i>Cephalodella catellina</i>		3.8		3.8	0.8
	<i>Cephalodella sp.</i>		4.8	11.3	16.1	3.2
	<i>Colurella obtusa</i>		9.4		9.4	1.9
	<i>Colurella uncinata</i>		28.2	58.8	87.0	17.4
	<i>Dicranophorus caudatus</i>		9.6		9.6	1.9
	<i>Didymodactylos sp.</i>			5.6	5.6	1.1
	<i>Euchlanis dilatata</i>		7.5		7.5	1.5
	<i>Habrotrocha sp.</i>			11.3	11.3	2.3

	<i>Lecane luna</i>		5.7		5.7	1.1
	<i>Lecane lunaris</i>		19.1	16.9	36.0	7.2
	<i>Lepadella patella</i>		18.8		18.8	3.8
	<i>Lindia truncata</i>		3.8		3.8	0.8
	<i>Monommata longiseta</i>		5.7		5.7	1.1
	<i>Mytilina mucronata</i>		11.4		11.4	2.3
	<i>Notommata tripus</i>		11.4		11.4	2.3
	<i>Otostephorns sp.</i>		4.8		4.8	1.0
	<i>Philodina sp.</i>			5.6	5.6	1.1
	<i>Pleuretra sp.</i>		47.6		47.6	9.5
Rotatoria Total			257.2	109.5	366.7	73.3
Gastrotricha	Gastrotricha	2.8	5.7		8.5	1.7
Nematoda	Nematoda	25.5	169.1	175.3	370.0	74.0
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>		11.4		11.4	2.3
Crustacea	<i>Chydorus sp.</i>		5.7		5.7	1.1
	Copepoda - nauplij			5.6	5.6	1.1
	Ostracoda		5.7		5.7	1.1
Crustacea Total			11.4	5.6	17.0	3.4
Grand Total		70.9	1098.6	1024.0	2193.5	438.7

Tablica 5.33b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 20A -					
Prigoorski vodotoci srednje velikih primorskih					
stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podloga krša					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	2	
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>		6.7	6.7	3.3
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>		13.4	13.4	6.7
	<i>Glaucoma sp.</i>		13.4	13.4	6.7
	<i>Ophryoglena sp.</i>		3.3	3.3	1.7
Ciliophora Total			30.1	30.1	15.1
Rotatoria	<i>Cephalodella sp.</i>		6.7	6.7	3.3
	<i>Colurella uncinata</i>	14.6		14.6	7.3
Rotatoria Total		14.6	6.7	21.3	10.6
Nematoda	Nematoda		3.3	3.3	1.7
Grand Total		14.6	46.9	61.5	30.7

Tablica 5.34b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 20B -						
	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih					
	stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	3	
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>			12.8	12.8	4.3
	<i>Vahlkampfia sp.</i>			12.8	12.8	4.3
Amoebida Total				25.5	25.5	8.5
Testacea	<i>Centropyxis aculeata</i>			12.8	12.8	4.3
	<i>Centropyxis sp.</i>			12.8	12.8	4.3
	<i>Euglypha sp.</i>			12.8	12.8	4.3
Testacea Total				38.3	38.3	12.8
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			76.5	76.5	25.5
	<i>Aspidisca lynceus</i>	8.8		12.8	21.6	7.2
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	2.2		102.0	104.2	34.7
	<i>Coleps hirtus</i>	4.4			4.4	1.5
	<i>Coleps spetai</i>	2.2			2.2	0.7
	<i>Dileptus sp.</i>			6.4	6.4	2.1
	<i>Euplotes affinis</i>			25.5	25.5	8.5
	<i>Holosticha pullaster</i>			6.4	6.4	2.1
	Hypotrichia			6.4	6.4	2.1
	<i>Leptopharynx costatus</i>		48.0	255.1	303.1	101.0
	<i>Litonotus sp.</i>			12.8	12.8	4.3
	<i>Ophryoglena sp.</i>			6.4	6.4	2.1
	<i>Oxytricha ferruginea</i>			6.4	6.4	2.1
	<i>Oxytricha sp.</i>	4.4			4.4	1.5
	<i>Platyophrya vorax</i>			12.8	12.8	4.3
	<i>Uronema nigricans</i>			12.8	12.8	4.3
Ciliophora Total		22.0	48.0	542.1	612.1	204.0
Rotatoria	Bdelloidea	13.2		178.6	191.8	63.9
	<i>Cephalodella hoodi</i>		96.0		96.0	32.0
	<i>Colurella uncinata</i>			12.8	12.8	4.3
	<i>Dissotrocha aculeata</i>			51.0	51.0	17.0
	<i>Lecane furcata</i>	2.2			2.2	0.7
	<i>Lecane lunaris</i>	2.2			2.2	0.7
	<i>Notommata sp.</i>			12.8	12.8	4.3
Rotatoria Total		17.6	96.0	255.1	368.7	122.9
Nematoda	Nematoda	11.0		153.1	164.1	54.7
Tardigrada	<i>Macrobotus sp.</i>	8.8		25.5	34.3	11.4
Chelicerata	Hydracarina			12.8	12.8	4.3
Grand Total		59.4	144.0	1052.3	1255.7	418.6

Tablica 5.35b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 21A -								
Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRS TA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	1	5	
Mastigophora	Mastigophora				93.3		93.3	18.7
	<i>Peranema sp.</i>		18.2				18.2	3.6
Mastigophora Total			18.2		93.3		111.5	22.3
Testacea	<i>Arcella sp.</i>				6.7		6.7	1.3
	<i>Cyphoderia ampulla</i>		18.2				18.2	3.6
	<i>Gromia sp.</i>					176.0	176.0	35.2
Testacea Total			18.2		6.7	176.0	200.9	40.2
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>		18.2			11.7	29.9	6.0
Ciliophora	<i>Amphileptus sp.</i>		18.2				18.2	3.6
	<i>Aspidisca lynceus</i>	15.0				176.0	191.0	38.2
	<i>Chilodonella sp.</i>					58.7	58.7	11.7
	<i>Chilodontopsis depressa</i>			19.8			19.8	4.0
	<i>Chlamydonellopsis plurivacuolata</i>					58.7	58.7	11.7
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	10.0	109.1	39.6		938.8	1097.5	219.5
	<i>Coleps hirtus</i>		72.7	39.6			112.4	22.5
	<i>Coleps sp.</i>					58.7	58.7	11.7
	<i>Colpidium colpoda</i>				6.7		6.7	1.3
	<i>Dysteria navicula</i>					29.3	29.3	5.9
	<i>Euplotes affinis</i>					58.7	58.7	11.7
	<i>Frontonia acuminata</i>					11.7	11.7	2.3
	<i>Halteria grandinella</i>		18.2				18.2	3.6
	<i>Holophrya sp.</i>			19.8	6.7		26.5	5.3
	<i>Holosticha pullaster</i>					29.3	29.3	5.9
	<i>Hymenostomata</i>			9.9			9.9	2.0
	Hypotrichia		109.1	39.6		70.4	219.1	43.8
	<i>Lembadion lucens</i>	15.0	72.7	39.6		58.7	186.0	37.2
	<i>Litonotus cygnus</i>		18.2			11.7	29.9	6.0
	<i>Litonotus fascicola</i>	5.0					5.0	1.0
	<i>Monilicaryon monilatus</i>		18.2				18.2	3.6

	<i>Oxytricha ferruginea</i>		18.2			117.3	135.5	27.1
	<i>Oxytricha setigera</i>		18.2			117.3	135.5	27.1
	<i>Oxytricha sp.</i>	45.0					45.0	9.0
	<i>Paramecium bursaria</i>					58.7	58.7	11.7
	<i>Peritrichia</i>		18.2				18.2	3.6
	<i>Pseudochilodontopsis sp.</i>					29.3	29.3	5.9
	<i>Tachysoma pellionellum</i>					117.3	117.3	23.5
	<i>Trachelophyllum sp.</i>		36.4				36.4	7.3
	<i>Uroleptus musculus</i>		72.7				72.7	14.5
	<i>Uroleptus piscis</i>	5.0	18.2	39.6	13.3	58.7	134.8	27.0
	<i>Vorticella campanula</i>			39.6			39.6	7.9
Ciliophora Total		95.0	618.2	287.3	26.7	2059.4	3086.6	617.3
Platodes	Turbellaria	5.0				11.7	16.7	3.3
Rotatoria	Bdelloidea			19.8			19.8	4.0
	<i>Cephalodella div. sp.</i>		218.2			117.3	335.5	67.1
	<i>Cephalodella forcipata</i>					11.7	11.7	2.3
	<i>Cephalodella forcipata</i>	5.0					5.0	1.0
	<i>Cephalodella hoodi</i>					11.7	11.7	2.3
	<i>Cephalodella sp.</i>			19.8			19.8	4.0
	<i>Colurella uncinata</i>			9.9			9.9	2.0
	<i>Euchlanis dilatata</i>					117.3	117.3	23.5
	<i>Euchlanis sp.</i>		18.2	9.9			28.1	5.6
	<i>Lepadella sp.</i>		18.2	59.4		11.7	89.4	17.9
	<i>Monommata sp.</i>		18.2				18.2	3.6
	<i>Philodina roseola</i>	5.0					5.0	1.0
	<i>Proales sp.</i>		18.2				18.2	3.6
	<i>Proales theodora</i>	10.0					10.0	2.0
	<i>Trichocerca iernis</i>		18.2				18.2	3.6
	<i>Trichocerca porcellus</i>					11.7	11.7	2.3
Rotatoria Total		20.0	309.1	118.9		281.6	729.6	145.9
Gastrotricha	Gastrotricha		18.2			11.7	29.9	6.0
Nematoda	Nematoda	25.0	36.4	9.9		58.7	129.9	26.0
Tardigrada	Macrobotus sp.	5.0					5.0	1.0
Crustacea	Alona sp.		7.3	4.0			11.2	2.2
	Cyclops sp.		7.3				7.3	1.5
	Nauplij		7.3				7.3	1.5
Crustacea Total			21.8	4.0			25.8	5.2
Grand Total		150.0	1058.2	420.1	126.6	2611.0	4365.9	873.2

Tablica 5.36b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 21B -								
Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	1	5	
Mastigophora	Mastigophora	2.3	10.8	50.1		158.7	221.8	44.4
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>				5.0		5.0	1.0
	<i>Euglypha laevis</i>	2.3					2.3	0.5
Testacea Total		2.3			5.0		7.3	1.5
Ciliophora	<i>Acineria sp.</i>					12.2	12.2	2.4
	<i>Aspidisca cicada</i>					6.1	6.1	1.2
	<i>Aspidisca lynceus</i>	2.3		16.7		30.5	49.5	9.9
	<i>Balladyna sp.</i>					48.8	48.8	9.8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	13.5	1.0			6.1	20.6	4.1
	Hypotrichia		1.0			24.4	25.4	5.1
	<i>Leptopharynx costatus</i>	2.3	2.0			24.4	28.6	5.7
	<i>Litonotus sp.</i>					18.3	18.3	3.7
	<i>Oxytricha sp.</i>	4.5					4.5	0.9
	<i>Tetrahymena pyriformis-complex</i>		1.0				1.0	0.2
	<i>Uroleptus gallina</i>					6.1	6.1	1.2
	<i>Uroleptus musculus</i>		1.0				1.0	0.2
Ciliophora Total		22.5	5.9	16.7		177.0	222.1	44.4
Platodes	Turbellaria					6.1	6.1	1.2
Rotatoria	Bdelloidea	2.3	1.0			12.2	15.4	3.1
	<i>Cephalodella sp.</i>					12.2	12.2	2.4
	<i>Colurella uncinata</i>					6.1	6.1	1.2
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	6.8					6.8	1.4
	<i>Lepadella patella</i>					6.1	6.1	1.2
	<i>Lindia truncata</i>	2.3					2.3	0.5
	<i>Proales reinhardti</i>					24.4	24.4	4.9
Rotatoria Total		11.3	1.0			61.0	73.3	14.7
Nematoda	Nematoda	47.3	55.0	16.7			119.0	23.8
Grand Total		85.5	72.7	83.5	5.0	402.7	649.5	129.9

Tablica 5.37b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 22A -									
Prigorski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačkoj podlozi krša									
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Sred vrijedn
Broj uzoraka		1	2	2	2	1	2	10	
Mastigophora	Mastigophora	173.3		11.6	0.7		8531.1	8716.6	87
Amoebida	<i>Vahlkampfia limax</i>						10.1	10.1	
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>						5.3	5.3	
	<i>Euglypha laevis</i>			3.9				3.9	
Testacea Total				3.9			5.3	9.1	
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	2.1						2.1	
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>						15.9	15.9	
	<i>Aspidisca lynceus</i>				5.5		5.3	10.8	
	<i>Balladyna sp.</i>	4.1					14.5	18.6	
	<i>Chilodonella uncinata</i>			2.8				2.8	
	<i>Chlamydonella alpestris</i>	2.1					30.3	32.4	
	<i>Cyclidium sp.</i>						5.3	5.3	
	<i>Euplotes affinis</i>			8.4	2.1			10.5	
	<i>Frontonia acuminata</i>			2.8			9.7	12.4	
	<i>Glaucoma scintillans</i>		7.5	30.9				38.4	
	<i>Glaucoma sp.</i>						4.8	4.8	
	<i>Holosticha pullaster</i>				11.0			11.0	
	<i>Holosticha sp.</i>						21.1	21.1	
	Hypotrichia						9.7	9.7	
	<i>Lacrymaria olor</i>			3.9			4.8	8.7	
	<i>Leptopharynx costatus</i>	2.1			5.5			7.5	
	<i>Litonotus varsaviensis</i>			3.9				3.9	
	<i>Oxytricha sp.</i>			18.2			5.3	23.5	
	Peritrichia-swarmer						5.3	5.3	
	<i>Stentor niger</i>	2.1					9.7	11.7	
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>						4.8	4.8	
	<i>Tachysoma pellionellum</i>						24.1	24.1	
	<i>Tetrahymena pyriformis-com</i>	2.1	112.5	3.9				118.4	1
	<i>Thigmogaster oppositevacuolatus</i>						4.8	4.8	

	<i>Uroleptus gallina</i>						4.8	4.8	0.5
	<i>Uroleptus piscis</i>						5.3	5.3	0.5
	<i>Vorticella campanula</i>			2.8				2.8	0.3
Ciliophora Total		12.4	120.0	77.4	24.0		185.5	419.3	41.9
Platodes	Turbellaria		7.5					7.5	0.8
Rotatoria	Bdelloidea		7.5	13.3				20.8	2.1
	<i>Cephalodella sp.</i>						26.4	26.4	2.6
	<i>Colurella uncinata</i>			3.9			14.9	18.8	1.9
	<i>Dicranophorus forcipatus</i>						20.7	20.7	2.1
	<i>Lepadella patella</i>						41.8	41.8	4.2
	<i>Philodina roseola</i>		156.4					156.4	15.6
	<i>Philodina sp.</i>				0.7		4.8	5.5	0.6
	<i>Scepanotrocha sp.</i>	4.1	13.9					18.1	1.8
	<i>Trichotria pocillum</i>						5.3	5.3	0.5
Rotatoria Total		4.1	177.9	17.2	0.7		114.0	313.8	31.4
Gastrotricha	Gastrotricha						10.1	10.1	1.0
Nematoda	Nematoda	76.3	56.8	106.9	146.0		29.9	415.9	41.6
Crustacea	Copepoda						4.8	4.8	0.5
	Copepoda - nauplij						15.4	15.4	1.5
Crustacea Total							20.2	20.2	2.0
Grand Total		268.1	362.1	216.9	171.3	0.0	8906.2	9924.7	992.5

Tablica 5.38b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 23A -						
Nizinski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačko-silikatnoj podlozi krša						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRS TA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	3	
Mastigophora	Mastigophora	28.1	4.9	24.3	57.3	19.1
Amoebida	<i>Vahlkampfia limax</i>	0.4			0.4	0.1
	<i>Vahlkampfia vahlkampfi</i>		1.0		1.0	0.3
Amoebida Total		0.4	1.0		1.4	0.5
Testacea	<i>Euglypha sp.</i>	0.8			0.8	0.3
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	0.4	1.0		1.4	0.5
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>		2.9	9.1	12.0	4.0
	<i>Chlamydonellopsis plurivacuolata</i>			3.0	3.0	1.0
	<i>Lacrymaria olor</i>			3.0	3.0	1.0
	<i>Odontochlamys alpestris</i>	0.4			0.4	0.1
	<i>Oxytricha haematoplasma</i>			3.0	3.0	1.0
	<i>Oxytricha sp.</i>	1.3			1.3	0.4
	Peritrichia-swarmer	0.4			0.4	0.1
	<i>Stentor niger</i>	0.4			0.4	0.1
	<i>Tetrahymena pyriformis-complex</i>		1.0		1.0	0.3
	<i>Thigmogaster oppositevacuo</i>	0.4			0.4	0.1
Ciliophora Total		2.9	3.9	18.2	25.1	8.4
Rotatoria	Bdelloidea	1.7			1.7	0.6
	<i>Cephalodella sp.</i>		1.0		1.0	0.3
	<i>Colurella uncinata</i>	0.8			0.8	0.3
	<i>Lepadella patella</i>		1.0		1.0	0.3
	<i>Lepadella sp.</i>	0.4			0.4	0.1
Rotatoria Total		2.9	1.9		4.9	1.6
Nematoda	Nematoda	2.1	3.9	3.0	9.0	3.0
Chelicerata	Hydracarina	0.4			0.4	0.1
Crustacea	Copepoda	0.4			0.4	0.1
Grand Total		38.6	16.6	45.6	100.8	33.6

Tablica 5.39b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 23B -						
Nizinski vodotoci primorskih stalnih velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	3	
Mastigophora	Mastigophora	117.0			117.0	39.0
	<i>Peranema sp.</i>		26.9		26.9	9.0
Mastigophora Total		117.0	26.9		143.9	48.0
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>		5.4	9.8	15.2	5.1
	<i>Mayorella sp.</i>			9.8	9.8	3.3
	<i>Thecamoeba sp.</i>			9.8	9.8	3.3
	<i>Vahlkampfia sp.</i>			19.6	19.6	6.5
Amoebida Total			5.4	49.1	54.5	18.2
Testacea	<i>Arcella discoidea</i>	4.5			4.5	1.5
	<i>Centropyxis sp.</i>	22.5	5.4		27.9	9.3
	<i>Diffugia sp.</i>		26.9		26.9	9.0
	<i>Gromia sp.</i>	22.5		39.3	61.8	20.6
	<i>Trinema sp.</i>		5.4		5.4	1.8
Testacea Total		49.5	37.7	39.3	126.5	42.2
Heliozoa	<i>Acanthocystis mimetica</i>			19.6	19.6	6.5
	<i>Acanthocystis sp.</i>			19.6	19.6	6.5
	<i>Actinophrys sol</i>			98.2	98.2	32.7
	<i>Actinosphaerium eichhorni</i>		5.4	19.6	25.0	8.3
Heliozoa Total			5.4	157.1	162.5	54.2
Ciliophora	<i>Acinera uncinata</i>			16.7	16.7	5.6
	<i>Acineta sp.</i>			19.6	19.6	6.5
	<i>Chilodonella sp.</i>			9.8	9.8	3.3
	<i>Chilodonella uncinata</i>			16.7	16.7	5.6
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	22.5	26.9		49.4	16.5
	<i>Euplotes affinis</i>	4.5	13.5		18.0	6.0
	<i>Euplotes moebiusi</i>	4.5			4.5	1.5
	<i>Euplotes patella</i>		53.9		53.9	18.0
	<i>Frontonia angusta</i>		26.9		26.9	9.0
	<i>Glaucoma sp.</i>			8.3	8.3	2.8
	<i>Holophrya sp.</i>	9.0	26.9		35.9	12.0
	<i>Holosticha pullaster</i>			19.6	19.6	6.5
	<i>Hymenostomata</i>	22.5			22.5	7.5
	Hypotrichia		26.9	16.7	43.6	14.5
	<i>Lacrymaria olor</i>			19.6	19.6	6.5
	<i>Litonotus cygnus</i>			9.8	9.8	3.3
	<i>Oxytricha ferruginea</i>	4.5	26.9		31.4	10.5
	<i>Paramecium bursaria</i>	11.3	26.9		38.2	12.7
	<i>Placus luciae</i>		13.5		13.5	4.5
	<i>Pleuronema sp.</i>		26.9		26.9	9.0
	<i>Stentor muelleri</i>		26.9	58.9	85.9	28.6
	<i>Stentor niger</i>	4.5		98.2	102.7	34.2
	<i>Stentor roeselii</i>		5.4	98.2	103.6	34.5
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>	4.5			4.5	1.5
	<i>Tachysoma pellionellum</i>		5.4		5.4	1.8
	<i>Uroleptus sp.</i>	22.5			22.5	7.5
	<i>Uronema nigricans</i>		26.9		26.9	9.0
	<i>Urostyla grandis</i>	4.5			4.5	1.5
	<i>Urotricha farcta</i>		13.5		13.5	4.5

	<i>Vorticella campanula</i>	103.5	26.9	111.9	242.3	80.8
	<i>Vorticella octava-complex</i>		5.4		5.4	1.8
	<i>Vorticella sp.</i>	4.5	53.9		58.4	19.5
Ciliophora Total		222.8	433.8	504.2	1160.7	386.9
Rotatoria	Bdelloidea			19.6	19.6	6.5
	<i>Cephalodella gibba</i>	11.3		9.8	21.1	7.0
	<i>Cephalodella sp.</i>	27.0	5.4	26.5	58.9	19.6
	<i>Colurella uncinata</i>	22.5	26.9	8.3	57.8	19.3
	<i>Dicranophorus sp.</i>		5.4		5.4	1.8
	<i>Euchlanis sp.</i>	22.5			22.5	7.5
	<i>Lecane flexilis</i>		26.9		26.9	9.0
	<i>Lecane lunaris</i>	4.5	5.4		9.9	3.3
	<i>Notholca sp.</i>	22.5			22.5	7.5
	<i>Proales sp.</i>	4.5			4.5	1.5
	<i>Synchaeta sp.</i>		5.4	16.7	22.1	7.4
	<i>Synchaeta tremula</i>	9.0			9.0	3.0
Rotatoria Total		123.8	75.4	81.0	280.1	93.4
Gastrotricha	Gastrotricha	4.5			4.5	1.5
Nematoda	Nematoda	225.0	134.7	235.7	595.4	198.5
Tardigrada	<i>Macrobotus sp.</i>		26.9		26.9	9.0
Chelicerata	Hydracarina	4.5			4.5	1.5
Crustacea	<i>Alona sp.</i>	4.5			4.5	1.5
	Nauplij	22.5	5.4		27.9	9.3
Crustacea Total		27.0	5.4		32.4	10.8
Grand Total		774.0	751.8	1066.4	2592.1	864.0

Tablica 5.40b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 25A -								
Prigorski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRS TA	Mezo+ Megalital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Psamal+ psamopelal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	1	5	
Mastigophora	Mastigophora		478.1		46.4		524.5	104.9
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>			10.0			10.0	2.0
	<i>Mayorella sp.</i>			2.0			2.0	0.4
	<i>Vahlkampfia limax</i>		2.8				2.8	0.6
Amoebida Total			2.8	12.0			14.8	3.0
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>		2.8				2.8	0.6
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>				17.4		17.4	3.5
	<i>Aspidisca lynceus</i>				5.8		5.8	1.2
	<i>Balladyna sp.</i>		8.4				8.4	1.7
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			5.0			5.0	1.0
	<i>Diaxonela trimarginata</i>		11.3				11.3	2.3
	<i>Euplotes affinis</i>		19.7	10.0			29.7	5.9
	<i>Halteria sp.</i>			2.0			2.0	0.4
	<i>Holophrya sp.</i>		2.8				2.8	0.6
	<i>Holosticha pullaster</i>				11.6		11.6	2.3
	<i>Holosticha sp.</i>		2.8				2.8	0.6
	Hypotrichia		5.6				5.6	1.1
	<i>Lacrymaria olor</i>		2.8	20.0			22.8	4.6
	<i>Leptopharynx costatus</i>		2.8				2.8	0.6
	<i>Oxytricha ferruginea</i>			10.0			10.0	2.0
	<i>Paramecium caudatum</i>		2.8				2.8	0.6
	<i>Paramecium trichium</i>		2.8				2.8	0.6
	<i>Platyophrya vorax</i>			10.0			10.0	2.0
	<i>Stentor muelleri</i>			2.0			2.0	0.4
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			2.0			2.0	0.4
	<i>Trithigmostoma cuculullus</i>		2.8				2.8	0.6
	<i>Uroleptus piscis</i>		5.6				5.6	1.1
	<i>Urostyla grandis</i>		8.4				8.4	1.7
	<i>Vorticella convallaria-complex</i>		2.8	2.0			4.8	1.0

	<i>Zosterodasys transversa</i>			10.0			10.0	2.0
Ciliophora Total			81.6	73.0	34.8		189.3	37.9
Platodes	Turbellaria		5.6				5.6	1.1
Rotatoria	Bdelloidea		19.7	20.0	5.8		45.5	9.1
	<i>Colurella obtusa</i>	7.7					7.7	1.5
	<i>Colurella uncinata</i>		11.3				11.3	2.3
	<i>Lepadella patella</i>	7.7					7.7	1.5
	<i>Lepadella sp.</i>		5.6				5.6	1.1
	<i>Scepanotrocha sp.</i>			10.0			10.0	2.0
Rotatoria Total		15.3	36.6	30.0	5.8		72.4	14.5
Gastrotricha	Gastrotricha	3.8	2.8		5.8		12.4	2.5
Nematoda	Nematoda	3.8	351.6	40.0			395.4	79.1
Chelicerata	Hydracarina		2.8		11.6		14.4	2.9
Crustacea	Nauplij			2.0			2.0	0.4
Grand Total		23.0	964.7	157.0	104.3	0.0	1233.7	246.7

Tablica 5.41b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 26A -					
	Prigorski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica				
	tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja				
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Fital (Ind/cm ³)	Psamal+ Mikrolital (Ind/cm ²)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	2	
Mastigophora	Mastigophora	51.3	19.8	71.1	35.6
Amoebida	<i>Mayorella vespertilio</i>	6.4		6.4	3.2
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	19.2		19.2	9.6
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		6.6	6.6	3.3
	<i>Aspidisca lynceus</i>	6.4		6.4	3.2
	<i>Balladyna sp.</i>	38.4	6.6	45.1	22.5
	<i>Chilodonella uncinata</i>	12.8		12.8	6.4
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	25.6		25.6	12.8
	<i>Euplotes affinis</i>	12.8		12.8	6.4
	<i>Holosticha sp.</i>	12.8	13.2	26.0	13.0
	Hypotrichia	6.4	19.8	26.2	13.1
	<i>Oxytricha sp.</i>	12.8		12.8	6.4
	<i>Uroleptus rattulus</i>		6.6	6.6	3.3
Ciliophora Total		128.2	52.9	181.1	90.5
Rotatoria	Bdelloidea	365.3		365.3	182.6
Grand Total		570.3	72.7	643.1	321.5

Tablica 5.42b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 27A -						
	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih					
	tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	3	
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	0.7			0.7	0.2
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>		6.3		6.3	2.1
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		19.0		19.0	6.3
	<i>Gastronauta membranaceus</i>	0.4			0.4	0.1
Ciliophora Total		0.4	25.3		25.7	8.6
Rotatoria	Bdelloidea			9.3	9.3	3.1
	<i>Dicranophorus sp.</i>	0.4			0.4	0.1
	<i>Henoceros sp.</i>	0.7			0.7	0.2
Rotatoria Total		1.1		9.3	10.4	3.5
Nematoda	Nematoda	0.4		9.3	9.7	3.2
Grand Total		2.6	25.3	18.7	46.6	15.5

Tablica 5.43b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 28A -								
Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	1	1	5	
Mastigophora	Mastigophora		9.5		6.3		15.8	3.2
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>					5.4	5.4	1.1
	<i>Centropyxis aculeata</i>			7.3			7.3	1.5
	<i>Centropyxis hirsuta</i>				2.1		2.1	0.4
	<i>Euglypha sp.</i>			2.4			2.4	0.5
	<i>Gromia sp.</i>			2.4			2.4	0.5
	<i>Trinema sp.</i>				2.1		2.1	0.4
Testacea Total				12.2	4.2	5.4	21.8	4.4
Ciliophora	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			0.5			0.5	0.1
	<i>Coleps sp.</i>			0.5			0.5	0.1
	<i>Euplotes affinis</i>			0.5			0.5	0.1
	<i>Holosticha pullaster</i>			2.4			2.4	0.5
	<i>Lembadion lucens</i>			2.4			2.4	0.5
	<i>Obertrumia aurea</i>	3.5		7.3			10.8	2.2
	<i>Oxytricha sp.</i>		1.9				1.9	0.4
	<i>Trichocerca sp.</i>			0.5			0.5	0.1
	<i>Vorticella sp.</i>			0.5			0.5	0.1
Ciliophora Total		3.5	1.9	14.6			20.0	4.0
Platodes	Turbellaria				2.1		2.1	0.4
Rotatoria	Bdelloidea		1.9	0.5			2.4	0.5
	<i>Cephalodella sp.</i>			2.4			2.4	0.5
	<i>Colurella uncinata</i>			2.9	2.1		5.0	1.0
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1.2	1.9	2.9			6.0	1.2
	<i>Lecane grandis</i>		3.8				3.8	0.8
	<i>Lecane sp.</i>			0.5			0.5	0.1
	<i>Lepadella accuminata</i>			2.9			2.9	0.6
	<i>Lepadella patella</i>			2.4			2.4	0.5
	<i>Philodina roseola</i>		3.8		2.1		5.9	1.2
	<i>Rotaria sp.</i>				2.1		2.1	0.4
	<i>Scepanotrocha sp.</i>	2.3		2.9			5.2	1.0
Rotatoria Total		3.5	11.4	17.6	6.3		38.8	7.8
Gastrotricha	Gastrotricha			2.4			2.4	0.5
Nematoda	Nematoda	3.5		36.6	2.1		42.2	8.4
Tardigrada	<i>Macrobotus sp.</i>			2.4			2.4	0.5
Crustacea	Ostracoda			2.9			2.9	0.6
Grand Total		10.4	22.9	88.8	20.9	5.4	148.5	29.7

Tablica 5.44b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 28B -									
Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša									
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Argilal+ Fital	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		3	3	1	2	3	1	13	
Mastigophora	Mastigophora	193.20	892.36	437.33	57.65	390.29	2931.55	4902.38	377.11
	<i>Peranema sp.</i>		6.00					6.00	0.46
Mastigophora Total		193.20	898.36	437.33	57.65	390.29	2931.55	4908.38	377.57
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>						16.47	16.47	1.27
	<i>Amoeba sp.</i>	9.26						9.26	0.71
	<i>Mayorella sp.</i>						5.49	5.49	0.42
	<i>Thecamoeba striata</i>		6.00					6.00	0.46
	<i>Vahlkampfia limax</i>		12.00				5.49	17.49	1.35
Amoebida Total		9.26	18.00				27.45	54.71	4.21
Testacea	<i>Arcella sp.</i>		2.29					2.29	0.18
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	18.40	12.57		5.85	18.31	10.98	66.10	5.08
Ciliophora	<i>Acinertia incurvata</i>	1.85						1.85	0.14
	<i>Aspidisca cicada</i>	12.27						12.27	0.94
	<i>Aspidisca lynceus</i>	6.13	6.00			21.14		33.28	2.56
	<i>Balladyna sp.</i>		12.57			6.10	16.47	35.14	2.70
	<i>Carchesium polypinum</i>						27.45	27.45	2.11
	<i>Chilodonella uncinata</i>					6.10		6.10	0.47
	<i>Chlamydonellopsis plurivacuola</i>	6.13						6.13	0.47
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	43.19	22.57			6.10	5.49	77.35	5.95
	<i>Coleps hirtus</i>	1.85						1.85	0.14
	<i>Cyclidium sp.</i>	6.13	3.28					9.42	0.72
	<i>Euplotes affinis</i>						5.49	5.49	0.42
	<i>Frontonia leucas</i>		12.00					12.00	0.92
	<i>Halteria grandinella</i>					5.29		5.29	0.41
	<i>Halteria sp.</i>	1.85						1.85	0.14
	<i>Holophrya sp.</i>	6.13					5.49	11.62	0.89
	<i>Holosticha sp.</i>		6.00		5.85	6.10		17.95	1.38
	Hypotrichia	24.53	8.29	5.33		5.29		43.44	3.34
	<i>Lacrymaria olor</i>		3.28					3.28	0.25

	<i>Lembadion lucens</i>	9.26	7.85	2.67				19.78	1.52
	<i>Litonotus sp.</i>	6.13				5.29	5.49	16.91	1.30
	<i>Oxytricha sp.</i>		2.29			6.10		8.39	0.65
	<i>Paramecium putrinum</i>	6.13			23.39			29.52	2.27
	Peritrichia-swarmers		9.85				5.49	15.34	1.18
	<i>Placus sp.</i>	6.13						6.13	0.47
	<i>Pleuronema coronatum</i>						10.98	10.98	0.84
	<i>Strichotricha secunda</i>		6.57				137.24	143.81	11.06
	<i>Tetrahymena pyriformis</i> -complex				5.85			5.85	0.45
	<i>Trithigmostoma cucullulus</i>	18.40			23.39	5.29		47.07	3.62
	<i>Trochilia minuta</i>	6.13				21.14		27.28	2.10
	<i>Urocentrum turbo</i>	1.85						1.85	0.14
	<i>Uroleptus piscis</i>		12.00				5.49	17.49	1.35
	<i>Urostyla grandis</i>		6.00					6.00	0.46
	<i>Vorticella campanula</i>						76.86	76.86	5.91
	<i>Vorticella sp.</i>						16.47	16.47	1.27
Ciliophora Total		164.13	118.54	8.00	58.47	93.94	318.41	761.49	58.58
Platodes	Turbellaria						10.98	10.98	0.84
Rotatoria	<i>Anuraeopsis fissa</i>		2.29	5.33				7.62	0.59
	<i>Bdelloidea</i>	21.53				28.88		50.41	3.88
	<i>Cephalodella gibba</i>		30.00			10.57	16.47	57.04	4.39
	<i>Cephalodella sp.</i>	18.40	42.13	8.00	5.85	15.86	21.96	112.20	8.63
	<i>Colurella uncinata</i>	18.40	14.29			95.14	16.47	144.30	11.10
	<i>Euchlanis sp.</i>	44.79			17.54	84.57		146.90	11.30
	<i>Lepadella sp.</i>						10.98	10.98	0.84
Rotatoria Total		103.12	88.71	13.33	23.39	235.02	65.88	529.44	40.73
Gastrotricha	Gastrotricha	12.27				5.29		23.20	1.78
Nematoda	Nematoda	113.53	52.41	5.33	17.34	60.59	10.98	260.18	20.01
Crustacea	Ostracoda		2.29					2.29	0.18
Grand Total		613.90	1193.16	464.00	168.34	803.43	3376.22	6619.05	509.16

Tablica 5.45b Zastupljenost mikrozoobentosa na mikrostaništima HR Tipa 28C -						
Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica						
u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	Makrolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total	Srednja vrijednost
Broj uzoraka		1	1	1	3	
Mastigophora	<i>Peranema sp.</i>	3.3	5.6		8.9	3.0
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>	1.3			1.3	0.4
	<i>Amoeba sp.</i>	76.3			76.3	25.4
Amoebida Total		77.6			77.6	25.9
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	1.3			1.3	0.4
	<i>Centropyxis aculeata</i>	6.6			6.6	2.2
	<i>Centropyxis ecornis</i>	38.1			38.1	12.7
	<i>Centropyxis sp.</i>	1.3		0.9	2.2	0.7
Testacea Total		47.3		0.9	48.2	16.1
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>	3.3		0.9	4.2	1.4
	<i>Chilodonella sp.</i>	10.9			10.9	3.6
	<i>Chlamydonellopsis plurivacuola</i>	38.1	5.6		43.7	14.6
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	120.9	5.6	0.9	127.5	42.5
	<i>Cothurnia sp.</i>	1.3			1.3	0.4
	<i>Euplotes affinis</i>	38.1			38.1	12.7
	<i>Euplotes patella</i>	44.7		0.9	45.6	15.2
	<i>Holosticha pullaster</i>	14.2	11.2	0.9	26.3	8.8
	<i>Hypotrichia</i>	14.2	5.6		19.8	6.6
	<i>Kahlilembus sp.</i>	1.3		0.9	2.2	0.7
	<i>Lacrymaria olor</i>			0.9	0.9	0.3
	<i>Leptopharynx costatus</i>			11.2	11.2	3.7
	<i>Litonotus varsaviensis</i>	7.6			7.6	2.5
	<i>Mesodinium sp.</i>	6.6		0.9	7.5	2.5
	<i>Monilicaryon monilatus</i>	1.3			1.3	0.4
	<i>Pleuronema sp.</i>	7.6			7.6	2.5
	<i>Stentor muelleri</i>	13.1			13.1	4.4
	<i>Strobilidium sp.</i>	7.6		0.9	8.5	2.8
	<i>Tachysoma pellionellum</i>	38.1			38.1	12.7
	<i>Thigmogaster oppositovacuolatus</i>	6.6			6.6	2.2
	<i>Trochilia minuta</i>	82.8			82.8	27.6
	<i>Uroleptus sp.</i>				0.9	0.3
	<i>Uronema nigricans</i>	120.9	5.6	0.9	127.5	42.5
	<i>Vorticella aquadulcis-complex</i>	6.6			6.6	2.2
	<i>Vorticella campanula</i>	1.3			1.3	0.4
	<i>Vorticella infusionum-complex</i>	7.6			7.6	2.5
Ciliophora Total		595.0	44.9	9.1	649.0	216.3
Rotatoria	<i>Cephalodella gibba</i>			0.9	0.9	0.3
	<i>Cephalodella sp.</i>	1.3			1.3	0.4
	<i>Colurella uncinata</i>	6.6		0.9	7.5	2.5
	<i>Euchlanis sp.</i>			0.9	0.9	0.3
	<i>Taphrocampa selenura</i>			0.9	0.9	0.3
Rotatoria Total		7.9		3.7	11.5	3.8
Nematoda	Nematoda	97.3	5.6	0.9	103.8	34.6
Chelicerata	Hydracarina	6.6			6.6	2.2
Grand Total		834.9	56.1	14.6	905.6	301.9

5.4. BIOCENOTIČKA, TROFIČKA I SAPROBIOLOŠKA OBILJEŽJA MIKROBENTOSA I MAKROFITA

U **Panonskoj ekoregiji** provedenim je istraživanjima obrađeno sedamnaest HR tipova tekućica hrvatske hidrografske mreže (tablica 5.46 i 5.49).

Od parametara koji prema ODV definiraju tipove tekućica na sastav mikrofitobentosa najviše utječe protok i sastav supstrata.

U *Gorskim malim tekućicama na silikatnoj podlozi* (HR Tip 1A) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 6 uzoraka, utvrđen je relativno mali broj svojti (10 vrsta) s niskom abundancijom broja stanica. U zajednici odnos alga kremenjašica i cijanobakterija je 3:1, pri čemu su visokom frekvencijom pojavljivanja ($>70\%$) utvrđene vrste: *Achnanthydium affine*, *Cymbella affinis*, *Cymbella tumida* i *Navicula radiosa*. Niski indeksi TDI (36), GDI (17) i SI (1,56) ukazuju na nizak trofički i saprobiološki status ovih tekućica čemu doprinosi i povremen nalaz vodenih mahovina.

U *Prigorskim malim tekućicama na silikatnoj podlozi* (HR Tip 2A) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 21 uzorka, utvrđen broj svojti kretao se od 7 do 36 s prosječnom abundancijom od 30×10^3 do 670×10^3 stanica/cm². U ovom tipu tekućica isključivo dominira skupina Bacillariophyta, a s višom abundancijom utvrđene su: *Cocconeis placentula*, *Achnanthydium* sp., *Navicula cryptocephala* i *Melosira varians*. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,78 do 2,24; GDI od 13 do 15, TDI od 52 do 70, a indeks raznolikosti (Shannon) od 2,064 do 3,649, što ukazuje na nizak trofički i saprobiološki status ovih tekućica čemu doprinosi i povremen nalaz vodenih mahovina.

U *Prigorskim malim tekućicama na vapnenačkoj podlozi* (HR Tip 2B) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$ na osnovi 3 uzorka, utvrđen je relativno mali broj svojti (10 vrsta) s prosječnom abundancijom od 11×10^3 broja stanica/cm². Vrste zastupljene s $>20\%$ su *Achnanthydium* sp. i *Audouinella* sp. Izračunati indeksi: SI= 2,00, GDI=17, TDI=47 i indeks raznolikosti (Shannon) =2,286 ukazuju na nizak trofički i saprobiološki status ovih tekućica.

U *Nizinskim malim tekućicama na silikatnoj podlozi* (HR Tip 3A) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 20 uzoraka, utvrđen broj svojti kretao se od 11 do 36 s prosječnom abundancijom od 1×10^3 do 1860×10^6 stanica/cm². U ovom tipu tekućica isključivo dominira skupina Bacillariophyta, a skupina Cyanobacteria sporadično je utvrđena kao subdominantna. S višom abundancijom utvrđene su: *Nitzschia acicularis*, *Surirella ovata* i *Achnanthydium* sp. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,87 do 2,41; GDI od 11 do 17, TDI od 37 do 71, a indeks raznolikosti (Shannon) od 2,170 do 3,887. Vodeni su makrofiti u pravilu redovito prisutni (npr. vodena čestoslavica - *Veronica anagalis-aquatica*, vodena metvica - *Mentha aquatica*)

dok se u obalnim zonama tekućica često ukorjenjuju crna joha (*Alnus glutinosa*) i sastojine vrba (*Salix cf. alba*) i širokolisnog rogoza (*Typha latifolia*). Dobiveni rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim malim tekućicama na organogenoj podlozi* (HR Tip 3B) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 2 uzorka, utvrđen je relativno mali broj svojti (10 vrsta) s niskom abundancijom broja stanica. U ovom tipu tekućica dominira skupina Bacillariophyta, a skupina Cyanobacteria je subdominantna. S višom abundancijom broja stanica utvrđene su: *Cocconeis placentula* i *Achnantheidium fragilarioides*. Izračunati indeksi $\text{SI}=1,77$, $\text{GDI}=17$, $\text{TDI}=39$ i indeks raznolikosti= $2,49$ ukazuju na dobar saprobiološki status, ali masovan nalaz vodenih leća (barska leća *Spirodela polyrhiza* i vodena leća *Lemna minor*) ukazuju na povišen trofički status ovih tekućica.

U *Nizinskim malim tekućicama na vapnenačkoj podlozi* (HR Tip 3C) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 3 uzorka, utvrđen je relativno mali broj svojti (10-13 vrsta) s niskom abundancijom broja stanica. U ovom tipu tekućica dominira skupina Bacillariophyta, a skupina Cyanobacteria je subdominantna. S višom abundancijom utvrđena je vrsta *Navicula* sp. Izračunati indeksi $\text{SI}= 2,05$ i $\text{GDI}=14$ ukazuju na neznatno povišen saprobiološki status, a indeksi $\text{TDI}=84$ i indeks raznolikosti= $2,49$ na povišen trofički status.

U *Nizinskim vodotocima srednje velikih tekućica na silikatnoj podlozi* (HR Tip 4B) pri protoku $2\text{-}20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 9 uzoraka, utvrđen broj svojti kretao se od 24 do 40 s prosječnom abundancijom od 21×10^3 do $1,1 \times 10^5$ stanica/ cm^2 . U ovom tipu tekućica u najvećem broju slučajeva uz dominaciju skupine Bacillariophyta kao subdominantne su utvrđene skupina Chlorophyceae, a rjeđe skupina Cyanobacteria. Vrste zastupljene s $>20\%$ su: *Encyonema microcephala*, *Achnantheidium* sp., *Cladophora* sp., *Nitzschia acicularis* i *Melosira varians*. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,88 do 2,23; GDI od 12 do 15, TDI od 54 do 68, a indeks raznolikosti (Shannon) od 2,193 do 4,024 što ukazuje na dobar trofički i saprobiološki status ovih tekućica.

U *Nizinskim vodotocima srednje velikih tekućica na silikatno-organogenoj podlozi* (HR Tip 4C) pri protoku od 2 do $20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 2 uzorka, utvrđen broj svojti bio je 33 s prosječnom abundancijom od 2×10^6 stanica/ cm^2 . U ovom tipu tekućica podjednako su zastupljene Bacillariophyta i Chlorophyta. Iako alge kremenjašice imaju visoku frekvenciju pojavljivanja u biocenotičkoj strukturi zajednice prevladava zelena alga *Spirogyra* sp. U riječnom je toku od makrofitske vegetacije učestalo je utvrđen šaš (*Carex* sp.), pa uz visok TDI indeks (81) istraživani vodotok ovog tipa tekućica ima povišen trofički status.

U *Nizinskim vodotocima velikih tekućica na silikatnoj podlozi* (HR Tip 5B) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 22 uzorka, utvrđen broj svojti bio je od 11 do 46 s prosječnom abundancijom od 1×10^3 do $2,51 \times 10^5$ stanica/cm². U ovom tipu tekućica u biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominiraju alge kremenjašice, ali ovisno o lokalitetu sporadično se kao subdominantne pojavljuju Cyanobacteria odnosno Chlorophyta. Vrste zastupljene s $>20\%$ su: *Scenedesmus* sp., *Scenedesmus bicaudatus*, *Aphanocapsa* sp., *Nitzschia acicularis*, *Navicula cryptocephala*, *Cocconeis placentula* i *Achnanthydium* sp. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,70 do 2,57; GDI od 9 do 15, TDI od 43 do 77, a indeks raznolikosti (Shannon) od 2,160 do 3,389. Od vodenih su makrofita povremeno do učestalo, s obzirom na lokalitet, utvrđene vodene mahovine te drezga (*Myriophyllum spicatum*), kiselica (*Rumex* sp.), podvodnica (*Najas* sp.), rogolist *Ceratophyllum demersum*, lokvanj (*Nuphar luteum*) i plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*). S obzirom na veći broj istraživanih lokaliteta saprobni i trofički status ovih tekućica pripadaju niskom do umjerenom statusu.

U *Nizinskim vodotocima velikih tekućica na silikatno-organogenoj podlozi* (HR Tip 5C) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 3 uzorka, utvrđen broj svojti bio je 55 s prosječnom abundancijom $7,5 \times 10^4$ stanica/cm². U ovom su tipu tekućica Bacillariophyta i Chlorophyta podjednako zastupljene, a s frekvencijom pojavljivanja $>70\%$ utvrđene su *Achnanthydium* sp., *Aulacoseira granulata* i *Cocconeis placentula*. Izračunati indeksi iznosili su SI= 1,96; GDI=14, TDI=71 i indeks raznolikosti=4,168. Vodeni makrofiti povremeno su zastupljeni rogolistom (*Ceratophyllum demersum* - potrošač nitrata i ostalih nutrijenata) te barskom lećom (*Spirodela polyrhiza*). Istraživani vodotok ovog tipa tekućica ima dobar saprobiološki, ali povišen trofički status.

U *Nizinskim vodotocima velikih tekućica na silikatnoj podlozi čiji je sliv lociran u vapnenačkom području* (HR Tip 6A) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 3 uzorka, utvrđen broj svojti bio je 35 s prosječnom abundancijom 3×10^5 stanica/cm². U ovom su tipu tekućica Bacillariophyta i Chlorophyta podjednako zastupljene, a s frekvencijom pojavljivanja $>70\%$ utvrđene su: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Craticula cuspidata* (slika 5.11.), *Diatoma vulgare*, *Encyonema ventricosa*, *Gyrosigma scalproides*, *Melosira varians*, *Navicula* sp. i *Nitzschia sigmoidea*. Izračunati indeksi iznosili su SI= 1,62; GDI=14, TDI=71 i indeks raznolikosti=3,544. Sporadično je od vodenih makrofita utvrđena drezga (*Myriophyllum spicatum*). Povišen TDI indeks kao i znatnija zastupljenost zelenih alga ukazuju na povišen trofički status.



Slika 5.11. Diajtomeja *Craticula cuspidata* (valvalna strana)

U Nizinskim vodotocima gornjeg toka velikih tekućica na silikatnoj podlozi (HR Tip 7A) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 11 uzoraka, utvrđen broj svojti bio je od 28 do 63 s prosječnom abundancijom od 1,7 do $5,8 \times 10^5$ stanica/ cm^2 . U ovom tipu tekućica isključivo dominira skupina Bacillariophyta. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa s zastupljenošću $>20\%$ utvrđene su vrste rodova *Cyclotella* i *Achnantheidium*. Izračunati indeksi iznosili su $\text{SI}= 1,93\text{-}2,16$; $\text{GDI}=14\text{-}17$; $\text{TDI}=36\text{-}61$ i indeks raznolikosti= $2,55\text{-}3,367$. Od makrofitske vegetacije sporadično su utvrđeni predstavnici skupine trava (Poaceae) i bijele vrbe (*Salix alba*). Dobiveni rezultati ukazuju na povišen saprobni i trofički status.

U Nizinskim vodotocima gornjeg toka velikih tekućica na vapnenačkoj podlozi (HR Tip 7B) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 2 uzorka, utvrđen broj svojti bio je 20 s prosječnom abundancijom $1,7 \times 10^5$ stanica/ cm^2 . U ovom je tipu tekućica utvrđena isključiva dominacija skupine Bacillariophyta. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa s zastupljenošću $>20\%$ utvrđena je vrsta *Achnantheidium* sp. Izračunati indeksi iznosili su $\text{SI}= 1,96$; $\text{GDI}=19$, $\text{TDI}=33$ i indeks raznolikosti= $1,136$. Dobiveni rezultati ukazuju na povišen saprobni i trofički status.

U Nizinskim vodotocima srednjeg toka velikih tekućica na silikatnoj podlozi, Savski sliv (HR Tip 8B) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 2 uzorka, utvrđen broj svojti bio je 31 s prosječnom abundancijom 11×10^6 stanica/ cm^2 . U ovom je tipu tekućica utvrđena isključiva dominacija skupine Bacillariophyta. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa s zastupljenošću $>20\%$ utvrđene su planktonske vrste *Nitzschia acicularis* i *Stephanodiscus*

hantzschii. Izračunati indeksi iznosili su SI= 2,46; GDI=10, TDI=51 i indeks raznolikosti=2,882. Dobiveni rezultati ukazuju na povišen saprobni i trofički status.

U *Nizinskim vodotocima donjeg toka velikih tekućica na silikatnoj podlozi, Dravski sliv* (HR Tip 9A) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 1 uzorka, utvrđen broj svojti bio je 19 s prosječnom abundancijom 98×10^3 stanica/cm². U ovom je tipu tekućica utvrđena isključiva dominacija skupine Bacillariophyta, a u biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa s zastupljenošću $>20\%$ utvrđene su planktonske vrste roda Cyclotella. Izračunati indeksi iznosili su SI= 1,87; GDI=12, TDI=74 i indeks raznolikosti=3,038. Dobiveni rezultati ukazuju na povišen saprobni i trofički status.

U *Nizinskim vodotocima donjeg toka velikih tekućica na silikatnoj podlozi, Savski sliv* (HR Tip 9B) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 4 uzorka, utvrđen broj svojti bio je 24 s prosječnom abundancijom 18×10^4 stanica/cm². U ovom tipu tekućica dominiraju Cyanobacteria, a Bacillariophyta i Chlorophyta su subdominantne. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa s zastupljenošću $>20\%$ utvrđena je cijanobakterija *Lyngbya* sp. Izračunati indeksi iznosili su SI= 2,04; GDI=11, TDI=78 i Indeks raznolikosti=3,34. Dobiveni rezultati ukazuju na povišen saprobni i trofički status.

U *Nizinskim vodotocima vrlo velikih tekućica na silikatnoj podlozi, Dunav* (HR Tip 10A) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$ na osnovi 2 uzorka, utvrđen broj svojti bio je 31 s prosječnom abundancijom 4×10^4 stanica/cm². U ovom tipu tekućica dominiraju Bacillariophyta, a Chlorophyta su subdominantne. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa s zastupljenošću $>20\%$ utvrđena je planktonska dijatomeja *Stephanodiscus hantzschii*. Izračunati indeksi iznosili su SI= 2,46; GDI=12, TDI=67 i Indeks raznolikosti=1,431. Od makrofitske vegetacije sporadično je utvrđena flotantna jednogodišnja paprat - plivajuća nepačka (*Salvinia natans*) i *Spargonium* sp. Dobiveni rezultati ukazuju na izrazito povišen saprobni i trofički status.

U **Dinaridskoj ekoregiji – kontinentalnoj subregiji** provedenim istraživanjima obrađeno deset HR tipova tekućica hrvatske hidrografske mreže (tablica 5.47 i 5.50).

U *Gorskim malim tekućicama na vapnenačkoj podlozi* (HR Tip 11A) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 11 uzoraka, utvrđeno je od 20 do 40 vrsta s prosječnom abundancijom $1-15 \times 10^4$ stanica/cm². U ovom tipu tekućica isključivo dominira skupina Bacillariophyta. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa s zastupljenošću $>20\%$ utvrđena je vrsta *Achnantheidium minutissima*. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,99 do 2,00; GDI=16, TDI=50-60, a indeks raznolikosti (Shannon) od 1,021 do 3,603, što ukazuje na nizak trofički i saprobiološki status.

U *Gorskim malim sedrotvornim tekućicama na vapnenačkoj podlozi* (HR Tip 11B) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 8 uzoraka, utvrđeno je od 16 do 25 vrsta s prosječnom abundancijom $2,7\text{-}102 \times 10^5$ stanica/cm². U ovom tipu tekućica analizirana su dva lokaliteta. Prema biocenotičkoj strukturi u potpunosti su različiti. Naime, na lokalitetu *Bijela Rijeka* utvrđena je isključiva dominacija skupine Bacillariophyta, dok je na lokalitetu *Crna Rijeka* utvrđena dominacija Cyanobacteria. Shodno navedenom u biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa sa zastupljenošću $>20\%$ na Bijeloj Rijeci utvrđene su vrste *Achnanthydium minutissima* i *Stephanodiscus* sp., a na Crnoj Rijeci *Phormidium retzii*. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,72 do 2,57; GDI=16-18, TDI=32-49, a indeks raznolikosti (Shannon) od 0,282 do 2,981. Od makrofitske vegetacije utvrđeni su sporadični ili povremeni nalazi grešuna (*Berula erecta*), divlje čestoslavice (*Veronica beccabunga*), čekinjaste potočnice (*Myosotis scorpioides*) i mahovine *Cynclidotus aquaticus*. Rezultati ukazuju na nizak do umjeren trofički i saprobn status.

U *Prigorskim malim tekućicama na vapnenačkoj podlozi* (HR Tip 12A) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 16 uzoraka, utvrđeno je od 17 do 23 vrste s prosječnom abundancijom 6×10^3 do 4×10^6 stanica/cm². U ovom tipu tekućica utvrđena je izrazita dominacija skupine Bacillariophyta. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa s zastupljenošću $>20\%$ utvrđene su vrste *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula*, *Cocconeis pediculus* i *Nitzschia dissipata*. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,72 do 2,20; GDI=14-16, TDI=52-79, a indeks raznolikosti (Shannon) od 2,393 do 2,820. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobn status.

U *Prigorskim malim povremenim tekućicama na vapnenačkoj podlozi* (HR Tip 12B) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 4 uzorka, utvrđeno je 26 vrsta s prosječnom abundancijom 6×10^5 stanica/cm². U ovom tipu tekućica utvrđena je izrazita dominacija skupine Bacillariophyta. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa s zastupljenošću $>20\%$ utvrđena je vrsta *Achnanthydium minutissima*. Izračunati indeksi iznosili su SI=1,95; GDI=18, TDI=33 i Indeks raznolikosti=1,972. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobn status.

U *Prigorskim vodotocima srednje velikih sedrotvornih tekućica na vapnenačkoj podlozi* (HR Tip 12D) pri protoku od 2 do $20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 11 uzoraka, utvrđeno je od 24 do 35 vrsta s prosječnom abundancijom $9,7 \times 10^4$ do 37×10^6 stanica/cm². U ovom tipu tekućica utvrđena je izrazita dominacija skupine Bacillariophyta. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa s zastupljenošću $>20\%$ utvrđene su vrste *Achnanthydium minutissima* i *Cocconeis placentula*. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,91 do 2,01; GDI=15-16, TDI=49-58, a indeks raznolikosti (Shannon) od 2,315 do 4,0. Od makrofitske vegetacije samo

su povremeno utvrđeni flotantni hidrofiti rančić (*Scirpus lacustris*), lokvanj (*Nuphar luteum*) i plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*). Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Prigorskim vodotocima malih ponornica na vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora* (HR Tip 13A) pri protoku $<2\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 5 uzoraka, utvrđeno je od 5 do 25 vrsta s prosječnom abundancijom 3×10^5 do 1×10^6 stanica/cm². U ovom tipu tekućica obrađene su dvije lokacije od kojih svaka ima specifičnu biocenotičku strukturu. Na lokalitetu *Rijeka Otuča* utvrđena je izrazita dominacija skupine Bacillariophyta, a u strukturi mikrofitobentosa sa zastupljenošću $>20\%$ utvrđena je vrsta *Achnanthydium minutissima*. Na lokalitetu *Rijeka Počiteljica* utvrđena je izrazita dominacija skupine Chlorophyta, a u strukturi mikrofitobentosa sa zastupljenošću $>20\%$ utvrđena je vrsta *Mougeotia* sp. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,10 do 2,00; GDI=14-19, TDI=28-50, a indeks raznolikosti (Shannon) od 1,161 do 1,441. Od makrofitske vegetacije povremeno su utvrđene prave mahovine (*Musci*) i vodena metvica (*Mentha aquatica*). Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Prigorskim vodotocima srednje velikih ponornica na vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora* (HR Tip 13B) pri protoku od 2 do $20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 3 uzorka, utvrđeno je 16 vrsta s prosječnom abundancijom 17×10^6 stanica/cm². U ovom tipu tekućica utvrđena je izrazita dominacija skupine Bacillariophyta. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa sa zastupljenošću $>20\%$ utvrđena je vrsta *Cocconeis placentula*. Izračunati indeksi iznosili su SI=1,60; GDI=16, TDI=39 i Indeks raznolikosti=2,052. Od makrofitske vegetacije utvrđen je povremen nalaz grešuna (*Berula erecta*), plivajućeg mrijesnjacka (*Potamogeton natans*) i žabovlatke (*Callitriche*). Rezultati ukazuju na nizak saprobni, ali neznatno povišen trofički i status.

U *Prigorskim vodotocima velikih sedrotvornih tekućica na vapnenačkoj podlozi krša* (HR Tip 14A) protoku od 2 do $20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 8 uzoraka, utvrđeno je 45 vrsta s prosječnom abundancijom $7,8 \times 10^5$ stanica/cm². U ovom tipu tekućica utvrđena je izrazita dominacija skupine Bacillariophyta. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa sa zastupljenošću $>20\%$ utvrđena je vrsta *Achnanthydium minutissima*. Izračunati indeksi iznosili su SI=2,03; GDI=18, TDI=38 i Indeks raznolikosti=1,786. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim vodotocima velikih sedrotvornih tekućica na vapnenačkoj podlozi* (HR Tip 14B) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 45 uzoraka, utvrđeno je od 27 do 44 vrsta s prosječnom abundancijom $1,2 \times 10^5$ do 400×10^6 stanica/cm². S obzirom na raznolikost

istraživanih lokaliteta biocenotička struktura mikrofitobentosa može se razvrstati u tri skupine: (1) isključiva dominacija Bacillariophyta s najabudantnijom vrstom *Achnanthydium minutissima*, (2) isključiva dominacija Cyanobacteria s najabudantnijom vrstom *Nostoc verrucosum* i (3) odnos skupina Bacillariophyta i Chlorophyta 1:2 s dominacijom vrsta *Achnanthydium minutissima* i *Oedogonium* sp. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,60 do 2,14; GDI=14-19, TDI=29-67, a indeks raznolikosti (Shannon) od 1,013 do 3,410. S obzirom na različitost istraživanih lokaliteta i vodena makrofitska vegetacija bila je utvrđena od sporadičnih do učestalih nalaza (lokalitet *Korana kod Veljuna: Mentha aquatica, Myosotis scorpioides, Ranunculus trichophyllus, Myriophyllum spicatum* i *Musci*). Rezultati ukazuju na nizak do umjeren trofički i saprobni status.

U *Nizinskim vodotocima velikih tekućica na vapnenačkoj podlozi* (HR Tip 14C) pri protoku $>20\text{m}^3/\text{s}$, na osnovi 23 uzoraka, utvrđeno je od 26 do 39 vrsta s prosječnom abundancijom 7×10^5 do 23×10^6 stanica/cm². U ovom tipu tekućica utvrđena je izrazita dominacija skupine Bacillariophyta s najabudantnijom vrstom *Achnanthydium minutissima*. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,87 do 2,36; GD =14-17, TDI=39-49, a indeks raznolikosti (Shannon) od 2,550 do 3,275. S obzirom na različitost istraživanih lokaliteta i vodena makrofitska vegetacija bila je utvrđena od sporadičnih do učestalih nalaza (lokalitet *Korana, Karlovac: drezga (Myriophyllum spicatum)*, vodena kuga (*Elodea canadensis*), češljasti mrijesnjak *Potamogeton perfoliatus, Nuphar lutea, Alisma plantago-aquatica* i *Veronica anagalis-aquatica/anagalloides*). Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U **Dinaridskoj ekoregiji - primorskoj subregiji** provedenim je istraživanjima obrađen osamnaest HR tip tekućica hrvatske hidrografske mreže (tablica 5.48 i 5.51).

U *Prigorskim malim vodotocima primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša* (HR Tip 15A), na osnovi 8 uzoraka, utvrđeno je od 17 do 18 vrsta s prosječnom abundancijom 9×10^4 do 11×10^6 stanica/cm². U ovom tipu tekućica obrađene su dvije lokacije od kojih svaka ima specifičnu biocenotičku strukturu. Na lokalitetu *Zrmanja, izvorište (vrela) kod sela Zrmanja vrelo* utvrđena je izrazita dominacija cijanobakterija s dominacijom vrste *Nostoc verrucosum*, dok je na lokalitetu *izvorišta Butišnice* utvrđeno jedino prisustvo skupine Bacillariophyta s dominacijom vrste *Achnanthydium minutissima*. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,91 do 1,95; GDI=17-19, TDI=30-40, a indeks raznolikosti (Shannon) od 1,980 do 2,415. Od vodenih je makrofita utvrđena samo sporadična prisutnost vodenih mahovina. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim malim vodotocima primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša* (HR Tip 15B), na osnovi 5 uzoraka, utvrđene su 24 vrste s prosječnom abundancijom od 11×10^6 stanica/cm². Bicenotičkom zajednicom dominira skupina Chlorophyta uz dominaciju vrste *Spirogyra* sp. Izračunati indeksi iznosili su SI=1,91; GDI=17, TDI=35 i Indeks raznolikosti=0,165. Od vodenih makrofita sporadično su utvrđene prave mahovine (Musci) te učestalo *Veronica anagalis-aquatica/anagalloides*. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Prigorskim malim vodotocima primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša* (HR Tip 16A), na osnovi 5 uzoraka, utvrđeno je 28 vrsta s prosječnom abundancijom od 2×10^6 stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđene su vrste *Achnanthydium minutissima* i *Amphora prepusila*. Izračunati indeksi iznosili su SI=1,77; GDI=17, TDI=39 i Indeks raznolikosti=3,249. Od vodenih makrofita povremeno je utvrđena barska ili vodena metvica *Mentha aquatica*. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Prigorskim malim vodotocima primorskih povremenih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša* (HR Tip 16B), na osnovi 4 uzorka, utvrđeno je 18 vrsta s prosječnom abundancijom od $1,8 \times 10^5$ stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđena je vrsta *Achnanthydium minutissima*. Izračunati indeksi iznosili su SI=1,58; GDI=19, TDI=29 i Indeks raznolikosti=2,297. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim vodotocima srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša* (HR Tip 19A), na osnovi 6 uzoraka, utvrđeno je 30-31 vrsta s prosječnom abundancijom od $6-16 \times 10^6$ stanica/cm². Na svakom od dva istraživana lokaliteta utvrđena je specifična biocenotička struktura. Tako je na postaji *Matica Rastoka (Staševica)* zabilježena isključiva dominacija Bacillariophyta s vrstom *Achnanthydium minutissima* koja je zastupljena s >20%, dok je na postaji *Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)* odnos skupina Bacillariophyta i Chlorophyta bio 1:2, a s >20% zastupljenosti utvrđena je samo zelena alga *Cladophora* sp. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,99 do 2,07; GDI=16-19, TDI=29-49, a indeks raznolikosti (Shannon) od 0,976-3,353. Od vodenih je makrofita povremeno su prisutne vodene mahovine, grešun (*Berula erecta*), *Scirpus lacustris*, žabnjak (*Ranunculus* subg. *Batrachium*) i *Alisma plantago-aquatica*. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Prigorskim vodotocima srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša* (HR Tip 20A), na osnovi 2 uzorka, utvrđeno je 9 vrsta s prosječnom

abundancijom od 2×10^5 stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđene su vrste *Achnanthydium minutissima* i *Merismopedia punctata*. Izračunati indeksi iznosili su: SI=1,81; GDI=19, TDI=29 i Indeks raznolikosti=1,482. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Prigorskim vodotocima srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša* (HR Tip 20B), na osnovi 3 uzorka, utvrđeno je 20 vrsta s prosječnom abundancijom od 1×10^6 stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđena je vrsta *Achnanthydium minutissima*. Izračunati indeksi iznosili su SI=1,94; GDI=19, TDI=25 i Indeks raznolikosti=1,174. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim vodotocima srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša* (HR Tip 21A), na osnovi 5 uzoraka, utvrđeno je 38 vrsta s prosječnom abundancijom od 76×10^6 stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđene su vrste *Achnanthydium minutissima* i *Fragilaria capucina*. Izračunati indeksi iznosili su SI=1,88; GDI=18, TDI=30 i Indeks raznolikosti=1,829. Od vodenih makrofita sporadično su utvrđene: grešun (*Berula erecta*), plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*) i *Alisma plantago-aquatica*. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim vodotocima srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša* (HR Tip 21B), na osnovi 4 uzorka, utvrđeno je 26 vrsta s prosječnom abundancijom od 45×10^6 stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđene su vrste *Achnanthydium minutissima* i *Fragilaria pinnata*. Izračunati indeksi iznosili su SI= 1,95; GDI=18, TDI=34 i Indeks raznolikosti=2,842. Od vodenih makrofita obilno je zastupljen grešun (*Berula erecta*). Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Prigorskim vodotocima velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša* (HR Tip 22 A), na osnovi 9 uzorka, utvrđeno je od 26 do 36 vrsta s prosječnom abundancijom od $1-13 \times 10^6$ stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđena je vrsta *Achnanthydium minutissima*. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,51 do 1,52; GDI =17-19, TDI=28-35, a indeks raznolikosti (Shannon) od 1,656 do 2,229. Od vodenih makrofita povremeno su prisutne: kovrčasti mrijesnjak (*Potamogeton crispus*), pršljenasti krocanj (*Myriophyllum verticillatum*), mahovina (*Brachytecium rivulare*), tankolisni žabnjak (*Ranunculus trichophyllus*), rogoz (*Typha* sp.), češljasti mrijesnjak (*Potamogeton perfoliatus*), žabovlatka

(*Callitriche*), vodena metvica (*Mentha aquatica*), plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*) i čekinjasta potočnica (*Myosotis scorpioides*). Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim vodotocima velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačko-silikatnoj podlozi krša* (HR Tip 23 A), na osnovi 3 uzorka, utvrđeno je 17 vrsta s prosječnom abundancijom od 35×10^3 stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđena je vrsta *Cocconeis pacentula*. Izračunati indeksi iznosili su SI=1,81; GDI=16, TDI=51 i Indeks raznolikosti=3,391. Od vodenih makrofita povremeno su zastupljeni rogoz (*Typha sp.*) i šaš (*Carex sp.*). Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim vodotocima primorskih stalnih velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša* (HR Tip 23B), na osnovi 5 uzoraka, utvrđena je 31 vrsta s prosječnom abundancijom od 5×10^6 stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđene su vrste *Achnanthydium minutissima* i *Stephanodiscus sp.* Izračunati indeksi iznosili su SI=1,91; GDI=17, TDI=38 i Indeks raznolikosti=2,364. Od vodenih makrofita zabilježen je učestao nalaz: prave mahovine (Musci), vodene mahovine *Cynclodotus aquaticus*, vodene metvice (*Mentha aquatica*), grešuna (*Berula erecta*), *Scirpus lacustris*, vriježaste rosulje (*Agrostis stolonifera*) i trske (*Phragmites communis*). Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim vodotocima malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja* (HR Tip 25A), na osnovi 5 uzoraka, utvrđeno je 29 vrsta s prosječnom abundancijom od 12×10^6 stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđena je vrsta *Cocconeis pacentula*. Izračunati indeksi iznosili su SI=1,64; GDI=16, TDI=46 i Indeks raznolikosti=1,793. Od vodenih makrofita sporadično su utvrđeni grešun *Berula erecta* i *Scirpus lacustris*. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Prigorskim vodotocima malih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja* (HR Tip 26A), na osnovi 7 uzoraka, utvrđeno je od 16 do 19 vrsta s prosječnom abundancijom od 4×10^6 - 7×10^6 stanica/cm². Na svakom od dva istraživana lokaliteta utvrđena je specifična biocenotička struktura. Tako je na postaji *Butišnica, uzvodno od Golubića*, u zajednici odnos skupina Bacillariophyceae i Chlorophyta iznosi 3:1, a s>20% zastupljene su vrste *Achnanthydium minutissima* i *Cladophora sp.*, dok na postaji *Krka, most prema Kijevu*, u zajednici prevladavaju cijanobakterije u odnosu na alge kremenjašice (3:1), a s >20% zastupljena je jedino vrsta *Achnanthydium minutissima*. Indeks saprobnosti bio je u granicama

od 1,92 do 2,44; GDI=17, TDI=49-58, a indeks raznolikosti (Shannon) od 1,460-2,898. Od vodenih su makrofita samo sporadično zabilježeni nalazi vodenih mahovina (Musci). Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim vodotocima srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja* (HR Tip 27A), na osnovi 3 uzorka, utvrđeno je 14 vrsta s prosječnom abundancijom od $3,7 \times 10^3$ stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđene su vrste *Cocconeis pacentula* i *Cocconeis pediculus*. Izračunati indeksi iznosili su SI= 1,71; GDI=14, TDI=63 i Indeks raznolikosti=2,152. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Prigorskim vodotocima srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša* (HR Tip 28A), na osnovi 4 uzorka, utvrđeno je 15 vrsta s prosječnom abundancijom od $2,2 \times 10^5$ stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđena je vrsta *Achnantheidium minutissima*. Izračunati indeksi iznosili su SI=1,78; GDI=18, TDI=25 i Indeks raznolikosti=2,582. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

U *Nizinskim izvorišnim malim primorskim tekućicama u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša* (HR Tip 28B), na osnovi 13 uzorka, utvrđeno je od 21 do 30 vrsta s prosječnom abundancijom od 1×10^5 do 23×10^6 stanica/cm². Na istraživanom tipu obrađene su tri lokacije na kojima je utvrđena ili isključiva dominacija alga kremenjašica ili je odnos Bacillariophyta i Cyanobacteria iznosio 3:1. Vrste zastupljene s >20% su *Nitzschia palea* i *Craticula bruderi*. Indeks saprobnosti bio je u granicama od 1,91 do 2,44; GDI=13-14, TDI=47-68, a indeks raznolikosti (Shannon) od 2,887 do 3,217. Rezultati ukazuju na nizak saprobni neznatno povišen trofički i status.

U *Nizinskim vodotocima srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša* (HR Tip 28C), na osnovi 3 uzorka, utvrđeno je 30 vrsta s prosječnom abundancijom od $3,4 \times 10^5$ stanica/cm². U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa dominira skupina Bacillariophyta, a sa zastupljenošću >20% utvrđena je vrsta *Nacvicula cryptocephala*. Izračunati indeksi iznosili su SI=2,16; GDI=14, TDI=64 i Indeks raznolikosti=3,379. Rezultati ukazuju na nizak trofički i saprobni status.

Tablica 5. 46. Zbirni pregled vrijednosti parametara za procjenu ekološke kakvoće vodotoka u Panonskoj ekoregiji temeljem mikrofitobentosa (BA= Bacillariophyta, CY= Cyanobacteria, CHL= Chlorophyta)

Nacionalni kôd / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/cm ²	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks saprob.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D
HR Tip 1A n = 6	1 21.06.2006.	14	1.640	BA:CY/73:27	<i>Achnanthydium affine</i>	<i>Achnanthydium affine</i>	1,56	17	36	2,409	0,688
						<i>Cymbella affinis</i>					
						<i>Cymbella tumida</i>					
						<i>Navicula radiosa</i>					
HR Tip 2A n =21	2 13.09.2006.	7	29.820	BA/100	<i>Cocconeis placentula</i> <i>Achnanthydium</i> sp.	<i>Cocconeis placentula</i>	1,78	15	64	2,064	0,678
						<i>Achnanthydium</i> sp.					
	3 13.09.2006.	25	39.555	BA/99,9	<i>Navicula cryptocephala</i> <i>Achnanthydium</i> sp.	<i>Achnanthydium</i> sp.	2,24	15	53	2,141	0,730
						<i>Cocconeis placentula</i>					
						<i>Navicula cryptocephala</i>					
						<i>Navicula</i> sp.					
	7 13.09.2006.	36	669.762	BA:CY/95:3	<i>Melosira varians</i>	<i>Nitzschia acicularis</i>	2,06	13	70	3,112	0,782
						<i>Cymbella lanceolata</i>					
						<i>Melosira varians</i>					
						<i>Navicula</i> sp.					
						<i>Oscillatoria</i> sp.					
						<i>Cocconeis placentula</i>					
<i>Encyonema prostrata</i>											
8 13.09.2006.	16	108.942	BA:CY/80:20		<i>Synedra ulna</i>	1,91	14	57	3,649	0,906	
					<i>Spirogyra</i> sp.						
					<i>Navicula</i> sp.						
					<i>Achnanthydium</i> sp.						
6 19.07.2006.	24	548.135	BA:CY/88:9	<i>Achnanthydium</i> sp.	<i>Cocconeis placentula</i>	2,06	14	52	2,915	0,781	
					<i>Cocconeis pediculus</i>						
					<i>Nitzschia acicularis</i>						
					<i>Synedra ulna</i>						
HR Tip 2B n=3	9 29.06.2006.	10	10.653	BA:CHL/63:24	<i>Achnanthydium</i> sp.	2,00	17	47	2,286	0,763	
					<i>Audouinella</i> sp.						

nastavak tablice 5.46											
Nacionalni kôd / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/cm ²	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks saprob.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D
HR Tip 3A n = 20	11 27.06.2006.	27	5.679	BA/99,7	<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Nitzschia acicularis</i>	2,22	9	71	3,372	0,830
	5 27.06.2006.	36	6.065.330	BA/100	<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Surirella ovata</i>	2,41	11	57	2,347	0,667
					<i>Surirella ovata</i>	<i>Achnanthydium</i> sp.					
						<i>Mayamaea atomus</i>					
						<i>Nitzschia acicularis</i>					
						<i>Navicula cryptocephala</i>					
12 29.06.2006.	21	1.235.664	BA:CY/79:19	<i>Achnanthydium</i> sp.	<i>Achnanthydium</i> sp. <i>Cymbella</i> sp.	1,87	16	44	2,497	0,691	
14 13.07.2006.	31	186.852.871	BA/100	<i>Achnanthydium</i> sp.	<i>Achnanthydium</i> sp.	1,97	13	65	3,887	0,901	
					<i>Cocconeis placentula</i>						
					<i>Cocconeis pediculus</i>						
					<i>Cyclotella</i> sp. 2						
					<i>Gomphonema gracile</i>						
					<i>Gomphonema parvula</i>						
					<i>Mayamaea atomus</i>						
					<i>Navicula cryptocephala</i>						
					<i>Nitzschia acicularis</i>						
					<i>Nitzschia sigmoidea</i>						
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>											
<i>Surirella ovata</i>											
19 12.09.2006.	11	1.155	BA:CY/67:33	<i>Achnanthydium</i> sp.	<i>Achnanthydium</i> sp. <i>Nitzschia acicularis</i>	2,03	17	37	2,17	0,641	
HR Tip 3B n = 2	13 13.07.2006.	10	3.626	BA:CY/77:23	<i>Cocconeis placentula</i>	<i>Cocconeis placentula</i>	1,77	17	39	2,489	0,789
					<i>Achnanthydium fragilaroides</i>						
HR Tip 3C n = 3	10 13.09.2006.	7	26.763	BA:CY/85:15	<i>Navicula</i> sp.	<i>Navicula</i> sp.	2,05	14	84	1,565	0,521

nastavak tablice 5. 46											
Nacionalni kôd / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/cm ²	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks saprob.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D
HR Tip 4B n = 9	17 14.09.2006.	24	21.368	BA:CHL/79:21	<i>Encyonema microcephala</i>	<i>Cocconeis placentula</i>	1,88	14	68	2,193	0,705
					<i>Achnanthydium</i> sp.						
					<i>Cladophora</i> sp.						
	18 13.09.2006.	32	1.185.184	BA:CHL/88:11	<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Cocconeis placentula</i>	2,23	12	54	3,123	0,83
					<i>Melosira varians</i>	<i>Melosira varians</i>					
						<i>Navicula</i> sp.					
						<i>Nitzschia acicularis</i>					
	15 14.09.2006.	40	139.316	BA:CY/96:3	<i>Achnanthydium</i> sp.	<i>Achnanthydium</i> sp.	2,08	15	66	4,024	0,881
						<i>Cocconeis placentula</i>					
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>											
HR Tip 4C n = 2	22 13.07.2006.	33	235.626	BA:CHL/50:49	<i>Spirogyra</i> sp.	<i>Achnanthydium</i> sp.	2,12	10	81	2,788	0,721
						<i>Cocconeis placentula</i>					
						<i>Cyclotella</i> sp. 2					
						<i>Gyrosigma attenuatum</i>					
						<i>Achnanthydium</i> sp.					
						<i>Cocconeis placentula</i>					
						<i>Cyclotella</i> sp. 2					
<i>Gyrosigma attenuatum</i>											

nastavak tablice 5.46												
Nacionalni kôd / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/cm ²	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks saprob.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D	
HR Tip 5B n = 22	20 12.07.2006.	40	480.004	BA:CY/68:30		<i>Scenedesmus</i> sp.	<i>Cocconeis pediculus</i>	2,00	11	72	1,877	0,686
						<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	<i>Cocconeis placentula</i>					
						<i>Aphanocapsa</i> sp.	<i>Nitzschia acicularis</i>					
							<i>Rhoicosphaenia curvata</i>					
							<i>Aulacoseira granulata</i>					
							<i>Cyclotella</i> sp. 1					
			<i>Navicula</i> sp.									
	21 12.09.2006.	35	32.636	BA/99,5		<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Aulacoseira granulata</i>	2,57	11	64	2,16	0,55
							<i>Cyclotella</i> sp. 2					
							<i>Fallacia pygmaea</i>					
							<i>Gyrosigma attenuatum</i>					
							<i>Navicula cryptocephala</i>					
							<i>Navicula trivialis</i>					
	<i>N. amphibia</i> var. <i>thermalis</i>											
	<i>Stephanodiscus hantzschii</i>											
	23 12.09.2006.	39	96.133	BA/99,8		<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Nitzschia acicularis</i>	2,29	9	77	3,96	0,9
							<i>N. amphibia</i> var. <i>thermalis</i>					
	24 12.09.2006.	29	2.580.303	BA/95,5		<i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Achnanthydium</i> sp.	2,35	13	69	2,915	0,724
							<i>Amphora perpusilla</i>					
							<i>Cocconeis placentula</i>					
							<i>Navicula cryptocephala</i>					
	<i>Navicula tripunctata</i>											
27 19.07.2006.	11	1.198	BA/100		<i>Cocconeis placentula</i>	<i>Achnanthydium</i> sp.	1,70	14	57	1,472	0,405	
						<i>Cocconeis placentula</i>						
						<i>Navicula</i> sp.						
28 28.09.2006.	46	3.877.936	BA:CHL/58:26		<i>Achnanthydium</i> sp.	<i>Achnanthydium</i> sp.	1,92	15	43	3,389	0,865	
						<i>Cocconeis placentula</i>						
						<i>Diatoma vulgare</i>						
						<i>Encyonema ventricosa</i>						
						<i>Navicula</i> sp.						

nastavak tablice 5. 46											
Nacionalni kôd / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/ cm ²	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks saprob.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D
HR Tip 5C n = 3	25 12.07.2006.	55	748.162	BA:CHL/47:42	-	Achnanthydium sp.	1,96	14	71	4,168	0,926
						Aulacoseira granulata					
						Cocconeis placentula					
HR Tip 6A n = 3	26 28.09.2006.	35	302.697	BA:CHL/66:27	-	Achnanthydium sp.	1,62	14	71	3,544	0,894
						Cocconeis pediculus					
						Cocconeis placentula					
						Craticula cuspidata					
						Diatoma vulgare					
						Encyonema ventricosa					
						Gyrosigma scalproides					
						Melosira varians					
						Navicula sp.					
Nitzschia sigmoidea											
HR Tip 7A n = 11	29 29.06.2006.	28	5.806.519	BA/97	Achnanthydium sp.	Achnanthydium sp.	2,16	17	36	2,55	0,722
						Cocconeis placentula					
						Diatoma vulgare					
						Encyonema ventricosa					
						Navicula tripunctata					
HR Tip 7A n = 11	30 29.06.2006.	63	1.765.300	BA/97,6	Cyclotella sp. 1	Achnanthydium sp.	1,93	14	61	3,367	0,819
						Melosira varians					
						Encyonema ventricosa					
						Nitzschia acicularis					
						Amphora perpusilla					
Navicula cryptocephala											
HR Tip 7B n = 2	31 21.06.2006.	20	1.707.986	BA/98	Achnanthydium sp.	Achnanthydium sp.	1,96	19	33	1,136	0,319
						Cocconeis placentula					
						Encyonema ventricosa					
						Nitzschia acicularis					
						Rhoicosphaenia curvata					

nastavak tablice 5. 46												
Nacionalni kôd / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/cm ²	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks saprob.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D	
HR Tip 8B n = 2	32 14.09.2006.	31	11.063.619	BA/98,9		<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Amphora perpusilla</i>	2,46	10	51	2,882	0,784
						<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<i>Cocconeis placentula</i>					
							<i>Cyclotella</i> sp. 2					
							<i>Navicula cryptocephala</i>					
							<i>Nitzschia acicularis</i>					
							<i>N. amphibia</i> var. <i>thermalis</i>					
	<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>											
HR Tip 9A n = 1	33 13.07.2006.	19	98.133	BA/99,9		<i>Cyclotella</i> sp. 2	<i>Diatoma vulgare</i>	1,87	12	74	3,038	0,779
							<i>Mastogloia</i> sp.					
							<i>Melosira varians</i>					
							<i>Navicula</i> sp.					
							<i>Nitzschia acicularis</i>					
<i>N. amphibia</i> var. <i>thermalis</i>												
HR Tip 9B n = 4	34 12.07.2006.	24	182.416	CY:BACHL/47:34:18		<i>Lyngbya</i> sp. 1	<i>Navicula</i> sp.	2,04	11	78	3,336	0,815
							<i>N. amphibia</i> var. <i>thermalis</i>					
HR Tip 10 n = 2	35 12.07.2006.	31	397.348	BA:CHL/87:13		<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<i>Navicula</i> sp.	2,46	12	67	1,431	0,463

Tablica 5.47: Zbirni pregled vrijednosti parametara za procjenu ekološke kakvoće vodotoka u Dinaridskoj ekoregiji - kontinentalnoj subregiji temeljem mikrofitobentosa (BA= Bacillariophyta, CY= Cyanobacteria, CHL= Chlorophyta)

Nacionalni kôd /Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/cm ²	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene ≥ 20%	Frekvencija pojavljivanja ≥ 70%	Indeks sapro.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D
HR Tip 11A n = 11	38 27.06.2006.	20	147.764	BA/100	<i>Achnanthydium minutissima</i>		1,99	16	50	1,021	0,284
	43 27.06.2006.	44	11.160	BA/94	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Navicula tripunctata</i> <i>Nitzschia palea</i>	2,00	16	60	3,603	0,833
HR Tip 11B n = 8	41 18.07.2006.	25	2.763.316	BA/99,9	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Stephanodiscus</i> sp.	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Cocconeis pediculus</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Denticula tenuis</i> <i>Meridion circulare</i>	1,72	18	32	2,981	0,800
	42 18.07.2006.	16	10.256.635	CY:BA/97:3	<i>Phormidium retzii</i>	<i>Cocconeis placentula</i> <i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Navicula tripunctata</i>	2,57	16	49	0,282	0,062
HR Tip 12 A n = 16	37 28.06.2006.	17	6.114	BA/99,9	<i>Cocconeis placentula</i> <i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Cocconeis placentula</i> <i>Navicula tripunctata</i>	1,80	16	52	2,422	0,731
	39 01.10.2006.	23	4.147.947	BA/99,7	<i>Nitzschia dissipata</i>	<i>Cocconeis placentula</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Cocconeis pediculus</i> <i>Navicula tripunctata</i>	2,20	14	79	2,820	0,971
	40 12.07.2006.	20	2.239.120	BA:CY/93:4	<i>Cocconeis placentula</i> <i>Cocconeis pediculus</i>	<i>Cocconeis placentula</i> <i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Cocconeis pediculus</i> <i>Navicula tripunctata</i>	1,72	15	65	2,393	0,715
HR Tip 13 A n = 5	46 27.09.2006.	25	304.196	BA/100	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Amphipleura pelucida</i> <i>Encyonopsis microcephala</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Cymbella affinis</i> <i>Fragilaria capucina</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	2,00	19	28	1,441	0,411
	47 27.09.2006.	5	1.301.400	CHL/99,6	<i>Mougeotia</i> sp.	<i>Rhopalodia gibba</i> <i>Synedra ulna</i> <i>Mougeotia</i> sp. <i>Spirogyra</i> sp. <i>Zygnema</i> sp.	1,10	14	50	1,161	0,452

nastavak tablice 5.47.											
Nacionalni kôd / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/ cm ²	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks saprob.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D
HR Tip 12B n = 4	36 27.09.2006.	26	607.485	BA/99,4	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,95	18	33	1,972	0,558
						<i>Cocconeis pediculus</i>					
						<i>Fragilaria capucina</i>					
HR Tip 13B n = 3	48 27.09.2006.	16	10.887.328	BA/99,5	<i>Cocconeis placentula</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,60	16	39	2,052	0,598
						<i>Cocconeis placentula</i>					
						<i>Meridion circulare</i>					
HR Tip 14A n = 8	52 28.06.2006.	45	7.891.506	BA/99,3	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,03	18	38	1,786	0,407
						<i>Diatoma vulgare</i>					
						<i>Encyonema ventricosa</i>					
HR Tip 14B n = 45	49 06.07.2006.	23	2.374.680	BA/92,4	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,95	14	67	3,271	0,864
						<i>Diatoma tenue</i>					
						<i>Navicula cryptocephala</i>					
						<i>Amphora perpusilla</i>					
						<i>Cocconeis placentula</i>					
						<i>Diatoma vulgare</i>					
	<i>Navicula tripunctata</i>										
	50 06.07.2006.	28	401.107.500	CY/99,7	<i>Nostoc verrucosum</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,70	17	42	1,118	0,339
						<i>Cocconeis placentula</i>					
						<i>Navicula tripunctata</i>					
						<i>Amphora perpusilla</i>					
	51 03.07.2006.	39	1.616.741	BA/99,9	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,00	18	32	1,306	0,339
<i>Encyonopsis microcephala</i>											
<i>Navicula cryptocephala</i>											
54 03.07.2006.	28	2.220.111	BA/99,3	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,14	19	29	1,013	0,268	
					<i>Cocconeis placentula</i>						
					<i>Encyonopsis microcephala</i>						
56 03.07.2006.	27	1.256.160	BA/100	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,85	18	35	2,840	0,741	
					<i>Diatoma tenue</i>						
					<i>Navicula cryptocephala</i>						
					<i>Amphora perpusilla</i>						
					<i>Cocconeis placentula</i>						
					<i>Diatoma vulgare</i>						
<i>Navicula tripunctata</i>											
58 05.07.2006.	44	1.743.104	BA:CHL/64:36	<i>Oedogonium</i> sp.	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,60	16	47	3,410	0,811	
					<i>Achnanthydium minutissima</i>						
					<i>Oedogonium</i> sp.						

nastavak tablice 5.47.												
Nacionalni kôd / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/ cm ²	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks saprob.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D	
HR Tip 14C n = 23	55 04.07.2006.	26	686.228	BA/100	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Gomphonema</i> sp. <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Navicula tripunctata</i> <i>Stephanodiscus</i> sp.	2,12	16	45	3,275	0,823	
	57 05.07.2006.	39	9.081.986	BA/96,8	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,12	17	39	2,999	0,760	
	53 04.07.2006.	34	4.351.137	BA/99,3	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Navicula tripunctata</i> <i>Amphora perpusilla</i> <i>Cocconeis pediculus</i> <i>Gomphonema</i> sp. <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Planothidium</i> sp.	1,87	17	41	2,550	0,633	
	59 04.07.2006.	28	23.047.951	BA/99,8	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Amphora perpusilla</i> <i>Cyclotella steligera</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Navicula</i> sp. <i>Nitzschia palea</i>	2,36	14	49	2,703	0,718	
	HR Tip 12D n = 11	44 30.09.2006.	35	975.502	BA/99	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,01	15	58	4,000	0,899
		45 19.07.2006.	24	36.949.761	BA/100	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Cocconeis placentula</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Cocconeis placentula</i>	1,91	16	49	2,315	0,689

Tablica 5.48: Zbirni pregled vrijednosti parametara za procjenu ekološke kakvoće vodotoka u Dinaridskoj ekoregiji - primorskoj subregiji temeljem mikrofitobentosa (BA= Bacillariophyta, CY= Cyanobacteria, CHL= Chlorophyta)

Nacionalni kód / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/cm ²	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks saprob.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D
HR Tip 15A n = 8	61 20.06.2007.	17	918.613	CY:BA/74:26	<i>Nostoc verrucosum</i>	<i>Phormidium</i> sp.	1,91	19	30	1,980	0,605
	62 19.06.2007.	18	11.388.780	BA/100	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Cymbella affinis</i> <i>Fragilaria capucina</i> <i>Gomphonema parvula</i>	1,95	17	40	2,415	0,707
HR Tip 15B n = 5	60 18.06.2007.	24	128.859.662	CHL/98	<i>Spirogyra</i> sp.	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Amphora perpusilla</i> <i>Cymbella affinis</i>	1,91	17	35	0,165	0,033
HR Tip 16A n = 5	68 13.06.2007.	28	2.179.661	BA/99,7	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Amphora perpusilla</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Amphora perpusilla</i> <i>Encyonopsis microcephala</i>	1,77	17	39	3,249	0,850
HR Tip 16B n = 4	67 19.06.2007.	18	1.848.655	BA/100	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Amphora perpusilla</i> <i>Cymbella affinis</i> <i>Encyonopsis microcephala</i>	1,58	19	29	2,297	0,696
HR Tip 19A n = 6	78 03.07.2007.	30	16.036.920	BA/99,7	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Cocconeis pediculus</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Cyclotella ocelata</i> <i>Encyonopsis microcephala</i> <i>Encyonema ventricosa</i> <i>Nitzschia palea</i>	1,99	19	29	0,976	0,228
	79 03.07.2007.	31	6.605.065	BA:CHL/64:31	<i>Cladophora</i> sp.	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Amphora perpusilla</i> <i>Cymbella affinis</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Fragilaria capucina</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i>	2,07	16	49	3,353	0,824
HR Tip 20A n = 2	74 20.06.2007.	9	218.854	BA:CY/76:24	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Merismopedia punctata</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Cocconeis placentula</i>	1,81	19	29	1,482	0,510
HR Tip 20B n = 3	75 20.06.2007.	20	1.014.069	BA/99,9	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Denticula tenuis</i> <i>Encyonopsis microcephala</i>	1,94	19	25	1,174	0,330
HR Tip 21A n = 5	83 18.06.2007.	38	76.392.359	BA/99	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Fragilaria capucina</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i> <i>Denticula tenuis</i> <i>Encyonopsis microcephala</i> <i>Fragilaria capucina</i> <i>Nitzschia palea</i>	1,88	18	30	1,829	0,543

nastavak tablice 5.48.											
Nacionalni kôd / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/ cm^2	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks sapro.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D
HR Tip 21B n = 4	82 04.07.2007.	26	45.914.019	BA/99,8	<i>Fragilaria pinnata</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,95	18	34	2,842	0,816
					<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Encyonema ventricosa</i> <i>Spirogyra</i> sp.					
HR Tip 22 A n = 9	76 04.07.2007.	36	1.168.350	BA/99,3	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,52	19	28	1,656	0,498
						<i>Cymbella affinis</i>					
						<i>Encyonopsis microcephala</i>					
	87 04.07.2007.	26	12.923.975	BA/99,4	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Navicula tripunctata</i>	1,51	17	35	2,229	0,624
						<i>Oscillatoria</i> sp.					
						<i>Cocconeis pediculus</i> <i>Cocconeis placentula</i>					
HR Tip 23 A n = 3	86 04.07.2007.	17	35.849	BA:CY/81:19	<i>Cocconeis placentula</i>		1,81	16	51	3,391	0,873
HR Tip 23B n = 5	84 13.06.2007.	31	5.018.867	BA/99,7	<i>Stephanodiscus</i> sp.	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,91	17	38	2,364	0,699
					<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Cocconeis placentula</i>					
HR Tip 25A n = 5	77 13.06.2007.	29	12.407.561	BA/99,5	<i>Cocconeis placentula</i>	<i>Cocconeis pediculus</i>	1,64	16	46	1,793	0,617
						<i>Cocconeis placentula</i>					
						<i>Achnanthydium minutissima</i>					
						<i>Encyonopsis microcephala</i>					
HR Tip 26A n = 7	70 19.06.2007.	19	7.456.919	BA:CHL/71:24	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,92	17	49	2,898	0,815
					<i>Cladophora</i> sp.	<i>Cocconeis placentula</i>					
	73 19.06.2007.	16	4.313.613	CY:BA/74:26	<i>Phormidium mole</i>	<i>Cymbella affinis</i>	2,44	17	58	1,460	0,455
						<i>Gomphonema parvula</i>					
HR Tip 27A n = 3	80 03.07.2007.	14	37.945	BA/100	<i>Cocconeis pediculus</i>	<i>Cocconeis placentula</i>	1,71	14	63	2,152	0,698
					<i>Cocconeis placentula</i>	<i>Planothidium</i> sp.					
HR Tip 28A n = 4	63 06.10.2006.	15	224.753	BA:CHL/90:10	<i>Achnanthydium minutissima</i>	<i>Achnanthydium minutissima</i>	1,78	18	25	2,582	0,787
						<i>Cymbella affinis</i>					
						<i>Encyonopsis microcephala</i>					
						<i>Fragilaria capucina</i>					
						<i>Gomphonema parvula</i>					
						<i>Spirogyra</i> sp.					

nastavak tablice 5.48.											
Nacionalni kôd / Σ broj uzoraka	Tip područja/ datum uzorkovanja	Σ broj vrsta	srednja vrijednost broja stanica/ cm^2	Zastupljenost skupina (%)	Vrste zastupljene $\geq 20\%$	Frekvencija pojavljivanja $\geq 70\%$	Indeks saprob.	GDI	TDI	Shannon H'	Simpson 1-D
HR Tip 28B n = 13	64 05.10.2006.	30	22.902.506	BA/99,3	<i>Nitzschia palea</i>	<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,44	12	68	3,097	0,821
						<i>Gomphonema parvula</i>					
						<i>Navicula cryptocephala</i>					
						<i>Nitzschia sigmoidea</i>					
						<i>Surirella</i> sp.					
	<i>Nitzschia palea</i>										
	65 06.10.2006.	21	1.291.733	BA/99,7	-	<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,19	13	48	3,217	0,866
						<i>Fragilaria capucina</i>					
						<i>Navicula cryptocephala</i>					
66 05.10.2006.	26	136.829	BA:CY/74:23	<i>Craticula buderi</i>	<i>Achnantheidium minutissima</i>	1,91	14	47	2,887	0,819	
					<i>Fragilaria capucina</i>						
					<i>Navicula cryptocephala</i>						
HR Tip 28C n = 3	81 05.10.2006.	30	3.427.261	BA:CHL/91:9	<i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Cocconeis pediculus</i>	2,16	14	64	3,379	0,863
						<i>Navicula tripunctata</i>					
						<i>Achnantheidium minutissima</i>					
						<i>Amphora perpusilla</i>					
						<i>Navicula cryptocephala</i>					
						<i>Nitzschia dissipata</i>					

Tablica 5.49. Zastupljenost vodenih makrofita (prema Kohleru) i florni sastav priobalne vegetacije vodotoka u Panonskoj ekoregiji

Nacionalni kôd	TO	Lokacija	VODENI MAKROFITI	Abundancija/ Kohler	PRIOBALNA VEGETACIJA	
HR Tip 1A	1	Izvorište Medveščaka, uzvodno od Kraljičinog zdenca	Bryophyta, Musci	2	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Patasites hybridus</i>
					<i>Euonimus europea</i>	<i>Cardamine trifolia</i>
					<i>Salvia glutinosa</i>	<i>Oxalis acetorella</i>
					<i>Aruncus dioicus</i>	<i>Haquetia epipactis</i>
					<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Asperula odorata</i>
					<i>Hedera helix</i>	<i>Veronica chamaedris agg.</i>
					<i>Lamium orvala</i>	<i>Phytemma spicatum</i>
					<i>Chaerophyllum</i> sp.	<i>Phyllitis scolopendrium</i>
					<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Cardamine bulbifera</i>
HR Tip 2A	2	Izvorište Sivornice	-		-	
	3	Izvorište Vodostaja	Bryophyta, Musci	2	<i>Petasites hybridus</i> <i>Picea abies</i>	
	6	Radonja uzvodno kod Vojnića	Bryophyta, Musci	2	<i>Rubus</i> sp. <i>Matteucia struthiopteris</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
	7	Stipnica	-			-
	8	Rogoljica	-			-
HR Tip 2B	9	Krapinica	-		-	
HR Tip 3A	5	Glogovnica izvorišno područje, kod mjesta M. Glogovnica	<i>Alnus glutinosa</i>	1	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Salix cf. alba</i>
					<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Calystegis sepium</i>
					<i>Urtica dioica</i>	<i>Echinocistis lobata</i>
					<i>Cichorium intybus</i>	<i>Solidago</i> sp.
					<i>Erigeron annuus</i>	
	11	Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice (Bjelovar)	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> , <i>Typha latifolia</i>	1	<i>Salix purpurea</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>
					<i>Scirpus sylvaticus</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>
					<i>Berula erecta</i>	<i>Typha latifolia</i>
					<i>Alisma plantago-aquatica</i>	
12	Potok Zbel (Varaždin)	<i>Mentha aquatica</i>	3	<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>	
				<i>Salix alba</i>	<i>Solanum dulcamara</i>	
				<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Calystegia sepium</i>	
					<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Eupatrium cannabinum</i>
					<i>Epilolium hirsutum</i>	
14	Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastinski	<i>Calitriche</i> sp., <i>Spargonium erectum</i>	2	<i>Dipsacus fullonum</i>	<i>Butomus umbellatus</i>	
				<i>Rumex cf. crispus</i>	<i>Cyperus</i> sp.	
				<i>Erigeron annuus</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	
				<i>Berula erecta</i>	<i>Spargonium erectum</i>	
19	Mlinska rijeka uzvodno	-			-	
HR Tip 3B	13	Izvorište Bosuta, Andrijaševci	<i>Spinodella polyrhiza</i> , <i>Lemna minor</i>	5	<i>Salix alba</i> <i>Dipsacus</i> sp.	<i>Agrimonia eupatoria</i>
HR Tip 3C	10	Kod mjesta Čukor	-		-	
HR Tip 4B	15	Voćinska rijeka	-		-	
	17	Orljava	<i>Salix alba</i>	1		-
	18	Žirovnica	-			-
HR Tip 4C	22	Baranjska Karašica	<i>Carex</i> sp.	3	<i>Rorippa sylvestris</i> <i>Sparganium erectum</i>	<i>Polygonum cf. mite</i>

nastavak tablice 5.49.						
Nacionalni kôd	TO	Lokacija	VODENI MAKROFITI	Abundancija/ Kohler	PRIOBALNA VEGETACIJA	
HR Tip 5B	20	Krapina, uzvodno od Zaprešića	<i>Myriophyllum spicatum</i> Bryophyta, Musci	2	<i>Salix</i> sp. <i>Plantago lanceolata</i>	
	21	Ilova kod mjesta Ilova	-		-	
	23	Česma kod Čazme	<i>Rumex</i> sp. (cf. <i>hydrolspothium</i>)	2	<i>Salix alba</i> <i>Rorippa amphibia</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i> <i>Echinocystis lobata</i>
	24	Orljava, između Lužana i Sl.Kobaša	<i>Najas</i> sp., <i>Ceratophyllum demersum</i>	2	-	
	27	Glina, nizvodno od mjesta Glina	<i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Nuphar luteum</i> <i>Potamogeton</i> cf. <i>natans</i>	3	-	
	28	Una prije Jasenovca	-		-	
HR Tip 5C	25	Donji dio toka Bosut	<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Spinodella polyrhiza</i>	2	-	
HR Tip 6A	26	Kupa, na ulazu u Petrinju	<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	-	
HR Tip 7A	29	Mura, kod Peklenice	Poaceae	1	-	
	30	Drava, kod Botova	<i>Salix alba</i>	1	-	
HR Tip 7B	31	Sava, Jankomirski most	-		-	
HR Tip 8B	32	Sava, kod mjesta Davor	-		-	
HR Tip 9A	33	Drava, kod Belišća	-		-	
HR Tip 9B	34	Sava, kod Županje	-		-	
HR Tip 10A	35	Dunav, kod Šarengrada	<i>Salvinia natans</i>	1	-	

Tablica 5.50. Zastupljenost vodenih makrofita (prema Kohleru) i florni sastav priobalne vegetacije vodotoka u Dinaridskoj ekoregiji - kontinentalnoj subregiji

Nacionalni kôd	TO	Lokacija	VODENI MAKROFITI	Abundancija/ Kohler	PRIOBALNA VEGETACIJA		
HR Tip 11A	38	Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski	-		<i>Abies alba</i>	<i>Equisetum arvense</i>	
					<i>Corylus avellana</i>	<i>Doronicum austriacum</i>	
					<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Petasites hybridus</i>	
					<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Veratrum album</i>	
					<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Ranunculus acris</i>	
					<i>Picea abies</i>	<i>Fragaria vesca</i>	
					<i>Petasites albus</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	
	43	Izvorišni dio Čabranke u Čabru	-			<i>Aruncus dioicus</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
						<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
						<i>Athyrium filix-foemina</i>	<i>Anthriscus sylvestris</i>
						<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Plagiommium undulatum</i>
						<i>Sambucus nigra</i>	<i>Marchantia polymorpha</i>
						<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
						<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Aruncus dioicus</i>
HR Tip 11B	41	Bijela Rijeka, ispod izvora	<i>Berula erecta</i> <i>Veronica beccabunga</i> <i>Myosotis scorpioides</i> <i>Platyhypnidium rusciforme</i>	2	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Salix purpurea</i>	
					<i>Abies alba</i>	<i>Fragaria vesca</i>	
					<i>Salix sp.</i>	<i>Chaerophyllum sp.</i>	
					<i>Populus alba</i>	<i>Picea abies</i>	
	42	Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)	<i>Cynclidotus aquaticus</i>	1	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	
					<i>Caltha palustris</i>		
					<i>Abies alba</i>	<i>Mentha aquatica</i>	
HR Tip 12A	39	Gornja (Skradska) Dobra	-		<i>Salix sp.</i>	<i>Petasites hybridus</i>	
					<i>Corylus avellana</i>		
	37	Izvorišni dio Dobre	-			<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Equisetum telmateia</i>
						<i>Carpinus betulus</i>	<i>Tilia sp.</i>
						<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
						<i>Petasites albus</i>	<i>Cardamine amara</i>
						<i>Allium ursinum</i>	<i>Senecio nemorensis</i>
						<i>Lunaria rediviva</i>	<i>Anthriscus sylvestris</i>
						<i>Stellaria nemorosa</i>	<i>Athyrium filix-foemina</i>
						<i>Lamium luteum</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
	40	Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega	-			<i>Petasites hybridus</i>	<i>Plagiommium undulatum</i>
						<i>Scirpus sylvaticus</i>	<i>Marchantia polymorpha</i>
						<i>Corylus avellana</i>	
						<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Petasites hybridus</i>
					<i>Salix sp.</i>	<i>Cirsium oleraceus</i>	
					<i>Petasites albus</i>	<i>Carpinus betulus</i>	
					<i>Equisetum arvense</i>		

nastavak tablice 5.50.						
Nacionalni kôd	TO	Lokacija	VODENI MAKROFITI	Abundancija/ Kohler	PRIOBALNA VEGETACIJA	
HR Tip 12B	36	Izvorište Brušanke, Brušani	-		<i>Carpinus betulus</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
					<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Acer obtusatum</i>
					<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Acer campestre</i>
					<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Clematis vitalba</i>
HR Tip 12D	44	Globornica kod Dobrenića	-		<i>Corylus avellana</i>	<i>Urtica dioica</i>
					<i>Salix</i> sp.	<i>Polygonum</i> sp.
					<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Corylus avellana</i>
HR Tip 12D	45	Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog	<i>Scirpus lacustris</i> <i>Nuphar lutea</i> <i>Potamogeton natans</i>	2	<i>Salix</i> sp.	
					<i>Carpinus betulus</i>	
					<i>Carex</i> sp.	
HR Tip 13A	47	Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice	<i>Mentha aquatica</i> <i>Musci</i>	2	<i>Salix</i> sp.	<i>Carex</i> sp.
					<i>Typha latifolia</i>	<i>Scirpus lacustris</i>
HR Tip 13A	46	Rijeka Otuča	-		<i>Pharagimites communis</i>	
HR Tip 13B	48	Rijeka Gacka kod mjesta Čovići	<i>Berula erecta</i> <i>Potamogeton natans</i> <i>Callitriche</i> sp. <i>Ranunculus</i> subg. <i>Batrachium</i>	2	<i>Salix</i> sp.	<i>Typha latifolia</i>
					<i>Pharagimites communis</i>	
					<i>Typha latifolia</i>	
HR Tip 14A	52	Rijeka Kupa	-		<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Salix alba</i>
HR Tip 14B	51	Mrežnica kod Zvečaja	<i>Alisma plantago-aquatica</i> <i>Mentha aquatica</i> <i>Scirpus lacustris</i> <i>Brachytecium rivulare</i>	2	<i>Salix</i> sp.	<i>Alnus glutinosa</i>
					<i>Carpinus betulus</i>	<i>Juncus compressus</i>
					<i>Scirpus lacustris</i>	
					<i>Lythrum salicaria</i>	
	54	Dobra, Jarče Polje	<i>Potamogeton natans</i>	1	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Myosotis scorpioides</i>
					<i>Acer campestre</i>	<i>Rorippa sylvestris</i>
	49	Dobra kod Vrbovskog	<i>Musci</i> <i>Lemanea</i>	1	<i>Salix</i> sp.	<i>Lythrum salicaria</i>
<i>Alnus glutinosa</i>					<i>Lysimachia vulgaris</i>	
<i>Fraxinus angustifolia</i>					<i>Urtica dioica</i>	
56	Mrežnica, Belavići	<i>Brachytecium rivulare</i>	1	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Rubus hirtus</i>	
				<i>Salix</i> sp.	<i>Hedera helix</i>	
50	Korana kod Veljuna	<i>Mentha aquatica</i> <i>Myosotis scorpioides</i> <i>Ranunculus trichophyllus</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Musci</i>	3	<i>Salix</i> sp.	<i>Salix fragilis</i>	
				<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Salix purpurea</i>	
				<i>Lythrum salicaria</i>		
58	Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića	<i>Nuphar lutea</i>	1	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Salix</i> sp.	
				<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Urtica dioica</i>	
				<i>Salix alba</i>	<i>Ranunculus repens</i>	
					<i>Lythrum salicaria</i>	

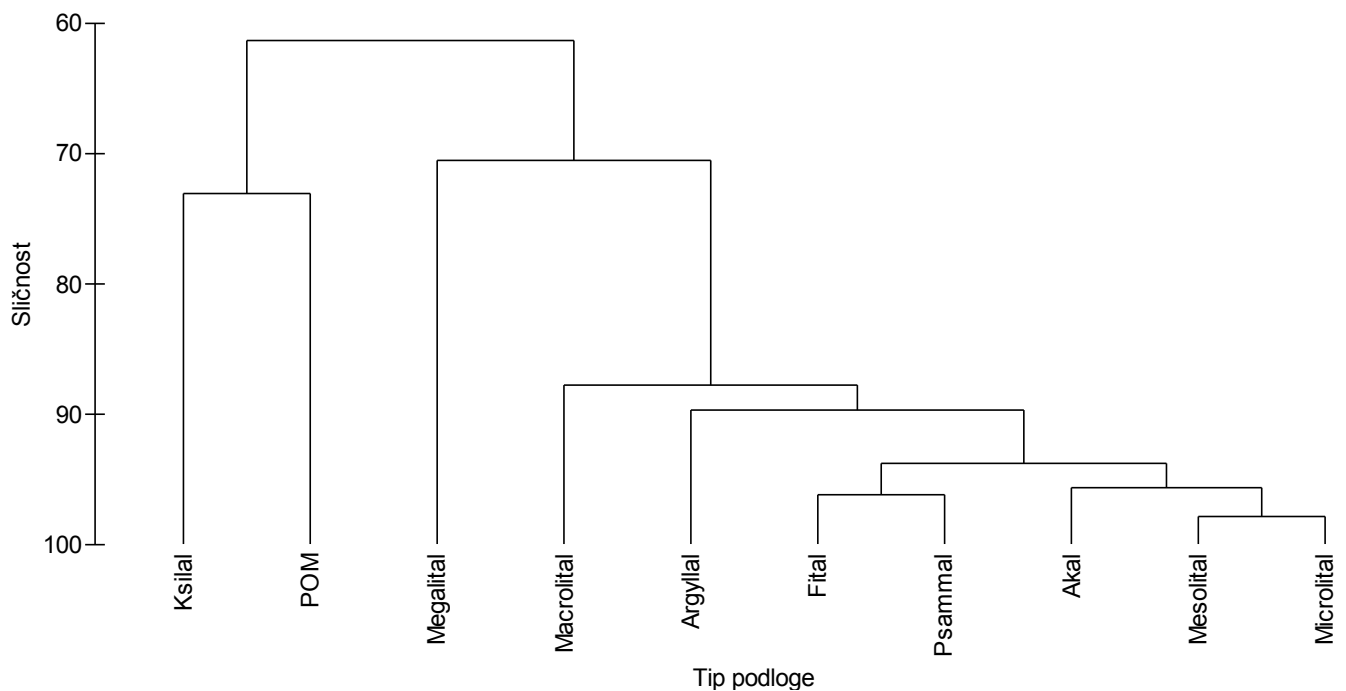
nastavak tablice 5.50.						
Nacionalni kôd	TO	Lokacija	VODENI MAKROFITI	Abundancija/ Kohler	PRIOBALNA VEGETACIJA	
HR Tip 14C	59	Kupa, kod Mahičnog	-		Salix sp.	Echinocystis lobata
					Populus alba	Populus nigra
					Quercus robur	Salix alba
	53	Dobra, Karlovac (Jaškovo)	Ranunculus subg. Batrachium Alisma plantago-aquatica	1	Salix sp.	Salix alba
					Acer campestre	Scirpus lacustris
	57	Korana, Karlovac	Myriophyllum spicatum Elodea canadensis Potamogeton perfoliatus Nymphoides/Hydrocharis Nuphar lutea Alisma plantago-aquatica Veronica anagallis-aquatica /anagalloides Alisma plantago-aquatica Elodea canadensis	3	Salix sp.	
					Typha latifolia	
					Alnus glutinosa	
					Salix fragilis	
					Scirpus lacustris	
	55	Mrežnica, Karlovac	Potamogeton natans Potamogeton perfoliatus Elodea canadensis	2	Salix sp.	Morus alba
					Urtica dioica	PHragmites communis

Tablica 5.51. Zastupljenost vodenih makrofita (prema Kohleru) i florni sastav priobalne vegetacije vodotoka u Dinaridskoj ekoregiji - primorskoj subregiji

Nacionalni kôd	TO	Lokacija	VODENI MAKROFITI	Abundancija/ Kohler	PRIOBALNA VEGETACIJA	
HR Tip 15A	61	Zrmanja, izvorište	<i>Musci</i>	1	<i>Acer</i> sp. <i>Salix</i> sp.	<i>Carpinus orientalis</i> <i>Quercus</i> sp.
	62	Butišnica izvorište	<i>Musci</i>	1	<i>Salix</i> sp. <i>Alnus glutinosa</i>	<i>Fraxinus ornus</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>
HR Tip 15B	60	Krupa izvorište, Srebrnica	<i>Veronica anagalis-aquatica/anagaloides</i>	3	<i>Salix</i> sp. <i>Quercus</i> sp.	<i>Ficus carica</i> <i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>
HR Tip 16A	68	Vrba kod mjesta Ramljane	<i>Mentha aquatica</i>	2	<i>Salix</i> sp. <i>Cotinus</i> sp. <i>Populus alba</i> <i>Holoschoenus vulgaris</i>	<i>Allium</i> sp. <i>Salix alba</i> <i>Typha angustifolia</i> <i>Ailanthus altissima</i>
HR Tip 16B	67	Radljevac, u selu Radljevac	-		<i>Alnus glutinosa</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Acer</i> sp.	<i>Salix</i> sp. <i>Robinia pseudoacacia</i>
HR Tip 19A	78	Matica Rastoka (Štaševica)	<i>Berula erecta</i> <i>Ranunculus</i> subg. <i>Batrachium</i> <i>Alisma plantago-aquatica</i>	2	<i>Salix</i> sp. <i>Juncus</i> sp. <i>Rumex</i> sp. <i>Ambrosia</i> sp. <i>artemisiifolia</i>	<i>Scirpus lacustris</i> <i>Agrostis stolonifera</i> <i>Lythrum salicaria</i>
	79	Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)	<i>Alisma plantago-aquatica</i> <i>Scirpus lacustris</i> <i>Berula erecta</i>	2	<i>Fraxinus ornus</i> <i>Pharagimites communis</i> <i>Salix</i> sp. <i>Lythrum salicaria</i>	<i>Rumex</i> sp. <i>Ailanthus altissima</i> <i>Agrostis stolonifera</i>
HR Tip 20A	74	Zrmanja kod naselja Zrmanje	-		<i>Acer</i> sp. <i>Fraxinus ornus</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Salix</i> sp. <i>Ficus carica</i>
HR Tip 20B	75	Zrmanja, uzvodno kod mjesta Padane	-		<i>Salix</i> sp. <i>Populus alba</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Juncus</i> sp. <i>Rubus fruticosus</i> agg. <i>Ficus carica</i>
HR Tip 21A	83	Zrmanja (Kaštel Žegarski)	<i>Potamogeton natans</i> <i>Berula erecta</i> <i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	<i>Populus alba</i> <i>P. nigra</i> var. <i>pyramidalis</i> <i>Carex</i> sp.	<i>Typha angustifolia</i> <i>Salix</i> sp. <i>Salix alba</i>
HR Tip 21B	82	Jadro, nizvodno od kaptiranog vrele	<i>Berula erecta</i>	4	<i>Populus alba</i> <i>Salix</i> sp. <i>Populus piramidalis</i> = <i>P. nigra</i> var. <i>pyramidalis</i>	<i>Salix alba</i> <i>Lythrum salicaria</i>
HR Tip 22 A	76	Cetina, Čikotina Lađa	<i>Potamogeton crispus</i> <i>Myriophyllum verticillatum</i> <i>Brachytecium rivulare</i> <i>Ranunculus trichophyllus</i>	2	<i>Salix</i> sp. <i>Populus alba</i> <i>Fraxinus ornus</i>	<i>Salix alba</i> <i>Solanum dulcamara</i> <i>Ailanthus altissima</i>
	87	Cetina, Obrovac Sinjski	<i>Typha</i> sp. <i>Potamogeton perfoliatus</i> <i>Callitriche</i> sp. <i>Mentha aquatica</i> <i>Potamogeton natans</i> <i>Myosotis scorpioides</i>	2	<i>Salix</i> sp. <i>Juncus</i> sp. <i>Populus</i> sp. <i>Lythrum salicaria</i> <i>Holoschoenus vulgaris</i> <i>Pulicaria dysenterica</i>	<i>Salix alba</i> <i>Salix purpurea</i> <i>Ficus carica</i> <i>Hedera helix</i>

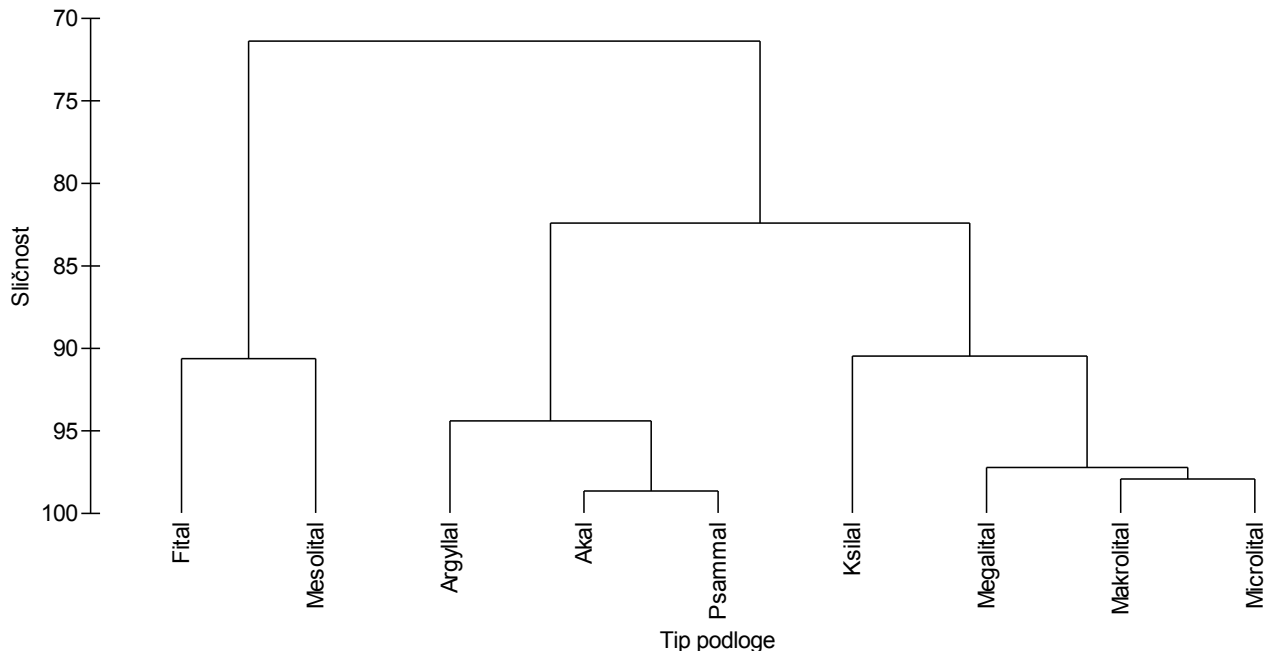
nastavak tablice 5.51.						
Nacionalni kôd	TO	Lokacija	VODENI MAKROFITI	Abundancija/ Kohter	PRIOBALNA VEGETACIJA	
HR Tip 23 A	86	Cetina, Radmanove Mlinice	<i>Typha</i> sp. <i>Carex</i> sp.	1	<i>Salix</i> sp. <i>Robinia</i> sp.	<i>Salix alba</i> <i>Populus nigra</i>
HR Tip 23B	84	Krka, kanjonski dio, Roški slap	<i>Cynclodotus aquaticus</i> <i>Musci</i> <i>Berula erecta</i> <i>Mentha aquatica</i> <i>Scirpus lacustris</i> <i>Agrostis stolonifera</i> <i>Phragmites communis</i>	3	<i>Ficus carica</i> <i>Populus nigra</i> <i>Alnus glutinosa</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Phalaris arundinacea</i> <i>Bolboschoenus maritimus</i> <i>Campanula fenestrellata</i>	
HR Tip 25A	77	Brižišnica kraj Vodica (most Ladevci)	<i>Scirpus lacustris</i> <i>Berula erecta</i>	1	<i>Cyperus longus</i> <i>Typha angustifolia</i> <i>Mentha aquatica</i>	<i>Phragmites australis</i> <i>Juncus articulatus</i> <i>Berula erecta</i>
HR Tip 26A	70	Butišnica, uzvodno od Golubića	<i>Musci</i>	1	<i>Salix</i> sp. <i>Populus alba</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
	73	Krka, most prema Kijevo	<i>Musci</i>	1	<i>Carpinus orientalis</i> <i>Alnus glutinosa</i>	<i>Salix</i> sp. <i>Salix purpurea</i>
HR Tip 27A	80	Ljuta u mjestu Ljuta (Konavle)	-		<i>Acer</i> sp. <i>Ficus carica</i>	<i>Arum italicum</i> <i>Hedera helix</i>
HR Tip 28A	63	Rječina, uzvodno kod mjesta Kukuljani	-		<i>Salix</i> sp. <i>Salix purpurea</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
HR Tip 28B	65	Mirna, Kotli ili Roč			<i>Salix</i> sp.	
	64	Butonega, Kršikla	-		<i>Corylus</i> sp.	<i>Carpinus orientalis</i>
					<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Cornus</i> sp.
					<i>Acer</i> sp.	<i>Rosa</i> sp.
					<i>Cotinus coggygria</i>	<i>Sorbus</i> sp.
		<i>Euonymus</i> sp.	<i>Euphorbia cyparissias</i>			
66	kod mjesta Boljun	-		<i>Salix purpurea</i>		
HR Tip 28C	81	Mirna, Istarske toplice	-		<i>Salix purpurea</i>	<i>Scrophularia nodosa</i>

Klusterski dendrogram istraživanih različitih tipova supstrata u Panonskoj ekoregiji (slika 5.12.) pokazuje da se već na 62% sličnosti razdvajaju dvije grupacije: manja (supstrati ksilal i POM) te veća s ostalim tipovima supstrata. Razlog razdvajanja je manja ukupna abundancija na supstratima listinca odnosno neživih biljnih dijelova ili s naslaga čestica organskih tvari. Unutar veće grupacije, na razini od 70% odvaja megalital na kojem, za razliku od ostalih supstrata nisu zabilježene neke abundantnije vrste (*Navicula cryptocephala*, *Melosira varians* i dr.).



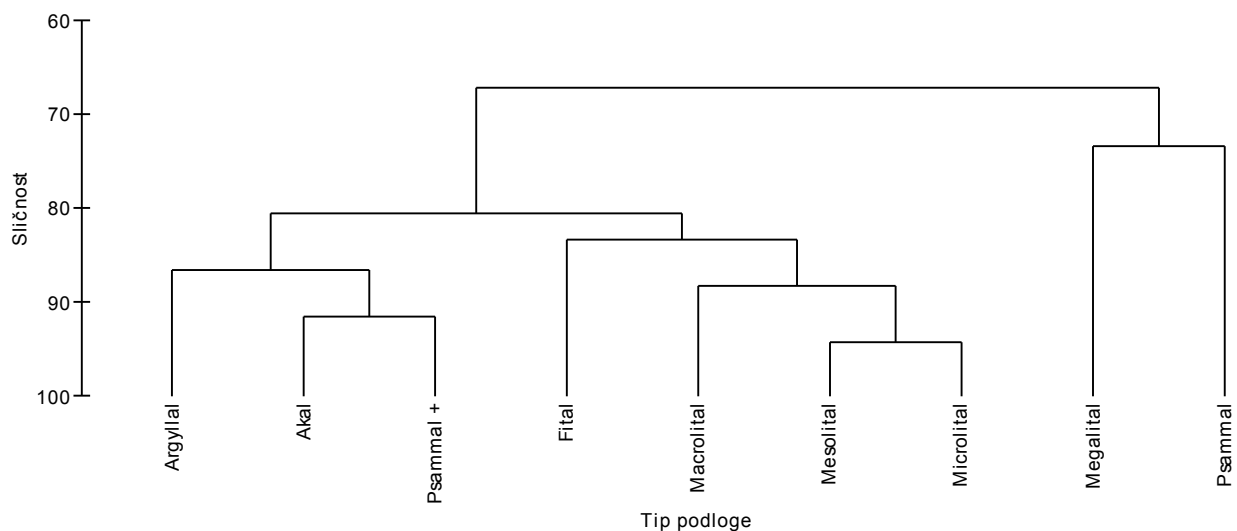
Slika 5.12. Panonska ekoregija- klusterski dendrogram sličnosti tipova supstrata s obzirom na brojnost i sastav mikrofitobentosa.

Tipovi supstrata u Dinaridskoj ekoregiji - kontinentalnoj subregiji (slika 5.13.) također se razdvajaju u dvije skupine pri 72% sličnosti. Manju grupaciju čine supstrati fitala i mesolitala, a njihovo razdvajanje od ostalih tipova supstrata uzrokuje masovna pojava cijanobakterije *Nostoc* sp. U većoj grupaciji se na 83% sličnosti također odvaja na dvije podskupine što je uzrokovano prisutnošću zelene alge *Oedogonium* sp. koja nije zabilježena na argyllalu, akalu i psamalu dok je prisutna na ostalim podlogama. Razdvajanje klusterskog dendrograma u ovim je slučajevima uvjetovano prisutnošću ili odsutnošću kolonijalnih nitastih oblika cijanobakterija, gdje nalaz samo jedne vrste radi ujednačenosti metodologije (vidi poglavlje 5.2.2) može izrazito povećati brojnost abundancije.



Slika 5.13. Dinaridska ekoregija - kontinentalna subregija: Klusterski dendrogram sličnosti tipa podloga s obzirom na brojnost i sastav mikrofitobentosa.

Klusterski dendrogram tipova supstrata u Dinaridskoj ekoregiji - primorskoj subregiji (slika 5.14.) pokazuje da se na 75% sličnosti odvaja grupa supstrata megalitala i psamala od ostalih tipova. Unutar veće grupacije se na 80% sličnosti razdvajaju supstrati sitnijih frakcija (argylal, akal i psammal) jer na njima nije zabilježena nitasta jednostanična zelena alga *Spirogyra* sp.



Slika 5.14. Dinaridska ekoregija - primorska subregija: Klusterski dendrogram sličnosti tipova supstrata s obzirom na brojnost i sastav mikrofitobentosa.

5.5. PROCJENA EKOLOŠKE KAKVOĆE TEMELJEM ANALIZE PERIFITONA, MIKROBENTOSA I MAKROFITA

5.5.1. Biocenotički pokazatelji mikrobentosa (perifitona) i makrofita

Procjena ekološke kakvoće temelji se isključivo na analizi zajednice mikrobentosa (perifitona) i to njegove fitokomponente i zookomponente te vodene makrofitske vegetacije (koja ne obuhvaća i akvatičke autotrofne protiste) kao bioloških pokazatelja. Na svim su lokalitetima tijekom terenskih istraživanja sakupljeni podaci i o priobalnoj vegetaciji. U interpretaciji dobivenih rezultata korišteni su slijedeći analitički pokazatelji:

Mikrofitobentos

1. Broj vrsta/uzorku
2. Ukupna brojnost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²)
3. Ukupna brojnost CYA-Cyanobacteria (broj stanica/cm²)
4. Ukupna brojnost EUG-Euglenophyta (broj stanica/cm²)
5. Ukupna brojnost DYN-Dynophyta (broj stanica/cm²)
6. Ukupna brojnost CHR-Chrysophyta (broj stanica/cm²)
7. Ukupna brojnost BAC-Bacillariophyta (broj stanica/cm²)
8. Ukupna brojnost CHL-Chlorophyta (broj stanica/cm²)
9. Ukupna brojnost RHO-Rhodophyta (broj stanica/cm²)
10. TDI - Trofički indeks dijatomeja
11. GDI - Generic Diatom Indeks
12. Indeks raznolikosti Shannon's H'
13. Simpson E_{1/D}
14. P-B indeks saprobnosti
15. Zastupljenost dominantnih skupina (%)
16. Dominantne vrste (zastupljene ≥ 20%)
17. Frekvencija pojavljivanja vrsta (≥ 70%)

Mikrozoobentos

1. Broj vrsta/uzorku
2. Broj jedinki/ cm²/uzorku
3. Indeks raznolikosti Shannon's H'
4. P-B indeks saprobnosti

Makrofita

1. Abundancija – Kohler skala (1-5)

5.5.2. Analiza ekološke kakvoće voda HR tipova tekućica

U razmatranju *Ukupna brojnost skupine (broj stanica/cm²)* i *Zastupljenost dominantnih mikrofitobentoskih skupina (%)* posebna je pažnja dana brojnosti Cyanobacteria i

Chlorophyta. Naime, značajnije prisustvo ovih skupina može ukazivati na povećanje stupnja saprobnosti.

Neophodno je naglasiti da za procjenu ekološke kakvoće voda na osnovi nalaza mikrofitobentosa postoje određeni računalni programi (OMNIDIA, REBECA) no u ovim istraživanjima nisu mogli biti primijenjeni u obradi rezultata iz razloga što nije u potpunosti izrađena baza podataka. Naime, potpuna baza sadrži, uz osnovne biološke parametre (skupina, razred, vrsta, abundancija, saprobni indeks, te ostale brojčane pokazatelje) i pridružene fizičko-kemijske pokazatelje koji u najvećem broju slučajeva nisu bili primjenjivi jer se odnose na godišnje prosjeke mjernih točaka u biomonitoringu Hrvatskih voda, pa osim prosječnih vrijednosti ni određeni lokaliteti nisu upravo oni analizirani u ovom istraživanju.

S toga naglašavamo da je tumačenje pojedinih pokazatelja samo okvirna smjernica, jer su istraživanja provedena jednokratno uz već navedene manjkavosti baze podataka.

Kako Okvirna direktiva o vodama Europske Unije, zahtjeva da se ekološke komponente postave u skladu s tzv. „referentnim uvjetima“ predložen je dolje navedeni sustav procjene. Na osnovi predloženog sustava tekućice se klasificiraju u jedan od pet stupnjeva ekološkog stanja: vrlo dobro (5), dobro (4), umjereno dobro (3) i slabo (2) i loše(1).

Procjena stanja temeljena je na broju vrsta i abundanciji mikrobentosa (tablice 5.52-5.54) kao biološkim pokazateljima, nije u ovoj studiji verificirana kategorijama iz nekoliko razloga. Opće je poznato da bi u optimalnim uvjetima okoliša trebalo očekivati veći broj vrsta koje tada kroz raznolikost vrsta ukazuju na vrlo dobro (5) ekološko stanje, dok bi mali broj vrsta ukazivao na loše ekološko stanje. U smislu navedenoga, treba u procjenama strogo voditi računa prvenstveno o sveobuhvatnosti kako fiziografsko-hidrografskih obilježja tako i fizikalno-kemijskih parametara koji se znatno odražavaju na brojnost i taksonomski sastav mikrobentosa (npr. izvorišna područja). Nadalje, sama metodologija obrade materijala, posebice fitokomponente, prilikom definiranja apsolutnih vrijednosti abundancije (a može se odnositi i na relativne procjene) može dovesti do pogrešnih tumačenja, pa time i kategoriziranja. Naime, jednostanični kolonijalni, bilo nitasti bilo cenobijalni životni oblici, samo nalazom jednog talusa (kao npr. *Nostoc verrucosum* na lokalitetu Korana kod Veljuna) može izrazito povećati brojnost abundancije, što u konačnici može dovesti i do krive procjene. Nadalje, procjenu ekološkog stanja na osnovi broja vrsta i abundancije bit će moguće dati tek nakon više prikupljenih podataka, jer se na osnovi samo jednog uzorkovanja može procijeniti samo trenutno stanje analiziranog lokaliteta.

Procjena zastupljenosti skupina mikrofitobentosa (tablice 5.52-5.54) podliježe sveobuhvatnom pristupu zastupljenosti pojedinih vrsta unutar odjela. Procjena stanja na

osnovi ovog parametra uvelike ovisi o saprobiološkim karakteristikama pojedinih taksa te njihovoj abundanciji. Smjernice pri definiranju ekološkog stanja bile su:

- a) zastupljenost skupine Cyanobacteria >80% ukazuje na slabo ekološko stanje (2)
- b) zastupljenost skupine Chlorophyta >70% ukazuje na slabo ekološko stanje (2)
- c) zastupljenost skupna Bacillariophyta u odnosu na Chlorophyta u omjeru 4:1 ukazuju na umjereno dobro stanje (3)
- d) zastupljenost skupna Cyanobacteria u odnosu na Bacillariophyta u omjeru 3:1 ukazuju na umjereno dobro stanje (3)
- e) zastupljenost skupna Bacillariophyta >90% ukazuju na dobro (4)
- f) zastupljenost skupna Bacillariophyta u odnosu na Cyanobacteria u omjeru od 6 do 8:1 ukazuju na vrlo dobro stanje (5)
- g) zastupljenost skupna Bacillariophyta u odnosu na Cyanobacteria u omjeru 3:1 ukazuju na vrlo dobro stanje (5)

Procjena temeljena na vrijednostima TDI indeksa (tablice 5.52-5.54) može se definirati prema slijedećim kategorijama i u uskoj je povezanosti s prisutnošću fosfata u vodotoku:

- a) slabo ekološko stanje (2) ≥ 80
- b) umjereno dobro ekološko stanje (3) od 66 do 79
- c) dobro ekološko stanje (4) od 38 do 65
- d) vrlo dobro ekološko stanje (5) ≤ 37

Procjena na osnovi GDI indeksa ukazuje na povišenu korelaciju ovog parametra sa saprobnim indeksima, ali kategorizacija, radi nedostatnosti fizičko-kemijskih parametara, pa time i potpune baze podataka nije u potpunosti definirana.

Procjena temeljena na indeksu raznolikosti (Shannon-Wiener) (tablice 5.52-5.54) definirana je prema slijedećim kategorijama:

- a) loše ekološko stanje (1) $\leq 0,16$
- b) slabo ekološko stanje (2) od 1,14 do 0,17
- c) mjereno dobro ekološko stanje (3) od 2,36 od 1,15
- d) dobro ekološko stanje (4) od 3,41 do 2,35
- e) vrlo dobro ekološko stanje (5) $\geq 3,42$

Pri interpretaciji tj. kategorizaciji ovog pokazatelja također treba voditi računa o fiziografsko-hidrografskim obilježjima pojedinih vodotoka, jer niske vrijednosti navedenog pokazatelja u

konačnici kod određenih slučajeva (npr. izvorišna područja) ne moraju ukazivati na loše ekološko stanje.

Procjena na osnovi indeksa saprobnosti (tablice 5.52-5.54) definirane su za svaku ekoregiju, odnosno subregiju, prema procijenjenim referentnim vrijednostima i normativnoj skali pojedinih kategorija (Panonska ekoregija, tablica 5.55, Dinaridska ekoregija-kontinentalna subregija, tablica 5.56 i Dinaridska ekoregija-primorska subregija, tablica 5.57). Interpolacija vrijednosti P-B indeksa (S) tj. sustava kakvoće vode (vrsta od I-V) u procjenu ekološkog stanja, definirana je kategorijama:

- a) vrlo dobro ekološko stanje (5) = $\leq 1,80$ ili I vrsta
- b) dobro ekološko stanje (4) = $1,81-2,30$ ili II vrsta
- c) umjereno dobro ekološko stanje (3) = $2,31-2,70$ ili III vrsta
- d) slabo ekološko stanje (2) = $2,71-3,20$ ili IV vrsta
- e) loše ekološko stanje (1) = $\geq 3,21$ ili V vrsta

Dvodimenzionalni NMDS ordinacijski prikaz dobiven analizom zajednica mikrofitobentosa na temelju vrijednosti indeksa saprobnosti u Panonskoj ekoregiji (slika 5.15.) pokazuje jasno razdvajanje pojedinih lokaliteta u četiri zasebne skupine, dok se u Dinaridskoj ekoregiji od četiri dobivene grupacije dvije djelomično preklapaju (slika 5.16.). Dvodimenzionalni NMDS ordinacijski prikaz dobiven analizom zajednica mikrobentosa na temelju vrijednosti indeksa saprobnosti u Dinaridskoj ekoregiji-kontinentalnoj subregiji (slika 5.17.), razdvaja dvije grupacije, a u Dinaridskoj ekoregiji-primorskoj subregiji (slika 5.18.) na četiri grupe.

U tablici 5.58 dat je prikaz distribucije ekološke kakvoće voda hrvatske hidrografske mreže s obzirom na procijenjene kategorije pojedinih pokazatelja temeljem mikrofitobentosa (perifitona) i makrofita, kao bioloških pokazatelja. Izračunate procjene ukazuju da najveći postotak analiziranih tekućica (87,7%) pripada u kategoriju dobre kakvoće, a najmanji (1,2%) u kategoriju vrlo dobrog odnosno slabog ekološkog statusa.

Procjena ukupnog ekološkog stanja svakog vodotoka temeljena na definiranim pokazateljima (tablice 5.52-5.54) kategorizirana je prema slijedećim vrijednostima:

- a) slabo ekološko stanje (2) = $\leq 2,49$
- b) mjereno dobro ekološko stanje (3) od $2,50$ do $3,49$
- c) dobro ekološko stanje (4) od $3,50$ do $4,49$
- d) vrlo dobro ekološko stanje (5) $\geq 4,50$

Tablica 5.52. Procjena ekološkog stanja (ES) temeljena na pokazateljima mikrobentosa u hidrografskoj mreži Panonske ekoregije (T.O.= terenski obrazac/reprezentativni lokalitet; s.v.= srednja vrijednost, BA= Bacillariophyta, CY= Cyanobacteria, CHL= Chlorophyta; SI = indeks saprobnosti; TDI = trofički indeks dijatomeja)

Nacionalni kôd	TO	MIKROFITOBENTOS									MIKROZOOBENTOS						ES	
		∑ broj vrsta	s. v. broja stanica x 10 ³ /cm ²	Zatupljenost skupina (%)		SI		TDI		Shannon H'		∑ broj vrsta	s. v. broja jedinki/cm ²	SI		Shannon H'		
					ES		ES		ES		ES				ES			ES
HR Tip 1A	1	14	2	BA:CY/73:27	5	1.56	5	36	5	2.41	4	10	21.2	1.68	5	2.76	4	5
HR Tip 2A	2	7	30	BA/100	4	1.77	5	64	4	2.06	3	11	5.0	2.50	3	2.77	4	4
	3	25	40	BA/99,9	4	2.24	4	53	4	2.14	3	26	38.2	2.12	4	3.95	5	4
	7	36	670	BA:CY/95:3	4	2.06	4	70	3	3.11	4	55	125.0	1.97	4	4.56	5	4
	8	16	109	BA:CY/80:20	4	1.91	4	57	4	3.65	5	32	75.5	1.91	4	4.21	5	4
	6	24	548	BA:CY/88:9	4	2.06	4	52	4	2.92	4	50	249.6	2.35	3	4.83	5	4
HR Tip 2B	9	10	11	BA:CHL/63:24	4	2.00	4	47	4	2.29	3	12	33.4	2.30	4	2.60	4	4
HR Tip 3A	5	36	6,065	BA/100	4	2.41	4	44	4	2.50	4	39	1925.1	2.57	3	1.20	2	4
	11	27	6	BA/99,7	4	2.22	4	57	4	2.35	3	21	3058.9	2.49	3	0.61	2	3
	12	21	1,236	BA:CY/79:19	4	1.87	4	65	4	3.89	5	14	28.2	2.15	4	3.14	4	4
	14	31	186,853	BA/100	4	1.97	4	37	5	2.17	3	26	214.2	1.98	4	4.24	5	4
	19	11	1	BA:CY/67:33	5	2.03	4	71	3	3.37	4	8	13.4	2.20	4	2.93	4	4
HR Tip 3B	13	10	4	BA:CY/77:23	5	1.77	5	39	4	2.49	4	40	244.3	2.51	3	4.68	5	4
HR Tip 3C	10	7	27	BA:CY/85:15	4	2.05	4	84	2	1.57	3	15	74.3	2.13	4	2.11	3	3
HR Tip 4B	17	24	21	BA:CHL/79:21	4	1.88	4	68	3	2.19	3	19	145.5	2.54	3	3.66	5	4
	18	32	1,185	BA:CHL/88:11	4	2.23	4	54	4	3.12	4	24	93.8	2.04	4	3.63	5	4
	15	40	139	BA:CY/96:3	4	2.08	4	66	3	4.02	5	26	87.9	2.18	4	3.56	5	4
HR Tip 4C	22	33	236	BA:CHL/50:49	3	2.12	4	81	2	2.79	4	18	122.0	2.32	3	2.88	4	3

nastavak tablice 5.52.

Nacionalni kôd	TO	MIKROFITOBENTOS										MIKROZOOBENTOS					ES		
		∑ broj vrsta	s. v. broja stanica x 10 ³ /cm ²	Zatupljenost skupina (%)		SI		TDI		Shannon H'		∑ broj vrsta	s. v. broja jedinki/cm ²	SI		Shannon H'			
					ES		ES		ES		ES				ES			ES	
HR Tip 5B	20	40	480	BA:CY/68:30		4	2,00	4	72	3	1,88	3	47	692,9	2,06	4	4,99	5	4
	21	35	33	BA/99,5		4	2,57	3	64	4	2,16	3	24	135,0	2,66	3	3,28	4	4
	23	39	96	BA/99,8		4	2,29	3	77	3	1,82	3	24	259,6	2,06	4	4,16	5	4
	24	29	2.580	BA/95,5		4	2,35	3	69	3	2,92	4	25	94,3	2,04	4	3,40	4	4
	27	11	1	BA/100		4	1,70	5	57	4	1,47	3	8	101,0	2,73	3	0,63	2	4
	28	46	3.878	BA:CHL/58:26		3	1,94	4	43	4	3,39	4	37	6971,5	1,69	5	0,25	2	4
HR Tip 5C	25	55	748	BA:CHL/47:42		3	1,96	4	71	3	4,17	5	36	561,3	2,01	4	2,11	3	4
HR Tip 6A	26	35	303	BA:CHL/66:27		3	1,62	5	71	3	3,54	5	41	494,1	2,03	4	4,45	5	4
HR Tip 7A	29	28	5.807	BA/97		4	2,16	4	36	5	2,55	4	15	701,2	2,35	3	0,28	2	4
	30	63	1.765	BA/97,6		4	1,93	4	61	4	3,37	4	14	482,4	2,29	4	0,35	2	4
HR Tip 7B	31	20	1.708	BA/98		4	2,32	3	33	5	1,14	2	12	89,6	2,53	3	1,45	3	3
HR Tip 8B	32	31	11.063	BA/98,9		4	2,46	3	84	2	2,18	3	28	271,0	2,04	4	4,38	5	4
HR Tip 9A	33	19	98	BA/99,9		4	1,87	4	74	3	3,04	4	8	92,8	1,93	4	2,53	4	4
HR Tip 9B	34	24	182	CY:BACHL/47:34:18		3	2,04	4	78	3	3,34	4	7	377,1	2,47	3	0,39	2	3
HR Tip 10	35	31	397	BA:CHL/87:13		3	2,46	3	67	3	1,43	3	3	180,5	2,72	3	0,19	2	2

Tablica 5.53. Procjena ekološkog stanja (ES) temeljena na pokazateljima mikrobentosa u hidrografskoj mreži Dinaridske ekoregije - Kontinentalna subregija (T.O.= terenski obrazac/ reprezentativni lokalitet; s.v.= srednja vrijednost, BA= Bacillariophyta, CY= Cyanobacteria, CHL= Chlorophyta; SI = indeks saprobnosti; TDI = torfički indeks dijatomeja)

Nacionalni kôd	TO	MIKROFITOBENTOS										MIKROZOOBENTOS				ES		
		Σ broj vrsta	s. v. broja stanica x 10 ³ /cm ²	Zatupljenost skupina (%)		SI		TDI		Shannon H'		Σ broj vrsta	s. v. broja jedinki/cm ²	SI			Shannon H'	
					ES		ES		ES		ES				ES			ES
HR Tip 11A	38	20	148	BA/100	4	1,99	4	50	4	1,02	2	15	30,2	2,29	4	2,83	4	3
	43	44	11	BA/94	4	2,00	4	60	4	3,60	5	16	58,2	2,19	4	2,72	4	4
HR Tip 11B	41	25	2.763	BA/99,9	4	1,72	5	32	5	2,98	4	17	85,4	2,09	4	3,47	4	4
	42	16	10.257	CY:BA/97:3	2	2,57	3	49	4	0,28	2	13	57,9	2,13	4	2,77	4	3
HR Tip 12A	39	17	6	BA/99,7	4	1,80	4	52	4	2,42	4	45	1688,1	2,30	4	4,46	5	4
	37	23	4.148	BA/99,9	4	2,20	4	79	3	2,82	4	16	96,0	2,16	4	2,54	4	4
	40	20	2.239	BA:CY/93:4	4	1,72	5	65	4	2,39	4	22	45,5	2,16	4	4,09	5	4
HR Tip 12B	36	26	607	BA/99,4	4	1,95	4	33	5	1,97	3	15	34,8	1,68	5	2,77	4	4
HR Tip 12D	44	35	976	BA/99	4	2,01	4	58	4	4,00	4	48	496,3	2,05	4	4,72	5	4
	45	24	36.950	BA/100	4	1,91	4	49	4	2,32	3	30	2537,8	2,00	4	0,95	2	4
HR Tip 13A	47	25	304.196	CHL/99,6	3	2,00	4	28	5	1,44	3	4	36,3	2,15	4	1,82	3	4
	46	5	1.301	BA/100	4	1,10	5	50	4	1,16	3	50	197,0	1,96	4	4,56	5	4
HR Tip 13B	48	16	10.887	BA/99,5	4	1,60	5	39	4	2,05	3	55	405,4	2,14	4	4,91	5	4
HR Tip 14A	52	45	7.891	BA/99,3	4	2,03	4	38	4	1,79	3	32	68,6	2,25	4	3,75	4	4
HR Tip 14B	49	23	2.375	BA/92,4	4	1,95	4	67	3	3,27	4	24	4254,8	1,79	5	0,58	2	4
	50	28	401.107	CY/99,7	2	1,70	5	42	4	1,12	2	30	171,3	1,75	5	3,04	4	4
	51	39	1.617	BA/99,9	4	2,00	4	32	5	1,31	3	38	392,6	1,86	4	4,15	4	4
	54	28	2.220	BA/99,3	4	2,14	4	29	5	1,01	2	16	85,9	2,01	4	1,56	3	4
	56	27	1.256	BA/100	4	1,85	4	35	5	2,84	4	37	259,0	1,89	4	2,21	3	4
	58	44	1.743	BA:CHL/64:36	3	1,60	5	47	4	3,41	4	35	930,4	1,83	4	0,34	2	4
HR Tip 14C	59	26	686	BA/99,8	4	2,12	4	45	4	3,28	4	15	844,4	2,09	4	0,17	2	4
	53	39	9.082	BA/99,3	4	2,12	4	39	4	3,00	4	33	508,7	1,99	4	1,89	3	4
	57	34	4.351	BA/96,8	4	1,87	4	41	4	2,55	4	38	1471,8	1,88	4	0,56	2	4
	55	28	23.048	BA/100	4	2,36	3	49	4	2,70	4	39	1153,9	2,24	4	1,07	2	4

Tablica 5.54. Procjena ekološkog stanja (ES) temeljena na pokazateljima mikrobentosa u hidrografskoj mreži Dinaridske ekoregije - Primorska subregija (T.O.= terenski obrazac/ reprezentativni lokalitet; s.v.= srednja vrijednost, BA= Bacillariophyta, CY= Cyanobacteria, CHL= Chlorophyta; SI = indeks saprobnosti; TDI = trofički indeks dijatomeja)

Nacionalni kôd	TO	MIKROFITOBENTOS										MIKROZOOBENTOS						ES	
		Σ broj vrsta	s. v. broja stanica x 10 ³ /cm ²	Zatupljenost skupina (%)		SI		TDI		Shannon H		Σ broj vrsta	s. v. broja jedinki/cm ²	SI		Shannon H			
					ES		ES		ES		ES				ES		ES		
HR Tip 15A	61	17	919	CY:BA/74:26		3	1,91	4	30	5	1,98	3	27	147,1	2,10	4	3,89	4	4
	62	18	11.389	BA/100		4	1,95	4	40	4	2,42	4	19	92,6	2,00	4	3,12	4	4
HR Tip 15B	60	24	128.860	CHL/98		3	1,91	4	35	5	0,17	2	28	656,8	1,82	4	1,32	3	4
HR Tip 16A	68	28	2.180	BA/99,7		4	1,77	5	39	4	3,25	4	43	650,6	1,86	4	1,42	3	4
HR Tip 16B	67	18	1.849	BA/100		4	1,58	5	29	5	2,30	3	24	97,3	2,22	4	3,14	4	4
HR Tip 19A	78	30	16.037	BA/99,7		4	1,99	4	29	5	0,98	2	29	357,4	1,93	4	3,25	4	4
	79	31	6.605	BA:CHL/64:31		3	2,07	4	49	4	3,35	4	43	492,9	2,44	3	3,61	4	4
HR Tip 20A	74	9	219	BA:CY/76:24		5	1,81	4	29	5	1,48	3	7	30,8	1,50	5	2,60	4	4
HR Tip 20B	75	20	1.014	BA/99,9		4	1,94	4	25	5	1,17	3	31	418,6	1,99	4	3,71	4	4
HR Tip 21A	83	38	76.392	BA/99		4	1,88	4	30	5	1,83	3	61	873,2	1,91	4	4,65	5	4
HR Tip 21B	82	26	45.914	BA/99,8		4	1,95	4	34	5	2,84	4	24	129,9	1,88	4	3,32	4	4
HR Tip 22 A	76	36	1.168	BA/99,3		4	1,52	5	28	5	1,66	3	34	1136,5	2,43	3	0,98	2	4
	87	26	12.924	BA/99,4		4	1,51	5	35	5	2,23	3	27	848,4	1,95	4	0,92	2	4
HR Tip 23 A	86	17	36	BA:CY/81:19		5	1,81	4	51	4	3,39	4	23	33,6	2,19	4	2,72	4	4
HR Tip 23B	84	31	5.019	BA/99,7		4	1,91	4	38	4	2,36	3	65	864,0	2,06	4	4,88	5	4
HR Tip 25A	77	29	12.408	BA/99,5		4	1,64	5	46	4	1,79	3	40	246,7	2,21	4	2,81	4	4
HR Tip 26A	70	19	7.457	BA:CHL/71:24		4	1,92	4	49	4	2,90	4	14	321,6	2,32	4	2,40	4	4
	73	16	4.314	CY:BA/74:26		3	2,44	3	58	4	1,46	3							3
HR Tip 27A	80	14	38	BA/100		4	1,71	5	63	4	2,15	3	8	15,5	1,60	5	2,30	3	4
HR Tip 28A	63	15	225	BA:CHL/90:10		3	1,78	5	25	5	2,58	4	32	29,7	1,87	4	4,12	5	4
HR Tip 28B	65	30	22.903	BA/99,3		4	2,44	3	68	3	3,10	4	27	730,6	1,92	4	1,16	3	4
	64	21	1.292	BA/99,7		4	2,19	4	48	4	3,22	4	31	357,0	2,27	4	3,15	4	4
	66	26	137	BA:CY/74:23		5	1,91	4	47	4	2,89	4	22	295,5	2,10	4	1,43	3	4
HR Tip 28C	81	30	3.427	BA:CHL/91:9		4	2,16	4	64	4	3,38	4	40	301,9	2,34	3	4,13	5	4

Tablica 5.55: Referentne vrijednosti i normativna skala indeksa saprobnosti hidrografske mreže u Panonskoj ekoregiji

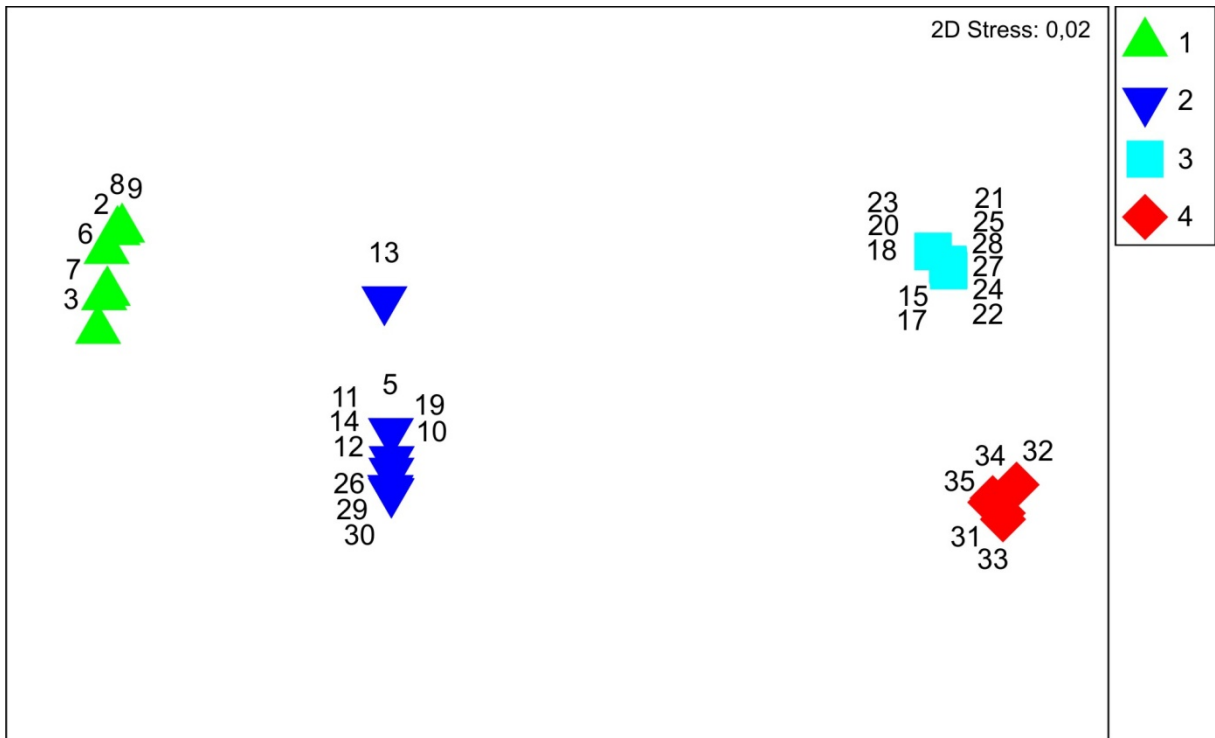
Nacionalni kôd	Terenski obrazac	Lokacija	REFERENTNA VRIJEDNOST	5 - vrlo dobro	4 - dobro	3 - umjerno dobro	2 - slabo	1 - loše
HR Tip 1A	1	Medveščak uzvodno od Kraljičinog zdenca	1,40	≤1,55	1,56-2,15	2,16-2,75	2,76-3,35	≥3,36
HR Tip 2A	2	Izvorište Sivornice	1,40	≤1,55	1,56-2,15	2,16-2,75	2,76-3,35	≥3,36
	3	Izvorište Vodostaja						
	7	Potok Stupnica (Zrinska gora), kod mjesta G.Stupnica						
	8	Potok Rogoljica, kod mjesta Donji Rogolji						
	6	Radonja, uzvodno od Vojnića						
HR Tip 2B	9	Krapinčica, kod mjesta Kamena Gorica	1,40	≤1,55	1,56-2,15	2,16-2,75	2,76-3,35	≥3,36
HR Tip 3A	19	Mlinska rijeka, uzvodno od D.Miklouš	1,50	≤1,65	1,66-2,24	2,25-2,84	2,85-3,35	≥3,36
	11	Potok Plavnica, kod mjesta G.Plavnice (Bjelovar)						
	5	Glogovnica izvorišno područje						
	12	Potok Zbel (Varaždin)						
	14	Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastinski						
HR Tip 3B	13	Izvorište Bosuta, Andrijaševci	1,50	≤1,65	1,66-2,24	2,25-2,84	2,85-3,35	≥3,36
HR Tip 3C	10	Milinski potok, kod mjesta Čukor	1,50	≤1,65	1,66-2,24	2,25-2,84	2,85-3,35	≥3,36
HR Tip 4B	17	Orljava, uzvodno od Požege (Skenderovci)	1,70	≤1,85	1,86- 2,25	2,26-2,85	2,86-3,40	≥3,41
	18	Žirovnica kod Dvora na Uni						
	15	Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin (Smude)						
HR Tip 4C	22	Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav	1,70	≤1,85	1,86- 2,25	2,26-2,85	2,86-3,40	≥3,41
HR Tip 5B	20	Krapina, uzvodno od Zaprešića	1,70	≤1,85	1,86- 2,25	2,26-2,85	2,86-3,40	≥3,41
	21	Ilova kod mjesta Ilova (Kutina)						
	23	Česma kod Čazme						
	24	Orljava, između Lužana i Sl.Kobaša						
	27	Glina, nizvodno od mjesta Glina						
	28	Una prije Jasenovca (Hrv.Dubica)						
HR Tip 5C	25	Bosut, Nijemci (kod mosta)	1,70	≤1,85	1,86- 2,25	2,26-2,85	2,86-3,40	≥3,41
HR Tip 6A	26	Kupa, na ulazu u Petrinju	1,50	≤1,65	1,66-2,24	2,25-2,84	2,85-3,35	≥3,36
HR Tip 7A	29	Mura, desna obala, kod mjesta Peklenica	1,50	≤1,65	1,66-2,24	2,25-2,84	2,85-3,35	≥3,36
	30	Drava, desna obala, kod Botova						
HR Tip 7B	31	Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta	1,75	≤1,85	1,86-2,30	2,31-2,90	2,91- 3,45	≥3,46
HR Tip 8B	32	Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor	1,75	≤1,85	1,86-2,30	2,31-2,90	2,91- 3,45	≥3,46
HR Tip 9A	33	Drava, desna obala kod Belišća	1,75	≤1,85	1,86-2,30	2,31-2,90	2,91- 3,45	≥3,46
HR Tip 9B	34	Sava, lijeva obala kod Županje	1,75	≤1,85	1,86-2,30	2,31-2,90	2,91- 3,45	≥3,46
HR Tip 10	35	Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad (Ilok)	1,75	≤1,85	1,86-2,30	2,31-2,90	2,91- 3,45	≥3,46

Tablica 5.56: Referentne vrijednosti i normativna skala indeksa saprobnosti hidrografske mreže u Dinaridskoj ekoregiji - kontinentalnoj subregiji

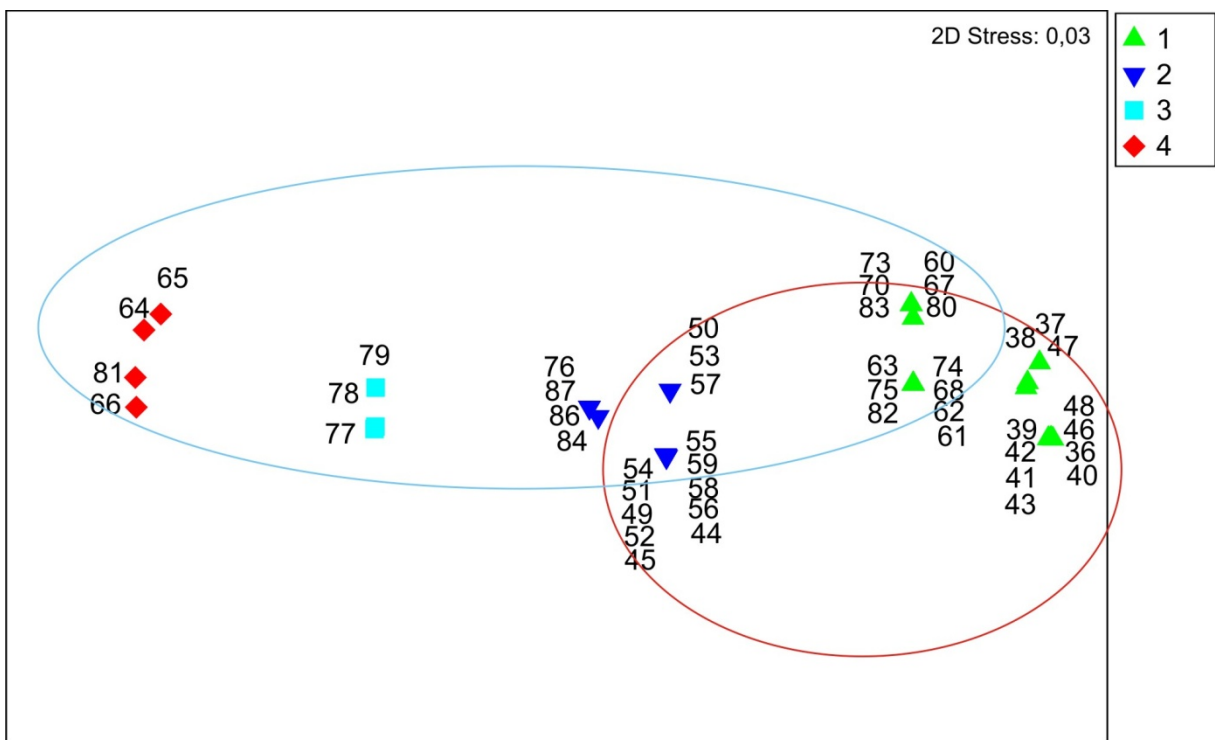
Nacionalni kôd	Terenski obrazac	Lokacija	REFERENTNA VRIJEDNOST	5 - vrlo dobro	4 - dobro	3 - umjreno dobro	2 - slabo	1 - loše
HR Tip 11A	38	Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,01-2,70	2,71-3,20	≥3,21
	43	Izvorišni dio Čabranke u Čabru						
HR Tip 11B	41	Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane)	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,01-2,70	2,71-3,20	≥3,21
	42	Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)						
HR Tip 12A	37	Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrh	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,01-2,70	2,71-3,20	≥3,21
	39	Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre						
	40	Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega						
HR Tip 12B	36	Izvorište Brušanke, Brušani	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,01-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 12D	44	Globornica kod Dobrenića	1,40	≤1,55	1,56-2,05	2,06-2,75	2,76-3,30	≥3,31
	45	Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog						
HR Tip 13A	47	Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,01-2,70	2,71-3,20	≥3,21
	46	Rijeka Otuča, uzvodno od Gračaca						
HR Tip 13B	48	Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće)	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,01-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 14A	52	Rijeka Kupa kod Broda na Kupi	1,40	≤1,55	1,56-2,05	2,06-2,75	2,76-3,30	≥3,31
HR Tip 14B	51	Mrežnica kod Zvečaja	1,40	≤1,55	1,56-2,05	2,06-2,75	2,76-3,30	≥3,31
	54	Dobra, Jarče Polje						
	49	Dobra kod Vrbovskog						
	56	Mrežnica, Belavići						
	50	Korana kod Veljuna						
	58	Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića						
HR Tip 14C	59	Kupa, dionica od Ozlja do Mahičnog	1,40	≤1,55	1,56-2,05	2,06-2,75	2,76-3,30	≥3,31
	53	Dobra, Karlovac (Jaškovo)						
	57	Korana, Karlovac						
	55	Mrežnica, Karlovac						

Tablica 5.57: Referentne vrijednosti i normativna skala indeksa saprobnosti hidrografske mreže u Dinaridskoj ekoregiji - primorskoj subregiji

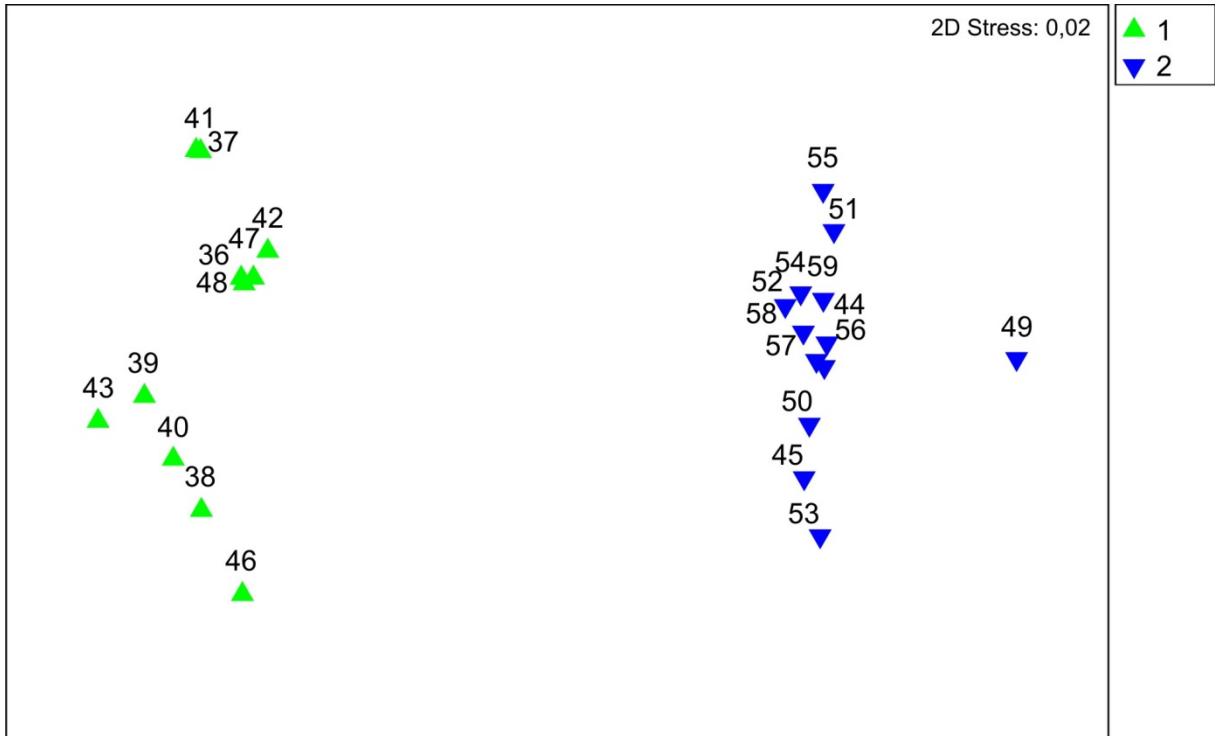
Nacionalni kôd	Terenski obrazac	Lokacija	REFERENTNA VRIJEDNOST	5 - vrlo dobro	4 - dobro	3 - umjereni dobro	2 - slabo	1 - loše
HR Tip 15A	61	Zrmanja, izvorište (vrela)	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,00-2,70	2,71-3,20	≥3,21
	62	Butišnica izvorište (Strmica)						
HR Tip 15B	60	Krupa izvorište, Srebrnica	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,00-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 16A	68	Vrba kod mjesta Vrba	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,00-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 16B	67	Radljevac, u selu Radljevac	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,00-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 19A	78	Matica Rastoka (Staševica)	1,50	≤1,60	1,61-2,10	2,11-2,75	2,76-3,35	≥3,36
	79	Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)						
HR Tip 20A	74	Zrmanja uzvodno od mjesta Palanka	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,00-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 20B	75	Zrmanja kod mjesta Pađane	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,01-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 21A	83	Zrmanja (Kaštel Žegarski)	1,30	<1,45	1,46-2,00	2,00-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 21B	82	Jadro, izvorišno područje	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,01-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 22 A	76	Cetina, Čikotina Lađa	1,40	≤1,55	1,56-2,05	2,06-2,75	2,76-3,30	≥3,31
	87	Cetina, Obrovac Sinjski						
HR Tip 23 A	86	Cetina, Radmanove Mlinice	1,40	≤1,55	1,56-2,05	2,06-2,75	2,76-3,30	≥3,31
HR Tip 23B	84	Krka, kanjonski dio, Roški slap	1,40	≤1,55	1,56-2,05	2,06-2,75	2,76-3,30	≥3,31
HR Tip 25A	77	Bribišnica kraj Vodica	1,50	≤1,6	1,61-2,10	2,11-2,75	2,76-3,35	≥3,36
HR Tip 26A	70	Butišnica, uzvodno od Golubića	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,00-2,70	2,71-3,20	≥3,21
	73	Krka, uzvodno od Kovačića						
HR Tip 27A	80	Luta u mjestu Ljuta (Konavle)	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,01-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 28A	63	Rječina, izvor	1,30	≤1,45	1,46-2,00	2,00-2,70	2,71-3,20	≥3,21
HR Tip 28B	64	Butonega, Kršikla	1,60	≤1,71	1,71-2,20	2,21-2,80	2,81-3,40	≥3,41
	65	Mirna, Kotli						
	66	Boljunčica izvorište						
HR Tip 28C	81	Mirna Istarske toplice	1,60	≤1,71	1,71-2,20	2,21-2,80	2,81-3,40	≥3,41



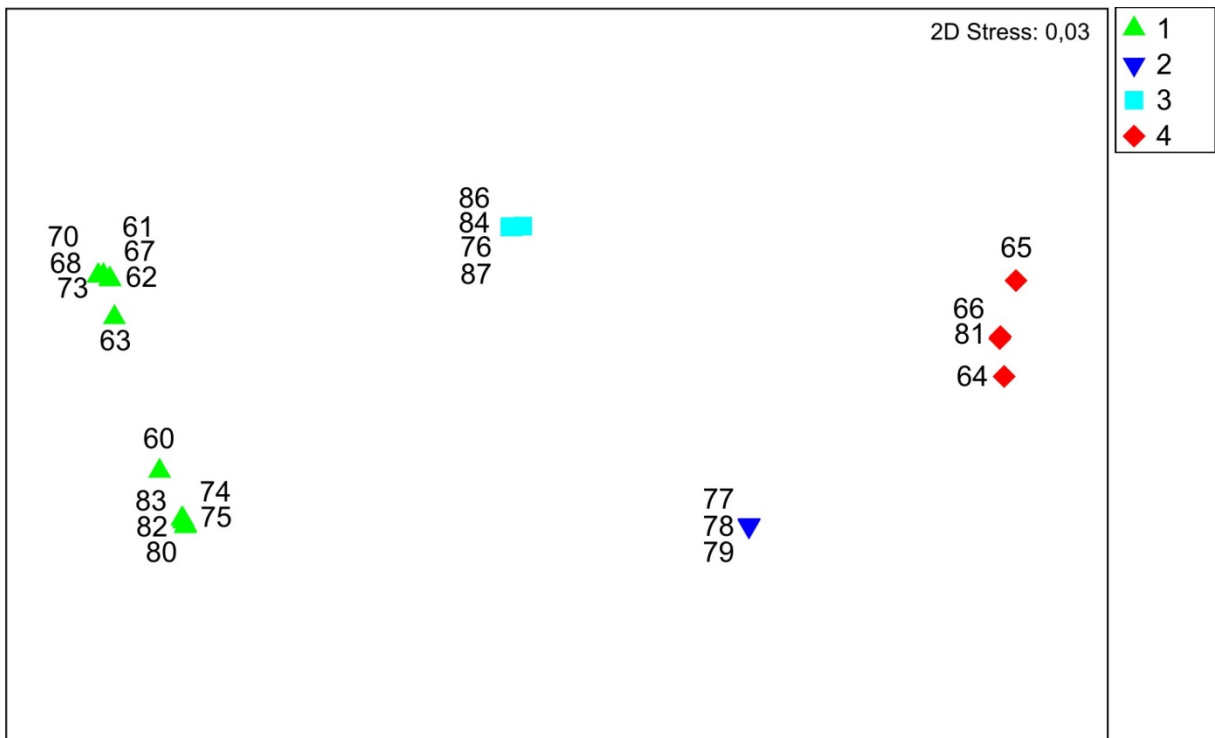
Slika 5.15. Dviodimenzionalni NMDS ordinacijski prikaz dobiven analizom zajednica mikrofitobentosa na temelju vrijednosti indeksa saprobnosti u Panonskoj ekoregiji (n=116)



Slika 5.16. Dviodimenzionalni NMDS ordinacijski prikaz dobiven analizom zajednica mikrofitobentosa na temelju vrijednosti indeksa saprobnosti u Dinaridskoj ekoregiji (n=228)



Slika 5.17. Dvodimenzionalni NMDS ordinacijski prikaz dobiven analizom zajednica mikrofitobentosa na temelju vrijednosti indeksa saprobnosti u Dinaridskoj ekoregiji-kontinentalnoj subregiji (n= 134)



Slika 5.18. Dvodimenzionalni NMDS ordinacijski prikaz dobiven analizom zajednica mikrofitobentosa na temelju vrijednosti indeksa saprobnosti u Dinaridskoj ekoregiji-primorskoj subregiji (n= 94)

Tablica 5.58. Distribucija ekološke kakvoće vode Hrvatske hidrografske mreže s obzirom na biološke pokazatelje mikrobentos i makrofitu

Ekološko stanje	PANONSKA REGIJA	DINARIDSKA REGIJA		UKUPNO	%
		KONTINENTALNA	PRIMORSKA		
5	1	0	0	1	1,2
4	26	22	23	71	87,7
3	5	2	1	8	9,9
2	1	0	0	1	1,2
1	0	0	0	0	0,0
Σ	33	24	24	81	

5.6. LITERATURA

- Berger H., Foissner W., Kohmann F. (1997) Bestimmung und Ökologie der Mikrosaprobien nach DIN 38410. Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm, 291 str.
- Cairns J.Jr., Dahlberg M.L., Dickson K.L. Smith, N., Waller, W.T. (1969) The relationship of freshwater protozoan communities to the MacArthur-Wilson equilibrium model. *American Naturalist* **103**: 439–454
- Cairns J.Jr., Niederlehner B.R., Pratt J.R. (1990) Evaluation of joint toxicity of chlorine and ammonia to aquatic communities. *Aquatic toxicology* **16**: 87-100
- Cairns J.Jr., Yongue W.H.Jr., Boatin H.Jr., (1973) The protozoan colonization of polyurethane foam units anchored in the benthic area of Douglas Lake, Michigan. *Transactions of the American Microscopical Society* **92**: 643–656
- Casper, S. J., Krausch, H.-D. (1980) Süswasserflora von Mitteleuropa 23: Pterydophyta und Anthophyta. 1. Teil: Lycopodiaceae bis Orchidaceae. G. Fischer Verl., Jena.
- Coesel PFM (1997) De Desmidiaceeën van Nederland - Sieralgen - Deel 6. Fam. Desmidiaceae (2). Wetensch Meded KNNV, Utrecht
- Domac, R., 2002: Flora Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb.
- Eggenberg S., Möhl A. (2007) Flora Vegetativa, Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand. Haupt Verl., Bern-Stuttgart-Wien.
- Fenchel T.M. (1978) The ecology of micro- and meiobenthos. *Annual Revue of Ecology and Systematics* **9**: 99-121.
- Finlay B.J., Esteban G.F. (1998) Freshwater protozoa: biodiversity and ecological function. *Biodiversity and Conservation* **7**: 1163-1186
- Foissner W. (1992) Evaluating water quality using protozoa and saprobity indexes. U: Lee J.J., Soldo A.T. (ur.) Protocols in Protozoology. Allen Press, Lawrence, B-11.1–B-11.20.
- Golerbach M.M., Kosinskaja E.K., Poljanski V.I. (1953): Синезеньные Водоросли. Государственное Издательство. Советская Наука, Москва.
- Higgins R.P., Thiel J. (ur.) (1988) Introduction to the Study of Meiofauna. Smithsonian Institution Press, Washington, 488 str.
- Hindak F., Marvan P., Rosa K., Komarek J., Popovsky J., Lhotsky, O. (1978): Sladkovodné Riasy, Slovenské Pedagogické Nakladateľstvo, Bratislava.
- Horvatić, S. ur. (1967-1973) Analitička flora Jugoslavije 1, 1-2. Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Huber-Pestalozzi G (1950) Das Phytoplankton des Süßwassers. (Die Binnengewässer, Band XVI). Teil 3. Cryptophyceen, Chloromonaden, Peridineen. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart
- Jávorka S., Csapody V. (1991) Iconographia florae partis austro-orientalis Europae Centralis. Akadémiai Kiadó, Budapest.

- Kohler A. (1978) Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. – Landschaft u. Stadt 10: 23–85.
- Kolkwitz R., Marsson M. (1908) Ökologie der pflanzlichen Saprobien. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* **26a**: 505-519.
- Kolkwitz R., Marsson M. (1909) Ökologie der tierischen Saprobien. Beiträge zur Lehre von der biologischen Gewässerbeurteilung. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* **2**: 126-152
- Komarenko L.E., Vasiljeva I.I. (1978) Преноводные зеленые водоросли водоемов Якутии. Издательство “Наука”, Москва.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. (1991a) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2. Bacillariophyceae. Teil 3. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Krammer K., Lange-Bertalot H. (1991b) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2. Bacillariophyceae. Teil 4. Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) and Gomphonema. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Lange-Bertalot H. (2001) Navicula sensu stricto 10 Genera Separated from Navicula sensu lato Frustulia. Diatoms of Europe: Volume 2. ARG. Gantner Verlag KG, Florida
- Liebmann H. (1962) Handbuch der Frischwasser- und Abwasser-Biologie. Biologie des Trinkwassers, badewassers, Fischwassers, Vorfluters und Abwassers. Vol. I.2. Aufl., Oldenbourg, München
- Madoni P., Braghiroli S., Fioravanti M., Galassi L. (2008) Assessment of the running water quality by comparing ciliate and macroinvertebrate community structure. *Italian Journal of Zoology* **75(3)**: 243-252
- Marhold K., Hindák F. (eds.) (1998) Checklist of non-vascular and vascular plants of Slovakia. – Veda, Bratislava. [687 pp.]
- Martinčič A. ur. (2007) Mala flora Slovenije – ključ za določanje paprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- Oberdorfer E. 1994: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Ulmer Verl., Stuttgart (Hohenheim).
- Pantle R., Buck H. (1955) Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. *Gas- und Wasserfach (Wasser/Abwasser)* **96**: 604-624
- Pignati S., 1982: Flora d'Italia. Edizioni Agricole, Bologna.
- Pratt J.R., Balczon J.M. (1992) Biomonitoring using protozoa. U: Lee J.J., Soldo A.T. (ur.) Protocols in Protozoology. Allen Press, Lawrence, B-12.1-12.5
- Primc Habdija B, Kerovec M, Habdija I, Stilinović B, Mrakovčić M, Plenković Moraj A, Mihaljević Z, Hršak V, Ternjej I, Kučinić M (2003) Biološka valorizacija voda. Metode i indikatorski sustav HRIS. – Biološki odsjek PMF-a, Zagreb, 82 str.
- Primc-Habdija B, Kerovec M, Habdija I, Stilinović B, Mrakovčić M, Plenković-Moraj A, Radanović I, Mihaljević Z, Hršak V, Ternjej I, Kučinić M, Hrenović J, Špoljar M, Matoničkin Kepčija R, Popijač A, Miliša M, Žganec K, Gligora M, Kralj K, Ostojić A, Previšić A (2005) Biološka valorizacija voda - Studija II: Primjena hrvatskog indikatorskog sustava. – Biološki odsjek PMF-a, Zagreb, 59 str.
- Rothmaler W., Jäger E., Schubert R., Werner K. (1987) Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD 3. Atlas der Gefäßpflanzen. Volk und Wissen Vorseigener Verlag., Berlin.
- SBTS (China State Bureau of Quality and Technical Supervision) i China State Environmental Protection Administration (EPA) (1992) National standard of the People's Republic of China water quality-microbial community biomonitoring-PFU method (GB-T12990-91), Standards Press of China, Peking, 154 str.
- Sládeček V. (1973) System of water quality from the biological point of view. *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.* **7**: I-IV, 1-218
- Ting L., Zhu-lei C., Yun-fen S., Lu G., Li C., Zi-zhong L. (2007) Monitoring bioaccumulation and toxic effects of hexachlorobenzene using the polyurethane foam unit method in the microbial communities of the Fuhe River, Wuhan. *Journal of environmental sciences (China)* **19 (6)**:738-44
- Trinajstić, I. ur. (1974-1986) Analitička flora Jugoslavije 1(3-7), 2(1-4). Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Tutin T.G., Burges N.A., Chater A.O., Edmonson J.R., Heywood V.H., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb ur. (1993) Flora Europaea 1, 2. ed. Cambridge University Press, Cambridge.

- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine, D.H., Walters S. M., Webb ur., (1968-1980) *Flora Europaea* 2-5. Cambridge University Press, Cambridge.
- West W, West GS (1904) *A Monograph of the British Desmidiaceae. Volume I.* Adlard and Son, London
- West W, West GS (1905) *A Monograph of the British Desmidiaceae. Volume II.* Adlard and Son, London
- West W, West GS (1908) *A Monograph of the British Desmidiaceae. Volume III.* Adlard and Son, London
- West W, West GS (1912) *A Monograph of the British Desmidiaceae. Volume IV.* Adlard and Son, London
- Zabelina M.M., Kiselev I.A., Proškina, A.I., Šešukova V.I. (1951) Определитель пресноводных водорослей СССР выпуск 4. Диятомовые водоросли. Государственное
- Zelinka M., Marvan P. (1961) Zur Prazisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fliessender Gewasser. *Archiv für Hydrobiologie* **57 (3)**: 389-407.

5.7. POPIS TABLICA U PRILOGU

Naziv

- Tablica P5.1a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 1 - Izvorište Medveščaka uzvodno od Kraljičinog zdenca
- Tablica P5.2a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 2 - izvorište Sivornice
- Tablica P5.3a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 3 - izvorište Vodostaja
- Tablica P5.5a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 5 - Glogovnica izvorišno područje, kod mjesta M. Glogovnica
- Tablica P5.6a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 6 - Radonja, uzvodno od Vojnića
- Tablica P5.7a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 7 - Stipnica uzvodno kod mjesta Gornja Stupnica
- Tablica P5.8a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 8 - Rogoljica, kod mjesta gornji Rogolji
- Tablica P5.9a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 9 - Krapinica, kod mjesta Kamena Gorica
- Tablica P5.10a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 10 - Milinski potok, kod mjesta Čukor
- Tablica P5.11a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 11 - Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice, Bjelovar
- Tablica P5.12a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 12 - Potok Zbel (Varaždin)
- Tablica P5.13a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 13 - Izvorište Bosuta, Andrijaševci
- Tablica P5.14a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 14 - Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastriski
- Tablica P5.15a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 15 - Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin
- Tablica P5.17a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 17 - Orljava, uzvodno od Požege (Skenderovci)
- Tablica P5.18a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 18 - Žirovnica uzvodno od Dvora na Uni
- Tablica P5.19a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 19 - Mlinska rijeka uzvodno kod D. Miklouš
- Tablica P5.20a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 20 - Krapina, uzvodno od Zaprešića
- Tablica P5.21a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 21 - Ilova, kod mjesta Ilova (Kutina)
- Tablica P5.22a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 22 - Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav
- Tablica P5.23a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 23 - Česma, kod Čazme
- Tablica P5.24a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 24 - Orljava između Lužana i Sl. Kobaš
- Tablica P5.25a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 25 - Donji dio toka Bosut, most kod mjesta Nijemci
- Tablica P5.26a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 26 - Kupa, na ulazu u Petrinju

Naziv

- Tablica P5. 27a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 27 - Glina nizvodno od mjesta Glina
- Tablica P5. 28a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 28 - Una prije Jasenovca (Hrv.Dubica)
- Tablica P5.29a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 29 - Mura, desna obala, kod mjesta Peklenica
- Tablica P5.30a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 30 - Drava, desna obala kod mjesta Botovo
- Tablica P5.31a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 31 - Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta
- Tablica P5.32a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 32 - Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor
- Tablica P5.33a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na psammalu lokaliteta 33 - Drava, desna obala kod Belišća
- Tablica P5.34a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 34 - Sava, lijeva obala kod Županje
- Tablica P5.35a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 35 - Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad (Ilok)
- Tablica P5.36a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 36 - Izvorište Brušanke, Brušani
- Tablica P5.37a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 37 - Izvorište Dobre ispod Bukovog vrha
- Tablica P5.38a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 38 - Potok Križ, kod mjesta Lozac Lokvarski
- Tablica P5.39a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 39 - Gornji tok Dobre, kod mjesta Gornja Dobra
- Tablica P5.40a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 40 - Izvorište Gradne, uzv. od Gregorić Brega
- Tablica P5.41a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 41 - Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane)
- Tablica P5.42a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 42 - Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)
- Tablica P5.43a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 43 - Izvorišni dio Čabranke u Čabru
- Tablica P5.44a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 44 - Globornica kod Dobrenića
- Tablica P5.45a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 45 - Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog
- Tablica P5.46a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 46 - Otuča, uzvodno Gračaca
- Tablica P5.47a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na fitalu lokaliteta 47 - Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice
- Tablica P5.48a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 48 - Gacka, kod mjesta Čovići
- Tablica P5.49a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 49 - Dobra, kod Vrbovskog
- Tablica P5.50a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 50 - Korana, kod Veljuna

Naziv

- Tablica P5.51a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 51 - Mrežnica, kod Zvečaja
- Tablica P5.52a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 52 - Kupa, d. obala, Brod na Kupi
- Tablica P5.53a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 53 - Dobra, Karlovac (Jaškovo)
- Tablica P5.54a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 54 - Dobra, Jarče Polje
- Tablica P5.55a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 55 - Mrežnica Karlovac
- Tablica P5.56a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 56 - Mrežnica, Belavići
- Tablica P5.57a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 57 - Korana, Karlovac
- Tablica P5.58a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 58 - Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića
- Tablica P5.59a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 59 - Kupa, kod Mahičnog
- Tablica P5.60a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 60 - Krupa, izvorište, Srebrnica
- Tablica P5.61a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 61 - Zrmanja, izvorište (vrela) kod sela Zrmanja vrela
- Tablica P5.62a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 62 - Butišnica izvorište (Strmica)
- Tablica P5.63a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 63 - Rječina, uzvodno kod mjesta Kukuljani
- Tablica P5.64a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 64 - Butoniga, izvorište
- Tablica P5.65a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 65 - Mirna, izvor
- Tablica P5.66a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 66 - Boljunščica, kod mjesta Boljun
- Tablica P5.67a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 67 - Radljevac, kod mjesta Radljevac
- Tablica P5.68a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 68 - Vrba, izvorišni dio kod mjesta Ramljane
- Tablica P5.70a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 70 - Butišnica, uzvodno od Golubića
- Tablica P5.73a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 73 - Krka, most prema Kijevu
- Tablica P5.74a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 74 - Zrmanja, uzvodno od mjesta Zrmanje
- Tablica P5.75a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 75 - Zrmanja, uzvodno kod mjesta Pađane
- Tablica P5.76a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 76 - Cetina, Cetina, Čikotina Lađa
- Tablica P5.77a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 77 - Bribišnica kraj Vodica (most Lađevci)

Naziv

- Tablica P5.78a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 78 - Matica Rastoka (mjesto Straševica)
- Tablica P5.79a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 79 - Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)
- Tablica P5.80a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 80 - Ljuta (Konavle) (mjesto Ljuta)
- Tablica P5.81a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 81 - Mirna, Istarske toplice
- Tablica P5.82a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 82 - Jadro Jadro, nizvodno od kaptiranog vrela
- Tablica P5.83a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 83 - Zrmanja (Kaštel Žegarski)
- Tablica P5.84a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 84 - Krka, kanjonski dio, Roški slap
- Tablica P5.86a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 86 - Cetina, Radmanove Mlinice
- Tablica P5.87a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 87 - Cetina, Obrovac Sinjski
- Tablica P5.1b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 1 - Izvorište Medveščaka uzvodno od Kraljičinog zdenca
- Tablica P5.2b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 2 - izvorište Sivornice
- Tablica P5.3b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 3 - izvorište Vodostaja
- Tablica P5.5b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 5 - Glogovnica izvorišno područje, kod mjesta M. Glogovnica
- Tablica P5. 6b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 6 - Radonja, uzvodno od Vojnića
- Tablica P5.7b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 7 - Stipnica uzvodno kod mjesta Gornja Stupnica
- Tablica P5.8b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 8 - Rogoljica, kod mjesta gornji Rogolji
- Tablica P5.9b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 9 - Krapinica, kod mjesta Kamena Gorica
- Tablica P5.10b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 10 - Milinski potok, kod mjesta Čukor
- Tablica P5.11b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 11 - Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice, Bjelovar
- Tablica P5.12b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 12 - Potok Zbel (Varaždin)
- Tablica P5.13b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 13 - Izvorište Bosuta, Andrijaševci
- Tablica P5.14b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 14 - Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastriski
- Tablica P5.15b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 15 - Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin
- Tablica P5.17b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 17 - Orljava, uzvodno od Požege (Skenderovci)

Naziv

- Tablica P5.18b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 18 - Žirovnica uzvodno od Dvora na Uni
- Tablica P5.19b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 19 - Mlinska rijeka uzvodno kod D.Miklouš
- Tablica P5.20b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 20 - Krapina, uzvodno od Zaprešića
- Tablica P5.21b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 21 - Ilova, kod mjesta Ilova (Kutina)
- Tablica P5.22b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 22 - Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav
- Tablica P5.23b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 23 - Česma, kod Čazme
- Tablica P5. 24b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 24 - Orłjava između Lužana i Sl. Kobaš
- Tablica P5.25b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 25 - Donji dio toka Bosut, most kod mjesta Nijemci
- Tablica P5.26b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 26 - Kupa, na ulazu u Petrinju
- Tablica P5.27b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 27 - Glina nizvodno od mjesta Glina
- Tablica P5.28b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 28 - Una prije Jasenovca (Hrv.Dubica)
- Tablica P5.29b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 29 - Mura, desna obala, kod mjesta Peklenica
- Tablica P5.30b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 30 - Drava, desna obala kod mjesta Botovo
- Tablica P5.31b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 31 - Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta
- Tablica P5.32b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 32 - Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor
- Tablica P5.33b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na psammalu lokaliteta 33 - Drava, desna obala kod Belišća
- Tablica P5.34b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 34 - Sava, lijeva obala kod Županje
- Tablica P5.35b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 35 - Dunav, desna obala, kod mjesta Šaregrad (Ilok)
- Tablica P5.36b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 36 - Izvorište Brušanke, Brušani
- Tablica P5.37b: mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 37 - Izvorište Dobre ispod Bukovog vrha
- Tablica P5.38b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 38 - Potok Križ, kod mjesta Lozac Lokvarski
- Tablica P5.39b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 39 - Gornji tok Dobre, kod mjesta Gornja Dobra
- Tablica P5.40b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 40 - Izvorište Gradne, uzv. od Gregorić Brega
- Tablica P5.41b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 41 - Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane)

Naziv

- Tablica P5.42b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 42 - Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)
- Tablica P5.43b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 43 - Izvorišni dio Čabranke u Čabru
- Tablica P5.44b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 44 - Globornica kod Dobrenića
- Tablica P5.45b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 45 - Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog
- Tablica P5.46b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 46 - Otuća, uzvodno Gračaca
- Tablica P5.47b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na fitalu lokaliteta 47 - Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice
- Tablica P5.48b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 48 - Gacka, kod mjesta Čovići
- Tablica P5.49b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 49 - Dobra, kod Vrbovskog
- Tablica P5.50b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 50 - Korana, kod Veljuna
- Tablica P5.51b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 51 - Mrežnica, kod Zvečaja
- Tablica P5.52b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 52 - Kupa, d. obala, Brod na Kupi
- Tablica P5.53b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 53 - Dobra, Karlovac (Jaškovo)
- Tablica P5.54b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 54 - Dobra, Jarče Polje
- Tablica P5.55b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 55 - Mrežnica Karlovac
- Tablica P5.56b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 56 - Mrežnica, Belavići
- Tablica P5.57b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 57 - Korana, Karlovac
- Tablica P5.58b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 58 - Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića
- Tablica P5.59b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 59 - Kupa, kod Mahičnog
- Tablica P5.60b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 60 - Krupa, izvorište, Srebrnica
- Tablica P5.61b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 61 - Zrmanja, izvorište (vrela) kod sela Zrmanja vrelo
- Tablica P5.62b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 62 - Butišnica izvorište (Strmica)
- Tablica P5.63b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 63 - Rječina, uzvodno kod mjesta Kukuljani
- Tablica P5.64b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 64 - Butoniga, izvorište
- Tablica P5.65b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 65 - Mirna, izvor

Naziv

- Tablica P5.66b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 66 - Boljunščica, kod mjesta Boljun
- Tablica P5.67b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 67 - Radljevac, kod mjesta Radljevac
- Tablica P5.68b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 68 - Vrba, izvorišni dio kod mjesta Ramljane
- Tablica P5.70b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 70 - Butišnica, uzvodno od Golubića
- Tablica P5.73b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 73 - Krka, most prema Kijevu
- Tablica P5.74b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 74 - Zrmanja, uzvodno od mjesta Zrmanje
- Tablica P5.75b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 75 - Zrmanja, uzvodno kod mjesta Pađane
- Tablica P5.76b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 76 - Cetina, Cetina, Čikotina Lađa
- Tablica P5.77b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 77 - Bribišnica kraj Vodica (most Lađevci)
- Tablica P5.78b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 78 - Matica Rastoka (mjesto Straševica)
- Tablica P5.79b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 79 - Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)
- Tablica P5.80b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 80 - Ljuta (Konavle) (mjesto Ljuta)
- Tablica P5.81b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 81 - Mirna, Istarske toplice
- Tablica P5.82b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 82 - Jadro Jadro, nizvodno od kaptiranog vrela
- Tablica P5.83b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 83 - Zrmanja (Kaštel Žegarski)
- Tablica P5.84b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 84 - Krka, kanjonski dio, Roški slap
- Tablica P5.86b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 86 - Cetina, Radmanove Mlinice
- Tablica P5.87b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 87 - Cetina, Obrovac Sinjski

5.8. PRILOZI

za P5.1a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 1 - Medveščak
izvodno od Kraljičinog zdenca

TAXA	HRIS	Fital	Microlital	Macrolital	Megalital	Ksilal	Psammal	Grand total
Cyanobacteria								
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-	1.215			500			1.715
<i>Oscillatoria limnetica</i> f. <i>brevis</i>	1,4	920			860		200	1.980
Cyanobacteria total		2.135			1.360		200	3.695
Bacillariophyta								
<i>Achnanthydium affine</i>		1.820		320	1.650	120	160	4.070
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		50					50
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	25	50	320	210	20	90	715
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		80					80
<i>Craticula cuspidata</i>	-	250				20	90	360
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	500			210	20	90	820
<i>Cymbella tumida</i>	1,5	850	50	320	520			1.740
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	250			210	20		480
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2			320			90	410
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9					20		20
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	250	120	320	210			900
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7			320				320
<i>Skeletonema pupula</i> var. <i>elliptica</i>	2,1	250						250
Bacillariophyta total		2.375	300	1.600	1.360	100	360	6.095
Grand total		4.510	350	1.600	2.720	100	560	9.840

lica P5.2a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta
2 - izvorište Sivornice

TAXA	HRIS	Akal	Macrolital	Microlital	Mesolital	Grand total
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium affine</i>	2,0		1.694		3.723	5.417
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	29.137		359		29.496
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	4.162				4.162
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	45.786	9.148	1.437		56.371
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5			2.515		2.515
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	12.487			508	12.995
<i>Melosira varians</i>	2,0	8.325				8.325
Bacillariophyta total		99.898	10.842	4.311	4.230	119.281
Grand total		99.898	10.842	4.311	4.230	119.281

Tablica P5. 3a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 3 - izvorište Vodostaja

TAXA	HRIS	Fital	Macrolital	Microlital	Mesolital	Grand total
Cyanobacteria						
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5	13				13
Cyanobacteria total		13				13
Bacillariophyta						
<i>Meridion circulare</i>	1,1	7				7
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	138				138
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	13				13
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	13				13
<i>Achnanthidium</i> sp.	2,0	197				197
<i>Navicula</i> sp.	2,0	7				7
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		9.002			9.002
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		3.001			3.001
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		12.003			12.003
<i>Achnanthidium</i> sp.	2,0		33.009			33.009
<i>Navicula</i> sp.	2,0		15.004			15.004
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6			3.141		3.141
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9			1.570		1.570
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			42.402		42.402
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7			3.141		3.141
<i>Achnanthidium</i> sp.	2,0			15.705		15.705
<i>Encyonema microcephala</i>	-			1.570		1.570
<i>Navicula</i> sp.	2,0			10.993		10.993
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6				330	330
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7				2.313	2.313
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7				661	661
<i>Achnanthidium</i> sp.	2,0				1.652	1.652
<i>Navicula</i> sp.	2,0				2.313	2.313
Bacillariophyta total		408	72.019	78.523	7.270	158.220
Chlorophyta						
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3	20				20
Chlorophyta total		20				20
Grand total		408	72.019	78.523	7.270	158.240

Tablica P5. 5a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 5 - Izvorište Glogovnica, uzvodno od D. Glogovnica

TAXA	HRIS	Psammal + Argyllal	Akal	Fital	Microlital	Psammal	Fital + Psammal	POM
Bacillariophyta								
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	1.928.379	21.668	34.506	38.349	30.175	235.817	
<i>Amphipleura pelucida</i>	-							193
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		3.239		7.471	4.311	235.817	
<i>Amphora</i> sp.	-	86.571	447	5.751				
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6				2.822			
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		1.675					
<i>Craticula buderi</i>	-	350.614		28.755		4.311		
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5		447					
<i>Encyonema silesiacum</i>	-					4.311	707.411	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,2	86.571						
<i>Fragilaria</i> sp.	-							97
<i>Geissleria decussis</i>	-	86.571						
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2				1.992			
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9	175.307	1.675			4.311		
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	437.186	8.154	5.751				
<i>Gomphonema sphaeroporum</i>	1,9					21.553		
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				5.478		471.635	
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6	86.571	4.133	5.751	7.471	8.621	707.411	
<i>Melosira varians</i>	2,0							97
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	175.307	447	17.253	664		1.179.046	
<i>Navicula reichardtii</i>	-			5.751				
<i>Navicula reichardtiana</i>	-	261.879	782					
<i>Navicula trivialis</i>	-						235.817	
<i>Navicula</i> sp.	2,0	86.571			664			581
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	4.293.943	11.058	368.001	6.807	275.839	16.742.427	
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	612.493		5.751				
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3	86.571			664		943.229	
<i>Pinnularia</i> sp.	-				664			
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8			11.502	4.150			
<i>Planothidium</i> sp.	-		2.010			4.311		
<i>Sellaphora pupula</i> var. <i>elliptica</i>	2,1					4.311		
<i>Stauroneis anceps</i>	1,0					4.311		
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0	175.307						
<i>Surirella ovata</i>	2,0	3.681.450	1.229	201.253	4.814	163.806	6.838.462	194
<i>Synedra berolinensis</i>	1,7			91.985				
<i>Synedra gouldardii</i>	1,7	86.571		5.751		4.311		
Bacillariophyta total		12.697.864	56.963	787.761	82.011	534.482	28.297.072	1.162
Grand total		12.697.864	56.963	787.761	82.011	534.482	28.297.072	1.162

Tablica P5. 6a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 6 -Radonja, uzvodno od Vojnića

TAXA	HRIS	Fital	Microlital	Mesolital	Psammal + Argyllal	Gran
Cyanobacteria						
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3	203.280				
Cyanobacteria total		203.280				
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	894.432		10.465		
<i>Amphora ovalis</i>	1,7			654		
<i>Aulacoseira italica</i>	1,4	40.656				
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	40.656				
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	315.084				
<i>Encyonema</i> sp.	-			654		
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0				5.433	
<i>Eunotia</i> sp.	-	81.312				
<i>Frustulia amphipleuroides</i>	-	40.656				
<i>Frustulia vulgaris</i>	-	40.656				
<i>Gomphonema angustatum</i>	1,9	40.656				
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>	1,1				5.433	
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	233.772			21.731	
<i>Navicula</i> sp.	2,0		5.485	2.616	10.865	
<i>Navicula trivialis</i>	-	40.656				
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	81.312		3.270	5.433	
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-				5.433	
<i>Pinnularia</i> sp.	-			654		
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-		116			
<i>Synedra ulna</i>	1,7			654	10.865	
Bacillariophyta total		1.849.848	5.601	18.968	65.192	1.9
Chlorophyta						
<i>Closterium</i> sp.	-			654		
Chlorophyta total				654		
Rhodophyta						
<i>Audouinella</i> sp.	1,9		36.569	12.427		
Rhodophyta total			36.569	12.427		
Grand total		2.053.128	42.170	32.049	65.192	2.1

Tablica P5. 7a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 7-potok Stipnica

TAXA	HRIS	Argyllal	Macrolital	Mesolital	Microlital	Psammal + Argyllal	Gr tot
Cyanobacteria							
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5		2.242				
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3	20.990		22.356	32.670	11.112	8
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6		224				
<i>Phormidium mole</i>	1,9		2.242				
Cyanobacteria total		20.990	4.708	22.356	32.670	11.112	9
Xanthophyta							
<i>Vaucheria</i> sp.	1,9		224				
Xanthophyta total			224				
Euglenophyta							
<i>Euglena viridis</i>	3,0		2.242				
Euglenophyta total			2.242				
Bacillariophyta							
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	146.929	4.483			37.041	18
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	41.980		4.471		7.408	5
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	41.980		8.942			5
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	41.980	13.450	4.471		3.704	6
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5		2.242				
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	20.990		4.471	10.890		3
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6	20.990	2.242	22.356	10.890	3.704	6
<i>Cymbella</i> sp.	1,7		2.242				
<i>Diatoma tenue</i>	1,9	20.990		13.413		22.224	5
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		6.725				
<i>Encyonema prostrata</i>	1,8	20.990	2.242	4.471	43.560		7
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		11.208				1
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		2.242				
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9					3.704	
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9		4.483				
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9			4.471	10.890		1
<i>Mastogloia</i> sp.	-		2.242				
<i>Melosira varians</i>	2,0	62.969	186.060	272.739	816.750	66.673	1.40
<i>Navicula</i> sp.	2,0	209.898	26.900	53.654	174.240	18.520	48
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	230.888	58.284	17.885	54.450	11.112	37
<i>N. amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-					3.704	
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3	83.959				22.224	10
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3		4.483				
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	20.990	4.483	13.413			3
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	41.980				74.082	11
<i>Synedra ulna</i>	1,7	20.990	224	4.471	10.890		3
Bacillariophyta total		1.028.500	334.235	429.229	1.132.560	274.102	3.19
Chlorophyta							
<i>Closterium moniliferum</i>	1,5			4.471			
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3			13.413			1
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0	3.704	1.345	13.413	21.780		4
Chlorophyta total		3.704	1.345	31.298	21.780		5
Grand total		1.053.194	340.512	482.882	1.187.010	285.214	3.34

Tablica P5. 8a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 8 - potok Roguljica

TAXA	HRIS	Akal	Macrolital	Mesolital	Microlital	Grand total
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	18.715	20.660	19.008		58.383
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	9.357		2.112		11.469
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		27.017	2.112	7.938	37.067
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	9.357	3.179	3.168		15.704
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1		1.589			1.589
<i>Encyonema caespitosa</i>	-		1.589	4.224		5.813
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		11.125	3.168		14.293
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	18.715				18.715
<i>Melosira varians</i>	2,0		9.536	1.056		10.592
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		12.714	1.056		13.770
<i>Navicula</i> sp.	2,0	9.357	14.303	13.728	13.229	50.618
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	9.357	15.893	1.056		26.306
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		9.536			9.536
<i>Synedra ulna</i>	1,7	9.357		1.056	5.292	15.705
Bacillariophyta total		84.216	127.140	51.744	26.459	289.559
Chlorophyta						
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3		38.142			38.142
Chlorophyta total			38.142			38.142
Rhodophyta						
<i>Audouinella</i> sp.	1,9		34.964			34.964
Rhodophyta total			34.964			34.964
Grand total		84.216	200.246	51.744	26.459	362.665

Tablica P5. 9a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 9 - Krapinjčica

TAXA	HRIS	Psammal	Microlital	Mesolital	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3			4.124	4.124
Cyanobacteria total				4.124	4.124
Bacillariophyta					
<i>Achnantheridium</i> sp.	2,0	x	1.993	9.623	11.616
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		996		996
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	x			x
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9	x		1.375	1.375
<i>Navicula</i> sp.	2,0	x	1.993	4.124	6.117
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	x			x
<i>Planorthis</i> sp.		x			x
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	x			x
Bacillariophyta total			4.982	15.121	20.104
Rhodophyta					
<i>Audouinella</i> sp.	1,9		4.982	2.749	7.732
Rhodophyta total			4.982	2.749	7.732
Grand total			9.965	21.995	31.959

Tablica P5.10a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 10 - Mlinski potok

TAXA	HRIS	Argyllal	Mesolital	Tufa	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		9.277	2.796	12.073
Cyanobacteria total			9.277	2.796	12.073
Bacillariophyta					
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	7.211	928		8.138
<i>Melosira varians</i>	2,0		3.711		3.711
<i>Navicula</i> sp.	2,0	361	8.349	44.743	53.453
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		928	699	1.627
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3	361			361
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		928		928
Bacillariophyta total		7.932	14.843	45.442	68.217
Grand total		7.932	24.119	48.239	80.290

Tablica P5. 11a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 11 - Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice, Bjelovar

TAXA	HRIS	Fital 1	Fital 2	Fital 3	Akal	Grand total
Euglenophyta						
<i>Euglena</i> sp.	3,0			68		68
Euglenophyta total				68		68
Bacillariophyta						
<i>Achnanthidium</i> sp.	2,0	387	517			904
<i>Amphipleura pelucida</i>	-				x	x
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		129			129
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	194	387			581
<i>Craticula cuspidata</i>	-		129			129
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1		259		x	259
<i>Frustulia vulgaris</i>	-		129			129
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		4013			4.013
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			68		68
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9	194			x	194
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	194		7		201
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9	194				194
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-	194				194
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6		387			387
<i>Melosira varians</i>	2,0		2070			2.070
<i>Meridion circulare</i>	1,1		517	68		585
<i>Navicula reichardtii</i>	-		259			259
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		129	68	x	197
<i>Navicula</i> sp.	2,0	581	129		x	710
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	1162	5437	1219	x	7.818
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3		517		x	517
<i>Planothidium</i> sp.	-		1423			1.423
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0				x	x
<i>Surirella ovata</i>	2,0		1036		x	1.036
<i>Surirella</i> sp.	-	387		7	x	394
<i>Synedra gouldardii</i>	1,7		259			259
Bacillariophyta total		3.485	17.726	1.437	x	22.648
Grand total		3.485	17.726	1.505	x	22.716

Tablica P5. 12a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 12 - Potol Zbel (Varaždin)

TAXA	HRIS	Microlital	Psammal	Akal	Fital	Gran
Cyanobacteria						
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-	649.708		10.484		
<i>Oscillatoria limnetica</i> f. <i>brevis</i>	1,4	295.322				
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3			3.145		
Cyanobacteria total		945.031		13.630		
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	1.771.932	809.132	2.097		
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		217.827			
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	2.953				
<i>Amphora</i> sp.	-		93.471			
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	11.813	124.357			
<i>Caloneis</i> sp.	1,8		15.443		871	
<i>Cymbella</i> sp.	1,9	5.906		1.048	10	
<i>Frustulia vulgaris</i>	-				10	
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		15.443			
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-		15.443			
<i>Meridion circulare</i>	1,1		155.649			
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		15.443			
<i>Navicula salinarum</i>	-		15.443		97	
<i>Navicula striolata</i>	-		15.443			
<i>Navicula</i> sp.	2,0	118.129		2.097		
<i>Pinnularia</i> sp.	-	2.953	15.443			
<i>Planothidium</i> sp.	-		466.947			
BacilalrioHYta total		1.913.687	1.975.484	5.242	988	
Rhodophyta						
<i>Audouinella</i> sp.	1,9	88.597				
Rhodphyta total		88.597				
Grand total		2.947.314	1.975.484	18.872	988	4

Tablica P5. 13a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 13 - izvorište Bosuta

TAXA	HRIS	Fital	Argyllal	Grand total
Cyanobacteria				
<i>Phormidium mole</i>	1,9	408		408
<i>Phormidium</i> sp.	-	1.216		1.216
Cyanobacteria total		1.624		1.624
Bacillariophyta				
<i>Achnantheidium fragilarioides</i>	-	1.990		1.990
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	441	741	1.182
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	108		108
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	118		118
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	1.645	370	2.015
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	108		108
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	10		10
<i>Navicula</i> sp.	2,0	97		97
Bacillariophyta total		4.517	1.111	5.628
Grand total		6.141	1.111	7.252

Tablica P5. 14a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 14 - Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastriski

TAXA	HRIS	Fital	Argyllal	Grand total
Bacillariophyta				
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	23.051	76.538.011	76.561.062
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		21.430.866	21.430.866
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	1.537		1.537
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	30.735	64.292.598	64.323.333
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	6.147	9.185.454	9.191.601
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5		6.122.706	6.122.706
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	1.537	9.185.454	9.186.991
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1		3.062.748	3.062.748
<i>Cymbella aspera</i>	-	3.073		3.073
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2	1.537	6.122.706	6.124.243
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9	1.537		1.537
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	27.661	9.185.454	9.213.115
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9		3.062.748	3.062.748
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6	3.073	24.493.614	24.496.687
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	15.367	21.430.866	21.446.233
<i>Navicula minima</i>	2,2		3.062.748	3.062.748
<i>Navicula radiosa</i>	1,5		3.062.748	3.062.748
<i>Navicula</i> sp.	2,0		3.062.748	3.062.748
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	3.073	3.062.748	3.065.821
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	3.073		3.073
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4		9.185.454	9.185.454
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3		3.062.748	3.062.748
<i>Nitzschia kuetzingiana</i>	-		9.185.454	9.185.454
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	52.249	18.368.118	18.420.367
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3		6.122.706	6.122.706
<i>Nitzschia</i> sp.	-	1.537		1.537
<i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>nonfasciata</i>	1,2		3.062.748	3.062.748
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8	4.610		4.610
<i>Planothidium</i> sp.	-		24.493.614	24.493.614
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	3.073	6.122.706	6.125.779
<i>Surirella ovata</i>	2,0	1.537	27.553.572	27.555.109
Bacillariophyta total		184.407	373.521.336	373.705.743
Grand total		184.407	373.521.336	373.705.743

Tablica P5.15a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 15 - Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin

TAXA	HRIS	Psammal	Microlital	Akal	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Anabaena cylindrica</i>	1,7		194		194
<i>Phormidium mole</i>	1,9	12.841			12.841
Cyanobacteria total		12.841	194		13.034
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium fragilarioides</i>	-			883	883
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	112.999	290	11.483	124.772
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5			6.183	6.183
<i>Amphora ovalis</i>	1,7		97		97
<i>Amphora perpusilla</i>	-			12.366	12.366
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	10.273	484	19.433	30.189
<i>Craticula buderi</i>	-			15.899	15.899
<i>Craticula cuspidata</i>	-	5.136			5.136
<i>Cyclotella</i> sp. 1	-			2.650	2.650
<i>Cymatopleura solea</i>	-		97		97
<i>Cymbella affinis</i>	1,3			883	883
<i>Denticula tenuis</i>	1,3			883	883
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	10.273	97		10.369
<i>Encyonema microcephala</i>	1,7	2.568		883	3.451
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	5.136			5.136
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	12.841			12.841
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		97	2.650	2.747
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9		97		97
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	2.568			2.568
<i>Mastogloia</i> sp.	-	7.704	581		8.285
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6			2.650	2.650
<i>Melosira varians</i>	2,0	15.409	968		16.377
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			40.632	40.632
<i>Navicula lanceolata</i>	2,0			3.533	3.533
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			4.417	4.417
<i>Navicula</i> sp.	2,0	20.545	1.162		21.707
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	7.704		2.650	10.354
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	2.568		883	3.451
<i>Nitzschia palea</i>	2,8			883	883
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3			2.650	2.650
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3	10.273		7.950	18.222
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	10.273	678	2.650	13.600
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	7.704	97	883	8.685
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0			2.650	2.650
<i>Surirella ovata</i>	2,0	5.136		883	6.020
<i>Synedra goulardii</i>	1,7			883	883
<i>Synedra ulna</i>	1,7		97		97
Bacillariophyta total		249.112	4.840	148.394	402.346
Chlorophyta					
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9	2.568			2.568
Chlorophyta total		2.568			2.568
Grand total		264.521	5.034	148.394	417.949

Tablica P5. 17a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 17 - Orjlava uzvodno od Požege

TAXA	HRIS	Akal	Ksilal	Psammal	Grand
Cyanobacteria					
<i>Spirulina</i> sp.	3,1			29	
Cyanobacteria total					29
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	12.999		696	
<i>Amphora perpusilla</i>	-		75		
<i>Caloneis amphisbaena</i>	2,5			29	
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	2.052	860	232	
<i>Craticula cuspidata</i>	-		98		
<i>Cyclotella</i> sp. 1	-		60		
<i>Cyclotella</i> sp. 2	-			58	
<i>Cymatopleura solea</i>	-		98		
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		143		
<i>Cymbella tumida</i>	1,5		521		
<i>Denticula tenuis</i>	1,3			116	
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		317		
<i>Encyonema microcephala</i>	1,7	28.050		609	
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	2.052	189		
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-		15		
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3			145	
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3		15		
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3			87	
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8		581		
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		90	145	
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1		30		
<i>Surirella ovata</i>	2,0			29	
Bacillariophyta total		45.154	3.092	2.146	
Chlorophyta					
<i>Cladophora</i> sp.	2,1	13.683			
Chlorophyta total		13.683			
Grand total		58.837	3.092	2.175	6

Tablica P5. 18a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 18 - Žirovnica uzvodno od Dvora na Uni

TAXA	HRIS	Microlital	Mesolital	Akal	Gradi
Cyanobacteria					
<i>Chamaesiphon minutus</i>	-		24.640		
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		3.520		
<i>Phormidium mole</i>	1,9	5.133			
Cyanobacteria total		5.133	28.160		
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium affine</i>	2,0			585	
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	179.667	314.336		
<i>Amphipleura pelucida</i>	-	5.133			
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		29.920		
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	5.133	29.920	159	
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	10.267			
<i>Cymbella affinis</i>	1,3			212	
<i>Cymbella tumida</i>	1,5	5.133			
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	5.133			
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	5.133			
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		299.200		
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9			53	
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		59.840		
<i>Melosira varians</i>	2,0	533.867	314.336	106	
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	5.133	15.136		
<i>Navicula reichardtii</i>	-		15.136		
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	25.667	29.920		
<i>Navicula</i> sp.	2,0	35.933	59.840	53	
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	138.600	822.976	266	
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	5.133		53	
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3	20.533			
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3	20.533	29.920		
<i>Planothidium</i> sp.	-		15.136		
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	10.267	15.136		
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	5.133	15.136		
<i>Surirella ovata</i>	2,0	15.400	15.136	53	
<i>Synedra ulna</i>	1,7	15.400	15.136		
Bacillariophyta total		1.047.200	2.096.160	1.540	
Chlorophyta					
<i>Stigeoclonium tenue</i>	2,8		376.640		
Chlorophyta total			376.640		
Rhodophyta					
<i>Audouinella</i> sp.	1,9	719			
Rhodophyta total		719			
Grand total		1.053.052	2.500.960	1.540	

Tablica P5.19a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 19 - Mlinska rijeka (Česma)

TAXA	HRIS	Akal	Psammal	Ksilal	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-			496	
Cyanobacteria total				496	
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	1.016	213	743	
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	5			
<i>Encyonema caespitosa</i>	-			124	
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			124	
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9			124	
<i>Gyrosigma scalpoides</i>	1,9			124	
<i>Melosira varians</i>	2,0	19			
<i>Navicula</i> sp.	2,0			248	
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	10	47	124	
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1		47		
Bacillariophyta total		1.050	307	1.611	
Grand total		1.050	307	2.107	

Tablica P5. 20a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 20 - Krapina, uzvodno od Zaprešića

TAXA	HRIS	Megalital + Fital	Megalital + Fital	Megalital + Fital	Megalital + Fital	Megalital + Fital	Akal + Psammal
Cyanobacteria							
<i>Aphanocapsa</i> sp.	-	847.968					
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8			890	1.694	2.090	
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3			222		784	
<i>Phormidium</i> sp.	-	116					
Cyanobacteria total		848.084		1.112	1.694	2.874	
Euglenophyta							
<i>Euglena</i> sp.	3,0		121	445		261	
<i>Phacus orbicularis</i>	2,3		121		121		
<i>Gymnodinium</i> sp.	-					130	
Euglenophyta total			242	445	121	391	
Bacillariophyta							
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5		2.299	2.671	5.445	522	436
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	116	1.815	890	1.210	2.090	581
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	116	2.178	1.113	1.210	2.090	653
<i>Craticula</i> sp.	-		242				
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5		363	445	4.840	1.306	145
<i>Cymatopleura</i> sp.	-					130	
<i>Cymbella</i> sp.	1,7			890			
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				605		
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9		121	445	605		
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9					130	
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9		363	222	605		
<i>Gyrosigma</i> sp.	1,9					522	
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9			445			
<i>Hyppodonta</i> sp.	-		363				
<i>Melosira varians</i>	2,0		484	1.335		522	218
<i>Navicula</i> sp.	2,0	465	1.210	3.339		2.352	581
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	465	968	8.237	605	1.306	218
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-		363				
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	116	1.694	222	605	261	73
<i>Surirella</i> sp.	-			222	605	261	
<i>Synedra ulna</i>	1,7		121				
Bacillariophyta total		1.278	12.584	20.476	16.335	11.492	2.905
Chlorophyta							
<i>Closterium moniliferum</i>	1,5		121				
<i>Closterium</i> sp.	-			222		261	73
<i>Coelastrum asteroideum</i>	-					8.363	
<i>Coelastrum microporum</i>	-			3.562			
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3		3.872			784	
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0	465	484	890		1.045	
<i>Scenedesmus acutus</i>	2,0			890			
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	2,0		484				
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	2,0		484	890.560			
<i>Scenedesmus protuberans</i>	2,0		484			1.045	
<i>Scenedesmus</i> sp.	2,0					1.045.440	
Chlorophyta total		3.021	31.097	937.076	32.670	1.079.922	5.883
Rhodophyta							
<i>Audouinella</i> sp.	1,9	465					
Rhodophyta total		465					
Grand total		850.292	18.755	918.157	18.150	1.071.695	2.978

Tablica P5. 21a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 21 - Ilova, kod mjesta Ilova (Kutina)

TAXA	HRIS	Argyllal	Psammal + Akal	Psammal + Akal	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5	60	6		66
Cyanobacteria total		60	6		66
Euglenophyta					
<i>Euglena acus</i>	3,0	60	6		66
<i>Euglena oxyuris</i>	2,5	60			60
<i>Euglena texta</i>	3,0	60	6		66
<i>Euglena</i> sp.	3,0	60			60
<i>Phacus longicauda</i>	2,3	60			60
<i>Trachelomonas</i> sp.	2,0	60	6		66
Euglenophyta total		360	18		378
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium affine</i>	2,0	540			540
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0		238	1.046	1.284
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		6		6
<i>Aulacoseira italica</i>	1,4	29			29
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5	6.997	29	424	7.450
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		209	197	406
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	2.688	543	508	3.739
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	540			540
<i>Fallacia pygmaea</i>	-	540	29		569
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9		29		29
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9			113	113
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9	540			540
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9	540	29	28	597
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-		29		29
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6			197	197
<i>Melosira varians</i>	2,0	540	29		569
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	2.688	93	84	2.865
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	540		56	596
<i>Navicula trivialis</i>	-	1.074	121	169	1.364
<i>Navicula viridula</i>	2,2	540			540
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	64.571			64.571
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	6.997	58	56	7.111
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3		151	84	235
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3			28	28
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8	540		226	766
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	540			540
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7	2.154	29		2.183
<i>Surirella</i> sp.	-			28	28
Bacillariophyta total		92.598	1.622	3.244	97.464
Grand total		93.018	1.646	3.244	97.908

Tablica P5. 22a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 22 - Baranjska Karašica

T A X A	HRIS	Argyllal	Fital	Grand Total
CYANOBACTERIA				
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		232	232
CYANOBACTERIA TOTAL			232	232
EUGLENOPHYTA				
<i>Trachelomonas</i> sp.	2,0		155	155
EUGLENOPHYTA TOTAL			155	155
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	7.155	410	7.565
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	3.537		3.537
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5	10.693		10.693
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	3.537		3.537
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	16.080	1.715	17.795
<i>Craticula buderi</i>	-	3.537		3.537
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5		69	69
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	26.773	549	27.322
<i>Encyonema microcephala</i>	-		135	135
<i>Fallacia pygmaea</i>	-	1.768		1.768
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	16.080		16.080
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	1.768		1.768
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		205	205
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9	3.537	69	3.606
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-	1.768		1.768
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6		549	549
<i>Melosira varians</i>	2,0		69	69
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	17.848	1.370	19.218
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	3.537	69	3.606
<i>Navicula reichardtii</i>	-	1.768		1.768
<i>Navicula</i> sp.	2,0	8.924		8.924
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	71.395	2.880	74.275
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3		69	69
<i>Nitzschia tryblionella</i>	-	1.768		1.768
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	5.386		5.386
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7	21.466		21.466
<i>Synedra ulna</i>	1,7		205	205
BACILLARIOPHYTA TOTAL		228.325	8.363	236.688
CHLOROPHYTA				
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9		1.239	1.239
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	2,0		309	309
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3		309	309
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0		232.320	232.320
CHLOROPHYTA TOTAL			234.177	234.177
Grand Total		228.325	242.927	471.252

Tablica P5. 23a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratu lokaliteta 23 - Česma, kod Čazme

TAXA	HRIS	Argyllal + POM	Fital	POM	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Microcystis</i> sp.	1,9		43		43
Cyanobacteria total			43		43
Euglenophyta					
<i>Euglena acus</i>	3,0		43		43
<i>Euglena</i> sp.	3,0		85		85
Euglenophyta total			128		128
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	6.546		236	6.782
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	6.546			6.546
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5	32.690		2.836	35.526
<i>Craticula cuspidata</i>	-	4.377			4.377
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	4.377		2.127	6.505
<i>Denticula tenuis</i>	1,3			236	236
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,2	2.169			2.169
<i>Fragilaria pinnata</i>	-	4.377			4.377
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2			473	473
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	6.546			6.546
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			236	236
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9	2.169			2.169
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9	8.715			8.715
<i>Gyrosigma scalpoides</i>	1,9	2.169			2.169
<i>Melosira varians</i>	2,0	2.169			2.169
<i>Meridion circulare</i>	1,1	2.169			2.169
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	32.690		4.728	37.418
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	13.092			13.092
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	4.377		473	4.851
<i>Navicula viridula</i>	2,2			709	709
<i>Navicula</i> sp.	2,0	4.377		2.127	6.505
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	52.288	128	9.455	61.871
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	4.377	43		4.420
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3	6.546			6.546
<i>Pinnularia</i> sp.	-	2.169			2.169
<i>Planothidium</i> sp.	-			1.182	1.182
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	2.169		1.891	4.060
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7	17.429		3.074	20.503
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-		43		43
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0	4.377			4.377
<i>Surirella ovata</i>	2,0	26.144		473	26.618
<i>Surirella</i> sp.	-			236	236
<i>Synedra acus</i>	1,7		43		43
<i>Synedra goulardii</i>	1,7	2.169			2.169
Bacillariophyta total		257.225	256	30.493	287.973
Chlorophyta					
<i>Golenkinia radiata</i>	1,8		85		85
<i>Scenedesmus protuberans</i>	2,0		170		170
Chlorophyta total			256		256
Grand total		257.225	681	30.493	288.399

Tablica P5. 24a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 24 - Orłjava između Lužana i Sl. Kobaš

TAXA	HRIS	Akal	Microlital	Fital	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3			72.600	72.600
Cyanobacteria total				72.600	72.600
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium affine</i>	2,0			87.120	87.120
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	23.889	37.337	268.620	329.846
<i>Amphora ovalis</i>	1,7		18.669		18.669
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	69.094	79.082	87.120	235.297
<i>Amphora</i> sp.	-	1.838			1.838
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		1.556		1.556
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	6.615	6.223	493.680	506.518
<i>Cyclotella ocelata</i>	-			43.560	43.560
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5			43.560	43.560
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			87.120	87.120
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		4.667		4.667
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	1.103		137.940	139.043
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9			137.940	137.940
<i>Melosira varians</i>	2,0			87.120	87.120
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	8.453	7.779	3.869.580	3.885.812
<i>Navicula minima</i>	2,2			43.560	43.560
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	1.103	3.111	312.180	316.394
<i>Navicula trivialis</i>	-		20.224		20.224
<i>Navicula</i> sp.	2,0	1.838			1.838
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3	1.103		363.000	364.103
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3		4.667	813.120	817.787
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3			43.560	43.560
<i>Pinnularia</i> sp.	-			43.560	43.560
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		6.223	43.560	49.783
<i>Surirella turgida</i>	-			87.120	87.120
Bacillariophyta total		115.035	189.538	7.093.020	7.397.593
Chlorophyta					
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3	44.103	7.779		51.881
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1		1.037		1.037
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0			217.800	217.800
Chlorophyta total		44.103	8.816	217.800	270.719
Grand total		159.138	198.354	7.383.420	7.740.911

Tablica P5. 25a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 25 - donji dio toka Bosut

T A X A	HRIS	Fital	Mesolital	Psammal + Argyllal	Grand Total
XANTHOPHYTA					
<i>Centritractus belenophorus</i>	-	50			50
XANTHOPHYTA TOTAL		50			50
DINOPHYTA					
<i>Ceratium hirundinella cista</i>	1,3	5			5
DINOPHYTA TOTAL		5			5
EUGLENOPHYTA					
<i>Euglena acus</i>	3,0		5.449		5.449
<i>Euglena oxyuris</i>	2,5	5			5
<i>Phacus curvicauda</i>	2,3	100			100
<i>Phacus orbicularis</i>	2,3	50			50
EUGLENOPHYTA TOTAL		155	5.449		5.604
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	251	56.675	19	56.945
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	100	6.539	19	6.658
<i>Amphora</i> sp.	-		69.753	19.239	88.992
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5	704	132.967	986	134.657
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	3.271	6.539	57	9.867
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5		12.534	189	12.723
<i>Cymbella tumida</i>	1,5	50			50
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4			19	19
<i>Encyonema</i> sp.	-			19	19
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		19.073		19.073
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-			19.239	19.239
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6		101.360	131.922	233.282
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		19.073	247	19.320
<i>Navicula</i> sp.	2,0	1.409		38	1.447
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			76.954	76.954
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		316.070	26	316.096
<i>Pinnularia</i> sp.	-			19	19
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8			57	57
<i>Planothidium</i> sp.	-		44.141		44.141
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7			189	189
<i>Synedra gouldardii</i>	1,7		6.539		6.539
<i>Synedra ulna</i>	1,7	201			201
BACILLARIOPHYTA TOTAL		5.986	791.265	249.237	1.046.488
CHLOROPHYTA					
<i>Actinastrum hantzschii</i>	-	201	76.293		76.494
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	2,1		5.449		5.449
<i>Chlamidomonas</i> sp.	3,0	5			5
<i>Cladophora</i> sp.	2,1	201			201
<i>Closterium aciculare</i>	1,7	50			50
<i>Coelastrum asteroideum</i>	-	805	87.192		87.997
<i>Coelastrum microporum</i>	-	805			805
<i>Crucigenia</i> sp.	-	20			20
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	-		21.798		21.798
<i>Crucigeniella irregularis</i>	-		43.596		43.596

nastavak tablice P5.25.a

T A X A	HRIS	Fital	Mesolital	Psammal + Argyllal	Grand Total
<i>Eudorina elegans</i>	1,9	80			80
<i>Kirchineriella lunaris</i>	-	181			181
<i>Neglectella asterifera</i>	-	100			100
<i>Oocystis</i> sp.	-	201			201
<i>Pediastrum duplex</i>	2,2	1.610	43.596		45.206
<i>Pediastrum tetras</i>	-	402			402
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0	40	130.788		130.828
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	2,0		21.798		21.798
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	2,0	201.344			201.344
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	2,0		21.798		21.798
<i>Scenedesmus protuberans</i>	2,0	201.344			201.344
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1	201	21.798		21.999
<i>Scenedesmus semipulcher</i>	2,0		21.798		21.798
<i>Scenedesmus spinosus</i>	2,0	20			20
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	2,0		43.596		43.596
<i>Tetraedron incus</i>	2,0	5			5
CHLOROPHYTA TOTAL		407.615	539.499		947.114
RHODOPHYTA					
<i>Audouinella</i> sp.	1,9		245.227		245.227
RHODOPHYTA TOTAL			245.227		245.227
Grand Total		413.811	1.581.440	249.237	2.244.488

Tablica P5. 26a.: ZZastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 26 - Kupa, na ulazu u Petrinju

T A X A	HRIS	Akal	Fital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA					
<i>Lyngbya</i> sp. 2	-	1.007		69.404	70.410
<i>Phormidium</i> sp.	-	126			126
CYANOBACTERIA TOTAL		1.133		69.404	70.536
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	2.894	3.726	46.269	52.890
<i>Amphora</i> sp.	-	126			126
<i>Asterionella formosa</i>	1,6	378			378
<i>Aulacoseira italica</i>	1,4	503			503
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	629	169	18.508	19.306
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	2.517	13.043	46.269	61.829
<i>Craticula cuspidata</i>	-	629	3.557	13.881	18.067
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	252			252
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	126			126
<i>Cymbella</i> sp.	1,7	126			126
<i>Cymbella stuxbergii</i>	-		1.524		1.524
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	94	8.978	23.135	32.207
<i>Encyonema microcephala</i>	-		677		677
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	378	677	9.254	10.308
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		677		677
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9	378		231	609
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	126	169	13.881	14.176
<i>Melosira varians</i>	2,0	4.404	15.415	87.911	107.731
<i>Navicula</i> sp.	2,0	15.101	3.557	148.061	166.719
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		1.524	23.135	24.659
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	1.762		69.404	71.166
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	126			126
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	378	1.185	9.254	10.816
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	126			126
<i>Synedra ulna</i>	1,7	126	338		464
BACILLARIOPHYTA TOTAL		31.177	55.216	509.192	595.585
CHLOROPHYTA					
<i>Closterium moniliferum</i>	1,5	6			6
<i>Closterium pseudolunula</i>	-		6		6
<i>Cosmarium margaritifерum</i>	-		6		6
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1		27	2.776	2.803
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3	3.020		115.673	118.693
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	2,0	126			126
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0	31			31
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7			120.300	120.300
CHLOROPHYTA TOTAL		3.184	39	238.749	241.972
Grand Total		35.493	55.255	817.345	908.093

Tablica P5. 27a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 27 - Glina nizvodno od mjesta Glina

TAXA	HRIS	Argyllal	Microlital	Fital 1	Fital 2	Akal
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0		91	90	65	8
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		275	2.070	2.106	13
<i>Fragilaria</i> sp.	-				65	
<i>Gyrosigma scalpoides</i>	1,9	72		9		
<i>Melosira varians</i>	2,0				13	
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	41				
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	123				
<i>Navicula</i> sp.	2,0			180	65	4
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		183			
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-			90		
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		183			
Bacillariophyta total		236	732	2.439	2.314	270
Grand total		236	732	2.439	2.314	270

Tablica P5. 28a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 28 - Una, prije Jasenovca, Tanac

TAXA	HRIS	Microlital	Akal	Grand total
CYANOBACTERIA				
<i>Anabaena</i> sp.	1,7	10.890		10.890
<i>Chroococcus</i> sp.	1,8	116.160		116.160
<i>Cyanobacteria</i> sp.	-	25.410	3.388	28.798
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8	1.742	29.136	30.878
<i>Microcystis</i> sp.	1,9		271	271
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5		6.776	6.776
CYANOBACTERIA TOTAL		154.202	39.571	193.773
Euglenophyta				
<i>Trachelomonas irregularis</i>	2,0		2.032	2.032
<i>Trachelomonas</i> sp.	2,0	3.630		3.630
EUGLENOPHYTA TOTAL		3.630	2.032	5.662
Bacillariophyta				
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	315.810	63.016	378.826
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	3.630	677	4.307
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	7.260	1.355	8.615
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	7.260	2.032	9.292
<i>Craticula cuspidata</i>		58.080	4.065	62.145
<i>Cyclotella menegheniana</i>	2,6	3.630	677	4.307
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5	7.260	3.388	10.648
<i>Cymatopleura elliptica</i>	-	73		73
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	73	677	750
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	18.150	6.776	24.926
<i>Cymbella aspera</i>	-	3.630		3.630
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6		677	677
<i>Cymbella</i> sp.	1,7	47.190	2.032	49.222
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	14.520	4.065	18.585
<i>Encyonema microcephala</i>	-		677.600	677.600
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	25.410	1.355	26.765
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	2.904		2.904
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,2		6.098	6.098
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9		677	677
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9	73		73
<i>Navicula</i> sp.	2,0	101.640	7.453	109.093
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	90.750	15.584	106.334
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	21.780	4.065	25.845
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3		677.600	677.600
<i>Synedra acus</i>	1,7		5.378	5.378
<i>Synedra ulna</i>	1,7	3.388		3.388
BACILLARIOPHYTA TOTAL		732.510	1.485.247	2.217.757
Chlorophyta				
<i>Closterium pseudolunula</i>	-		6776	6.776
<i>Cosmarium</i> sp.	-	73	677.600	677.673
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3	1.742	203	1.945
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9		10.841	10.841
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0	290		290
<i>Scenedesmus acutus</i>	2,0	43.560		43.560
<i>Scenedesmus armatus</i>	2,0		2.710	2.710
<i>Scenedesmus perforatus</i>	2,0		2.710	2.710
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1	29.040		29.040
<i>Scenedesmus spinosus</i>	2,0		5.420	5.420
<i>Tetrastrum elegans</i>	1,5		677.600	677.600
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7	2.178		2.178
CHLOROPHYTA TOTAL		76.883	1.383.860	1.460.743
Grand total		1.934.451	5.821.420	7.755.871

Tablica P5. 29a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 29 - Mur d. obala kod mjesta Mursko Središte

TAXA	HRIS	Mesolital	Microlital	Akal	Psammal
CYANOBACTERIA					
<i>Anabaena</i> sp.	1,7		11.126		
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-	709.867	2.225		
<i>Phormidium uncinatum</i>	2,7		2.225		
CYANOBACTERIA TOTAL		709.867	15.577		
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	1.011.022	934.621	7.624.972	1.442.571
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6			1.906.134	70.776
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7			112.151	
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	21.511	6.676	224.303	
<i>Craticula buderi</i>	-				105.122
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	21.511	2.225		35.388
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	10.756		112.151	105.122
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9				35.388
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		2.225		
<i>Gyrosigma scalpoides</i>	1,9		2.225		35.388
<i>Hansea arcus</i>	-				35.388
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9		2.225		
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6			3.812.705	246.673
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	10.756			281.020
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	5.378	2.225		70.776
<i>Navicula</i> sp.	2,0	5.378			35.388
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7			785.059	1.793.327
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8				211.286
<i>Planothidium</i> sp.	-			1.009.361	
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		2.225		
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1			112.151	35.388
<i>Surirella ovata</i>	2,0			112.151	
<i>Synedra acus</i>	1,7	5.378			
<i>Synedra ulna</i>	1,7				70.776
BACILLARIOPHYTA TOTAL		1.091.689	954.648	15.811.139	4.609.776
CHLOROPHYTA					
<i>Stigeoclonium</i> sp.	-		33.379		
CHLOROPHYTA TOTAL			33.379		
Grand total		1.801.556	1.003.605	15.811.139	4.609.776

Tablica P5. 30a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 30 - Drava, desna obala kod mjesta Botovo

TAXA	HRIS	Mesliotal	Microlital	Psammal+ Argyllal	Akal	Fital 1	Fital 2	Fital 3	Grand total
CYANOBACTERIA									
<i>Cyanobacteria</i> sp.	-						2.222		2.222
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-	1.351	2.975						4.326
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8		113.062						113.062
<i>Oscillatoria irrigua</i>	2,8						141		141
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5	270							270
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		5.951					101	6.052
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6						16	10	26
<i>Phormidium mole</i>	1,9	8.104					974		9.078
<i>Phormidium</i> sp.	-							508	508
CYANOBACTERIA TOTAL		9.725	121.988				1.131	619	133.463
BACILLARIOPHYTA									
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	45.924	183.726	765	10.472	1.821.658	1.664	3.963	2.068.172
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6		33.919	63	4.312	181.440	141		219.875
<i>Amphora ovalis</i>	1,7							101	101
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6				4.928	273.974	141	406	279.449
<i>Craticula cuspidata</i>	-							101	101
<i>Cyclotella comta</i>	1,2			159	1.848				2.007
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5					4.374.518		101	4.374.619
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5		14.579	152	6.160	181.440			202.331
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		9.670	95	3.080				12.845
<i>Cymbella compacta</i>	1,2					90.720			90.720
<i>Cymbella lanceolata</i>	1,6						8		8
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		4.909		1.848	90.720			97.477
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2			31					31
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2						1.664	1.219	2.883
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>capitata</i>	2,2					273.974			273.974
<i>Encyonema caespitosa</i>	-			31					31
<i>Encyonema microcephala</i>	-				1.848				1.848
<i>Encyonema prostrata</i>	1,8						141		141
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	2.701	4.909		1.232	181.440	416	813	191.512
<i>Encyonema</i> sp.	-	2.701							2.701
<i>Fallacia pygmaea</i>	-			31					31
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6				1.848			508	2.356
<i>Gomphonema olivaceum</i>	1,9	13.507			16.632				30.139
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		53.258		16.632	90.720		203	160.813
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	18.910							18.910
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9							10	10
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9						16		16
<i>Hannea arcus</i>	-					90.720		10	90.730
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9			31		273.974			274.005
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6		145.047	159	28.336				173.542
<i>Melosira varians</i>	2,0	5.403	14.579	127	7.392	90.720	2.497	4.167	124.885
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	8.104	14.579	446		546.134			569.264
<i>Navicula radiosa</i>	1,5					90.720		203	90.923
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	270			1.232	90.720			92.222
<i>Navicula trivialis</i>	-			31	1.232				1.263
<i>Navicula</i> sp.	2,0	8.104					832	914	9.850
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	16.208	48.349		1.232	1.730.938	4.020	203	1.800.950
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-			95	1.232	364.694		203	366.224
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3				1.232			203	1.435
<i>Nitzschia palea</i>	2,8						274	203	477
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3			861	14.784				15.645
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3			32				203	235
<i>Pinnularia</i> sp.	-					90.720			90.720
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8		53.258	32	1.232				54.522
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0							101	101
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-					181.440			181.440
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0			32		90.720			90.752
<i>Surirella ovata</i>	2,0							101	101
<i>Synedra acus</i>	1,7			32					32
<i>Synedra ulna</i>	1,7	1.081			1.232		16	508	2.837
BACILLARIOPHYTA TOTAL		122.913	580.784	3.205	129.976	11.202.106	11.830	14.444	12.065.258
CHLOROPHYTA									
<i>Fernandinella alpina</i>	-						1.664		1.664
<i>Scenedesmus ecornis</i>	2,0						557		557
<i>Stigeoclonium</i> sp.	-		133.890						133.890
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7		22.315						22.315
CHLOROPHYTA TOTAL			156.205				2.221		158.426
Grand Total		132.639	858.977	3.205	129.976	11.202.106	15.182	15.063	12.357.147

Tablica P5. 31a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 31 - Sava kod Jankomirskog mosta				
T A X A	HRIS	Megalital	Mesolital	Grand Total
CYANOBACTERIA				
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-	83.783		83.783
<i>Phormidium mole</i>	1,9	2.327		2.327
CYANOBACTERIA TOTAL		86.111		86.111
XANTHOPHYTA				
<i>Vaucheria</i> sp.	1,9	233		233
XANTHOPHYTA TOTAL		233		233
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	316.515	2.483.326	2.799.841
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	11.637		11.637
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	193.167	111.574	304.742
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5		7.875	7.875
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	2.327		2.327
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	2.327	8.117	10.445
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9		158	158
<i>Navicula</i> sp.	2,0		78.995	78.995
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		7.875	7.875
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	2.327	8.117	10.445
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	11.637	8.117	19.754
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-	51.443		51.443
BACILLARIOPHYTA TOTAL		591.381	2.714.155	3.305.536
CHLOROPHYTA				
<i>Cladophora</i> sp.	2,1	2.327	158	2.485
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1	9.309		9.309
<i>Stigeoclonium tenue</i>	2,8	1.280	7.875	9.155
CHLOROPHYTA TOTAL		12.917	8.033	20.949
RHODOPHYTA				
<i>Audouinella</i> sp.	1,9	2.095		2.095
<i>Bangia</i> sp.	-	1.047		1.047
RHODOPHYTA TOTAL		3.142		3.142
Grand Total		693.783	2.722.187	3.415.971

Tablica P5. 32a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 32 - Sava kod mjesta Davor

T A X A	HRIS	Microlital	Psammal	Grand Total
CYANOBACTERIA				
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-	2.804		2.804
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5	2.804		2.804
CYANOBACTERIA TOTAL		5.608		5.608
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0	139.913		139.913
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	57.479	304.678	362.157
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	16.543		16.543
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	41.217	152.339	193.556
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	271.694	609.355	881.049
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1		152.339	152.339
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9		152.339	152.339
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9		152.339	152.339
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9		304.678	304.678
<i>Hyppodonta hungarica</i>	-		152.339	152.339
<i>Melosira varians</i>	2,0	74.022		74.022
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	57.479	1.828.261	1.885.740
<i>Navicula</i> sp.	2,0		3.199.310	3.199.310
<i>Navicula trivialis</i>	-	123.370		123.370
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	8.131	8.074.346	8.082.477
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	32.805	152.339	185.144
<i>Nitzschia dubia</i>	2,3	90.565		90.565
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	8.131		8.131
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	65.891		65.891
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3		152.339	152.339
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7		5.027.375	5.027.375
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0	24.674	152.339	177.013
<i>Surirella ovata</i>	2,0		152.339	152.339
<i>Synedra goulardii</i>	1,7		152.339	152.339
BACILLARIOPHYTA TOTAL		1.011.914	20.871.389	21.883.303
CHLOROPHYTA				
<i>Cladophora</i> sp.	2,1	30.842		30.842
<i>Closterium</i> sp.	-	2.804		2.804
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9	171.036		171.036
<i>Scenedesmus acutus</i>	2,0	22.431		22.431
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1	11.215		11.215
CHLOROPHYTA TOTAL		238.328		238.328
Grand Total		1.255.850	20.871.389	22.127.239

Tablica P5. 33a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na psammalu lokaliteta 33 - Drava, desna obala kod Belišća

T A X A	HRIS	Psammal	Grand Total
BACILLARIOPHYTA			
<i>Achnantheidium</i> sp.	2,0	8.841	8.841
<i>Amphipleura pelucida</i>	-	884	884
<i>Amphora perpusilla</i>	1,6	4.420	4.420
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	884	884
<i>Cyclotella</i> sp. 2	1,5	42.436	42.436
<i>Cyclotella steligera</i>	-	884	884
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	884	884
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	884	884
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	1.768	1.768
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	1.768	1.768
<i>Melosira varians</i>	2,0	884	884
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	8.841	8.841
<i>Navicula lanceolata</i>	2,0	884	884
<i>Navicula</i> sp.	2,0	1.768	1.768
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	884	884
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	4.420	4.420
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	10.609	10.609
<i>Planothidium</i> sp.	-	1.768	1.768
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7	4.420	4.420
BACILLARIOPHYTA TOTAL		98.133	98.133
Grand Total		98.133	98.133

Tablica P5. 34a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta						
34 - Sava, lijeva obala kod Županje						
T A X A	HRIS	Argyllal	Macrolital	Mesolital	Microlital	Grand Total
CYANOBACTERIA						
<i>Eucapsis densa</i>	-	54.208				54.208
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-		89.652	198.440	69	288.161
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3		12.807	4.840		17.647
CYANOBACTERIA TOTAL		54.208	102.459	203.280	69	360.016
BACILLARIOPHYTA						
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0			9.680	46	9.726
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7				92	92
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	2.085		4.840		6.925
<i>Cyclotella</i> sp. 1	1,5	12.510			46	12.556
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		6.404			6.404
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		6.404		46	6.450
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,2	4.170				4.170
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		6.404			6.404
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	2.085				2.085
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9	4.170				4.170
<i>Melosira varians</i>	2,0		32.018			32.018
<i>Navicula</i> sp.	2,0	14.594	25.615		23	40.232
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	14.594	6.404			20.998
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>thermalis</i>	-	12.510		4.840	92	17.442
<i>Nitzschia sigmaidea</i>	2,3	4.170				4.170
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		6.404			6.404
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7	10.425	6.404			16.828
<i>Synedra berolinensis</i>	1,7			48.400	345	48.745
BACILLARIOPHYTA TOTAL		81.312	96.055	67.760	690	245.818
CHLOROPHYTA						
<i>Pediastrum duplex</i>	2,2			48.400		48.400
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0		51.230			51.230
<i>Troschiscia</i> sp.	-			24.200		24.200
CHLOROPHYTA TOTAL			51.230	72.600		123.830
Grand Total		135.520	249.744	343.640	760	729.664

Tablica P5. 35a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 35 - Dunav, kod Šarengrada				
T A X A	HRIS	Fital	Psammal	Grand Total
CYANOBACTERIA				
<i>Phormidium mole</i>	1,9	24		24
<i>Phormidium retzii</i>	1,7	24		24
CYANOBACTERIA TOTAL		48		48
EUGLENOPHYTA				
<i>Trachelomonas sp.</i>	2,0	22		22
EUGLENOPHYTA TOTAL		22		22
BACILLARIOPHYTA				
<i>Achnantheidium sp.</i>	2,0	169		169
<i>Aulacoseira italica</i>	1,4	234		234
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	24		24
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	48	49.388	49.436
<i>Craticula cuspidata</i>	-	24		24
<i>Cymatopleura solea</i>	2,1	22		22
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	24		24
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	22		22
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9	22		22
<i>Melosira varians</i>	2,0	92		92
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	145		145
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	48		48
<i>Navicula sp.</i>	2,0	114	24.694	24.808
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	117		117
<i>Nitzschia amphibia var. thermalis</i>	-	22		22
<i>Nitzschia stagnorum</i>	2,3	44		44
<i>Pinnularia sp.</i>	-	46		46
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	24		24
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7	2.229	567.959	570.188
<i>Stephanodiscus sp.</i>	-	134		134
<i>Surirella ovata</i>	2,0	48		48
<i>Synedra ulna</i>	1,7	22	49.388	49.410
BACILLARIOPHYTA TOTAL		3.674	691.429	695.103
CHLOROPHYTA				
<i>Pediastrum tetras</i>	-	178		178
<i>Scenedesmus apiculatus</i>	2,0		98.776	98.776
<i>Scenedesmus protuberans</i>	2,0	263		263
<i>Scenedesmus sp.</i>	2,0	194		194
<i>Tetraedron minimum</i>	2,0	24		24
<i>Tetrastrum staurogeniatenuae</i>	2,0	89		89
CHLOROPHYTA TOTAL		748	98.776	99.524
Grand Total		4.492	790.204	794.696

Tablica P5. 36a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm²) na različitim supstratima lokaliteta

36 - Izvorište Brušanke, Brušani						
TAXA	HRIS	Microlital	Akal	Macrolital	Mesolital	Grand total
Bacillariophyta						
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	6.485	1.330.875	9.794	226.964	1.574.118
<i>Achnantheidium</i> sp.	-			460		460
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	130	18.207	460	4.927	23.724
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	130		460		590
<i>Cyclotella menegheniana</i>	2,6		18.207			18.207
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		54.684		4.927	59.611
<i>Cymbella lanceolata</i>	-	130				130
<i>Cymbella</i> sp.	-	1.297				1.297
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		18.207		4.927	23.134
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	130	164.052			164.182
<i>Encyonema silesiacum</i>	-		72.954			72.954
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-		164.052		118.409	282.461
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		109.368	460	14.799	124.627
<i>Fragilaria pinnata</i>	-		18.207			18.207
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2				9.872	9.872
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9			939		939
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9	130				130
<i>Meridion circulare</i>	1,1	1.297				1.297
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			939		939
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7			460		460
<i>Nitzschia</i> sp.	-	1.297		460		1.757
<i>Synedra ulna</i>	1,7	1.297	36.477			37.774
Bacillariophyta total		12.323	2.005.290	14.432	384.825	2.416.870
Chlorophyta						
<i>Closterium</i> sp.	-	130				130
<i>Cosmarium</i> sp.	-	130				130
<i>Gonatozygon</i> sp.	-	130				130
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1		12.600		79	12.679
Chlorophyta total		390	12.600		79	13.069
Grand total		12.713	2.017.890	14.432	384.904	2.429.939

Tablica P5. 37a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 37 - Izvorište Dobre ispod Bukovog vrha										
TAXA	HRIS	Megalital	POM	Mesolital	Macrolital	Psammal	Ksilal	Akal	Microlital	Grand total
Cyanobacteria										
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-	21								21
Cyanobacteria total		21								21
Bacillariophyta										
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	3.361	4.246				1.687	340		9.634
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0					929			204	1.133
<i>Amphora perpusilla</i>	-	33	1.592				537			2.162
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	33	3.716		17.100	557	307	340	204	22.257
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	33								33
<i>Gomphonopsis olivaceum</i>	1,9	33								33
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9					186				186
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2	33								33
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	200								200
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		1.062					113		1.175
<i>Meridion circulare</i>	1,1	33								33
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7						2.607			2.607
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	100	530	x	5.700	371	230		204	7.135
<i>Navicula viridula</i>	2,2						153			153
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		530							530
<i>Planothidium</i> sp.	-		1.592							1.592
Bacillariophyta total		3.859	13.268	x	22.800	2.043	5.521	793	612	48.896
Grand total		3.880	13.268	x	22.800	2.043	5.521	793	612	48.917

Tablica P5. 38a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 38 - Potok Križ, kod mjesta Lozac Lokvarski							
TAXA	HRIS	Macrolital	Argyllal	Microlital	Megalital	Mesolital	Grand total
Bacillariophyta							
<i>Achnanthydium affine</i>	2,0			149			149
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0					622.975	622.975
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,0		37.200				37.200
<i>Amphipleura pelucida</i>	-					232	232
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6			149		464	613
<i>Cyclotella comta</i>	1,2					16.480	16.480
<i>Cymbella excisa</i>	-					232	232
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2					232	232
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>capit</i>	2,2			75			75
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0					928	928
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-			75			75
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6					232	232
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9		24.800				24.800
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7				93	3.714	3.807
<i>Navicula</i> sp.	2,0				93		93
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4					464	464
<i>Nitzschia palea</i>	2,8					4.642	4.642
<i>Nitzschia</i> sp.	-		24.800		93		24.893
<i>Planothidium</i> sp.	-	x				232	232
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7					464	464
Bacillariophyta total			86.800	448	279	651.291	738.818
Grand total		x	86.800	448	279	651.291	738.818

Tablica P5. 39a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta						
39 - Gornji tok Dobre, kod mjesta Gornja Dobra						
TAXA	HRIS	Mesolital	Microlital	Akal	Psammal	Grand total
Cyanobacteria						
<i>Phormidium</i> sp.					1.483	1.483
Cyanobacteria total					1.483	1.483
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	28.940			1.233.887	1.262.827
<i>Amphora perpusilla</i>	-				616.944	616.944
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	40.520	48.000	59.000	3.331.155	3.478.675
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	34.720	16.000		246.863	297.583
<i>Craticula buderi</i>	-				123.218	123.218
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	28.940	68.000	23.600	123.218	243.758
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	5.780			123.218	128.998
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9	5.780				5.780
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			11.800		11.800
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	57.860				57.860
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	28.920	84.000		246.863	359.783
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4				6.043.661	6.043.661
<i>Navicula viridula</i>	2,2	5.780				5.780
<i>Navicula</i> sp.	-			153.400	616.517	769.917
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	57.860			2.343.278	2.401.138
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3				493.299	493.299
<i>Planothidium</i> sp.	-				123.218	123.218
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		8.000			8.000
<i>Surirella ovata</i>	2,0				123.218	123.218
<i>Surirella</i> sp.	-	23.140				23.140
<i>Synedra ulna</i>	1,7		8.000			8.000
Bacillariophyta total		318.240	232.000	247.800	15.788.557	16.586.597
Chlorophyta						
<i>Cladophora</i> sp.	2,1				3.707	3.707
Chlorophyta total					3.707	3.707
Grand total		318.240	232.000	247.800	15.793.747	16.591.787

Tablica P5. 40a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 40 - Izvorište Gradne, uzv. od Gregorić Brega						
TAXA	HRIS	Mesolital	Macrolital 1	Macrolital 2	Akal + Psammal	Grand total
Cyanobacteria						
<i>Chroococcus</i> sp.	1,8			40.000		40.000
<i>Lyngbya</i> sp. 2	-			300.000		300.000
Cyanobacteria total				340.000		340.000
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0		7.640	400.000	806.552	1.214.192
<i>Amphora perpusilla</i>	-		212		332.100	332.312
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	138				138
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	138	7.639	420.000	3.700.250	4.128.027
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		849	1.560.000	426.974	1.987.823
<i>Denticula tenuis</i>	1,3				47.396	47.396
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		2.122			2.122
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9		849			849
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9				189.666	189.666
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		637			637
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		424	140.000	47.396	187.820
<i>Navicula viridula</i>	2,2			20.000		20.000
<i>Navicula</i> sp.	-	552		20.000		20.552
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		2.758			2.758
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3			20.000	47.396	67.396
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8				94.792	94.792
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0			20.000		20.000
Bacillariophyta total		828	23.130	2.600.000	5.692.522	8.316.480
Chlorophyta						
<i>Cladophora</i> sp.	2,1			300.000		300.000
Chlorophyta total				300.000		300.000
Grand total		828	23.130	3.240.000	5.692.522	8.956.480

Tablica P5. 41a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta						
41 - Bijela rijeka, prije Matice						
TAXA	HRIS	Fital	Microlital	Psammal	Mesolital	Grand total
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	1.685.920	142.222	1.871.688	55.723	3.755.553
<i>Amphora perpusilla</i>	-			53.508	1.198	54.706
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	143.920		427.812	600	572.332
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	390.640		267.372	3.595	661.607
<i>Cyclotella</i> sp. 2	-		60.444			60.444
<i>Cyclotella</i> sp. 1	-	123.360				123.360
<i>Cymbella</i> sp.	-		17.778			17.778
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	20.560		160.356	600	181.516
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	390.640				390.640
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	41.120		53.424		94.544
<i>Eucconeis flexella</i>	-	41.120				41.120
<i>Fragilaria</i> sp.	-			53.424		53.424
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				4.194	4.194
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9	20.560				20.560
<i>Martyana martii</i>	-			587.916		587.916
<i>Meridion circulare</i>	1,1	1.089.680	3.556		3.595	1.096.831
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	82.240				82.240
<i>Navicula</i> sp.	-	41.120	42.667			83.787
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	61.680				61.680
<i>Navicula trivialis</i>	-			106.848		106.848
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	20.560				20.560
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8	41.120				41.120
<i>Planothidium</i> sp.	-			160.272		160.272
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-			2.778.552		2.778.552
Bacillariophyta total		4.194.240	266.667	6.521.172	69.505	11.051.584
Chlorophyta						
<i>Closterium</i> sp.	-			1.680		1.680
Chlorophyta total				1.680		1.680
Grand total		4.194.240	266.667	6.522.852	69.505	11.053.264

Tablica P5. 42a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta						
42 - Cma rijeka, prije Matice						
TAXA	HRIS	Megalital	Microlital	Fital + Macrolital	Mesolital	Grand total
Cyanobacteria						
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-		3.862			3.862
<i>Oscillatoria</i> sp.	-	979				979
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6				397.262.445	397.262.445
Cyanobacteria total		979	3.862		397.262.445	397.267.286
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	354	3.476	5.363.072		5.366.902
<i>Amphora perpusilla</i>	-			397.280		397.280
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		772	529.672		530.444
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	82	1.545	397.280	7.945	406.852
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2		386	3.575.312		3.575.698
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-			264.888		264.888
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		772		3.972	4.744
<i>Meridion circulare</i>	1,1			529.672		529.672
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			397.280		397.280
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	354	772	595.920		597.046
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3			66.248		66.248
<i>Nitzschia</i> sp.	-		386			386
<i>Planothidium</i> sp.	-			860.704		860.704
Bacillariophyta total		790	8.109	12.977.328	11.917	12.998.144
Grand total		1.769	11.971	12.977.328	397.274.362	410.265.430

Tablica P5. 43a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta								
43 - Izvorišni dio Čabranke u Čabru								
TAXA	HRIS	Fital	Mesolital	Macrolital	Megalital	Akal	Microlital	Grand total
Cyanobacteria								
<i>Lyngbya</i> sp. 1	-				422			422
<i>Lyngbya</i> sp. 2	-			1.349				1.349
<i>Oscillatoria</i> sp.	-	785	1.512	3.564	1.477			7.338
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6				633			633
<i>Phormidium</i> sp.	-			1.252				1.252
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-	1.569						1.569
Cyanobacteria total		2.354	1.512	6.165	2.532			12.563
Bacillariophyta								
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	23.106	9.073	18.013	19.202	95.938	77.674	243.006
<i>Amphora ovalis</i>	1,7					1.920		1.920
<i>Amphora</i> sp.	-			96				96
<i>Amphora perpusilla</i>	-	4.996				34.536	23.425	62.957
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	9.367		289	422			10.078
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	8.118	7.259	1.060	1.477	19.188	20.960	58.062
<i>Cyclotella</i> sp. 2	-			96	1.266			1.362
<i>Cyclotella</i> sp. 1	-	4.996						4.996
<i>Cymbella lanceolata</i>	-		302					302
<i>Denticula tenuis</i>	1,3						2.466	2.466
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	1.873			4.431		1.233	7.537
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	18.734	20.868	96		17.268	6.165	63.131
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>capitata</i>	2,2			1.541	15.404			16.945
<i>Encyonema</i> sp.	-		3.932					3.932
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	1.873		771	4.009		9.863	16.516
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	1.873				1.920	1.233	5.026
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9			193			4.931	5.124
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9				844	1.920	17.261	20.025
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		907					907
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9						1.233	1.233
<i>Melosira varians</i>	2,0		1.210					1.210
<i>Meridion circulare</i>	1,1	625	1.512		422			2.559
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7					5.757		5.757
<i>Navicula</i> sp.	-		6.956					6.956
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	5.620		1.927	844	1.920	1.233	11.544
<i>Navicula viridula</i>	2,2			96				96
<i>Nitzschia</i> sp.	-		1.210					1.210
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4					3.837	2.466	6.303
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	4.372		4.431	3.798	13.431	14.796	40.828
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8		2.117					2.117
<i>Planothidium</i> sp.	-	6.245				13.431		19.676
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	625	2.117	385				3.127
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2,7						1.233	1.233
<i>Synedra ulna</i>	1,7		302					302
Bacillariophyta total		92.423	57.765	28.994	52.119	211.066	186.172	628.539
Chlorophyta								
<i>Cladophora</i> sp.	2,1		3.327					3.327
<i>Eudorina elegans</i>	1,9				3.376			3.376
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7				15.826			15.826
Chlorophyta total			3.327		19.202			22.529
Rhodophyta								
<i>Audouinella pygmaea</i>	1,5		3.327					3.327
Rhodophyta total			3.327					3.327
Grand total		94.777	65.931	35.159	73.853	211.066	186.172	666.958

Tablica P5. 44a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 44 - Globornica kod Dobrenića

TAXA	HRIS	Macrolital	Mesolital	Microlital	Akal	Psammal	Argyllal	Grand total
Cyanobacteria								
<i>Oscillatoria</i> sp.	2,3					55.612		55.612
Cyanobacteria total						55.612		55.612
Bacillariophyta								
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	117.771	70.517	509.160	386.880	111	376.515	1.460.954
<i>Amphipleura pelucida</i>	-		9.401	46.280				55.681
<i>Amphora ovalis</i>	1,7						150.658	150.658
<i>Amphora</i> sp.	-	5.347	4.704					10.051
<i>Amphora perpusilla</i>	-	37.481	18.801	277.720				334.002
<i>Aulacoseira italica</i>	1,4					111		111
<i>Campylodiscus noricus</i>	-		4.704					4.704
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7			69.440	43.086			112.526
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		18.801	46.280	172.046		451.714	688.841
<i>Cymbella affinis</i>	1,3			23.160				23.160
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		4.704					4.704
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4	5.347	14.105				75.199	94.651
<i>Fragilaria pinnata</i>	-		4.704					4.704
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9		37.611	23.160				60.771
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9		37.611	115.720				153.331
<i>Melosira varians</i>	2,0		37.611	69.440				107.051
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			23.160			376.515	399.675
<i>Navicula</i> sp.	-		4.704	69.440				74.144
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	10.712	28.202	162.000				200.914
<i>Navicula trivialis</i>	-				43.086			43.086
<i>Nitzschia</i> sp.	-						75.199	75.199
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4		37.611	347.160				384.771
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	16.058	23.506	69.440			150.658	259.662
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3		42.307	138.840				181.147
<i>Pinnularia</i> sp.	-		4.704					4.704
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8				43.086		301.316	344.402
<i>Planothidium</i> sp.	-		32.906					32.906
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	16.058		23.160	85.874		75.199	200.291
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1		28.202	69.440			75.199	172.841
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0		9.401	46.280				55.681
<i>Surirella ovata</i>	2,0		4.704	46.280				50.984
<i>Synedra ulna</i>	1,7		4.704	46.280				50.984
Bacillariophyta total		208.774	484.225	2.221.840	774.058	222	2.108.172	5.797.291
Chlorophyta								
<i>Closterium</i> sp.	-					111		111
Chlorophyta total						111		111
Grand total		208.774	484.225	2.221.840	774.058	55.945	2.108.172	5.853.014

Tablica P5. 45.a: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 45 - Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog							
TAXA	HRIS	Akal + Psammal +Argyllal	Fital 1	Fital 2	Fital 3	Fital 4	Grand total
Bacillariophyta							
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	19.040	65.343.495	10.575.400	4.429.698	813.120	81.180.753
<i>Amphora perpusilla</i>			947.835		62.426		1.010.261
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		22.728.405	37.243.800	1.622.194	203.280	61.797.679
<i>Cymatopleura sp.</i>				459.800			459.800
<i>Cymbella lanceolata</i>						101.640	101.640
<i>Fragilaria pinnata</i>	-		3.787.770	459.800			4.247.570
<i>Gomphonema acuminatum</i>				919.600		101.640	1.021.240
<i>Gomphonema sp.</i>	1,9				187.180		187.180
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9			459.800			459.800
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9	9.520					9.520
<i>Melosira varians</i>	2,0	47.685		5.977.400		406.560	6.431.645
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		5.681.655	1.839.200	187.180		7.708.035
<i>Navicula radiosa</i>	1,5			4.138.200			4.138.200
<i>Navicula sp.</i>	-	9.520				508.200	517.720
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			2.299.000	62.426		2.361.426
<i>Navicula viridula</i>	2,2				62.426		62.426
<i>Nitzschia sp.</i>	-			919.600	62.426	203.280	1.185.306
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		7.575.540				7.575.540
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	9.520					9.520
<i>Planothidium sp.</i>	-				62.426		62.426
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		947.835				947.835
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1		1.893.885				1.893.885
<i>Surirella sp.</i>				459.800			459.800
<i>Synedra ulna</i>	1,7			919.600			919.600
Bacillariophyta total		95.285	108.906.420	66.671.000	6.738.382	2.337.720	184.748.807
Grand total		95.285	108.906.420	66.671.000	6.738.382	2.337.720	184.748.807

Tablica P5. 46a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 46 - Otuča, kod Gračaca						
TAXA	HRIS	Macrolital	Mesolital	Akal	Microlital	Grand total
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	264.604	5.468.559	3.305.190	190.786	9.229.139
<i>Amphora perpusilla</i>	-				9.087	9.087
<i>Amphora ovalis</i>	1,7			37.170		37.170
<i>Amphipleura pelucida</i>		11.141	54.158	37.170	6.814	109.283
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	2.786		74.270	2.273	79.329
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7				2.273	2.273
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	44.566	54.158		2.273	100.997
<i>Cymbella</i> sp.			108.315			108.315
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	2.786				2.786
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	16.713			2.273	18.986
<i>Encyonopsis microcephala</i>		72.419	866.318	891.310	56.781	1.886.828
<i>Encyonema silesiacum</i>		2.786				2.786
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0				2.273	2.273
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	25.067		37.170	22.711	84.948
<i>Gomphonopsis olivaceum</i>	1,9	2.786				2.786
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		216.562			216.562
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	2.786		37.170		39.956
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	8.355		185.710	13.628	207.693
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	2.786				2.786
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	2.786				2.786
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4				2.273	2.273
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	8.355				8.355
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	2.786				2.786
<i>Stauroneis smithii</i>		2.786				2.786
<i>Synedra ulna</i>	1,7				6.814	6.814
Bacillariophyta total		476.294	6.768.070	4.605.160	320.259	12.169.783
Grand total		476.294	6.768.070	4.605.160	320.259	12.169.783

Tablica P5. 47a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na fitalu lokaliteta 47-Počiteljica			
TAXA	HRIS	Fital	Grand total
Bacillariophyta			
<i>Rhopalodia gibba</i>	-	2.700	2.700
<i>Synedra ulna</i>	1,7	2.700	2.700
Bacillariophyta total		5.400	5.400
Chlorophyta			
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1	918.000	918.000
<i>Spirogyra</i> sp.	-	108.000	108.000
<i>Zygnema</i> sp.	-	270.000	270.000
Chlorophyta total		1.296.000	1.296.000
Grand total		1.301.400	1.301.400

Tablica P5. 48a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima					
lokaliteta 48 - Gacka, kod mjesta Čovići					
TAXA	HRIS	Fital 1	Fital 2	Argyllal	Grand total
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	249.600	1.555.200	1.374.912	3.179.712
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	1.651.200	230.400	17.877.024	19.758.624
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4			457.776	457.776
<i>Encyonema</i> sp.	-	38.400	129.600		168.000
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0			917.136	917.136
<i>Meridion circulare</i>	1,1	441.600	2.304.000	2.292.048	5.037.648
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			917.136	917.136
<i>Navicula</i> sp.	-	172.800	86.400		259.200
<i>Nitzschia</i> sp.	-		288.000		288.000
<i>Planothidium</i> sp.	-			457.776	457.776
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	1,0			457.776	457.776
<i>Surirella</i> sp.			14.400		14.400
<i>Synedra ulna</i>	1,7		417.600		417.600
<i>Synedra</i> sp.	1,7	153.600			153.600
Bacillariophyta total		2.707.200	5.025.600	24.751.584	32.484.384
Chlorophyta					
<i>Cladophora</i> sp.	2,1	76.800	43.200		120.000
<i>Spirogyra</i> sp.	-		57.600		57.600
Chlorophyta total		76.800	100.800		177.600
Grand total		2.784.000	5.126.400	24.751.584	32.661.984

Tablica P5. 49a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 49 - Dobra, kod Vrbovskog								
TAXA	HRIS	Akal	Megalital	Megalital + Ftal (1)	Megalital + Fital (2)	Megalital + Fital (3)	Ksilal	Grand total
Cyanobacteria								
<i>Lyngbya</i> sp. 1			232.500					232.500
<i>Oscillatoria</i> sp.		56.000				730.000		786.000
<i>Phormidium</i> sp.		22.400						22.400
<i>Pseudanabaena</i> sp.							2.310	2.310
Cyanobacteria total		78.400	232.500			730.000	2.310	1.043.210
Xanthophyta								
<i>Vaucheria</i> sp.	1,9					2.920		2.920
Xanthophyta total						2.920		2.920
Bacillariophyta								
<i>Achnanthydium minutissima</i>		280.000	128.282	458.216	620.724	570.349	5.253	2.062.824
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	246.400	12.334	356.400	620.724	422.524	4.728	1.663.110
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	67.200		152.768	1.055.262			1.275.230
<i>Cyclotella comta</i>	1,2				31.044			31.044
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		54.273	1.578.368	217.230	42.267	1.050	1.893.188
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>capitata</i>	2,2	22.400						22.400
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4					21.097		21.097
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		7.401	458.216	186.186	21.097	5.253	678.153
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9	89.600						89.600
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	11.200		3.054.920	465.504	126.728		3.658.352
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		14.803					14.803
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			50.952		253.529		304.481
<i>Navicula</i> sp.			9.870					9.870
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	201.600	2.468		248.274	295.723	526	748.591
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4		2.468		31.044	63.364		96.876
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	22.400	12.334		93.132		4.203	132.069
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		88.811	50.952		316.893	8.405	465.061
Bacillariophyta total		940.800	333.044	6.160.792	3.569.124	2.133.571	29.418	13.166.749
Chlorophyta								
<i>Cladophora</i> sp.	2,1			35.200				35.200
Chlorophyta total				35.200				35.200
Grand total		1.019.200	565.544	6.195.992	3.569.124	2.866.491	31.728	14.248.079

Tablica P5. 50a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 50 - Korana, kod Veljuna										
TAXA	HRIS	Megalital + Fital (1)	Megalital + Fital (2)	Megalital + Fital (2)	Fital (1)	Fital (2)	Akal	Microlital	Mesolital	Grand total
Cyanobacteria										
<i>Nostoc verrucosum</i>	1,7	31.200		19.614.488	1.922.749.920	44.000			30.064.941.176	32.007.380.784
<i>Oscillatoria tenuis</i>			2.792		78.000	220.000	462.000	20.000		782.792
Cyanobacteria total		31.200	2.792	19.614.488	1.922.827.920	264.000	462.000	20.000	30.064.941.176	32.008.163.576
Bacillariophyta										
<i>Achnanthydium minutissima</i>		4.320.264	120.888	21.185	x	1.012.880	44.372.328	6.950	61.416	49.915.911
<i>Amphora ovalis</i>	1,7					40.480				40.480
<i>Amphora perpusilla</i>		49.686	7.112	2.303		121.550	5.880.336		4.493	6.065.480
<i>Amphora</i> sp.								580		580
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	496.548	12.443	9.671		3.241.040	7.484.400	2.320	15.729	11.262.151
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	248.274	1.779	921	x					250.974
<i>Cymbella affinis</i>	1,3					81.070	534.996			616.066
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		14.222	460		243.100	1.069.068	580		1.327.430
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4	49.686		460						50.146
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		1.779							1.779
<i>Encyonopsis microcephala</i>			8.888	2.303		81.070	534.996			627.257
<i>Encyonema minuta</i> var <i>silesiaca</i>									748	748
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	49.686	3.555	460						53.701
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		5.334							5.334
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9		1.779	921						2.700
<i>Hyppodonta hungarica</i>							534.996			534.996
<i>Luticola mutica</i>							178.332			178.332
<i>Martyana martii</i>							534.996			534.996
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	198.666	21.334	4.606			1.604.064		748	1.829.418
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	148.980	5.334	5.065		40.480	1.069.068	1.160	748	1.270.835
<i>Navicula trivialis</i>							1.069.068			1.069.068
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	49.686	1.779							51.465
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	49.686								49.686
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		1.779			40.480	1.604.064		748	1.647.071
<i>Planothidium</i> sp.			1.779							1.779
<i>Rhopalodia gibba</i>							534.996			534.996
Bacillariophyta total		5661162	209784	48355	x	4902150	67005708	11590	84630	77.923.379
Grand total		5.692.362	212.576	19.662.843	1.922.827.920	5.166.150	67.467.708	31.590	30.065.025.806	32.086.086.955

Tablica P5. 51a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 51 - Mrežnica, kod Zvečaja								
TAXA	HRIS	Akal	Mesolital	Microlital	Macrolital	Fital (1)	Fital (2)	Grand total
Cyanobacteria								
<i>Lyngbya</i> sp.				1.788	2.088			3.876
<i>Oscillatoria</i> sp.					2.784			2.784
<i>Pseudanabaena</i> sp.				1.192				1.192
Cyanobacteria total				2.980	4.872			7.852
Bacillariophyta								
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	268.671	270.289	180.209	307.402	81.324	6.739.264	7.847.161
<i>Amphipleura pelucida</i>						1.504		1.504
<i>Amphora ovalis</i>	1,7		2.462			1.504		3.968
<i>Amphora perpusilla</i>		24.929		2.372	2.770	3.013		33.084
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7				16.617	13.551		30.170
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	2.772				3.013		5.787
<i>Cyclotella comta</i>	1,2		2.462					2.463
<i>Cyclotella ocelata</i>						6.026		6.026
<i>Cyclotella</i> sp. 1							64.848	64.848
<i>Cyclotella steligera</i>					2.770			2.770
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		4.923	14.228	2.770		64.848	86.770
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		9.819	7.112	5.540			22.472
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2				2.770			2.771
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			2.372		6.026		11.170
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4				8.307			8.308
<i>Diploneis ovata</i>			2.462					2.462
<i>Encyonopsis microcephala</i>		13.851	66.355	64.022	30.464	7.530	129.584	311.806
<i>Encyonema prostrata</i>				2.372				2.372
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		2.462		2.770			5.234
<i>Eucconeis flexella</i>					5.540			5.540
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6					12.047	194.432	206.481
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9		2.462	2.372				4.836
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2		4.923					4.924
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	8.311					583.184	591.497
<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9		2.462					2.464
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9				2.770			2.772
<i>Mastogloia smithii</i>			2.462					2.462
<i>Melosira varians</i>	2,0				2.770			2.772
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		34.409	26.083	19.387	31.625	194.432	305.939
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			2.372	5.540	4.517		12.431
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4			7.112	2.770	1.504		11.388
<i>Nitzschia palea</i>	2,8				2.770	7.530	64.848	75.151
<i>Planothidium</i> sp.		2.772						2.772
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	2.772						2.774
<i>Surirella</i> sp.					2.770			2.770
<i>Synedra ulna</i>	1,7					4.517		4.519
Bacillariophyta total		324.078	407.952	310.626	429.267	185.231	8.035.440	9.692.594
Grand total		324.078	407.952	313.606	434.139	185.231	8.035.440	9.700.446

Tablica P5. 52a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 52 - Kupa, d. obala, Brod na Kupu										
TAXA	HRIS	Psammal	Macrolital	Megalital (1)	Megalital (2)	Fital	Akal	Mesolital + Microlital (1)	Mesolital + Microlital (2)	Grand total
Cyanobacteria										
<i>Phormidium</i> sp.			4.331							4.331
Cyanobacteria total			4.331							4.331
Bacillariophyta										
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	20.865.876	34.468	160.808	3.327.488	4.158.496	385.571	19.403.706	134.483	48.470.896
<i>Amphora</i> sp.					101.856	25.664	56.703		815	185.038
<i>Amphora perpusilla</i>						25.664		94.178	815	120.657
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	257.602			916.768	154.016	124.734		1.630	1.454.750
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		511	5.545	67.904		56.703	282.534		413.197
<i>Cyclotella</i> sp.								94.178		94.178
<i>Cymbella affinis</i>	1,3					25.664			1.630	27.294
<i>Cymbella lange-bertaloti</i>		257.602								257.602
<i>Cymbella</i> sp.		257.602								257.602
<i>Cymbella excisa</i>								94.178		94.178
<i>Denticula tenuis</i>	1,3					51.328	11.348		815	63.491
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			49.906	237.664	102.688	45.354	1.695.421	4.890	2.135.923
<i>Diatoma vulgare var capitata</i>	2,2		511							511
<i>Didymosphenia geminata</i>					33.952					33.952
<i>Encyonema caespitosa</i>								94.178		94.178
<i>Encyonopsis microcephala</i>							11.348	94.178		105.526
<i>Encyonema</i> sp.				2.773	67.904					70.677
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	1.030.408	255		169.760	513.408	22.677		815	1.737.323
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6					102.688				102.688
<i>Fragilaria pinnata</i>						25.664				25.664
<i>Geissleria</i> sp.		257.602								257.602
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9				67.904			188.356	8.151	264.411
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2								1.630	1.630
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9		1.787							1.787
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	515.204						94.178		609.382
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9					102.688	90.728	565.068		758.484
<i>Gyrosigma scalpoides</i>	1,9				33.952					33.952
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9						11.348			11.348
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	257.602	511		271.648					529.761
<i>Navicula</i> sp.							22.677			22.677
<i>Navicula slesvicensis</i>		772.806								772.806
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7						11.348			11.348
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	1.545.612		2.773			34.026			1.582.411
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	257.602								257.602
<i>Nitzschia kuetzingiana</i>		257.602								257.602
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	515.204	255							515.459
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3					25.664				25.664
<i>Nitzschia vermicularis</i>								94.178		94.178
<i>Planothidium</i> sp.		257.602					136.083			393.685
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	515.204								515.204
<i>Synedra ulna</i>	1,7					25.664				25.664
Bacillariophyta total		27.821.130	38.298	221.805	5.296.800	5.339.296	1.020.648	22.794.331	155.674	62.687.982
Chlorophyta										
<i>Cladophora</i> sp.	2,1				96.000	96.000				192.000
<i>Spirogyra</i> sp.								21.700	307	22.007
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7			224.576					1.152	225.728
Chlorophyta total				224.576	96.000	96.000		21.700	1.459	439.735
Grand total		27.821.130	42.629	446.381	5.392.800	5.435.296	1.020.648	22.816.031	157.133	63.132.048

Tablica P5. 53a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta							
53 - Dobra, Karlovac							
TAXA	HRIS	Psammal	Akal	Fital (1)	Fital (2)	Fital (3)	Grand total
Cyanobacteria							
<i>Lyngbya</i> sp.			34.800				34.800
<i>Oscillatoria</i> sp.					100.000		100.000
<i>Pseudanabaena</i> sp.			23.200				23.200
Cyanobacteria total			58.000		100.000		158.000
Bacillariophyta							
<i>Achnantheidium minutissima</i>		5.523.105	738.282	2.752.096	2.323.700	1.512.400	12.849.583
<i>Amphipleura pelucida</i>		65.730					65.730
<i>Amphora perpusilla</i>		131.460	604.012	30.940		13.880	780.292
<i>Amphora</i> sp.		65.730					65.730
<i>Caloneis</i> sp.	1,8	65.730					65.730
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	788.970	335.588			124.880	1.249.438
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		805.388	711.212	477.500	27.760	2.021.860
<i>Craticula cuspidata</i>			33.582				33.582
<i>Cymbella</i> sp.				30.940	31.800		62.740
<i>Denticula tenuis</i>	1,3					13.880	13.880
<i>Encyonopsis microcephala</i>		65.730			63.700	13.880	143.310
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0				31.800	27.760	59.560
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6					27.760	27.760
<i>Fragilaria pinnata</i>			100.688				100.688
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2	65.730					65.730
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	131.460					131.460
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9		33.582	247.384	382.000	138.760	801.726
<i>Luticola mutica</i>			67.106				67.106
<i>Martyana martii</i>		65.730					65.730
<i>Meridion circulare</i>	1,1	65.730					65.730
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	65.730		61.812	63.700	69.360	260.602
<i>Navicula</i> sp.		197.295				69.360	266.655
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	65.730	100.688	30.940	127.300	13.880	338.538
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	131.460		30.940			162.400
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	263.025		30.940	95.500		389.465
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3				63.700		63.700
<i>Nitzschia</i> sp.		65.730				69.360	135.090
<i>Planothidium</i> sp.		131.460	906.076		31.800	27.760	1.097.096
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		33.582				33.582
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	65.730				13.880	79.610
<i>Synedra ulna</i>	1,7		33.582				33.582
Bacillariophyta total		8.021.265	3.792.156	3.927.204	3.692.500	2.164.560	21.597.685
Grand total		8.021.265	3.850.156	3.927.204	3.792.500	2.164.560	21.755.685

Tablica P5. 54a.: Zastupljenost mikrofitorbentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta							
54 - Dobra, Jarče Polje ili Novigrad na Dobri							
TAXA	HRIS	Microlital	Psammal +Argyllal	Akal	Macrolital	Mesolital	Grand total
Cyanobacteria							
<i>Lyngbya</i> sp.						6.453	6.453
<i>Phormidium</i> sp.						9.680	9.680
Cyanobacteria total						16.133	16.133
Bacillariophyta							
<i>Achnanthydium affine</i>	2,0				2.752		2.752
<i>Achnanthydium minutissima</i>		285.102	7.449.156	1.232.048	280.659	216.853	9.463.818
<i>Amphora perpusilla</i>				61.629	16.510	7.957	86.096
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	7.386	495.924	61.629	2.752		567.691
<i>Craticula buderi</i>					2.752		2.752
<i>Cymbella affinis</i>	1,3				30.268	9.947	40.215
<i>Cymbella excisa</i>				30.761			30.761
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	4.431			5.505	1.990	11.926
<i>Encyonopsis microcephala</i>		14.773		30.761	38.521	29.843	113.898
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0				2.752		2.752
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9					1.990	1.990
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9				2.752		2.752
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	2.955			19.262		22.217
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			30.761	2.752	1.990	35.503
<i>Navicula trivialis</i>				61.629		5.970	67.599
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4				2.752		2.752
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		495.924	30.761		1.990	528.675
<i>Nitzschia vermicularis</i>	2,0					1.990	1.990
<i>Pinnularia</i> sp.					2.752		2.752
<i>Planothidium</i> sp.		1.476					1.476
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0					1.990	1.990
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1			30.761			30.761
<i>Surirella ovata</i>	2,0					1.990	1.990
Bacillariophyta total		316.123	8.441.004	1.570.740	412.741	284.500	11.025.108
Chlorophyta							
<i>Cladophora</i> sp.	2,1					6.453	6.453
<i>Oedogonium</i> sp.		1.236					1.236
<i>Ulothrix</i> sp.	1,7					51.627	51.627
Chlorophyta total		1.236				58.080	59.316
Grand total		317.359	8.441.004	1.570.740	412.741	358.713	11.100.557

Tablica P5. 55a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 55 - Mrežnica Karlovac						
TAXA	HRIS	Mesolital	Akal	Argyllal	Microlital	Grand total
Bacillariophyta						
<i>Achnantheidium minutissima</i>		107.523	106.960	795.850	x	1.010.333
<i>Amphora perpusilla</i>		39.098	17.850			56.948
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	4.889	53.480	95.480	x	153.849
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	1.220				1.220
<i>Cyclotella comta</i>	1,2			31.790		31.790
<i>Cyclotella steligera</i>				31.790		31.790
<i>Denticula tenuis</i>	1,3			63.690		63.690
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	3.665				3.665
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		17.850			17.850
<i>Encyonopsis microcephala</i>		3.665				3.665
<i>Encyonema prostrata</i>			17.850			17.850
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	2.445		95.480		97.925
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	1.220				1.220
<i>Fragilaria</i> sp.		3.665				3.665
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2		17.850			17.850
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	3.665	35.630	254.650		293.945
<i>Hantzschia amphioxys</i>	2,9			63.690		63.690
<i>Melosira varians</i>	2,0	1.220				1.220
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	4.889	89.110	222.860		316.859
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	1.220	17.850	63.690	x	82.760
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	2.445		31.790		34.235
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	2.445		222.860		225.305
<i>Pinnularia</i> sp.				31.790		31.790
<i>Planothidium</i> sp.				31.790		31.790
<i>Surirella linearis</i> var <i>helvetica</i>	1,0			31.790		31.790
<i>Stephanodiscus</i> sp.		4.889	17.850	95.480	x	118.219
Bacillariophyta total		188.163	392.280	2.164.470	x	2.744.913
Grand total		188.163	392.280	2.164.470	x	2.744.913

Tablica P5. 56a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta							
56 - Mrežnica, Belavići							
TAXA	HRIS	Akal	Fital (1)	Fital (2)	Psammal	Microlital	Grand total
Bacillariophyta							
<i>Achnantheidium minutissima</i>		1.232.760	1.858.960	170.730	397.909	x	3.660.359
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	17.340					17.340
<i>Amphora perpusilla</i>		104.160		2.890	10.129		117.179
<i>Amphora</i> sp.						x	x
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	69.480		2.890	20.479	x	92.849
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		534.800				534.800
<i>Cyclotella menegheniana</i>	2,6		152.800				152.800
<i>Cyclotella</i> sp. 1					163.171		163.171
<i>Cyclotella steligera</i>		17.340					17.340
<i>Cymbella</i> sp.		17.340					17.340
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		25.440	2.890	10.129		38.459
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4				10.129		10.129
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	104.160	25.440	5.790	10.129		145.519
<i>Encyonopsis microcephala</i>				2.890			2.890
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	34.740	76.400				111.140
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	17.340					17.340
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9		25.440			x	25.440
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9				10.129		10.129
<i>Melosira varians</i>	2,0	17.340					17.340
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	86.820	76.400	2.890	30.608		196.718
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	17.340	127.360	2.890		x	147.590
<i>Planothidium</i> sp.		34.740					34.740
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		25.440				25.440
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1			2.890			2.890
<i>Surirella ovata</i>	2,0					x	x
<i>Stephanodiscus</i> sp.		260.460	458.400				718.860
Bacillariophyta total		2.031.360	3.386.880	196.750	662.812		6.277.802
Chlorophyta							
<i>Oedogonium</i> sp.				2.000			2.000
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1			1.000			1.000
Chlorophyta total				3.000			3.000
Grand total		2.031.360	3.386.880	199.750	662.812	x	6.280.802

Tablica P5. 57a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 57 - Korana, Karlovac												
TAXA	HRIS	Ksilal	Megalital (1)	Megalital (2)	Mesolital (1)	Mesolital (2)	Psammal	Macrolital	Fital (1)	Fital (2)	Akal	Garnd total
Cyanobacteria												
<i>Lyngbya</i> sp.			38.889					1.491				40.380
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5									78.000		78.000
<i>Oscillatoria</i> sp.			3.889		421.710						52.000	477.599
<i>Phormidium uncinatum</i>	2,7										17.333	17.333
<i>Phormidium</i> sp.				566.154					919.600			1.485.754
Cyanobacteria total			42.778	566.154	421.710			1.491	919.600	78.000	69.333	2.099.066
Bacillariophyta												
<i>Achnanthydium minutissima</i>		45.111	47.969	72.088	1.508.874	x	11.983.790	51.191	21.518.640	6.145.152	334.993	41.707.808
<i>Amphora perpusilla</i>			3.096	3.604				1.651			15.765	24.116
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		1.803	1.803	125.715	x		3.304	6.161.320	372.450	11.821	6.676.413
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	2.912	26.306	1.803						3.476.070		3.507.091
<i>Cymatopleura solea</i>		1.454										1.454
<i>Cymbella affinis</i>	1,3			12.614								12.614
<i>Denticula tenuis</i>	1,3			7.210	293.432						59.115	359.757
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2								183.920			183.920
<i>Encyonopsis microcephala</i>			1.548	8.110	712.435		1.709.435			124.176	11.821	2.567.525
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0									62.088		62.088
<i>Encyonema</i> sp.									183.920			183.920
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	7.278	774									8.052
<i>Frustulia</i> sp.							5.134.220					5.134.220
<i>Gomphonopsis olivaceum</i>	1,9	1.454										1.454
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				377.146				2.023.120	248.274		2.648.540
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9								91.960			91.960
<i>Martyana martii</i>							1.709.435					1.709.435
<i>Melosira varians</i>	2,0	2.912						549	275.880	620.724		900.065
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	37.833	5.415	3.604	41.857					124.176	11.821	224.706
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			1.803	41.857				183.920			227.580
<i>Navicula trivialis</i>							5.134.220	2.202				5.136.422
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7								2.023.120			2.023.120
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	42.199	1.548				8.559.005	4.405		310.362		8.917.519
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3									62.088		62.088
<i>Nitzschia</i> sp.									147.136			147.136
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8			900			5.134.220					5.135.120
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	1.454										1.454
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1				125.715							125.715
<i>Synedra acus</i>	1,7								91.960			91.960
<i>Synedra ulna</i>	1,7								91.960			91.960
Bacillariophyta total		142.607	86.656	113.539	3.227.031	x	39.364.325	63.302	32.976.856	11.545.560	445.336	87.965.212
Chlorophyta												
<i>Oedogonium</i> sp.								497		3.120		3.617
<i>Pediastrum tetras</i>									735.680			735.680
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1										693	693
<i>Spirogyra</i> sp.										15.600		15.600
Chlorophyta total								497	735.680	18.720	693	755.590
Grand total		142.607	129.434	679.693	3.648.741	x	39.364.325	65.290	34.632.136	11.642.280	515.362	90.819.868

Tablica P5. 58a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 58- Korana,								
Ladenjak kod Tušilovića								
TAXA	HRIS	Megalital	Ksilal	Macrolital	Psammal + Argyllal	Mesolital	Fital	Grand total
Cyanobacteria								
<i>Lynghya</i> sp. 1						6.718		6.718
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8					1.612		1.612
<i>Oscillatoria princeps</i>	2,5			1.309				1.309
Cyanobacteria total				1.309		8.330		9.639
Bacillariophyta								
<i>Achnanthydium minutissima</i>		853.063	851.840	5.557	434.490	223.812		2.368.762
<i>Amphora ovalis</i>	1,7				33.390			33.390
<i>Amphora perpusilla</i>				2.777	100.275	12.831		115.883
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	36.580	212.960	2.777	300.825	4.276		557.418
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	12.174	212.960			4.276		229.410
<i>Cymatopleura solea</i>					33.390			33.390
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	60.929				11.405		72.334
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4					1.425		1.425
<i>Diploneis ovata</i>		48.755						48.755
<i>Encyonopsis microcephala</i>		365.574		2.777	66.885	34.214		469.450
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0				33.390			33.390
<i>Encyonema</i> sp.			212.960					212.960
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	24.349						24.349
<i>Fragilaria pinnata</i>					267.435			267.435
<i>Gomphonema angustatum</i>	1,9	24.349						24.349
<i>Gomphonema dichotoma</i>	1,9					1.425		1.425
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9	97.509						97.509
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9					18.532		18.532
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			1.390				1.390
<i>Gomphocymbella</i> sp.						4.276		4.276
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1,9		10.648			1.425		12.073
<i>Melosira varians</i>	2,0		212.960	8.335				221.295
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	12.174			100.275	11.405		123.854
<i>Navicula minima</i>	2,2	12.174						12.174
<i>Navicula rhynchocephala</i>	2,3				33.390			33.390
<i>Navicula</i> sp.			212.960					212.960
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	24.349	10.648		33.390	1.425		69.812
<i>Navicula viridula</i>	2,2				167.160			167.160
<i>Neideum</i> sp.					66.885			66.885
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	36.580			167.160	1.425		205.165
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		106.480		33.390			139.870
<i>Nitzschia palea</i>	2,8			1.390	200.550			201.940
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	24.349			33.390	1.425		59.164
<i>Nitzschia</i> sp.			212.960					212.960
<i>Planothidium</i> sp.						2.851		2.851
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	12.174						12.174
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1				133.665			133.665
<i>Synedra ulna</i>	1,7		212.960					212.960
Bacillariophyta total		1.645.082	2.470.336	25.003	2.239.335	336.428		6.716.184
Chlorophyta								
<i>Oedogonium</i> sp.	1,3	798	3.726.800	436		806	2.018	3.730.858
<i>Scenedesmus planctonicus</i>	2,0			349				349
<i>Spirogyra</i> sp.	2,0	1.595						1.595
Chlorophyta total		2.393	3.726.800	785		806	2.018	3.732.802
Grand total		1.647.475	6.197.136	27.097	2.239.335	345.564	2.018	10.458.625

Tablica P5. 59a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 59 - Kupa, kod Mahičnog						
TAXA	HRIS	Akal	Psammal	Mesolital	Microlital	Grand total
Cyanobacteria						
<i>Lyngbya</i> sp.				1.788	2.088	3.876
<i>Oscillatoria planctonica</i>				14.583		14.583
<i>Oscillatoria</i> sp.		183.000				183.000
Cyanobacteria total		183.000		16.371	2.088	201.459
Bacillariophyta						
<i>Achnantheidium minutissima</i>		635.254	44.875.948	43.875	5.529	45.560.606
<i>Amphora ovalis</i>	1,7		640.452			640.452
<i>Amphora perpusilla</i>		247.050	2.563.822	15.187	16.586	2.842.645
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		2.563.822	6.749	2.011	2.572.582
<i>Cyclotella steligera</i>		2.788.188	8.333.932	97.878	1.508	11.221.506
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		640.452		251	640.703
<i>Encyonopsis microcephala</i>				1.689	251	1.940
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		1.282.918			1.282.918
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	70.577	1.282.918			1.353.495
<i>Fragilaria</i> sp.			640.452			640.452
<i>Gomphocymbella</i> sp.					251	251
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	35.319				35.319
<i>Martyana martii</i>			640.452			640.452
<i>Melosira varians</i>	2,0		1.282.918			1.282.918
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		12.180.672	5.063		12.185.735
<i>Navicula</i> sp.		105.896		3.375	503	109.774
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4		2.563.822	6.749		2.570.571
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	70.577	3.206.288	1.689		3.278.554
<i>Nitzschia sigmaidea</i>	2,3		1.923.370			1.923.370
<i>Pinnularia</i> sp.			640.452			640.452
<i>Planothidium</i> sp.			640.452		1.257	641.709
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1		1.923.370			1.923.370
<i>Synedra ulna</i>	1,7			3.375		3.375
Bacillariophyta total		3.952.861	87.826.512	185.629	28.147	91.993.149
Chlorophyta						
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0				139	139
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1			933		933
Chlorophyta total				933	139	1.072
Grand total		4.135.861	87.826.512	201.145	28.286	92.191.804

Tablica P5. 60a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 60 - Krupa, izvorište, Srebmica									
TAXA	HRIS	akal	macrolital	fital (1)	fital (2)	fital (3)	mesolital	microlital	Grand total
Xanthophyta									
<i>Vaucheria</i> sp.	1,9				506.240				506.240
Xanthophyta total					506.240				506.240
Bacillariophyta									
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	5.017.311	62.075	343.112	431.660		117.179	157.287	6.128.624
<i>Amphora</i> sp.						x			x
<i>Amphora perpusilla</i>		636.030		31.185	32.657		18.183	3.746	721.801
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7			22.253	39.211	x			61.464
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	1.060.050					18.183	5.616	1.083.849
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	141.303		4.466	6.554		2.018	1.870	156.211
<i>Denticula tenuis</i>	1,3			4.466			2.018		6.484
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	494.616			104.638		2.018		601.272
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	141.303			19.662		8.079		169.044
<i>Geissleria</i> sp.		70.707							70.707
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				26.216		10.104		36.320
<i>Melosira varians</i>	2,0						4.043		4.043
<i>Meridion circulare</i>	1,1	212.010			19.662				231.672
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	141.303		75.768	13.108		4.043		234.222
<i>Navicula</i> sp.		141.303	20.690						161.993
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			4.466	6.554				11.020
<i>Nitzschia</i> sp.			20.690						20.690
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7			4.466					4.466
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	282.717			52.319		4.043		339.079
<i>Planothidium</i> sp.							6.061		6.061
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	70.707							70.707
Bacillariophyta total		8.409.360	103.455	490.182	752.241		195.972	168.519	10.119.729
Chlorophyta									
<i>Microspora</i> sp.		111.000					69.600		180.600
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1		19.500						19.500
<i>Spirogyra</i> sp.					633.478.000				633.478.000
Chlorophyta total		111.000	19.500		633.478.000	69.600			633.678.100
Grand total		8.520.360	122.955	490.182	634.736.481	69.600	195.972	168.519	644.304.069

Tablica P5. 61a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 61 - Zrmanja, izvorište						
TAXA	HRIS	fital	macrolital	mesolital	microlital	Grand total
Cyanobacteria						
<i>Nostoc verrucosum</i>			2.178.000			2.178.000
<i>Phormidium</i> sp.		468.000		42.125	14.400	524.525
Cyanobacteria total		468.000	2.178.000	42.125	14.400	2.702.525
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium minutissima</i>		185.094		345.280	x	530.374
<i>Amphora</i> sp.		9.048		12.188		21.236
<i>Aulacoseira</i> sp.		54.210				54.210
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	27.066				27.066
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6			8.123		8.123
<i>Cymbella affinis</i>	1,3			16.246		16.246
<i>Cymbella</i> sp.		13.572				13.572
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	99.294				99.294
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2					x
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	13.572				13.572
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6			4.065		4.065
<i>Meridion circulare</i>	1,1	121.914		8.123		130.037
<i>Navicula</i> sp.		27.066				27.066
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	27.066				27.066
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0				x	x
Bacillariophyta total		577.902		394.025	x	971.927
Grand total		1.045.902	2.178.000	436.150	14.400	3.674.452

Tablica P5. 62a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta						
62 -Butišnica, izvorište						
TAXA	HRIS	macrolital	psammal + akal	mesolital	microlital	Grand total
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	83.376	22.606.812	1.968	3.234	22.695.390
<i>Amphora</i> sp.	-				1.078	1.078
<i>Amphora perpusilla</i>	-		2.261.016			2.261.016
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		322.524			322.524
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	30.464	5.489.604	19.710	8.623	5.548.401
<i>Cymbella</i> sp.	-			1.968		1.968
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		322.524		1.078	323.602
<i>Encyonema minuta</i> var <i>silesiaca</i>	-		322.524			322.524
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	1.604	968.688			970.292
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		2.906.064			2.906.064
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	22.448	322.524	1.968	57.131	404.071
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		6.135.768	13.799	39.884	6.189.451
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	44.895				44.895
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7				1.078	1.078
<i>Navicula</i> sp.	-			1.968		1.968
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		2.906.064			2.906.064
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		646.164		2.155	648.319
<i>Planothidium</i> sp.	-	6.415				6.415
Bacillariophyta total		189.202	45.210.276	41.381	114.261	45.555.120
Grand total		189.202	45.210.276	41.381	114.261	45.555.120

Tablica P5. 63a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta							
63 - Rječina, izvor							
TAXA	HRIS	mesolital	akal	microlital	macrolital	megalital	Grand total
Cyanobacteria							
<i>Oscillatoria</i> sp.	-	585					585
Cyanobacteria total		585					585
Bacillariophyta							
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	24.900	x	105.822	152.072	44.666	327.460
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	2.540	x	53.752	29.916	31.638	117.846
<i>Cymbella</i> sp.	-					1.861	1.861
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			1.679			1.679
<i>Encyonema caespitosa</i>	-				7.479		7.479
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	3.050		11.758	14.958	14.889	44.655
<i>Encyonema prostrata</i>	-					930	930
<i>Eucconeis flexella</i>	-			1.679			1.679
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	24.392		73.908		20.472	118.772
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,2		x				x
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	508		15.118	7.479		23.105
<i>Navicula trivialis</i>	-				2.493		2.493
<i>Nitzschia kuetzingiana</i>	-	508					508
<i>Synedra acus</i>	1,7				162.044		162.044
Bacillariophyta total		55.898	x	263.716	376.441	114.456	810.511
Chlorophyta							
<i>Spirogyra</i> sp.	-	293		2.094	85.528		87.915
Chlorophyta total		293		2.094	85.528		87.915
Grand total		56.776	x	265.810	461.969	114.456	899.011

Tablica P5. 64a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta						
64 - Butoniga, izvorište						
TAXA	HRIS	akal + microlital	argyllal	macrolital	mesolital	Grand total
Bacillariophyta						
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	219.925	1.990.632	1.129.576	458.370	3.798.503
<i>Amphipleura pelucida</i>	-	82.460				82.460
<i>Amphora</i> sp.	-				286.470	286.470
<i>Amphora perpusilla</i>	-	137.465			57.330	194.795
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7			125.488		125.488
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	55.005				55.005
<i>Craicula buderi</i>	-			41.860		41.860
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	219.925				219.925
<i>Cymbella lange-bertaloti</i>	-	27.455				27.455
<i>Cymbella</i> sp.	-				114.570	114.570
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4		5.978.784			5.978.784
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-		1.990.632	83.628		2.074.260
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6				114.570	114.570
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2	27.455				27.455
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	82.460	3.988.152	1.045.948	2.234.610	7.351.170
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1,9			41.860		41.860
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	110.010	7.976.304	125.488	1.547.010	9.758.812
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		1.990.632	41.860		2.032.492
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		3.988.152			3.988.152
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4			125.488	171.900	297.388
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		31.891.440	209.208	458.370	32.559.018
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	522.310	3.988.152	585.672	1.031.310	6.127.444
<i>Planothidium</i> sp.	-				57.330	57.330
<i>Stauroneis smithii</i>	-		1.990.632			1.990.632
<i>Surirella linearis</i> var <i>helvetica</i>	1,0				114.570	114.570
<i>Surirella</i> sp.	-	302.385	11.957.568	460.184	630.270	13.350.407
<i>Synedra ulna</i>	1,7			167.348		167.348
Bacillariophyta total		1.786.855	77.731.080	4.183.608	7.276.680	90.978.223
Chlorophyta						
<i>Cosmarium</i> sp.	-				1.800	1.800
<i>Oedogonium</i> sp.	-				270.000	270.000
<i>Spirogyra</i> sp.	-				360.000	360.000
Chlorophyta total					631.800	631.800
Grand total		1.786.855	77.731.080	4.183.608	7.908.480	91.610.023

Tablica P5. 65a.:Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta							
65 - Mirne, izvor							
TAXA	HRIS	akal	argyllal + fital	argyllal	macrolital	mesolital	Grand total
Cyanobacteria							
<i>Scytonema mirabile</i>						13.132	13.132
Cyanobacteria total						13.132	13.132
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon sertularia</i>			3.520				3.520
Chrysophyceae total			3.520				3.520
Bacillariophyta							
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	x	407.440	x	110.087	615.527	1.133.054
<i>Amphipleura pelucida</i>			25.432			68.313	93.745
<i>Cymbella</i> sp.						136.862	136.862
<i>Encyonopsis microcephala</i>			127.336			547.214	674.550
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0					68.313	68.313
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	x	356.488	x	330.071	478.901	1.165.460
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9				110.087		110.087
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		152.768		54.949	957.565	1.165.282
<i>Navicula radiosa</i>	1,5		76.384				76.384
<i>Navicula</i> sp.					165.036	273.725	438.761
<i>Navicula viridula</i>	2,2				54.949		54.949
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7		25.432				25.432
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4		25.432				25.432
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		356.488		385.210	136.862	878.560
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1					68.313	68.313
<i>Synedra ulna</i>	1,7	x	254.672	x		68.313	322.985
Bacillariophyta total		x	1.807.872	x	1.210.389	3.419.908	6.438.169
Chlorophyta							
<i>Closterium</i> sp.			1.760				1.760
<i>Cosmarium</i> sp.			1.760				1.760
<i>Zygnema</i> sp.						328	328
Chlorophyta total			3.520			328	3.848
Grand total		x	1.814.912	x	1.210.389	3.433.368	6.458.669

Tablica P5. 66a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 66 - Boljunščica, izvor						
TAXA	HRIS	argyllal	macrolital	microlital	mesolital	Grand total
Cyanobacteria						
<i>Pseudanabaena</i> sp.		44.840	83.072			127.912
Cyanobacteria total		44.840	83.072			127.912
Bacillariophyta						
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	654	68.801	33.955	1.214	104.624
<i>Craticula buderi</i>			117.946	22.069		140.015
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,6				1.214	1.214
<i>Cyclotella</i> sp.			1.966			1.966
<i>Cymbella affinis</i>	1,3				606	606
<i>Cymbella</i> sp.			1.966			1.966
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		3.931	1.699		5.630
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			1.699		1.699
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4		1.966		606	2.572
<i>Encyonopsis microcephala</i>		218		1.699		1.917
<i>Eucconeis flexella</i>			1.966	1.699		3.665
<i>Epithemia</i> sp.		1.090				1.090
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	1.090	29.486	10.187	6.670	47.433
<i>Frustulia creuzburgensis</i>		6.323			606	6.929
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				606	606
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	1.090		1.699	2.425	5.214
<i>Navicula</i> sp.		18.314			51.538	69.852
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	218				218
<i>Nitzschia</i> sp.		436				436
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	654	3.931	1.699	2.425	8.709
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	218				218
<i>Synedra acus</i>	1,7	872			3.639	4.511
<i>Synedra ulna</i>	1,7	654			1.214	1.868
Bacillariophyta total		31.831	231.959	76.405	72.763	412.958
Chlorophyta						
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1			1.067	1.646	2.713
<i>Spirogyra</i> sp.				3.733		3.733
Chlorophyta total				4.800	1.646	6.446
Grand total		76.671	315.031	81.205	74.409	547.316

Tablica P5. 67a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 67 - Radljevac, kod mjesta Radljevac							
TAXA	HRIS	microlital	mesolital	akal	megalital	macrolital	Grand total
Bacillariophyta							
<i>Achnanthydium minutissima</i>		19.775	52.350	2.482.875	1.092.167	x	3.647.167
<i>Amphora perpusilla</i>		1.930	1.378	95.475	14.965		113.748
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7				29.930		29.930
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	482					482
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	1.930	6.888	1.289.175	44.894		1.342.887
<i>Denticula tenuis</i>	1,3			95.475			95.475
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			47.775			47.775
<i>Encyonema minuta</i> var <i>silesiaca</i>					29.930		29.930
<i>Encyonopsis microcephala</i>		2.893	8.266	334.200	374.007	x	719.366
<i>Epithemia</i> sp.					29.930		29.930
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6			95.475	14.965		110.440
<i>Gomphonema gracile</i>	1,2				29.930		29.930
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		8.266		104.716	x	112.982
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	4.823		954.975			959.798
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	965	2.067				3.032
<i>Navicula trivialis</i>					119.681		119.681
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		688				688
<i>Synedra ulna</i>	1,7		1.378				1.378
Bacillariophyta total		32.798	81.281	5.395.425	1.885.115	x	7.394.619
Grand total		32.798	81.281	5.395.425	1.885.115	x	7.394.619

Tablica P5. 68a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 68 - Vrba, izvorišni dio kod mjesta Ramljane							
TAXA	HRIS	akal	fital	microlital	mesolital	megalital	Grand total
Xanthophyta							
<i>Tribonema</i> sp.			97.000				97.000
Xanthophyta total			97.000				97.000
Bacillariophyta							
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	1.482.845	926.350	89.100	213.228	48.294	2.759.817
<i>Amphora perpusilla</i>		2.275.975		19.092	20.116	2.192	2.317.375
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		247.059		80.464	8.785	336.308
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		1.173.312	4.242		6.585	1.184.139
<i>Cyclotella comta</i>	1,2	34.515			32.184		66.699
<i>Cyclotella</i> sp.			679.291	23.335			702.626
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		123.481	59.400	32.184		215.065
<i>Cymbella</i> sp.		34.515	61.789				96.304
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	68.965	123.481	2.123			194.569
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2					2.192	2.192
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4				4.024		4.024
<i>Encyonopsis microcephala</i>			61.789	4.242	16.092	2.192	84.315
<i>Epithemia</i> sp.				2.123			2.123
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	34.515	1.420.371		24.140		1.479.026
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,2			6.365			6.365
<i>Gomphonema accuminatum</i>			61.789				61.789
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	34.515					34.515
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			12.727	16.092		28.819
<i>Melosira varians</i>	2,0				20.116		20.116
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7					4.392	4.392
<i>Navicula trivialis</i>		137.930					137.930
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	34.515				2.192	36.707
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	34.515					34.515
<i>Planothidium</i> sp.		551.785					551.785
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	34.515					34.515
<i>Synedra ulna</i>	1,7		370.540		28.165		398.705
Bacillariophyta total		4.759.105	5.249.252	222.749	486.805	76.824	10.794.735
Chlorophyta							
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1				4.550		4.550
<i>Oedogonium</i> sp.					2.022		2.022
Chlorophyta total					6.572		6.572
Grand total		4.759.105	5.346.252	222.749	493.377	76.824	10.898.307

Tablica P5. 70a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 70 - Butišnica, uzvodno od Golubića					
TAXA	HRIS	mesolital	psammal + microlital	fital	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Oscillatoria</i> sp.			1.100.000		1.100.000
Cyanobacteria total			1.100.000		1.100.000
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	40.591	4.709.650	1.595.088	6.345.329
<i>Amphora ovalis</i>	1,7		127.270		127.270
<i>Amphora perpusilla</i>		2.832	190.960		193.792
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7			429.406	429.406
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	20.767	827.420	3.374.192	4.222.379
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	1.889	63.690	153.382	218.961
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			521.414	521.414
<i>Encyonopsis microcephala</i>		943		30.634	31.577
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		254.540		254.540
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	2.832	1.209.230	122.748	1.334.810
<i>Navicula</i> sp.			127.270		127.270
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	2.832		122.748	125.580
<i>Navicula trivialis</i>				92.008	92.008
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3		254.540		254.540
<i>Planothidium</i> sp.		1.627.249			1.627.249
<i>Pinnularia</i> sp.			63.690		63.690
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	943			943
Bacillariophyta total		1.700.878	7.828.260	6.441.620	15.970.758
Chlorophyta					
<i>Cladophora</i> sp.	2,1			5.300.000	5.300.000
Chlorophyta total				5.300.000	5.300.000
Grand total		1.700.878	8.928.260	11.741.620	22.370.758

Tablica P5. 73a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta						
73 - Krka kroz Kninsko polje						
TAXA	HRIS	psammal + argyllal	megalital	fital	macrolital	Grand total
Cyanobacteria						
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6			13.600.000		13.600.000
<i>Phormidium uncinatum</i>	2,7		442.795		228.800	671.595
Cyanobacteria total			442.795	13.600.000	228.800	14.271.595
Bacillariophyta						
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	2.983.278		432.888		3.416.166
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	45.227				45.227
<i>Amphora perpusilla</i>		180.837		19.652		200.489
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7			78.744		78.744
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	497.213		59.024		556.237
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	45.227				45.227
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			19.652		19.652
<i>Encyonopsis microcephala</i>				19.652		19.652
<i>Meridion circulare</i>	1,1	180.837				180.837
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7			39.372		39.372
<i>Navicula trivialis</i>		180.837				180.837
<i>Navicula viridula</i>	2,2	90.383				90.383
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4			19.652		19.652
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	90.383				90.383
Bacillariophyta total		4.294.222		688.636		4.982.858
Grand total		4.294.222	442.795	14.288.636	228.800	19.254.453

Tablica P5.74a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 74 - Zrmanja, uzvodno od mjesta Palanka				
TAXA	HRIS	macrolital	mesolital	Grand total
Cyanobacteria				
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8		106.480	106.480
Cyanobacteria total			106.480	106.480
Bacillariophyta				
<i>Achnantheidium minutissima</i>		148.552	137.940	286.492
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	1.686		1.686
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	3.378	7.260	10.638
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	1.686		1.686
<i>Cymbella sp.</i>			9.680	9.680
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		7.260	7.260
<i>Gomphonema sp.</i>	1,9		12.100	12.100
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	1.686		1.686
Bacillariophyta total		156.988	174.240	331.228
Grand total		156.988	280.720	437.708

Tablica P5. 75a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta					
75 - Zrmanja, od Palanke do Ervenika					
TAXA	HRIS	mesolital	microlital	macrolital	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Oscillatoria</i> sp.		2.199			2.199
Cyanobacteria total		2.199			2.199
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	36.498	2.249.107	190.806	2.476.411
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7			1.492	1.492
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	499	12.230	1.492	14.221
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,6	2.500			2.500
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		110.016	7.453	117.469
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	5.500	110.016	1.492	117.008
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			5.964	5.964
<i>Encyonopsis microcephala</i>		12.499	110.016	23.850	146.365
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	3.501			3.501
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	1.001	122.227		123.228
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	1.500		4.472	5.972
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	3.501		17.889	21.390
<i>Navicula</i> sp.		499			499
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	499			499
<i>Nitzschia</i> sp.		499			499
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	499			499
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	499			499
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	499			499
<i>Pinnularia</i> sp.				1.492	1.492
Bacillariophyta total		69.993	2.713.612	256.402	3.040.007
Grand total		72.192	2.713.612	256.402	3.042.206

Tablica P5. 76a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 76 - Cetina, od Pranjčevića do Kraljevca						
TAXA	HRIS	megalital	macrolital	microlital	mesolital	Grand total
Cyanobacteria						
<i>Chroococcus</i> sp.	1,8			175		175
<i>Oscillatoria</i> sp.		6.188		2.631	15.429	24.248
<i>Phormidium autumnale</i>	2,6	2.888				2.888
<i>Pseudanabaena</i> sp.				1.754		1.754
Cyanobacteria total		9.076		4.560	15.429	29.065
Dinophyta						
<i>Peridinium umbonatum</i>		41				41
Dinophyta total		41				41
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon divergens</i>		83		965		1.048
Chrysophyceae total		83		965		1.048
Bacillariophyta						
<i>Achnanthydium minutissima</i>		143.125	2.796.675	159.508	112.254	3.211.562
<i>Amphora perpusilla</i>		1.314			3.506	4.820
<i>Aulacoseira granulata</i>	2,5		34.125		3.506	37.631
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	6.565		1.995	3.506	12.066
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	5.253	34.125		7.016	46.394
<i>Cyclotella ocelata</i>					3.506	3.506
<i>Cymatopleura solea</i>				1.995		1.995
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	2.626	477.450	27.912	3.506	511.494
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		34.125	1.995		36.120
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	1.314			1.755	3.069
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4				1.755	1.755
<i>Encyonopsis microcephala</i>		23.634	579.825	9.971	3.506	616.936
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	2.626			3.506	6.132
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6				3.506	3.506
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9			9.971		9.971
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	2.626				2.626
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	21.009		1.995		23.004
<i>Navicula radiosa</i>	1,5			1.995		1.995
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	2.626	34.125	3.986	8.771	49.508
<i>Navicula trivialis</i>					5.261	5.261
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	1.314			3.506	4.820
<i>Nitzschia palea</i>	2,8				1.755	1.755
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	1.314				1.314
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		34.125		1.755	35.880
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1				1.755	1.755
<i>Stephanodiscus</i> sp.		3.939		1.995		5.934
<i>Surirella</i> sp.					1.755	1.755
Bacillariophyta total		219.285	4.024.575	223.318	175.386	4.642.564
Chlorophyta						
<i>Scenedesmus abundans</i>				351		351
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0	165				165
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1	165				165
Chlorophyta total		330		351		681
Grand total		228.815	4.024.575	229.194	190.815	4.673.399

Tablica P5. 77a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta							
77 - Brižišnica kraj Vodica (most Ladevci)							
TAXA	HRIS	mesolital + megalital/fital	psammal	akal	microlital	mesolital	Grand total
Cyanobacteria							
<i>Chroococcus turgidus</i>	-					240	240
<i>Oscillatoria</i> sp.	-				23.500		23.500
<i>Pseudanabaena</i> sp.	-					24.000	24.000
Cyanobacteria total					23.500	24.240	47.740
Bacillariophyta							
<i>Achnanthydium minutissima</i>	-	5.300.325		559.084	194.510	137.670	6.191.589
<i>Amphora ovalis</i>	1,7				2.464	1.887	4.351
<i>Amphora perpusilla</i>	-	530.025		106.536			636.561
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	13.780.950	4.856.832	26.588	19.697	18.858	18.702.925
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	29.151.975	3.234.726	452.548	36.934	43.377	32.919.560
<i>Cymatopleura solea</i>	2,0					1.887	1.887
<i>Cymbella affinis</i>	1,3				9.850	9.429	19.279
<i>Cymbella lanceolata</i>	-				2.464	1.887	4.351
<i>Denticula tenuis</i>	1,3				2.464	5.658	8.122
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4			26.588	9.850		36.438
<i>Encyonopsis microcephala</i>	-	530.025		79.856	17.233	20.745	647.859
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0					1.887	1.887
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6			106.536	4.923		111.459
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			26.588		1.887	28.475
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9				4.923		4.923
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7			79.856	39.394	22.632	141.882
<i>Navicula</i> sp.	-		1.622.106				1.622.106
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7				22.161	3.771	25.932
<i>Navicula trivialis</i>	-			26.588			26.588
<i>Navicula viridula</i>	2,2			26.588			26.588
<i>Neideum</i> sp.	-					1.887	1.887
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4			26.588			26.588
<i>Planothidium</i> sp.	-			26.588			26.588
<i>Sellaphora pupula</i>	2,1	530.025					530.025
<i>Synedra acus</i>	1,7				2.464		2.464
Bacillariophyta total		49.823.325	9.713.664	1.570.532	369.331	273.462	61.750.314
Chlorophyta							
<i>Spirogyra</i> sp.	-	225.000			11.750	3.000	239.750
Chlorophyta total		225.000			11.750	3.000	239.750
Grand total		50.048.325	9.713.664	1.570.532	404.581	300.702	62.037.804

Tablica P5. 78a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 78 - Matica Rastoka (mjesto STAŠEVICA)					
TAXA	HRIS	argyllal	fital (1)	fital (2)	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8			11.840	11.840
Cyanobacteria total				11.840	11.840
Bacillariophyta					
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	x	31.628.220	10.600.056	42.228.276
<i>Amphora perpusilla</i>			97.612		97.612
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	x	780.988	647.796	1.428.784
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	x	292.836	176.638	469.474
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,6			588.892	588.892
<i>Cyclotella ocelata</i>			97.612	176.638	274.250
<i>Cymbella affinis</i>	1,3			58.904	58.904
<i>Cymbella lanceolata</i>				58.904	58.904
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	x		117.808	117.808
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2		97.612		97.612
<i>Encyonema minuta</i> var <i>silesiaca</i>		x			x
<i>Encyonopsis microcephala</i>			97.612	58.904	156.516
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		488.060	117.808	605.868
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		780.988		780.988
<i>Gomphoneis olivaceum</i>	1,9		195.224		195.224
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9			117.808	117.808
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	x			x
<i>Nitzschia palea</i>	2,8		292.836	117.808	410.644
<i>Synedra ulna</i>	1,7		292.836		292.836
Bacillariophyta total		x	35.142.436	12.837.964	47.980.400
Chlorophyta					
<i>Cosmarium laeve</i>			1.840		1.840
<i>Cosmarium</i> sp.			1.840		1.840
<i>Oedogonium</i> sp.				4.440	4.440
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9		29.440		29.440
<i>Scenedesmus abundans</i>			14.720		14.720
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,0			11.840	11.840
<i>Scenedesmus acutus</i>	2,0		29.440		29.440
<i>Scenedesmus apiculatus</i>	2,0		7.360		7.360
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1		14.720		14.720
<i>Spirogyra</i> sp.			14.720		14.720
Chlorophyta total			114.080	16.280	130.360
Grand total		x	35.256.516	12.866.084	11.840

Tablica P5. 79a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 79 - Matica Vrgorska (VRGORAC)					
TAXA	HRIS	fital	argyllal	macrolital	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Nostoc verrucosum</i>				1.135.135	1.135.135
Cyanobacteria total				1.135.135	1.135.135
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium minutissima</i>		1.340.766	2.027.662	38.844	3.407.272
<i>Amphora ovalis</i>	1,7		57.967		57.967
<i>Amphora</i> sp.			115.843		115.843
<i>Amphora perpusilla</i>		34.398	57.967	2.710	95.075
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	2.062.692	695.240		2.757.932
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6			1.808	1.808
<i>Cymatopleura solea</i>			57.967		57.967
<i>Cymbella affinis</i>	1,3	68.742	173.810	27.101	269.653
<i>Cymbella</i> sp.			57.967	902	58.869
<i>Denticula tenuis</i>	1,3		579.306		579.306
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	825.066	57.967	5.420	888.453
<i>Encyonema caespitosa</i>		34.398			34.398
<i>Encyonopsis microcephala</i>			115.843	4.518	120.361
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	103.140	57.967	4.518	165.625
<i>Fragilaria pinnata</i>			173.810		173.810
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9	137.538			137.538
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9	34.398		902	35.300
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	275.022	1.158.703	20.776	1.454.501
<i>Navicula rhynchocephala</i>			115.843		115.843
<i>Navicula</i> sp.			57.967		57.967
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		173.810	1.808	175.618
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4		115.843	902	116.745
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	68.742	984.893	1.808	1.055.443
<i>Nitzschia sigmaidea</i>	2,3	34.398	173.810		208.208
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8	34.398			34.398
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0	34.398	57.967		92.365
<i>Surirella linearis var helvetica</i>	1,0	68.742			68.742
<i>Surirella ovata</i>	2,0		115.843		115.843
<i>Synedra ulna</i>	1,7		173.810		173.810
Bacillariophyta total		5.156.838	7.357.805	112.017	12.626.660
Chlorophyta					
<i>Cladophora</i> sp.	2,1	6.053.400			6.053.400
Chlorophyta total		6.053.400			6.053.400
Grand total		11.210.238	7.357.805	1.247.152	19.815.195

Tablica P5. 80a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta					
80 - Ljuta (Konavle) (mjesto LJUTA)					
TAXA	HRIS	mesolital	megalital	macrolital	Grand total
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0		846	9.164	10.010
<i>Achnanthydium</i> sp.	-	2.697			2.697
<i>Amphora perpusilla</i>	-		6.875		6.875
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	37.809		10.995	48.804
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	21.607	2.221	12.831	36.659
<i>Cyclotella comta</i>	1,2		106		106
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		106		106
<i>Gomphocymbella</i> sp.	-		106		106
<i>Meridion circulare</i>	1,1		106		106
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7		317		317
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7		423		423
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4			1.830	1.830
<i>Planothidium</i> sp.	-	2.697	952	1.830	5.479
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	2,0		317		317
Bacillariophyta total		64.810	12.375	36.650	113.835
Grand total		64.810	12.375	36.650	113.835

Tablica P5. 81a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 81 - Mirna, Istarske toplice

TAXA	HRIS	argyllal	microlital	macrolital	macrolital (1)	macrolital (2)	Grand total
Bacillariophyta							
<i>Achnanthidium minutissima</i>	2,0	70.000		7.949	58.255	169.065	305.269
<i>Amphora</i> sp.				837			837
<i>Amphora perpusilla</i>		25.760		3.347	38.842	338.715	406.664
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	88.410	319.440	3.765	38.842	677.430	1.127.887
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	18.410		1.673		169.065	189.148
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,6			418		169.065	169.483
<i>Cymatopleura solea</i>		3.710					3.710
<i>Cymbella affinis</i>	1,3				9.714	169.065	178.779
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2				9.714		9.714
<i>Encyonopsis microcephala</i>		3.710					3.710
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0				19.413	169.065	188.478
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6			837	19.413	338.715	358.965
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9				19.413		19.413
<i>Mayamaea atomus</i>	2,6				9.714		9.714
<i>Melosira varians</i>	2,0	3.710					3.710
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	103.110		7.112	67.954	2.708.550	2.886.726
<i>Navicula radiosa</i>	1,5	11.060				169.065	180.125
<i>Navicula</i> sp.					9.714		9.714
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	7.350	191.664	837	9.714	677.430	886.995
<i>Nitzschia</i> sp.					9.714		9.714
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7				9.714		9.714
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	11.060		418	9.714	677.430	698.622
<i>Nitzschia dubia</i>		11.060					11.060
<i>Nitzschia kuetzingiana</i>				418			418
<i>Nitzschia palea</i>	2,8			1.255			1.255
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3			418	9.714		10.132
<i>Planothidium lanceolata</i>	1,8	3.710					3.710
<i>Surirella linearis</i> var <i>helvetica</i>	1,0					169.065	169.065
<i>Surirella</i> sp.		77.350			29.128	1.354.275	1.460.753
<i>Synedra ulna</i>	1,7	7.350					7.350
Bacillariophyta total		445.760	511.104	29.284	378.686	7.956.000	9.320.834
Chlorophyta							
<i>Oedogonium</i> sp.			958.320	2.629			960.949
Chlorophyta total			958.320	2.629			960.949
Grand total		445.760	1.469.424	31.913	378.686	7.956.000	10.281.783

Tablica P5. 82a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 82 - Jadro (izvorišno područje)							
TAXA	HRIS	fital	macrolital	mesolital	akal	microlital	Grand total
Cyanobacteria							
<i>Oscillatoria</i> sp.						16.706	16.706
<i>Phormidium</i> sp.			13.500				13.500
Cyanobacteria total			13.500				13.500
Bacillariophyta							
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	38.197.500	34.378	72.554		53.175	38.357.607
<i>Amphora perpusilla</i>				626	x		626
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	4.775.000					4.775.000
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	3.182.500		626	x		3.183.126
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		34.378	626			35.004
<i>Cymbella</i> sp.		1.592.500					1.592.500
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	3.182.500	1.433				3.183.933
<i>Diatoma mesodon</i>	1,2	3.182.500					3.182.500
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	20.690.000					20.690.000
<i>Encyonopsis microcephala</i>			4.298				4.298
<i>Encyonema</i> sp.				626			626
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	7.957.500	8.595	1.251			7.967.346
<i>Epithemia turgida</i>			2.864				2.864
<i>Fragilaria pinnata</i>		55.705.000					55.705.000
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		2.864	4.378	x		7.242
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9					53.175	53.175
<i>Melosira varians</i>	2,0	31.832.500					31.832.500
<i>Meridion circulare</i>	1,1	7.957.500			x		7.957.500
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4			1.251			1.251
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	4.775.000	7.162				4.782.162
<i>Synedra ulna</i>	1,7			1.251			1.251
Bacillariophyta total		183.030.000	95.972	83.189	x	106.350	183.315.511
Chlorophyta							
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1			196			196
<i>Spirogyra</i> sp.		300.000	2.250			7.518	309.768
<i>Zygnema</i> sp.				393			393
Chlorophyta total		300.000	2.250	589		7.518	310.357
Grand total		183.330.000	111.722	83.778	x	113.868	183.639.368

Tablica P5. 83a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 83 - Zrmanja od Ervenika do ušća Krup

TAXA	HRIS	akal	microlital	mesolital	macrolital	fital	Grand total
Cyanobacteria							
<i>Anabaena sp.</i>	1,7			9.504			9.504
<i>Chroococcus sp.</i>	1,8				400		400
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8			8.448	26.000		34.448
<i>Nostoc verrucosum</i>					2.000.000		2.000.000
Cyanobacteria total				17.952	2.026.400		2.044.352
Bacillariophyta							
<i>Achnantheidium minutissima</i>	2,0	2.923.518	2.346.592	10.082.044	397.900	228.792.500	244.542.554
<i>Achnanthes trinodis</i>		417.027					417.027
<i>Amphora perpusilla</i>		417.027					417.027
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7		113.549		12.735	3.659.875	3.786.159
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6			75.258		3.659.875	3.735.133
<i>Cyclotella comta</i>	1,2				31.830	10.982.500	11.014.330
<i>Cyclotella ocelata</i>			37.869				37.869
<i>Cymatopleura solea</i>						1.831.375	1.831.375
<i>Cymbella affinis</i>	1,3			75.258	3.185	1.831.375	1.909.818
<i>Cymbella sp.</i>		417.027					417.027
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	417.027	870.520	225.680	38.200	1.831.375	3.382.802
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2			451.455			451.455
<i>Encyonopsis microcephala</i>		417.027	189.228	526.713	19.100	10.982.500	12.134.568
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0			150.516	9.550		160.066
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6	417.027		75.258	31.830	80.534.500	81.058.615
<i>Frustulia creuzburgensis</i>			37.869				37.869
<i>Geissleria sp.</i>		417.027					417.027
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		113.549	376.196			489.745
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7					3.659.875	3.659.875
<i>Navicula trivialis</i>				75.258			75.258
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,7	417.027				1.831.375	2.248.402
<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4				3.185		3.185
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	1.252.524	37.869		19.100	1.831.375	3.140.868
<i>Nitzschia sigmaidea</i>	2,3	417.027					417.027
<i>Synedra ulna</i>	1,7		75.679			3.659.875	3.735.554
Bacillariophyta total		7.929.285	3.822.724	12.113.636	566.615	355.088.375	379.520.635
Chlorophyta							
<i>Closterium sp.</i>					100		100
<i>Cosmarium sp.</i>					100		100
<i>Mougeotia sp.</i>	1,1			1.408	1.400	276.000	278.808
<i>Pediastrum duplex</i>	2,2				800		800
<i>Scenedesmus abundans</i>					400		400
<i>Scenedesmus apiculatus</i>	2,0				1.600		1.600
<i>Spirogyra sp.</i>						115.000	115.000
Chlorophyta total				1.408	4.400	391.000	396.808
Grand total		7.929.285	3.822.724	12.132.996	2.597.415	355.479.375	381.961.795

Tablica P5. 84a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm2) na različitim supstratima lokaliteta 84 - Krka, kanjonski dio, Roški sla

TAXA	HRIS	fital (1)	fital (2)	microlital	mesolital	macrolital	Grand total
Cyanobacteria							
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8			4.222	12.502		16.724
<i>Oscillatoria</i> sp.						9.000	9.000
Cyanobacteria total				4.222	12.502	9.000	25.724
Bacillariophyta							
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	1.225.532	1.648.850	88.582	4.052.620	194.810	7.210.394
<i>Amphora perpusilla</i>				6.110		2.867	8.977
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	49.049	980.392			5.729	1.035.170
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	588.280	490.196	610		37.242	1.116.328
<i>Cyclotella</i> sp.						65.894	65.894
<i>Cymbella affinis</i>	1,3			610	64.343		64.953
<i>Denticula tenuis</i>	1,3				128.646		128.646
<i>Diatoma vulgare</i>	2,2	49.049					49.049
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4				32.172		32.172
<i>Encyonopsis microcephala</i>			44.590		257.293	2.867	304.750
<i>Encyonema prostrata</i>					32.172		32.172
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0	49.049	44.590				93.639
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		267.344		128.646	5.729	401.719
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9		356.524	4.277	128.646		489.447
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9					20.052	20.052
<i>Gyrosigma scalproides</i>	1,9					2.867	2.867
<i>Meridion circulare</i>	1,1			2.445			2.445
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	147.070				8.595	155.665
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	196.119			32.172	5.729	234.020
<i>Nitzschia palea</i>	2,8	147.070			32.172		179.242
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3	49.049					49.049
<i>Planothidium</i> sp.			44.590				44.590
<i>Stephanodiscus</i> sp.		5.833.520	935.900		1.383.018		8.152.438
<i>Synedra ulna</i>	1,7		44.590		96.475		141.065
Bacillariophyta total		8.333.787	4.857.566	102.634	6.368.375	352.381	20.014.743
Chlorophyta							
<i>Mougeotia</i> sp.	1,1			422			422
<i>Oedogonium</i> sp.					377		377
<i>Pediastrum boryanum</i>	1,9				862		862
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2,1				431		431
<i>Spirogyra</i> sp.		15.400	19.600				35.000
Chlorophyta total		15.400	19.600	422	1.670		37.092
Grand total		8.349.187	4.877.166	107.278	6.382.547	361.381	20.077.559

Tablica P5. 86a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokalitet 86 - Cetina, Radmanove Mlinice					
TAXA	HRIS	microlital	macrolital	mesolital	Grand total
Cyanobacteria					
<i>Lyngbya</i> sp.				390	390
<i>Oscillatoria</i> sp.				7.791	7.791
<i>Pseudanabaena</i> sp.			12.197		12.197
Cyanobacteria total			12.197	8.181	20.378
Bacillariophyta					
<i>Achnanthydium minutissima</i>	2,0	15.468			15.468
<i>Achnanthydium affine</i>	2,0	966			966
<i>Amphora ovalis</i>	1,7	966			966
<i>Amphora perpusilla</i>		5.801			5.801
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7	4.835			4.835
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6	28.035			28.035
<i>Diploneis oblongella</i>	1,4	3.866			3.866
<i>Encyonopsis microcephala</i>		3.866			3.866
<i>Gomphocymbella</i> sp.		966			966
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	1.935			1.935
<i>Melosira arenaria</i>			x		x
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7	5.801			5.801
<i>Navicula tripunctata</i>	1,7	5.801			5.801
<i>Planothidium</i> sp.		8.701			8.701
Bacillariophyta total		87.007	x		87.007
Chlorophyta					
<i>Scenedesmus</i> sp.	2,0			163	163
Chlorophyta total				163	163
Grand total		87.007	12.360	8.181	107.548

Tablica P5. 87a.: Zastupljenost mikrofitobentosa (broj stanica/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta							
87 - Cetina od Peruće do Trilja							
TAXA	HRIS	microlital	akal	macrolital	fital	mesolital	Grand total
Cyanobacteria							
<i>Phormidium</i> sp.		7.000	162.000	12.857	168.000	5.586	355.443
<i>Pseudanabaena</i> sp.		1.000					1.000
<i>Tolypothryx</i> sp.		1.000					1.000
Cyanobacteria total		9.000	162.000	12.857	168.000	5.586	357.443
Bacillariophyta							
<i>Achnanthydium minutissima</i>		38.198	21.681.675	1.674.321	13.971.048	14.544	37.379.786
<i>Amphora ovalis</i>	1,7					1.617	1.617
<i>Amphora perpusilla</i>		909	585.225			16.161	602.295
<i>Cocconeis pediculus</i>	1,7					14.544	14.544
<i>Cocconeis placentula</i>	1,6		585.225		200.508	38.785	824.518
<i>Cyclotella ocelata</i>		455	1.172.475	325.607	601.608		2.100.145
<i>Cymbella affinis</i>	1,3		585.225		66.864		652.089
<i>Cymbella lanceolata</i>					66.864		66.864
<i>Denticula tenuis</i>	1,3	5.002	7.618.050	511.554	601.608		8.736.214
<i>Encyonopsis microcephala</i>		909	5.273.100	279.000	1.002.708		6.555.717
<i>Encyonema ventricosa</i>	2,0		585.225	46.446			631.671
<i>Fragilaria capucina</i>	1,6		1.757.700		467.964	4.849	2.230.513
<i>Fragilaria pinnata</i>			2.344.950		133.728		2.478.678
<i>Gomphonema parvula</i>	1,9	13.642					13.642
<i>Gomphonema</i> sp.	1,9			46.446			46.446
<i>Meridion circulare</i>	1,1				66.864		66.864
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,7				534.744	8.080	542.824
<i>Navicula radiosa</i>	1,5					16.161	16.161
<i>Navicula</i> sp.						1.617	1.617
<i>Nitzschia palea</i>	2,8				133.728		133.728
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2,3		585.225		66.864		652.089
<i>Planothidium</i> sp.				46.446			46.446
<i>Synedra ulna</i>	1,7				467.964		467.964
Bacillariophyta total		59.115	42.774.075	2.929.820	18.383.064	116.358	64.262.432
Grand total		68.115	42.936.075	2.942.677	18.551.064	121.944	64.619.875

Tablica P5. 1b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 1 - Izvorište Medveščaka uzvodno od Kraljičinog zdenca								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Ksilal (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora					10,2		10,2
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		2,3			2,6		4,9
	<i>Litonotus</i> sp.					5,1		5,1
	<i>Stentor roeseli</i>	2,0			2,9			2,9
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5				7,7		7,7
Ciliophora Total			2,3		2,9	15,3		20,5
Rotatoria	Bdelloidea			2,4	17,2			19,6
	<i>Cephalodella</i> sp.	1,7		2,4				2,4
	<i>Habrotrocha</i> sp.	1,3		2,4	20,1	2,6	12,8	37,8
Rotatoria Total				7,2	37,3	2,6	12,8	59,8
Gastrotricha	Gastrotricha				2,9			2,9
Nematoda	Nematoda					12,8		12,8
Grand Total			2,3	7,2	43,0	40,8	12,8	106,2

Tablica P5.2b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
	lokaliteta 2 - izvorište Sivornice						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	<i>Peranema sp.</i>			1,1			1,1
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>		1,2	6,6			7,7
	<i>Glaucoma sp.</i>			2,2			2,2
	<i>Holosticha pullaster</i>			1,1			1,1
	<i>Oxytricha setigera</i>			1,1			1,1
	<i>Oxytricha sp.</i>		1,2				1,2
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5		1,1			1,1
Ciliophora Total			2,3	12,0			14,4
Rotatoria	Bdelloidea		2,3				2,3
	<i>Philodina sp.</i>		1,2				1,2
Rotatoria Total			3,5				3,5
Crustacea	Copepoda - nauplij			1,1			1,1
Grand Total			5,9	14,2	0,0	0,0	20,1

Tablica P5.3b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 3 - izvorište Vodostaja							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total
Testacea	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4		0,9			0,9
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>			1,7	3,2		4,9
	<i>Chilodonella sp.</i>				1,6		1,6
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			1,7	3,2		4,9
	<i>Glaucoma sp.</i>			6,8			6,8
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0				3,5	3,5
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4		0,9			0,9
	<i>Oxytricha sp.</i>				1,6	3,5	5,1
	<i>Pseudochilodonopsis piscatoris</i>	2,3		0,9			0,9
	<i>Trithigmostoma cucullulus</i>	3,1		0,9			0,9
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5		0,9			0,9
	<i>Uronema nigricans</i>	3,2			4,9		4,9
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4		1,7			1,7
	<i>Zosterodasys transversa</i>	2,1			1,6		1,6
Ciliophora Total				15,4	16,2	6,9	38,5
Platodes	Turbellaria					6,9	6,9
Rotatoria	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6				3,5	3,5
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6		0,9			0,9
	<i>Habrotrocha sp.</i>	1,3			1,6		1,6
	<i>Lepadella patella</i>	1,7				3,5	3,5
	<i>Lindia pallida</i>					3,5	3,5
	<i>Macrotrachela sp.</i>					6,9	6,9
	<i>Scepanotrocha sp.</i>					31,2	31,2
Rotatoria Total				0,9	1,6	48,6	51,0
Gastrotricha	Gastrotricha					10,4	10,4
Nematoda	Nematoda					31,2	31,2
Crustacea	Copepoda-koepodit					6,9	6,9
	Ostracoda					6,9	6,9
Crustacea Total						13,9	13,9
Grand Total			0,0	17,1	17,8	118,0	152,8

Tablica P5.5b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima											
lokalityta 5 - Glogovnica izvorišno područje, kod mjesta M. Glogovnica											
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ²)	Psamal+Ar gilal (Ind/cm ²)	Fital+psamal (Ind/cm ²)	Ksilal+POM (Ind/cm ²)	Ksilal+listinac (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0	1,2								1,2
Mastigophora			184,6		150,9	1964,3	6107,1	3388,8	30,6	27,6	11853,9
	<i>Peranema trichophorum</i>	2,7	1,2								1,2
Mastigophora Total			186,9		150,9	1964,3	6107,1	3388,8	30,6	27,6	11856,2
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9								3,1	3,1
	<i>Mayorella sp.</i>	1,5						4,2			4,2
	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5						16,7			16,7
Amoebida Total								20,9		3,1	24,0
Testacea	<i>Euglypha sp.</i>	1,8		85,9		106,6	26,8	2175,5	91,8	116,3	2603,0
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6			1,1						1,1
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			5,7							5,7
	<i>Aspidisca lynceus</i>					2,8			5,1	6,1	14,0
	<i>Balladyna sp.</i>		2,3				5,4			3,1	10,7
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			28,6	1,1				10,2		39,9
	<i>Cyclidium glaucoma</i>			320,9							320,9
	<i>Cyclidium sp.</i>					8,4					8,4
	<i>Dexiostoma campyllum</i>	3,9					5,4				5,4
	<i>Frontonia acuminata</i>	2,2						8,4			8,4
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6		11,5					25,5	3,1	40,0
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2		22,9							22,9
	<i>Holosticha sp.</i>					8,4	16,1	4,2			28,7
	<i>Homalozoon vermiculare</i>	2,2								3,1	3,1
	Hypotrichia		3,5				5,4	16,7			25,6
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0	1,2								1,2
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	1,2								1,2
	<i>Litonotus sp.</i>			5,7							5,7
	<i>Oxytricha sp.</i>								25,5	18,4	43,9
	<i>Paramecium caudatum</i>	3,6				2,8					2,8
	<i>Paramecium putrinum</i>	3,6					5,4				5,4
	<i>Paramecium sp.</i>			5,7							5,7
	<i>Platyophrya vorax</i>		1,2								1,2
	<i>Stylonychia sp.</i>		3,5	22,9		5,6		46,0			78,0
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			103,1		2,8		12,6	5,1		123,6
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>	2,5						4,2			4,2
	<i>Uronema nigricans</i>	3,2				11,2	10,7		5,1		27,0
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7							5,1		5,1
	<i>Vorticella sp.</i>							4,2			4,2
Ciliophora Total			12,7	527,2	1,1	42,1	48,2	96,2	81,6	33,7	842,8
Platodes	Turbellaria							16,7			16,7
Rotatoria	<i>Cephalodella forficata</i>	1,7							5,1		5,1
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7						25,1			25,1
Rotatoria Total								25,1	5,1		30,2
Nematoda	Nematoda				1,1			12,6	10,2	3,1	26,9
Grand Total			199,6	613,1	154,2	2113,0	6182,1	5735,8	219,4	183,7	15400,9

Tablica P5. 6b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 6 - Radonja, uzvodno od Vojnića								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Akal+ Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4	1,69			16,53	18,22	
	<i>Peranema sp.</i>		1,69	2,36	8,93	16,53	29,51	
Mastigophora Total			3,38	2,36	8,93	33,06	47,73	
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9				16,53	16,53	
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2	3,38				3,38	
	<i>Centropyxis aculeata</i>	1,9		2,36		16,53	18,89	
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4			8,93	16,53	25,46	
	<i>Diffflugia lanceolata</i>	1,9	3,38			16,53	19,91	
	<i>Nebela penardiana</i>	1,4	1,69				1,69	
	<i>Pseudodiffflugia gracilis</i>				4,46		4,46	
	<i>Trinema sp.</i>	1,8			8,93		8,93	
Testacea Total			8,45	2,36	22,32	49,59	82,72	
Ciliophora	<i>Acinertia uncinata</i>		1,69	2,36			4,05	
	<i>Aspidisca cicada</i>		1,69			16,53	18,22	
	<i>Aspidisca lynceus</i>		1,69	2,36			4,05	
	<i>Chilodonella sp.</i>					33,06	33,06	
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			2,36	8,93	16,53	27,82	
	<i>Cyclidium sp.</i>					16,53	16,53	
	<i>Glaucoma sp.</i>		5,07	7,08			12,15	
	<i>Holophrya sp.</i>					16,53	16,53	
	<i>Holosticha monilata</i>			1,69			1,69	
	<i>Holosticha pullaster</i>			1,35	4,72	17,86	23,93	
	Hypotrichia					8,93	8,93	
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0	1,69				1,69	
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	1,35			8,93	10,28	
	<i>Leptopharynx costatus</i>					8,93	8,93	
	<i>Litonotus sp.</i>						33,06	33,06
	<i>Loxodes magnus</i>	3,8					66,12	66,12
	<i>Loxophyllum meleagris</i>	2,1	1,69				1,69	
	<i>Microthorax sp.</i>		3,38				3,38	
	<i>Ophryoglena sp.</i>		3,38			17,86	21,24	
	<i>Placus luciae</i>	1,8				17,86	17,86	
	<i>Stentor roeselii</i>	2,0				8,93	8,93	
	<i>Tachysoma pellionellum</i>					8,93	16,53	25,46
	<i>Trachelophyllum sp.</i>					8,93	8,93	
	<i>Trithigmostoma cucullulus</i>	3,1	5,07				5,07	
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5	0,84	2,36			3,21	
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4					16,53	16,53
	<i>Uroleptus sp.</i>	2,4				6,70	6,70	
<i>Uronema nigricans</i>	3,2				17,86	17,86		
<i>Vorticella campanula</i>	2,4	1,69	16,53		8,93	27,15		
<i>Vorticella convallaria</i> -complex	2,7				26,79	26,79		
<i>Vorticella octava</i> -complex	2,2				17,86	17,86		
Ciliophora Total			32,26	37,78	194,20	231,43	495,67	
Platodes	Turbellaria				8,93		8,93	
Rotatoria	Bdelloidea		3,38		80,36		83,74	
	<i>Cephalodella div. sp.</i>	1,7	1,69	2,36	8,93		12,98	
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	1,69				1,69	
	Flosculariacea		1,69				1,69	
	<i>Ptygura melicerata</i>	1,8	1,69				1,69	
Rotatoria Total			10,14	2,36	89,29		101,78	
Gastrotricha	Gastrotricha		5,07		62,50	16,53	84,10	
Nematoda	Nematoda		13,51	4,72	107,14	33,06	158,44	
Chelicerata	Hydracarina			2,36			2,36	
Grand Total			72,80	51,94	493,30	380,20	998,26	

Tablica P5.7b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 7 - Stipnica uzvodno kod mjesta Gornja Stupnica								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Psamal+Argilal (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4		9,3				9,3
	Mastigophora		4,6					4,6
	<i>Peranema sp.</i>			2,3				2,3
Mastigophora Total			4,6	11,6				16,2
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2	2,3	5,5	15,0			22,8
	<i>Centropyxis aculeata</i>	1,9			15,0			15,0
	<i>Centropyxis discoidea</i>	1,9		2,3				2,3
	<i>Centropyxis ecornis</i>	1,9		4,6				4,6
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4		4,6				4,6
	<i>Difflugia sp.</i>	1,9		2,3				2,3
	<i>Euglypha sp.</i>	1,8		4,6	15,0			19,6
	<i>Gromia sp.</i>			4,6				4,6
Testacea Total			2,3	28,6	45,0			75,9
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6		2,3				2,3
	<i>Raphidiophrys pallida</i>	1,7			15,0			15,0
Heliozoa Total				2,3	15,0			17,3
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			2,3				2,3
	<i>Aspidisca lynceus</i>			2,3				2,3
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			9,3				9,3
	<i>Coleps sp.</i>			5,5				5,5
	<i>Cyclidium glaucoma</i>			2,3				2,3
	<i>Dileptus margaritifera</i>	2,1	2,3	5,5				7,8
	<i>Frontonia angusta</i>	2,5		4,6				4,6
	<i>Frontonia sp.</i>				15,0			15,0
	<i>Holosticha pullaster</i>			4,6				4,6
	<i>Homalozoon vermiculare</i>	2,2		2,3				2,3
	Hypotrichia			2,3				2,3
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4		9,3				9,3
	<i>Litonotus cygnus</i>	2,0	2,3	2,3				4,6
	<i>Litonotus fascicola</i>		2,3					2,3
	<i>Loxophyllum helus</i>	2,1		4,6				4,6
	<i>Monilicaryon monilatus</i>	2,3		2,3				2,3
	<i>Oxytricha sp.</i>					12,8		12,8
	<i>Pleuronema coronatum</i>	2,3		9,3				9,3
	<i>Stentor muelleri</i>	2,0	2,3					2,3
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			2,3				2,3
	<i>Trihigmostoma cucullulus</i>	3,1		4,6				4,6
	<i>Uroleptus musculus</i>	2,4		23,1				23,1
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7	2,3					2,3
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4		4,6				4,6
	<i>Zosterodasys transversa</i>	2,1		18,5			35,6	54,1
Ciliophora Total			11,6	122,1	15,0	12,8	35,6	197,0
Platodes	Turbellaria			2,3				2,3
Rotatoria	Bdelloidea		2,3	4,6				6,9
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7		2,3				2,3
	<i>Cephalodella hoodi</i>	1,7					35,6	35,6
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		4,6				4,6
	<i>Colurella obtusa</i>	1,6		5,5				5,5
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2		5,5		2,6		8,0
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6		4,6				4,6
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6		5,5				5,5
	<i>Habrotricha sp.</i>	1,3	4,6					4,6
	<i>Macrotrachela sp.</i>		2,3					2,3
	<i>Scepanotrocha sp.</i>			5,5				5,5
	<i>Trichotria pocillum</i>	1,5	2,3					2,3
	<i>Trichotria tetractis</i>	1,7		5,5				5,5
Rotatoria Total			11,6	43,6		2,6	35,6	93,3
Gastrotricha	Gastrotricha		4,6	9,3			71,1	85,0
Nematoda	Nematoda		16,2	18,5	60,0	5,1	35,6	135,4
Crustacea	<i>Alona sp.</i>			2,3				2,3
Grand Total			51,0	240,6	135,0	20,4	177,8	624,8

Tablica P5.8b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 8 - Rogoljica, kod mjesta gornji Rogolji						
TAKSONOMS KA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolitral (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4	2,7			2,7
Testacea	<i>Centropyxis sp.</i>	1,9	2,7			2,7
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4	1,4			1,4
Testacea Total			4,1			4,1
Heliozoa	<i>Acanthocystis mimetica</i>	1,8	1,4			1,4
	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	1,4			1,4
Heliozoa Total			2,7			2,7
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>				29,0	29,0
	<i>Aspidisca lynceus</i>		2,7		9,7	12,4
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		8,2			8,2
	<i>Glaucoma sp.</i>		1,4			1,4
	<i>Holosticha monilata</i>		1,4			1,4
	<i>Holosticha pullaster</i>				9,7	9,7
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0	2,7			2,7
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	1,4		19,3	20,7
	<i>Litonotus varsaviensis</i>			2,7		2,7
	<i>Ophryoglena sp.</i>			1,4		1,4
	<i>Oxytricha sp.</i>				29,0	29,0
	<i>Stentor igneus</i>	2,0	1,4			1,4
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			2,7		2,7
	<i>Trithigmostoma cucullulus</i>	3,1	1,4			1,4
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4	1,4			1,4
<i>Vorticella convallaria-comple</i>	2,7	5,5			5,5	
Ciliophora Total			34,1		96,7	130,8
Rotatoria	Bdelloidea		2,7			2,7
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	1,4			1,4
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	1,4			1,4
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6			9,7	9,7
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6	2,7			2,7
	<i>Habrotricha sp.</i>	1,3			29,0	29,0
	<i>Lepadella patella</i>	1,7			9,7	9,7
	<i>Macrotrachela sp.</i>			6,1		6,1
Rotatoria Total			8,2	6,1	48,4	62,7
Gastrotricha	Gastrotricha		1,4			1,4
Nematoda	Nematoda		2,7		9,7	12,4
Crustacea	Ostracoda				9,7	9,7
Grand Total			55,9	6,1	164,4	226,4

Tablica P5.9b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 9 - Krapinica, kod mjesta Kamena Gorica							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora					67,9	67,9
Testacea	<i>Euglypha sp.</i>	1,8				4,8	4,8
Ciliophora	<i>Chilodontopsis depressa</i>	2,1				4,8	4,8
	<i>Euplotes sp.</i>			1,4			1,4
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2				4,8	4,8
	Hypotrichia					14,5	14,5
	<i>Loxodes sp.</i>	3,8				4,8	4,8
	<i>Spirostomum teres</i>	3,6				4,8	4,8
Ciliophora Total				1,4		33,9	35,3
Rotatoria	<i>Colurella uncinata</i>	1,2				9,7	9,7
	<i>Dissotrocha sp.</i>	1,4				4,8	4,8
Rotatoria Total						14,5	14,5
Gastrotricha	Gastrotricha					4,8	4,8
Nematoda	Nematoda			1,4		4,8	6,2
Grand Total			0,0	2,8	0,0	130,9	133,7

Tablica P5.10b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 10 - Milinski potok, kod mjesta Čukor							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)		Grand Total
Testacea	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4		2,4			2,4
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			1,9			1,9
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			4,8			4,8
	<i>Epalxella sp.</i>	4,0		2,4			2,4
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2		1,9			1,9
	<i>Litonotus sp.</i>			4,8			4,8
	<i>Platycola sp.</i>			9,6			9,6
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			4,8			4,8
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5		4,8			4,8
	<i>Uronema nigricans</i>	3,2		4,8			4,8
Ciliophora Total				39,8			39,8
Rotatoria	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		4,8			4,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2		2,4			2,4
	<i>Encentrum saundersiae</i>	1,7			31,0		31,0
	<i>Scepanotrocha sp.</i>			1,9			1,9
Rotatoria Total				9,1	31,0		40,1
Nematoda	Nematoda		1,9	14,4	124,2		140,5
Grand Total			1,9	65,7	155,2		222,8

Tablica P5.11b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 11 - Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice, Bjelovar					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Fital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0	5,6		5,6
	Mastigophora		5704,1	5,1	5709,2
Mastigophora Total			5709,7	5,1	5714,8
Ciliophora	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0	16,3		16,3
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6	10,2		10,2
	<i>Frontonia acuminata</i>	2,2	5,6		5,6
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6	5,1		5,1
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2	20,4		20,4
	Hypotrichia		20,4		20,4
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	10,2		10,2
	<i>Litonotus sp.</i>		10,2		10,2
	<i>Paramecium caudatum</i>	3,6	61,7		61,7
	<i>Urocentrum turbo</i>	2,8	56,1		56,1
	<i>Uronema sp.</i>		27,0		27,0
	<i>Vorticella sp.</i>		5,6		5,6
Ciliophora Total			249,0		249,0
Rotatoria	Bdelloidea		21,4		21,4
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	15,8		15,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	25,5		25,5
Rotatoria Total			62,8		62,8
Gastrotricha	Gastrotricha		5,1		5,1
Nematoda	Nematoda		69,9		69,9
Crustacea	Amphipoda		11,2		11,2
	Harpacticoida		5,1		5,1
Crustacea Total			16,3		16,3
Grand Total			6112,8	5,1	6117,9

Tablica P5.12b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 12 - Potok Zbel (Varaždin)

TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Testacea	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4				8,6	8,6
	<i>Euglypha sp.</i>	1,8	2,9			11,4	14,4
Testacea Total			2,9			20,0	22,9
Ciliophora	<i>Bursaria truncatella</i>					2,9	2,9
	<i>Caenomorpha sp.</i>	4,0				2,9	2,9
	<i>Colpoda sp.</i>		5,9				5,9
	<i>Euplotes sp.</i>		5,9				5,9
	<i>Frontonia leucas</i>	2,5			4,1		4,1
	Hypotrichia			1,1			1,1
	<i>Oxytricha sp.</i>					2,9	2,9
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7				2,9	2,9
Ciliophora Total			11,8	1,1	4,1	11,4	28,4
Rotatoria	Bdelloidea		23,5				23,5
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2				2,9	2,9
Rotatoria Total			23,5			2,9	26,4
Nematoda	Nematoda		26,4			5,7	32,2
Crustacea	Copepoda - nauplij		2,9				2,9
Grand Total			67,6	1,1	4,1	40,0	112,8

Tablica P5.13b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 13 - Izvorište Bosuta, Andrijaševci					
TAKSONOMS KA SKUPINA	VRSTA	S	Argilal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0		4,1	4,1
	Mastigophora		15,3		15,3
Mastigophora Total			15,3	4,1	19,4
Testacea	<i>Arcella discooides</i>	2,2		12,2	12,2
	<i>Arcella sp.</i>	2,2		4,1	4,1
	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2		8,2	8,2
Testacea Total				24,5	24,5
Ciliophora	<i>Aspidisca sp.</i>			4,1	4,1
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0		4,1	4,1
	<i>Coleps hirtus</i>			16,3	16,3
	<i>Coleps spetai</i>		3,8	4,1	7,9
	<i>Cristigera sp.</i>			8,2	8,2
	<i>Dileptus sp.</i>		3,8		3,8
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6		4,1	4,1
	<i>Frontonia acuminata</i>	2,2	3,8	4,1	7,9
	<i>Holophrya sp.</i>		15,3	32,7	48,0
	<i>Holosticha sp.</i>		3,8	12,2	16,1
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0		4,1	4,1
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	7,7		7,7
	<i>Lembadion magnum</i>			20,4	20,4
	<i>Litonotus sp.</i>			12,2	12,2
	<i>Loxodes magnus</i>	3,8	15,3		15,3
	<i>Loxodes sp.</i>	3,8		89,8	89,8
	<i>Microthorax pusillus</i>			4,1	4,1
	<i>Oxytricha chlorelligera</i>			4,1	4,1
	<i>Paramecium bursaria</i>	2,5		4,1	4,1
	<i>Peritricha-swarmers</i>			4,1	4,1
	<i>Plagiopyla nasuta</i>	4,0		4,1	4,1
	<i>Spirostomum teres</i>	3,6		8,2	8,2
	<i>Urocentrum turbo</i>	2,8		4,1	4,1
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4		4,1	4,1
Ciliophora Total			53,6	253,1	306,6
Platodes	Turbellaria			4,1	4,1
Rotatoria	Bdelloidea			20,4	20,4
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		12,2	12,2
	<i>Lecane ohioensis</i>	1,4		8,2	8,2
	<i>Lecane sp.</i>	1,4		16,3	16,3
	<i>Monommata grandis</i>	1,4		4,1	4,1
	<i>Notommata tripus</i>	1,5		8,2	8,2
Rotatoria Total				69,4	69,4
Gastrotricha	Gastrotricha			12,2	12,2
Crustacea	Copepoda			20,4	20,4
	Copepoda - nauplij		11,5	16,3	27,8
	Harpacticoida			4,1	4,1
Crustacea Total			11,5	40,8	52,3
Grand Total			80,4	408,2	488,5

Tablica P5.14b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima					
lokaliteta 14 - Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastriski					
TAKSONOMS KA SKUPINA	VRSTA	S	Argilal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	<i>Peranema sp.</i>			11,9	11,9
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	2,2		9,5	9,5
	<i>Euglypha sp.</i>	1,8		4,7	4,7
Testacea Total				14,2	14,2
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6		11,9	11,9
Ciliophora	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			23,7	23,7
	<i>Cyclidium glaucoma</i>			5,9	5,9
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6		11,9	11,9
	<i>Frontonia angusta</i>	2,5		23,7	23,7
	Hypotrichia			11,9	11,9
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0		11,9	11,9
	<i>Litonotus sp.</i>			11,9	11,9
	<i>Stentor sp.</i>	2,0		11,9	11,9
	<i>Stylonychia sp.</i>			11,9	11,9
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7		9,5	9,5
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4		11,9	11,9
Ciliophora Total				145,9	145,9
Rotatoria	Bdelloidea			7,9	7,9
	<i>Cephalodella catellina</i>	1,7		23,7	23,7
	<i>Cephalodella hoodi</i>	1,7		9,5	9,5
	<i>Colurella sp.</i>	1,6		23,7	23,7
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6		7,9	7,9
	<i>Lepadella patella</i>	1,7		9,5	9,5
	<i>Notommata tripus</i>	1,5		4,7	4,7
	Rotatoria			83,0	83,0
	<i>Trichocerca brachyura</i>	1,6		9,5	9,5
	Rotatoria Total				179,5
Gastrotricha	Gastrotricha			11,9	11,9
Nematoda	Nematoda		41,3	11,9	53,2
Grand Total			41,3	387,1	428,4

Tablica P5.15b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 15 - Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4	2,5		13,7	16,2	
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9	2,5			2,5	
Testacea	<i>Arcella sp.</i>	2,2			4,6	4,6	
	<i>Centropyxis ecornis</i>	1,9			4,6	4,6	
	<i>Gromia sp.</i>		2,5			2,5	
Testacea Total			2,5		9,1	11,6	
Ciliophora	<i>Amphileptus procerus</i>	2,5	1,3			1,3	
	<i>Aspidisca cicada</i>		2,5			2,5	
	<i>Aspidisca lynceus</i>		20,0		4,6	24,6	
	<i>Chilodontopsis depressa</i>	2,1		9,1			
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>				9,1	9,1	
	<i>Glaucoma sp.</i>		2,5	9,1		2,5	
	<i>Holosticha pullaster</i>			1,3		1,3	
	<i>Holosticha sp.</i>			7,5		4,6	12,1
	Hypotrichia			5,0		4,6	9,6
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0				9,1	9,1
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	1,3				1,3
	<i>Leptopharynx costatus</i>			87,5		18,3	105,8
	<i>Loxodes magnus</i>	3,8	2,5				2,5
	<i>Mesodinium sp.</i>	2,0				4,6	4,6
	<i>Stentor roeselii</i>	2,0	1,3				1,3
<i>Tachysoma pellionellum</i>			5,0		9,1	14,1	
Ciliophora Total			137,5	18,3	63,9	201,4	
Rotatoria	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	5,0		4,6	9,6	
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2			9,1	9,1	
	<i>Lecane sp.</i>	1,4	2,5			2,5	
	<i>Lepadella patella</i>	1,7	1,3			1,3	
Rotatoria Total			8,8		13,7	22,4	
Nematoda	Nematoda		5,0			5,0	
Chelicerata	Hydracarina				4,6	4,6	
Grand Total			158,8	18,3	105,0	263,8	

Tablica P5.17b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 17 - Orljava, uzvodno od Požege (Skenderovci)						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Ksilal (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4		10,2		10,2
Testacea	<i>Arcella sp.</i>	2,2	8,8			8,8
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>			50,8		50,8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			30,5		30,5
	<i>Cyclidium heptatrichum</i>			20,3		20,3
	<i>Frontonia leucas</i>	2,5		20,3		20,3
	<i>Glaucoma sp.</i>					
	<i>Holosticha pullaster</i>		17,7			17,7
	Hypotrichia			20,3		20,3
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4		5,1		5,1
	<i>Litonotus crystallinus</i>	2,5		10,2		10,2
	<i>Loxodes magnus</i>	3,8		132,0		132,0
	<i>Oxytricha setigera</i>			10,2		10,2
	<i>Oxytricha sp.</i>					
	<i>Strombidium sp.</i>			10,2		10,2
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			20,3		20,3
	Ciliophora Total			17,7	330,0	
Rotatoria	<i>Cephalodella nana</i>	1,7				
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6	8,8			8,8
	<i>Lecane sp.</i>	1,4		10,2		10,2
	<i>Scaridium sp.</i>			10,2		10,2
Rotatoria Total			8,8	20,3		29,1
Gastrotricha	Gastrotricha			30,5		30,5
Nematoda	Nematoda			10,2		10,2
Grand Total			35,3	401,0	0,0	436,4

Tablica P5.18b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 18 - Žirovnica uzvodno od Dvora na Uni

TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Grand Total
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9	4,5			4,5
Testacea	<i>Centropyxis aculeata</i>	1,9		2,1	2,8	4,9
	<i>Centropyxis sp.</i>	1,9	9,1			9,1
	<i>Gromia sp.</i>		63,6			63,6
Testacea Total			72,7	2,1	2,8	77,7
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>			1,1		1,1
	<i>Chilodonella sp.</i>		29,0	10,6		39,7
	<i>Frontonia sp.</i>			3,2		3,2
	<i>Glaucoma sp.</i>		3,6			3,6
	<i>Holosticha pullaster</i>		9,1			9,1
	Hypotrichia		4,5			4,5
	<i>Oxytricha sp.</i>				2,1	2,1
	<i>Platyophrya vorax</i>		18,2			18,2
	<i>Pseudochilodonopsis piscator</i>	2,3	27,3			27,3
	<i>Trithigmostoma cucullulus</i>	3,1	9,1			9,1
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4			1,1	1,1
Ciliophora Total			100,9	18,0		118,9
Rotatoria	<i>Ascomorpha sp.</i>				16,8	16,8
	<i>Cephalodella auriculata</i>	1,7	4,5			4,5
	<i>Cephalodella catellina</i>	1,7		1,1		1,1
	<i>Cephalodella hoodi</i>	1,7			2,8	2,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2		2,1		2,1
	<i>Habrotricha sp.</i>	1,3	7,3	2,1		9,4
	<i>Lindia pallida</i>			1,1		1,1
	<i>Taphrocampa selenura</i>	1,4		1,1		1,1
Rotatoria Total			11,8	7,4	19,6	38,9
Nematoda	Nematoda		36,4	2,1	2,8	41,3
Grand Total			226,3	29,7	25,3	281,3

Tablica P5.19b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm²) na različitim supstratima lokaliteta 19 - Mlinska rijeka uzvodno kod D.Miklouš

TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Testacea	<i>Arcella gibbosa</i>	2,2		3,5	3,5
Ciliophora	<i>Homalozoon vermiculare</i>	2,2	2,6		2,6
	Hypotrichia			3,5	3,5
	<i>Pleuronema sp.</i>		2,6	3,5	6,1
	<i>Urostyla sp.</i>		2,6		2,6
Ciliophora Total			7,7	7,0	14,7
Platodes	Turbellaria		2,6		2,6
Gastrotricha	Gastrotricha			3,5	3,5
Nematoda	Nematoda		2,6		2,6
Grand Total			12,8	14,0	26,8

Tablica P5.20b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 20 - Krapina, uzvodno od Zaprešića					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital+ Fital (Ind/cm ²)	Akal+ Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Amoebida	<i>Hartmannella sp.</i>	3,2	49,1		49,1
	<i>Mayorella sp.</i>	1,5	60,8		60,8
Amoebida Total			109,9		109,9
Testacea	<i>Arcella bathystoma</i>	2,2		10,9	10,9
	<i>Arcella hemisphaerica</i>	2,2	9,8		9,8
	<i>Arcella sp.</i>	2,2	13,8		13,8
	<i>Centropyxis aculeata</i>	1,9		152,9	152,9
	<i>Centropyxis sp.</i>	1,9		43,7	43,7
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4	37,3		37,3
	<i>Diffflugia sp.</i>	1,9	13,8		13,8
	<i>Phryganella nidulus</i>		5,9		5,9
Testacea Total			80,7	207,4	288,1
Heliozoa	Heliozoa		5,9		5,9
Ciliophora	<i>Askenasia volvox</i>		11,8		11,8
	<i>Chilodonella sp.</i>			21,8	21,8
	<i>Chilodontopsis depressa</i>	2,1	5,9		5,9
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		58,8		58,8
	<i>Coleps sp.</i>		11,8		11,8
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6	45,0		45,0
	<i>Euplotes patella</i>	2,3	5,9		5,9
	<i>Frontonia angusta</i>	2,5	5,9		5,9
	<i>Gastronauta clatratus</i>			14,6	14,6
	<i>Holosticha pullaster</i>		19,7		19,7
	Hypotrichia		19,7		19,7
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	5,9		5,9
	<i>Litonotus fusidens</i>		11,8		11,8
	<i>Loxodes rostrum</i>	3,8		43,7	43,7
	<i>Pseudochilodonopsis piscator</i>	2,3	11,8		11,8
	<i>Pseudovorticella monilata</i>	2,5	47,0	43,7	90,7
	<i>Stentor polymorphus</i>	2,0	37,3		37,3
	<i>Stentor roeselii</i>	2,0	25,6		25,6
	<i>Uroleptus musculus</i>	2,4	25,6		25,6
	<i>Uroleptus sp.</i>	2,4	11,8		11,8
<i>Urostyla sp.</i>		9,8		9,8	
<i>Urotricha sp.</i>		13,8		13,8	
<i>Vorticella campanula</i>	2,4	11,8		11,8	
<i>Vorticella picta</i>	2,0	35,3		35,3	
<i>Zosterodasys transversa</i>	2,1	35,3		35,3	
Ciliophora Total			466,8	123,7	590,5
Rotatoria	Bdelloidea		15,7	21,8	37,5
	<i>Cephalodella div. sp.</i>	1,7	23,5		23,5
	<i>Colurella sp.</i>	1,6	9,8		9,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	13,8		13,8
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6	23,5		23,5
	<i>Lecane div. sp.</i>	1,4	35,3		35,3
	<i>Lecane sp.</i>	1,4	13,8		13,8
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4	37,3		37,3
	<i>Trichocerca sp.</i>	1,6	5,9		5,9
Rotatoria Total			178,6	21,8	200,4
Gastrotricha	Gastrotricha		12,8	131,0	143,8
Nematoda	Nematoda		47,0		47,0
Grand Total			901,6	484,0	1385,7

Tablica P5.21b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 21 - Ilova, kod mjesta Ilova (Kutina)					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Argilal (Ind/cm ³)	Psamal+Akal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4	2,8		2,8
	<i>Peranema sp.</i>		2,8		2,8
Mastigophora Total			5,6		5,6
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9	2,8		2,8
	<i>Vahlkampfia guttula</i>	3,5	2,8		2,8
	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5	2,8		2,8
Amoebida Total			8,3		8,3
Testacea	<i>Arcella gibbosa</i>	2,2	2,8		2,8
	<i>Arcella hemisphaerica</i>	2,2	2,8		2,8
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4	2,8		2,8
	<i>Diffugia gramen</i>	1,9	2,8		2,8
	<i>Diffugia sp.</i>	1,9	2,8		2,8
	<i>Gromia sp.</i>		2,8		2,8
	Testacea Total			16,7	
Ciliophora	<i>Frontonia leucas</i>	2,5	2,8		2,8
	<i>Holosticha pullaster</i>			20,3	20,3
	Hypotrichia		83,3	10,2	93,4
	<i>Loxodes magnus</i>	3,8	2,8		2,8
	<i>Loxodes sp.</i>	3,8		10,2	10,2
	<i>Loxophyllum helus</i>	2,1	2,8		2,8
	<i>Paramecium aurelia-complex</i>	2,9	2,8		2,8
	<i>Pleuronema sp.</i>			20,3	20,3
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>	2,9	2,8		2,8
	<i>Uroleptus sp.</i>	2,4	27,8		27,8
Ciliophora Total			124,9	60,9	185,8
Rotatoria	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	2,8		2,8
Nematoda	Nematoda		27,8	20,3	48,1
Crustacea	<i>Alona sp.</i>		2,8		2,8
Grand Total			188,7	81,2	270,0

Tablica P5.22b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima					
lokaliteta 22 - Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Fital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0	6,1		6,1
	Mastigophora		65,3	51,0	116,3
Mastigophora Total			71,4	51,0	122,4
Amoebida	<i>Thecamoeba striata</i>	2,5	4,1		4,1
Testacea	<i>Gromia sp.</i>		6,1		6,1
Ciliophora	<i>Epistylis chrysemydis</i>	2,9	24,5		24,5
	<i>Epistylis sp.</i>	2,9	6,1		6,1
	<i>Holosticha sp.</i>		4,1		4,1
	Peritricha-swarmers		2,0		2,0
	<i>Stentor niger</i>	2,0	6,1		6,1
	<i>Stentor roeseli</i>	2,0	2,0		2,0
	<i>Trithigmostoma steini</i>		8,2		8,2
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5	2,0		2,0
	<i>Vorticella sp.</i>		2,0		2,0
Ciliophora Total			57,1		57,1
Rotatoria	Bdelloidea		24,5		24,5
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	12,2		12,2
	<i>Lecane sp.</i>	1,4	2,0		2,0
Rotatoria Total			38,8		38,8
Gastrotricha	Gastrotricha		6,1		6,1
Nematoda	Nematoda		4,1	5,1	9,2
Grand Total			187,8	56,1	243,9

Tablica P5.23b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 23 - Česma, kod Čazme						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Argilal+ POM (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ²)	POM (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Peranema sp.</i>				43,5	43,5
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	2,2			21,7	21,7
	<i>Diffugia lanceolata</i>	1,9			43,5	43,5
	<i>Trinema sp.</i>	1,8			21,7	21,7
Testacea Total					86,9	86,9
Heliozoa	<i>Acanthocystis mimetica</i>	1,8			21,7	21,7
Ciliophora	<i>Acineria uncinata</i>				43,5	43,5
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>				43,5	43,5
	<i>Frontonia leucas</i>	2,5			21,7	21,7
	<i>Holophrya teres</i>		3,0			3,0
	Hypotrichia			9,0		9,0
	<i>Litonotus sp.</i>				21,7	21,7
	<i>Loxodes sp.</i>	3,8			21,7	21,7
Ciliophora Total			3,0	9,0	152,1	164,2
Platodes	Turbellaria				21,7	21,7
Rotatoria	Bdelloidea				43,5	43,5
	<i>Brachionus sp.</i>	2,2			21,7	21,7
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7			21,7	21,7
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6			43,5	43,5
	<i>Polyarthra sp.</i>				21,7	21,7
	<i>Trichocerca birostris</i>	1,6			21,7	21,7
	<i>Trichocerca sp.</i>	1,6	3,0		21,7	24,8
Rotatoria Total			3,0		195,6	198,7
Gastrotricha	Gastrotricha				21,7	21,7
Nematoda	Nematoda		3,0		173,9	176,9
Crustacea	Copepoda - nauplij				21,7	21,7
	<i>Cyclops sp.</i>				21,7	21,7
Crustacea Total					43,5	43,5
Grand Total			9,1	9,0	760,7	778,8

Tablica P5. 24b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 24 - Orljava između Lužana i Sl. Kobaš						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	<i>Peranema sp.</i>			6,3		6,3
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9	4,5			4,5
Testacea	<i>Euglypha sp.</i>	1,8	4,5		3,8	8,3
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6			3,8	3,8
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>				7,7	7,7
	<i>Chilodontopsis depressa</i>	2,1			3,8	3,8
	<i>Cyclidium glaucoma</i>		2,2			2,2
	<i>Dileptus margaritifer</i>	2,1			3,8	3,8
	<i>Epistylis plicatilis</i>	2,9		6,3		6,3
	<i>Frontonia sp.</i>				3,8	3,8
	<i>Glaucoma sp.</i>				3,8	3,8
	<i>Ophryoglena sp.</i>		4,5			4,5
	<i>Oxytricha sp.</i>				3,8	3,8
	<i>Stentor sp.</i>	2,0	2,2			2,2
	<i>Stylonychia sp.</i>				95,7	95,7
	<i>Urotricha armata</i>			4,5		4,5
	<i>Urotricha farcta</i>			4,5		4,5
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4			23,0	23,0
Ciliophora Total			17,9	6,3	145,4	169,6
Rotatoria	Bdelloidea		4,5			4,5
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7			3,8	3,8
	<i>Dissotrocha sp.</i>	1,4			3,8	3,8
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6			7,7	7,7
	<i>Lindia truncata</i>				3,8	3,8
Rotatoria Total			4,5		19,1	23,6
Nematoda	Nematoda		40,2		23,0	63,1
Tardigrada	<i>Macrobotus sp.</i>	1,3			3,8	3,8
Grand Total			71,4	12,6	199,0	283,0

Tablica P5.25b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 25 - Donji dio toka Bosut, most kod mjesta Nijemci						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolitik (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Psamal+Argil al (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		1238,5	47,8		1286,3
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			2,7		2,7
	<i>Balladyna sp.</i>			5,3		5,3
	<i>Coleps spetai</i>			8,0	3,4	11,4
	<i>Holosticha sp.</i>				3,4	3,4
	<i>Hypotrichia</i>			5,3		5,3
	<i>Litonotus sp.</i>		5,6			5,6
	<i>Paramecium putrinum</i>	3,6			6,8	6,8
	<i>Stylonychia sp.</i>			5,3		5,3
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4			3,4	3,4
	<i>Uronema sp.</i>				3,4	3,4
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4		23,9		23,9
	<i>Vorticella sp.</i>				6,8	6,8
Ciliophora Total			5,6	50,4	27,3	83,4
Platodes	Turbellaria			2,7	3,4	6,1
Rotatoria	<i>Asplanchna priodonta</i>	1,5		8,0	3,4	11,4
	<i>Bdelloidea</i>		16,9	10,6	10,3	37,8
	<i>Brachionus falcatus</i>	2,2		2,7		2,7
	<i>Brachionus patulus</i>	2,2		2,7		2,7
	<i>Brachionus quadridentatus</i>	2,0		2,7		2,7
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	39,4	15,9	37,6	92,9
	<i>Colurella sp.</i>	1,6		2,7		2,7
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6		2,7		2,7
	<i>Keratella cochlearis</i>	1,9		2,7		2,7
	<i>Keratella sp.</i>		45,0			45,0
	<i>Keratella valga</i>			2,7		2,7
	<i>Lecane sp.</i>	1,4	5,6		6,8	12,5
	<i>Lindia sp.</i>			5,3		5,3
	<i>Platylas polyacanthus</i>			2,7		2,7
	<i>Ptygura sp.</i>	1,8		2,7		2,7
	<i>Squatinella sp.</i>			8,0		8,0
Rotatoria Total			107,0	71,6	58,1	236,7
Gastrotricha	Gastrotricha			5,3		5,3
Nematoda	Nematoda				6,8	6,8
Bivalvia	Bivalvia - glohidija				3,4	3,4
Crustacea	<i>Bosmina longirostris</i>	1,6		8,0		8,0
	Cladocera				37,6	37,6
	Copepoda - nauplij				10,3	10,3
Crustacea Total				8,0	47,9	55,8
Grand Total			1351,1	185,7	147,0	1683,8

Tablica P5.26b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 26 - Kupa, na ulazu u Petrinju						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4	32,8			32,8
	Mastigophora			38,6		38,6
	<i>Peranema sp.</i>		10,9			10,9
Mastigophora Total			43,8	38,6		82,3
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9	5,5		33,2	38,6
	<i>Thecamoeba sp.</i>	2,5	5,5		8,3	13,8
Amoebida Total			10,9		41,5	52,4
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>	2,2		5,5		5,5
	<i>Cochliopodium bilimbosum</i>	2,1			66,3	66,3
	<i>Gromia sp.</i>		21,9	2,8	99,5	124,1
	<i>Trinema sp.</i>	1,8	5,5			5,5
Testacea Total			27,4	8,3	165,8	201,4
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	5,5		8,3	13,8
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>			2,8		2,8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		21,9		8,3	30,2
	<i>Cyclidium sp.</i>		5,5			5,5
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6	5,5		8,3	13,8
	<i>Euplotes sp.</i>		5,5			5,5
	<i>Holosticha pullaster</i>				132,7	132,7
	<i>Hypotrichia</i>		10,9	5,5	66,3	82,8
	<i>Leptopharynx costatus</i>				33,2	33,2
	<i>Litonotus sp.</i>				8,3	8,3
	<i>Pseudochilodonopsis piscatoris</i>	2,3			132,7	132,7
	<i>Thigmogaster oppositevacuolatus</i>				8,3	8,3
	<i>Trithigmostoma cucullulus</i>	3,1		2,8		2,8
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5			99,5	99,5
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4			8,3	8,3
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4			16,6	16,6
	<i>Vorticella sp.</i>			21,9		21,9
<i>Zosterodasys transversa</i>	2,1			8,3	8,3	
Ciliophora Total			71,1	11,0	530,6	612,8
Rotatoria	Bdelloidea		6,6	2,8	16,6	25,9
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7			66,3	66,3
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		11,0	49,7	60,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2		8,3	33,2	41,4
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6	4,4	2,8		7,1
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6			16,6	16,6
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6		2,8		2,8
	<i>Lecane doryssa</i>	1,4		2,8		2,8
	<i>Lecane lunaris</i>	1,3	2,2		8,3	10,5
	<i>Proales sp.</i>	1,4	5,5		8,3	13,8
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		4,4	5,5		9,9
	<i>Trichotria sp.</i>		5,5			5,5
	Rotatoria Total			28,4	35,8	199,0
Gastrotricha	Gastrotricha		5,5	5,5	6,6	17,6
Nematoda	Nematoda		153,2	52,3	33,2	238,7
Grand Total			345,8	151,5	984,9	1482,3

Tablica P5.27b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 27 - Glina nizvodno od mjesta Glina							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		19,8	78,6	202,9	69,4	370,7
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>				0,3		0,3
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>				4,7		4,7
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6			4,7		4,7
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>	2,9			4,7		4,7
Ciliophora Total					14,6		14,6
Rotatoria	Bdelloidea		4,0		5,1		9,0
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7			9,5		9,5
Rotatoria Total			4,0		14,6		18,5
Nematoda	Nematoda				0,3		0,3
Grand Total			23,8	78,6	232,4	69,4	404,1

Tablica P5.28b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim						
supstratima lokaliteta 28 - Una prije Jasenovca (Hrv.Dubica)						
TAKSONOMS KA SKUPINA	VRSTA	S	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Grand Total	
Mastigophora	Mastigophora		4037,5	9596,9	13634,4	
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6		6,7	6,7	
Ciliophora	<i>Acineria sp.</i>		1,7	3,4	5,1	
	<i>Aspidisca cicada</i>			3,4	3,4	
	<i>Balladyna sp.</i>			3,4	3,4	
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0		3,4	3,4	
	<i>Chilodontopsis depressa</i>	2,1		3,4	3,4	
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			0,9	6,7	7,6
	<i>Coleps sp.</i>			0,9		0,9
	<i>Euplotes patella</i>	2,3		1,7		1,7
	<i>Holophrya sp.</i>			0,9		0,9
	<i>Holosticha sp.</i>				3,4	3,4
	Hypotrichia				3,4	3,4
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0		0,9		0,9
	<i>Litonotus sp.</i>			0,9	3,4	4,2
	<i>Loxophylum meleagris</i>	2,1			6,7	6,7
	<i>Paramecium bursaria</i>	2,5			3,4	3,4
	<i>Trithigmostoma steini</i>				3,4	3,4
		<i>Urostyla grandis</i>	2,7	0,9		0,9
Ciliophora Total			8,5	47,1	55,6	
Platodes	Turbellaria			6,7	6,7	
Rotatoria	<i>Cephalodella forficata</i>	1,7	3,8		3,8	
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7	3,4	6,7	10,1	
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		60,6	60,6	
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	3,4	13,5	16,9	
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6		6,7	6,7	
	<i>Dicranophorus grandis</i>	1,6		6,7	6,7	
	<i>Epiphanes sp.</i>	1,6		3,4	3,4	
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6	3,8	6,7	10,5	
	<i>Lecane acuminata</i>	1,4	1,7		1,7	
	<i>Lecane sp.</i>	1,4		10,1	10,1	
	<i>Lepadella acuminata</i>	1,4	7,6	6,7	14,3	
	<i>Lindia truncata</i>			6,7	6,7	
	<i>Monommata longiseta</i>	1,7		6,7	6,7	
	<i>Trichocerca similis</i>	1,6		6,7	6,7	
	<i>Trichotria pocillum</i>	1,5		13,5	13,5	
	<i>Trichotria tetractis</i>	1,7	3,4		3,4	
Rotatoria Total			27,1	154,9	182,0	
Nematoda	Nematoda		10,2	47,1	57,3	
Grand Total			4083,3	9859,6	13942,9	

Tablica P5.29b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 29 - Mura, desna obala, kod mjesta Peklenica							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolitral (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0			1,6		1,6
	Mastigophora				22,2	2704,1	2726,3
	<i>Peranema trichophorum</i>	2,7			0,8		0,8
Mastigophora Total					24,6	2704,1	2728,6
Testacea	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4	2,4				2,4
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>				0,8		0,8
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0				5,1	5,1
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6	2,4				2,4
	<i>Holosticha sp.</i>				0,8		0,8
	Hypotrichia					10,2	10,2
	<i>Oxytricha sp.</i>			2,3			2,3
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4				10,2	10,2
	<i>Uronema sp.</i>					5,1	5,1
Ciliophora Total			2,4	2,3	1,6	30,6	36,9
Rotatoria	Bdelloidea				0,8	5,1	5,9
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7				15,3	15,3
Rotatoria Total					0,8	20,4	21,2
Nematoda	Nematoda		4,8		0,8	10,2	15,8
Grand Total			9,5	2,3	27,7	2765,3	2804,9

Tablica P5.30b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 30 - Drava, desna obala kod mjesta Botovo							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolitral (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0		1,5			1,5
	Mastigophora		28,0	568,6	218,9	1048,0	1863,5
Mastigophora Total			28,0	570,2	218,9	1048,0	1865,0
Ciliophora	<i>Colpoda sp.</i>						
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6				8,1	8,1
	Hypotrichia					4,0	4,0
	<i>Ophryoglena sp.</i>			1,5	0,6		2,2
	<i>Oxytricha sp.</i>						
	<i>Paramecium putrinum</i>	3,6				4,0	4,0
	<i>Stylonychia sp.</i>				0,6		0,6
	<i>Tachysoma sp.</i>						
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>	2,5				4,0	4,0
Ciliophora Total				1,5	1,3	20,2	23,0
Rotatoria	Bdelloidea			3,1			3,1
	<i>Cephalodella forcipata</i>	1,7				4,0	4,0
	<i>Cephalodella forcipata</i>	1,7					
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7		1,5		4,0	5,6
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2				8,1	8,1
	<i>Epiphanes sp.</i>	1,6		1,5			1,5
Rotatoria Total				6,1		16,1	22,3
Nematoda	Nematoda			4,6	2,5	12,1	19,2
Grand Total			28,0	582,5	222,7	1096,3	1929,5

Tablica P5.31b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 31 - Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		210,4			210,4
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>				0,8	0,8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		2,4			2,4
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4		6,5	0,8	7,3
Ciliophora Total			2,4	6,5	1,5	10,4
Rotatoria	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	2,4			2,4
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	4,8		1,5	6,3
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6	4,8	3,3	0,8	8,8
	<i>Habrotrocha sp.</i>	1,3	4,8	6,5	0,8	12,1
	<i>Lecane lunaris</i>	1,3		3,3		3,3
	<i>Lepadella patella</i>	1,7	2,4	3,3		5,7
	<i>Philodina sp.</i>		2,4			2,4
Rotatoria Total			21,6	16,3	3,0	40,9
Nematoda	Nematoda		7,2			7,2
Grand Total			241,6	22,8	4,5	268,9

Tablica P5.32b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim					
supstratima lokaliteta 32 - Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mikrolital (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4		54,4	54,4
	<i>Peranema sp.</i>			27,2	27,2
Mastigophora Total				81,6	81,6
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9		27,2	27,2
	<i>Thecamoeba sp.</i>	2,5	2,4		2,4
Amoebida Total			2,4	27,2	29,6
Testacea	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4		13,6	13,6
	<i>Gromia sp.</i>		4,8	13,6	18,4
Testacea Total			4,8	27,2	32,0
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6		27,2	27,2
Ciliophora	<i>Chilodontopsis depressa</i>	2,1	4,8	27,2	32,0
	<i>Euplotes patella</i>	2,3	4,8		4,8
	<i>Frontonia sp.</i>		4,8		4,8
	<i>Holosticha monilata</i>			13,6	13,6
	<i>Holosticha pullaster</i>		9,7		9,7
	Hypotrichia		4,8		4,8
	<i>Oxytricha setigera</i>			13,6	13,6
	<i>Prorodon sp.</i>		4,8		4,8
	<i>Stentor sp.</i>	2,0	2,4		2,4
	<i>Tachysoma pellionellum</i>		2,4	27,2	29,6
	<i>Uroleptus sp.</i>	2,4		13,6	13,6
	<i>Urotricha farcta</i>		4,8		4,8
	<i>Vorticella convallaria-comple</i>	2,7	2,4		2,4
<i>Zosterodasys transversa</i>	2,1		13,6	13,6	
Ciliophora Total			45,9	108,8	154,6
Rotatoria	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7		13,6	13,6
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	2,4	27,2	29,6
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6	4,8	27,2	32,0
Rotatoria Total			7,2	68,0	75,2
Gastrotricha	Gastrotricha			27,2	27,2
Nematoda	Nematoda		14,5	54,4	68,9
Bivalvia	Bivalvia - glohidija			27,2	27,2
Crustacea	Harpacticoida-nauplij		4,8	13,6	18,4
Grand Total			79,7	462,3	542,0

Tablica P5.33b: Zastupljenost mikrofaune u psamalu (broj jedinki/cm ³) i potamoplanktonu (broj jedinki/L) lokaliteta 33 - Drava, desna obala kod Belišća				
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Plankton (Ind/L)	Psamal (Ind/cm ³)
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9		4,9
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	2,2	0,00	
	<i>Arcella gibbosa</i>	2,2	0,01	
	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2	0,01	
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4	0,00	
	<i>Nebela sp.</i>	1,4	0,00	
Testacea Total			0,03	
Ciliophora	Hypotrichia			29,3
	Scuticociliata			29,3
	<i>Strobilidium caudatum</i>	1,5		4,9
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			9,8
	<i>Tintinnidium fluviatile</i>	1,5	0,01	
	<i>Trithigmotoma steini</i>			4,9
Ciliophora Total			0,01	78,2
Rotatoria	<i>Ascomorpha ovalis</i>	1,2	0,01	
	<i>Ascomorpha sp.</i>		0,01	
	<i>Bdelloidea</i>		0,00	
	<i>Keratella cochlearis</i>	1,9	0,00	
	<i>Lecane sp.</i>	1,4		4,9
	<i>Polyarthra dolichoptera</i>	1,3	0,01	
	<i>Synchaeta tremula</i>	1,5	0,02	
Rotatoria Total			0,05	4,9
Gastrotricha	Gastrotricha			4,9
Crustacea	Copepoda - nauplij		0,00	
Grand Total			0,10	92,82

Tablica P5.34b: Zastupljenost mikrofaune u bentosu i potamoplanktonu							
lokaliteta 34 - Sava, lijeva obala kod Županje							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Plankton (Ind/L)	Makrolital (Ind/cm2)	Mezolital (Ind/cm2)	Argilal (Ind/cm3)	Grand Total (bentos)
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0	0,003				
	Mastigophora		0,042	1084,9	5,0	6,4	1089,9
	<i>Phacus sp.</i>	2,3		13,2			13,2
Mastigophora Total			0,045	1098,2	5,0	6,4	1103,2
Testacea	<i>Arcella discoidea</i>	2,2	0,014				
	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2	0,011				
Testacea Total			0,025				
Heliozoa	Heliozoa		0,003				
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>					2,1	0,0
	<i>Codonella cratera</i>	1,6	0,006				
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2			15,0		15,0
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>	2,9				8,6	0,0
	<i>Stylonychia sp.</i>					2,1	0,0
Ciliophora Total			0,006		15,0	12,9	15,0
Rotatoria	<i>Ascomorpha ovalis</i>	1,2	0,025				
	Bdelloidea		0,006				
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	0,006				
	<i>Colurella obtusa</i>	1,6	0,003				
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6	0,003				
	<i>Gastropus styliifer</i>	1,5	0,003				
	<i>Keratella cochlearis</i>	1,9	0,003				
	<i>Ptygura sp.</i>	1,8	0,003				
	<i>Synchaeta tremula</i>	1,5	0,003				
Rotatoria Total			0,053				
Nematoda	Nematoda		0,006	13,2		2,1	13,2
Grand Total			0,137	1111,4	20,0	21,4	1131,4

Tablica P5.35b: Zastupljenost mikrofaune u bentosu i potamoplanktonu						
lokaliteta 35 - Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad (Ilok)						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Plankton (Ind/L)	Fital (Ind/cm3)	Psamal (Ind/cm3)	Grand Total (bentos)
Mastigophora	Mastigophora			321,4	30,5	351,94
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	2,2	0,01			
Ciliophora	<i>Codonella cratera</i>	1,6	0,54			
	<i>Coleps spetai</i>		0,01			
	<i>Stylonychia sp.</i>			6,9		6,89
	Suctorina		0,09			
Ciliophora Total			0,63	6,9		6,89
Rotatoria	<i>Anuaeropsis sp.</i>		0,03			
	<i>Brachionus angularis</i>	2,5	0,02			
	<i>Brachionus bidentata</i>	2,2	0,02			
	<i>Brachionus budapestensis</i>	2,0	0,01			
	<i>Brachionus calyciflorus</i>	2,5	0,24			
	<i>Colurella obtusa</i>	1,6	0,03			
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	0,01			
	<i>Filinia longiseta</i>	2,3	0,01			
	<i>Gastropus stylifer</i>	1,5	0,01			
	<i>Keratella cochlearis</i>	1,9	0,12			
	<i>Keratella sp.</i>			2,3		2,30
	<i>Keratella tecta</i>		0,21			
	<i>Polyarthra dolichoptera</i>	1,3	0,01			
	<i>Pompholyx sulcata</i>	1,7	0,01			
	<i>Synchaeta stylata</i>	1,2	0,07			
	<i>Synchaeta tremula</i>	1,5	1,29			
	<i>Trichocerca similis</i>	1,6	0,09			
	<i>Trichocerca tigris</i>	1,6	0,02			
Rotatoria Total			2,18	2,3		2,30
Bivalvia	<i>Dreissena polymorpha</i> - ličinka	2,0	5,00			
Crustacea	Copepoda - nauplij		0,01			
	Copepoda-koepodit		0,02			
Crustacea Total			0,02			
Grand Total			7,85	330,61	30,51	361,12

Tablica P5.36b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 36 - Izvorište Brušanke, Brušani							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		4,2	5,5	19,5	40,2	69,3
Testacea	<i>Gromia sp.</i>					4,5	4,5
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	1,0	1,1			2,1
Ciliophora	<i>Acineria sp.</i>			1,1			1,1
	<i>Aspidisca lynceus</i>			1,1	6,5		7,6
	<i>Balladyna sp.</i>					4,5	4,5
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		3,1			4,5	7,6
	<i>Glaucoma sp.</i>			1,1			1,1
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0				4,5	4,5
	<i>Nassula sp.</i>					4,5	4,5
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5		1,1	6,5		7,6
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7				4,5	4,5
Ciliophora Total			3,1	4,4	13,0	22,3	42,8
Rotatoria	Bdelloidea		1,0		6,5		7,5
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	1,0		6,5	4,5	12,0
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	1,0				1,0
Rotatoria Total			3,1		13,0	4,5	20,6
Grand Total			11,4	11,0	45,4	71,5	139,3

Tablica P5.37b: mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 37 - Izvorište Dobre ispod Bukovog vrha							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	POM (Ind/cm ³)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora				35,1		35,1
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>				11,7		11,7
	<i>Bursaria truncatella</i>				5,8		5,8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>				5,8		5,8
	<i>Coleps sp.</i>				29,2		29,2
	<i>Colpidium sp.</i>		0,1				0,1
	<i>Euplotes sp.</i>					4,3	4,3
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6			204,6		204,6
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2			5,8		5,8
	<i>Litonotus lamella</i>	2,8	0,1				0,1
	<i>Tachysoma pellionellum</i>				29,2		29,2
Ciliophora Total			0,3		292,3	4,3	296,9
Rotatoria	Bdelloidea			0,7	11,7		12,4
	<i>Habrotrocha sp.</i>	1,3	0,3				0,3
	<i>Rotaria sp.</i>	2,3			5,8		5,8
Rotatoria Total			0,3	0,7	17,5		18,5
Nematoda	Nematoda				23,4	4,3	27,7
Crustacea	kopepodit				5,8		5,8
Grand Total			0,5	0,7	374,2	8,6	384,1

Tablica P5.38b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 38 - Potok Križ, kod mjesta Lozac Lokvarski								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora			6,8		3,4		10,2
Ciliophora	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0		1,4		0,9		2,2
	<i>Dexiostoma campylum</i>	3,9		8,1		2,6		10,7
	<i>Euplotes sp.</i>				5,8			5,8
	<i>Frontonia sp.</i>		3,1					3,1
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6		5,4	5,8	17,1		28,4
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4		0,7		2,6		3,2
	<i>Oxytricha sp.</i>				5,8			5,8
	Peritricha-swarmer			0,7				0,7
	<i>Spirostomum teres</i>	3,6				0,9		0,9
	<i>Vorticella sp.</i>					6,0		6,0
Ciliophora Total			3,1	16,3	17,5	30,0		66,9
Platodes	Turbellaria		1,6					1,6
Rotatoria	Bdelloidea			1,4		1,7		3,1
Gastrotricha	Gastrotricha				5,8			5,8
Nematoda	Nematoda		9,3	1,4	5,8	3,4	43,4	63,4
Grand Total			14,0	25,7	29,2	38,6	43,4	150,9

Tablica P5.39b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 39 - Gornji tok Dobre, kod mjesta Gornja Dobra							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4		19,7		683,8	703,5
	<i>Peranema sp.</i>					19,5	19,5
	<i>Mastigophora</i>		40,0			273,1	313,1
Mastigophora Total			40,0	19,7		976,4	1036,1
Amoebida	<i>Metachaos gratum</i>					39,0	39,0
	<i>Metachaos laureata</i>			39,3			39,3
	<i>Vahlkampfia sp.</i>	3,5				97,7	97,7
Amoebida Total				39,3		136,7	176,0
Testacea	<i>Arcella discoides</i>				7,0		7,0
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4		19,7		293,1	312,7
	<i>Euglypha sp.</i>	1,8				48,8	48,8
	<i>Gromia sp.</i>		440,0	255,7	14,0	390,7	1100,5
	<i>Microchlamys patella</i>			19,7			19,7
	<i>Trinema sp.</i>	1,8				48,8	48,8
Testacea Total			440,0	295,0	21,1	781,5	1537,6
Heliozoa	<i>Acanthocystis sp.</i>	1,8	100,0				100,0
	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	100,0	98,3			198,3
Heliozoa Total			200,0	98,3			298,3
Ciliophora	<i>Acineria uncinata</i>		100,0				100,0
	<i>Amphileptus pleurosigma</i>	2,5				19,5	19,5
	<i>Aspidisca cicada</i>		100,0			97,7	197,7
	<i>Aspidisca lynceus</i>		660,0	216,3	14,0		890,4
	<i>Chilodonella sp.</i>		40,0	39,3		39,0	118,3
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>					97,7	97,7
	<i>Coleps sp.</i>					97,7	97,7
	<i>Colpoda sp.</i>			19,7			19,7
	<i>Euplotes sp.</i>			19,7			19,7
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6				19,5	19,5
	<i>Holosticha pullaster</i>		400,0				400,0
	<i>Kahlilembus sp.</i>					97,7	97,7
	<i>Leptopharynx costatus</i>		200,0	39,3		48,8	288,2
	<i>Litonotus lamella</i>	2,8	120,0	19,7	7,0		146,7
	<i>Loxodes magnus</i>	3,8				97,7	97,7
	<i>Oxytricha ferruginea</i>		50,0			19,5	69,5
	<i>Oxytricha ferruginea</i>		40,0	295,0	28,1		363,1
	<i>Platyophrya vorax</i>		40,0				40,0
	<i>Pseudovorticella monilata</i>	2,3				39,0	39,0
	<i>Tachysoma pellionellum</i>		50,0				50,0
<i>Trithigmostoma cucullulus</i>	3,1	50,0				50,0	
<i>Trochilia minuta</i>	2,5	50,0				50,0	
<i>Uronema nigricans</i>	3,2				19,5	19,5	
<i>Vorticella sp.</i>					19,5	19,5	
<i>Zosterodasys transversa</i>	2,1				19,5	19,5	
Ciliophora Total			1900,0	649,0	49,1	732,4	3330,6
Rotatoria	Bdelloidea					97,7	97,7
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7				19,5	19,5
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	50,0				50,0
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	50,0	19,7		19,5	89,2
Rotatoria Total			100,0	19,7		136,8	256,4
Nematoda	Nematoda					97,7	97,7
Chelicerata	Hydracarina					19,5	19,5
Grand Total			2680,0	1121,0	70,2	2881,0	6752,2

Tablica P5.40b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 40 - Izvorište Gradne, uzv. od Gregorić Brega						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Grand Total	
Mastigophora	<i>Peranema sp.</i>			1,7	1,7	
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6		1,7	1,7	
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>		4,0	3,5	7,5	
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		4,0	3,5	7,5	
	<i>Cyclidium sp.</i>			3,5	3,5	
	<i>Holosticha pullaster</i>		2,0		2,0	
	Hypotrichia			1,7	1,7	
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0		1,7	1,7	
	<i>Litonotus cygnus</i>	2,0		1,7	1,7	
	<i>Placus luciae</i>	1,8		1,7	1,7	
	<i>Platyophrya vorax</i>			8,0	8,0	
	<i>Pseudochilodontopsis piscato</i>	2,3			3,5	3,5
	<i>Tachysoma pellionellum</i>				1,7	1,7
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5		2,0		2,0
	<i>Trochilioides recta</i>			8,0	3,5	11,5
	<i>Uronema nigricans</i>	3,2		4,0	3,5	7,5
<i>Vorticella campanula</i>	2,4		4,0		4,0	
Ciliophora Total			36,0	29,3	65,3	
Platodes	Turbellaria			1,7	1,7	
Rotatoria	Bdelloidea		8,0	3,5	11,5	
	<i>Colurella sp.</i>	1,6		3,5	3,5	
	<i>Notommata sp.</i>			1,7	1,7	
Rotatoria Total			8,0	8,6	16,6	
Nematoda	Nematoda		2,0	1,7	3,7	
Grand Total			46,0	44,9	90,9	

Tablica P5.41b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 41 - Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane)							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Testacea	<i>Centropyxis aculeata</i>	1,9				13,2	13,2
	<i>Centropyxis platystoma</i>	1,9			13,1		13,1
	<i>Centropyxis sp.</i>	1,9				13,2	13,2
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4			6,6	13,2	19,8
	<i>Diffflugia acuminata</i>	1,3				26,4	26,4
	<i>Diffflugia pyriformis</i>	1,9				6,6	6,6
Testacea Total					19,7	72,7	92,3
Heliozoa	<i>Acanthocystis mimetica</i>	1,8			13,1		13,1
	<i>Actinosphaerium eichhorni</i>	1,6			6,6		6,6
Heliozoa Total					19,7		19,7
Ciliophora	<i>Colpidium colpoda</i>	3,8	11,1				11,1
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6			13,1		13,1
	<i>Glaucoma sp.</i>			7,4			7,4
	Hypotrichia					13,2	13,2
	<i>Ophryoglena sp.</i>					13,2	13,2
	<i>Pleuronema sp.</i>					13,2	13,2
	<i>Uroleptus sp.</i>	2,4				13,2	13,2
Ciliophora Total			11,1	7,4	13,1	52,9	84,5
Rotatoria	Rotatoria				13,1	13,2	26,3
Nematoda	Nematoda				39,3	79,3	118,6
Grand Total			11,1	7,4	104,9	218,0	341,5

Tablica P5.42b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 42 - Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Fital+ Makrolital (Ind/cm ²)	Megalital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Grand Total
Amoebida	<i>Mayorella sp.</i>	1,5				1,9	1,9
	<i>Trichamoeba villosa</i>		6,3				6,3
	<i>Vahlkampfia guttula</i>	3,5	6,3				6,3
	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5	6,3				6,3
Amoebida Total			18,9			1,9	20,8
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	88,3	4,1		5,8	98,2
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>			1,4	1,5	3,9	6,7
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		6,3				6,3
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6	18,9		8,8	5,8	33,5
Ciliophora Total			25,2	1,4	10,3	9,7	46,5
Rotatoria	Bdelloidea				1,5		1,5
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	25,2				25,2
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	12,6				12,6
Rotatoria Total			37,8		1,5		39,3
Nematoda	Nematoda		18,9	1,4			20,3
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>	1,3	6,3				6,3
Grand Total			195,5	6,8	11,8	17,4	231,4

Tablica P5.43b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima									
lokaliteta 43 - Izvorišni dio Čabranke u Čabru									
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0	6,3						6,3
	Mastigophora		69,6	55,9			4,3	29,8	159,6
Mastigophora Total			76,0	55,9			4,3	29,8	166,0
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>					1,5	4,3		5,9
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		4,2				4,3		8,5
	<i>Dexiostoma campylum</i>	3,9		1,9					1,9
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6	6,3						6,3
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6	2,1		1,5	18,6	4,3	7,1	33,6
	<i>Holophrya sp.</i>						17,3		17,3
	<i>Holosticha sp.</i>						4,3		4,3
	Hypotrichia		2,1						2,1
	<i>Loxodes sp.</i>	3,8					4,3		4,3
	<i>Oxytricha sp.</i>						8,6		8,6
	<i>Stylonychia sp.</i>						4,3		4,3
Ciliophora Total			14,8	1,9	1,5	20,1	51,8	7,1	97,2
Rotatoria	Bdelloidea		35,9	1,9	7,6	1,5		7,1	54,0
Nematoda	Nematoda		14,8		1,5		12,9		29,2
Crustacea	Harpacticoida			1,9				0,8	2,7
Grand Total			141,4	61,6	10,6	21,7	69,1	44,7	349,1

Tablica P5.44b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima										
lokaliteta 44 - Globornica kod Dobrenića										
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Psamal+ psamopelal (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total	
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4		40,6					40,6	
	Mastigophora					67,1			67,1	
	<i>Peranema sp.</i>							109,0	109,0	
Mastigophora Total				40,6		67,1		109,0	216,7	
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9		40,6	20,0				60,6	
	<i>Vahlkampfia sp.</i>	3,5		20,3					20,3	
Amoebida Total				60,9	20,0				80,9	
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>	2,2				6,7			6,7	
	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2		8,1					8,1	
	<i>Assulina minor</i>					13,4		109,0	122,4	
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4		48,8	20,0				68,8	
	<i>Difflugia clavicomis</i>	1,9		20,3					20,3	
	<i>Difflugia sp.</i>	1,9		40,6					40,6	
	<i>Euglypha sp.</i>	1,8		8,1					8,1	
	<i>Trinema sp.</i>	1,8				200,0			200,0	
Testacea Total				125,9	220,0	20,1		109,0	475,0	
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6			20,0				20,0	
	<i>Actinosphaerium eichhorni</i>	1,6		40,6					40,6	
Heliozoa Total				40,6	20,0				60,6	
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			40,6					40,6	
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			8,1	100,0				108,1	
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6			20,0				20,0	
	<i>Frontonia angusta</i>	2,5			20,0				20,0	
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6					4,4		4,4	
	<i>Holophrya ovum</i>						4,4		4,4	
	<i>Homalozoon vermiculare</i>	2,2			20,0				20,0	
	<i>Hypotrichia</i>				100,0				100,0	
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4			20,0				20,0	
	<i>Leptopharynx costatus</i>							109,0	109,0	
	<i>Litonotus sp.</i>				100,0				100,0	
	<i>Loxodes magnus</i>	3,8						4,4	4,4	
	<i>Monilicaryon monilatus</i>	2,3		8,1					8,1	
	<i>Obertrumia aurea</i>	2,4			20,0				20,0	
	<i>Ophryoglena sp.</i>				8,1				8,1	
	<i>Oxytricha ferruginea</i>				40,6				40,6	
	<i>Oxytricha sp.</i>			18,5				4,4	109,0	131,8
	<i>Spathidium sp.</i>				8,1				109,0	8,1
	<i>Spirostomum minus</i>	2,8						109,0	109,0	
<i>Tachysoma pellionellum</i>					20,0			20,0		
<i>Zosterodasys transversa</i>	2,1			138,1	100,0				238,1	
Ciliophora Total			18,5	251,9	520,0		17,5	326,9	1134,8	
Platodes	Turbellaria				20,0				20,0	
Rotatoria	Bdelloidea			8,1					8,1	
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7			20,0				20,0	
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		8,1					8,1	
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2			20,0		109,0		129,0	
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6			100,0				100,0	
	<i>Lecane sp.</i>	1,4		20,3					20,3	
	<i>Taphrocampa selenura</i>	1,4			20,0				20,0	
	<i>Trichotria pocillum</i>	1,5			100,0				100,0	
Rotatoria Total				36,6	260,0		109,0		405,5	
Gastrotricha	Gastrotricha				20,0				20,0	
Nematoda	Nematoda			89,4	200,0	6,7		217,9	514,0	
Crustacea	<i>Cyclops sp.</i>				50,0				50,0	
Grand Total			18,5	645,9	1330,0	94,0	17,5	871,7	2977,7	

Tablica P5.45b: Zastupljenost mikrozoobentosa na različitim supstratima					
lokaliteta 45 - Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Fital (Ind/cm ³)	Akal+ Psamal+ Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		3825,2	693,8	4519,0
	<i>Peranema trichophorum</i>	2,7		5,3	5,3
Mastigophora Total			3825,2	699,1	4524,3
Testacea	<i>Arcella sp.</i>	2,2	20,0	5,3	25,3
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	12,2		12,2
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>		55,1		55,1
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		5,8		5,8
	<i>Dexiostoma campylum</i>	3,9	7,1		7,1
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6		5,3	5,3
	<i>Euplotes sp.</i>		6,0		6,0
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6	12,4		12,4
	<i>Holophrya sp.</i>		7,1		7,1
	<i>Holosticha sp.</i>		7,1	10,7	17,7
	Hypotrichia		11,7		11,7
	<i>Leptopharynx costatus</i>		5,8		5,8
	<i>Litonotus sp.</i>		5,8		5,8
	<i>Oxytricha sp.</i>		18,4		18,4
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>	2,5		5,3	5,3
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4		10,7	10,7
	<i>Uronema sp.</i>			5,3	5,3
Ciliophora Total			142,2	37,4	179,6
Cnidaria	<i>Hydra oligactis</i>	1,8	12,7		12,7
Rotatoria	Bdelloidea		14,1		14,1
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	18,8	16,0	34,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	120,7		120,7
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6	17,5		17,5
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6	53,8		53,8
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4	7,1		7,1
Rotatoria Total			232,1	16,0	248,1
Nematoda	Nematoda		36,3	10,7	47,0
Gastrotricha	Gastrotricha		12,9		12,9
Chelicerata	Hydracarina		7,1		7,1
Crustacea	koepodit		6,4		6,4
Grand Total			4307,0	768,5	5075,5

Tablica P5 46b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 46 - Otuča, uzvodno Gračaca							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora			10,3	117,7	64,0	192,0
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9	17,5				17,5
	<i>Thecamoeba sp.</i>	2,5	8,8	2,6	3,6		14,9
Amoebida Total			26,3	2,6	3,6		32,4
Testacea	<i>Centropyxis aculeata</i>	1,9	8,8				8,8
	<i>Gromia sp.</i>		8,8		3,6		12,3
Testacea Total			17,5		3,6		21,1
Heliozoa	<i>Acanthocystis aculeata</i>	1,8	8,8				8,8
	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	17,5				17,5
	<i>Actinosphaerium eichhorni</i>	1,6		1,3			1,3
	<i>Raphidiophrys intermedia</i>	1,8		1,3			1,3
Heliozoa Total			26,3	2,6			28,8
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		17,5				17,5
	<i>Aspidisca lynceus</i>					4,6	4,6
	<i>Balladyna sp.</i>			2,6	3,6		6,1
	<i>Chilodonella sp.</i>		8,8				8,8
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0		1,3			1,3
	<i>Chlamydonellopsis plurivacuolata</i>			1,3			1,3
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		17,5		3,6	18,3	39,4
	<i>Coleps hirtus</i>			1,3			1,3
	<i>Coleps sp.</i>		8,8				8,8
	<i>Euplotes sp.</i>		8,8				8,8
	<i>Gastonauta clatratus</i>					13,7	13,7
	<i>Halteria sp.</i>		8,8				8,8
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	17,5		3,6		21,1
	<i>Leptopharynx costatus</i>		8,8				8,8
	<i>Nassula sp.</i>				7,1		7,1
	<i>Oxytricha ferruginea</i>		8,8	1,3			10,0
	<i>Oxytricha sp.</i>					13,7	13,7
	<i>Pleuronema coronatum</i>	2,3	17,5				17,5
	<i>Pleuronema crassum</i>	2,3	17,5		3,6		21,1
	<i>Pseudoprorodon sp.</i>					13,7	13,7
	<i>Pseudovorticella monilata</i>	2,3				9,1	9,1
<i>Vorticella octava-kompleks</i>	2,2		1,3			1,3	
<i>Vorticella picta</i>	2,0	8,8				8,8	
<i>Zoothamnium arbuscula</i>	2,2				4,6	4,6	
Ciliophora Total			148,8	9,0	21,4	77,7	256,9
Rotatoria	Bdelloidea		52,5	2,6	46,4		101,4
	<i>Cephalodella catellina</i>	1,7	3,5				3,5
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	17,5				17,5
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	8,8		7,1	18,3	34,2
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6	17,5				17,5
	<i>Dissotrocha sp.</i>	1,4				4,6	4,6
	<i>Lecane clara</i>	1,4	3,5				3,5
	<i>Lecane lunaris</i>	1,3			3,6		3,6
	<i>Lepadella patella</i>	1,7				4,6	4,6
	<i>Lepadella triptera</i>	1,4				4,6	4,6
	<i>Monommata longiseta</i>	1,7	3,5		3,6		7,1
	<i>Philodina roseola</i>	1,5	7,0				7,0
	<i>Trichocerca sp.</i>	1,6	8,8				8,8
	Rotatoria Total			122,5	2,6	60,6	32,0
Nematoda	Nematoda		8,8	2,6	7,1	4,6	23,0
Chelicerata	Hydracarina				3,6		3,6
Crustacea	Copepoda - nauplij				3,6		3,6
	<i>Cyclops sp.</i>		8,8				8,8
Crustacea Total			8,8		3,6		12,3
Grand Total			358,8	29,5	221,2	178,3	787,8

Tablica P5.47b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm³) na fitalu

lokaliteta 47 - Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice				
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		6,6	6,6
Ciliophora	<i>Coleps sp.</i>		13,2	13,2
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4	13,2	13,2
Ciliophora Total			26,4	26,4
Rotatoria	<i>Lepadella sp.</i>	1,4	3,3	3,3
Grand Total			36,3	36,3

Tablica P5.48b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ³) na različitim supstratima						
lokaliteta 48 - Gacka, kod mjesta Čovići						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Fital (Ind/cm ³)	Fital1 (Ind/cm ³)	Fital2 (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Anisonema sp.</i>	2,4	24,5			24,5
	Mastigophora			5,9		5,9
Mastigophora Total			24,5	5,9		30,4
Testacea	<i>Gromia sp.</i>		73,5			73,5
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	49,0			49,0
Ciliophora	<i>Acineria uncinata</i>		12,2			12,2
	<i>Aspidisca cicada</i>		49,0	5,9		54,9
	<i>Aspidisca lynceus</i>		220,4	17,7		238,1
	<i>Chilodonella sp.</i>		8,1			8,1
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0	73,5			73,5
	<i>Chilodontopsis depressa</i>	2,1	24,5			24,5
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		122,4	41,3		163,7
	<i>Cyclidium heptatrichum</i>		24,5			24,5
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6	24,5			24,5
	<i>Euplotes sp.</i>			23,6		23,6
	<i>Frontonia angusta</i>	2,5	4,9			4,9
	<i>Glaucoma sp.</i>		4,9			4,9
	<i>Holosticha pullaster</i>		73,5			73,5
	<i>Holosticha sp.</i>		12,2			12,2
	<i>Leptopharynx costatus</i>		122,4			122,4
	<i>Litonotus alpestris</i>		4,9			4,9
	<i>Litonotus crystallinus</i>	2,5	4,9			4,9
	<i>Oxytricha setigera</i>		24,5			24,5
	<i>Oxytricha sp.</i>			11,8		11,8
	<i>Paramecium bursaria</i>	2,5	24,5			24,5
	<i>Spathidium sp.</i>			5,9		5,9
	<i>Stentor niger</i>	2,0	24,5			24,5
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>	2,9	24,5			24,5
	<i>Tachysoma pellionellum</i>		49,0			49,0
	<i>Trachelophyllum sp.</i>		24,5			24,5
	<i>Trachiloides recta</i>		49,0			49,0
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5	49,0			49,0
	<i>Vaginicola sp.</i>		24,5			24,5
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4	24,5			24,5
	<i>Vorticella convallaria-complex</i>	2,7	24,5			24,5
	<i>Vorticella sp.</i>			11,8		11,8
	<i>Zosterodasys transversa</i>	2,1		5,9		5,9
Ciliophora Total			1129,7	123,9		1253,6
Rotatoria	Bdelloidea		24,5			24,5
	<i>Bradyscela sp.</i>				1,4	1,4
	<i>Cephalodella forficata</i>	1,7		5,9	1,4	7,3
	<i>Cephalodella hoodi</i>	1,7			2,8	2,8
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	4,9			4,9
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	24,5		1,4	25,9
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6	24,5			24,5
	<i>Lecane sp.</i>	1,4	4,9			4,9
	<i>Lepadella acuminata</i>	1,4			1,4	1,4
	<i>Lepadella patella</i>	1,7	12,2			12,2
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4		5,9		5,9
	<i>Lepadella triptera</i>	1,4		5,9		5,9
	<i>Rotaria sp.</i>	2,3			2,8	2,8
	<i>Scepanotrocha sp.</i>			23,6		23,6
	<i>Trichocerca sp.</i>	1,6	4,9			4,9
	<i>Trichotria sp.</i>		8,1			8,1
Rotatoria Total			108,5	41,3	11,3	161,1
Gastrotricha	Gastrotricha		24,5			24,5
Nematoda	Nematoda		24,5			24,5
Crustacea	Nauplij		4,9			4,9
Grand Total			1439,0	171,0	11,3	1621,4

Tablica P5.49b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) u megalitalu				
lokaliteta 49 - Dobra, kod Vrbovskog				
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		3952,5	3952,5
Amoebida	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5	3,9	3,9
Testacea	<i>Pyxidicula operculata</i>		11,6	11,6
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	3,9	3,9
Ciliophora	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		3,9	3,9
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6	3,9	3,9
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2	3,9	3,9
	<i>Litonotus fascicola</i>		3,9	3,9
	<i>Oxytricha sp.</i>		7,8	7,8
	<i>Stentor muelleri</i>	2,0	3,9	3,9
	<i>Tachysoma pellionellum</i>		7,8	7,8
	<i>Vorticella sp.</i>		3,9	3,9
Ciliophora Total			38,8	38,8
Platodes	Turbellaria		3,9	3,9
Rotatoria	Bdelloidea		3,9	3,9
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7	3,9	3,9
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	11,6	11,6
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	3,9	3,9
	<i>Dicranophorus forcipatus</i>	1,8	15,5	15,5
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6	3,9	3,9
	<i>Lepadella patella</i>	1,7	3,9	3,9
	<i>Notommata sp.</i>	1,5	3,9	3,9
	<i>Philodina roseola</i>	1,5	158,9	158,9
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		7,8	7,8
Rotatoria Total			217,0	217,0
Nematoda	Nematoda		23,3	23,3
Grand Total			4254,8	4254,8

Tablica P5.50b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 50 - Korana, kod Veljuna								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora			15,5	10,0	207,0	33,1	265,6
Testacea	<i>Arcella sp.</i>	2,2				4,9		4,9
	<i>Centropyxis aculeata</i>	1,9		2,6				2,6
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4	2,4					2,4
	<i>Euglypha alveolata</i>	1,8	19,1					19,1
	<i>Pyxidicula operculata</i>			5,2				5,2
Testacea Total			21,5	7,8		4,9		34,2
Ciliophora	<i>Holophrya sp.</i>					4,9		4,9
	Hypotrichia					4,9		4,9
	<i>Loxodes sp.</i>	3,8				4,9		4,9
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			5,2				5,2
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4				9,9		9,9
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4	14,3	18,1				32,4
Ciliophora Total			14,3	23,3		24,6		62,3
Rotatoria	Bdelloidea		21,5	12,9	30,0	4,9		69,4
	<i>Cephalodella catellina</i>	1,7		2,6				2,6
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7	2,4					2,4
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7			20,0	4,9		24,9
	<i>Cephalodella sterea</i>	1,7		2,6				2,6
	<i>Colurella obtusa</i>	1,6		12,9				12,9
	<i>Colurella sp.</i>	1,6				4,9		4,9
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	14,3	10,4				24,7
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6	2,4					2,4
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6		2,6				2,6
	<i>Lecane flexilis</i>	1,1	4,8					4,8
	<i>Lepadella patella</i>	1,7		2,6				2,6
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4			10,0			10,0
	<i>Philodina roseola</i>	1,5	31,0					31,0
Rotatoria Total			76,4	46,6	60,0	14,8		197,8
Gastrotricha	Gastrotricha			2,6		4,9		7,5
Nematoda	Nematoda		114,6	10,4	120,0	34,5		279,4
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>	1,3	7,2					7,2
Crustacea	kopepodit		2,4					2,4
Grand Total			236,3	106,1	190,0	290,8	33,1	856,3

Tablica P5.51b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 51 - Mrežnica, kod Zvečaja								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0		4,3				4,3
	Mastigophora			31,9			71,5	103,4
Mastigophora Total				36,2			71,5	107,7
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>						23,8	23,8
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>	2,2			3,0			3,0
	<i>Euglypha alveolata</i>	1,8	7,0			0,3		7,3
	<i>Nebela collaris</i>	1,4					23,8	23,8
	<i>Pyxidicula operculata</i>						47,7	47,7
Testacea Total			7,0		3,0	0,3	71,5	81,8
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6					309,9	309,9
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>						23,8	23,8
	<i>Cyclidium sp.</i>			2,1				2,1
	<i>Dileptus margaritifera</i>	2,1					23,8	23,8
	<i>Euplotes sp.</i>		3,5		3,0			6,5
	<i>Frontonia sp.</i>		3,5					3,5
	<i>Holophrya sp.</i>				4,3		23,8	28,1
	<i>Holosticha sp.</i>				2,1			2,1
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0			2,1			2,1
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4					23,8	23,8
	<i>Litonotus fascicola</i>						23,8	23,8
	<i>Oxytricha sp.</i>			3,5			166,9	170,3
	<i>Paramecium bursaria</i>	2,5			2,1			2,1
	<i>Pyxicola sp.</i>						23,8	23,8
	<i>Stentor niger</i>	2,0					190,7	190,7
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7					23,8	23,8
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4					23,8	23,8
<i>Vorticella sp.</i>			3,5				3,5	
Ciliophora Total			13,9	12,8	3,0		548,2	577,9
Rotatoria	Bdelloidea			6,4			214,5	220,9
	<i>Cephalodella forcipata</i>	1,7		2,1				2,1
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7			3,0		23,8	26,8
	<i>Cephalodella mira</i>	1,7					47,7	47,7
	<i>Colurella obtusa</i>	1,6					23,8	23,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2					47,7	47,7
	<i>Lepadella patella</i>	1,7					71,5	71,5
	<i>Ptygura sp.</i>	1,8	3,5					3,5
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		7,0				119,2	126,1
	<i>Taphrocampa sp.</i>	1,4	3,5					3,5
Rotatoria Total			13,9	8,5	3,0		548,2	573,7
Gastrotricha	Gastrotricha						23,8	23,8
Nematoda	Nematoda		24,4	14,9	20,9	0,3	166,9	227,3
Tardigrada	Macrobiotus sp.	1,3	7,0	6,4			23,8	37,2
Grand Total			66,1	78,7	29,8	0,7	1787,8	1963,1

Tablica P5.52b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinka/cm ²) na različitim supstratima									
	lokaliteta 52 - Kupa, d. obala, Brod na Kupu								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital+ Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Psamal+ psamopelal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora						7,9	21,1	29,0
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>	2,2					7,9		7,9
	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5					10,5		10,5
Amoebida Total							18,4		18,4
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2					2,6		2,6
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4		2,6					2,6
Testacea Total				2,6			2,6		5,3
Heliozoa	<i>Actinosphaerium eichorni</i>	1,6					2,6		2,6
Ciliophora	<i>Acineria uncinata</i>						5,3		5,3
	<i>Chilodontopsis depressa</i>	2,1		2,6					2,6
	<i>Colpoda sp.</i>						2,6	4,2	6,9
	<i>Frontonia leucas</i>	2,5						8,5	8,5
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6	3,7						3,7
	<i>Holosticha sp.</i>						2,6		2,6
	<i>Loxodes magnus</i>	3,8						33,8	33,8
	<i>Monodinium balbiani</i>	2,1					2,6		2,6
	<i>Oxytricha sp.</i>			2,6			2,6		5,3
	<i>Paramecium caudatum</i>	3,6						4,2	4,2
	<i>Stentor niger</i>	2,0					5,3		5,3
	<i>Stylonichia sp.</i>			2,6					2,6
	<i>Urocentrum turbo</i>	2,8						4,2	4,2
	<i>Urotricha sp.</i>						2,6		2,6
Ciliophora Total			3,7	7,9			23,7	54,9	90,2
Rotatoria	Bdelloidea					0,8			0,8
	<i>Cephalodella forficata</i>	1,7	3,7				5,3		8,9
	<i>Colurella oblonga</i>	1,6		2,6					2,6
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	11,0	13,2		4,6	13,2		41,9
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6		2,6		0,8	13,2		16,6
	<i>Lecane arcuata</i>	1,4					5,3		5,3
	<i>Lepadella patella</i>	1,7		7,9			2,6		10,5
	<i>Rotaria sp.</i>	2,3	54,8			1,5			56,4
Rotatoria Total			69,4	26,3		7,7	39,5		142,9
Gastrotricha	Gastrotricha						2,6		2,6
Nematoda	Nematoda		106,0	13,2					119,1
Tardigrada	<i>Macrobotus sp.</i>	1,3				0,8			0,8
Chelicerata	Hydracarina				0,4				0,4
Grand Total			179,1	50,0	0,4	8,4	97,4	76,1	411,4

Tablica P5.53b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 53 - Dobra, Karlovac (Jaškovo)						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		158,4	906,1	76,3	1140,8
Ciliophora	<i>Acineria sp.</i>			3,5		3,5
	<i>Aspidisca cicada</i>		7,9		6,4	14,3
	<i>Aspidisca lynceus</i>		4,0			4,0
	<i>Balladyna sp.</i>		4,0	11,6		15,6
	<i>Dileptus margaritifer</i>	2,1		4,1		4,1
	<i>Euplotes sp.</i>			6,1		6,1
	<i>Frontonia acuminata</i>	2,2	4,0			4,0
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2	4,0			4,0
	<i>Holophrya sp.</i>			2,0		2,0
	<i>Holosticha pullaster</i>			3,5		3,5
	<i>Holosticha sp.</i>		11,9			11,9
	<i>Hypotrichia</i>		23,8	5,5		29,3
	<i>Litonotus sp.</i>			2,0		2,0
	Peritricha-swarmer			2,0		2,0
	<i>Spirostomum minus</i>	2,8			12,7	12,7
	<i>Stentor muelleri</i>	2,0	11,9			11,9
	<i>Stylonychia sp.</i>		4,0			4,0
	<i>Trachelophyllum sigmoides</i>			2,0		2,0
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5		9,0		9,0
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7	7,9			7,9
	<i>Vorticella sp.</i>			4,1		4,1
Ciliophora Total			83,1	55,5	19,1	157,7
Platodes	Turbellaria			2,0		2,0
Rotatoria	Bdelloidea		7,9	13,1		21,0
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	4,0	22,0		26,0
	<i>Colurella sp.</i>	1,6	7,9	20,0		27,9
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6		6,9		6,9
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4	7,9	28,6		36,5
Rotatoria Total			27,7	90,6		118,3
Gastrotricha	Gastrotricha			24,5		24,5
Nematoda	Nematoda		7,9	59,0	6,4	73,3
Chelicerata	Hydracarina			3,5		3,5
Crustacea	<i>Daphnia sp.</i>			4,1		4,1
	Harpacticoida			2,0		2,0
Crustacea Total				6,1		6,1
Grand Total			277,1	1147,3	101,7	1526,2

Tablica P5.54b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 54 - Dobra, Jarče Polje								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora			10,0	19,9			29,9
Testacea	<i>Diffugia bacilifera</i>	1,9	3,5					3,5
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9	6,9					6,9
Ciliophora	<i>Blepharisma sp.</i>		3,5					3,5
	<i>Euplotes sp.</i>			3,3				3,3
	<i>Frontonia leucas</i>	2,5		3,3				3,3
	Hypotrichia				2,2			2,2
	<i>Oxytricha sp.</i>			3,3				3,3
	<i>Pleuronema coronatum</i>	2,3		3,3				3,3
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4	3,5	3,3				6,8
Ciliophora Total			6,9	16,7	2,2			25,8
Rotatoria	Bdelloidea		13,8	3,3	4,4			21,6
	<i>Cephalodella forficata</i>	1,7	3,5					3,5
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6		3,3				3,3
	<i>Proales commutata</i>	1,4		3,3				3,3
	<i>Taphrocampa sp.</i>	1,4		3,3				3,3
Rotatoria Total			17,3	13,3	4,4			35,0
Nematoda	Nematoda		86,4	233,3	4,4	4,0		328,2
Grand Total			121,0	273,3	30,9	4,0	0,0	429,3

Tablica P5.55b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 55 - Mrežnica Karlovac								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolitik (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		164,7	12,6	256,0	2649,0	1964,3	5046,5
Amoebida	<i>Mayorella sp.</i>	1,5				9,0		9,0
	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5				44,9		44,9
Amoebida Total						53,9		53,9
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>				4,6		5,6	10,2
	<i>Balladyna sp.</i>					9,0		9,0
	<i>Chilodontopsis sp.</i>					9,0		9,0
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>					4,5	5,6	10,1
	<i>Dileptus margaritifer</i>	2,1				4,5		4,5
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6	4,2					4,2
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2				18,0		18,0
	<i>Holosticha sp.</i>					31,4		31,4
	Hypotrichia					13,5	11,2	24,7
	<i>Litonotus cygnus</i>	2,0				9,0		9,0
	<i>Litonotus sp.</i>		4,2					4,2
	<i>Oxytricha sp.</i>		4,2					4,2
	Peritricha-swarmers					31,4		31,4
	<i>Pseudochilodontopsis piscato</i>	2,3	8,4					8,4
	<i>Stentor roeseli</i>	2,0				9,0		9,0
	<i>Stentor sp.</i>	2,0		2,5				2,5
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>	2,9				9,0		9,0
	<i>Stylonychia sp.</i>					9,0		9,0
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>	2,5			4,6			4,6
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5	4,2			18,0		22,2
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7	4,2					4,2
	<i>Vorticella aquadulcis-complex</i>				4,6			4,6
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4				31,4		31,4
	<i>Vorticella microstoma-comple</i>	3,5				4,5		4,5
	<i>Vorticella sp.</i>					13,5		13,5
Ciliophora Total			29,6	2,5	13,7	224,5	22,4	292,7
Platodes	Turbellaria				4,6			4,6
Rotatoria	Bdelloidea		12,7			31,4		44,1
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	4,2			18,0		22,2
	<i>Colurella sp.</i>	1,6			4,6	31,4		36,0
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6	4,2	2,5	4,6	4,5		15,8
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4				9,0		9,0
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		4,2					4,2
Rotatoria Total			25,3	2,5	9,1	94,3		131,3
Gastrotricha	Gastrotricha				4,6			4,6
Nematoda	Nematoda		156,2		4,6	49,4	16,8	227,0
Tardigrada	<i>Macrobotus sp.</i>	1,3				4,5		4,5
Crustacea	Harpacticoida					4,5		4,5
Grand Total			375,8	17,7	292,6	3080,0	2003,6	5769,6

Tablica P5.56b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 56 - Mrežnica, Belavići								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ²)	Fital2 (Ind/cm ³)	Psamal (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora			12,2	775,5	6,0	89,0	882,7
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2				1,5		1,5
	<i>Euglypha alveolata</i>	1,8				3,0		3,0
Testacea Total						4,5		4,5
Heliozoa	Heliozoa				4,1			4,1
Ciliophora	<i>Acineta flava</i>					1,5		1,5
	<i>Acineta sp.</i>				4,1			4,1
	<i>Balladyna sp.</i>				8,2			8,2
	<i>Cyclidium lanuginosum</i>			4,1				4,1
	<i>Didinium balbianii</i>		3,1					3,1
	<i>Dileptus margaritifer</i>	2,1			8,2			8,2
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6			4,1			4,1
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2			4,1			4,1
	<i>Holophrya sp.</i>				4,1			4,1
	Hypotrichia				12,2		10,5	22,7
	<i>Litonotus sp.</i>				4,1			4,1
	<i>Loxodes sp.</i>	3,8					5,2	5,2
	<i>Oxytricha sp.</i>					4,5		4,5
	<i>Stentor muelleri</i>	2,0		4,1				4,1
	<i>Stentor roeseli</i>	2,0			36,7			36,7
	<i>Stylonichia sp.</i>					1,5		1,5
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>	2,9			4,1			4,1
	<i>Uroleptus musculus</i>	2,4			4,1			4,1
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7			12,2			12,2
Ciliophora Total			3,1	8,1	106,1	7,6	15,7	140,6
Platodes	Turbellaria					1,5	5,2	6,7
Rotatoria	Bdelloidea				24,5			24,5
	<i>Cephalodella forficula</i>	1,7			12,2			12,2
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7			4,1	3,0	5,2	12,3
	<i>Colurella sp.</i>	1,6			44,9			44,9
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2				1,5		1,5
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6			4,1			4,1
	<i>Lecane flexilis</i>	1,1					10,5	10,5
	<i>Lecane furcata</i>	1,4				1,5		1,5
	<i>Lecane sp.</i>	1,4			12,2			12,2
	<i>Scepanotrocha sp.</i>					6,0		6,0
	<i>Taphrocampa sp.</i>	1,4		4,1				4,1
Rotatoria Total				4,1	102,0	12,1	15,7	133,9
Gastrotricha	Gastrotricha				4,1		5,2	9,3
Nematoda	Nematoda				69,4	12,1	31,4	112,9
Grand Total			3,1	24,4	1061,2	43,8	162,3	1294,8

Tablica P5.57b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 57 - Korana, Karlovac								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Megalital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0					5,0	5,0
	Mastigophora		571,7	504,6	1092,0	60,7	6105,9	8334,9
Mastigophora Total			571,7	504,6	1092,0	60,7	6110,9	8339,9
Amoebida	<i>Mayorella sp.</i>	1,5					5,0	5,0
	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5					5,8	5,8
Amoebida Total							10,8	10,8
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>	2,2	2,5					2,5
	<i>Arcella sp.</i>	2,2					14,9	14,9
Testacea Total			2,5				14,9	17,4
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			2,8				2,8
	<i>Aspidisca lynceus</i>			8,5			5,0	13,5
	<i>Balladyna sp.</i>			2,8		8,7		11,5
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0		8,5				8,5
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			5,7				5,7
	<i>Frontonia leucas</i>	2,5	2,5					2,5
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2					5,0	5,0
	<i>Holophrya sp.</i>			2,8				2,8
	Hypotrichia			2,8			5,0	7,8
	Peritricha-swarmer						5,0	5,0
	<i>Stylonychia mytilus - kompleks</i>	2,9		2,8				2,8
	<i>Stylonychia sp.</i>						5,0	5,0
	<i>Tachysoma pellionellum</i>						5,0	5,0
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>	2,5					5,8	5,8
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5		5,7				5,7
Ciliophora Total			2,5	42,5		8,7	35,7	89,3
Rotatoria	Bdelloidea			31,3		17,3	15,8	64,4
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		1,9			30,7	32,7
	<i>Colurella sp.</i>	1,6		8,5		17,3	28,4	54,2
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	2,5	5,8				8,3
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6	2,5					2,5
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6					5,8	5,8
	<i>Lecane flexilis</i>	1,1	2,5				11,7	14,2
	<i>Lecane sp.</i>	1,4		8,5			14,9	23,4
	<i>Lepadella patella</i>	1,7	5,0					5,0
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4		2,8			5,0	7,8
	<i>Philodina roseola</i>	1,5	7,5					7,5
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		2,5					2,5
	<i>Trichotria pocillum</i>	1,5	2,5				5,8	8,3
Rotatoria Total			24,9	58,9		34,7	118,2	236,7
Gastrotricha	Gastrotricha			5,7		8,7	5,8	20,2
Nematoda	Nematoda		5,0	21,8		60,7	11,7	99,1
Crustacea	Nauplij		7,5					7,5
	Ostracoda		9,9					9,9
Crustacea Total			17,4					17,4
Grand Total			623,9	633,4	1092,0	173,3	6308,2	8830,8

Tablica P5.58b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima									
lokaliteta 58 - Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića									
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Psamal+Argilal (Ind/cm ³)	Ksilal (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		0,8	523,6	1370,4	6,8	3496,4	6,9	5404,9
	<i>Peranema trichophorum</i>	2,7				1,5			1,5
Mastigophora Total			0,8	523,6	1370,4	8,3	3496,4	6,9	5406,4
Testacea	<i>Arcella sp.</i>	2,2				0,5			0,5
Ciliophora	<i>Chilodonella sp.</i>		0,8						0,8
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0		2,2					2,2
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>					0,3			0,3
	<i>Didinium sp.</i>				1,3				1,3
	<i>Frontonia sp.</i>		0,8						0,8
	<i>Holosticha sp.</i>				1,3				1,3
	Hypotrichia					0,3			0,3
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	0,8						0,8
	<i>Oxytricha sp.</i>		0,8						0,8
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>	2,5					6,4		6,4
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5			1,3				1,3
	<i>Vorticella convallaria-complex</i>	2,7	0,8						0,8
Ciliophora Total			3,2	2,2	4,0	0,5	6,4		17,1
Platodes	Turbellaria			2,2	1,3				3,5
Rotatoria	Bdelloidea				2,7	0,3			2,9
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7	3,2						3,2
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		6,5	1,3	0,3			8,1
	<i>Colurella obtusa</i>	1,6	0,8						0,8
	<i>Colurella sp.</i>	1,6			5,4	0,3			5,6
	<i>Dicranophorus forcipatus</i>	1,8	2,4						2,4
	<i>Dicranophorus grandis</i>	1,6	0,8						0,8
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6				0,3			0,3
	<i>Lecane inopinata</i>	1,4	0,8						0,8
	<i>Lecane sp.</i>	1,4					6,4		6,4
	<i>Lepadella patella</i>	1,7	25,5					3,4	29,0
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4		4,4	4,0				8,4
	<i>Notommata sp.</i>	1,5	0,8						0,8
	<i>Notommata contorta</i>	1,5					6,4		6,4
	<i>Philodina roseola</i>	1,5	14,4						14,4
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		2,4						2,4
Rotatoria Total			51,0	10,9	13,4	1,0	12,7	3,4	92,6
Gastrotricha	Gastrotricha					0,3	6,4		6,6
Nematoda	Nematoda		9,6	4,4	22,8		12,7		49,5
Tardigrada	<i>Macrobotus sp.</i>	1,3					6,4		6,4
Grand Total			64,6	543,3	1412,0	10,6	3540,9	10,3	5582,5

Tablica P5.59b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 59 - Kupa, kod Mahičnog							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Psamal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Euglena viridis</i>	3,0	5,8	1,3			7,1
	Mastigophora		1604,2	503,8	1192,6	26,4	3327,0
	<i>Peranema trichophorum</i>	2,7		0,4			0,4
Mastigophora Total			1610,0	505,6	1192,6	26,4	3334,6
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6			12,3		12,3
Ciliophora	Hypotrichia		5,8				5,8
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	2,9				2,9
	<i>Trachelophyllum apiculatum</i>	2,5	2,9				2,9
Ciliophora Total			11,7				11,7
Platodes	Turbellaria		2,9				2,9
Rotatoria	Bdelloidea		2,9				2,9
	<i>Brachionus sp.</i>	2,2		0,4			0,4
	<i>Colurella sp.</i>	1,6	2,9				2,9
	<i>Encentrum sp.</i>	1,7	2,9				2,9
Rotatoria Total			8,8	0,4			9,2
Gastrotricha	Gastrotricha		2,9				2,9
Crustacea	Copepoda				4,1		4,1
Grand Total			1636,3	506,0	1209,0	26,4	3377,7

Tablica P5.60b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima										
lokaliteta 60 - Krupa, izvorište, Srebrnica										
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ³)	Fital, mahovina (Ind/cm ³)	Fital, makrofiti (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		39,0	95,2		66,6	98,6			3817,4
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>							6,9		6,9
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	2,2					4,9			4,9
	<i>Diffugia globulosa</i>	1,7	19,5							19,5
Testacea Total			19,5				4,9			24,4
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	6,5	12,7			9,9			29,1
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>					6,7	24,6			31,3
	<i>Balladyna sp.</i>					26,7	19,7			46,4
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0						6,8		6,8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		13,0	12,7		6,7	4,9	117,6		154,9
	<i>Dexiostoma campylum</i>	3,9					4,9			4,9
	<i>Euplotes charon</i>							6,9		6,9
	<i>Frontonia acuminata</i>	2,2							6,8	6,8
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6					4,9			4,9
	<i>Holosticha pullaster</i>				6,5	20,0				26,5
	<i>Holosticha sp.</i>						24,6			24,6
	Hypotrichia						14,8			14,8
	<i>Oxytricha sp.</i>					6,7	9,9	145,3		161,8
	<i>Spathidium sp.</i>								6,8	6,8
Ciliophora Total			13,0	12,7	6,5	66,6	108,4	269,8	20,3	497,3
Platodes	Turbellaria							6,9		6,9
Rotatoria	Bdelloidea		13,0							13,0
	<i>Cephalodella forcipata</i>	1,7						20,8		20,8
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7						6,9		6,9
	<i>Cephalodella hoodi</i>	1,7						20,8		20,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	13,0	6,3			4,9	27,7		51,9
	<i>Lindia pallida</i>						4,9			4,9
	<i>Philodina roseola</i>	1,5	26,0					6,9		32,9
	<i>Taphrocampa sp.</i>	1,4					4,9			4,9
	<i>Trichocerca porcellus</i>	1,6	6,5					6,9		13,4
Rotatoria Total			58,5	6,3			14,8	89,9		169,6
Nematoda	Nematoda		32,5			6,7		6,9		46,1
Grand Total			169,0	126,9	6,5	139,9	236,6	380,5	3538,3	4597,7

Tablica P5.61b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 61 - Zrmanja, izvorište (vrelo) kod sela Zrmanja vrelo						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		9,0	5,4	5,0	19,4
Amoebida	<i>Mayorella vespertilio</i>	1,5	3,0			3,0
	<i>Thecamoeba verrucosa</i>	2,2	3,0			3,0
Amoebida Total			6,0			6,0
Testacea	<i>Gromia sp.</i>		3,0			3,0
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	6,0			6,0
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		15,0			15,0
	<i>Aspidisca lynceus</i>		12,0			12,0
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		93,0			93,0
	<i>Colpidium colpoda</i>	3,8	18,0			18,0
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6	12,0			12,0
	<i>Euplotes sp.</i>		12,0			12,0
	<i>Glaucoma sp.</i>		12,0			12,0
	<i>Hypotrichia</i>		15,0			15,0
	<i>Leptopharynx costatus</i>		66,0			66,0
	<i>Litonotus sp.</i>		3,0			3,0
	<i>Platyophrya vorax</i>				1,8	1,8
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7	6,0			6,0
	Ciliophora Total			264,0	1,8	
Rotatoria	Bdelloidea		54,0	3,6	10,0	67,6
	<i>Cephalodella hoodi</i>	1,7	21,0			21,0
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7			10,0	10,0
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	6,0	1,8	5,0	12,8
	<i>Lepadella patella</i>	1,7	3,0			3,0
	<i>Rotaria sp.</i>	2,3	3,0			3,0
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		9,0			9,0
Rotatoria Total			96,0	5,4	24,9	126,3
Nematoda	Nematoda				5,0	5,0
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>	1,3			5,0	5,0
Chelicerata	Hydracarina				5,0	5,0
Grand Total			384,0	12,6	44,8	441,4

Tablica P5.62b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 62 - Butišnica izvorište (Strmica)							
TAKSONOMS KA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Psamal+ Akal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		50,4	47,7		46,0	144,0
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	2,2	2,5				2,5
	<i>Gromia sp.</i>			6,8			6,8
Testacea Total			2,5	6,8			9,3
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	2,5				2,5
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			6,8	6,7		13,5
	<i>Aspidisca lynceus</i>		10,1		6,7		16,8
	<i>Balladyna sp.</i>			6,8			6,8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		15,1	6,8	6,7	5,7	34,4
	<i>Cyclidium sp.</i>					3,4	3,4
	<i>Cyclogramma minima</i>					3,4	3,4
	<i>Glaucoma sp.</i>					20,2	20,2
	<i>Holosticha pullaster</i>					3,4	3,4
	<i>Leptopharynx costatus</i>					47,0	47,0
	<i>Litonotus cygnus</i>	2,0	2,5				2,5
	<i>Oxytricha sp.</i>		2,5				2,5
	<i>Platyophrya vorax</i>		5,0	27,2	6,7		39,0
	<i>Pseudochilodontopsis sp.</i>				6,8		6,8
	<i>Tachysoma pellionellum</i>					5,7	5,7
<i>Trochilia minuta</i>	2,5				6,7	6,7	
Ciliophora Total			35,3	54,5	110,9	11,5	212,1
Rotatoria	<i>Cephalodella hoodi</i>	1,7	2,5				2,5
Grand Total			93,2	109,0	110,9	57,4	370,5

Tablica P5.63b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 63 - Rječina, uzvodno kod mjesta Kukuljani								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora			9,5		6,3		15,8
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>	2,2					5,4	5,4
	<i>Centropyxis aculeata</i>	1,9			7,3			7,3
	<i>Centropyxis hirsuta</i>	1,9				2,1		2,1
	<i>Euglypha sp.</i>	1,8			2,4			2,4
	<i>Gromia sp.</i>				2,4			2,4
	<i>Trinema sp.</i>	1,8				2,1		2,1
Testacea Total					12,2	4,2	5,4	21,8
Ciliophora	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>				0,5			0,5
	<i>Coleps sp.</i>				0,5			0,5
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6			0,5			0,5
	<i>Holosticha pullaster</i>				2,4			2,4
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4			2,4			2,4
	<i>Obertruria aurea</i>	2,4	3,5		7,3			10,8
	<i>Oxytricha sp.</i>			1,9				1,9
	<i>Trichocerca sp.</i>				0,5			0,5
	<i>Vorticella sp.</i>				0,5			0,5
Ciliophora Total			3,5	1,9	14,6			20,0
Platodes	Turbellaria					2,1		2,1
Rotatoria	Bdelloidea			1,9	0,5			2,4
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7			2,4			2,4
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2			2,9	2,1		5,0
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6	1,2	1,9	2,9			6,0
	<i>Lecane grandis</i>	1,4		3,8				3,8
	<i>Lecane sp.</i>	1,4			0,5			0,5
	<i>Lepadella accuminata</i>	1,4			2,9			2,9
	<i>Lepadella patella</i>	1,7			2,4			2,4
	<i>Philodina roseola</i>	1,5		3,8		2,1		5,9
	<i>Rotaria sp.</i>	2,3				2,1		2,1
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		2,3		2,9			5,2
Rotatoria Total			3,5	11,4	17,6	6,3		38,8
Gastrotricha	Gastrotricha				2,4			2,4
Nematoda	Nematoda		3,5		36,6	2,1		42,2
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>	1,3			2,4			2,4
Crustacea	Ostracoda				2,9			2,9
Grand Total			10,4	22,9	88,8	20,9	5,4	148,5

Tablica P5.64b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
	lokaliteta 64 - Butoniga, izvorište						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRS TA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		116,5	408,0	35,1	274,9	834,5
	<i>Peranema sp.</i>			6,0			6,0
Mastigophora Total			116,5	414,0	35,1	274,9	840,5
Amoebida	<i>Thecamoeba striata</i>	2,5		6,0			6,0
	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5		12,0			12,0
Amoebida Total				18,0			18,0
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	18,4	6,0	5,8		30,2
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		12,3				12,3
	<i>Aspidisca lynceus</i>		6,1	6,0		21,1	33,3
	<i>Balladyna sp.</i>			6,0			6,0
	<i>Chlamydonellopsis plurivacuolata</i>		6,1				6,1
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		6,1	18,0			24,1
	<i>Cyclidium sp.</i>		6,1				6,1
	<i>Frontonia leucas</i>	2,5		12,0			12,0
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2				5,3	5,3
	<i>Holophrya sp.</i>		6,1				6,1
	<i>Holosticha sp.</i>			6,0	5,8		11,8
	Hypotrichia		24,5	6,0		5,3	35,8
	<i>Litonotus sp.</i>		6,1			5,3	11,4
	<i>Paramecium putrinum</i>	3,6	6,1		23,4		29,5
	<i>Placus sp.</i>		6,1				6,1
	<i>Tetrahymena pyriformis-complex</i>	3,7			5,8		5,8
	<i>Trithigmostoma cuculullus</i>	3,1	18,4		23,4	5,3	47,1
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5	6,1			21,1	27,3
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4		12,0			12,0
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7		6,0			6,0
Ciliophora Total			110,4	72,0	58,5	63,4	304,3
Rotatoria	Bdelloidea		12,3			10,6	22,8
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7		30,0		10,6	40,6
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	18,4	30,0	5,8	15,9	70,1
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	18,4	12,0		95,1	125,5
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6	42,9		17,5	84,6	145,0
Rotatoria Total			92,0	72,0	23,4	216,7	404,1
Gastrotricha	Gastrotricha		12,3			5,3	17,6
Nematoda	Nematoda		98,1	18,0	11,7	42,3	170,1
Grand Total			447,7	600,0	134,5	602,6	1784,8

Tablica P5.65b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 65 - Mirna, izvor								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Argilal+ Fital (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		76,7	82,1	22,6	2931,6	5,6	3118,5
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>	2,2				16,5		16,5
	<i>Mayorella sp.</i>	1,5				5,5		5,5
	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5				5,5		5,5
Amoebida Total						27,4		27,4
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6		6,6		11,0		17,5
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>			6,6		16,5		23,0
	<i>Carchesium polypinum</i>	2,9				27,4		27,4
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>					5,5		5,5
	<i>Cyclidium sp.</i>			3,3				3,3
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6				5,5		5,5
	<i>Holophrya sp.</i>					5,5		5,5
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0		3,3				3,3
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4		3,3				3,3
	<i>Litonotus sp.</i>					5,5		5,5
	<i>Peritricha-swarmmer</i>			9,8		5,5		15,3
	<i>Pleuronema coronatum</i>	2,3				11,0		11,0
	<i>Strichotricha secunda</i>	1,3		6,6		137,2		143,8
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4				5,5		5,5
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4				76,9		76,9
	<i>Vorticella sp.</i>					16,5		16,5
Ciliophora Total				32,8		318,4		351,2
Platodes	Turbellaria					11,0		11,0
Rotatoria	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7				16,5		16,5
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		9,8		22,0		31,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2				16,5		16,5
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4				11,0		11,0
Rotatoria Total				9,8		65,9		75,7
Gastrotricha	Gastrotricha				5,6			5,6
Nematoda	Nematoda		6,1	23,0	5,6	11,0		45,7
Grand Total			82,8	154,3	33,9	3376,2	5,6	3652,8

Tablica P5.66b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima							
lokaliteta 66 - Boljunščica, kod mjesta Boljun							
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora			402,3	437,3	109,8	949,5
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9	9,3				9,3
Testacea	<i>Arcella sp.</i>	2,2		2,3			2,3
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6				18,3	18,3
Ciliophora	<i>Acineria incurvata</i>	3,7	1,9				1,9
	<i>Balladyna sp.</i>					6,1	6,1
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3				6,1	6,1
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		37,1	4,6		6,1	47,7
	<i>Coleps hirtus</i>		1,9				1,9
	<i>Halteria sp.</i>		1,9				1,9
	<i>Holosticha sp.</i>					6,1	6,1
	Hypotrichia			2,3	5,3		7,6
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	9,3	4,6	2,7		16,5
	<i>Oxytricha sp.</i>			2,3		6,1	8,4
	<i>Urocentrum turbo</i>	2,8	1,9				1,9
Ciliophora Total			53,7	13,7	8,0	30,5	106,0
Rotatoria	<i>Anuraeopsis fissa</i>	1,2		2,3	5,3		7,6
	Bdelloidea		9,3			18,3	27,6
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		2,3	8,0		10,3
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2		2,3			2,3
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6	1,9				1,9
Rotatoria Total			11,1	6,9	13,3	18,3	49,6
Nematoda	Nematoda		9,3	11,4	5,3	18,3	44,3
Crustacea	Ostracoda			2,3			2,3
Grand Total			83,4	438,9	464,0	195,3	1181,5

Tablica P5.67b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 67 - Radljevac, kod mjesta Radljevac								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora			22,4	2,2			24,6
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	2,5					2,5
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		7,5					7,5
	<i>Aspidisca lynceus</i>		2,5					2,5
	<i>Chilodonella sp.</i>		2,5		2,2	1,7		6,3
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		185,5	9,0				194,5
	<i>Coleps hirtus</i>			9,0				9,0
	<i>Colpidium colpoda</i>	3,8	15,0	4,5				19,5
	<i>Holophrya sp.</i>						19,3	19,3
	<i>Litonotus cygnus</i>	2,0	5,0					5,0
	<i>Odontochlamys alpestris</i>		2,5					2,5
	<i>Oxytricha sp.</i>		62,7					62,7
	<i>Paramecium caudatum</i>	3,6					4,8	4,8
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7	5,0					5,0
	<i>Vorticella sp.</i>		2,5					2,5
Ciliophora Total			290,8	22,4	2,2	1,7	24,1	341,1
Rotatoria	Bdelloidea		15,0		4,3		4,8	24,2
	<i>Colurella obtusa</i>	1,6	2,5					2,5
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2				3,3		3,3
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6	5,0					5,0
	<i>Dissotrocha sp.</i>	1,4	2,5					2,5
	<i>Lepadella patella</i>	1,7	2,5					2,5
	<i>Philodina roseola</i>	1,5	7,5		4,3			11,8
Rotatoria Total			35,1		8,7	3,3	4,8	51,9
Nematoda	Nematoda		60,2		2,2	1,7		64,0
Crustacea	Nauplij		2,5					2,5
Grand Total			391,0	44,8	15,1	6,7	29,0	486,6

Tablica P5.68b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 68 - Vrba, izvorišni dio kod mjesta Ramljane								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		2655,2	47,2	3,7		15,9	2721,9
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	2,2					4,0	4,0
	<i>Euglypha acanthophora</i>	2,0			5,5			5,5
Testacea Total					5,5		4,0	9,5
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>				1,8		23,8	25,6
	<i>Aspidisca lynceus</i>		7,6					7,6
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>						7,9	7,9
	<i>Coleps sp.</i>					28,8		28,8
	<i>Diaxonela trimarginata</i>		15,2					15,2
	<i>Holophrya sp.</i>		15,2					15,2
	<i>Holosticha pullaster</i>		7,6				19,8	27,4
	<i>Holosticha sp.</i>		7,6					7,6
	Hypotrichia		7,6					7,6
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0			1,8		11,9	13,7
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4			1,8			1,8
	<i>Litonotus sp.</i>		7,6					7,6
	<i>Oxytricha sp.</i>		15,2	6,7		48,0	4,0	73,8
	<i>Paramecium bursaria</i>	2,5	7,6				4,0	11,6
	<i>Spirostomum minus</i>	2,8	7,6					7,6
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4	7,6		1,8			9,4
	<i>Urotricha saprophila</i>						4,0	4,0
	<i>Vorticella sp.</i>			3,4				3,4
Ciliophora Total			106,2	10,1	7,3	76,7	75,4	275,7
Platodes	Turbellaria		7,6	3,4				11,0
Rotatoria	Bdelloidea						4,0	4,0
	<i>Cephalodella eurynota</i>	1,7		3,4				3,4
	<i>Cephalodella forficata</i>	1,7			1,8			1,8
	<i>Cephalodella forficula</i>	1,7		3,4	1,8			5,2
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	22,8					22,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	22,8					22,8
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6		3,4			7,9	11,3
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6					4,0	4,0
	<i>Lecane lunaris</i>	1,3		3,4	1,8			5,2
	<i>Lepadella patella</i>	1,7	22,8	3,4	1,8		27,8	55,7
	<i>Lepadella triptera</i>	1,4		3,4				3,4
	<i>Macrotrachela sp.</i>			3,4	3,7			7,0
Rotatoria Total			68,3	23,6	11,0		43,6	146,5
Gastrotricha	<i>Chaetonotus hystrix</i>			3,4				3,4
	Gastrotricha						4,0	4,0
Gastrotricha Total				3,4			4,0	7,3
Nematoda	Nematoda		7,6	6,7	5,5		11,9	31,7
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>	1,3			1,8			1,8
Chelicerata	Hydracarina						4,0	4,0
Crustacea	<i>Alona rectangula</i>			6,7				6,7
	<i>Chydorus sp.</i>			3,4				3,4
	<i>Eurycercus lamellatus</i>					19,2		19,2
	Ostracoda		7,6	6,7				14,3
Crustacea Total			7,6	16,9		19,2		43,6
Grand Total			2852,4	111,2	34,8	95,9	158,6	3253,0

Tablica P5.70b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 70 - Butišnica, uzvodno od Golubića					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Fital (Ind/cm ²)	Psamal+M ikrolital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		51,3	19,8	71,1
Amoebida	<i>Mayorella vespertilio</i>	1,5	6,4		6,4
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	19,2		19,2
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			6,6	6,6
	<i>Aspidisca lynceus</i>		6,4		6,4
	<i>Balladyna sp.</i>		38,4	6,6	45,1
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3	12,8		12,8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		25,6		25,6
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6	12,8		12,8
	<i>Holosticha sp.</i>		12,8	13,2	26,0
	Hypotrichia		6,4	19,8	26,2
	<i>Oxytricha sp.</i>		12,8		12,8
	<i>Uroleptus rattulus</i>	2,4		6,6	6,6
Ciliophora Total			128,2	52,9	181,1
Rotatoria	Bdelloidea		365,3		365,3
Grand Total			570,3	72,7	643,1

Tablica P5.74b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima lokaliteta 74 - Zrmanja, uzvodno od mjesta Zrmanje					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Grand Total
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2		6,7	6,7
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>			13,4	13,4
	<i>Glaucoma sp.</i>			13,4	13,4
	<i>Ophryoglena sp.</i>			3,3	3,3
Ciliophora Total				30,1	30,1
Rotatoria	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		6,7	6,7
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	14,6		14,6
Rotatoria Total			14,6	6,7	21,3
Nematoda	Nematoda			3,3	3,3
Grand Total			14,6	46,9	61,5

Tablica P5.75b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 75 - Zrmanja, uzvodno kod mjesta Pađane						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Grand Total
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9			12,8	12,8
	<i>Vahlkampfia sp.</i>	3,5			12,8	12,8
Amoebida Total					25,5	25,5
Testacea	<i>Centropyxis aculeata</i>	1,9			12,8	12,8
	<i>Centropyxis sp.</i>	1,9			12,8	12,8
	<i>Euglypha sp.</i>	1,8			12,8	12,8
Testacea Total					38,3	38,3
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>				76,5	76,5
	<i>Aspidisca lynceus</i>		8,8		12,8	21,6
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		2,2		102,0	104,2
	<i>Coleps hirtus</i>			4,4		4,4
	<i>Coleps spetai</i>			2,2		2,2
	<i>Dileptus sp.</i>				6,4	6,4
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6			25,5	25,5
	<i>Holosticha pullaster</i>				6,4	6,4
	Hypotrichia				6,4	6,4
	<i>Leptopharynx costatus</i>				48,0	255,1
	<i>Litonotus sp.</i>				12,8	12,8
	<i>Ophryoglena sp.</i>				6,4	6,4
	<i>Oxytricha ferruginea</i>				6,4	6,4
	<i>Oxytricha sp.</i>			4,4		4,4
	<i>Platyophrya vorax</i>				12,8	12,8
	<i>Uronema nigricans</i>	3,2			12,8	12,8
Ciliophora Total			22,0	48,0	542,1	612,1
Rotatoria	Bdelloidea		13,2		178,6	191,8
	<i>Cephalodella hoodi</i>	1,7		96,0		96,0
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2			12,8	12,8
	<i>Dissotrocha aculeata</i>	1,4			51,0	51,0
	<i>Lecane furcata</i>	1,4	2,2			2,2
	<i>Lecane lunaris</i>	1,3	2,2			2,2
	<i>Notommata sp.</i>	1,5			12,8	12,8
Rotatoria Total			17,6	96,0	255,1	368,7
Nematoda	Nematoda		11,0		153,1	164,1
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>	1,3	8,8		25,5	34,3
Chelicerata	Hydracarina				12,8	12,8
Grand Total			59,4	144,0	1052,3	1255,7

Tablica P5.76b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 76 - Cetina, Cetina, Čikotina Lada								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		173,3		11,6		4778,3	4963,1
Amoebida	<i>Vahlkampia limax</i>	3,5					4,8	4,8
Testacea	<i>Euglypha laevis</i>	1,8			3,9			3,9
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	2,1					2,1
Ciliophora	<i>Aspidisca lynceus</i>					5,5		5,5
	<i>Balladyna sp.</i>		4,1				14,5	18,6
	<i>Chlamydonella alpestris</i>		2,1				14,5	16,5
	<i>Frontonia acuminata</i>	2,2					9,7	9,7
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6		7,5	30,9			38,4
	<i>Glaucoma sp.</i>						4,8	4,8
	<i>Holosticha pullaster</i>					11,0		11,0
	<i>Hypotrichia</i>						9,7	9,7
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0			3,9		4,8	8,7
	<i>Leptopharynx costatus</i>		2,1			5,5		7,5
	<i>Litonotus varsaviensis</i>					3,9		3,9
	<i>Oxytricha sp.</i>				15,4			15,4
	<i>Stentor niger</i>	2,0	2,1				9,7	11,7
	<i>Strylonychia mytilus - kompleks</i>	2,9					4,8	4,8
	<i>Tachysoma pellionellum</i>						24,1	24,1
	<i>Tetrahymena pyriformis-complex</i>	3,7	2,1	112,5	3,9			118,4
	<i>Thigmogaster oppositrevacuolatus</i>						4,8	4,8
	<i>Uroleptus gallina</i>	2,4					4,8	4,8
Ciliophora Total			12,4	120,0	57,9	21,9	106,2	318,3
Platodes	Turbellaria				7,5			7,5
Rotatoria	Bdelloidea			7,5	7,7			15,2
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2			3,9		9,7	13,5
	<i>Dicranophorus forcipatus</i>	1,8					4,8	4,8
	<i>Lepadella patella</i>	1,7					4,8	4,8
	<i>Philodina roseola</i>	1,5		15,0				15,0
	<i>Philodina sp.</i>						4,8	4,8
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		4,1	7,5				11,6
Rotatoria Total			4,1	30,0	11,6		24,1	69,8
Gastrotricha	Gastrotricha						4,8	4,8
Nematoda	Nematoda		76,3	37,5	23,1	142,5	19,3	298,8
Crustacea	Copepoda						4,8	4,8
	Copepoda - nauplij						4,8	4,8
Crustacea Total							9,7	9,7
Grand Total			268,1	195,0	108,0	164,4	4947,2	5682,7

Tablica P5.77b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 77 - Brišnica kraj Vodica (most Ladevci)								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Mezo+ Megalital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Psamal+ psamopelal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora			478,1		46,4		524,5
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9			10,0			10,0
	<i>Mayorella sp.</i>	1,5			2,0			2,0
	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5		2,8				2,8
Amoebida Total				2,8	12,0			14,8
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2		2,8				2,8
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>					17,4		17,4
	<i>Aspidisca lynceus</i>					5,8		5,8
	<i>Balladyna sp.</i>			8,4				8,4
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>				5,0			5,0
	<i>Diaxonela trimarginata</i>			11,3				11,3
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6		19,7	10,0			29,7
	<i>Halteria sp.</i>				2,0			2,0
	<i>Holophrya sp.</i>			2,8				2,8
	<i>Holosticha pullaster</i>					11,6		11,6
	<i>Holosticha sp.</i>			2,8				2,8
	Hypotrichia			5,6				5,6
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0		2,8	20,0			22,8
	<i>Leptopharynx costatus</i>			2,8				2,8
	<i>Oxytricha ferruginea</i>				10,0			10,0
	<i>Paramecium caudatum</i>	3,6		2,8				2,8
	<i>Paramecium trichium</i>			2,8				2,8
	<i>Platyophrya vorax</i>				10,0			10,0
	<i>Stentor muelleri</i>	2,0			2,0			2,0
	<i>Tachysoma pellionellum</i>				2,0			2,0
	<i>Trithigmostoma cuculullus</i>	3,1		2,8				2,8
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4		5,6				5,6
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7		8,4				8,4
	<i>Vorticella convallaria-comple</i>	2,7		2,8	2,0			4,8
	<i>Zosterodasys transversa</i>	2,1			10,0			10,0
Ciliophora Total				81,6	73,0	34,8		189,3
Platodes	Turbellaria			5,6				5,6
Rotatoria	Bdelloidea			19,7	20,0	5,8		45,5
	<i>Colurella obtusa</i>	1,6	7,7					7,7
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2		11,3				11,3
	<i>Lepadella patella</i>	1,7	7,7					7,7
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4		5,6				5,6
	<i>Scepanotrocha sp.</i>				10,0			10,0
Rotatoria Total			15,3	36,6	30,0	5,8		72,4
Gastrotricha	Gastrotricha		3,8	2,8		5,8		12,4
Nematoda	Nematoda		3,8	351,6	40,0			395,4
Chelicerata	Hydracarina			2,8		11,6		14,4
Crustacea	Nauplij				2,0			2,0
Grand Total			23,0	964,7	157,0	104,3	0,0	1233,7

Tablica P5.78b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim					
supstratima lokaliteta 78 - Matica Rastoka (mjesto Straševica)					
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Fital (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		145,1		145,1
Amoebida	<i>Mayorella sp.</i>	1,5	4,8		4,8
	<i>Vahlkampfia tachypoda</i>	3,5	4,8		4,8
Amoebida Total			9,6		9,6
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	2,2	5,7		5,7
	<i>Arcella hemisphaerica</i>	2,2	5,7		5,7
	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2	22,8		22,8
	<i>Gromia sp.</i>		9,6		9,6
Testacea Total			43,7		43,7
Ciliophora	<i>Paramecium bursaria</i>	2,5	11,4		11,4
	<i>Stokesia vernalis</i>		5,7		5,7
	<i>Tetrahymena pyriformis-comp</i>	3,7	11,4		11,4
	<i>Vorticella sp.</i>		5,7		5,7
Ciliophora Total			34,2		34,2
Platodes	Turbellaria		5,7		5,7
Rotatoria	Bdelloidea		5,7		5,7
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	4,8		4,8
	<i>Colurella obtusa</i>	1,6	5,7		5,7
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	5,7	24,9	30,6
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6	9,6		9,6
	<i>Lecane luna</i>	1,6	5,7		5,7
	<i>Lecane lunaris</i>	1,3	19,1		19,1
	<i>Monommata longiseta</i>	1,7	5,7		5,7
	<i>Mytilina mucronata</i>	1,7	11,4		11,4
	<i>Notommata tripus</i>	1,5	11,4		11,4
	<i>Otostephorns sp.</i>		4,8		4,8
	<i>Pleuretra sp.</i>		47,6		47,6
	Rotatoria Total			137,0	24,9
Gastrotricha	Gastrotricha		5,7		5,7
Nematoda	Nematoda		161,6	124,5	286,1
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>	1,3	11,4		11,4
Crustacea	<i>Chydorus sp.</i>		5,7		5,7
	Ostracoda		5,7		5,7
Crustacea Total			11,4		11,4
Grand Total			565,3	149,4	714,7

Tablica P5.79b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 79 - Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Fital, nitaste alge (Ind/cm ³)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		36,9		609,4	646,3
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>	2,2			11,3	11,3
	<i>Vahlkampfia guttula</i>	3,5			22,6	22,6
Amoebida Total					33,9	33,9
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2		3,8		3,8
	<i>Euglypha sp.</i>	1,8	2,8			2,8
Testacea Total			2,8	3,8		6,6
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	2,8			2,8
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>			22,5	5,6	28,2
	<i>Aspidisca lynceus</i>			26,3	5,6	31,9
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0		11,3		11,3
	<i>Chlamydonella alpestris</i>				5,6	5,6
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			56,3		56,3
	<i>Dexiostoma campylum</i>	3,9		60,1		60,1
	<i>Euplotes patella</i>	2,3		7,5		7,5
	<i>Frontonia acuminata</i>	2,2			11,3	11,3
	<i>Glaucoma scintillans</i>	3,6		45,1		45,1
	<i>Holophrya sp.</i>				16,9	16,9
	<i>Litonotus varsaviensis</i>			3,8		3,8
	<i>Loxodes sp.</i>	3,8			5,6	5,6
	<i>Oxytricha setigera</i>				5,6	5,6
	<i>Oxytricha sp.</i>			71,3		71,3
	Peritricha-swamer				5,6	5,6
	<i>Spirostomum minus</i>	2,8			5,6	5,6
	<i>Stylonychia mytilus - komplek</i>	2,9			5,6	5,6
	<i>Tetrahymena pyriformis-comp</i>	3,7		15,0		15,0
	<i>Trithigmotoma cuculus</i>	3,1		63,8		63,8
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4			11,3	11,3
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7			5,6	5,6
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4		18,8		18,8
Ciliophora Total				401,8	90,3	492,1
Rotatoria	Bdelloidea			60,1		60,1
	<i>Cephalodella catellina</i>	1,7		3,8		3,8
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7			11,3	11,3
	<i>Colurella obtusa</i>	1,6		3,8		3,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2		22,5	33,9	56,4
	<i>Didymodactylos sp.</i>				5,6	5,6
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6		7,5		7,5
	<i>Habrotrocha sp.</i>	1,3			11,3	11,3
	<i>Lecane lunaris</i>	1,3			16,9	16,9
	<i>Lepadella patella</i>	1,7		18,8		18,8
	<i>Lindia truncata</i>			3,8		3,8
	<i>Philodina sp.</i>				5,6	5,6
Rotatoria Total				120,2	84,6	204,8
Gastrotricha	Gastrotricha		2,8			2,8
Nematoda	Nematoda		25,5	7,5	50,8	83,8
Crustacea	Copepoda - nauplij				5,6	5,6
Grand Total			70,9	533,2	874,6	1478,8

Tablica P5 80b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 80 - Ljuta (Konavle) (mjesto Ljuta)						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Megalital (Ind/cm ²)	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Grand Total
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	0,7			0,7
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>			6,3		6,3
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>			19,0		19,0
	<i>Gastronauta membranaceus</i>		0,4			0,4
Ciliophora Total			0,4	25,3		25,7
Rotatoria	Bdelloidea				9,3	9,3
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6	0,4			0,4
	<i>Henoceros sp.</i>		0,7			0,7
Rotatoria Total			1,1		9,3	10,4
Nematoda	Nematoda		0,4		9,3	9,7
Grand Total			2,6	25,3	18,7	46,6

Tablica P5.81b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 81 - Mirna, Istarske toplice						
TAKSONOMS KA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Argilal (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	<i>Peranema sp.</i>		3,3	5,6		8,9
Amoebida	<i>Amoeba proteus</i>	2,2	1,3			1,3
	<i>Amoeba sp.</i>	2,9	76,3			76,3
Amoebida Total			77,6			77,6
Testacea	<i>Arcella discoides</i>	2,2	1,3			1,3
	<i>Centropyxis aculeata</i>	1,9	6,6			6,6
	<i>Centropyxis ecornis</i>	1,9	38,1			38,1
	<i>Centropyxis sp.</i>	1,9	1,3		0,9	2,2
Testacea Total			47,3		0,9	48,2
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>		3,3		0,9	4,2
	<i>Chilodonella sp.</i>		10,9			10,9
	<i>Chlamydonellopsis plurivacuolata</i>		38,1	5,6		43,7
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		120,9	5,6	0,9	127,5
	<i>Cothurnia sp.</i>		1,3			1,3
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6	38,1			38,1
	<i>Euplotes patella</i>	2,3	44,7		0,9	45,6
	<i>Holosticha pullaster</i>		14,2	11,2	0,9	26,3
	Hypotrichia		14,2	5,6		19,8
	<i>Kahlilembus sp.</i>		1,3		0,9	2,2
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0			0,9	0,9
	<i>Leptopharynx costatus</i>				11,2	11,2
	<i>Litonotus varsaviensis</i>			7,6		7,6
	<i>Mesodinium sp.</i>	2,0	6,6		0,9	7,5
	<i>Monilicaryon monilatus</i>	2,3	1,3			1,3
	<i>Pleuronema sp.</i>		7,6			7,6
	<i>Stentor muelleri</i>	2,0	13,1			13,1
	<i>Strobilidium sp.</i>		7,6		0,9	8,5
	<i>Tachysoma pellionellum</i>		38,1			38,1
	<i>Thigmogaster oppositevacuolatus</i>		6,6			6,6
	<i>Trochilia minuta</i>	2,5	82,8			82,8
	<i>Uroleptus sp.</i>	2,4			0,9	0,9
	<i>Uronema nigricans</i>	3,2	120,9	5,6	0,9	127,5
	<i>Vorticella aquadulcis-complex</i>		6,6			6,6
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4	1,3			1,3
	<i>Vorticella infusionum-comple.</i>	3,4	7,6			7,6
Ciliophora Total			595,0	44,9	9,1	649,0
Rotatoria	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7			0,9	0,9
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	1,3			1,3
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	6,6		0,9	7,5
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6			0,9	0,9
	<i>Taphrocampa selenura</i>	1,4			0,9	0,9
Rotatoria Total			7,9		3,7	11,5
Nematoda	Nematoda		97,3	5,6	0,9	103,8
Chelicerata	Hydracarina		6,6			6,6
Grand Total			834,9	56,1	14,6	905,6

Tablica P5.82b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 82 - Jadro Jadro, nizvodno od kaptiranog vrela								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ³)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		2,3	10,8	50,1		158,7	221,8
Testacea	<i>Arcella hemisphaerica</i>	2,2				5,0		5,0
	<i>Euglypha laevis</i>	1,8	2,3					2,3
Testacea Total			2,3			5,0		7,3
Ciliophora	<i>Acinera sp.</i>						12,2	12,2
	<i>Aspidisca cicada</i>						6,1	6,1
	<i>Aspidisca lynceus</i>		2,3		16,7		30,5	49,5
	<i>Balladyna sp.</i>						48,8	48,8
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		13,5	1,0			6,1	20,6
	Hypotrichia			1,0			24,4	25,4
	<i>Leptopharynx costatus</i>		2,3	2,0			24,4	28,6
	<i>Litonotus sp.</i>						18,3	18,3
	<i>Oxytricha sp.</i>		4,5					4,5
	<i>Tetrahymena pyriformis-comp</i>	3,7		1,0				1,0
	<i>Uroleptus gallina</i>	2,4					6,1	6,1
	<i>Uroleptus musculus</i>	2,4		1,0				1,0
Ciliophora Total			22,5	5,9	16,7		177,0	222,1
Platodes	Turbellaria						6,1	6,1
Rotatoria	Bdelloidea		2,3	1,0			12,2	15,4
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7					12,2	12,2
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2					6,1	6,1
	<i>Dicranophorus caudatus</i>	1,6	6,8					6,8
	<i>Lepadella patella</i>	1,7					6,1	6,1
	<i>Lindia truncata</i>		2,3					2,3
	<i>Proales reinhardti</i>	1,4					24,4	24,4
Rotatoria Total			11,3	1,0			61,0	73,3
Nematoda	Nematoda		47,3	55,0	16,7			119,0
Grand Total			85,5	72,7	83,5	5,0	402,7	649,5

Tablica P5.83b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 83 - Zrmanja (Kaštel Žegarski)								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Akal (Ind/cm ³)	Fital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora					93,3		93,3
	<i>Peranema sp.</i>			18,2				18,2
Mastigophora Total				18,2		93,3		111,5
Testacea	<i>Arcella sp.</i>	2,2				6,7		6,7
	<i>Cyphoderia ampulla</i>	1,4		18,2				18,2
	<i>Gromia sp.</i>						176,0	176,0
Testacea Total				18,2		6,7	176,0	200,9
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6		18,2			11,7	29,9
Ciliophora	<i>Amphileptus sp.</i>			18,2				18,2
	<i>Aspidisca lynceus</i>		15,0				176,0	191,0
	<i>Chilodonella sp.</i>						58,7	58,7
	<i>Chilodontopsis depressa</i>	2,1			19,8			19,8
	<i>Chlamydonellopsis plurivacuolata</i>						58,7	58,7
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		10,0	109,1	39,6		938,8	1097,5
	<i>Coleps hirtus</i>			72,7	39,6			112,4
	<i>Coleps sp.</i>						58,7	58,7
	<i>Colpidium colpoda</i>	3,8				6,7		6,7
	<i>Dysteria navicula</i>						29,3	29,3
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6					58,7	58,7
	<i>Frontonia acuminata</i>	2,2					11,7	11,7
	<i>Halteria grandinella</i>	2,2		18,2				18,2
	<i>Holophrya sp.</i>				19,8	6,7		26,5
	<i>Holosticha pullaster</i>						29,3	29,3
	<i>Hymenostomata</i>					9,9		9,9
	<i>Hypotrichia</i>			109,1	39,6		70,4	219,1
	<i>Lembadion lucens</i>	2,4	15,0	72,7	39,6		58,7	186,0
	<i>Litonotus cygnus</i>	2,0		18,2			11,7	29,9
	<i>Litonotus fascicola</i>		5,0					5,0
	<i>Monilicaryon monilatus</i>	2,3		18,2				18,2
	<i>Oxytricha ferruginea</i>			18,2			117,3	135,5
	<i>Oxytricha setigera</i>			18,2			117,3	135,5
	<i>Oxytricha sp.</i>		45,0					45,0
	<i>Paramecium bursaria</i>	2,5					58,7	58,7
	<i>Peritrichia</i>			18,2				18,2
	<i>Pseudochilodontopsis sp.</i>						29,3	29,3
	<i>Tachysoma pellionellum</i>						117,3	117,3
	<i>Trachelophyllum sp.</i>			36,4				36,4
	<i>Uroleptus musculus</i>	2,4		72,7				72,7
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4	5,0	18,2	39,6	13,3	58,7	134,8
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4			39,6			39,6
Ciliophora Total			95,0	618,2	287,3	26,7	2059,4	3086,6
Platodes	Turbellaria		5,0				11,7	16,7
Rotatoria	Bdelloidea				19,8			19,8
	<i>Cephalodella div. sp.</i>	1,7		218,2			117,3	335,5
	<i>Cephalodella forcipata</i>	1,7					11,7	11,7
	<i>Cephalodella forcicata</i>	1,7	5,0					5,0
	<i>Cephalodella hoodi</i>	1,7					11,7	11,7
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7			19,8			19,8
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2			9,9			9,9
	<i>Euchlanis dilatata</i>	1,6					117,3	117,3
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6		18,2	9,9			28,1
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4		18,2	59,4		11,7	89,4
	<i>Monommata sp.</i>	1,4		18,2				18,2
	<i>Philodina roseola</i>	1,5	5,0					5,0
	<i>Proales sp.</i>	1,4		18,2				18,2
	<i>Proales theodora</i>	1,4	10,0					10,0
	<i>Trichocerca iernis</i>	1,6		18,2				18,2
	<i>Trichocerca porcellus</i>	1,6					11,7	11,7
Rotatoria Total			20,0	309,1	118,9		281,6	729,6
Gastrotricha	Gastrotricha			18,2			11,7	29,9
Nematoda	Nematoda		25,0	36,4	9,9		58,7	129,9
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>	1,3	5,0					5,0
Crustacea	<i>Alona sp.</i>			7,3	4,0			11,2
	<i>Cyclops sp.</i>			7,3				7,3
	Nauplij			7,3				7,3
Crustacea Total				21,8	4,0			25,8
Grand Total			150,0	1058,2	420,1	126,6	2611,0	4365,9

Tablica P5.84b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 84 - Krka, kanjonski dio, Roški slap						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		117,0			117,0
	<i>Peranema sp.</i>			26,9		26,9
Mastigophora Total			117,0	26,9		143,9
Amoebida	<i>Amoeba sp.</i>	2,9		5,4	9,8	15,2
	<i>Mayorella sp.</i>	1,5			9,8	9,8
	<i>Thecamoeba sp.</i>	2,5			9,8	9,8
	<i>Vahlkampfia sp.</i>	3,5			19,6	19,6
Amoebida Total				5,4	49,1	54,5
Testacea	<i>Arcella discoidea</i>	2,2	4,5			4,5
	<i>Centropyxis sp.</i>	1,9	22,5	5,4		27,9
	<i>Difflugia sp.</i>	1,9		26,9		26,9
	<i>Gromia sp.</i>		22,5		39,3	61,8
	<i>Trinema sp.</i>	1,8		5,4		5,4
Testacea Total			49,5	37,7	39,3	126,5
Heliozoa	<i>Acanthocystis mimetica</i>	1,8			19,6	19,6
	<i>Acanthocystis sp.</i>	1,8			19,6	19,6
	<i>Actinophrys sol</i>	1,6			98,2	98,2
	<i>Actinosphaerium eichhorni</i>	1,6		5,4	19,6	25,0
Heliozoa Total				5,4	157,1	162,5
Ciliophora	<i>Acinertia uncinata</i>				16,7	16,7
	<i>Acineta sp.</i>				19,6	19,6
	<i>Chilodonella sp.</i>				9,8	9,8
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0			16,7	16,7
	<i>Cinetochilum margaritaceum</i>		22,5	26,9		49,4
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6	4,5	13,5		18,0
	<i>Euplotes moebiusi</i>		4,5			4,5
	<i>Euplotes patella</i>	2,3		53,9		53,9
	<i>Frontonia angusta</i>	2,5		26,9		26,9
	<i>Glaucoma sp.</i>				8,3	8,3
	<i>Holophrya sp.</i>		9,0	26,9		35,9
	<i>Holosticha pullaster</i>				19,6	19,6
	<i>Hymenostomata</i>		22,5			22,5
	Hypotrichia			26,9	16,7	43,6
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0			19,6	19,6
	<i>Litonotus cygnus</i>	2,0			9,8	9,8
	<i>Oxytricha ferruginea</i>		4,5	26,9		31,4
	<i>Paramecium bursaria</i>	2,5	11,3	26,9		38,2
	<i>Placus luciae</i>	1,8		13,5		13,5
	<i>Pleuronema sp.</i>			26,9		26,9
	<i>Stentor muelleri</i>	2,0		26,9	58,9	85,9
	<i>Stentor niger</i>	2,0	4,5		98,2	102,7
	<i>Stentor roeselii</i>	2,0		5,4	98,2	103,6
	<i>Stylonychia mytilus-complex</i>	2,9	4,5			4,5
	<i>Tachysoma pellionellum</i>			5,4		5,4
	<i>Uroleptus sp.</i>	2,4	22,5			22,5
	<i>Uronema nigricans</i>	3,2		26,9		26,9
	<i>Urostyla grandis</i>	2,7	4,5			4,5
	<i>Urotricha farcta</i>			13,5		13,5
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4	103,5	26,9	111,9	242,3
	<i>Vorticella octava-complex</i>	2,2		5,4		5,4
	<i>Vorticella sp.</i>		4,5	53,9		58,4
Ciliophora Total			222,8	433,8	504,2	1160,7
Rotatoria	Bdelloidea				19,6	19,6
	<i>Cephalodella gibba</i>	1,7	11,3		9,8	21,1
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7	27,0	5,4	26,5	58,9
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	22,5	26,9	8,3	57,8
	<i>Dicranophorus sp.</i>	1,6		5,4		5,4
	<i>Euchlanis sp.</i>	1,6	22,5			22,5
	<i>Lecane flexilis</i>	1,1		26,9		26,9
	<i>Lecane lunaris</i>	1,3	4,5	5,4		9,9
	<i>Notholca sp.</i>		22,5			22,5
	<i>Proales sp.</i>	1,4	4,5			4,5
	<i>Synchaeta sp.</i>	1,6		5,4	16,7	22,1
	<i>Synchaeta tremula</i>	1,5	9,0			9,0
Rotatoria Total			123,8	75,4	81,0	280,1
Gastrotricha	Gastrotricha		4,5			4,5
Nematoda	Nematoda		225,0	134,7	235,7	595,4
Tardigrada	<i>Macrobiotus sp.</i>	1,3		26,9		26,9
Chelicerata	Hydracarina		4,5			4,5
Crustacea	<i>Alona sp.</i>		4,5			4,5
	Nauplij		22,5	5,4		27,9
Crustacea Total			27,0	5,4		32,4
Grand Total			774,0	751,8	1066,4	2592,1

Tablica P5.86b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima						
lokaliteta 86 - Cetina, Radmanove Mlinice						
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora		28,1	4,9	24,3	57,3
Amoebida	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5	0,4			0,4
	<i>Vahlkampfia vahlkampfi</i>	3,5		1,0		1,0
Amoebida Total			0,4	1,0		1,4
Testacea	<i>Euglypha sp.</i>	1,8	0,8			0,8
Heliozoa	<i>Actinophrys sol</i>	1,6	0,4	1,0		1,4
Ciliophora	<i>Balladyna sp.</i>			2,9	9,1	12,0
	<i>Chlamydonellopsis plurivacuolata</i>				3,0	3,0
	<i>Lacrymaria olor</i>	2,0			3,0	3,0
	<i>Odontochlamys alpestris</i>		0,4			0,4
	<i>Oxytricha haematoplasma</i>				3,0	3,0
	<i>Oxytricha sp.</i>		1,3			1,3
	<i>Peritricha-swarmer</i>		0,4			0,4
	<i>Stentor niger</i>	2,0	0,4			0,4
	<i>Tetrahymena pyriformis-comp</i>	3,7		1,0		1,0
	<i>Thigmogaster oppositevacuolatus</i>		0,4			0,4
Ciliophora Total			2,9	3,9	18,2	25,1
Rotatoria	Bdelloidea		1,7			1,7
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7		1,0		1,0
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2	0,8			0,8
	<i>Lepadella patella</i>	1,7		1,0		1,0
	<i>Lepadella sp.</i>	1,4	0,4			0,4
Rotatoria Total			2,9	1,9		4,9
Nematoda	Nematoda		2,1	3,9	3,0	9,0
Chelicerata	Hydracarina		0,4			0,4
Crustacea	Copepoda		0,4			0,4
Grand Total			38,6	16,6	45,6	100,8

Tablica P5.87b: Zastupljenost mikrozoobentosa (broj jedinki/cm ²) na različitim supstratima								
lokaliteta 87 - Cetina, Obrovac Sinjski								
TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	S	Makrolital (Ind/cm ²)	Mezolital (Ind/cm ²)	Mikrolital (Ind/cm ²)	Fital (Ind/cm ³)	Akal	Grand Total
Mastigophora	Mastigophora				0,7	3752,9		3753,5
Amoebida	<i>Vahlkampfia limax</i>	3,5				5,3		5,3
Testacea	<i>Arcella vulgaris</i>	2,2				5,3		5,3
Ciliophora	<i>Aspidisca cicada</i>					15,9		15,9
	<i>Aspidisca lynceus</i>					5,3		5,3
	<i>Chilodonella uncinata</i>	3,0		2,8				2,8
	<i>Chlamydonella alpestris</i>					15,9		15,9
	<i>Cyclidium sp.</i>					5,3		5,3
	<i>Euplotes affinis</i>	2,6		8,4	2,1			10,5
	<i>Frontonia acuminata</i>	2,2		2,8				2,8
	<i>Holosticha sp.</i>					21,1		21,1
	<i>Oxytricha sp.</i>			2,8		5,3		8,1
	Peritricha-swarmers					5,3		5,3
	<i>Uroleptus piscis</i>	2,4				5,3		5,3
	<i>Vorticella campanula</i>	2,4		2,8				2,8
Ciliophora Total				19,6	2,1	79,3		100,9
Rotatoria	Bdelloidea			5,6				5,6
	<i>Cephalodella sp.</i>	1,7				26,4		26,4
	<i>Colurella uncinata</i>	1,2				5,3		5,3
	<i>Dicranophorus forcipatus</i>	1,8				15,9		15,9
	<i>Lepadella patella</i>	1,7				37,0		37,0
	<i>Philodina roseola</i>	1,5	141,4					141,4
	<i>Philodina sp.</i>				0,7			0,7
	<i>Scepanotrocha sp.</i>		6,4					6,4
	<i>Trichotria pocillum</i>	1,5				5,3		5,3
Rotatoria Total			147,9	5,6	0,7	89,9		244,0
Gastrotricha	Gastrotricha					5,3		5,3
Nematoda	Nematoda		19,3	83,8	3,5	10,6		117,1
Crustacea	Copepoda - nauplij					10,6		10,6
Grand Total			167,1	108,9	6,9	3959,0	0,0	4242,0

**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

BIOLOŠKI ODSJEK

Rooseveltovej trg 6, Zagreb

i

ELEKTROPROJEKT D.D.

Alexandra von Humboldta 4, Zagreb

**STUDIJA
EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH
KOPNENIH VODA U HRVATSKOJ PREMA
KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O
VODAMA**

KNJIGA 3/1

6. MAKROZOOBENTOS

Voditelj Projekta:

Prof. dr. sc. Ivan Habdija

Dekan

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

Prof. dr. sc. Mladen Juračić

Zagreb, 2008.

Sadržaj studije

KNJIGA 1

Poglavlje 1
Uvod

Poglavlje 2

Prethodne studije: temeljni dokumenti citirani i korišteni u istraživanjima i sintezi zaključaka na projektu: Ekološko istraživanje površinskih voda u Hrvatskoj prema kriterijima ODV

Poglavlje 3

Osnovna načela klasifikacije hidrografske mreže Hrvatske prema deskriptorima sustava B

Poglavlje 4

Klasifikacija tekućica i jezera u hidrografskoj mreži Hrvatske

KNJIGA 2

Poglavlje 5

Perifiton, mikrobentos i makrofiti

KNJIGA 3

Poglavlje 6

Makrozoobentos

KNJIGA 4

Poglavlje 7

Plankton

KNJIGA 5

Poglavlje 8

Nekton

KNJIGA 6

Poglavlje 9

Sažeti prikaz fiziografskih, hidrogeoloških, ekoloških i biocenotičkih obilježja HR Tipova tekućica definiranih prema obaveznim deskriptorima sustava B ODV

KNJIGA 7

Poglavlje 10

Prikaz GIS-a ekoloških značajki površinskih kopnenih voda Hrvatske

KNJIGA 8

Poglavlje 11

Biološki testovi za procjenu toksičnosti i genotoksičnosti voda

KNJIGA 9

Poglavlje 12

Sinteza i zaključci

Poglavlje 6

MAKROZOOBENTOS

PROJEKTNI ZADATAK: EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH VODA U HRVATSKOJ
PREMA KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Izvođač istraživanja: Zajednički izvršitelji

BIOLOŠKI ODSJEK PRIRODOSLOVNO- MATEMATIČKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Horvatovac102a, Zagreb

I

ELEKTROPROJEKT d.d. Zagreb, Alexandra von Humboldta 2,
Zagreb

Autori: Prof. dr. sc. Mladen Kerovec, doc. dr. sc. Zlatko Mihaljević i
Igor Stanković, prof. biol. i kem.

Sudionici u realizaciji ovog dijela projektnog zadatka:

Konzultant savjetnik: Akademik Milan Meštrov, prof. emeritus

Učesnici u terenskom dijelu istraživanja:

Prof. dr. sc. Mladen Kerovec, Doc. dr. sc. Zlatko Mihaljević, Doc. dr. sc. Sanja Gottstein,
Doc. dr. sc. Marija Špoljar, Dr. sc. Aleksandar Popijač, Dr. sc. Marko Miliša, Dr. sc. Marija
Gligora, Mr. sc. Krešimir Žganec, Ana Previšić, dipl. inž. biol., Marija Ivković, dipl. inž.
biol., Mirela Sertić, prof. biol. i kem., Igor Stanković, prof. biol., Koralka Kralj, dipl. inž.
biol., Mirjana Jelenčić, tehničar, Vladimir Bartovski, viši tehničar

Izdvajanje životinjskog materijala:

Mirjana Jelenčić, tehničar, Igor Stanković, prof. biol., Dunja Turk, dipl. inž. biol., Ivna
Dragović, dipl. inž. biol., Ivona Zrinski, dipl. inž. biol.

Determinacija makrozoobentosa:

Oligochaeta i Hirudinea - Prof. dr. sc. Mladen Kerovec

Copepoda, Cladocera - Doc. dr. sc. Ivančica Ternjej

Amphipoda, Isopoda, Decapoda - Doc. dr. sc. Sanja Gottstein i mr. sc. Krešimir Žganec

Ephemeroptera - Ana Slavikovski, dipl. inž. biol.

Plecoptera - Dr. sc. Aleksandar Popijač

Odonata - Nino Mihoković

Trichoptera - Doc. dr. sc. Mladen Kučinić, Ana Previšić, dipl. inž. biol. i mr. sc. Ivan
Vučković

Coleoptera - Martina Temunović, dipl. inž. biol.

Bivalvia i Gastropoda - doc. dr. sc. Jasna Lajtner

Diptera - Doc. dr. sc. Zlatko Mihaljević i Marija Ivković, dipl. inž. biol.

VODITELJ DIJELA ISTRAŽIVANJA:

PROF. DR. SC. MLADEN KEROVEC

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. MAKROZOOBENTOS KAO POKAZATELJ KAKVOĆE VODA	1
2. MATERIJAL I METODE	3
2.1. METODOLOGIJA UZORKOVANJA MAKROZOOBENTOSA	3
2.2. MULTIMETRIJSKI INDEKSI	7
2.3. STATISTIČKE I RAČUNALNE METODE ANALIZE UZORAKA	11
3. REZULTATI	12
3.1. OBILJEŽJA MAKROZOOBENTOSA ISTRAŽIVANIH LOKACIJA PREMA POJEDINIM TIPOVIMA TEKUĆICA	20
A. PANONSKA REGIJA	20
B. DINARSKA KONTINENTALNA SUBREGIJA	48
C. DINARSKA PRIMORSKA SUBREGIJA	72
3.2. USPOREDBA POJEDINIH POSTAJA I EKOLOŠKIH TIPOVA TEKUĆICA TEMELJEM ANALIZE MAKROZOOBENTOSA	95
3.3. INDEKS SAPROBNOSTI (S) - POKAZATELJ KAKVOĆE VODE ISTRAŽIVANIH TEKUĆICA	111
3.4. OCJENA EKOLOŠKE KAKVOĆE VODA TEMELJEM ANALIZE MAKROZOOBENTOSA	118
4. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE	127
5. LITERATURA	133
PRILOZI 1	135
PRILOZI 2	228

1. UVOD

Okvirna direktiva o vodama Europske unije (ODV EU) (Direktiva 2000/60/ES) krovni je propis na području gospodarenja vodama u zemljama Europske unije i u postupku je primjene u hrvatsko zakonodavstvo. Svaka članica EU mora najprije odrediti tipove površinskih voda, te referentne uvjete za svaki pojedini tip. Nadalje valja utvrditi odstupanja pojedinih voda u odnosu na referentne uvjete, te ih valja svrstati u jedan od 5 razreda kakvoće (loše, slabo, umjereno dobro, dobro i vrlo dobro). Za one vode koje ne udovoljavaju dobrom ekološkom stanju, valja predložiti mjere za poboljšanje njihovog ekološkog stanja. Jedan od glavnih ciljeva ODV EU je postići dobro ekološko stanje površinskih voda članica EU do kraja 2015. godine. Klasifikacija ekološkog stanja rijeka (tekućica) i jezera provodi se temeljem: bioloških elemenata, hidromorfoloških te kemijskih i fizikalno-kemijskih elemenata. Sastav i struktura zajednice makrozoobentosa sastavni je i nezaobilazni dio bioloških elemenata prilikom utvrđivanja ekološkog stanja slatkih voda.

1.1. MAKROZOOBENTOS KAO POKAZATELJ KAKVOĆE VODA

Pojam makrozoobentos označava raznoliku skupinu makroskopskih beskralješnjaka koji su vezani za dno kopnenih voda (pričvršćeni su za dno, ukapaju se ili po njemu plaze), a vidljivi su golim okom ili pomoću lupe. Radi se o vrlo heterogenoj skupini beskralješnjaka (virnjaci, maločetinaši, pijavice, rakovi, školjkaši, puževi, kukci), za čije se prikupljanje koriste bentos mreže čija veličina okašca je 0,5 x 0,5 mm. Makrofauna zajedno s biljnim organizmima i algama tvori raznovrsne životne zajednice dna ili bentos, te su kontinuirano pod direktnim utjecajem različitih ekoloških čimbenika staništa koji utječu na njihov sastav, dinamiku, gustoću i zonalan raspored duž uzdužnog profila tekućice.

Makrozoobentos predstavlja važnu komponentu unutar biocenotičkih struktura i ciklusa nutrijenata te je važan dio hranidbenih lanaca. Mnogi vodeni makroskopski beskralješnjaci se hrane algama i bakterijama koje su na dnu prehranbenog lanca. Neki usitnjavaju i jedu lišće te ostali organski materijal. Dakle, važna je uloga faune dna u transformaciji organske tvari u vlastitu biomasu tj. hranu koju koriste i vršni predatori poput riba. Svojom brojnošću i ulogom u prehranbenom lancu čine vrlo važnu kariku u prirodnom protoku energije i nutrijenata. Nakon ugibanja dno obogaćuju nutrijentima, koji opet služe drugim biljkama i životinjama.

Makroskopski beskralješnjaci predstavljaju jedan od ključnih bioloških elemenata za ocjenu ekološkog stanja slatkih voda, jer posjeduju određene prednosti pred drugim skupinama vodenih organizama (Barbour i sur., 1999). Zbog relativno dugog životnog vijeka i ograničene pokretljivosti, veće ili manje promjene ekoloških uvjeta u okolišu kao što su promjena fizikalnih svojstava vode (brzine, temperature, svjetla), kemijskog sastava vode (količina otopljenih soli, kisika i ugljik (IV)-oksida), sezonske i dnevne promjene režima protoka vode imaju za posljedicu promjenu u strukturi i brojnosti zajednice. Dakle, sastav zajednice makrozoobentosa odraz je ekoloških prilika koje vladaju na staništu uključujući i različite stresore: organsko i anorgansko onečišćenje, toksične tvari, kiselost te morfološke promjena vodotoka. Nadalje, bentoski makroskopski beskralješnjaci nisu jednako osjetljivi na različite biotičke i abiotičke čimbenike u okolišu. Posljedično, struktura zajednice makroskopskih beskralješnjaka, te prisutnost odnosno odsutnost pojedinih vrsta, koristi se kao pokazatelj kakvoće voda, te većina država ima svoj sistem klasifikacije temeljem makrozoobentosa koji se koristi prilikom ocjene kakvoće voda. Sustavi biotičkih indeksa razvijeni su kako bi se specifičnim biološkim indikatorima dala brojčana vrijednost. Te indikatorske vrste imaju svojstvene fizikalne i kemijske zahtjeve. Promjene u prisutnosti ili odsutnosti, broju, morfologiji, fiziologiji i ponašanju ovih organizama ukazuju da su fizikalni odnosno kemijski čimbenici izvan optimalnih granica. Velika brojnost pojedinih porodica s izuzetno otpornim organizmima ukazuje na lošu kvalitetu vode (Rosenberg i sur. 1993).

Podloga ili supstrat od iznimnog je značenja za bentoske beskralješnjake koji na tom staništu nalaze hranu, zaklon od grabežljivaca, polažu jaja, pričvršćuju se za podlogu ili pužu po njoj. Opće je poznata činjenica da karakter i vrsta supstrata u velikoj mjeri utječe na sastav i strukturu makrozoobentosa te njegovu funkcionalnu organizaciju. Tako npr. Schleuter i Tittizer (1988) navode na je veličina čestica supstrata kritični čimbenik koji utječe na raznolikost vrsta, gustoću populacija i organizaciju makrozoobentosa. Gustoća populacija pada s povećanjem količine finije granuliranog materijala, dok raznolikost vrsta raste s većom raznolikošću sedimenta. Dakle različiti tipovi supstrata zapravo predstavljaju različita mikrostaništa s svojstvenim zajednicama. Sve vrste makroskopskih beskralješnjaka ne pokazuju isključivo preferiranje jedne vrste supstrata već se javljaju u zajednicama koje se razvijaju na različitim supstratima. Makrofaunu dna nalazimo u prirodnim staništima, ali i onima koje je čovjek umjetno stvorio. Mnoge vrste mogu se kretati (migrirati) driftom niz struju ili letom na druge vodene površine tijekom odrasle faze (Giller i Malmqvist, 1998).

2. MATERIJAL I METODE

2.1. METODOLOGIJA UZORKOVANJA MAKROZOOBENTOSA

Iz gore navedenog poglavlja proizlazi da je pravilno i sveobuhvatno uzorkovanje prvi i najvažniji korak pri vrednovanju ekološkog stanja slatkovodnih ekosustava. Uzorci moraju biti reprezentativni, tj. moraju biti odraz stvarnih ekoloških prilika na mjestu uzorkovanja. Uzorkovanje na svim mikrostaništima izabrane postaje neophodno je za dobivanje primjerenih podataka o sastavu i strukturi makrozoobentosa. Projekt EU AQEM (Aqem consortium, 2002), imao je zadatak izraditi postupak za ocjenu stanja europskih vodotokova na temelju makrozoobentosa, koji udovoljava zahtjevu ODV EU. AQEM sustav predlaže «multihabitat» uzorkovanje, tj. uzorkovanje svih raspoloživih mikrostaništa na mjestu uzorkovanja. Mikrostaništa se dijele na mineralna i organska (Tab. 1.). Uzorkovanje se provodi pomoću ručne bentos mreže s metalnim okvirom 25 x 25 cm koja je pričvršćena za metalno ili drveno držalo (Sl. 1.). Mreža je duga 50 cm s promjerom okašca 0,5 mm. U plitkim tekućicama s kamenitim supstratom uzorkuje se s Surberovom mrežom koja ima metalni okvir površine 25 x 25 cm (Sl. 2.). Dužina mreže je 50 cm a promjer okašca je 0,5 mm. Na svakoj mjernoj postaji prvo se odredi broj mikrostaništa, prikuplja se 20 poduzoraka ovisno o postotnoj zastupljenosti pojedinog tipa mikrostaništa, s time da se mikrostanište koje je zastupljeno s manje od 5 % ne uzorkuje. Dakle jedan poduzorak čini supstrat s pripadajućim životinjama s površine od 25 x 25 cm (0,0625 m²). Mreža prazni nakon 2 do 3 skupljena poduzorka. Na terenu se izoliraju osjetljive vrste koje trebaju ostati žive i koje treba vratiti poslije determinacije u vodotok (*Astacus astacus*, *Unio pictorum*). Na prethodno opisan način uzorkovanja prikupi se jedan kompozitni uzorak s ukupne površine od 1,25 m² (20 x 0,0625 m²) koji sadrži mnoštvo materijala i organizama, te izolacija makrozoobentosa predstavlja dugotrajan proces. Iz navedenog razloga AQEM projekt za potrebe monitoringa predlaže prilikom laboratorijske analize poduzorkovanje. AQEM protokol predlaže pregled 4/30 uzorka. Kompletan uzorak se ravnomjerno rasporedi u kadicu čije je dno podijeljeno na 30 kvadrata veličine 6 x 6 cm. Nasumično se odaberu 4 kvadrata te se iz 4/30 uzorka izoliraju sve životinje. U slučaju da se na navedenoj površini ne izolira više od 500 jedinki (± 20 %), pregledava se dodatni kvadrat sve dok brojnost organizama ne dosegne potrebnih 500 jedinki.

Iz dobivenih podataka o sastavu i strukturi makrozoobentosa na pojedinim postajama može se ocijeniti kakvoća vode pojedinog vodotoka. Radi što objektivnijeg prikaza te

procjene eventualnih negativnih utjecaja (pritiska) (onečišćenje, morfometrijske promjene vodotoka) na makrozoobentos, izračunava se niz različitih indeksa.



Slika 1. Ručna bentos mreža.



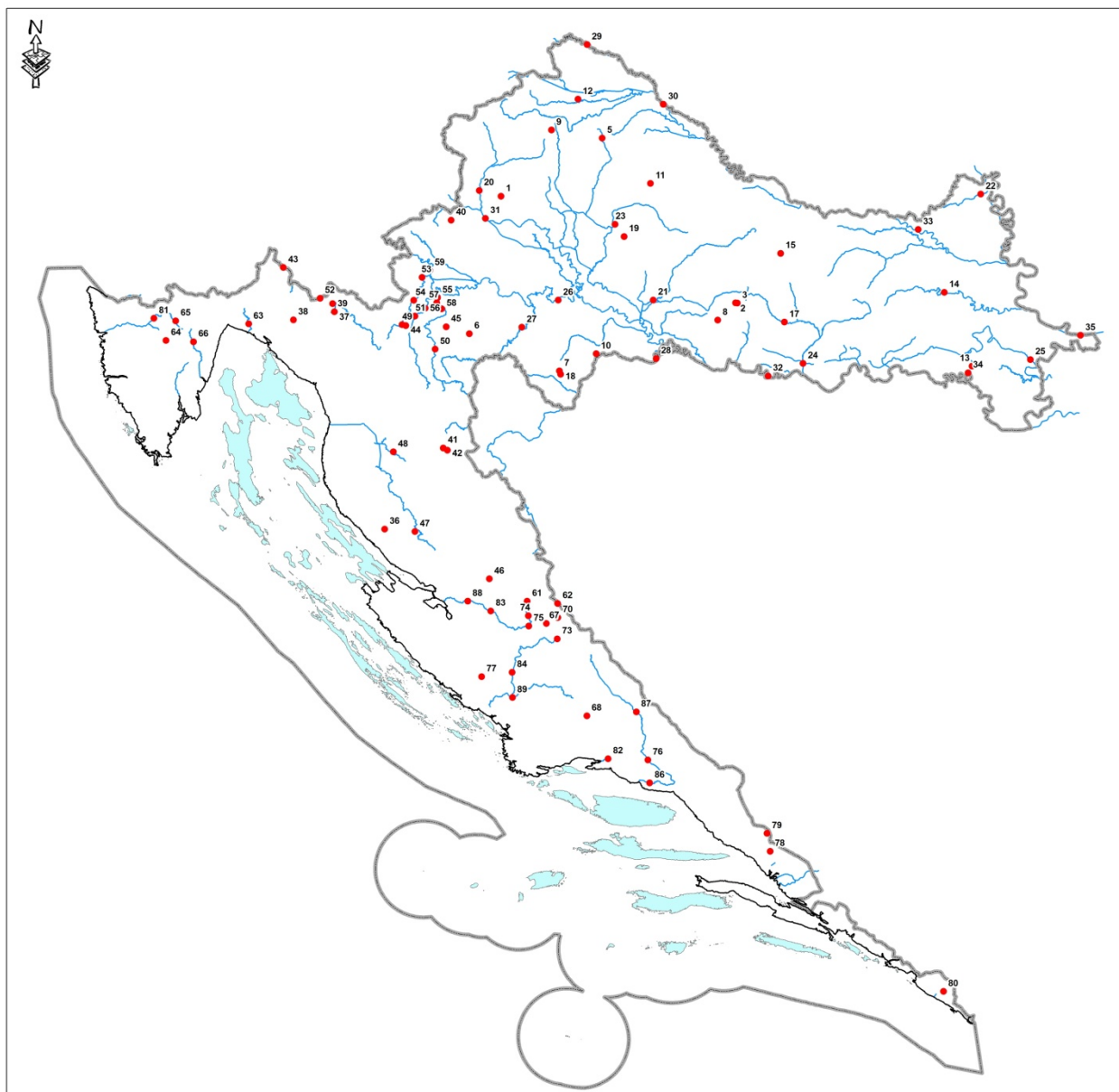
Slika 2. Surberova mreža.

Ciljevi AQEM sustava su: klasificirati tekućice u određenu vrstu vode na osnovu kvalitete od 5 (visoka kvaliteta) do 1 (loša), te dati informacije o uzroku mogućeg pogoršanja kvalitete vode.

Za potrebe projekta «Ekološko istraživanje površinskih kopnenih voda u Hrvatskoj prema kriterijima Okvirne direktive o vodama» ("Ecological Research of freshwater in Croatia regarding criteria of the Water Framework Directive of EU") uzorci makrozoobentosa uzorkovani su na 80 postaja po modificiranom AQEM protokolu. Uzorci makrozoobentosa tijekom ovih istraživanja sabrani su na tekućicama raspoređenih na cijelom prostoru Republike Hrvatske. Na području Panonske ekoregije obrađene su ukupno 32 lokacije. Ukupno 48 lokacija je bilo razmješteno na području Dinarske ekoregije, koja je podijeljena na dvije subregije. Na području kontinentalne i primorske subregije obrađeno je po 24 lokacija (Sl. 3.).

No, neposredno prije uzorkovanja ispunjavao se terenski obrazac te se na određenom dijelu toka (100 m) procjenjivao postotni udio pojedinih tipova supstrata (Prilog 1). Radi upotpunjavanja podataka o preferiranju pojedinih tipova mikrostaništa za određene vrste makrozoobentosa, svi uzorci koji su sakupljeni na različitim mikrostaništima istraživanih postaja su odvajani zasebno, te nisu objedinjeni u jednom uzorku kako je predviđeno po AQEM protokolu. Tako je sakupljeno ukupno 249 uzoraka makrozoobentosa, koji su na terenu konzervirani 96 % alkoholom. Prikupljeni materijal obrađen je u dvije faze u Laboratoriju za ekologiju životinja Zoologijskog zavoda PMF-a. Najprije su makroskopski beskralješnjaci izdvojeni, razvrstani po skupinama i izbrojani pomoću binokularne lupe. Od ukupno 249 uzoraka, 47 % uzoraka je izolirano u cijelosti, a ostali su smanjivani (zbog izrazito gustih populacija makroskopskih beskralješnjaka) te je pregledano 1/2 – 1/16 uzoraka, dok nije izolirano minimalno 500 jedinki makrozoobentosa. Različite skupine makroskopskih beskralješnjaka su odvojene u epruvetice s naznačenim nazivom skupine, datumom i mjestom uzorkovanja te konzervirane u 75 % etilnom alkoholu. Zatim su detaljnije determinirane do nižih sistematskih kategorija.

U pravilu, na svakoj smo lokaciji prikupili više poduzoraka, čiji je broj varirao od 1 do maksimalno 6, ovisno o raznolikosti supstrata dna (Tablica 1).



Slika 3. Karta Hrvatske s označenim mjestima uzorkovanja.

Tablica 1. Vrste supstrata.

Mineralna mikrostaništa	Organska mikrostaništa
Megalital (> 40cm) - Mg (veliko kamenje, blokovi i stijene)	Fital - F (nitaste alge, slojevi algi na kamenju)
Makrolital (20 cm - 40 cm) - Ma (veće kamenje)	Fital - F (submerzni alge, mahovine i makrofiti)

Mezolital (> 6 cm - 20 cm) - Mz (kamenje veličine šake, oblutak)	Fital - F (emerzna makrofitska vegetacija, npr. <i>Typha</i> sp., <i>Carex</i> sp., <i>Pragmites</i> sp.)
Mikrolital (> 2 cm - 6 cm) - Mi (srednji i krupni šljunak do veličine šake, valutice)	Fital - F (živi dijelovi kopnenog bilja, korijenje johe, priobalna vegetacija)
Akal (> 0,2 - 2 cm) - Ak (sitni šljunak)	Ksilal - X (veliki trupci, grane, korijenje u vodotoku)
Psamal / Psamopelal (> 6 μ m - 2 mm) - P (organski mulj, pijesak)	CPOM - POM (veliki čestice organske tvari; lišće)
Argilal (< 6 μ m) - Ar (anorganski mulj, glina)	FPOM (fine čestice organske tvari)
Teh nolital 1 (umjetno betonirana podloga)	Kanalizacijske gljivice (npr. <i>Sphaerotilus</i> i organski mulj)
Teh nolital 2 (umjetno betonirano korito)	Krhotine (nakupine kućica puževa i školjki)

2.2. MULTIMETRIJSKI INDEKSI

Na temelju brojnosti pojedinih svojiti odnosno skupina makrozoobentosa, moguće je ocijeniti ekološka kakvoća vode pojedinog vodotoka. Radi što objektivnijeg prikaza rezultata, te procjene utjecaja različitih pritisaka (organsko opterećenje, zakiseljivanje, morfološka i opća degradacija vodotoka ...) koriste se različite metrike odnosno indeksi. Metriku predstavljaju odnosno odražavaju specifični i predvidljivi odzivi pojedinih cenoza vodenih ekosistema prema čimbenicima okoliša te na različite antropogene utjecaje. AQEM sustav predlaže multimetrički sustav, tj. niz metrika čiji je konačni cilj što objektivnije ocijeniti ekološke prilike na mjestu uzorkovanja temeljem makrozoobentosa. Usporedbom dobivenih rezultata s referentnim uvjetima moguće je procijeniti utjecaj različitih pritisaka na zajednicu makrozoobentosa.

Prema AQEM sustavu metrike koje se koriste za procjenu ekološke kakvoće vode vodotokova mogu se grupirati u nekoliko skupina:

1. Sastav i abundancija pojedinih skupina makrozoobentosa.

Ovdje ubrajamo sve metrike koje uzimaju u obzir apsolutnu brojnost predstavnika pojedinih skupina makrozoobentosa (Oligochaeta, Diptera, Crustacea, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera, Coleoptera) ili pak njihovu relativnu brojnost (% Oligochaeta, % Crustacea, % Ephemeroptera, % Odonata, % Plecoptera, % Trichoptera, % Coleoptera, % Diptera, % EPT – Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera).

2. Funkcionalna uloga i ekološki zahtjevi pojedinih predstavnika makrozoobentosa.

Svaka svojta u zajednici ima svoju ulogu u pogledu prehrane (preferira određenu hranu i zauzima određeni trofički nivo), preferira određeno mikrostanište (supstrat) ali i dio toka uzduž longitudinalnog profila tekućice. Metrike u ovoj skupini predstavljaju postotni udio zajednice koja preferira pojedini odsječak longitudinalnog profila tekućice, različita lotička i lentička staništa te različite tipove supstrata. Ovdje pripadaju i metrike koje se baziraju na načinima pokretanja te tipu prehrane (Tab. 2. – 6.).

3. Bogatstvo i raznolikost zajednice (richnes/diversity).

Ovdje ubrajamo metrike koje se baziraju na indeksima raznolikosti. Indeksi raznolikosti su matematički izrazi koji mjere strukturu zajednice, a baziraju se na brojnosti i ujednačenosti vrsta. U akvatičkim ekosistemima najčešće se rabe Shannon-Waeverov i Simpsonov indeks. Vrijednosti ovih indeksa u pravilu su niže kao posljedica djelovanja različitih pritisaka.

4. Osjetljivost/tolerantnost pojedinih svojti.

Metrike koje se baziraju na osjetljivosti odnosno toleranciji pojedinih svojti uglavnom mjere utjecaj promjena kakvoće vode na akvatičke cenoze. Ovdje ubrajamo saprobne i biotičke indekse koji mjere različite tipove pritisaka okoliša npr. organsko onečišćenje, zakiseljenje itd., integriraju bogatstvo vrsta, te mjere toleranciju na onečišćenje. Osnovni princip ovog pristupa su pretpostavke da vrste koje pokazuju različitu osjetljivost na poremećaje okoliša nestaju određenim redoslijedom kako se povećava pritisak (Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Gammarus, Asellus, Chironomidae i Tubificidae), te da se broj taksonomskih skupina smanjuje s povećanjem onečišćenja. Pojedine saprobne klase prikazane su u tablici 7.

Tablica 2. Cenološka zonacija tekućica uzduž longitudinalnog profila (Moog, 1995).

Zona	Kratica	Opis zone
Krenal	cr	Izvor
Hipokrenal	hy	Gornji tok potoka
Epiritral	er	Gornje područje pastirve
Metaritral	mr	Donje područje pastirve
Hiporitral	hr	Područje lipljena
Epiopotamal	ep	Područje mreže
Metapotama	mp	Područje deverike
Hipototal	hp	Područje boćate vode
Litoral	litt	Obalno područje stajaćica
Profundal	prof	Dno stratificiranih jezera

Tablica 3. Podjela beskralješnjaka prema njihovoj preferenciji različitih tipova lentičkih i lentičkih staništa (Schmedtje & Colling, 1996).

Naziv	Kratica	Opis
Limnobiont	LB	Organizmi koji naseljavaju stajaćice
Limnofil	LP	Preferiraju stajaćice, rijetko se pojavljuju u tekućicama s slabim strujanjem vode
Limno- do reofil	LR	Preferiraju stajaćice ali su prisutni i u tekućicama s slabim strujanjem vode
Reo- do limnofil	RL	Često su prisutni u lentičkim područjima tekućica
Reofil	RP	Organizmi tekućica s srednjom do velikom brzinom strujanja vode
Reobiont	RB	Organizmi tekućica s velikom brzinom strujanja vode
Indiferentan	IN	Nemaju nikakvih preferencija prema brzini strujanja vode

Tablica 4. Tipovi mikrostaništa (supstrata) i njihove preferencije pojedinih skupina beskralješnjaka (Schmedtje & Colling, 1996).

Mikrostanište	Kratica	Opis
Pelal	Pe	Organski mulj, veličina čestica <0,063 mm
Argilal	Ar	Anorganski mulj, glina, ilovača, veličina čestica <0,063 mm
Psamal	P	Pijesak; velič. čest. 0,063-2 mm
Akal	Ak	Sitni do srednje krupni šljunak; vel. čest. 0,2-2 cm
Lital	Li	Grubi šljunak do velike stijene, veličina čestica > 2 cm
Fital	F	Alge, mahovine i makrofiti uključujući i žive dijelove kopnenih biljaka
Mrtva organska tvar	POM	Krupne i sitne čestice organske tvari (CPOM i FPOM)
Druga mikrostaništa	Otmh	Npr. domaćini parazitskih beskralješnjaka

Tablica 5. Načini hranjenja pojedinih beskralješnjaka i izvori hrane (Moog, 1995).

Prehranbeni tip	Kratica	Izvor hrane
Strugači	gr	Tkivo endo- i epilitičkih algi, biofilm
Bušači	mi	Listovi algi i makrofitske vegetacije
Ksilofagne vrste	xy	Debla i odumrlo korjenje
Usitnjivači	sh	Otpalo lišće, krupnije čestice organske tvari
Sakupljači pobirači	ga	Sitne čestice organske tvari
Aktivni filtratori	af	Aktivna filtracija suspendiranih čestica organske tvari
Pasivni filtratori	pf	Suspendirane čestice organske tvari donosi struja vode
Predatori	pr	Druge životinje
Paraziti	pa	Domaćin
Drugi prehranbeni tipovi	otf	Nije ih moguće klasificirati ili su omnivori

Tablica 6. Načini kretanja beskralješnjaka i njihovi opisi (Schmedtje & Colling, 1996).

Način kretanja	Opis
Pasivni plivači	Organizmi koji lebde u stajaćicama ili ih nosi struja vode u tekućicama.
Aktivni plivači i potapljači	Organizmi koji aktivno plivaju ili se potapljaju.
Kopači i bušači	Organizmi koji se ukapaju u mekane supstrate ili buše čvrste podloge.
Plazeći i hodajući organizmi	Organizmi koji aktivno plaze ili pri kretanju koriste noge, pseudopodije ili sluz.
Sesilni i semisesilni org.	Sjedilački ili polusjedilački organizmi.
Drugo	Npr. letenje i skakanje (uglavnom izvan vode).

Tablica 7. Saprobne klase i opisi (Moog, 1995).

Saprobna zona	Opis
Ksenosaprobna zona	Čiste vode bez organskog onečišćenja.
Oligosaprobna zona	Malo onečišćene vode.
Beta-mezosaprobna zona	Srednje onečišćene vode.
Alfa-mezosaprobna zona	Jako onečišćene vode.
Polisaprobna zona	Vrlo jako onečišćene vode.

2.3. STATISTIČKE I RAČUNALNE METODE ANALIZE UZORAKA

Radi određivanja sličnosti sastava i strukture zajednice makrozoobentosa između pojedinih postaja provedena je ordinacijska metoda nemetričkog multidimenzionalnog skaliranja (NMDS) na transformiranoj matrici (prisustvo/odsustvo pojedinih svojti na istraživanim postajama) s ukupnom brojnošću jedinki pojedinih svojti po pojedinim postajama. Obrada je provedena pomoću statističkog programa PRIMER 5.0 (Primer – E Ltd, 2002). Hijerarhijsko grupiranje uzoraka makrozoobentosa po sličnosti/udaljenosti testirano je Bray-Curtis klaster analizom (Bray i Curtis, 1957), unutar koje je metoda povezivanja po

prosjeku grupa (group average linkage method) korištena za formiranje klastera ili grupa najbližijih uzoraka. Primijenjen na binarne podatke Bray-Curtis indeks identičan je Sorensonovom indeksu (Sorenson, 1948). Multivarijantnom analizom sastava zajednica svih istraživanih postaja, izjednačavao se utjecaj dominantnih i manje zastupljenih skupina koji pokazuju mijenja li se i koliko se razlikuje sastav zajednica na istraživanim postajama. Dobivena vrijednost «sressa» ukazuje koliko dobro dobiveni podatci pokazuju stvarno stanje.

Za izračunavanja različitih indeksa i metrika na temelju sastava i strukture makrozoobentosa korišten je računalni program ASTERIX.

U numeričkoj, grafičkoj i tabličnoj obradi podataka korišten je Microsoft Excel XP, kojim su načinjene sve tablice i grafikoni u ovom radu.

3. REZULTATI

Rezultati istraživanja temeljeni su na preliminarnoj tipologiji hrvatskih tekućica (Habdija, Tvrtković 2006) uz određene nužne modifikacije i prilagodbe, uvjetovane stvarnim stanjem na terenu. Sumarno, na području Hrvatske ukupno je utvrđeno 52 različita tipa tekućica.

Područje Hrvatske pripada dvjema ekoregijama: Panonskoj i Dinarskoj. Dok je Panonska regija jedinstvena, Dinarska ekoregija se dijeli na Dinarsku kontinentalnu i Dinarsku primorsku subregiju. U Panonskoj regiji za sada je definirano 20 tipova tekućica, a istraživanjima su bile obuhvaćene 33 postaje. Na području Dinarske kontinentalne subregije nalazimo 11 tipova tekućica, koje su pokrivene s ukupno 23 postaje. Dinarsku primorsku subregiju obilježava čak 21 tipova tekućica s ukupno 25 postaja.

Istraživane postaje su nepravilno raspoređene po pojedinim tipovima tekućica, tako da je najviše tipova, njih 26 zastupljeno sa samo jednom lokacijom. Nadalje, neki su tipovi zastupljeni s 3, 4, 5 pa čak i 6 lokacija.

Na najvećem broju lokacija (24) bila su zabilježena 3 različita tipa supstrata, dok su na po 19 lokacija zabilježena 2, odnosno 4 različita tipa supstrata. Na 9 lokacija je zabilježeno 5, a na svega dvije je zabilježeno 6 različitih tipova supstrata. Samo jedan tip jednolikog supstrata zabilježen je na 7 lokacija.

Rezultati istraživanja su pokazali da su neki tipovi supstrata zastupljeni na većem broju lokacija, poput sitnog šljunaka (akal-Ak), koji dolazi na 41 lokaciji, srednjeg i krupnog šljunka (microlital-Mi) te oblutaka (mesolital-Mz), koji dolaze na 37 odnosno 39 lokacija. Na nešto više od 20 lokacija dolaze anorganski mulj (argyllal-Ar), pijesak (psammal-P) te kameni blokovi i stijene (megalital-Mg). Opis pojedinih tipova supstrata dat je u tablici 1.

Također su uočene i određene razlike u prisutnosti pojedinih tipova supstrata između lokacija u Panonskoj i Dinarskoj ekoregiji. Tako u Panonskoj ekoregiji je znatno zastupljeniji psammal nego u Dinarskoj ekoregiji. S druge strane u Dinarskoj ekoregiji su znatno zastupljeniji makrolital, mesolital, fital i posebice megalital. Sve uočene razlike su posljedica različitih tipova voda, koji dominiraju u pojedinim ekoregijama, o čemu će biti više raspravljano u daljnjem tekstu.

Ukupno je tijekom dvogodišnjih istraživanja utvrđeno 450 različitih svojti makroskopskih beskralješnjaka (Tab. 8.). Determinacija je vršena do najnižih mogućih sistematskih kategorija, što je bilo ovisno o samoj skupini, razvojnim stadijima i starosti jedinki, te mogućnostima determinatora. Zbog toga je prisutna znatna neujednačenost između pojedinih skupina. Sam pojam „svojta“ uključuje od najviših (razred, red) do najnižih sistematskih kategorija kao što su rod, vrsta i podvrsta. Najviše svojti, njih 78, utvrđeno je iz skupine Trichoptera. Nešto manje svojti – 68, pripada skupini Crustacea, uz napomenu da ona uključuje predstavnika čak šest redova: Ostracoda, Copepoda, Cladocera, Amphipoda, Isopoda i Decapoda. Ephemeroptera su zastupljeni sa 54 svojte, Oligochaeta sa 52, Gastropoda sa 44, Coleoptera sa 42, Plecoptera sa 28, Diptera sa 26 (determinacija je vršena samo da razine porodica i nekih rodova) i Odonata sa 19 svojti.

Na istraživanim postajama znatno varira gustoća populacija makroskopskih beskralješnjaka. U Panonskoj ekoregiji, na svega tri postaje utvrđena je manja gustoća od 1000 jedinki/m² a to su: postaja 33 (Drava, Belišće) - 323 jedinke/m² (to je najmanja gustoća utvrđena tijekom cjelokupnog istraživanja), postaja 19 (Mlinska rijeka) - 623 jedinke/m² i postaja 17 (Orljava) – 817 jedinki/m². Najveća gustoća populacija makroskopskih beskralješnjaka, 14.292 jedinke/m² je utvrđena na postaji 14 (Vuka, izvorišni dio). Još je samo na četiri postaje utvrđeno više od 10.000 jedinki/m². To su slijedeće postaje: 11 (Potok Plavnica), 12 (Potok Zbel), 22 (Baranjska Karašica) i 25 (Bosut, Lipovac).

U Dinarskoj kontinentalnoj subregiji, na svega dvije postaje je utvrđena manja gustoća od 1000 jedinki/m²: postaja 36 (Brušanka) – 523 jedinke/m² i postaja 49 (Dobra, Vrbovsko) – 590 jedinki/m². Najveća gustoća populacija makroskopskih beskralješnjaka, što je ujedno i najveća gustoća tijekom cijelog istraživanja, 43.954 jedinke/m² je utvrđena na

postaji 48 (Gacka, Čovići). Još je samo na šest postaja utvrđeno 20.000 ili nešto više jedinki/m². To su postaje: 41 (Bijela rijeka), 55 (Mrežnica, Karlovac), 57 (Korana, karlovac), 56 (Mrežnica, Belavići), 50 (Korana, Veljun) i 53 (Dobra, Karlovac).

U Dinarskoj obalnoj subregiji, na svega dvije postaje je utvrđena manja gustoća od 1000 jedinki/m²: postaja 65 (Mirna, izvorište) – 600 jedinki/m² i postaja 63 (Rječina, izvorište) - 931 jedinki/m². Najveća gustoća populacija makrozoobentosa, 33.697 jedinki/m² utvrđena je na postaji 68 (Vrba, izvorište). Još je samo na tri postaje utvrđeno više od 20.000 jedinki/m². To su: postaja 79 (Matica Vrgorska), 84 (Krka, Roški slap) i 81 (Mirna, Istarske Toplice).

Na istraživanim postajama također znatno varira raznolikost zajednice makrozoobentosa, koja se ogleda u broju utvrđenih svojti. U Panonskoj ekoregiji, najmanje svojti, svega 11, utvrđeno je na postajama 25 (Bosut, Lipovac) i 33 (Drava, Belišće). Manje od 30 svojti utvrđeno je na postajama: 21 (Ilova, Kutina), 23 (Česma, Čazma), 10 (Mlinski potok), 20 (Krapina, Zaprešić), 29 (Mura, Peklenica) i 32 (Sava, Davor). Najviše svojti, 79 utvrđeno je na postaji 7 (Stipnica - Zrinska Gora). Više od 60 svojti utvrđeno je na postajama: 1 (Kraljevec), 2 (Sivornica, izvorište) i 8 (Rogoljica).

U Dinarskoj kontinentalnoj subregiji najmanje svojti, 26, odnosno 28, utvrđeno je na postajama 47 (Počiteljica) i 49 (Dobra, Vrbovsko). Najviše svojti, čak 90 utvrđeno je na postaji 51 (Mrežnica, Zvečaj), što je ujedno i najviše svojti utvrđeno tijekom istraživanja. Nešto manje – 88 svojti utvrđeno je na postaji 54 (Dobra, Jarče Polje), te na postaji 55 (Mrežnica, Karlovac) na kojoj je utvrđeno 78 svojti. Više od 60 svojti utvrđeno je na postajama: 37 (Dobra, Izvorište), 46 (Otuča), 44 (Globornica) i 39 (Gornja Dobra).

U Dinarskoj obalnoj subregiji najmanje svojti, 22, odnosno 26, utvrđeno je na postajama 65 (Mirna, izvorište) i 73 (Krka, Kninsko polje). Najviše svojti, 67 utvrđeno je na postaji 83 (Zrmanja, Ervenik). Nešto manje svojti (57 svojti) utvrđeno je na postajama 76 (Radljevac) i 87 (Cetina, Obrovac Sinjski).

Rezultati analize sastava i brojnosti makrozoobentosa na svim istraživanim postajama, zasebno za svaki poduzorak (tip supstrata), po pojedinim ekološkim tipovima, priloženi su kao dodatak, na kraju elaborata (Prilozi 1. – 44.).

Tablica 8. Popis utvđenih svojti makroskopskih beskralješnjaka.

Araneae Gen. sp.

Bivalvia Gen. sp.

Pisidium sp.

Sphaerium sp.

Anodonta cygnea

Pseudanodonta complanata ssp.

Unio crassus crassus

Cnidaria

Hydra sp.

Coleoptera Gen. sp.

Chrysomelidae Gen. sp. Ad.

Curculionidae Gen. sp. Ad.

Dryops sp. Ad.

Pomatinus substriatus Ad.

Deronectes latus Ad.

Hydroglyphus geminus Ad.

Ilybius sp. Ad.

Laccophilus hyalinus Ad.

Oreodytes sanmarkii

Elmidae Gen. sp. Ad.

Esolus angustatus Ad.

Esolus parallelepipedus Ad.

Esolus pygmaeus Ad.

Esolus sp. Ad.

Limnius sp. Ad.

Limnius volckmari Ad.

Macronychus quadrituberculatus

Normandia nitens Ad.

Normandia sp. Ad.

Oulimnius sp. Ad.

Oulimnius tuberculatus Ad.

Riolus sp. Ad.

Riolus subviolaceus Ad.

Gyrinus distinctus Ad.

Orectochilus villosus Ad.

Haliphus sp. Ad.

Helophorus brevivalpis Ad.

Helophorus sp. Ad.

Hydraena alpicola Ad.

Hydraena belgica Ad.

Hydraena excisa Ad.

Hydraena gracilis Ad.

Hydraena nigrita Ad.

Hydraena riparia Ad.

Hydraena sp. Ad.

Limnebius sp. Ad.

Ochthebius sp. Ad.

Hydrochus sp. Ad.

Laccobius sp. Ad.

Megasternum obscurum Ad. (valid name = *concinnum*)

Collembola Gen. sp.

Ostracoda Gen. sp.

Copepoda Gen. sp.

Copidodiaptomus steueri

Cyclops sp.

Diacyclops bicuspidatus

Eucyclops serrulatus

Eucyclops sp.

Macrocyclops albidus

Macrocyclops distinctus

Macrocyclops fuscus

Macrocyclops sp.

Megacyclops gigas

Megacyclops sp.

Megacyclops viridis

Paracyclops fimbriatus

Paracyclops sp.

Thermocyclops sp.

Cladocera Gen. sp.

Acroperus harpae

Alona sp.

Biapertura sp.

Bosmina longirostris

Camptocercus rectirostris

Ceriodaphnia sp.

Chidroidae

Daphnia sp.

Eurycercus lamellatus

Ilyocriptus sordidus

- Ilyocriptus* sp.
Leydigia sp.
 Macrotrichidae
Pleuroxus laevis
Pleuroxus sp.
Pleuroxus truncatus
Pleuroxus uncinatus
Simocephalus vetulus
Isopoda Gen. sp.
Asellus aquaticus
Asellus aquaticus (krški tip)
Asellus sp.
Jaera istri
Decapoda Gen. sp.
Astacus leptodactylus
Austropotamobius pallipes
 Cambaridae Gen. sp.
Orconectes limosus
Amphipoda Gen. sp.
Corophium curvispinum
Corophium sp.
Synurella ambulans
Synurella ambulans (krški tip)
Dikerogammarus villosus
Dikerogammarus haemobaphes
Dikerogammarus sp.
Dikerogammarus haemobaphes/villosus
Echinogammarus sp.
Echinogammarus acarinatus
Echinogammarus cari
Echinogammarus thoni
Fontogammarus dalmatinus dalmatinus
Fontogammarus dalmatinus krkensis
 Gammaridae Gen. sp.
Gammarus fossarum
Gammarus roeselii
Gammarus sp.
Gammarus balcanicus
Niphargus sp.
Obesogammarus obesus
Diptera Gen. sp.
 Athericidae Gen. sp.
 Bibionidae Gen. sp.
 Blephariceridae Gen. sp.
- Liponeura* sp.
 Ceratopogonidae Gen. sp.
 Chaoboridae Gen. sp.
 Chironomidae Gen. sp.
 Culicidae Gen. sp.
 Dixidae Gen. sp.
Chelifera sp.
 Clinocerinae Gen. sp.
Dolichocephala sp.
 Empididae Gen. sp.
Hemerodromia sp.
 Limoniidae Gen. sp.
 Muscidae Gen. sp.
 Pediciidae Gen. sp.
 Psychodidae Gen. sp.
 Ptychopteridae Gen. sp.
 Sciomyzidae Gen. sp.
 Simuliidae Gen. sp.
 Stratiomyiidae Gen. sp.
 Syrphidae Gen. sp.
 Tabanidae Gen. sp.
 Thaumaleidae Gen. sp.
 Tipulidae Gen. sp.
Ephemeroptera Gen. sp.
 Baetidae Gen. sp.
Baetis alpinus
Baetis alpinus/melanonyx
Baetis rhodani
Baetis sp.
Baetis nubecularis
Baetis nubecularis/alpinus
Centroptilum sp.
Centroptilum luteolum
Nigrobaetis digitatus
Nigrobaetis digitatus/niger
Brachycercus sp.
Caenis horaria-Gr.
Caenis luctuosa
Caenis sp.
Caenis horaria/robusta
Ephemerella mucronata
Ephemerella sp.
Serratella ignita
Serratella sp.
Torleya major
Ephemera danica

- Ephemera lineata/danica*
Ephemera sp.
Ephemera vulgata
Ecdyonurus aurantiacus
Ecdyonurus sp.
Ecdyonurus submontanus/dispar
Ecdyonurus venosus
Ecdyonurus torrentis/venosus
Electrogena lateralis/quadrilineata
Electrogena sp.
Epeorus sp.
Epeorus assimilis
Heptagenia longicauda/flava
 Heptageniidae Gen. sp.
Rhithrogena alpestris
Rhithrogena semicolorata
Rhithrogena semicolorata-Gr.
Rhithrogena sp.
Habroleptoides confusa
Habroleptoides sp.
Habroleptoides/Paraleptophlebia sp.
Habrophlebia fusca
Habrophlebia lauta
Habrophlebia sp.
Leptophlebia sp.
 Leptophlebiidae Gen. sp.
Paraleptophlebia sp.
Paraleptophlebia submarginata
Ephoron virgo
Potamanthus luteus
Siphonurus alternatus
Siphonurus sp.
- Gastropoda Gen. sp.
Acroloxus lacustris
Bithynia tentaculata
Carychium minimum
Carychium tridentatum
Belgrandiella sp.
Bythinella sp.
Bythinella schmidtii
Emmericia patula
Hauffenia sp.
- Hydrobiidae Gen. sp.
Lithoglyphus naticoides
Litthabitella chilodia
Orientalina curta germari
- Pyrgula annulata*
Sadleriana fluminensis
Galba truncatula
Radix balthica
Esperiana esperi
Holandriana holandrii
Microcolpia daudebartii acicularis
Theodoxus transversalis
Theodoxus danubialis danubialis
Theodoxus danubialis stragulatus
Theodoxus fluviatilis fluviatilis
Physella acuta
Ancylus fluviatilis
Ferrissia wautieri (clessiniana - stari)
Gyraulus crista
Gyraulus laevis
Gyraulus sp.
Gyraulus riparius
Hippeutis complanatus
Planorbis planorbis
Oxyloma elegans
Succinea putris
Borysthenia naticina
Valvata cristata
Valvata piscinalis piscinalis
Valvata sp.
Valvata piscinalis ssp.
Viviparus acerosus
Viviparus viviparus
Viviparus sp.
Zonitoides nitidus
- Heteroptera Gen. sp.**
Hirudinea Gen. sp.
Erpobdella octoculata
Erpobdella sp.
Erpobdella testacea
Batracobdelloides moogi
Batracobdelloides sp.
Glossiphonia complanata
Glossiphonia sp.
Glossiphonia verrucata
Helobdella stagnalis
Helobdella sp.
Hemiclepsis marginata
Hemiclepsis sp.

- Placobdella* sp.
Piscicola geometra
- Homoptera Gen. Sp.**
Hydrachnidia Gen. sp.
Hymenoptera Gen. sp.
Lepidoptera Gen. sp.
Megaloptera Gen. sp.
Nematoda Gen. sp.
Odonata Gen. sp.
- Corduliidae/Libellulidae Gen. sp.
Aeshna cyanea
Aeshnidae Gen. sp.
Calopteryx splendens
Calopteryx sp.
Calopteryx virgo
Coenagrionidae Gen. sp.
Cordulegaster heros
Cordulegaster sp.
Gomphidae Gen. sp.
Gomphus vulgatissimus
Gomphus flavipes
Onychogomphus forcipatus
forcipatus
Onychogomphus/Ophiogomphus sp.
Lestidae Gen. sp.
Orthetrum sp.
Sympetrum sp.
Platycnemis pennipes
- Oligochaeta Gen. sp.**
Aeolosoma sp.
Aeolosoma hemprichi
Aeolosoma headleyi
Enchytraeidae Gen. sp.
Haplotaxis gordioides
Eiseniella tetraedra
Eiseniella sp.
Lumbricidae Gen. sp.
Lumbriculidae Gen. sp.
Lumbriculus sp.
Lumbriculus variegatus
Rhynchelmis limosella
Stylodrilus heringianus
Stylodrilus sp.
Stylodrilus parvus
Chaetogaster diaphanus
Chaetogaster diastrophus
- Nais barbata*
Nais bretscheri
Nais communis
Nais elinguis
Nais pardalis
Nais pseudobtusa
Nais simplex
Nais sp.
Nais variabilis
Nais behningi
Paranais litoralis
Piguetiella blanci
Pristina foreli
Pristina longiseta
Pristina bilobata
Pristina rosea
Slavina appendiculata
Specaria josinae
Stylaria lacustris
Propappus volki
Aulodrilus pluriseta
Branchiura sowerbyi
Limnodrilus hoffmeisteri
Limnodrilus sp.
Limnodrilus udekemianus
Peloscolex velutina
Potamothrix hammoniensis
Potamothrix sp.
Psammoryctides albicola
Psammoryctides barbatus
Psammoryctides sp.
Psammoryctides moravicus
Tubifex ignotus
Tubifex sp.
Tubifex tubifex
- Plecoptera Gen. sp.**
Chloroperlidae Gen. sp.
Leuctra braueri
Leuctra fusca
Leuctra nigra
Leuctra prima
Leuctra sp.
Leuctra bronislawi
Leuctra fusca-Gr.
Leuctra hippopus-Gr.
Amphinemura sp.

- Nemoura* sp.
 Nemouridae Gen. sp.
 Nemurella pictetii
 Protonemura hrabei
 Protonemura sp.
 Dinocras megacephala
 Perla marginata
 Perla sp.
 Perla pallida
 Perla illiesi
 Perlidae Gen. sp.
 Besdolus imhoffi
 Isoperla sp.
 Isoperla inermis
 Perlodes sp.
 Perlodidae Gen. sp.
 Brachyptera tristis
 Taeniopteryx sp.
- Trichoptera Gen. sp.**
- Brachycentridae Gen. sp.
 Micrasema sp.
 Ecnomus tenellus
 Agapetinae Gen. sp.
 Glossosoma conformis
 Glossosoma sp.
 Glossosoma boltoni/conformis
 Glossosomatidae Gen. sp.
 Synagapetus krawanyi
 Goera pilosa
 Goeridae Gen. sp.
 Silo nigricornis
 Silo pallipes
 Silo piceus
 Silo sp.
 Cheumatopsyche lepida
 Hydropsyche bulbifera
 Hydropsyche contubernalis ssp.
 Hydropsyche fulvipes
 Hydropsyche instabilis
 Hydropsyche ornatula
 Hydropsyche pellucidula
 Hydropsyche saxonica
 Hydropsyche sp.
 Hydropsyche incognita
 Hydropsyche angustipennis ssp.
 Hydroptila sp.
- Hydroptilidae Gen. sp.
 Oxyethira sp.
 Lepidostoma hirtum
 Lepidostoma sp.
 Lepidostomatidae Gen. sp.
 Athripsodes albifrons
 Athripsodes bilineatus bilineatus
 Athripsodes sp.
 Leptoceridae Gen. sp.
 Mystacides azurea
 Mystacides sp.
 Anabolia furcata
 Anabolia sp.
 Drusus sp.
 Drusus croaticus
 Grammotaulius nigropunctatus
 Halesus digitatus/radiatus/tesselatus
 Limnephilidae Gen. sp.
 Limnephilus sp.
 Potamophylax cingulatus ssp.
 Odontocerum albicorne
 Philopotamidae Gen. sp.
 Philopotamus sp.
 Philopotamus montanus ssp.
 Wormaldia sp.
 Wormaldia subnigra
 Plectrocnemia sp.
 Polycentropodidae Gen. sp.
 Polycentropus flavomaculatus
 Polycentropus sp.
 Psychomyia pusilla
 Psychomyiidae Gen. sp.
 Tinodes sp.
 Tinodes dives ssp.
 Rhyacophila aurata
 Rhyacophila fasciata fasciata
 Rhyacophila sp.
 Rhyacophila torrentium
 Rhyacophila tristis
 Rhyacophila vulgaris
 Rhyacophila (Rhyacophila) sp.
 Notidobia ciliaris
 Sericostoma flavicorne
 Sericostoma sp.
 Sericostomatidae Gen. sp.
- Turbellaria Gen. sp.**

3.1. OBILJEŽJA MAKROZOOBENTOSA ISTRAŽIVANIH LOKACIJA PREMA POJEDINIM TIPOVIMA TEKUĆICA

A. PANONSKA REGIJA

HR Tip 1A

POSTAJA 1 - potok Kraljevec uzvodno od Kraljičinog zdenca.

Ovaj tip tekućica je tijekom istraživanja zastupljen samo jednom lokacijom. Istraživanu postaju obilježava velika raznolikost mikrostaništa, te je utvrđeno 6 različitih tipova supstrata. Od ukupno sabranih 20 poduzoraka, na microlitalu je sabrano 7, psammalu i mesolitalu po 4, makrolitalu i akalu po 2 i fitalu 1 poduzorak. Velika raznolikost staništa ima za posljedicu i veliku raznolikost makrozoobenosa, te je utvrđeno 70 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s ukupno 5660 jedinki/ m². Skupine Trichoptera, Ephemeroptera i Oligocheta su zastupljene s najviše svojiti, dok se svega nekoliko svojiti ističe brojnošću jedinki. Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), plekopterska ličinka *Protonemura* sp., amfipodni račić *Gammarus fossarum* te predstavnik maločetinaša *Stylodrilus heringianus*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da je na ovoj postaji dominantan supstrat čini kamenje, valutice i šljunak uz prisutnost pijeska, najveći dio zajednice (više od 50 %) čine vrste koje preferiraju takav tip podloge. Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači, usitnjivači i strugači. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu (epiritral- 20 %, metarital- 14,5 %, hiporital- 10,3 %) i krenalu (12 %). Isto tako najviše vrsta pripada reofilima i reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bythinella* sp.

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais communis*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis alpinus*, *Baetis alpinus/melanonyx*, *Baetis rhodani*, *Ephemerella mucronata*, *Ephemerella danica*, *Rhithrogena semicolorata*

Plecoptera: *Leuctra braueri*, *Leuctra nigra*, *Perla pallida*, *Protonemura* sp.

Trichoptera: *Hydropsyche bulbifera*, *Hydropsyche fulvipes*, *Hydropsyche instabilis*,
Wormaldia sp., *Rhyacophila tristis*, *Rhyacophila fasciata fasciata*

Coleoptera: *Esolus angustatus*, *Limnius volckmari*, *Hydraena alpicola*

HR Tip 2A

POSTAJA 2 – Izvorište Sivornice

Na ovoj postaji zastupljena su četiri tipa supstrata, a od ukupno sabranih 20 uzoraka, mesolitala je sabrano 8, a po četiri uzorka je pripadalo makrolitalalu, akalu i microlitalu.

Raznolikost staništa ima za posljedicu i veliku raznolikost makrozoobenoza, te je utvrđeno 67 svojti beskralješnjaka zastupljenih s ukupno 3031 jedinki/ m². Skupine Trichoptera, Ephemeroptera i Plecoptera zastupljene su s najviše svojti, dok se svega nekoliko skupina ističe brojnošću jedinki – Crustacea, Ephemeroptera, Trichoptera, Diptera. Najbrojniji je rakušac *Gammarus fossarum* (Crustacea), te ličinke Chironomidae (Diptera), predstavnici Ephemeroptera *Baetis rhodani* i Heptageniidae g. sp., plekopterska ličinka *Leuctra* sp. i *Ancylus fluviatilis* (Gastropoda).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji dominantan supstrat čini kamenje, valutice i šljunak, najveći dio zajednice (više od 69 %) čine vrste koje preferiraju takav tip podloge. Prema načinu prehrane dominiraju usitnjivači, strugači te sakupljači pobirači. Također prevladavaju pasivni filtratori. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i krenalu. Isto tako najviše vrsta pripada reofilima i reobiontima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Ancylus fluviatilis*

Oligochaeta: *Aelosoma headleyi*, *Stylodrilus heringianus*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp.,
Epeorus assimilis, *Rhithrogena* sp., *Habroleptoides* sp.

Plecoptera: *Leuctra nigra*, *Leuctra fusca*, *Leuctra hippopus*, *Nemurella pictetii*, *Protonemura* sp., *Perlodes* sp., *Perla* sp.

Trichoptera: *Silo pallipes*, *Hydropsyche saxonica*, *Philopotamus montanus*, *Rhyacophila tristis*, Sericostomatidae Gen. sp.

Coleoptera: *Esolus angustatus*, *Esolus parallelepipedus*, *Limnius* sp., *Hydraena excisa*, *Hydraena gracilis*, *Hydraena riparia*

POSTAJA 3 – Izvorište Vodostaja

Dominantan supstrat je mezolital (13 uzoraka), uz koji je još prisutan mikrolital (5) i makrolital (2). Ukupno su utvrđeni predstavnici 50 svojti zastupljeni s prosječno 4507 jedinki/m². Skupine Ephemeroptera, Trichoptera i Plecoptera zastupljene su s najviše svojti, dok se nekoliko skupina ističe brojnošću jedinki – Diptera, Crustacea, Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera. Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te plekopterska ličinka *Leuctra* sp., rakušac *Gammarus fossarum* (Crustacea), *Baetis rhodani* (Ephemeroptera) i predstavnici porodice Enchytraeidae (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji dominantan supstrat čini kamenje, valutice i šljunak, najveći dio zajednice (više od 47 %) čine vrste koje preferiraju takav tip podloge. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, strugači i usitnjivači. Također prevladavaju aktivni filtratori. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i krenalul. Isto tako najviše vrsta pripada reofilima i reolimnofilima. Značajan je i udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Ancylus fluviatilis*

Oligochaeta: *Aeolosoma headleyi*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus torrentis/venosus*, *Epeorus assimilis*, *Habroleptoides* sp., *Habroleptoides/Paraleptophlebia* sp.

Plecoptera: *Leuctra nigra*, *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*, *Perlodes* sp., *Perla* sp., *Protonemura* sp.

Trichoptera: *Silo pallipes*, *Hydropsyche* sp., *Sericostoma* sp., Sericostomatidae Gen. sp.,
Rhyacophila (*Rhyacophila*) sp.

Coleoptera: *Esolus angustatus*

POSTAJA 6 – Radonja

Što se tiče substrata, a ovoj postaji dominantna je mješavina mezolitala, mikrolitala i psamala (15 uzoraka). Uz to sa 5 uzorka je zastupljena kombinacija akala i psamala. Ukupno su utvrđeni predstavnici 56 svojiti zastupljeni s prosječno 3333 jedinki/ m². Skupine Trichoptera, Oligochaeta i Ephemeroptera zastupljene su s najviše svojiti. Daleko najveći brojčani udio u makrozoobentosu imaju ličinke Diptera, posebice porodica Chironomidae. Uz njih, brojniji su još Oligochaeta, te ličinke Plecoptera i Ephemeroptera. Brojnošću se ističu plekopterske ličinke roda *Leuctra*, te predstavnici maločetinaša *Branchyura sowerbyi* i *Stylodrilus heringianus*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto manje od 50 %, čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu. Značajan udio imaju i vrste koje preferiraju fital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači. Također prevladavaju aktivni filtratori. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta uz nešto reofilinih i reo-limnofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Radix balthica*

Oligochaeta: *Aeolosoma headleyi*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais pseudobtusa*,
Psammoryctides moravicus

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp.,
Habrophlebia lauta

Plecoptera: *Leuctra nigra*, *Nemurella pictetii*, *Perla* sp., *Perlodes* sp.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Wormaldia subnigra*, Sericostomatidae Gen. sp.

Coleoptera: *Esolus parallelepipedus*, *Esolus pygmaeus*, *Normandia nitens*, *Limnius volckmari*, *Hydraena* sp.

POSTAJA 7 – Potok Stupnica

Dominantan supstrat je mezolital (8 uzoraka), uz koji je još prisutan mikrolital-psamal (3), makrolital (4) i argilal (5). Ukupno su utvrđeni predstavnici čak 80 svojti zastupljeni s prosječno 6042 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera, Trichoptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojti, dok se nekoliko skupina ističe brojnošću jedinki – Diptera, Trichoptera, Plecoptera i Ephemeroptera. Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te *Holandriana holandrii* (Gastropoda), *Leuctra* sp. (Plecoptera) te *Hydropsyche* sp. (Trichoptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu i kamenu podlogu. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, strugači i usitnjivači. Također prevladavaju aktivni filtratori. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je indiferentnih i reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Radix balthica*, *Holandriana holandrii*, *Ancylus fluviatilis*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Pristina bilobata*, *Pristina longiseta*, *Pristina foreli*, *Nais bretscheri*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Torleya major*, *Ephemera danica*, *Epeorus assimilis*, *Habroleptoides* sp.

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*, *Perla* sp., *Perlodes* sp.

Odonata: *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Gomphus vulgatissimus*

Trichoptera: *Glossosoma boltoni/conformis*, *Silo piceus*, *Hydropsyche pellucidula*, *Hydropsyche saxonica*, *Lepidostoma hirtum*, *Wormaldia subnigra*, *Sericostoma* sp.

Coleoptera: *Esolus parallelepipedus*, *Esolus pygmaeus*, *Normandia nitens*, *Oulimnius tuberculatus*

POSTAJA 8 – Potok Rogoljica

Dominantan supstrat je mezo i megalital (po 6 uzoraka), uz koji je još prisutan mikrolital (3) i akal (5). Ukupno su utvrđeni predstavnici 64 svojti zastupljeni s prosječno 3483 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera, Trichoptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojti. S najviše jedinki su zastupljene skupine Plecoptera, Ephemeroptera, Diptera i Trichoptera. Najbrojnije su

ličinke rodova *Leuctra* sp. (Plecoptera) i *Hydropsyche* sp. (Trichoptera), te *Gammarus fossarum* (Amphipoda) i *Stylodrilus heringianus* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, preko 50 %, čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu i kamenu podlogu. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, strugači i usitnjivači. Također prevladavaju pasivni filtratori. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, potamalu i krenalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je reofilinih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Radix balthica*, *Ancylus fluviatilis*

Oligochaeta: *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais communis*, *Pristina rosea*, *Pristina foreli*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*, *Habroleptoides* sp.

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Leuctra fusca-Gr.*, *Perla* sp., *Perlodes* sp.

Odonata: *Calopteryx splendens*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*

Trichoptera: *Silo* sp., *Hydropsyche* sp., *Limnephilus* sp., *Rhyacophila* sp., *Sericostoma* sp.

Coleoptera: *Esolus angustatus*, *Esolus parallelepipedus*, *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

HR Tip 2B

POSTAJA 9 – Potok Krapinčica

Na ovoj postaji lital je dominantan supstrat (mezolital – 2, mikrolital – 5, akal – 7). Uz to značajan udio ima i pjeskovita podloga (6). Ukupno su utvrđeni predstavnici 51 svojte zastupljeni s prosječno 4894 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojti. S najviše jedinki su zastupljene – Crustacea (Amphipoda) i Ephemeroptera. Najbrojniji je *Gammarus fossarum* (Amphipoda), ličinke roda *Baetis* (Ephemeroptera) i *Stylodrilus heringianus* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, preko 50 %, čine vrste koje preferiraju kamenu, šljunkovitu i pjeskovitu podlogu. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, usitnjivači i strugači. Također prevladavaju aktivni filtratori. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i krenalu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je reofilinih i reo-limnofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bythinella* sp., *Radix balthica*, *Zonitoides nitidus*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Pristina rosea*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Electrogena lateralis/quadrilineata*, *Rhithrogena* sp., *Habrophlebia lauta*

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila* sp.

Coleoptera: *Dryops* sp., *Limnius volckmari*, *Hydraena excisa*

HR Tip 3A

POSTAJA 5 – Glogovnica (izvorišno područje)

Na ovoj postaji dominantan je pjeskoviti supstrat, koji zauzima 50 % dna (10 uzoraka). Uz to su podjednako zastupljeni mikrolital i akal s po 5 uzorka. Ukupno su utvrđeni predstavnici 40 svojiti zastupljeni s prosječno 9267 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojiti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju ličinke Diptera, posebno porodica Chironomidae. Uz njih, brojnije su još ličinke Ephemeroptera, te Oligochaeta. Najbrojnije vrste su *Limnodrilu hoffmeisteri* (Oligochaeta) i *Gammarus fossarum* (Amphipoda).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, preko 50 %, čine vrste koje preferiraju muljevit i pjeskovitu podlogu. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači. Također prevladavaju aktivni filtratori. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta uz nešto reofilinih i reo-limnofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Pristina rosea*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Ecdyonurus* sp., *Ephemera danica*, *Serratella ignita*

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*, *Perla* sp.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Athripsodes bilineatus bilineatus*

Coleoptera: *Limnius volckmari*, *Hydraena riparia*, *Hydraena belgica*, *Hydraena excisa*,
Hydraena gracilis

POSTAJA 11 – Potok Plavnica

Na ovoj postaji dominantan supstrat je argilal (18 uzoraka) uz koji dolazi još samo mikrolital. Ukupno su utvrđeni predstavnici 28 svojti, zastupljeni s prosječno 11999 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta i Trichoptera zastupljene su s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Oligochaeta (52 %) i Crustacea (35 %). Najbrojnije vrste su *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta) i *Gammarus roeselii* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto manje od 30 %, čine vrste koje preferiraju fital i muljevitou podlogu, a značajan udio imaju i vrste koje preferiraju psamal. S obzirom na način prehrane izrazito dominiraju sakupljači pobirači (udio veći od 65 %). Veći udio imaju još samo usitnjivači. Aktivnih filtratora ima malo, ali prevladavaju u odnosu na pasivne filtratore. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je reo-limnofilnih vrsta, uz nešto veći udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Valvata piscinalis* ssp.

Oligochaeta: *Pristina rosea*, *Psammoryctides albicola*

Crustacea: *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Habrophlebia* sp.

Trichoptera: *Anabolia furcata*, *Hydropsyche* sp.

Coleoptera: *Helophorus brevipalpis*

POSTAJA 12 – Potok Zbel

Na ovoj postaji dominantan supstrat je akal (10 uzoraka) uz koji značajni udio ima još samo mikrolital (8). Na manjim površinama je zastupljen još samo psamal. Ukupno su utvrđeni predstavnici 34 svojte, s prosječno 12781 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta i Trichoptera zastupljene su s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Crustacea (65 %) i Diptera (17 %). Najbrojnije vrste su amfipodni račići *Gammarus roeselii* i *Gammarus fossarum*. Uz njih u većem broju dolaze još *Stylodrilus heringianus* (Oligochaeta), *Silo nigricornis* (Trichoptera) i *Baetis rhodani* (Ephemeroptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 30 %, čine vrste koje preferiraju fital. Uz njih su zastupljene vrste koje preferiraju lital, organski mulj, mulj, argilal i psamal. S obzirom na način prehrane izrazito dominiraju usitnjivači (36 %). Veći udio imaju još samo sakupljači pobirači i strugači. Aktivnih filtratora ima malo, ali prevladavaju u odnosu na pasivne filtratore. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu, uz određeni udio vrsta tipičnih za krenal. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je reo-limnofilnih i reofilnih vrsta, uz nešto veći udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Acroloxus lacustris*, *Bythinella* sp., *Valvata* sp.

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Potamothrix* sp., *Peloscoclex velutina*

Crustacea: *Asellus aquaticus*, *Synurella ambulans*, *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Silo nigricornis*, *Notidobia ciliaris*

POSTAJA 14 – Vuka (izvorišno područje)

Na ovoj postaji dominantan supstrat je argilal (14 uzoraka), uz koji je zastupljen još samo fital. Ukupno su utvrđeni predstavnici 44 svojte, zastupljeni s prosječno čak 14292 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta, Ephemeroptera i Crustacea zastupljene su s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Oligochaeta (36 %), Ephemeroptera (27 %) i Diptera (20 %).

Najbrojnije vrste su *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta), *Centroptilum luteolum* (Ephemeroptera) i *Asellus aquaticus* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto manje od 30 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Uz njih su zastupljene vrste koje preferiraju psamal, fital i lital. S obzirom na način prehrane izrazito dominiraju sakupljači pobirači (54 %). Veći udio imaju još samo strugači. Aktivnih filtratora ima relativno malo, ali prevladavaju u odnosu na pasivne filtratore. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je reo-limnofilnih vrsta, uz nešto veći udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Acroloxus lacustris*, *Bithynia tentaculata*, *Radix balthica*, *Gyraulus riparius*, *Viviparus acerosus*, *Viviparus viviparus*

Oligochaeta: *Potamothrix* sp., *Limnodrilus udekemianus*, *Limnodrilus hoffmeisteri*

Crustacea: *Asellus aquaticus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Ephemera danica*, *Centroptilum luteolum*

Odonata: Coenagrionidae Gen. sp., *Platycnemis pennipes*

Coleoptera: *Hydroglyphus geminus*, *Haliplus* sp., *Limnebius* sp., *Hydraena* sp.

POSTAJA 19 – Mlinska rijeka

Na ovoj postaji dominantan supstrat je psamal uz prisutnost velikih količina organskog detritusa – POM (16 uzoraka). Uz ovaj tip supstrata dolazi još samo akal, koji je zastupljen s 4 uzorka. Ukupno su utvrđeni predstavnici 41 svojte, a gustoća populacija je izrazito mala, tako da prosječno dolazi tek 623 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta i Ephemeroptera zastupljene su s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Oligochaeta (40 %) i Crustacea (30 %). Najbrojnije vrste su *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta) i *Gammarus fossarum* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto manje od 30 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou i pjeskovitou podlogu. Uz njih, u nešto većem broju su zastupljene vrste koje preferiraju akal i lital. S obzirom na način prehrane izrazito dominiraju sakupljači pobirači (55 %). Veći

udio imaju još samo strugači (23 %). Od filtratora su zabilježeni samo aktivni filtratori. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je reo-limnofilnih i reo-potamofilnih vrsta, uz nešto manji udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Radix balthica*, *Gyraulus* sp.

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Pristina foreli*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex ignotus*

Crustacea: *Astacus leptodactylus*, *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Paraleptophlebia* sp.

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*

Odonata: *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*, *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp.

Coleoptera: *Deronectes latus*, *Gyrinus distinctus*, *Laccobius* sp., *Hydraena riparia*

HR Tip 3B

POSTAJA 13 – Bosut (izvorišno područje)

HR Tip 3C

POSTAJA 10 –Mlinski potok

Na ovoj postaji dominantan supstrat je argilal (14 uzoraka) uz koji dolazi još samo mješavina akala, mezolitala i mikrolitala. Ukupno su utvrđeni predstavnici samo 22 svojte zastupljeni s prosječno 6859 jedinki/ m². Skupine Diptera, Trichoptera i Oligochaeta zastupljene

su s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Crustacea, Oligochaeta te ličinke Diptera, posebno porodica Chironomidae. Najbrojnija vrsta je amfipodni račić *Gammarus fossarum*, uz koju u većem broju dolaze predstavnici maločetinaša *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Potamothrix hammoniensis*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 30 %, čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu, a značajan udio imaju i vrste koje preferiraju psamal i lital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, a velik udio imaju i usitnjivači. Također prevladavaju aktivni filtratori. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. S preferenciji brzine strujanja vode, najviše je reofilinih i reo-limnofilnih vrsta, uz nešto veći udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Pristina foreli*, *Potamothrix hammoniensis*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Ephemerella danica*

Plecoptera: *Nemurella pictetii*

Trichoptera: *Rhyacophila (Rhyacophila) sp.*

HR Tip 4A

HR Tip 4B

POSTAJA 18 – Žirovnica

Na ovoj postaji dominantan supstrat je mješavina akala i mikrolitala (16 uzoraka) uz koji dolazi još samo mesolital. Ukupno su utvrđeni predstavnici 53 svojte, zastupljeni s prosječno 6733 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta i Trichoptera zastupljene su s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (57 %), Plecoptera (15 %) i Ephemeroptera (11 %).

Najbrojnije vrste su *Baetis rhodani* (Ephemeroptera), *Stylodrilus heringianusi* (Oligochaeta) i rod *Leuctra* (Plecoptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 30 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu, a značajniji udio imaju i vrste koje preferiraju fital i lital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači (udio veći od 31 %). Veći udio imaju još samo strugači (23 %), dok usitnjivača ima vrlo malo. Značajan je udio i aktivnih filtratora koji izrazito prevladavaju u odnosu na pasivne filtratore. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a nešto manje potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta, uz nešto veći udio reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais behningi*, *Psammoryctides moravicus*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus* sp., *Habroleptoides* sp.

Plecoptera: *Leuctra fusca*, *Perla* sp., *Nemurella pictetii*

Trichoptera: *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., *Lepidostoma hirtum*

Coleoptera: *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Oulimnius* sp., *Hydraena* sp.

POSTAJA 15 – Voćinska rijeka

Na ovoj postaji dominantan supstrat je mikrolital (10 uzoraka) uz koji dolazi psamal (6 uzoraka) i akal (4 uzoraka). Ukupno su utvrđeni predstavnici 53 svojte, zastupljeni s prosječno 2417 jedinki/ m². Skupine Trichoptera, Ephemeroptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (30 %), Trichoptera (25 %) i Ephemeroptera (11 %). Najbrojnije vrste su *Baetis rhodani* (Ephemeroptera), *Psychomyia pusilla*, *Hydropsyche* sp. (Trichoptera) i rod *Leuctra* (Plecoptera)

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto manje od 30 %, čine vrste koje preferiraju kamenitu podlogu, a značajniji udio imaju i vrste koje preferiraju muljevitou podlogu i fital. S

obzirom na način prehrane dominiraju strugači (udio veći od 27 %). Veći udio imaju još samo sakupljači pobirači (20 %), dok usitnjivača ima vrlo malo. Aktivni filtratori prevladavaju u odnosu na pasivne filtratore. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a nešto manje potamalu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta, uz nešto veći udio reofilnih i reo-limnofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Ancylus fluviatilis*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix hammoniensis*

Crustacea: *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Torleya major*, *Ecdyonurus* sp., *Ephemera danica*

Plecoptera: *Leuctra fusca-Gr.*, *Perla* sp., *Taeniopteryx* sp., *Perlodes* sp.

Odonata: *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*

Trichoptera: *Goera pilosa*, *Silo piceus*, *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*, *Sericostoma* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

Coleoptera: *Esolus parallelepipedus*, *Esolus pygmaeus*

POSTAJA 17 –Orljava (uzvodno od Požege)

Na ovoj postaji dominantan supstrat je akal (12 uzoraka) uz koji dolazi još samo psamal (8 uzoraka). Ukupno su utvrđeni predstavnici 42 svojte, zastupljeni s prosječno tek 817 jedinki/m². Skupine Trichoptera, Ephemeroptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (30 %), Trichoptera (25 %) i Ephemeroptera (11 %). Najbrojnije vrste su *Baetis rhodani* (Ephemeroptera), *Holandriana holandrii* (Gastropoda) i rod *Leuctra* (Plecoptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, 22 %, čine vrste koje preferiraju kamenitu podlogu i muljevitou podlogu te fital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači (udio veći od 35 %). Veći udio imaju još samo strugači (26 %), dok usitnjivača ima vrlo malo. Aktivni filtratori prevladavaju u odnosu na pasivne filtratore. S obzirom na slijed biocenotičkih regija,

najveći dio vrsta pripada ritralu, a nešto manje potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je reofilnih, uz nešto veći udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Holandriana holandrii*

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Psammoryctides moravicus*,
Propappus volki

Crustacea: *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ephemera danica*,
Ecdyonurus sp., *Rhithrogena* sp.

Plecoptera: *Leuctra fusca*

Odonata: *Gomphus vulgatissimus*

Trichoptera: *Glossosoma* sp., *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*

Coleoptera: *Esolus parallelepipedus*, *Hydraena gracilis*

HR Tip 4C

POSTAJA 22 – Karašica (Baranja)

Na ovoj postaji dominantan supstrat je argilal (19 uzoraka), uz koji je zastupljen još samo fital. Ukupno su utvrđeni predstavnici 28 svojti, zastupljeni s prosječno čak 11301 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta i Diptera zastupljene su s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Oligochaeta (75 %) i Diptera (15 %). Predstavnici ostalih skupina dolaze s malim brojem jedinki. Najbrojnije vrste su predstavnici maločetinaša *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Psammoryctides barbatus*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto manje od 35 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene vrste koje preferiraju psamal (29 %) i fital (19 %). S obzirom na način prehrane izrazito dominiraju sakupljači pobirači (više od 80 %). Nešto veći udio imaju još samo strugači. Aktivnih filtratora ima relativno malo, ali prevladavaju u odnosu na pasivne filtratore. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada

potamalu, a nešto manje ritralu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je reo-limnofilnih vrsta (65 %), uz nešto veći udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Pisidium* sp.

Oligochaeta: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus udekemianus*, *Potamothrix* sp.,
Psammoryctides moravicus, *Psammoryctides barbatus*

Hirudinea: *Helobdella stagnalis*

Crustacea: *Asellus aquaticus*, *Orconectes limosus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*

Odonata: *Platycnemis pennipes*

Trichoptera: *Ecnomus tenellus*, *Hydropsyche* sp.

HR Tip 5A

HR Tip 5B

POSTAJA 20 – Krapina (uzvodno od Zaprešića)

Na ovoj postaji dominantan supstrat je megalital (16 uzoraka), uz koji je zastupljen još samo psamal. Ukupno su utvrđeni predstavnici 22 svojte, zastupljeni s prosječno čak 10061 jedinkom/ m². Skupina Oligochaeta zastupljena je s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (65 %). Predstavnici ostalih skupina dolaze s malim brojem jedinki. Najbrojnije vrste su *Baetis rhodani* (Ephemeroptera) i *Nais bretscheri* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 40 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene vrste koje preferiraju fital (26 %) i lital (16 %). S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači (34 %). Nešto veći udio imaju još samo strugači. Filtratora ima relativno puno, a prevladavaju aktivnii filtratori u odnosu na pasivne filtratore. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a nešto manje potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta, uz nešto veći udio reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis danubialis*

Oligochaeta: *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais behningi*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamotheix sp.*

Crustacea: *Gammarus roeselii*

Ephemeroptera: *Ecdyonurus sp.*, *Baetis rhodani*

Trichoptera: *Hydropsyche sp.*, *Psychomyia pusilla*

POSTAJA 21 – Ilova

Na ovoj postaji dominantan supstrat je mješavina psamala i akala (20 uzoraka). Ukupno su utvrđeni predstavnici 19 svojiti, zastupljeni s prosječno 1346 jedinkom/ m². Skupina Oligochaeta zastupljena je s najviše svojiti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (43 %). Brojniji su još predstavnici skupina Trichoptera, Ephemeroptera i Oligochaeta. Najbrojnije vrste su *Baetis rhodani* (Ephemeroptera), *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta) i *Gammarus fossarum* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 31 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene vrste koje preferiraju lital (27 %) i fital (23 %). Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (33 %). Nešto veći udio imaju još samo strugači. Filtratora ima relativno puno, a prevladavaju pasivni filtratori u odnosu na aktivne filtratore. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a nešto manje potamalu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta, uz nešto veći udio reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Ferrissia wautieri*

Oligochaeta: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais bretscheri*, *Lumbriculus variegates*, *Psammoryctides moravicus*

Crustacea: *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Ephemeroptera: *Heptagenia longicauda/flava*, *Baetis rhodani*

Trichoptera: *Hydropsyche sp.*

Coleoptera: *Hydraena riparia*

POSTAJA 23 – Česma

Na ovoj postaji dominantan supstrat je mješavina akala i organskog detritusa – POM (20 uzoraka). Ukupno su utvrđeni predstavnici 20 svojti, zastupljeni s prosječno 2178 jedinkom/ m². Skupina Oligochaeta zastupljena je s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Oligochaeta (61 %) i Crustacea (22 %). Predstavnici ostalih skupina dolaze s malim brojem jedinki. Najbrojnija vrsta je *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 33 %, čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene i vrste koje preferiraju psamal (17 %). Prema načinu prehrane, izrazito dominiraju sakupljači pobirači (63 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Filtratora ima relativno puno, a izrazito prevladavaju aktivni filtratori u odnosu na pasivne filtratore. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu, a nešto manje ritralu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je reo-limnofilnih vrsta, uz nešto veći udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Sphaerium* sp.

Oligochaeta: *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Branchiura sowerbyi*, *Potamothrix* sp., *Limnodrilus hoffmeisteri*

Coleoptera: *Esolus parallelepipedus*

POSTAJA 24 – Orljava (uzvodno od Sl. Kobaša)

Na ovoj postaji dominantan supstrat je akal (16 uzoraka). Uz njega dolazi još mikrolital (3 uzorka) i fital. Ukupno su utvrđeni predstavnici 41 svojte, zastupljeni s prosječno 2774 jedinkom/ m². Skupina Oligochaeta zastupljena je s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (57 %) i Oligochaeta (32 %). Predstavnici ostalih skupina dolaze s malim brojem jedinki. Najbrojnije vrste su predstavnici maločetinaša *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Stylodrilus heringianus*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 43 %, čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene vrste koje preferiraju psamal (10,5 %). S

obzirom na način prehrane, izrazito dominiraju sakupljači pobirači (46 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Filtratora ima relativno puno, a izrazito prevladavaju aktivni filtratori u odnosu na pasivne filtratore. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu, a nešto manje ritralu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je reofilnih vrsta, uz nešto veći udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Pisidium* sp.

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais barbata*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais variabilis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Psammoryctides barbatus*

Hirudinea: *Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia complanata*, *Helobdella stagnalis*, *Hemiclepsis marginata*, *Piscicola geometra*

Ephemeroptera: *Centroptilum* sp., *Ephemerella danica*, *Potamanthus luteus*

Odonata: *Platycnemis pennipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Calopteryx virgo*

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*

POSTAJA 27 – Glina

Na ovoj postaji dominantan supstrat je argilal (10 uzoraka). Uz njega dolazi još akal + mikrolital (5 uzorka) i mikrolital + fital (5 uzoraka). Ukupno su utvrđeni predstavnici 56 svojti, zastupljeni s prosječno 6521 jedinkom/ m². Skupina Oligochaeta zastupljena je s najviše svojti. Brojnije su još svojte iz skupina Trichoptera i Ephemeroptera. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (46 %). Od predstavnika ostalih skupina, brojnije su zastupljene još Ephemeroptera i Trichoptera. Najbrojnije vrste su *Baetis rhodani* (Ephemeroptera) i *Gammarus fossarum* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto manje od 30 %, čine vrste koje preferiraju kamenitu podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene vrste koje preferiraju muljevitou podlogu (24 %) i fital (20 %). S obzirom na način prehrane, dominiraju sakupljači pobirači (29 %) i strugači (24 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Filtratora ima relativno puno, a izrazito prevladavaju pasivni filtratori u odnosu na aktivne filtratore. Prema slijedu biocenotičkih

regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a nešto manje potamalu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je reo-limnofilnih vrsta, uz nešto veći udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Lithoglyphus naticoides*, *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus transversalis*, *Theodoxus danubialis danubialis*

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Stylaria lacustris*, *Peloscolex velutina*

Crustacea: *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera* sp., *Ecdyonurus* sp., *Ephoron virgo*

Plecoptera: *Leuctra* sp.

Odonata: *Calopteryx splendens*, *Gomphus vulgatissimus*

Trichoptera: Goeridae Gen. sp., *Hydropsyche contubernalis* ssp., *Lepidostoma hirtum*, *Psychomyia pusilla*

Coleoptera: *Esolus parallelepipedus*, *Esolus pygmaeus*, *Oulimnius tuberculatus*, *Hydraena riparia*

POSTAJA 28 – Una (uzvodno Jasenovca)

Na ovoj postaji dominantan supstrat je mikrolital (14 uzoraka). Uz njega dolazi još samo akal (6 uzoraka). Ukupno su utvrđeni predstavnici 29 svojti, zastupljeni s prosječno 3396 jedinkom/ m². Skupine Oligochaeta i Ephemeroptera su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Oligochaeta (40 %), Diptera (31 %) I Ephemeroptera (22 %). Najbrojnije vrste su *Baetis rhodani* (Ephemeroptera), *Stylodrilus heringianus* i *Propappus volki* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto manje od 25 %, čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene vrste koje preferiraju psamal (19 %), lital (15 %) i fital (15 %). S obzirom na način prehrane, izrazito dominiraju sakupljači pobirači (58 %) i strugači (19 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Filtratora ima relativno puno, a izrazito prevladavaju aktivni filtratori u odnosu na pasivne filtratore. S obzirom

na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a nešto manje potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je reo-limnofilnih i reofilnih vrsta, uz nešto veći udio indiferentnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Pisidium* sp.

Gastropoda: *Lithoglyphus naticoides*, *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus transversalis*, *Theodoxus danubialis stragulatus*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais pseudobtusa*, *Propappus volki*, *Psammoryctides barbatus*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena* sp., *Potamanthus luteus*

Plecoptera: *Leuctra fusca*

Trichoptera: *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche contubernalis* ssp., Leptoceridae Gen. sp., *Psychomyia pusilla*

Coleoptera: *Esolus pygmaeus*

HR Tip 5C

POSTAJA 25 – Bosut (Njemci)

Na ovoj postaji utvrđen je samo jedan tip supstrata, koji čini kombinacija argilala, psamala i fitala (20 uzoraka). Ukupno su utvrđeni predstavnici samo 11 svojti, zastupljeni s prosječno čak 11151 jedinki/ m². Ovu postaju obilježava velika brojnost rakova iz skupine Copepoda, što ukazuje na izrazito nizinski karakter i malu brzinu vode. Niti jedna skupina nije zastupljena s većim brojem svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (62 %) i Crustacea (22 %). Predstavnici ostalih skupina dolaze s malim brojem jedinki. Najbrojnije vrste su *Megacyclops gigas* (Crustacea, Copepoda) i *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 42 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene vrste koje preferiraju fital (13 %). S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači. Nešto veći udio imaju još samo strugači.

Također je prisutna relativno velika brojnost aktivnih filtratora dok pasivni filtratori nisu zabilježeni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu, a nešto manje ritralu te vrstama koje preferiraju litoral i profundal. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta, uz nešto veći udio reo-limnofilnih.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Limnodrilus hoffmeisteri*

Ephemeroptera: *Centroptilum luteolum*

Diptera: Chironomidae Gen. sp., Ceratopogonidae Gen. sp.

HR Tip 6A

POSTAJA 26 – Kupa (Petrinja)

Na ovoj postaji dominantan supstrat je psamal (12 uzoraka). Uz njega dolazi još akal (6 uzoraka) i fital (2 uzorka). Ukupno su utvrđeni predstavnici 51 svojte, zastupljeni s prosječno 7248 jedinkom/ m². Skupine Trichoptera, Oligochaeta i Ephemeroptera su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (45 %), te Crustacea (16 %) i Oligochaeta (11 %). Najbrojnije vrste su *Corophium curvispinum* (Crustacea), *Baetis rhodani* (Ephemeroptera) i *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 31 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene još samo vrste koje preferiraju lital (19 %). S obzirom na način prehrane, dominiraju sakupljači pobirači (30 %). Brojniji su još samo strugači (12 %) i predatori (16 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Filtratora ima puno, a izrazito prevladavaju aktivni filtratori u odnosu na pasivne filtratore. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu, a nešto manje ritralu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta, znatno manje reo-limnofilnih i reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Sphaerium* sp., *Pisidium* sp.

Gastropoda: *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis danubialis*

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Stylaria lacustris*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides barbatus*

Crustacea: *Asellus aquaticus*, *Corophium curvispinum*, *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Ephemera lineata/danica*, *Ecdyonurus* sp., *Paraleptophlebia submarginata*

Plecoptera: *Leuctra fusca*, *Nemurella pictetii*, *Taeniopteryx* sp.

Odonata: *Calopteryx* sp., *Onychogomphus forcipatus forcipatus*

Trichoptera: *Ecnomus tenellus*, *Hydropsyche contubernalis ssp.*, *Lepidostoma hirtum*, *Psychomyia pusilla*, *Rhyacophila* sp.

Coleoptera: *Esolus pygmaeus*, *Limnius* sp., *Normandia* sp.

HR Tip 7A

POSTAJA 29 – Mura (Peklenica)

Na ovoj postaji prisutan je samo jedan tip supstrata - mikrolital. Ukupno su utvrđeni predstavnici 23 svojte, zastupljeni s prosječno 2964 jedinkom/ m². Skupine Oligochaeta i Crustacea su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (59 %), te Crustacea (30 %) i Oligochaeta (7 %). Najbrojnije vrste su *Gammarus fossarum* (Crustacea) i *Stylodrilus heringianus* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto manje od 37 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene još samo vrste koje preferiraju fital (18 %). Vrste koje preferiraju psamal, akal i lital ukupno čine 25 % zajednice. S obzirom na način prehrane, dominiraju sakupljači pobirači (31 %). Brojniji su još samo usitnjivači (18 %) i strugači (15 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Od filtratora, kojih ima puno, dolaze samo aktivni filtratori. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a nešto manje potamalu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta, znatno manje reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais pseudobtusa*,
Propappus volki, *Limnodrilus hoffmeisteri*

Hirudinea: *Glossiphonia complanata*

Crustacea: *Asellus aquaticus*, *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*

POSTAJA 30 – Drava (Botovo)

Na ovoj postaji dominantan supstrat je mikrolital (11 uzoraka) i akal (8 uzoraka). Uz njih dolazi još samo argilal. Ukupno su utvrđeni predstavnici 37 svojti, zastupljeni s prosječno 2108 jedinkom/ m². Skupine Oligochaeta i Crustacea su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (33 %), te Crustacea (32 %) i Oligochaeta (24 %). Najbrojnije vrste su *Gammarus fossarum* (Crustacea) i *Baetis rhodani* (Ephemeroptera). Treba naglasiti veliku brojnost planktonskih rakova, posebice skupine Copepoda, koji vjerojatno potječu iz uzvodne akumulacije.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 26 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene još samo vrste koje preferiraju psamal (12 %) i fital (13 %). Vrste koje preferiraju psamal, akal i lital ukupno čine 29 % zajednice. S obzirom na način prehrane, dominiraju sakupljači pobirači (40 %). Brojniji su još samo usitnjivači (15 %) i strugači (13 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Od filtratora, kojih nema puno, prevladavaju aktivni u odnosu na pasivne filtratore. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a nešto manje potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta, a nešto manje reofilnih i reo-limnofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais elinguis*,
Nais pseudobtusa, *Propappus volki*, *Limnodrilus hoffmeisteri*

Crustacea: *Asellus aquaticus*, *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Caenis* sp., *Potamanthus luteus*

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*

HR Tip 7B

POSTAJA 31 – Sava (Jankomirski most)

Na ovoj postaji dolazi samo jedan tip supstrata, koji čini kombinacija makrolitala, mikrolitala, akala i psamala. Uz to malu površinu zauzima i fital. Ukupno su utvrđeni predstavnici 34 svojte, zastupljeni s prosječno 9447 jedinkom/ m². Skupine Oligochaeta i Ephemeroptera su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (55 %) i Ephemeroptera (36 %). Najbrojnije vrste su *Baetis rhodani* (Ephemeroptera) i *Gammarus fossarum* (Crustacea). Treba naglasiti veliku brojnost planktonskih rakova, posebice skupine Copepoda.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice, nešto više od 33 %, čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Uz njih, brojno su zastupljene još vrste koje preferiraju lital (21 %) i fital (30 %). S obzirom na način prehrane, dominiraju sakupljači pobirači (36 %). Brojniji su još samo strugači (30 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Od filtratora, kojih ima dosta, prevladavaju aktivni u odnosu na pasivne filtratore. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a nešto manje potamalu. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše je indiferentnih vrsta, a nešto manje reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*

Oligochaeta: *Nais barbata*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais pseudobtusa*,
Limnodrilus hoffmeisteri, *Stylaria lacustris*

Crustacea: *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Caenis* sp. *Habrophlebia fusca*

Plecoptera: *Leuctra fusca*

Trichoptera: *Hydropsyche contubernalis* ssp., Hydroptilidae Gen. sp., *Psychomyia pusilla*

HR Tip 8A

HR Tip 8B

POSTAJA 32 – Sava (Davor)

Od supstrata na ovoj postaji dominira psamal (16 uzoraka), uz kojeg dolazi još samo mikrolital. Ukupno su utvrđeni predstavnici 24 svojte, zastupljeni s prosječno 2958 jedinkom/m². Skupine Crustacea i Oligochaeta su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Crustacea (71 %) i Diptera (17 %). Najbrojnije vrste su *Dikerogammarus haemobaphes/villosus*, *Corophium curvispinum* (Crustacea) i *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta). Na ovoj je postaji zabilježena velika prisutnost invanzivnih vrsta rakova.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji za najveći broj vrsta nema podataka o preferiranju tipa supstrata, a od ostalih najviše je onih koje preferiraju muljevitou podlogu (16 %). Uz njih, brojno su zastupljene još vrste koje preferiraju lital (11 %). Prema načinu prehrane za najveći broj vrsta nema podataka, tako da dominiraju sakupljači pobirači (15 %) ali s malim udjelom u zajednici. Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Od filtratora, kojih ima dosta, prevladavaju aktivni u odnosu na pasivne filtratore. S obzirom na slijed biocenotičkih regija za najveći broj vrsta također nema podataka, a od ostalih najveći dio vrsta pripada potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, od onih vrsta za koje postoje podatci, najviše je indiferentnih vrsta, a nešto manje reo-limnofilnih i reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Lithoglyphus naticoides*, *Borysthenia naticina*

Oligochaeta: *Lumbriculus variegates*, *Nais communis*, *Potamothrix* sp., *Limnodrilus hoffmeisteri*

Crustacea: *Asellus aquaticus*, *Corophium curvispinum*, *Jaera istri*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus* sp., *Dikerogammarus haemobaphes/villosus*

Odonata: *Gomphus vulgatissimus*

Trichoptera: *Hydropsyche contubernalis* ssp., Leptoceridae Gen. sp., Philopotamidae Gen. sp.

HR Tip 9A

POSTAJA 33 – Drava (Belišće)

Ovu postaju karakterizira isključivo pjeskoviti supstrat. Ukupno su utvrđeni predstavnici svega 11 svojti, zastupljeni s prosječno svega 323 jedinkom/ m². Skupine Crustacea i Oligochaeta su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Crustacea (71 %) i Diptera (17 %). Najbrojnije vrste su *Jaera istri* i *Corophium curvispinum* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najviše je onih koje preferiraju fital (33 %) i organski detritus – POM (20 %). S obzirom na način prehrane dominiraju predatori (71 %), a nešto brojniji su još samo sakupljači pobirači (8,5 %) i strugači (10 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Od filtratora, dolaze isključivo aktivni filtratori. Prema slijedu biocenotičkih regija za najveći broj vrsta, više od 70 %, također nema podataka, a od ostalih najveći dio vrsta pripada potamalu. S obzirom na brzinu strujanja vode, od onih vrsta za koje postoje podatci, najviše je indiferentnih vrsta, a znatno manje reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Crustacea: *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus villosus*, *Dikerogammarus* sp., *Jaera istri*

Ephemeroptera: *Brachycercus* sp.

HR Tip 9B

POSTAJA 34 – Sava (Županja)

Ovu postaju karakterizira kamena podloga, koju čine mikrolital (11 uzoraka), mezolital (2 uzorka) i makrolital (1 uzurak). Uz to značajniji udio ima i argilal (6 uzoraka). Ukupno su utvrđeni predstavnici 32 svojte, zastupljeni s prosječno 7401 jedinkom/ m². Skupine Oligochaeta

i Crustacea su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Crustacea (85 %). Najbrojnije vrste su *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus haemobaphes* (Crustacea) i *Microcolpia daudebartii acicularis* (Gastropoda).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najviše je onih koje preferiraju lital (65 %). Za ostale svojte nema podataka. S obzirom na način prehrane dominiraju aktivni filtratori (64 %), a nešto brojniji su još samo sakupljači pobirači (6 %) i strugači (4 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Prema slijedu biocenotičkih regija najveći dio vrsta pripada potamalu. S obzirom na brzinu strujanja vode, od onih vrsta za koje postoje podatci, najviše je reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Pisidium* sp.

Gastropoda: *Lithoglyphus naticoides*, *Esperiana esperi*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus danubialis danubialis*, *Viviparus viviparus*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Pristina foreli*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides barbatus*, *Psammoryctides moravicus*

Crustacea: *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus* sp., *Jaera istri*

Ephemeroptera: *Centroptilum* sp., *Caenis* sp., Heptageniidae Gen. sp.

Trichoptera: *Hydropsyche ornatula*, *Hydropsyche contubernalis* ssp.

Coleoptera: *Ochthebius* sp.

HR Tip 10A

POSTAJA 35 – Dunav (Ilok)

Ovu postaju karakterizira jednolika pjeskovita podloga. Ukupno su utvrđeni predstavnici 29 svojti, zastupljeni s prosječno 8865 jedinkom/ m². Skupine Oligochaeta i Crustacea su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Oligochaeta (78 %). Najbrojnije vrste su *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex* (Oligochaeta), *Viviparus viviparus* (Gastropoda) i *Dikerogammarus villosus* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najviše je onih koje preferiraju muljevitu (48 %) i pjeskovitu podlogu (27 %). S obzirom na način prehrane izrazito dominiraju sakupljači pobirači (83 %). Aktivnih filtratora ima malo, dok pasivni nisu zabilježeni. Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. S obzirom na slijed biocenotičkih regija najveći dio vrsta pripada potamalu, a nešto manje ritralu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše je reo-limnofilnih, te limno-reofilnih vrsta.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Pisidium* sp., *Sphaerium* sp.

Gastropoda: *Lithoglyphus naticoides*, *Radix balthica*, *Esperiana esperi*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus danubialis danubialis*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*, *Zonitoides nitidus*, *Viviparus viviparus*, *Borysthenia naticina*

Oligochaeta: *Specaria josinae*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus udekemianus*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides* sp., *Tubifex tubifex*

Crustacea: *Dikerogammarus villosus*, *Obesogammarus obesus*

Odonata: *Gomphus flavipes*

B. DINARSKA KONTINENTALNA SUBREGIJA

Tip 11A

POSTAJA 38 - Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski

Ovaj tip tekućice je tijekom ovih istraživanja zastupljen samo jednom lokacijom. Ovu postaju obilježava raznolikost supstrata. Od ukupno sabranih 20 uzoraka, najviše je argilala (10 uzoraka), a ostali dio dna čine različiti tipovi litala: microlital, makrolital i megalital (po 2 uzorka), te mesolital (4 uzorka). Ukupno je utvrđena prisutnost 45 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 1738 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera, Plecoptera i Oligocheta su zastupljene s najviše svojti. Svega nekoliko skupina ističe se brojnošću jedinki – Diptera (76 %) i

Ephemeroptera (10 %). Na ovoj postaji, najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te *Leuctra fusca*-Gr. (Plecoptera) i *Aulodrilus pluriset*a (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da je na ovoj postaji dominantan muljeviti i kameniti supstrat, najveći dio zajednice (nešto manje od 50 %) čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Značajan udio (19 %) imaju i vrste koje preferiraju fital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači (32 %), a brojniji su još samo strugači (22 %). Čak 15 % zajednice otpada na aktivne filtratore, dok je pasivnih filtratora jako malo. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Najviše vrsta je indiferentno na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još reo-limnofila i reofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Pisidium* sp.

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais pardalis*, *Aulodrilus pluriset*a, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp.

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Serratella ignita*, *Ephemer*a danica, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena* sp., *Habroleptoides* sp., *Habrophlebia fusca*, *Habrophlebia lauta*, *Paraleptophlebia* sp.

Plecoptera: *Leuctra nigra*, *Leuctra fusca*-Gr., *Protonemura* sp., *Perla illiesi*, *Isoperla* sp.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*, *Rhyacophila tristis*

Coleoptera: *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

POSTAJA 43 - Izvorišni dio Čabranke u Čabru

Ovu postaju obilježava velika raznolikost supstrata. Od ukupno sabranih 20 uzoraka, najviše otpada na makrolital (8 uzoraka) i megalital (6 uzoraka). Ostalo otpada na argilal, microlital i akal. Ukupno je utvrđena prisutnost 43 svojte beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 10088 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligocheta zastupljene su s najviše svojti. Nekoliko skupina se ističe brojnošću jedinki – Plecoptera (32 %) i Diptera (22 %). Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), zatim *Protonemura* sp. (Plecoptera), *Gammarus fossarum* (Crustacea), te *Drusus croaticus* (Trichoptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da je na ovoj postaji dominantan kameniti supstrat, najveći dio zajednice (nešto više od 36 %) čine vrste koje preferiraju lital. Značajan udio (15 %) imaju i vrste koje preferiraju fital. Prema načinu prehrane podjednako (od 20 do 22 %) su zastupljeni sakupljači pobirači, strugači i predatori, dok je nešto manje usitnjivača. Aktivnih filtratora ima više nego pasivnih, a ukupno čine tek oko 5 % zajednice. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Najviše vrsta je indiferentno na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još reo-limnofila i reofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Pisidium* sp.

Gastropoda: *Bythinella schmidtii*, *Ancylus fluviatilis*, *Sadleriana fluminensis*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais pseudobtusa*, *Nais elinguis*, *Nais pardalis*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp.

Plecoptera: *Leuctra fusca*, *Leuctra* sp., *Protonemura* sp., *Dinocras megacephala*, *Isoperla* sp.

Trichoptera: *Drusus croaticus*, *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

Coleoptera: *Oreodytes sanmarkii*, *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

<u>Tip 11B</u>

POSTAJA 41 - Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora

Ovu postaju obilježava manja raznolikost supstrata, a od ukupno sabranih 20 uzoraka, na fital otpada 10 uzoraka, a na mesolital otpada 8 uzoraka. Ostalo čini mikrolital i psamal. Ukupno je utvrđena prisutnost 44 svojte beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 25585 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera, Plecoptera i Diptera zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Crustacea (60 %), te Ephemeroptera (19 %). Na ovoj postaji, daleko najbrojnija vrsta je *Gammarus balcanicus* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje (više od 60 %), u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takovi podaci postoje. Najveći broj svojiti preferira kamenitu podlogu, a brojnije su još samo vrste koje preferiraju fital. S obzirom na način prehrane dominiraju strugači i sakupljači pobirači. Filtratora ima jako malo. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i krenalu. Najviše vrsta pripada reofilima i reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bythinella schmidtii*

Oligochaeta: Enchytraeidae Gen. sp

Crustacea: *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Rhithrogena semicolorata*, *Rhithrogena* sp.

Plecoptera: *Leuctra nigra*, *Leuctra prima*, *Nemurella pictetii*, *Protonemura* sp., *Perlodes* sp., *Isoperla inermis*

Trichoptera: Goeridae Gen. sp., *Drusus croaticus*, *Rhyacophila* sp., *Sericostoma* sp.

Coleoptera: *Helophorus* sp., *Hydraena* sp.

POSTAJA 42 - Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)

Od ukupno sabranih 20 uzoraka, na mješavinu fitala i makrolitala otpada 16 uzoraka, a ostatak čini megalital, mesolital i mikrolital. Ukupno je utvrđena prisutnost 45 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 13957 jedinki/ m². Skupine Plecoptera i Trichoptera su zastupljen s najviše svojiti. Brojem jedinki ističu se skupine Crustacea (37 %), Diptera (22 %), Plecoptera (12 %) i Ephemeroptera (11 %). Daleko najbrojnija vrsta je *Gammarus balcanicus* (Crustacea), a brojnije su još ličinke Chironomidae (Diptera), zatim *Baetis nubecularis/alpinus* (Ephemeroptera), te *Drusus croaticus* (Trichoptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje (više od 60 %), u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takovi podaci postoje. Najveći udio u zajednici čine vrste koje preferiraju mljevitu podlogu, te lital i fital. Prema načinu prehrane

dominiraju sakupljači pobirači, a brojniji su još samo strugači i predatori. Aktivnih filtratora ima više od pasivnih filtratora. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode u zajednici dominiraju reofili.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Carychium tridentatum*, *Belgrandiella* sp., *Bythinella schmidtii*, *Sadleriana fluminensis*, *Gyraulus crista*

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Stylodrilus heringianus*, *Pristina bilobata*, *Potamothrix* sp., *Peloscolex velutina*

Crustacea: *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis nubecularis*, *Baetis nubecularis/alpinus*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena semicolorata*

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Protonemura* sp., *Isoperla* sp., *Perlodes* sp., *Taeniopteryx* sp.

Trichoptera: *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp., *Sericostoma* sp., *Drusus croaticus*, Goeridae
Gen. sp.

Coleoptera: *Hydraena* sp.

Tip 12A

POSTAJA 37 - Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrh

Ovu postaju obilježava velika raznolikost supstrata, čak njih šest. Od ukupno sabranih 20 uzoraka, najviše otpada na mesolital (8 uzoraka). Ostalo čine različiti tipovi litala - microlital (4 uzorka), makrolital (3), megalital (1 uzorak), te psamal i POM po 1 uzorak.

Ukupno je utvrđena prisutnost 68 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 4210 jedinki/m². Skupine Ephemeroptera, Diptera, Trichoptera i Plecoptera zastupljene su s najviše svojti. Nekoliko skupina ističe se brojnošću jedinki – Diptera (46 %), Ephemeroptera (23 %) i Plecoptera (20 %). Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te plekopterske ličinke *Leuctra braueri*, *Protonemura* sp. i predstavnik efemerida *Nigrobaetis digitatus/niger*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći udio u zajednici imaju vrste koje preferiraju kameniti (25 %) i muljeviti supstrat (24 %). Značajan udio (15 %) imaju i vrste koje preferiraju fital. Prema načinu prehrane

dominiraju sakupljači pobirači (29 %), a brojniji su još samo strugači (24 %). Veći udio u zajednici (8 %) otpada na aktivne filtratore, dok je pasivnih filtratora malo. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a manje potamalu i krenlu. Najviše vrsta su indiferentne na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još reo-limnofila i reofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bythinella* sp.

Oligochaeta: *Nais communis*, *Nais pardalis*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Nigrobaetis digitatus/niger*, *Serratella* sp., *Ephemerella danica*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena alpestris*, *Rhithrogena semicolorata*, *Habrophlebia lauta*, *Habroleptoides confusa*

Plecoptera: *Leuctra braueri*, *Leuctra nigra*, *Leuctra fusca*-Gr., *Isoperla* sp., *Protonemura* sp., *Perla marginata*, *Nemurella pictetii*

Trichoptera: *Beraeomyia* sp., *Glossosoma conformis*, *Synagapetus krawanyi*, *Hydropsyche* sp., *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila tristis*, *Rhyacophila torrentium*

Coleoptera: *Hydraena* sp.

POSTAJA 39 - Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre

Ovu postaju obilježava manja raznolikost supstrata, a od ukupno sabranih 20 uzoraka, najviše otpada na mesolital (16 uzoraka). Ostalo čini mješavina microlitala i akala (3 uzorka), te psamal . Ukupno je utvrđena prisutnost 63 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 5057 jedinki/ m². Skupine Oligocheta, Ephemeroptera, i Trichoptera zastupljene su s najviše svojiti. Svega nekoliko skupina ističe se brojnošću jedinki – Diptera (52 %), Plecoptera (14 %) i Ephemeroptera (12 %). Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te *Protonemura* sp. (Plecoptera) i *Habroleptoides confuse* (Ephemeroptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Mada je na ovoj postaji dominantan kameniti supstrat, najveći dio zajednice (nešto više od 30 %) čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Značajan udio (21 %) imaju i vrste koje preferiraju kamenu podlogu i fital (14 %). Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (32 %), a brojniji su još samo strugači (18 %) i usitnjivači (13 %). Čak 11 % zajednice otpada na

aktivne filtratore, dok je pasivnih filtratora malo. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a manje potamalu. Najviše vrsta je indiferentno na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još reofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Pisidium* sp.

Gastropoda: *Bythinella* sp., *Radix balthica*, *Ancylus fluviatilis*

Oligochaeta: *Aeolosoma hemprichi*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Nais simplex*, *Pristina rosea*, *Potamothrix* sp., *Limnodrilus hoffmeisteri*

Hirudinea: *Erpobdella octoculata*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Ephemera danica*, *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena* sp., *Habroleptoides confuse*, *Siphonurus* sp.

Plecoptera: *Leuctra braueri*, *Leuctra nigra*, *Perla* sp., *Protonemura* sp., *Nemurella pictetii*

Odonata: Coenagrionidae Gen. sp., *Orthetrum* sp., Lestidae Gen. sp.

Trichoptera: *Leuctra braueri*, *Leuctra nigra*, *Perla* sp., *Protonemura* sp., *Nemurella pictetii*, Goeridae Gen. sp., *Hydropsyche* sp., *Odontocerum albicorne*, *Tinodes* sp., *Rhyacophila* sp.

Coleoptera: *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Hydraena* sp., *Megasternum obscurum*

POSTAJA 40 - Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega

Ovu postaju obilježava manja raznolikost supstrata, a od ukupno sabranih 20 uzoraka, najviše otpada na mješavinu megalitala i mesolitala (17 uzoraka). Ostalo čini mješavina psamala i akala (3 uzorka). Ukupno je utvrđena prisutnost 33 svojte beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 9100 jedinki/ m². Skupine Oligocheta, Ephemeroptera i Plecoptera zastupljene su s najviše svojti. Svega nekoliko skupina ističe se brojnošću jedinki – Ephemeroptera (63 %) i Crustacea (15 %). Najbrojniji je amfipodni račić *Gammarus fossarum* (Crustacea), zatim ličinke Chironomidae (Diptera), te *Baetis rhodani* (Ephemeroptera) i *Protonemura* sp. (Plecoptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da je na ovoj postaji dominantan kameniti supstrat, najveći dio zajednice (nešto manje od 37 %) čine vrste koje preferiraju lital. Značajan udio (34 %) imaju i vrste koje preferiraju fital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači (40 %), a brojniji su još samo strugači (38 %). Filtratora je malo a prevladavaju aktivni u odnosu na pasivne. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu, ali više od 10 % otpada na krenobionte. S obzirom na brzinu strujanja vode, najviše vrsta pripada reo-limnofilima i reofilima, a nešto više ima još indiferentnih.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Nais elinguis*, *Nais pardalis*, *Nais behningi*, *Potamothrix* sp.

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena semicolorata*

Plecoptera: *Leuctra braueri*, *Protonemura* sp., *Leuctra hippopus*-Gr., *Leuctra fusca*-Gr.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila tristis*

Coleoptera: *Hydraena* sp., *Oulimnius* sp.

HR Tip 12B**POSTAJA 36 - Izvorište Brušanke, Brušani**

Što se tiče supstrata, od ukupno sabranih 20 uzoraka, na mesolital otpada 8 uzoraka, na makrolital 6 uzoraka, na mikrolital 4 uzorka i na akal 2 uzorka. Ukupno je utvrđena prisutnost 43 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno malih 523 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Diptera zastupljene su s najviše svojiti. Brojnošću jedinki ističu se skupine Diptera (50 %), Ephemeroptera (18 %) i Plecoptera (12 %). Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), zatim *Protonemura* sp. (Plecoptera), *Gammarus fossarum* (Crustacea), te *Drusus croaticus* (Trichoptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice (nešto više od 28 %) čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Značajan udio imaju i vrste koje preferiraju lital (21 %) i fital (20 %). Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (39 %), a brojniji su još samo strugači (20 %). Aktivnih i pasivnih filtratora ima podjednako, a ukupno čine više od 16 % zajednice. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu, a mali je udio krenobionata. Najviše vrsta je indiferentno na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još reofila te reolimnofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Radix balthica*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*

Crustacea: *Synurella ambulans*, *Asellus aquaticus* ssp.

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum* sp., *Epeorus* sp., *Epeorus assimilis*, *Habrophlebia* sp., *Habroleptoides confusa*

Plecoptera: Chloroperlidae Gen. sp., *Leuctra fusca*, *Nemurella pictetii*, Perlidae Gen. sp.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Notidobia ciliaris*

Coleoptera: *Esolus* sp., *Laccobius* sp., *Hydraena* sp.

Tip 12C

Tip 12D

POSTAJA 44 - Globornica kod Dobrenića

Od ukupno sabranih 20 uzoraka, na mješavinu makrolitala, mesolitala i mikrolitala otpada 9 uzoraka, na mješavinu akala i psamala također 9 uzoraka, a zabilježena je prisutnost i argilala. Ukupno je utvrđena prisutnost 64 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 2088 jedinki/ m². Skupine Oligocheta i Trichoptera su zastupljene s najviše svojti. Najbrojniji su predstavnici skupina Crustacea (42 %) i Oligocheta (25 %). Među svojutama najbrojniji je amfipodni račić *Gammarus fossarum*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice (od 18 do 20 %) čine vrste koje preferiraju psamal, akal i lital. Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (38 %) i usitnjivači (35 %). Brojniji su još samo strugači (11 %). Aktivnih filtratora ima znatno više od pasivnih, ali ih nema puno. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i krenalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode najviše vrsta pripada reo-limnofilima i reofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Sadleriana fluminensis*, *Valvata cristata*

Oligochaeta: *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Chaetogaster diastrophus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Peloscoclex velutina*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides moravicus*

Hirudinea: *Helobdella stagnalis*, *Glossiphonia complanata*

Crustacea: *Niphargus* sp., *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum* sp., *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Siphonurus* sp., *Paraleptophlebia* sp.

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*, *Protonemura* sp., *Taeniopteryx* sp.

Odonata: *Calopteryx virgo*, *Calopteryx splendens*

Trichoptera: *Goera pilosa*, *Mystacides* sp., *Sericostoma* sp., *Notidobia ciliaris*

Coleoptera: *Esolus* sp., *Oulimnius tuberculatus*

POSTAJA 45 - Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog

Od ukupno sabranih 20 uzoraka, po 10 uzoraka otpada na mješavinu akala, argilala i psamala, te mješavinu argilala i psamala. Ukupno je utvrđena prisutnost 56 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 4844 jedinki/ m². Skupine Trichoptera, Ephemeroptera i Oligocheta su zastupljen s najviše svojiti. S najviše jedinki su zastupljene skupine Diptera (36 %), Crustacea (25 %) i Ephemeroptera (10 %). Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te amfipodni račić *Gammarus fossarum* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice (nešto više od 26 %) čine vrste koje preferiraju muljevitou podlogu. Značajan udio imaju i vrste koje preferiraju lital (15 %), fital (15 %), te psamal i akal (po 10 %).

Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (31 %), a brojniji su još strugači (19 %) i usitnjivači (17 %). Filtratora ima više od 8 %, a izrazito dominiraju aktivni filtratori. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, potamalu i krenalnu. Najviše vrsta je indiferentno na brzinu strujanja vode, a nešto manje je reo-limnofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Theodoxus danubialis stragulatus*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*

Oligochaeta: *Lumbriculus variegatus*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais pardalis*, *Branchiura sowerbyi*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp., *Tubifex tubifex*, *Psammoryctides moravicus*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis luctuosa*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Habrophlebia* sp.

Plecoptera: *Leuctra fusca*, *Protonemura* sp.

Odonata: Coenagrionidae Gen. sp.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., *Oxyethira* sp., *Lepidostoma hirtum*, *Mystacides* sp.

Coleoptera: *Esolus* sp., *Orectochilus villosus*, *Hydraena* sp.

Tip 13A

POSTAJA 46 - Rijeka Otuča, kod Gračaca

Na ovoj postaji podlogu čine različiti tipovi kamena i šljunka - mezolital (7), mikrolital (7), makrolital (3) i akal (3). Ukupno je utvrđena prisutnost 65 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 12132 jedinke/ m². Skupine Ephemeroptera i Plecoptera su zastupljen s najviše svojti. Skupine Crustacea (53 %) i Ephemeroptera (22 %) ističu se brojnošću jedinki. Izrazito najbrojnija vrsta je *Gammarus balcanicus* (Crustacea), a brojnije su još ličinke Chironomidae (Diptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje (više od 60 %), u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takovi podaci postoje, a to je manje od 40

% svojiti utvrđenih na ovoj postaji. Najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju fital, lital i pelal. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, a brojniji su još samo strugači. Filtratora ima oko 4,5 %, a prevladavaju aktivni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode najviše vrsta pripada reo-limnofilima i reofilim, te indiferentnim.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Radix balthica*, *Gyraulus laevis*, *Gyraulus riparius*, *Succinea putris*

Oligochaeta: *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Psammoryctides barbatus*

Hirudinea: *Helobdella stagnalis*, *Batracobdelloides moogi*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum* sp., *Caenis* sp., *Serratella* sp., *Torleya major*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*, *Paraleptophlebia* sp.

Plecoptera: *Leuctra fusca*, *Leuctra fusca*-Gr., *Nemurella pictetii*, *Protonemura* sp., *Isoperla* sp., *Perla pallida*

Odonata: *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*, *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., Leptoceridae Gen. sp., *Sericostoma* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

POSTAJA 47 - Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice

Podloga je na ovoj postaji uvjetovana sporom strujom vode, te dominira fital. Ukupno je utvrđena prisutnost svega 23 svojite beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 6686 jedinki/ m². S najviše svojiti zastupljena je skupina Crustacea. Izrazitom brojnošću jedinki ističe se skupina Crustacea (63 %), a nešto su brojnije skupine Plecoptera (15 %) i Ephemeroptera (12 %). Najbrojniji je predstavnik izopodnih račića *Asellus aquaticus* ssp. (Crustacea), te plekopterska ličinka *Nemurella pictetii*. Također treba spomenuti da na ovoj postaji u vrlo velikom broju dolaze predstavnici rakova – Ostracoda i Copepoda.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje (više od 70 %), u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci

odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takovi podaci postoje, a to je manje od 30 % svojti utvrđenih na ovoj postaji. Najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju fital, POM i pelal. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači, a brojniji su još samo usitnjivači. Filtratora ima jako malo. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada krenalu, ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode najviše vrsta pripada reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Radix balthica*, *Gyraulus crista*

Oligochaeta: *Nais communis*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Niphargus* sp., *Synurella ambulans*

Ephemeroptera: *Centroptilum* sp.

Plecoptera: *Nemurella pictetii*

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., Leptoceridae Gen. sp.

Coleoptera: *Laccobius* sp., *Hydraena* sp.

Tip 13B

POSTAJA 48 - Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće)

Na odabranoj lokaciji, najveći dio supstrata dna čini fital (16 uzoraka), a ostalo otpada na argilal. Ukupno je utvrđena prisutnost 36 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno čak 43954 jedinki/ m². Skupine Oligocheta i Crustacea su zastupljene s najviše svojti. Brojnošću jedinki ističu se skupine Crustacea (48 %) i Oligocheta (29 %). Najbrojnije vrste su *Asellus aquaticus* ssp. i *Synurella ambulans* (Crustacea), te *Peloscolex velutina*, *Potamothrix hammoniensis* i *Psammoryctides moravicus* (Oligochaeta). Također treba spomenuti da na ovoj postaji u vrlo velikom broju također dolaze predstavnici rakova – Ostracoda i Copepoda.

Funkcionalno obilježje zajednice:

I na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje oni postoje, a to je od 30 do 55 %. Najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju POM, pelal i fital. Prema načinu prehrane izrazito dominiraju sakupljači pobirači

(59 %), a brojniji su još usitnjivači (17 %) i strugači (9 %). Od mlo filtratora velika većina su oni aktivni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu. Najviše vrsta, od onih za koje postoje podatci, pripada limno-reofilima i indiferentnim, s obzirom na brzinu strujanja vode.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Acroloxus lacustris*, *Sadleriana fluminensis*, *Succinea putris*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Pelosclex velutina*, *Potamotheix hammoniensis*, *Tubifex tubifex*, *Psammoryctides moravicus*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Synurella ambulans*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*

Trichoptera: *Sericostoma* sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

Tip 14A

POSTAJA 52 - Rijeka Kupa kod Broda na Kupi

Od ukupno sabranih 20 uzoraka, na mješavinu makrolitala, mesolitala i mikrolitala otpada 9 uzoraka, na mješavinu akala i psamala također 9 uzoraka, a zabilježena je prisutnost još samo argilala. Ukupno je utvrđena prisutnost 47 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 4142 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Trichoptera su zastupljene s najviše svojti. Svega nekoliko skupina ističe se većom brojnošću jedinki – Diptera (40 %) i Plecoptera (12 %). Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), zatim *Leuctra fusca*-Gr (Plecoptera) i *Nais bretscheri* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju pelal (25 %), fital (20 %) i lital (16 %). Prema načinu prehrane dominiraju strugači (29 %) i sakupljači pobirači (25 %). Aktivnih filtratora ima nešto više od 7 %, dok je pasivnih filtratora jako malo. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Najviše vrsta je indiferentno na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još reofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Sadleriana fluminensis*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis stragulatus*, *Ancylus fluviatilis*, *Valvata piscinalis* ssp.

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena* sp., *Habrophlebia* sp.

Plecoptera: *Leuctra fusca*-Gr., *Perlodes* sp.

Trichoptera: Brachycentridae Gen. sp., *Hydropsyche* sp., *Sericostoma* sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

Coleoptera: *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

Tip 14 B**POSTAJA 49 - Dobra kod Vrbovskog**

Dominantna podloga na ovoj postaji je megalital (16 uzoraka), a zastupljen je još samo akal (4 uzorka). Ukupno je utvrđena prisutnost 28 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno tek 590 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera, Crustacea i Oligocheta su zastupljene s najviše svojiti. Brojnošću jedinki ističu se skupine Crustacea (40 %) i Diptera (19 %). Najbrojnije vrste su predstavnici amfipodnih rakova *Gammarus fossarum* i *Echinogammarus cari* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji veću brojnost imaju vrste specifične za naše područje u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje oni postoje, a to je od 55 do 85 %. S obzirom da je na ovoj postaji dominantan kameniti supstrat, najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju lital (18 %). Značajniji udio imaju i vrste koje preferiraju pelal (12 %) i akal (9,5 %). Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (23 %), strugači (20 %) i usitnjivači (19 %). Filtratora ima relativno malo, a prevladavaju aktivni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Najviše vrsta pripada reofilima te indiferentnim na brzinu strujanja vode.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis stragulatus*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Stylodrilus parvus*, *Nais pseudobtusa*

Crustacea: *Echinogammarus cari*, *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*

Plecoptera: *Leuctra fusca*-Gr.

Odonata: *Onychogomphus forcipatus forcipatus*

Coleoptera: *Esolus* sp., *Oulimnius* sp., *Normandia* sp.

POSTAJA 50 - Korana kod Veljuna

Na ovoj postaji je s po 9 uzoraka zastupljen akal i kombinacija makrolitala i fitala. Uz njih dolazi još mješavina mikro i mezolitala (2 uzorka). Ukupno je utvrđena prisutnost 43 svojte beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 19893 jedinki/ m². Skupine Trichoptera, Diptera i Ephemeroptera su zastupljene s najviše svojti. Nekoliko skupina ističe se brojnošću jedinki – Crustacea (32 %), Diptera (25 %) i Trichoptera (17 %). Brojnošću izrazito dominira rakušac *Gammarus fossarum*, te ličinke Chironomidae (Diptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji dominantan je kameniti supstrat, te najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju lital (34 %). Značajan udio imaju i vrste koje preferiraju akal (16 %), pelal (16 %) i fital (14 %). S obzirom na način prehrane dominiraju strugači (27 %), usitnjivači (25 %) i sakupljači pobirači (23 %). Filtratora ima nešto više od 8 %, a nešto su brojniji oni aktivni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu, ali uz nešto veći udio krenobionata. Najviše vrsta pripada reofilima, a znatno manje je onih indiferentnih na brzinu strujanja vode.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Ancylus fluviatilis*, *Theodoxus danubialis stragulatus*

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Nais bretscheri*, *Stylodrilus heringianus*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp.

Plecoptera: *Leuctra* sp.

Odonata: *Onychogomphus forcipatus forcipatus*

Trichoptera: Glossosomatidae Gen. sp., Goeridae Gen. sp., *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., *Lepidostoma hirtum*, *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

Coleoptera: *Esolus* sp., *Normandia nitens*

POSTAJA 51 - Mrežnica kod Zvečaja

Ovu postaju obilježava veća raznolikost supstrata, kojeg čini argilal (8 uzoraka), mezolital (6 uzoraka), makrolital (2 uzorka) i fital. Ukupno je utvrđena prisutnost čak 90 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 13328 jedinki/ m². Skupine Oligocheta i Ephemeroptera su zastupljene s najviše svojiti. Nekoliko skupina se ističe brojnošću jedinki – Diptera (34 %), Oligocheta (25 %), Plecoptera (11 %) i Ephemeroptera (11 %). Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te maločetinaši *Nais bretscheri* i *Nais pseudobtusa*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji veću brojnost imaju vrste specifične za naše područje u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje oni postoje, a to je od 55 do 85 %. Najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju fital (28 %) i pelal (24 %). S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači (31 %), a brojniji su još samo strugači (20 %). Filtaratora ima gotovo 10 %, a aktivni filtratori su znatno brojniji u odnosu na pasivnin. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu i ritralu. Najviše vrsta pripada indiferentnim na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još limno-reofilima, reofilima i reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Lithoglyphus naticoides*, *Sadleriana fluminensis*, *Holandriana holandrii*, *Valvata* sp.

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Stylodrilus heringianus*, *Chaetogaster diastrophus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Paranais litoralis*, *Piguetiella blanci*, *Stylaria lacustris*, *Aulodrilus plurisetus*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Pelosclex velutina*, *Psammoryctides moravicus*, *Tubifex ignotus*

Hirudinea: *Glossiphonia* sp., *Erpobdella octoculata*
 Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Synurella ambulans*, *Gammarus fossarum*
 Ephemeroptera: *Baetis* sp., *Centroptilum luteolum*, *Caenis horaria*-Gr., *Caenis luctuosa*,
Serratella ignita, *Ephemera vulgata*
 Plecoptera: *Leuctra fusca*-Gr., *Nemurella pictetii*
 Odonata: *Onychogomphus forcipatus forcipatus*, *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp.
 Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.
 Coleoptera: *Limnius* sp., *Normandia nitens*, *Riolus subviolaceus*

POSTAJA 54 - Dobra, Jarče Polje

Velika raznolikost supstrata u kojem prevladava kamenita podloga obilježava ovu postaju. Dominantan je mikrolital (8 uzoraka), a zastupljeni su još sa po 5 uzoraka akal i mezolital, te s 2 uzorka mješavina argilala, psamala i makrolitala. Ukupno je utvrđena prisutnost čak 88 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 2813 jedinki/ m². Skupine Oligocheta i Ephemeroptera su zastupljene s najviše svojiti. Nekoliko skupina se ističe brojnošću jedinki – Diptera (25 %), Oligocheta (15 %) i Ephemeroptera (9 %). Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te puževi *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii* i *Theodoxus danubialis stragulatus*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

I na ovoj postaji veću brojnost imaju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje oni postoje, a to je od 60 do 80 %. Najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju pelal (26 %) i fital (11 %). Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (30 %), a brojniji su još samo strugači (13 %) i aktivni filtratori (18 %), dok je pasivnih filtratora nema. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu i ritralu. Najviše vrsta pripada indiferentnim na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još reo-limnofila, reofila i limno-reofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Pisidium* sp., *Unio crassus crassus*

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Carychium tridentatum*, *Lithoglyphus naticoides*, *Sadleriana fluminensis*, *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus danubialis stragulatus*, *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Zonitoides nitidus*

Oligochaeta: *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Aulodrilus plurisetia*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus udekemianus*, *Potamothrix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*, *Tubifex ignotus*, *Psammoryctides moravicus*

Hirudinea: *Erpobdella testacea*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Caenis horaria*-Gr., *Caenis luctuosa*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus aurantiacus*, *Siphonurus alternatus*

Plecoptera: *Leuctra fusca*-Gr., *Nemurella pictetii*

Odonata: *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*, *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp.

Trichoptera: Leptoceridae Gen. sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

Coleoptera: *Oulimnius* sp., *Normandia nitens*, *Macronychus quadrituberculatus*

POSTAJA 56 - Mrežnica, Belavići

Sa po 6 uzoraka zastupljeni su psamal, mikrolital i akal. Uz njih dolazi još samo fital. Ukupno je utvrđena prisutnost 57 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 23421 jedinki/m². Skupine Ephemeroptera, Diptera i Oligocheta su zastupljen s najviše svojti. Skupina Diptera (69 %) ističe se brojnošću jedinki, dok predstavnici ostalih skupina dolaze s malim brojem jedinki. Brojnošću jedinki dominiraju ličinke Chironomidae (Diptera), a u nešto većem broju dolaze još *Gammarus fossarum* i *Asellus aquaticus* ssp. (Crustacea), te *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp. (Trichoptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju pelal (43 %) i fital (21 %). Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (28 %), a brojniji su još samo strugači (20 %). Čak 15 % zajednice otpada na filtratore, od kojih su aktivni filtratori izrazito brojniji. S obzirom na slijed

biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Izrazito najviše vrsta pripada indiferentnim na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još reofila i reo-limnofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis stragulatus*

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*,
Potamotheix sp., *Psammoryctides moravicus*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Synurella ambulans*, *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Centroptilum* sp., *Serratella ignita*, *Ephemera danica*

Plecoptera: *Leuctra fusca*-Gr.

Odonata: *Platycnemis pennipes*

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Sericostoma* sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

POSTAJA 58 - Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića

Dominantan supstrat na ovoj postaji je argilal (10 uzoraka), a zastupljen je još mezolital (7 uzoraka) i makrolital (3 uzorka). Ukupno je utvrđena prisutnost 52 svoje beskraljješnjaka zastupljenih s prosječno 9669 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligocheta su zastupljene s najviše svojiti. Velikom brojnošću jedinki ističu se predstavnici skupina Diptera (44 %) i Oligochaeta (36 %). Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te predstavnici maločetinaša *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Potamotheix hammoniensis*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju pelal (45 %). Relativno su brojne i vrste koje preferiraju psamal i POM (14 %). S obzirom na način prehrane izrazito dominiraju sakupljači pobirači (51 %), a brojniji su još samo aktivni filtratori (23 %) i strugači (10 %). Pasivni filtrator nisu nađeni. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu i ritralu. Najviše vrsta je indiferentno na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još reo-limnofila i limno-reofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Theodoxus danubialis stragulatus*, *Holandriana holandrii*, *Microcolpia daudebartii acicularis*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Limnodrilus hoffmeisteri*,
Peloscolex velutina, *Potamotheix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*

Hirudinea: *Erpobdella octoculata*, *Placobdella* sp.

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Synurella ambulans*, *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Caenis horaria*-Gr., *Serratella ignita*, *Ephemera* sp., *Ecdyonurus* sp., *Siphonurus* sp., *Paraleptophlebia submarginata*

Plecoptera: *Leuctra* sp.

Odonata: *Platycnemis pennipes*

Trichoptera: Lepidostomatidae Gen. sp., Leptoceridae Gen. sp.

Coleoptera: *Oulimnius* sp., *Normandia nitens*, *Macronychus quadrituberculatus*

Tip 14 C

POSTAJA 53 - Dobra, Karlovac (Jaškovo)

Akal i fital su dominantan supstrat na ovoj postaji, a zastupljeni su s po 9 uzoraka. Uz njih, dolazi još samo psamal (2 uzorka). Ukupno je utvrđena prisutnost 55 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 19135 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligocheta su zastupljene s najviše svojti. Niti jedna skupina ne dominira brojem jedinki, a najbrojnije su: Diptera (17 %), Oligocheta (15 %), Plecoptera (15 %) i Ephemeroptera (13 %). Najbrojnije svojte su ličinke Chironomidae (Diptera), te *Leuctra fusca*-Gr. (Plecoptera), *Gammarus fossarum* (Crustacea), te *Stylodrilus heringianus* (Oligochaeta). Također treba spomenuti da na ovoj postaji u značajnom broju također dolaze predstavnici rakova – Ostracoda i Copepoda.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji veću brojnost imaju vrste specifične za naše područje te u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje oni postoje, a to je od 48 do 65 %. Najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju pelal (15 %) i fital (10 %). Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (31 %), a brojniji su još samo strugači (10 %). Aktivnih filtratora ima nešto više od 6 % dok pasivni nisu nađeni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu i ritralu. Najviše vrsta su indiferentne na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još reo-limnofila i reofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis stragulatus*

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Stylodrilus heringianus*, *Propappus volki*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Pelosclex velutina*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides barbatus*, *Psammoryctides moravicus*

Crustacea: *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis luctuosa*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Siphonurus* sp.

Plecoptera: *Leuctra fusca*-Gr.

Trichoptera: Brachycentridae Gen. sp., Goeridae Gen. sp., Leptoceridae Gen. sp., *Sericostoma* sp.

POSTAJA 55 - Mrežnica, Karlovac

Mezolital je dominantan supstrat na ovoj postaji (10 uzoraka), a zastupljen je još akal (4 uzorka), mikrolital (3 uzorka), argilal (2 uzorka) i fital. Ukupno je utvrđena prisutnost 78 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 24446 jedinki/ m². Skupine Oligocheta i Ephemeroptera su zastupljene s najviše svojiti. Svega dvije skupine se ističe brojnošću jedinki – Oligocheta (52 %) i Diptera (12 %). Najbrojnije svojite su *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides barbatus* (Oligochaeta), ličinke Chironomidae (Diptera) te *Esperiana esperi* (Gastropoda). Također treba spomenuti da na ovoj postaji u značajnom broju također dolaze predstavnici rakova – Ostracoda i Copepoda.

Funkcionalno obilježje zajednice:

I na ovoj postaji veću brojnost imaju vrste specifične za naše područje te u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje oni postoje, a to je od 48 do 85 %. Najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju pelal (27 %) i psamal (15 %). Prema načinu prehrane izrazito dominiraju sakupljači pobirači (60 %), a brojniji su još samo strugači (6 %). Aktivnih filtratora ima nešto manje od 8 % dok pasivni nisu nađeni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu, a manje ritralu. Najviše vrsta pripada reo-limnofilima i vrstama indiferentnim na brzinu strujanja vode.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Lithoglyphus naticoides*, *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus danubialis stragulatus*, *Physella acuta*, *Valvata piscinalis* ssp.

Oligochaeta: Enchytraeidae Gen. sp., *Stylodrilus heringianus*, *Chaetogaster diastrophus*, *Nais bretscheri*, *Pristina foreli*, *Specaria josinae*, *Stylaria lacustris*, *Aulodrilus plurisetia*, *Branchiura sowerbyi*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothenix* sp., *Psammoryctides barbatus*, *Tubifex ignotus*

Hirudinea: *Glossiphonia complanata*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Synurella ambulans*, *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Centroptilum luteolum*, *Caenis horaria/robusta*, *Serratella ignita*, *Ephemera* sp., *Ecdyonurus* sp., *Siphonurus* sp., *Potamanthus luteus*

Plecoptera: *Leuctra fusca*-Gr.

Odonata: *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*

Trichoptera: *Sericostoma* sp.

Coleoptera: *Hydroglyphus geminus*

POSTAJA 57 - Korana, Karlovac

Na ovoj postaji dominantan supstrat je mješavina argilala i fitala (14 uzoraka). Zastupljen je još megalital (4 uzorka) i akal. Ukupno je utvrđena prisutnost 59 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 24421 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligocheta su zastupljene s najviše svojiti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Oligochaeta (51 %), a brojniji su još predstavnici Diptera (19 %) i Ephemeroptera (11 %). Najbrojnije svojite su *Potamothenix hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Psammoryctides barbatus* (Oligochaeta) te ličinke Chironomidae (Diptera). Također treba spomenuti da na ovoj postaji u značajnom broju također dolaze predstavnici rakova – Ostracoda i Copepoda.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju POM (23 %), pelal (22 %) i fital (11 %). Prema načinu prehrane izrazito dominiraju sakupljači pobirači (65 %), a brojniji su još samo strugači (11 %). Filtratora ima malo, a dominiraju aktivni filtratori. S obzirom na slijed

biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu, te ritralu. Najviše vrsta pripada reo-limnofilima i limno-reofilima te indiferentnim na brzinu strujanja vode.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Radix balthica*, *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus danubialis stragulatus*, *Physella acuta*, *Valvata* sp.

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Stylaria lacustris*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum* sp., *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ephemera* sp., *Ecdyonurus* sp., Heptageniidae Gen. sp.

Plecoptera: *Leuctra* sp.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Sericostoma* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

Coleoptera: *Esolus* sp., *Normandia* sp.

POSTAJA 59 - Kupa, dionica od Ozlja do Mahičnog

Mikrolital (10 uzoraka) i akal (6 uzoraka) su dominantan supstrat na ovoj postaji. Uz njih sa po 2 uzoraka su zastupljeni psamal i mezolital. Ukupno je utvrđena prisutnost 43 svojte beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 4741 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera, Crustacea i Oligocheta su zastupljene s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Diptera (72 %), a brojniji su još samo predstavnici skupine Oligocheta (13 %). Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te predstavnici maločetinaša *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Psammoryctides barbatus*. Na ovoj postaji u značajnom broju također dolaze predstavnici rakova – Ostracoda i Copepoda.

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom na tip supstrata, najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju pelal (50 %) i fital (17 %). Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (40 %), a brojniji su još samo strugači (15 %) i aktivni filtratori (17,5 %), dok je pasivnih filtratora jako malo. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu i ritralu. Daleko najviše vrsta je indiferentno na brzinu strujanja vode, a nešto više ima još samo reo-limnofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Pisidium* sp.

Gastropoda: *Lithoglyphus naticoides*, *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*,
Microcolpia daudebartii acicularis, *Theodoxus danubialis stragulatus*

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Nais bretscheri*, *Limnodrilus hoffmeisteri*,
Psammoryctides barbatus

Hirudinea: *Helobdella stagnalis*, *Hemiclepsis marginata*, *Piscicola geometra*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus fossarum*

Ephemeroptera: *Caenis luctuosa*, *Ephemera danica*, *Habroleptoides/Paraleptophlebia*
sp., *Siphonurus* sp., *Potamanthus luteus*

Plecoptera: *Leuctra* sp.

Odonata: *Platycnemis pennipes*

Trichoptera: Leptoceridae Gen. sp.

C. DINARSKA PRIMORSKA SUBREGIJA**HR Tip 15A****POSTAJA 61 - Zrmanja, izvorište (vrela)**

Ovu postaju obilježava manja raznolikost supstrata, a od ukupno sabranih 20 uzoraka, na kombinaciju makro i mesolitala otpada 16 uzoraka. Ostalo čini megalital (3 uzorka) i mikrolital. Ukupno je utvrđena prisutnost 36 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 12618 jedinki/m². Skupine Trichoptera i Ephemeroptera zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Crustacea (61 %), te Diptera (19 %) i Ephemeroptera (10 %). Daleko najbrojnije vrste su *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus* (Crustacea) i *Protonemura* sp. (Plecoptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (oko 35 %). Najveći broj svojti preferira pelal, fital i lital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači. Filtratora ima manje, a prevladavaju aktivni. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i krenalu. S obzirom na preferenciju brzine strujanja vode najviše vrsta pripada reofilima i reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Potamothrix* sp.

Crustacea: *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus venosus*

Plecoptera: *Leuctra nigra*, *Leuctra fusca*-Gr., *Protonemura* sp., *Isoperla* sp., *Taeniopteryx* sp.

Trichoptera: Limnephilidae Gen. sp., *Potamophylax cingulatus* ssp., *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

Coleoptera: *Hydraena* sp.

POSTAJA 62 - Butišnica izvorište (Strmica)

Ovu postaju obilježava veća raznolikost supstrata, a od ukupno sabranih 20 uzoraka, na mješavinu mega- i makrolitala otpada 10 uzoraka, a na mješavinu mesolital i mikrolitala otpada 7 uzoraka. Ostalo čini mješavina psamala i akala. Ukupno je utvrđena prisutnost 38 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno svega 812 jedinki/ m². Skupina Ephemeroptera zastupljena je s najviše svojti. Brojnošću jedinki ističe skupina Diptera (40 %), te Ephemeroptera (25 %) i Crustacea (10 %). Na ovoj postaji, sve utvrđene svojte dolaze u malom broju jedinki, a nešto brojnija vrsta je *Echinogammarus acarinatus* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (od 52 - 90 %). Najveći broj svojti preferira fital i lital, a brojnije su još samo vrste koje preferiraju psamal. S obzirom na način

prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači, te predatori. Filtratora ima jako puno (nešto više od 17 %), a znatno su brojniji pasivni filtratori u odnosu na aktivne. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. S obzirom na brzinu vode, najviše vrsta pripada reofilima, indiferentnim i reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Carychium tridentatum*, *Gyraulus* sp.

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Eiseniella tetraedra*

Crustacea: *Echinogammarus acarinatus*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Protonemura* sp., *Perla pallida*

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Sericostoma* sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

Coleoptera: *Esolus* sp., *Riolus* sp., *Hydraena* sp.

HR Tip 15B

POSTAJA 60 - Krupa izvorište, Srebrnica

Ovu postaju obilježava manja raznolikost supstrata, a od ukupno sabranih 20 uzoraka, na mješavinu mesolitala i mikrolitala otpada 10 uzoraka, a na mješavinu mesolitala i makrolitala otpada 9 uzoraka. Ostalo čini mješavina akala i psamala. Ukupno je utvrđena prisutnost 47 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 20517 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojiti. Brojnošću jedinki ističu se skupine Crustacea (30 %), Diptera (25 %), Ephemeroptera (17 %) i Plecoptera (15 %). Izrazito najbrojnije vrste su *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus* (Crustacea), *Protonemura* sp. (Plecoptera) i *Sadleriana fluminensis* (Gastropoda).

Funkcionalno obilježje zajednice:

I na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (od 45 - 60 %). Najveći broj svojiti preferira kamenitu podlogu, a brojnije su još samo vrste koje preferiraju pelal i fital. Prema načinu

prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači. Filtratora ima manje, dominiraju oni aktivni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i krenalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode najviše vrsta pripada indiferentnim, te reo-limnofilima i reofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Belgrandiella* sp., *Sadleriana fluminensis*, *Oxyloma elegans*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais simplex*, *Nais variabilis*, *Potamothrix* sp.

Crustacea: *Austropotamobius pallipes*, *Gammarus balcanicus*, *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*

Ephemeroptera: *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Ecdyonurus torrentis/venosus*, *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Protonemura* sp., *Dinocras megacephala*, *Perla* sp., *Isoperla* sp.

Trichoptera: *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

HR Tip 16A

Postaja 68 - Vrba kod mjesta Vrba

Od ukupno sabranih 20 uzoraka, na mesolital otpada 6 uzoraka, a na mikrolital, makrolital i fital otpada po 4 uzoraka. Ostalo čini psamal. Ukupno je utvrđena prisutnost 54 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 33697 jedinki/ m². Skupine Trichoptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Crustacea (65 %), a brojnija je još skupina Diptera (17 %). Daleko najbrojnija vrsta je *Gammarus balcanicus* (Crustacea). Ostale svojte dolaze s manjim brojem jedinki, uz veću brojnost roda *Alona* sp. (Crustacea, Cladocera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (svega oko 25 %). Najveći broj svojti preferira fital i kamenitu podlogu. Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači. Filtratora ima

malo, a dominiraju aktivni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode najviše vrsta pripada reofilima i limnofilima-reofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: Hydrobiidae Gen. sp.

Oligochaeta: *Nais pseudobtusa*, *Nais variabilis*, *Aulodrilus pluriseta*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp.

Hirudinea: *Erpobdella testacea*, *Glossiphonia complanata*, *Helobdella stagnalis*

Crustacea: *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis* sp., *Centroptilum* sp., *Centroptilum luteolum*, *Ecdyonurus* sp.

Odonata: *Calopteryx virgo*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*

Trichoptera: *Hydroptila* sp., Lepidostomatidae Gen. sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

Coleoptera: *Esolus* sp., *Normandia nitens*, *Riolus subviolaceus*, *Limnebius* sp., *Hydraena* sp.

HR Tip 16B

POSTAJA 67 - Radljevac, u selu Radljevac

Ovu postaju obilježava manja raznolikost supstrata, a dominira mješavina mezo i mikrolitala (14 uzoraka), te mješavina mega i makrositala (5 uzoraka). Ukupno je utvrđena prisutnost 42 svojte beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 2198 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Trichoptera zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Ephemeroptera (49 %), a brojnija je i skupina Diptera (23 %). Na ovoj postaji nema izrazito brojnih vrsta, a u nešto većem broju dolazi rakušac *Gammarus balcanicus*.

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takovi podaci postoje (od 60 - 70 %). Najveći broj svojti preferira pelal i fital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači. Filtratora ima dosta, a nešto su brojniji oni aktivni. S obzirom na slijed biocenotičkih

regija, najveći dio vrsta pripada ritralu. Najviše vrsta pripada reo-limnofilima, te indiferentnim i reofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Nais pardalis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*

Crustacea: *Echinogammarus acarinatus*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus venosus*, *Epeorus assimilis*, *Habrophlebia lauta*, *Habroleptoides confusa*

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Protonemura* sp.

Trichoptera: *Glossosoma* sp., *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp., *Sericostoma* sp.

Coleoptera: *Dryops* sp., *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Riolus* sp.

HR Tip 17A

HR Tip 18A

HR Tip 19A

POSTAJA 78 - Matica Rastoka (Staševica)

Ovu postaju obilježava manja raznolikost supstrata, od ukupno sabranih 20 uzoraka, na fital otpada 12 uzoraka, a na argilal otpada 8 uzoraka. Ukupno je utvrđena prisutnost 34 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 3026 jedinki/ m². Skupine Crustacea i Ephemeroptera zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističu skupine Diptera (28 %), Oligochaeta (21 %), te Ephemeroptera (16 %). Na ovoj postaji, nešto brojnije su vrste *Stylaria lacustris* (Oligochaeta), *Baetis rhodani* (Ephemeroptera) i *Bithynia tentaculata* (Gastropoda).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na

preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (oko 75 %). Najveći broj svojiti preferira fital i pelal, a brojnije su još samo vrste koje preferiraju lital. Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači. Prisutni su samo aktivni filtratori, koji dolaze u značajnom broju. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše vrsta pripada kategoriji indiferentnih, a brojniji su još limnofili i reofili.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Emmericia patula*, Hydrobiidae Gen. sp.

Oligochaeta: *Nais bretscheri*, *Stylaria lacustris*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Echinogammarus thoni*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*, *Caenis* sp., *Ephemera danica*

Odonata: *Calopteryx virgo*

Trichoptera: *Hydroptila* sp.

POSTAJA 79 - Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)

Od ukupno sabranih 20 uzoraka, na fital otpada 12 uzoraka, a na argilal 6 uzoraka. Ostalo čini makrolital. Ukupno je utvrđena prisutnost 53 svojite beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 27725 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta i Trichoptera Ephemeroptera, Plecoptera i Diptera zastupljene su s najviše svojiti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Gastropoda (55 %), a brojnija je i skupina Dipteara (20 %) . Među svojitama daleko najbrojniji su predstavnici porodice Hydrobiidae (Gastropoda) te porodice Chironomidae (Dipteara).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (čine svega 28 - 38 % zajednice). Najveći broj svojiti preferira pelal i fital. Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači. Od prisutnih filtratora izrazito su brojniji oni aktivni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Prema preferenciji brzine strujanja vode, najviše vrsta pripada kategoriji indiferentnih, a brojniji su još reofili i limnofili.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Emmericia patula*, Hydrobiidae Gen. sp.

Oligochaeta: *Nais barbata*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Nais simplex*, *Stylaria lacustris*, *Potamotheix* sp.

Hirudinea: *Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia complanata*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Echinogammarus thoni*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis* sp., *Ephemera* sp., *Ephemera danica*

Trichoptera: Brachycentridae Gen. sp., *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp.,
Lepidostomatidae Gen. sp., Leptoceridae Gen. sp., *Sericostoma* sp.

HR Tip 20A
POSTAJA 74 - Zrmanja uzvodno od mjesta Palanka

Od ukupno sabranih 20 uzoraka, na mješavinu makro i mesolital otpada 18 uzoraka, a na mikrolital i megalitap po 1 uzorak. Ukupno je utvrđena prisutnost 40 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 9814 jedinki/ m². Skupina Ephemeroptera zastupljena je s najviše svojiti. Brojnošću jedinki ističu se skupine Ephemeroptera (52 %) i Plecoptera (24 %). Najbrojnija vrsta je *Serratella ignita* (Ephemeroptera), te *Leuctra* sp. (Plecoptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice (nešto više od 42 %) čine vrste koje preferiraju kamenitu podlogu. Značajan udio imaju i vrste koje preferiraju fital (25 %). Prema načinu prehrane dominiraju strugači (43 %) i sakupljači pobirači (35 %). Filtratora ima malo, a nešto su brojniji oni pasivni. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu, a mali je udio onih koje preferiraju potamal i krenal. Prema preferenciji brzine strujanja vode najviše vrsta pripada reofilima, više od 82 %.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Hauffenia* sp., *Radix balthica*, *Sadleriana fluminensis*

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*

Crustacea: *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis alpinus/melanonyx*, *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*

Ecdyonurus sp., *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Leuctra fusca*-Gr., *Perla* sp., *Isoperla* sp.

Trichoptera: *Micrasema* sp., *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp., *Sericostoma* sp.

Coleoptera: *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

HR Tip 20B

POSTAJA 75 - Zrmanja kod mjesta Pađane

Na mješavinu makro imesolitala otpada 18, od ukupno sabranih 20 uzoraka. Ostalo čini mikrolital i megalitl. Ukupno je utvrđena prisutnost 49 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 11511 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Trichoptera zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki ističu se skupine Diptera (38 %) i Ephemeroptera (17 %). Na ovoj postaji, izrazito najbrojniji su predstavnici porodice Chironomidae (Diptera), a nešto brojnije su vrste *Serratella ignita* (Ephemeroptera), *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri* i *Nais pardalis* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (od 50 - 70 %). Najveći broj svojti preferira pelal i fital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači. Brojni u i predatori te filtratori od kojih su brojniji oni aktivni. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. S obzirom na preferenciju brzine strujanja vode najviše vrsta pripada reo-limnofilima i reofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Sadleriana fluminensis*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Psammoryctides barbatus*

Crustacea: *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis alpinus/melanonyx*, *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*

Plecoptera: *Leuctra fusca*, *Perla* sp., Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp., *Sericostoma* sp.

Coleoptera: *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Riolus* sp., *Hydraena* sp.

HR Tip 21A

POSTAJA 83 - Zrmanja (Kaštel Žegarski)

Dominantan supstrat je mezolital na kojeg otpada 12 uzoraka, na makrolital otpada 4 uzoraka, na akal 3 uzorka, a megalital. Ukupno je utvrđena prisutnost 67 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 4503 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Ephemeroptera (26 %), Crustacea (23 %), te Diptera (16 %). Najbrojnija vrsta je *Gammarus balcanicus* (Crustacea), te *Sadleriana fluminensis* (Gastropoda).

Funkcionalno obilježje zajednice:

I na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (od 40 - 65 %). Najveći broj svojti preferira fital i kamenitu podlogu. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, a nešto su brojniji i strugači. Filtratora ima malo, a dominiraju aktivni. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. S obzirom na brzinu strujanja vode, podjednako su zastupljene indiferentne vrste, te reo-limnofili i reofili.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Belgrandiella* sp., *Bythinella* sp., *Sadleriana fluminensis*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*

Oligochaeta: *Aulodrilus pluriseta*, *Potamothrix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*, *Tubifex ignotus*

Hirudinea: *Batracobdelloides* sp., *Helobdella stagnalis*

Crustacea: *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus torrentis/venosus*, *Habrophlebia lauta*, *Siphonurus* sp.

Odonata: *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp., *Sympetrum* sp., *Platycnemis pennipes*

Trichoptera: Beraeidae Gen. sp., *Hydroptila* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

HR Tip 21B

POSTAJA 82 - Jadro, izvorišno područje

Na ovoj postaji dominantan supstrat je mezolital (8 uzoraka) i fital (7 uzoraka). Ostalo čini mješavina mikrolitala i akala. Ukupno je utvrđena prisutnost 33 svojte beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 5693 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Trichoptera zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki ističu se skupine Crustacea (36 %), te Ephemeroptera (29 %) i Trichoptera (12 %). Daleko najbrojnija vrsta je *Echinogammarus thoni* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (od 40 - 80 %). Najveći broj svojti preferira fital i kamenitu podlogu. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači, a brojniji su još predatori. Filtratora ima manje, a prevladavaju pasivni filtratori. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i krenalu. S obzirom na preferenciju brzine strujanja vode ajviše vrsta pripada reofilima i reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Emmericia patula*, Hydrobiidae Gen. sp., *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*

Oligochaeta: *Nais bretscheri*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Echinogammarus thoni*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Rhithrogena semicolorata*-Gr., *Paraleptophlebia* sp.

Trichoptera: *Hydroptila* sp., *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

HR Tip 22 A

POSTAJA 76 - Cetina, Čikotina Lada

Na ovoj postaji na mješavinu akala i mezolitala otpada 8 uzoraka, a na megalital i fital otpada po 6 uzoraka. Ukupno je utvrđena prisutnost 57 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 13271 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta i Trichoptera zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Oligochaeta (53 %), a brojniji su još predstavnici skupina Diptera (17 %) te Ephemeroptera (12 %). Daleko najbrojnija vrsta je rakušac *Gammarus balcanicus* (Crustacea), a uz nju u velikom broju dolazi i predstavnik maločetinaša *Nais bretscheri* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (oko 70 %). Najeći broj svojti preferira fital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači i strugači. Filtratora ima malo, a prevladavaju aktivni. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamanlu i ritralu. Prema preferenciji brzine strujanja vode najviše vrsta pripada limno-reofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Pyrgula annulata*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*

Oligochaeta: *Rhynchelmis limosella*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais elinguis*, *Nais pardalis*, *Aulodrilus plurisetus*, *Peloscolex velutina*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides barbatus*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus balcanicus*

Plecoptera: *Leuctra fusca*, *Besdolus imhoffi*

Trichoptera: *Silo* sp., *Hydropsyche incognita*, *Hydropsyche angustipennis* ssp., *Hydroptila* sp., *Lepidostoma hirtum*, *Athripsodes* sp., *Mystacides azurea*, *Grammotaulius nigropunctatus*, *Plectrocnemia* sp., *Rhyacophila* sp., *Polycentropus flavomaculatus*, *Sericostoma flavicorne*

POSTAJA 87 - Cetina, Obrovac Sinjski

Od ukupno sabranih 20 uzoraka, na mješavinu akala i mezolitala otpada 8 uzoraka, a na megalital i fital otpada po 6 uzoraka. Ukupno je utvrđena prisutnost 57 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 12869 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta i Trichoptera zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Diptera (67 %), a s podjednakom brojnošću (6 - 7 %) dolaze skupine Crustacea, Oligochaeta i Ephemeroptera. Na ovoj postaji, nešto brojnija vrsta je *Gammarus balcanicus* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

I na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (od 45 - 85 %). Najveći broj svojti preferira pelal i fital. S obzirom na način prehrane dominiraju preadtori, a brojniji su još samo sakupljači pobirači. Filtratora ima dosta, a prevladavaju aktivni. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu i ritralu. Prema preferenciji brzine strujanja vode najviše vrsta pripada skupini indiferentnih, a malo reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: Hydrobiidae Gen. sp., *Pyrgula annulata*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*

Oligochaeta: *Haplotaxis gordioides*, *Rhynchelmis limosella*, *Pristina longiseta*, *Nais communis*, *Potamothrix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*, *Psammoryctides moravicus*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus balcanicus*, *Niphargus* sp.

Plecoptera: *Leuctra fusca*-Gr., *Isoperla* sp.

Trichoptera: *Glossosoma conformis*, *Silo piceus*, *Hydropsyche angustipennis* ssp., *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila aurata*, *Rhyacophila vulgaris*, *Sericostoma flavicorne*

HR Tip 23 A

POSTAJA 86 - Cetina, Radmanove Mlinice

Na mješavinu akala i mezolitala otpada 8 uzoraka, a na megalital i fital otpada po 6 uzoraka. Ukupno je utvrđena prisutnost 54 svojte beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 6737 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta i Trichoptera zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Gastropoda (51 %), a nešto brojniji su još Crustacea (11 %) i Diptera (8 %). Daleko najbrojnija vrsta je *Theodoxus fluviatilis fluviatilis* (Gastropoda) i *Gammarus balcanicus* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (svega 20 - 33 %). S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, a nešto brojniji su još strugači i predatori. Filtratora ima manje, a prevladavaju aktivni. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu. S obzirom na preferenciju brzine strujanja vode najviše vrsta pripada indiferentnim te limno-reofilima i reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Emmericia patula*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*, *Planorbis planorbis*

Oligochaeta: *Haplotaxis gordioides*, *Rhynchelmis limosella*, *Nais bretscheri*, *Pristina longiseta*, *Nais behningi*, *Potamothrix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*, *Psammoryctides moravicus*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus balcanicus*, *Niphargus* sp.

Plecoptera: *Leuctra fusca*, *Besdolus imhoffi*

Trichoptera: *Hydropsyche incognita*, *Hydropsyche angustipennis* ssp., *Athripsodes albifrons*, *Sericostoma flavicorne*

HR Tip 23B

POSTAJA 84 - Krka, kanjonski dio, Roški slap

Dominantan supstrat na ovoj postaji je fital na kojeg otpada 10 uzoraka. Na mesolital otpada 6 uzoraka, na mješavinu makrolitala i fitala te mikrolitala otpada po 2 uzorka. Ukupno je utvrđena prisutnost 49 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 24669 jedinki/ m². Skupina Trichoptera zastupljena je s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Crustacea (46 %), te Ephemeroptera (21 %) i Diptera (19 %). Daleko najbrojnija vrsta je *Echinogammarus acarinatus* (Crustacea), a brojna je još *Serratella ignita* (Ephemeroptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (od 33 - 70 %). Najeci broj svojti preferira fital, pelal i lital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, a nešto su brojniji još strugači i predatori. Filtratora ima malo, a nešto su brojniji aktivni u odnosu na pasivne filtratore. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu. Najviše vrsta su indiferentne na brzinu strujanja vode ili se radi o reofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bythinella* sp., *Sadleriana fluminensis*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*

Oligochaeta: *Nais barbata*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais simplex*, *Nais variabilis*

Hirudinea: *Erpobdella testacea*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Echinogammarus acarinatus*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Torleya major*

Plecoptera: *Dinocras megacephala*

Trichoptera: *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

Coleoptera: *Riolus subviolaceus*

HR Tip 24A

HR Tip 25A

POSTAJA 77 - Bribišnica kraj Vodica

Mezolitik je dominantan supstrat na ovoj postaji (10 uzoraka), a zastupljen je još mikrplital (6 uzoraka), fital (2 uzoraka), te akal i psamal. Ukupno je utvrđena prisutnost 47 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 10459 jedinki/ m². Skupine Oligochaeta i Ephemeroptera zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki ističu se skupine Ephemeroptera (44 %), Crustacea (29 %) i Diptera (19 %). Najbrojnije vrste su *Gammarus balcanicus* (Crustacea), te *Baetis rhodani* i *Centroptilum luteolum* (Ephemeroptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takovi podaci postoje (oko 70 %). Najveći broj svojti preferira kamenitu podlogu i fital, a brojnije su još samo vrste koje preferiraju pelal. S obzirom na način prehrane dominiraju strugači i sakupljači pobirači. Filtratora ima malo, a dominiraju aktivni. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu. Najviše vrsta pripada reofilima, te indiferentnim na strujenje vode i reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais barbata*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais simplex*, *Pristina bilobata*, *Aulodrilus plurisetia*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Psammoryctides barbatus*

Crustacea: *Asellus aquaticus*, Cambaridae Gen. sp., *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus sp.*, *Habrophlebia lauta*

Odonata: *Onychogomphus forcipatus forcipatus*

Trichoptera: *Hydropsyche sp.*, *Hydroptila sp.*, Limnephilidae Gen. sp., Polycentropodidae Gen. sp.

HR Tip 26A

POSTAJA 70 - Butišnica, uzvodno od Golubića

Ovu postaju obilježava mala raznolikost supstrata tako da uz dominantni mezolital (20 uzoraka), dolazi još samo fital. Ukupno je utvrđena prisutnost 32 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 18807 jedinki/ m². Skupina Ephemeroptera zastupljena je s najviše svojti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Crustacea (78 %), a brojnija je još skupina Ephemeroptera (18 %). Najbrojnije vrste su *Echinogammarus acarinatus*, *Gammarus balcanicus* (Crustacea) te *Serratella ignita* (Ephemeroptera).

Funkcionalno obilježje zajednice:

I na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (od 20 - 50 %). Najveći broj svojti preferira kamenitu podlogu i fital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, te strugači i predatori. Filtratora ima jako malo, a nešto više ima onih pasivnih. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu. S obzirom na brzinu strujanja vode najviše vrsta pripada reofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bythinella schmidtii*, *Radix balthica*, *Ancylus fluviatilis*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*

Crustacea: *Echinogammarus acarinatus*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Epeorus assimilis*,
Rhithrogena semicolorata

Plecoptera: *Protonemura* sp., *Perla pallida*

Trichoptera: *Glossosoma* sp., *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.,
Sericostoma sp.

Coleoptera: *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Riolus* sp., *Hydraena* sp.

POSTAJA 73 - Krka, uzvodno od Kovačića

Ovu postaju obilježava manja raznolikost supstrata, a dominira mješavina makro i mezolitala (17 uzoraka), uz koji još dolazi smo mješavina megalitala i fitala (3 uzoraka). Ukupno je utvrđena prisutnost 26 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 7309 jedinki/ m². Niti jedna skupina nije zastupljena s većim brojem svojiti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Crustacea (65 %), a brojniji su još Ephemeroptera (15 %) i Plecoptera (12 %). Najbrojnije vrste su rakušci *Echinogammarus acarinatus* i *Gammarus balcanicus* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

S obzirom da na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje, u korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takvi podaci postoje (od 20 - 55 %). Najveći broj svojiti preferira kamenitu podlogu, a brojnije su još samo vrste koje preferiraju fital. S obzirom na način prehrane dominiraju strugači, sakupljači pobirači i usitnjivači. Filtratora ima jako malo. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i krenalu. S obzirom na preferenciju brzine strujanja vode najviše vrsta pripada reofilima i reo-limnofilima.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bythinella* sp., *Emmericia patula*, *Ancylus fluviatilis*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*

Hirudinea: *Erpobdella octoculata*

Crustacea: *Echinogammarus acarinatus*, *Fontogammarus dalmatinus krkensis*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Rhithrogena semicolorata*

Plecoptera: *Protonemura* sp., *Perla pallida*, *Brachyptera tristis*

Trichoptera: Glossosomatidae Gen. sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp., *Sericostoma* sp.

Coleoptera: *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

HR Tip 27A

POSTAJA 80 - Ljuta u mjestu Ljuta (Konavle)

Dominantan supstrat na ovoj postaji je megalital (16 uzoraka), a dolazi još makrolital (3 uzorka) i mesolital. Ukupno je utvrđena prisutnost 31 svojte beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 3002 jedinki/ m². Skupina Ephemeroptera zastupljena je s najviše svojti. Brojnošću jedinki ističu se skupinae Ephemeroptera (50 %) i Diptera (32 %). Najbrojnije vrste su *Nigrobaetis digitatus* (Ephemeroptera) i *Echinogammarus thoni* (Crustacea).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice (35 %) čine vrste koje preferiraju lital. Značajniji udio imaju i vrste koje preferiraju pelal (18 %) i lital (10 %). S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači (37 %) i strugači (36 %). Udio filtratora je gotovo 8 %, a prevladavaju aktivni. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu, a mali je udio krenobionata. Najviše vrsta pripada reo-limnofilima te onima indiferentnim na brzinu strujanja vode.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Litthabittella chilodia*, Hydrobiidae Gen. sp.

Oligochaeta: *Nais bretscheri*

Crustacea: *Asellus aquaticus* ssp., *Echinogammarus thoni*, *Niphargus* sp.

Ephemeroptera: *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Nigrobaetis digitatus*, *Serratella* sp., *Ecdyonurus* sp.

Plecoptera: *Perla* sp., *Protonemura* sp.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp, *Hydroptila* sp.

HR Tip 28A

POSTAJA 63 - Rječina, izvor

Ovu postaju obilježava velika raznolikost supstrata. Mezolital, makrolital i megalital su zastupljeni s po 5 uzoraka, mikrolital s 3 uzorka i akal s 2 uzorka. Ukupno je utvrđena prisutnost

42 svojite beskralješnjaka zastupljenih s prosječno malih 931 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki dominira skupine Diptera (63 %), a brojniji su i Ephemeroptera (17 %). Na ovoj postaji niti jedna vrsta se ne ističe većim brojem jedinki.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice (nešto više od 31 %) čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu. Značajan udio imaju i vrste koje preferiraju lital (23 %) i fital (24 %). S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači (32 %), a brojniji su još samo strugači (25 %). Pasivnih filtratora ima nešto više od aktivnih, a ukupno čine gotovo 22 % zajednice. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Najviše vrsta su indiferentne na brzinu strujanja vode, a nešto više ima i reofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Radix balthica*, *Ancylus fluviatilis*

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Nais simplex*, *Nais variabilis*

Crustacea: *Austropotamobius pallipes*, *Niphargus* sp.

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Ephemerella* sp., *Ecdyonurus* sp., *Paraleptophlebia* sp., *Habrophlebia* sp.

Plecoptera: *Isoperla* sp.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp.

HR Tip 28 B

POSTAJA 64 - Butonega, Kršikla

Mezolital dominira te na njega otpada 13 uzoraka. Na makrolital otpada 4 uzoraka, a prisutan je još i akal. Ukupno je utvrđena prisutnost 38 svojti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno malih 2150 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojti. Brojnošću jedinki ističu se skupine Diptera (70 %), Ephemeroptera (15 %) i Oligochaeta (10 %). Na ovoj postaji niti jedna vrsta se ne ističe većim brojem jedinki.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice (nešto više od 39 %) čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu. Značajan udio imaju i vrste koje preferiraju fital (20 %). Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (32 %), a brojniji su još samo strugači (21 %) i predatori (14 %). Aktivnih filtratora ima znatno više od pasivnih, a ukupno čine nešto manje od 12 % zajednice. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada potamalu i ritralu. Najviše vrsta pripada indiferentnim na brzinu strujanja vode, a nešto više ima reo-limnofila i limnofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Pristina foreli*, *Pristina bilobata*, *Pristina rosea*

Crustacea: *Gammarus balcanicus*, *Niphargus* sp.

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*, *Caenis* sp., *Ecdyonurus aurentiacus*, *Ecdyonurus submontanus/dispar*, *Electrogena* sp., *Habroleptoides/Paraleptophlebia* sp.

Plecoptera: *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*

Odonata: *Gomphus vulgatissimus*

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp.

Coleoptera: *Pomatinus substriatus*, *Hydraena* sp.

POSTAJA 65 - Mirna, Kotli

Argilal (10 uzoraka) i mezolital (8 uzoraka) su dominantan supstrat, uz koje dolazi još samo makrolital. Ukupno je utvrđena prisutnost svega 21 svojite beskralješnjaka zastupljenih s prosječno malih 600 jedinki/ m². Skupina Ephemeroptera zastupljena je s najviše svojiti. Brojnošću jedinki dominira skupina Diptera (82 %), a još je brojnija i skupina Ephemeroptera (9 %). Na ovoj postaji niti jedna vrsta se ne ističe većim brojem jedinki.

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice (34 %) čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu i fital (30 %). S obzirom na način prehrane dominiraju predatori (50 %), a brojniji su još sakupljači pobirači (16 %) i strugači (11 %). Aktivnih filtratora ima nešto više od pasivnih, a ukupno čine 13 % zajednice. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Najviše vrsta je indiferentno na brzinu strujanja vode, a nešto više ima reofila i reo-limnofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Oligochaeta: Enchytraeidae Gen. sp., *Pristina rosea*

Crustacea: *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum* sp., *Caenis* sp., *Ecdyonurus* sp.

Odonata: *Onychogomphus forcipatus forcipatus*

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Polycentropus* sp.

POSTAJA 66 - Boljunčica

Na ovoj postaji dominira mesolital (10 uzoraka). Zastupljen je još argilal (5 uzoraka), mikrolital (3 uzorka) te makrolital. Ukupno je utvrđena prisutnost 31 svojte beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 4381 jedinki/ m². Skupina Ephemeroptera zastupljena je s najviše svojti. Brojnošću jedinki dominira skupina Diptera (70 %), a brojnija je još skupina Ephemeroptera (20 %). Na ovoj postaji, najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice (nešto manje od 36 %) čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu. Značajan udio imaju i vrste koje preferiraju fital (23 %). Prema načinu prehrane dominiraju sakupljači pobirači (38 %), a brojniji su još samo strugači (14 %) i filtratori (nešto manje od 25 %). Pasivni filtratori su brojniji od aktivnih. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu. Najviše vrsta je indiferentno na brzinu strujanja vode, a nešto više ima reofila i reo-limnofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Radix balthica*, *Gyraulus laevis*

Oligochaeta: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Psammoryctides barbatus*

Ephemeroptera: *Baetis* sp., *Caenis* sp., *Habroleptoides/Paraleptophlebia* sp.

Plecoptera: *Leuctra fusca*-Gr.

Odonata: *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp.

Trichoptera: *Hydropsyche* sp.

HR Tip 28C

POSTAJA 81 - Mirna Istarske toplice

Ovu postaju obilježava velika raznolikost supstrata, a od ukupno sabranih 20 uzoraka, na argilala otpada 8 uzoraka, na mješavinu mezolitala i mikrolitala 7 uzoraka, na makrolital i fital po 2 uzoraka, a dolazi još i akal. Ukupno je utvrđena prisutnost 50 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 22667 jedinki/ m². Skupine Ephemeroptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojiti. Brojnošću jedinki ističu se skupine Diptera (49 %), Ephemeroptera (24 %) i Oligochaeta (9 %). Na ovoj postaji, najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), te *Baetis* (Ephemeroptera) i *Nais pseudobtusa* (Oligochaeta).

Funkcionalno obilježje zajednice:

Najveći dio zajednice (32 %) čine vrste koje preferiraju muljevitu podlogu i fital (30 %). S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači (33 %), a brojniji su još samo strugači (27 %). Aktivnih filtratora ima više od pasivnih, a ukupno čine nešto manje od 13 % zajednice. Prema slijedu biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu i potamalu, a mali je udio krenobionata. Najviše vrsta su indiferentne na brzinu strujanja vode, a nešto više ima reo-limnofila i reofila.

Za ovu su zajednicu karakteristične slijedeće vrste:

Bivalvia: *Anodonta cygnea*

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais barbata*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Nais simplex*, *Pristina rosea*, *Limnodrilus hoffmeisteri*

Crustacea: *Echinogammarus* sp.

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella* sp., *Caenis* sp., *Ephemera danica*, *Torleya major*

Plecoptera: *Leuctra fusca*, *Leuctra fusca-Gr.*, *Isoperla* sp.

Odonata: *Gomphus vulgatissimus*

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp.

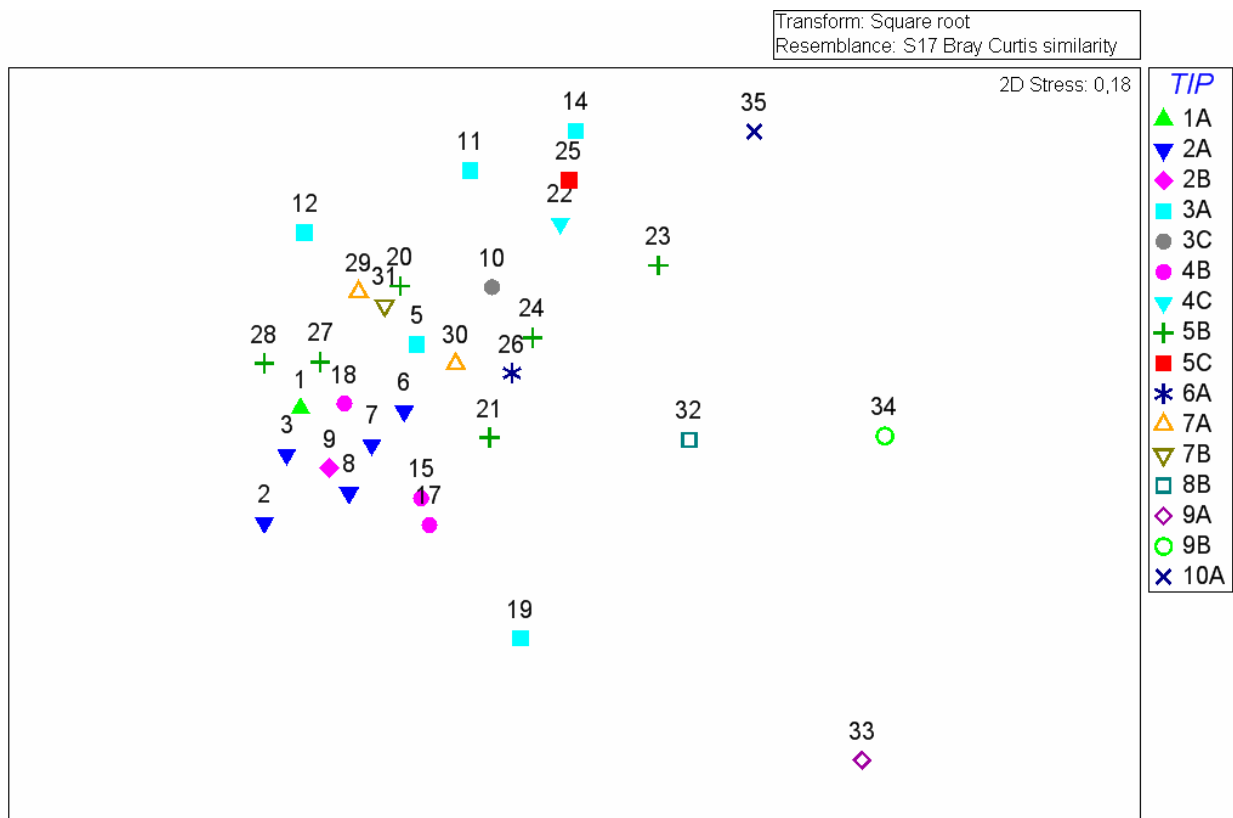
Coleoptera: *Esolus* sp., *Normandia nitens*, *Oulimnius* sp., *Hydraena* sp.

3.2. USPOREDBA POJEDINIH POSTAJA I EKOLOŠKIH TIPOVA TEKUĆICA TEMELJEM ANALIZE MAKROZOOBENTOSA

U ovom poglavlju smo usporedili pojedine postaje kako unutar pojedine ekološke regije, tako i između njih. Naime željeli smo dobiti određenu sliku o sličnosti i povezanosti pojedinih postaja, ekoloških tipova i ekoloških regija temeljem sastava i brojnosti makrozoobentosa. Tako smo radi određivanja sličnosti sastava zajednice makroskopskih beskralješnjaka između pojedinih postaja proveli ordinacijsku metodu nemetričkog multidimenzionalnog sklaliranja (NMDS) na transformiranoj matrici s ukupnom brojnošću jedinki pojedinih svojti po pojedinim postajama. Također smo načinili hijerarhijsko grupiranje uzoraka makrozoobentosa po sličnosti/udaljenosti koristeći Bray-Curtis klaster analizu (Bray i Curtis, 1957), unutar koje je metoda povezivanja po prosjeku skupina korištena za formiranje klastera ili skupina najbližijih uzoraka (dendrogram).

PANONSKA REGIJA

MDS prikaz (Sl. 4.) pokazuje veliki rasap pojedinih postaja, što nam ukazuje na velike razlike u sastavu i brojnosti makrozoobentosa između pojedinih postaja. No neke se postaje znatno izdvajaju od ostalih, tj. razlikuju se u sastavu zajednice makrozoobentosa. To su postaje: 14 (Izvorište Vuke), 19 (Mlinska rijeka), 23 (Česma, Čazma), 25 (Bosut, Lipovljani), 33 (Drava, Belišće), 34 (Sava, Županja) i 35 (Dunav, Ilok). Navedene postaje povezuje snažno organsko onečišćenje, koje se ogleda i u izmjeranim visokim vrijednostima indeksa saprobnosti.

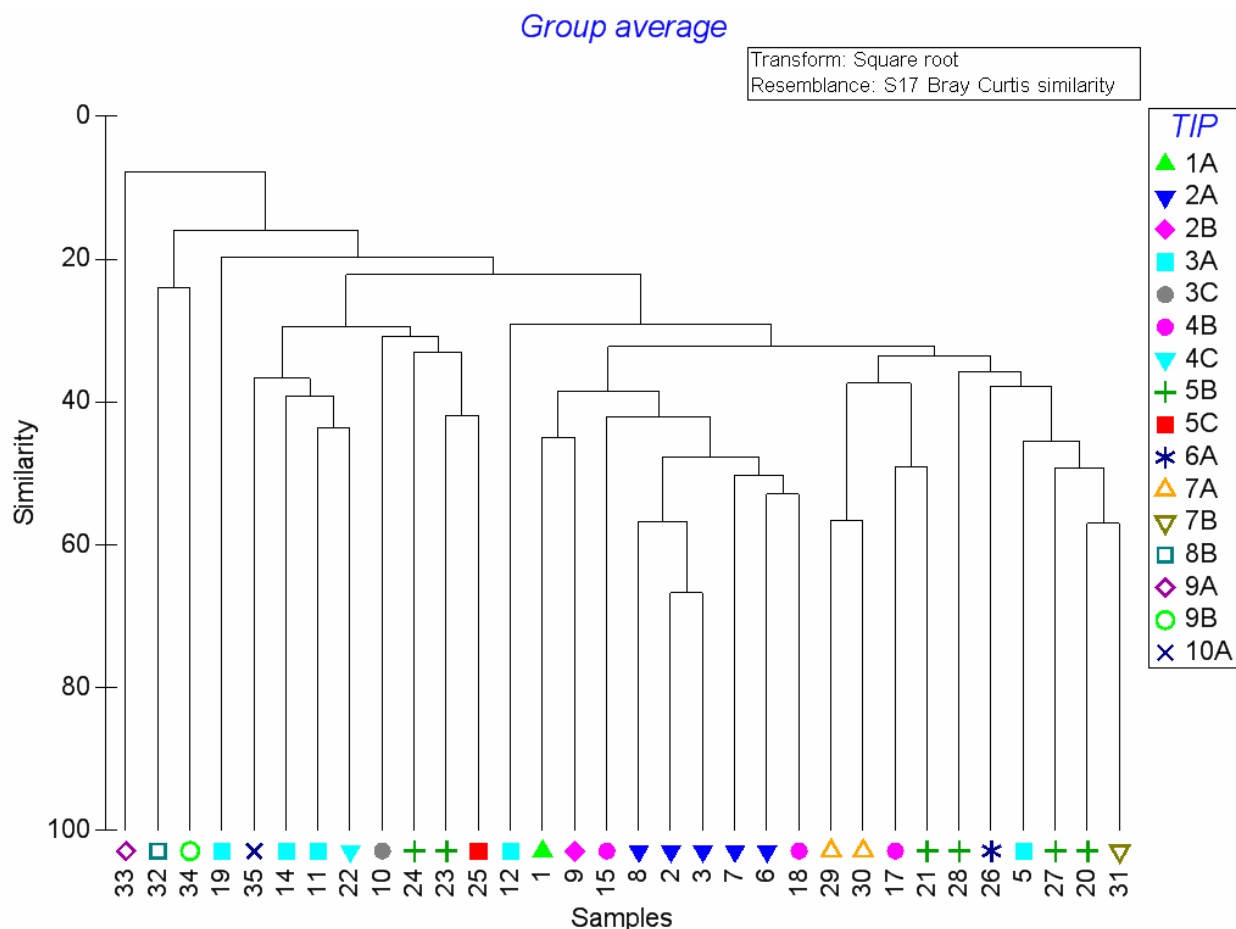


Slika 4. Grafički prikaz MDS analize usporedbe tipova Panonske regije na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.

S obzirom da smo unutar pojedinih ekoloških tipova tekućica imali veći broj postaja, zanimljivo je bilo vidjeti njihov međusobni odnos, tj. sličnost i povezanost njihovih zajednica makroskopskih beskralješnjaka. Iz prikaza je vidljivo da su vrlo blisko raspoređene sve postaje unutar tipova 2A, 4B i 7A. Također je vidljivo da je vrlo blizu tipu 2A i postaja 1 (potok Kraljevec), koja pripada tipu 1A. S druge strane, vrlo veliki rasap, pa prema tome i velike razlike u sastavu makrozoobentosa, imaju postaje koje pripadaju ekološkim tipovima 3A i 5B.

Međutim, iz ovog prikaza su vidljive razlike i sličnosti u sastavu makrozoobentosa, ali nije moguće vidjeti povezanost pojedinih postaja, što je vidljivo na klaster prikazu – dendrogramu (Sl. 5.). Na prikazu je vidljivo posebno odvajanje međusobno povezanih nekoliko postaja, čija je sličnost s ostalim postajama jedva nešto veća od 20 %. To su postaje: 23 (Česma, Čazma), 25 (Bosut, Lipovljani), 32 (Sava, Davor), 33 (Drava, Belišće), 34 (Sava, Županja) i 35 (Dunav, Ilok), koje sve pripadaju različitim ekološkim tipovima tekućica. Ovim se postajama

priključuju još postaje 14 (Vuka, izvorište), 22 (Karašica, Baranja) i 24 (Orljava, Sl. Kobaš), čija sličnost s ostalim postajama iznosi oko 26 %.



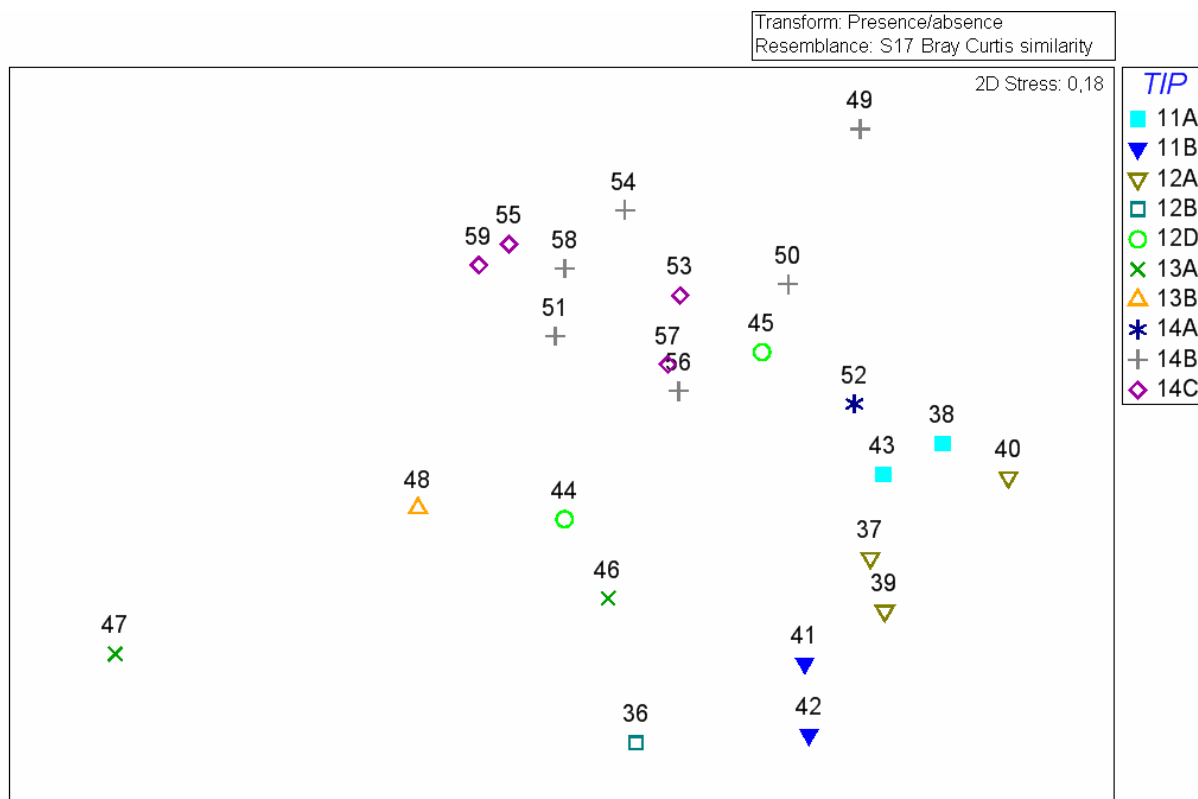
Slika 5. Dendrogram usporedbe tipova Panonske regije na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.

S druge strane, neke postaje imaju veliku međusobnu sličnost temeljem zajednice makrozoobentosa. Tu se posebno ističu postaje 2 i 3 (izvorište Sivornice i Vodostaja), koje su međusobno slične više od 70 %. Veliku sličnost (više od 50 %) i međusobnu povezanost pokazuju postaje koje pripadaju pojedinim ekološkim tipovima: 2A (postaje 2, 3, 6, 7 i 8) i 4B (15, 17 i 18). Tako veliku sličnost pokazuju i neke postaje koje pripadaju različitim ekološkim tipovima, kao na primjer postaje 29 (Mura) i 30 (Drava, Botovo), koje pripadaju tipu 7A i postaja 31 (Sava, Jankomir), koja pripada tipu 7B. Veću sličnost (više od 40 %) pokazuju još postaje 1 (Kraljevec) – tip 1A, 5 (Glogovnica) – tip 3A i 9 (Krapinčica) – tip 2B. Postaje unutar

ekoloških tipova 3A (5, 11, 12, 14 i 19) i 5B (20, 21, 23, 24, 27 i 28) uglavnom pokazuju malu međusobnu sličnost i slabu povezanost. Jedino se izdvajaju postaje 20 (Krapina, Zaprešić) i 21 (Ilova, Ilova) čija je međusobna sličnost nešto manja od 50 %, a pripadaju istom tipu tekućica.

DINARSKA KONTINENTALNA SUBREGIJA

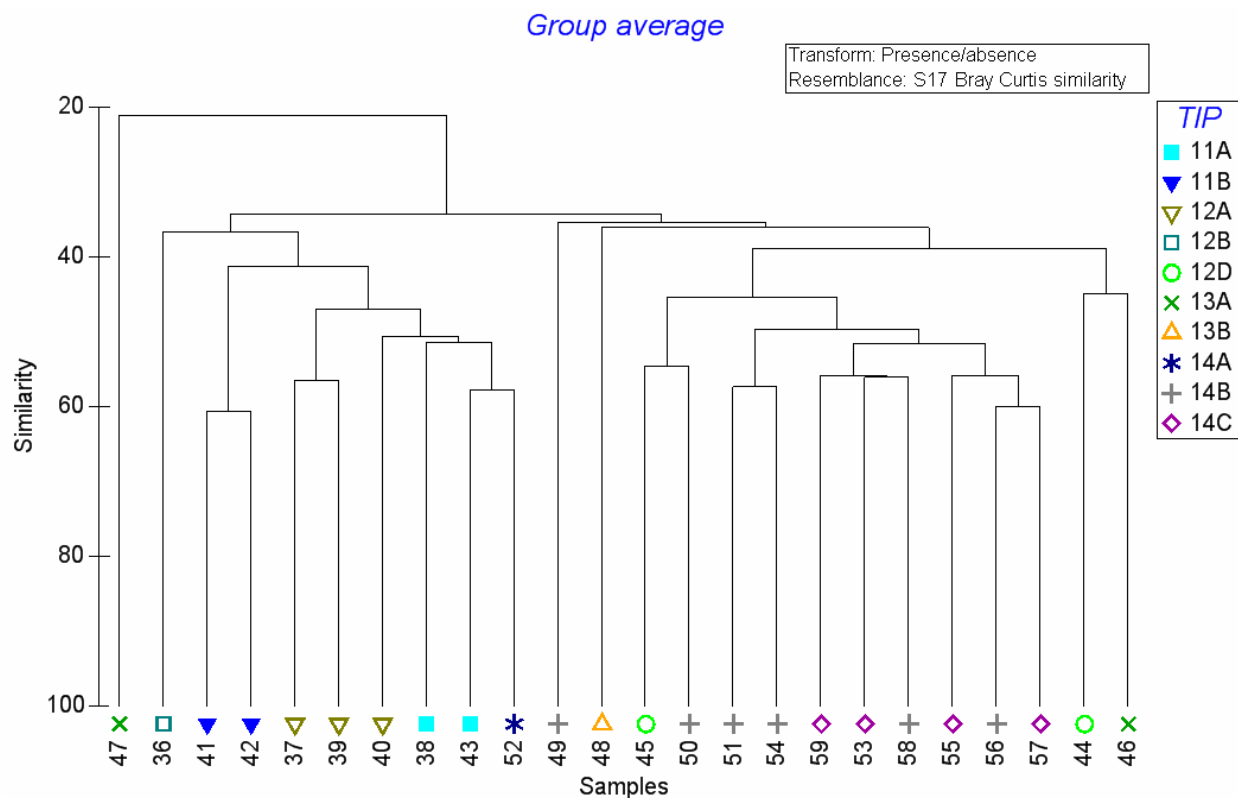
MDS prikaz (Sl. 6.) pokazuje nešto veće grupiranje postaja temeljem sastava zajednice makrozoobentosa. Međutim, i na ovom području je vidljivo izdvajanje pojedinih postaja, pa i ekoloških tipova. Posebno se izdvajaju postaje: 47 (Počiteljica), 48 (Gacka), 44 (Globornica), 46 (Otuča), 36 (Brušanka, izvorište), 49 (Dobra, Vrbovsko), 41 (Bijela rijeka) i 42 (Crna rijeka). Posljednje dvije postaje pripadaju istom tipu tekućica – 12A. Sve navedene postaje razlikuju se po sastavu makrozoobentosa, koji je posljedica specifičnih uvjeta koje nalazimo na tim postajama (brzina vode, količina vode, stalnost toka, utjecaj onečišćenja i dr.). Iz prikaza je također vidljivo da se neke postaje unutar pojedinih tipova međusobno dobro grupiraju, tj. vrlo su slične po sastavu zajednice makroskopskih beskralješnjaka. To su postaje koje pripadaju tipovima 11B (37, 39, 40, 43) i 12A (41 i 42). Nešto su manje grupirane postaje koje pripadaju tipovima 14B (49, 50, 51, 54, 56 i 58) i 14C (53, 55, 57 i 59). Najudaljenije su postaje unutar tipova 12B (44 i 45) i 13A (46, 47).



Slika 6. Grafički prikaz MDS analize usporedbe tipova Dinarske kontinentalne subregije na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.

Sličnost i povezanost pojedinih postaja još je bolje vidljiva na dendrogram (klaster) prikazu (Sl. 7.). Posebno je izdvojena postaja 47 (Počiteljica), koja po sastavu makrozoobntosa ima svega 20 % sličnosti sa svim ostalim postajama. Također se izdvajaju već prije spomenute postaje 48 (Gacka), 44 (Globornica), 46 (Otuča), 36 (Brušanka, izvorište) i 49 (Dobra, Vrbovsko) čija je sličnost s ostalim postajama temeljem sastava makrozobentosa manja od 40 %. Na prikazu su vidljive jasno odvojene dvije skupine postaja, između kojih je mala sličnost – oko 33 %. Jednu skupinu čine postaje koje pripadaju tipovima 11A, 11B, 11C, 12A i 14A. Unutar ove skupine najviše se razlikuje već spomenuta postaja 36 (Brušanka, izvorište), a najveća sličnost je između postaja 41 (Bijela rijeka) i 42 (Crna rijeka), koja je međutim tek nešto veća od 60 %. Unutar druge skupine, koju čine postaje koje pripadaju ekološkim tipovima 12B, 13A, 14B i 14C, izdvajaju se već prije spomenute postaje: 48 (Gacka), 49 (Dobra, Vrbovsko), 44 (Globornica) i 46 (Otuča). Ostale postaje pokazuju veću sličnost, od 45 do 60 %, ali nisu

grupirane po pojedinim tipovima, ali sve pripadaju srednjim i donjim tokovima rijeke Dobre, Korane, Mrežnice i Kupe.

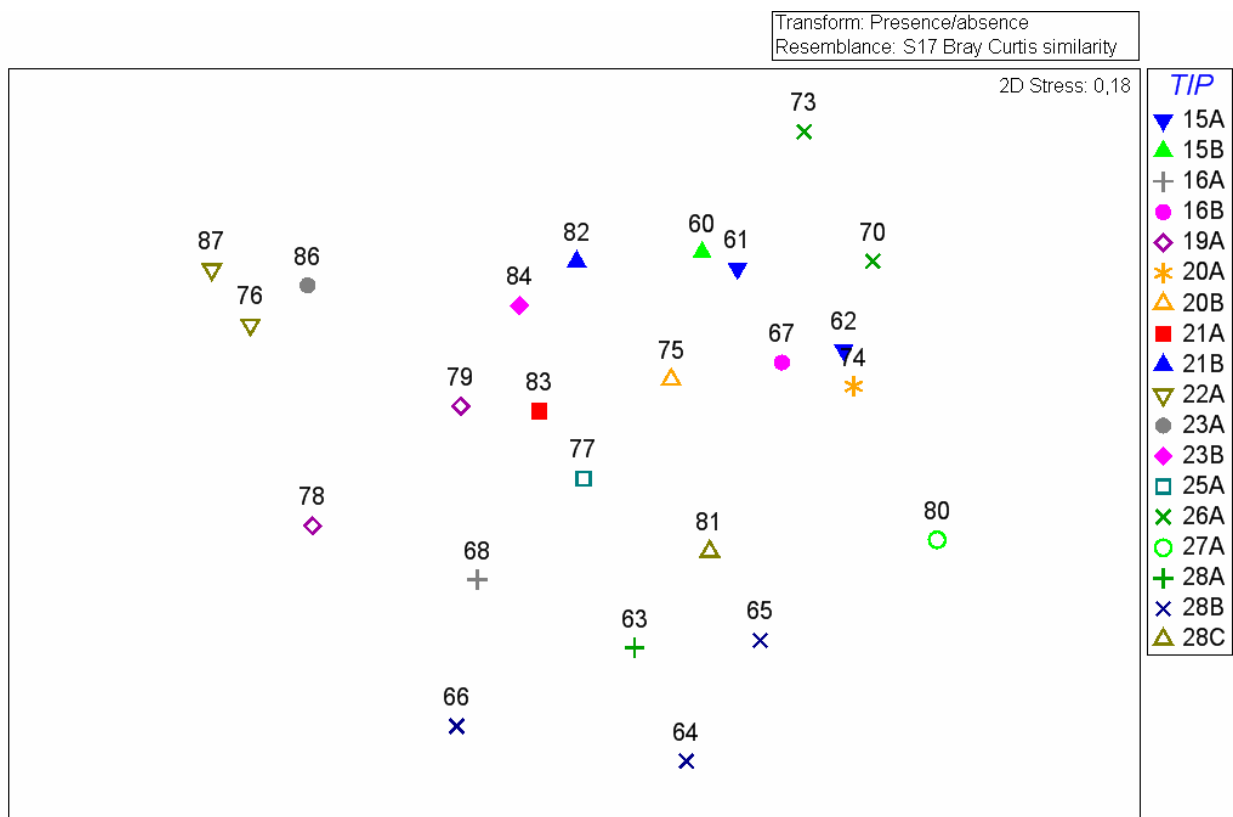


Slika 7. Dendrogram usporedbe tipova Dinarske kontinentalne subregije na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.

DINARSKA PRIMORSKA SUBREGIJA

Prema MDS prikazu (Sl. 8.), vidljiv je najveći rasap pojedinih postaja, u usporedbi s prije opisanim ekološkim regijama (subregijama). U ovoj subregiji ima najviše tipova i podtipova, a velika većina je zastupljena samo po jednom postajom. Jedino je nekoliko tipova zastupljeno s više postaja - tip 15A (postaje 61 i 62), tip 19A (postaje 78 i 79), tip 26A (postaje 70 i 73) i tip 28B (postaje 64, 65 i 66). Sve navedene postaje po pojedinim tipovima tekućica, pokazuju vrlo dobro grupiranje, što ukazuje na sličnost zajednice makroskopskih beskralješnjaka. Ono što se posebno može uočiti je vrlo dobro grupiranje postaja (i tipova) raspoređenih bilo u istim ili vrlo bliskim i međusobno povezanim slivovima. Posebno se tu ističu postaje na rijeci Cetini (76, 86 i

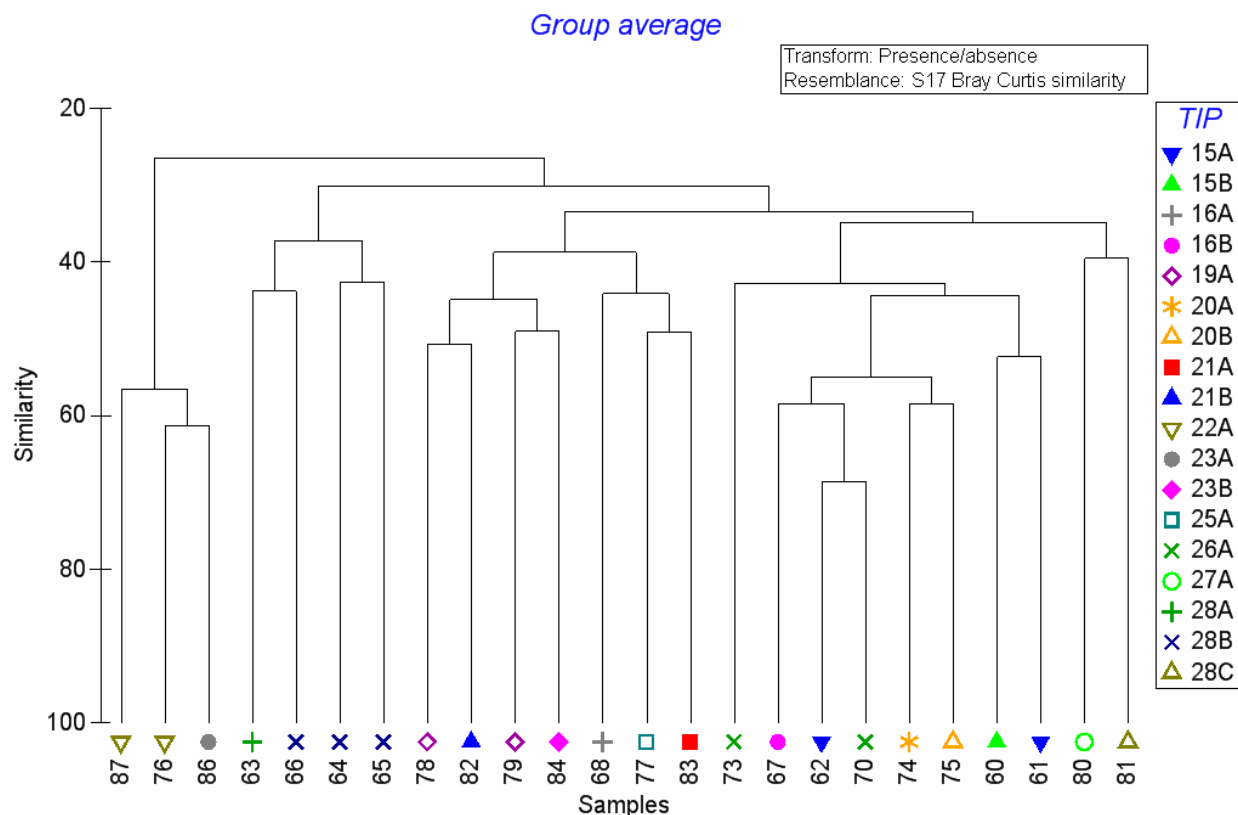
87) te one na području Istre i Kvarnera (63, 64, 65, 66 i 81). Postaje u slivu rijeke Krke i Zrmanje su vrlo blisko raspoređene i izmiješane, što nam govori o vrlo velikoj sličnosti zajednice makroskopskih beskralješnjaka.



Slika 8. Grafički prikaz MDS analize usporedbe tipova Dinarske primorske subregije na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.

Navedena grupiranja bolje su vidljiva na dendrogramu (Sl. 9.), ali uz određene razlike, kao posljedica povezivanja pojedinih postaja. Na prikazu je izdvojeno nekoliko skupina postaja, od kojih postaje na rijeci Cetini (76, 86 i 87) su međusobno slične (oko 60 %), ali s ostalim postajama njihova je sličnost manja od 30 %. Drugu skupinu čine međusobno povezane postaje na području Istre i Kvarnera (63, 64, 65, 66) (sličnost im je 38 - 45 %), a koje ostalim postajama imaju malu sličnost (30 %). Tu je zanimljivo izdvajanje i međusobno povezivanje postaja 81 (Mirna, Istarske toplice) i 80 (Ljuta). Ostali dio dendrograma čine dvije skupine postaja koje su međusobno slične tek nešto više od 30 %. Jednu skupinu čine postaje iz različitih slivova i koje pripadaju uglavnom različitim ekološkim tipovima – 68 (Vrba), 77 (Bribišnica), 78 (Matica,

Rastoka), 79 (Matica, Vrgorac), 82 (Jadro), 83 (Zrmanja, Ervenik) i 84 (Krka, Roški slap). Drugu skupinu čine postaje isključivo u slivovima rijeke Krke i Zrmanje. Općenito, najveću sličnost prema sastavu makrozoobentosa (70 %), imaju postaje 62 i 70 na rijeci Butišnici, koje međutim ne pripadaju istom ekološkom tipu.



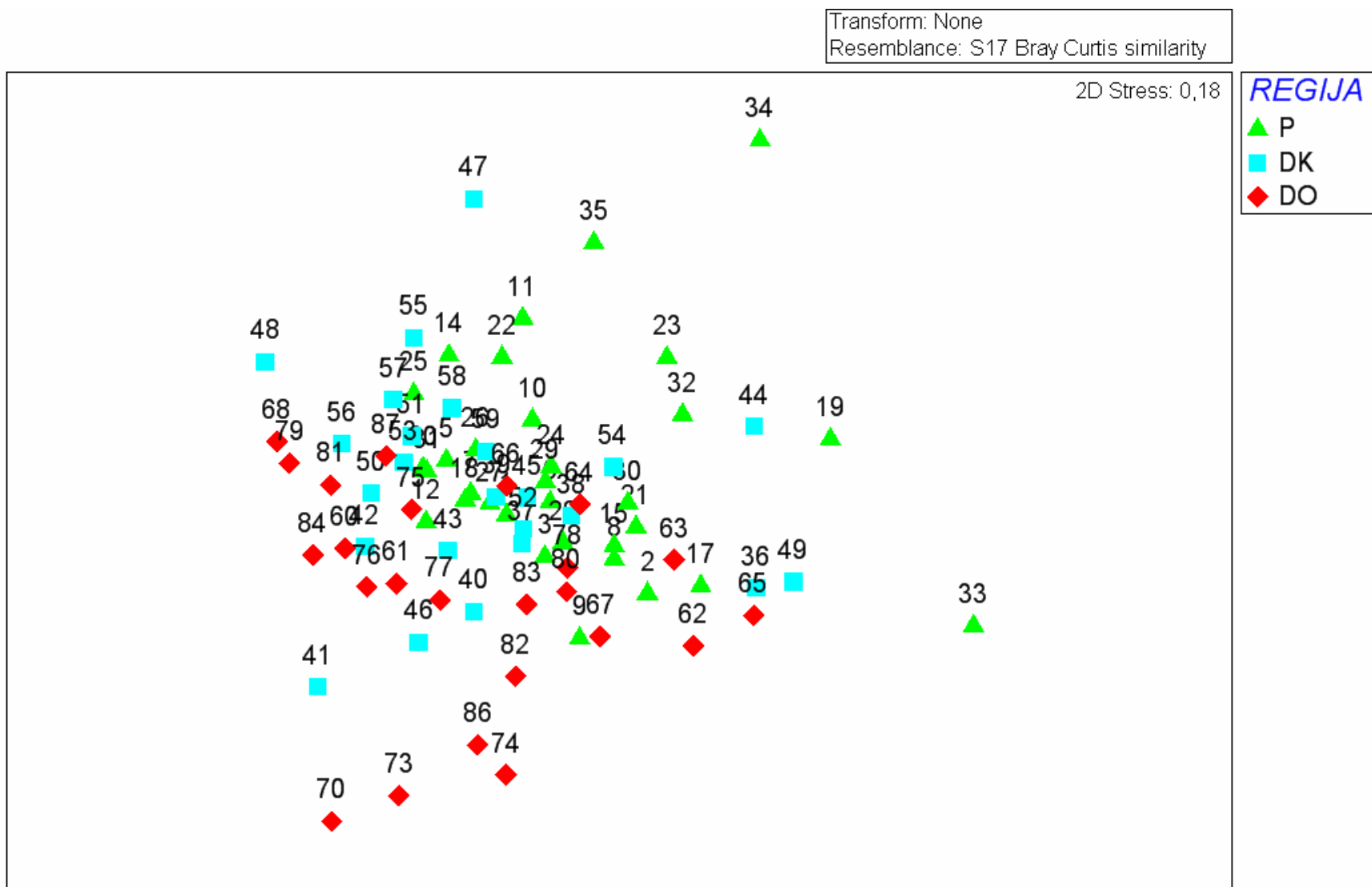
Slika 9. Dendrogram usporedbe tipova Dinarske primorske subregije na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.

Na MDS prikazu svih istraživanih postaja (Sl. 10.), jasno je vidljivo grupiranje postaja koje pripadaju pojedinim ekološkim regijama (subregijama), uz određena odstupanja i preklapanja. Najbolje se izdvajaju postaje panonske regije od postaja dinarske regije, što je bilo i za očekivati s obzirom da u dinarskoj regiji dolaze neke specifične vrste, kojih u panonskoj regiji nema. Tu se uglavnom radi o vrstama iz skupine Crustacea, od kojih su mnoge endemi: *Echinogammarus acarinatus*, *Echinogammarus cari*, *Echinogammarus thoni*, *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Fontogammarus dalmatinus krkensis*, *Gammarus balcanicus*, (Amphipoda), *Asellus aquaticus ssp.* (Isopoda), *Austropotamobius pallipes* (Decapoda).

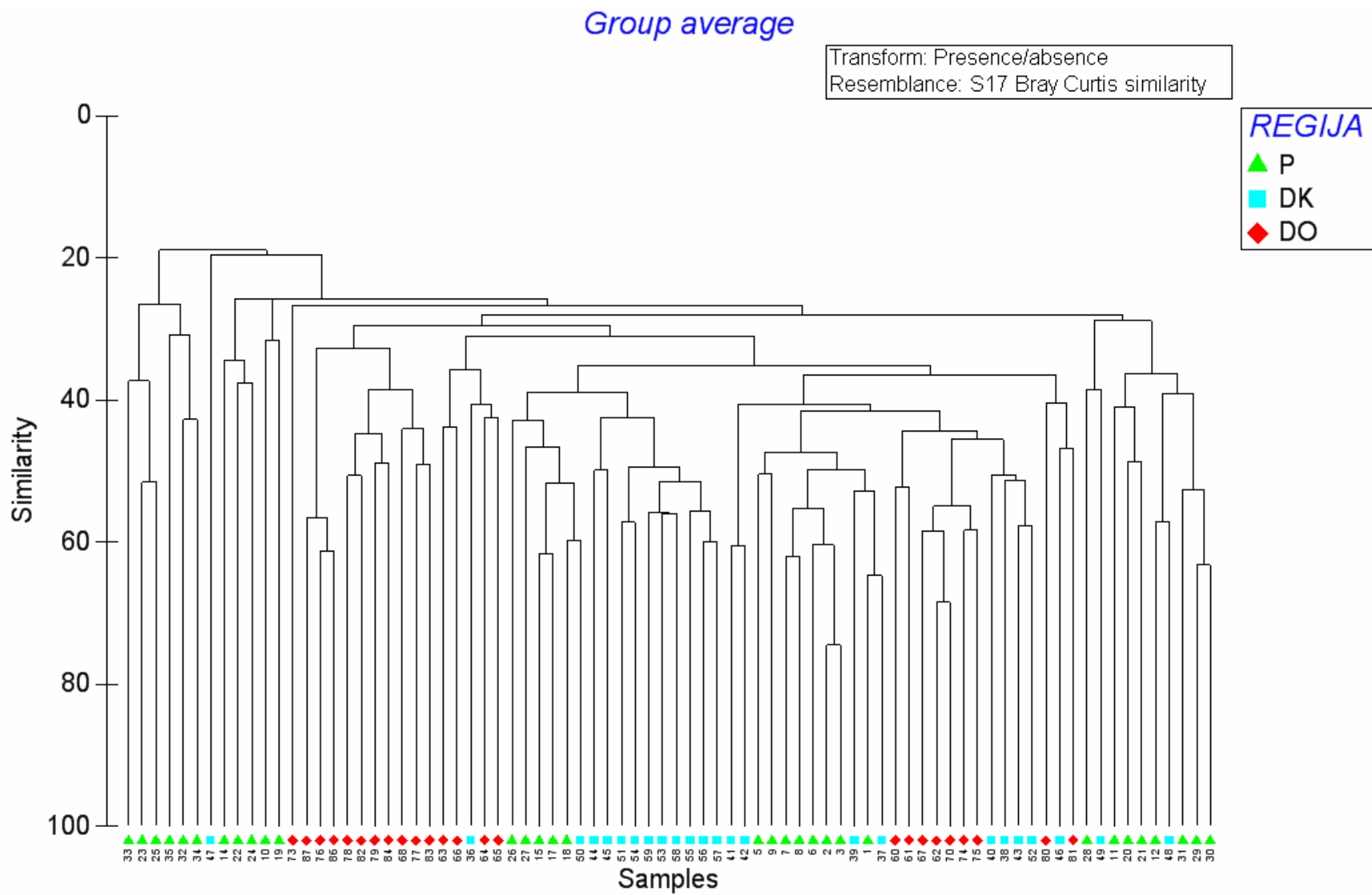
Također treba naglasiti da dolazi do određenog preklapanja s postajama dinarske kontinentalne subregije. Postaje dinarske obalne subregije su također uglavnom jasno odvojene i grupirane, ali i pokazuju veću srodnost s postajama dinarske kontinentalne subregije. Također je vidljivo da su neke postaje dinarske primorske subregije jako izdvojene i vrlo bliske s postajama panonske regije. To se prvenstveno odnosi na postaje s područja Istre 64, 65, 66 (izvorišna područja Mirne, Boljunčice i Butonige). Postaje dinarske kontinentalne subregije, većinom su dobro grupirane između postaja panonske i dinarske primorske subregije. Međutim, postaje 41 (Bijela rijeka), 42 (Crna rijeka) i 46 (Otuča), pokazuju veliku sličnost s postajama dinarske primorske subregije. S druge strane postaja 49 (Dobra, Vrbovsko), opet pokazuje veliku srodnost s postajama panonske regije.

Na dendrogramu (Sl. 11.), koji pokazuje povezanost svih postaja, s jedne strane je vidljivo grupiranje postaja pojedinih ekoregija, a s druge strane veću međusobnu povezanost nekih skupina postaja različitih ekoregija. Na dendrogramu je također vidljivo izdvajanje većine postaja panonske regije, uz manje od 30 % sličnosti prema ostalim postajama.

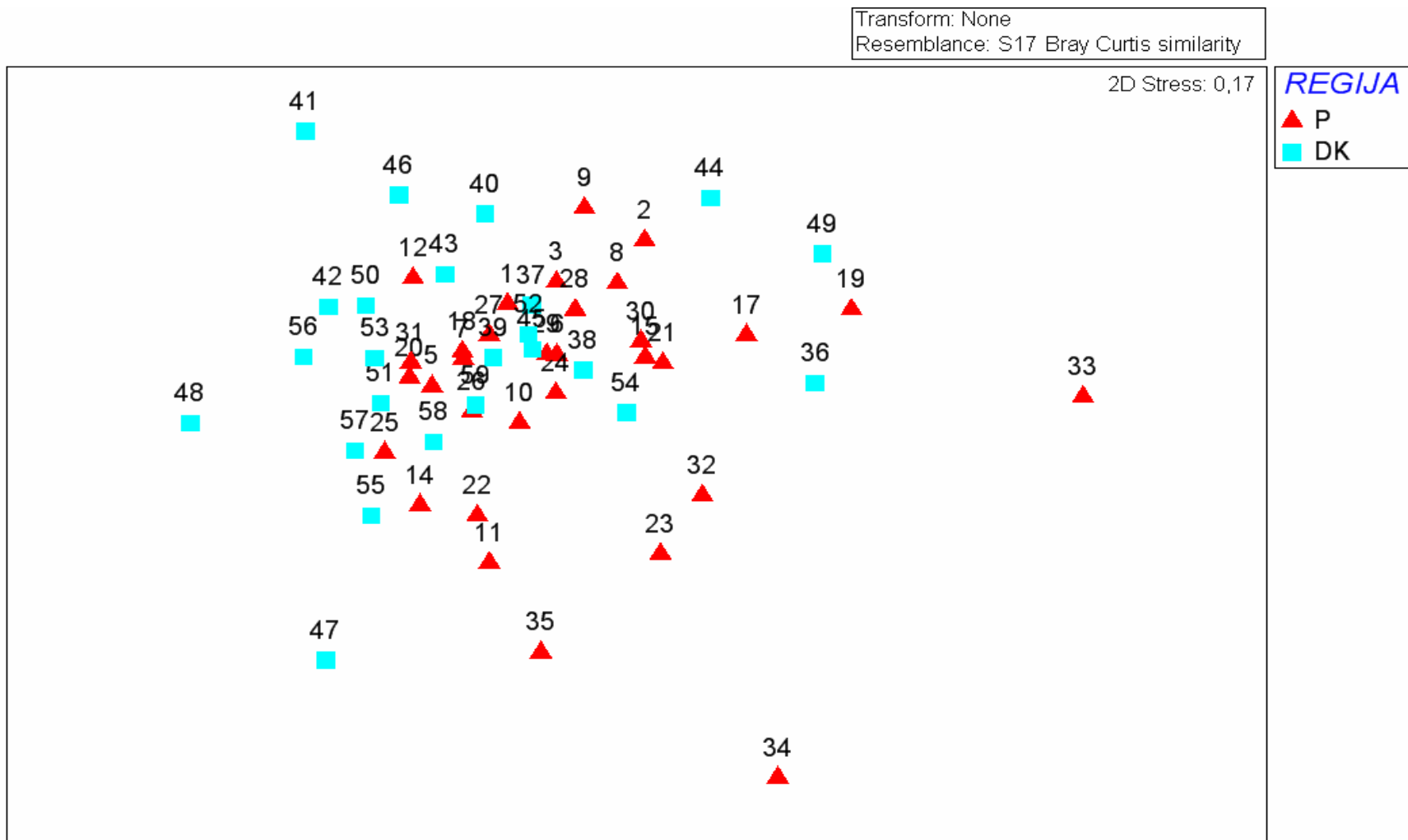
MDS prikaz postaja panonske regije i dinarske kontinentalne subregije (Sl. 12.), pokazuje s jedne strane grupiranje i odvajanje, a s druge strane značajna preklapanje pojedinih postaja. Do istog zaključka dolazimo i temeljem dendograma, baziranog na klaster analizi (Sl. 13.).



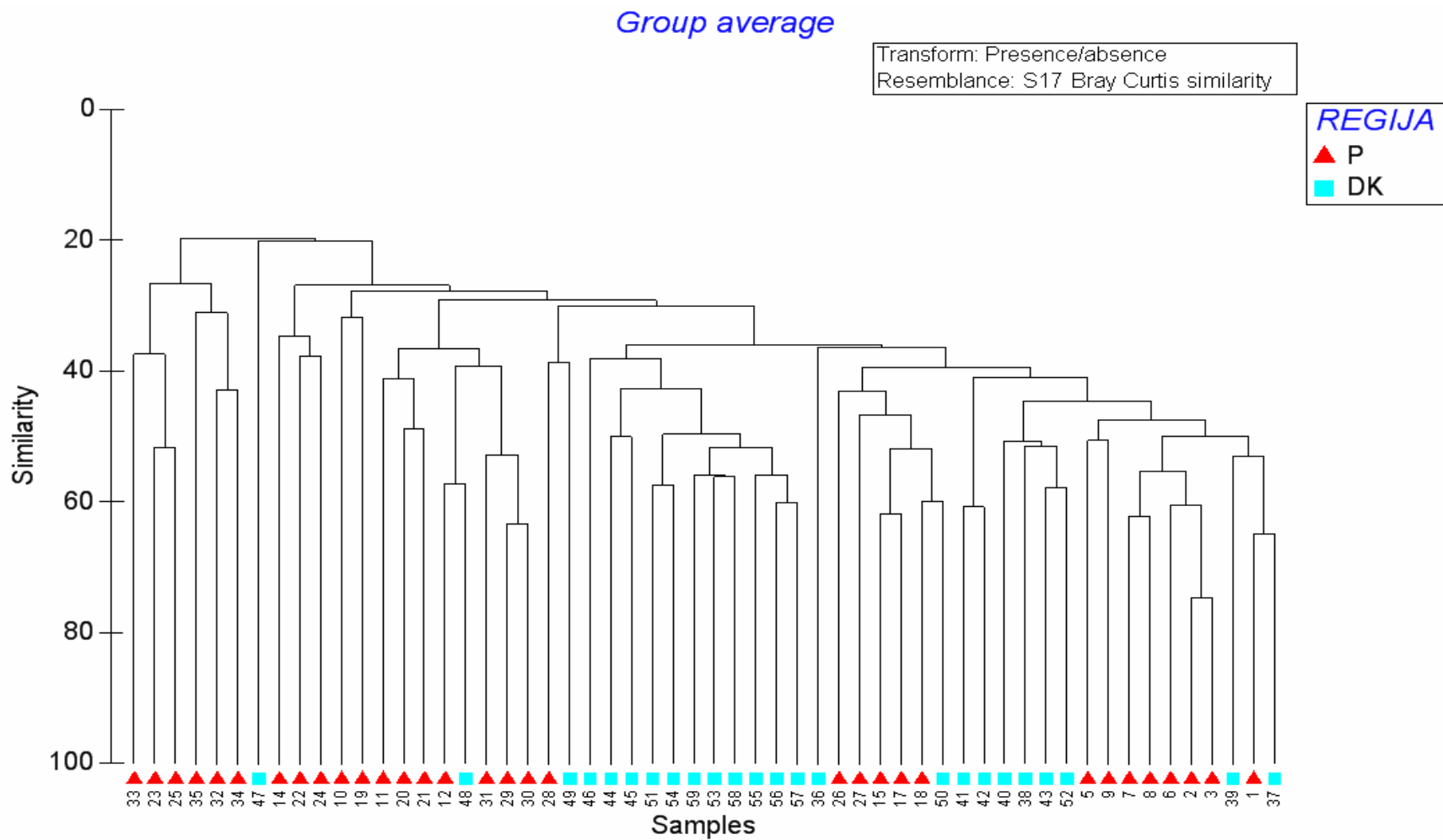
Slika 10. Grafički prikaz MDS analize usporedbe svih istraživanih postaja na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.



Slika 11. Dendrogram usporedbe svih istraživanih postaja na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.

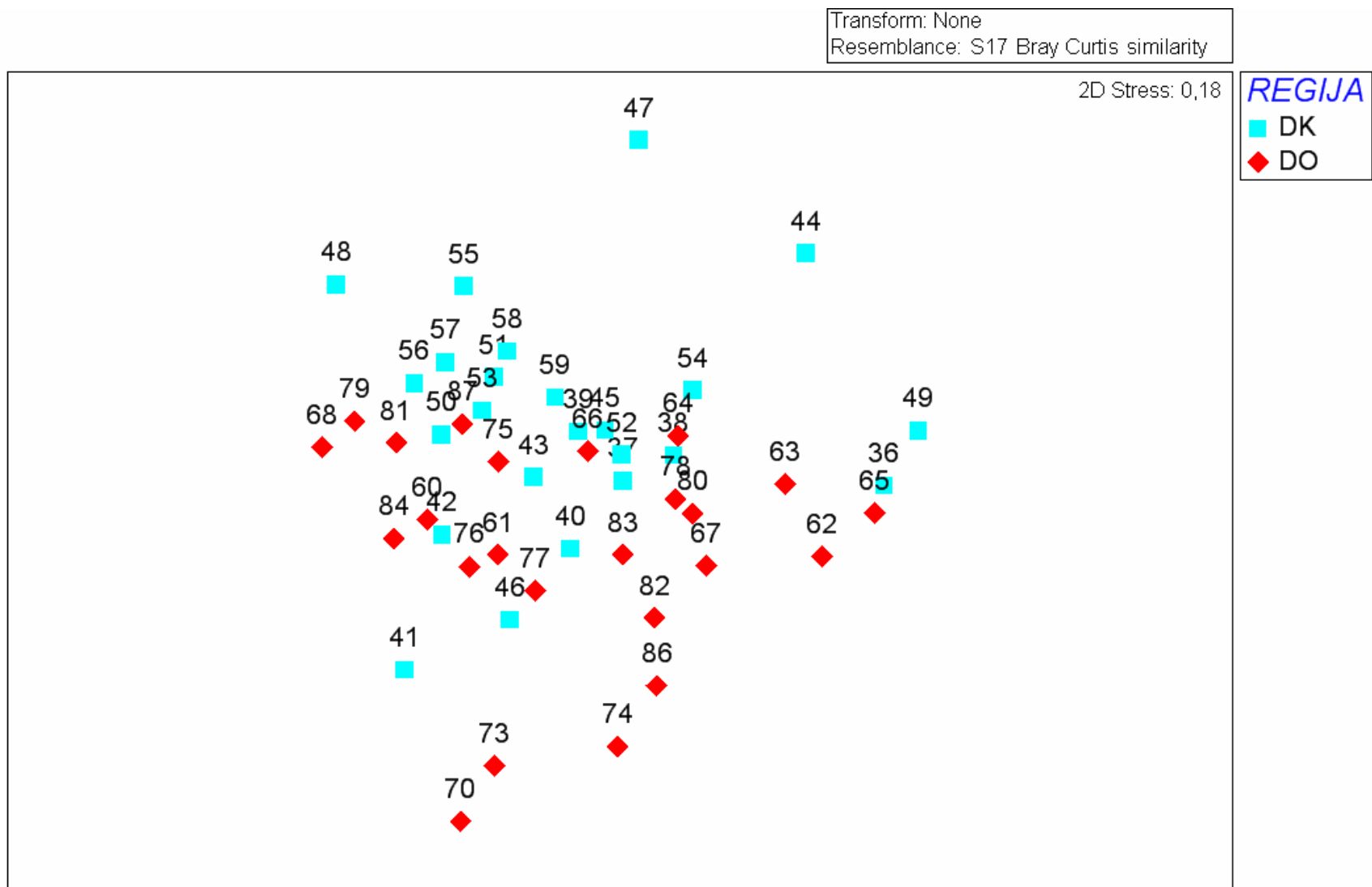


Slika 12. Grafički prikaz MDS analize usporedbe Panonske regije i Dinarske kontinentalne subregije na temelju Bray-Curtis analize Sličnosti sastava makrozoobentosa.

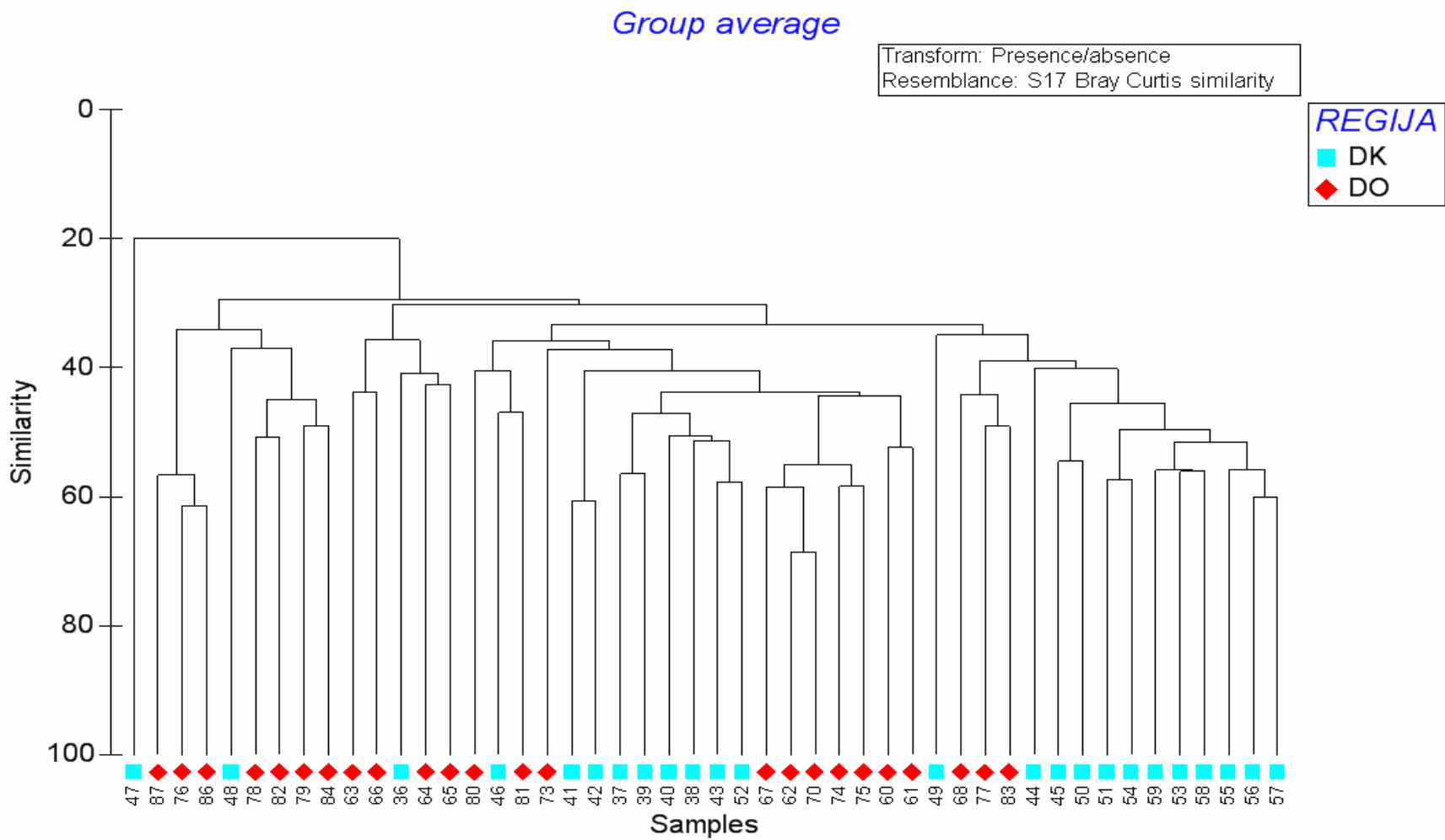


Slika 13. Dendrogram usporedbe Panonske regije i Dinarske kontinentalne subregije na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.

Usporedba dinarske kontinentalne i dinarske primorske subregije temeljem MDS prikaza i klaster analize (Sl. 14. i 15.), pokazuje značajna preklapanje pojedinih regija ali i grupiranje pojedinih postaja, koje pripadaju istim subregijama. Tu su još bolje vidljiva određena odstupanja, tj. veće sličnosti pojedinih postaja jedne subregije s postajama druge subregije. Tu prvenstveno mislimo na već prije spominjane postaje dinarske kontinentalne subregije, koje pokazuju veću sličnost s postajama dinarske primorske subregije: 48 (Gacka), 46 (Otuča), 36 (Brušanka, izvorište), 41 (Bijela rijeka) i 42 (Crna rijeka).



Slika 14. Grafički prikaz MDS analize usporedbe Dinarske kontinentalne i Dinarske primorske subregije na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.



Slika 15. Dendrogram usporedbe Dinarske kontinentalne i Dinarske primorske subregije na temelju Bray-Curtis analize sličnosti sastava makrozoobentosa.

3.3. INDEKS SAPROBNOSTI (S) - POKAZATELJ KAKVOĆE VODE ISTRAŽIVANIH TEKUĆICA

Prema izvornom opisu metode za procjenu kakvoće voda koriste se kvantitativni uzorci bentosa, obraštaja i sestona, u kojima se odrede sve indikatorske vrste. Svakoj se vrsti dodjeli indikatorska vrijednosti (s) prema literaturnim podacima (Sladeček, 1973; Wegl, 1985 i sl.), te procjeni njena relativna brojnost u odnosu na druge indikatorske vrste prema skali 1 (pojedinačno), 3 (često) i 5 (masovno). Osim ove skale, često se primjenjuju skale sa više stupnjeva, što omogućava razlikovanje finijih razlika u relativnoj brojnosti pojedinih vrsta. U izvornoj primjeni ove metode u obzir su se uzimale vrste iz svih trofičkih razina: primarni proizvođači, potrošači i razlagači. U tom slučaju znatne probleme stvara procjena učestalosti pojedinih vrsta indikatora. Naime jednaka brojnost mikrofitobentosa i mikrozoobentosa ne može se procijeniti jednako kao ista brojnost makrozoobentosa.

Procjena učestalosti prema AQEM-protokolu:

Brojnost indikatora	Učestalost (h)
0	0
3	1
10	2
30	3
100	4
300	5
1000	6
>1000	7

U ovim smo istraživanjima umjesto procjene relativne brojnosti po gore navedenoj skali, koristili smo stvarnu brojnost pojedinih indikatorskih vrsta. Naime, zbog velikih razlika u brojnosti makrozoobentosa između pojedinih postaja, procjenom učestalosti prema AQEM protokolu, dovela bi do značajnijih odstupanja, a rezultati ne bi bili usporedivi.

Isto tako treba naglasiti da su korištene uglavnom indikatorske vrijednosti (s) i vrijednosti indikatorske težine (G) prema HRIS-u (Hrvatski indikatorski sustav) (Primc Habdija, Kerovec i sur. 2003) uz određene nadopune iz prije spomenutih popisa indikatora (Sladeček, 1973; Wegl, 1985) te popisa indikatora iz akvatičke faune Austrije (Moog, 1995).

Izračunate vrijednosti indeksa saprobnosti (S) kreću se između 1 i 4, dobivene su prema formuli:

$$S_{PB} = \frac{\sum (s_i \times h_i)}{\sum h}$$

s = indikatorska vrijednost;

h = brojnost indikatora.

Temeljem izračunatih vrijednosti indeksa saprobnosti, svaka istraživana tekućica pripada određenoj vrsti kakvoće voda, a razlikujemo pet vrsta voda:

I vrsta (high - 5)

II vrsta (good - 4)

III vrsta (moderate - 3)

IV vrsta (poor - 2)

V vrsta (bad -1).

Ovih pet vrsta znatno olakšava svrstavanje pojedine vode u jednu od klasa kakvoće, koja govori u ekološkom stanju voda, kao što to traži Europska direktiva o vodama.

U tablicama 9, 10 i 11 prikazane su referentne vrijednosti za svaki ekološki tip tekućice te rasponi vrijednosti za svaku klasu kakvoće vode, tj. vrste voda (high, good, moderate, poor i bad). Te su vrijednosti date posebno za svaku razmatranu ekološku regiju-subregiju (Panonsku, Dinarsku kontinentalnu i Dinarsku primorsku). U istim tablicama za svaku su lokaciju date izračunate vrijednosti indeksa saprobnosti, temeljem analize uzoraka makrozoobentosa. Također je uz svaku vrijednost pridodana i ocjena kakvoće vode, tj. vrsta vode, prema prije navedenim kategorijama.

U budućim praćenjima kakvoće voda na području Hrvatske, bilo detaljnijim istraživanjima poput ovih proteklih, ili osobito u rutinskom monitoringu, neće biti moguće (a

bilo bi i previše komplicirano) koristiti predložene raspone vrijednosti IS posebno za svaki tip tekućice. Zbog toga smo, temeljem ovih detaljnih tablica, u jednoj zajedničkoj tablici grupirali u nekoliko zajedničkih tipova, sve tipove voda, zasebno za panonsku i dinarsku ekoregiju (Tab. 12.).

Temeljem analize makrozoobentosa, izračunate su vrijednosti indeksa saprobnosti (IS) za svih 80 istraživanih postaja. Rezultati su vrlo zanimljivi i iz njih možemo uočiti slijedeće činjenice. Po kakvoći vode, ukupno 8 lokacija spada u I klasu, a još njih 9 u I-II klasu (vrstu), što je nešto više od 21 %. Još 41 lokacija, po kakvoći vode pripada II vrsti ili nešto više od 51 %. Prema tome, ukupno čak 58 lokacija (72,5 %) pripada I (high) i II (good) vrsti, tj. čistim vodama. Vodama II-III vrste pripada pet postaja, vodama III vrste pripada 11 postaja, vodama III-IV vrste jedna i vodama IV vrste pet postaja.

Rezultati su pokazali da postoje značajne, ali i očekivane razlike u kakvoći vode u pojedinim ekološkim regijama i subregijama. U **panonskoj regiji**, od ukupno 32 lokacije, njih 19 ili 59,4 % pripada I (high) i II (good) vrsti, tj. čistim vodama. Od njih po kakvoći vode najviše postaja, njih 13 pripada II vrsti, 6 I-II, a niti jedna postaja ne pripada vodi I vrste. Vodama II-III vrste pripadaju tri postaje, vodama III vrste pripada 6 postaja, vodama III-IV vrste jedna i vodama IV vrste tri postaje.

U **dinarskoj kontinentalnoj subregiji**, od ukupno 24 lokacije njih 19 ili 79,2 % pripada vodama I (high) i II (good) vrste, tj. čistim vodama. Od njih po kakvoći vode najviše postaja, njih 13 pripada II vrsti, a pet vodama I vrste. Od ostalih postaja, njih četiri pripada vodama III vrste, a jedna vodama IV vrste.

U **dinarskoj primorskoj subregiji**, od ukupno 24 lokacije njih 20 ili 83,3 % pripada vodama I (high) i II (good) vrste, tj. čistim vodama. Od njih po kakvoći vode najviše postaja, njih 14 pripada II vrsti, a po tri vodama I i I-II vrste. Od ostalih postaja, dvije pripadaju vodama II-III vrste, a po jedna vodama III i IV vrste.

Tablica 9. Referentne i izmjerene vrijednosti indeksa saprobnosti, te ocjena kakvoće voda – Panonska ekoregija.

Nacionalna oznaka	Broj postaje	Vodotok	REF.	VRLO DOBRO	DOBRO	UMJ. DOBRO	SLABO	LOŠE	IZMJERENO	VRSTA VODE
HR Tip 1A	1	Kraljevec, uzvodno od Kraljičinog zdenca,	1,1	1,3	1,9	2,65	3,2		1,37	II
HR Tip 2A	2	Sivornica, izvorište	1,4	1,55	2,05	2,75	3,35		1,59	I-II
	3	Vodostaja, izvorište							1,59	I-II
	7	Stipnica							1,60	I-II
	8	Rogoljica							1,61	I-II
	6	Radonja						1,77	II	
HR Tip 2B	9	Krapinčica, izvorište	1,4	1,55	2,05	2,75	3,35		1,74	II
HR Tip 3A	19	Mlinska rijeka	1,7	1,85	2,25	2,85	3,4		2,34	III
	11	Potok Plavnica							2,97	IV
	5	Potok Glogovnica							2,55	III
	12	Potok Zbel							2,12	II
	14	Vuka, izvorište						2,69	III	
HR Tip 3B	13	Izvorište Bosuta	1,75	1,85	2,3	2,9	3,45			
HR Tip 3C	10	Mlinski potok	1,75	1,85	2,3	2,9	3,45		2,29	II-III
HR Tip 4A			1,6	1,7	2,2	2,8	3,35			
HR Tip 4B	17	Orljava, uzvodno Požege							1,92	II
	18	Žirnovnica							1,67	I-II
	15	Voćinska rijeka,							1,92	II
HR Tip 4C	22	Karašica	1,75	1,85	2,3	2,9	3,45		2,86	III-IV
HR Tip 5A			1,65	1,75	2,25	2,8	3,4			
HR Tip 5B	20	Krapina, uzvodno Zaprešića	1,75	1,85	2,3	2,9	3,45		2,17	II
	21	Ilova, Kutina							2,36	III
	23	Česma, Čazma							3,25	II-III
	24	Orljava, Sl. Kobaš							2,44	III
	27	Glina							1,82	I-II
	28	Una, prije Jasenovca							1,92	II
HR Tip 5C	25	Bosut, Lipovac	1,75	1,85	2,3	2,9	3,45		3,32	IV
HR Tip 6A	26	Kupa, Petrinja	1,6	1,7	2,2	2,8	3,35		2,24	II-III
HR Tip 7A	29	Mura, Peklenica	1,6	1,7	2,2	2,8	3,35		1,91	II
	30	Drava, Botovo							1,93	II
HR Tip 7B	31	Sava, Jankomir	1,6	1,7	2,2	2,8	3,35		2,09	II
HR Tip 8A		Drava od ušća Mure do Terezinog polja	1,65	1,75	2,25	2,8	3,4			
HR Tip 8B	32	Sava, Davor	1,8	1,9	2,35	2,85	3,45		2,67	III
HR Tip 9A	33	Drava, Belišće	1,7	1,85	2,25	2,85	3,4		2,05	II
HR Tip 9B	34	Sava, Županja	1,85	1,9	2,4	2,95	3,5		2,11	II
HR Tip 10	35	Dunav, Ilok	1,85	1,9	2,4	2,95	3,5		3,33	IV

Tablica 6.10. Referentne i izmjerene vrijednosti indeksa saprobnosti, te ocjena kakvoće voda – Dinarska ekoregija, kontinentalna subregija.

Nacionalna oznaka	Broj postaje	Vodotok	REF.	VRLO DOBRO	DOBRO	UMJ. DOBRO	SLABO	LOŠE	IZMJERENO	VRSTA VODE
HR Tip 11A	38	Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski Izvorišni dio Čabranke u Čabru	1,1	1,25	1,85	2,6	3,15		1,84	II
	43								1,14	I
HR Tip 11B	41	Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane) Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)	1,1	1,25	1,85	2,6	3,15		1,18	I
	42								1,14	I
HR Tip 12A	39	Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrh Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega	1,3	1,45	2	2,7	3		1,65	II
	37								1,14	I
	40								1,60	II
HR Tip 12B	36	Izvorište Brušanke, Brušani	1,1	1,25	1,85	2,6	3,15		1,84	II
HR Tip 12C			1,3	1,45	2	2,7	3			
HR Tip 12D	44	Globornica kod Dobrenića Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog							1,76	II
	45								1,92	II
HR Tip 13A	47	Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice Rijeka Otuča, kod Gračaca	1,3	1,45	2	2,7	3		1,63	II
	46								1,32	I
HR Tip 13B	48	Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće)	1,3	1,45	2	2,7	3		1,88	II
HR Tip 14A	52	Rijeka Kupa kod Broda na Kupa	1,3	1,45	2	2,7	3		1,75	II
HR Tip 14B	49	Dobra kod Vrbovskog Korana kod Veljuna Mrežnica kod Zvečaja Dobra, Jarče Polje Mrežnica, Belavići Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića	1,4	1,55	2,05	2,75	3,35		1,59	II
	50								1,61	II
	51								1,93	II
	54								2,11	III
	56								1,93	II
58	2,86	IV								
HR Tip 14C	53	Dobra, Karlovac (Jaškovo) Mrežnica, Karlovac Korana, Karlovac Kupa, dionica od Ozlja do Mahičnog	1,5	1,6	2,1	2,75	3,3		1,72	II
	55								2,62	III
	57								2,65	III
	59								2,66	III

Tablica 6.11. Referentne i izmjerene vrijednosti indeksa saprobnosti, te ocjena kakvoće voda – Dinarska ekoregija, primorska subregija.

Nacionalna oznaka	Broj postaje	Vodotok	REF.	VRLO DOBRO	DOBRO	UMJ. DOBRO	SLABO	LOŠE	IZMJERENO	VRSTA VODE
HR Tip 15A	61	Zrmanja, izvorište (vrelo)	1,1	1,25	1,85	2,6	3,1		1,19	I
	62	Butišnica izvorište (Strmica)							1,67	II
HR Tip 15B	60	Krupa izvorište, Srebrnica	1,1	1,25	1,85	2,6	3,1		1,06	I
HR Tip 16A	68	Vrba kod mjesta Vrba	1,4	1,55	2,05	2,75	3,35		1,95	II
HR Tip 16B	67	Radljevac, u selu Radljevac	1,4	1,55	2,05	2,75	3,35		1,68	II
HR Tip 17A			1,1	1,25	1,85	2,6	3,1			
HR Tip 18A			1,3	1,45	2	2,7	3,3			
HR Tip 19A	78	Matica Rastoka (Staševica)	1,55	1,65	2,15	2,75	3,35		2,09	II
	79	Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)							2,02	II
HR Tip 20A	74	Zrmanja uzvodno od mjesta Palanka	1,3	1,45	2	2,7	3,3		1,78	II
HR Tip 20B	75	Zrmanja kod mjesta Pađane	1,3	1,45	2	2,7	3,3		1,94	II
HR Tip 21A	83	Zrmanja (Kaštel Žegarski)	1,45	1,6	2,1	2,75	3,35		1,62	I-II
HR Tip 21B	82	Jadro, izvorišno područje	1,3	1,45	2	2,7	3,3		1,62	II
HR Tip 22 A	76	Cetina, Čikotina Lađa	1,4	1,55	2,05	2,7	3,35		2,21	III
	87	Cetina, Obrovac Sinjski							1,74	II
HR Tip 23 A	86	Cetina, Radmanove Mlinice	1,4	1,55	2,05	2,7	3,35		1,70	II
HR Tip 23B	84	Krka, kanjonski dio, Roški slap	1,4	1,55	2,05	2,7	3,35		1,60	I-II
HR Tip 24A			1,4	1,55	2,05	2,7	3,35			
HR Tip 25A	77	Bribišnica kraj Vodica	1,5	1,6	2,1	2,75	3,3		1,75	II
HR Tip 26A	70	Butišnica, uzvodno od Golubića	1,3	1,45	2	2,7	3,3		1,47	I-II
	73	Krka, uzvodno od Kovačića							1,17	I
HR Tip 27A	80	Luta u mjestu Ljuta (Konavle)	1,3	1,45	2	2,7	3,3		1,60	II
HR Tip 28A	63	Rječina, izvor	1,3	1,45	2	2,7	3,3		1,82	II
HR Tip 28B	64	Butonega, Kršikla	1,6	1,7	2,2	2,8	3,4		2,14	II-III
	65	Mirna, Kotli							1,96	II
	66	Boljunčica							3,23	IV
HR Tip 28C	81	Mirna Istarske toplice	1,6	1,7	2,2	2,8	3,4		2,18	II-III

Tablica 12. Indeks saprobnosti - zbirne referentne vrijednosti i rasponi vrijednosti za pojedine kategorije koje uključuju jedan ili više tipova voda zbog rutinskog biomonitoringa.

	Panonska	REF.	VRLO DOBRO	DOBRO	UMJ. DOBRO	SLABO	LOŠE	TIPOVI
1	Gorski potoci	1,1	1,30	1,90	2,65	3,20		1A
2	Prigorski mali potoci	1,4	1,55	2,05	2,75	3,30		2A, 2B
3	Nizinske male, srednje velike, velike i vrlo velike tekućice uključujući gornji dio toka Mure, Drave i Save	1,75	1,85	2,30	2,90	3,45		3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 5C, 6A, 7A, 7B, 8A
4	Nizinske velike i vrlo velike rijeke Dunav, Drava, Sava donji dio	1,85	1,95	2,40	2,90	3,50		8B, 9A, 9B, 10
	Dinarska							
1	Gorski i prigorski izvorišni potoci	1,1	1,25	1,85	2,60	3,15		11A, 11B, 12B, 15A, 15B, 17A
2	Prigorske i nizinske male, srednje velike i velike tekućice	1,4	1,55	2,05	2,75	3,30		12A,12C,12D,13A, 13B, 14A,14B, 14C, 16A,16B, 18A, 20A, 20B, 21A, 21B, 22A, 23A, 23B, 24A, 26A, 27A, 28A
3	Nizinski mali potoci	1,5	1,60	2,10	2,75	3,35		19A, 25A
4	Nizinske male i srednje velike tekućice u Istri	1,6	1,70	2,20	2,80	3,40		28B, 28C

3.4. OCJENA EKOLOŠKE KAKVOĆE VODA TEMELJEM ANALIZE MAKROZOOBENTOSA

Ocjena ekološke kakvoće vode temelji se na analizi zajednice makrozoobentosa te ekoloških i funkcionalnih obilježja pojedinih vrsta, a temelje se na podacima iz ASTERICS programa (metrics) prilagođeno pojedinim tipovima tekućica.

Kod ocjene ekološke kakvoće voda, korišteni su slijedeći brojčani pokazatelji:

Brojnost jedinki/m²;

Broj svojti;

Ineks saprobnosti (P&B);

Prošireni biotički indeks (IBE);

Prošireni biotički indeks - Aqem;

Indeks raznolikosti (Shannon-Wiener);

Udio predstavnika pojedinih skupina:

Oligochaeta;

Crustaca;

EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera), i dr.

Indeks biocenotičkih područja;

Udio sakupljača pobirača;

Udio usitnjivača;

Odnos aktivnih i pasivnih filtratora.

Osim navedenih, također su korišteni podatci o preferiranju **brzine strujanja** vode te podatci o preferiranju pojedinih **tipova supstrata** ali i ostale pokazatelje, koje nam nudi ASTERICS program. Međutim, neke od navedenih pokazatelja na nekim postajama nismo mogli koristiti zbog manjkavosti baze podataka. Naime u bazu podataka koje koristi navedeni program nisu uneseni podatci za naše vrste, koje na nekim lokacijama čine značajan udio, ili čak većinu makrozoobentosa. Prvenstveno se to odnosi na postaje u dinarskoj regiji.

Veliki **broj svojti** ukazuje na optimalne prilike i odličnu ekološku kavoću, dok mali broj svojti ukazuje na lošu ekološku kavoću. Tu svakako treba naglasiti da kod izuzetno čistih izvorskih voda također nalazimo malo svojti, ali to nije posljedica loše ekološke kavoće vode, već prirodnih obilježja izvora (stabilna relativno niska temperatura, manje otopljenog kisika ..). Broj svojti i broj jedinki mogu biti dobri pokazatelji organskog onečišćenja, ali i promjena morfoloških i hidroloških obilježja tekućica.

Ineks saprobnosti (P&B). U tablicama su prikazane referentne vrijednosti te vrijednosti za svaku kategoriju ekološke kavoće voda (vrlo dobra, dobra, umjereno dobra, slaba i loša), posebno za svaku razmatranu ekološku regiju (Panonsku, Dinarsku kontinentalnu i Dinarsku primorsku). Temeljem izračunatih vrijednosti IS naših uzoraka, za svaku lokaciju je pridodana ocjena ekološke kavoće. Temeljem odnosa osjetljivih prema neosjetljivim svojutama, indeks saprobnosti je izvrstan pokazatelj organskog onečišćenja.

Za **prošireni biotički indeks (IBE)** i **prošireni biotički indeks (Aqem)** u samim tablicama su izračunate njegove vrijednosti te date vrijednosti za kavoću voda. S obzirom da su kategorije kavoće vode prema IBE jednake kategorijama ekološke kavoće voda, vrlo lako su pridodane te vrijednosti ekološke kavoće. Oba razmatrana indeksa, također su dobri pokazatelji intenziteta organskog onečišćenja.

Vrsta vode	Ocjena ekološke kavoće
I	5
II	4
III	3
IV	2
V	1

Više vrijednosti **indeksa raznolikosti (Shannon-Wiener)** ukazuju na bolje ekološku kavoću vode, dok je obrnuto s nižim vrijednostima. Tu također treba naglasiti da su kod izuzetno čistih izvorskih voda vrijednosti indeksa raznolikosti niske, ali to nije posljedica loše kavoće vode, već prirodnih obilježja izvora (stabilna relativno niska temperatura, manje

otopljenog kisika ..). Ovaj indeks je dobar pokazatelj organskog onečišćenja, ali i promjena morfoloških, hidroloških i drugih obilježja tekućica.

U ovoj procjeni su korišteni slijedeći rasponi vrijednosti indeksa raznolikosti za ocjenu ekološkog stanja:

Vrijednost indeksa	Ocjena ekološke kakvoće
> 3,00	5
2,99 – 2,31	4
2,30 – 1,61	3
1,60 – 0,81	2
< 0,80	1

U razmatranju **udjela predstavnika pojedinih skupina i broj svojti** pojedinih taksonomskih skupina u zajednici makrozoobentosa, posebna je pažnja dana brojnosti Oligochaeta, Crustaca i EPT zajednici (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera). Naime, veliki udio oligoheta ukazuje na prisutnost velike količine detritusa, tj. djelomično razgrađene organske tvari, koji opet može biti alohtonog ili autohtonog porijekla. U većini situacija to je posljedica organskog onečišćenja, pa veći udio oligoheta u pravilu ukazuje na snažnije onečišćenje. Ovdje također treba obratiti pažnju na činjenicu da su donji tokovi prirodnih i neonečišćenih tekućica sa sporijim tokom znatno bogatiji detritusom, kao posljedica prirodnih procesa. U takvim slučajevima veći udio oligoheta ne znači i veće onečišćenje. Slična je situacija i sa skupinom Diptera, posebno porodicom Chironomidae. Uz ovu porodicu i prisustvo predstavnika porodica Syrphidae, Culicidae, Ceratopogonidae, također mogu ukazivati na jače organsko onečišćenje.

Međutim, predstavnici nekih porodica Diptera mogu ukazivati i na dobru kakvoću vode, poput porodica Dixidae, Empididae, Stratiomyidae, Athericidae.

S druge strane veći udio EPT skupina, ukazuje na vodu visoke kakvoće. No i tu treba naglasiti da predstavnici ovih skupina preferiraju gornje tokove tekućica, gdje, ako nema onečišćenja dolaze s velikom brojnošću jedinki i svojti. Prema tome, ovaj pokazatelj, uz to što izvrsno ukazuje na organsko onečišćenje, također je dobar pokazatelj promjena morfoloških, hidroloških i drugih obilježja tekućica.

Indeks biocenotičkih područja je skupni pokazatelj preferiranja pojedinih zona tekućica. Naime za sve utvrđene vrste, dat je njihov odnos prema preferiranju pojedinih zona tekućica – krenal, ritral, potamal, litoral i profundal, te je na osnovu toga izračunat indeks biocenotičkih područja. Niže vrijednosti indeksa ukazuju na veći udio vrsta koje preferiraju krenal i ritral, a više vrijednosti indeksa ukazuju da u zajednici dominiraju indiferentne vrste ili vrste koje preferiraju donje tokove i područja sa sporijim tokom - potamal.

Udio sakupljača pobirača i usitnjivača također može biti jedan od pokazatelja ekološke kakvoće tekućica. Naime, usitnjivači su karakteristični za područja s brzim tokom i ukazuju na bolju ekološku kakvoću. S druge strane sakupljače pobirače u velikom broju nalazimo u područjima s puno sitnih organskih čestica (detritus), koje u velikoj mjeri mogu biti posljedica onečišćenja.

Odnos **aktivnih i pasivnih filtratora**. Općenito treba reći da aktivni filtratori dolaze u donjim tokovima tekućica sa sporijim tokom, a pasivni za filtriranje hrane koriste prirodni protok vode kakav nalazimo u gornjim tokovima tekućica. Što su vrijednosti odnosa aktivni/pasivni filtratori manje, to ukazuje na veći udio pasivnih filtratora, a samim time i na bolju kakvoću vode u planinskim i predplaninskim tekućicama. Tu također treba obratiti pažnju na činjenicu da su donji tokovi prirodnih i neonečišćenih tekućica sa sporijim tokom znatno bogatiji detritusom, kao posljedica prirodnih procesa, a prirodno dominiraju aktivni filtratori. U takvim slučajevima veći udio aktivnih filtratora nužno ne znači da su to pokazatelji loše ekološke kakvoće.

Kao što je vidljivo, neki od korištenih pokazatelja prvenstveno ukazuju na kakvoću vode, tj. na intenzitet organskog onečišćenja. Tu se prvenstveno radi o slijedećim pokazateljima: Indeks saprobnosti (P&B), prošireni biotički indeks (IBE), prošireni biotički indeks - Aqem, indeks raznolikosti (Shannon-Wiener), udio predstavnika pojedinih skupina (Oligochaeta, Crustacea i posebno EPT - Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera). Drugi pokazatelji uz organsko onečišćenje, uglavnom ukazuju na različite vrste degradacija samog vodotoka, poput kanaliziranja ili pregradnje. Tu mislimo na preferiranje pojedinih zona tekućica, indeks

biocenotičkih regija, preferiranja različitih tipova supstrata i posebno prilagodbe na različite načine prehrane.

Ocjena ekološke kakvoće voda tekućica temeljem analize makrozoobentosa, izvršena je na više načina. Prvenstveno temeljem analize brojčanih vrijednosti za brojne pokazatelje (metrike) korištenjem programa ASTERICS. No kako su za neke postaje podatci o funkcionalnim obilježjima nekih, ponegdje i najbrojnijih vrsta, nedostajali, neke ocjene ekološkog stanja su se bazirale i na subjektivnim procjenama autora, temeljenim na terenskim obilascima i dugogodišnjem istraživačkom iskustvu. Također treba naglasiti da za neke postaje postoje nešto stariji podatci o faunističkim i saprobiološkim obilježjima, što nam je također olakšalo ocjenjivanje ekološke kakvoće. Međutim, isto tako treba naglasiti da za neke postaje nije bilo nikakvih prethodnih podataka, što nam je otežavalo ocjenu ekološke kakvoće, pogotovo na onim lokacijama koje su izložene očitim utjecajima, poput onečišćenja ili nekih zahvata koji su promijenili morfološka ili hidrološka obilježja. Općenito, treba reći da za područje Hrvatske nema pouzdanih i iskoristivih podataka o sastavu i brojnosti makrozoobentosa, prije sredine prošlog stoljeća, što nam znatno otežava utvrđivanje referentnih uvjeta za mnoge postaje.

Sveobuhvatnom analizom makrozoobentosa, načinili smo ocjene ekološke kakvoće voda svih istraživanih postaja. Ocjene pojedinačnih parametara za sve postaje grupirane prema ekološkim tipovima tekućica, priložene su na kraju elaborata (Prilog 6.2). Temeljem tih podataka dana je zbirna ocjena ekološke kakvoće svake istraživane postaje u obliku brojčanih vrijednosti:

- 5 = vrlo dobra (high) – Prva klasa (vrsta) ekološke kakvoće;
- 4 = dobra (good) – Druga klasa ekološke kakvoće;
- 3 = umjereno dobra (moderate)- Treća klasa ekološke kakvoće;
- 2 = slaba (poor) – Četvrta klasa ekološke kakvoće;
- 1 = loša (bad) – Peta klasa ekološke kakvoće.

Također treba napomenuti da su za neke postaje date prijelazne vrijednosti. Ti su rezultati sumirani u zbirnim tablicama po pojedinim tipovima tekućica za svaku panonsku ekološku regiju (Tab. 13.), dinarsku kontinentalnu subregiju (Tab. 14.) i dinarsku primorsku subregiju (Tab. 15.).

Tablica 13. Ocjena ekološke kakvoće voda istraživanih postaja – Panonska ekoregija.

Nacionalna oznaka	Broj postaje	Vodotok	EKOLOŠKA KAKVOĆA - OCJENA	STRESOR
HR Tip 1A	1	Kraljevec, uzvodno od Kraljičinog zdenca,	4	P, SD
HR Tip 2A	2	Sivornica, izvorište	4-5	REF
	3	Vodostaja, izvorište	4	
	7	Stipnica	4	
	8	Rogoljica	4	
	6	Radonja	4	SD REF?
HR Tip 2B	9	Krapinčica, izvorište	3-4	P, SD
HR Tip 3A	19	Mlinska rijeka	3	P, SD
	11	Potok Plavnica	2-3	P, SD
	5	Potok Glogovnica	3	P, SD
	12	Potok Zbel	4	P
	14	Vuka, izvorište	3	SD, P
HR Tip 3B	13	Izvorište Bosuta		
HR Tip 3C	10	Mlinski potok	3	P, SD
HR Tip 4A				
HR Tip 4B	17	Orljava, uzvodno Požege	4	SD
	18	Žirnovnica	4	REF?
	15	Voćinska rijeka,	4	REF?
HR Tip 4C	22	Karašica	2	P, SD
HR Tip 5A				
HR Tip 5B	20	Krapina, uzvodno Zaprešića	3	P, SD
	21	Ilova, Kutina	2-3	P, SD
	23	Česma, Čazma	2	P, SD
	24	Orljava, Sl. Kobaš	3	P, SD
	27	Glina	4	REF?
	28	Una, prije Jasenovca	3-4	SD, P
HR Tip 5C	25	Bosut, Lipovac	2	P, SD
HR Tip 6A	26	Kupa, Petrinja	3-4	P, SD
HR Tip 7A	29	Mura, Peklenica	3	P, SD
	30	Drava, Botovo	3	SD, P
HR Tip 7B	31	Sava, Jankomir	3	P, SD
HR Tip 8A		Drava od ušća Mure do Terezinog polja		
HR Tip 8B	32	Sava, Davor	2-3	SD, P
HR Tip 9A	33	Drava, Belišće	2-3	SD, P
HR Tip 9B	34	Sava, Županja	3	SD, P
HR Tip 10	35	Dunav, Ilok	2	P, SD

Tablica 14. Ocjena ekološke kakvoće voda istraživanih postaja – Dinarska ekoregija, kontinentalna subregija.

Nacionalna oznaka	Broj postaje	Vodotok	EKOLOŠKA KAKVOĆA-OCJENA	STRESOR
HR Tip 11A	38	Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski	3-4	P, SD
	43	Izvorišni dio Čabranke u Čabru	5	REF
HR Tip 11B	41	Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane)	5	REF
	42	Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)	5	REF
HR Tip 12A	39	Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre	4	P
	37	Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrh	5	REF
	40	Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega	3-4	P, SD
HR Tip 12B	36	Izvorište Brušanke, Brušani	4	SD, P
HR Tip 12C				
HR Tip 12D	44	Globornica kod Dobrenića	4	P, SD
	45	Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog	4	SD, P
HR Tip 13A	47	Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice	3	P, SD
	46	Rijeka Otuča, kod Gračaca	4-5	REF
HR Tip 13B	48	Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće)	3	SD, P
HR Tip 14A	52	Rijeka Kupa kod Broda na Kupi	4	SD, P
HR Tip 14B	49	Dobra kod Vrbovskog	4	P
	50	Korana kod Veljuna	4	REF?
	51	Mrežnica kod Zvečaja	4	SD, P
	54	Dobra, Jarče Polje	3-4	P, SD
	56	Mrežnica, Belavići	4	P
58	Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića	2-3	P, SD	
HR Tip 14C	53	Dobra, Karlovac (Jaškovo)	4	P REF?
	55	Mrežnica, Karlovac	3-4	SD, P
	57	Korana, Karlovac	3	P, SD
	59	Kupa, dionica od Ozlja do Mahičnog	3	SD, P

Legenda (Tabl. 13, 14, 15):

STRESSOR P = onečišćenje

(utjecaj) SD = degradacija riječnog korita

REF = referentni uvjeti

Tablica 15. Ocjena ekološke kakvoće voda istraživanih postaja – Dinarska ekoregija, primorska subregija.

Nacionalna oznaka	Broj postaje	Vodotok	EKOLOŠKA KAKVOĆA-OCJENA	STRESSOR
HR Tip 15A	61	Zrmanja, izvorište (vrela)	5	REF
	62	Butišnica izvorište (Strmica)	4-5	REF
HR Tip 15B	60	Krupa izvorište, Srebrnica	5	REF
HR Tip 16A	68	Vrba kod mjesta Vrba	3-4	P, SD
HR Tip 16B	67	Radljevac, u selu Radljevac	4	SD, P
HR Tip 17A				
HR Tip 18A				
HR Tip 19A	78	Matica Rastoka (Staševica)	3	P, SD
	79	Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)	4	P, SD
HR Tip 20A	74	Zrmanja uzvodno od mjesta Palanka	4	P
HR Tip 20B	75	Zrmanja kod mjesta Pađane	4	P
HR Tip 21A	83	Zrmanja (Kaštel Žegarski)	4	SD
HR Tip 21B	82	Jadro, izvorišno područje	4	SD
HR Tip 22 A	76	Cetina, Čikotina Lađa	3	SD, P
	87	Cetina, Obrovac Sinjski	4	SD
HR Tip 23 A	86	Cetina, Radmanove Mlinice	4	SD
HR Tip 23B	84	Krka, kanjonski dio, Roški slap	4-5	REF
HR Tip 24A				
HR Tip 25A	77	Bribišnica kraj Vodica	4	SD, P
HR Tip 26A	70	Butišnica, uzvodno od Golubića	4	SD
	73	Krka, uzvodno od Kovačića	4-5	REF
HR Tip 27A	80	Luta u mjestu Ljuta (Konavle)	4	SD, P
HR Tip 28A	63	Rječina, izvor	4	SD
HR Tip 28B	64	Butonega, Kršikla	3	P, SD
	65	Mirna, Kotli	3	SD, P
	66	Boljunčica	2-3	P,SD
HR Tip 28C	81	Mirna Istarske toplice	3-4	SD, P

Gledajući ukupno od **80** istraživanih postaja, na njih **6** je ocijenjeno **vrlo dobra ekološka kakvoća (5)**, na također njih **6** **dobra do vrlo dobra ekološka kakvoća (4-5)**, a na njih **31** **dobra ekološka kakvoća (4)**. Prema tome, u prve dvije klase (vrste) nalazi se ukupno 43 postaje ili **53,8 %** istraživanih postaja. Još **9** postaja se nalazi u kategoriji **umjereno dobre do dobre ekološke kakvoće (3-4)**, njih **18** u kategoriji **umjereno dobre ekološke kakvoće (3)**, njih **6** u kategoriji **slabe do umjereno dobre ekološke kakvoće (2-3)**, a svega njih **četiri** j u kategoriji **slabe ekološke kakvoće (2)**. Niti jedna postaja ne pripada petoj klasi ekološke kakvoće.

Međutim, postoje značajne razlike u ekološkoj kakvoći između pojedinih ekoloških regija. Tako u panonskoj regiji, od ukupno **32** postaje **niti jedna** nije ocijenjena s **vrlo dobrom**

ekološkom kakvoćom (5), a samo **jedna s vrlo dobrom do dobrom ekološkom kakvoćom (4-5)**. Njih **10** je ocjenjeno s **dobrom ekološkom kakvoćom (4)**. Prema tome, u prve dvije klase ekološke kakvoće nalazi se ukupno 11 postaje ili **34,4 %** istraživanih postaja ove regije.

Puno je bolja situacija u dinarskoj ekoregiji. Naime u kontinentalnoj subregiji od **24** istraživanih postaja, na njih **4** je ocjenjena **vrlo dobra ekološka kakvoća (5)**, na **1 vrlo dobra do dobra ekološka kakvoća (4-5)**, a na njih **10 dobra ekološka kakvoća (4)**. Prema tome, u prve dvije klase nalazi se ukupno 15 postaje ili **62,5 %** istraživanih postaja ove subregije.

U primorskoj subregiji od **24** istraživanih postaja, na njih **2** je ocjenjena **vrlo dobra ekološka kakvoća (5)**, na njih **4 vrlo dobra do dobra ekološka kakvoća (4-5)**, a na njih **11 dobra ekološka kakvoća (4)**. Prema tome, u prve dvije klase ekološke kakvoće nalazi se ukupno 17 ili **70,8 %** istraživanih postaja ove subregije. Važno je napomenuti da niti jedna postaja dinarske ekoregije nije svrstana u slabu ili lošu ekološku kakvoću, tj. u četvrtu i petu klasu ekološke kakvoće voda.

Temeljem analize strukture i sastava makrozoobentosa, kakvoće vode i degradacije riječnog korita, predložili smo određeni broj lokacija, koje bi mogle biti referentne za pojedini tip tekućica, što je također prikazano na tablicama 13, 14 i 15.

U Panonskoj ekoregiji takovih lokacija je vrlo malo. Za ekotip 2A referentni uvjeti bi mogli biti na čak dvije postaje – 2 (izvorište Sivornice) i 6 (Radonja). Za ekotip 4B od ukupno tri istraživane lokacije referentni uvjeti bi mogli biti na postajama 15 (Voćinska rijeka) i 18 (Žirovnica). Od šest istraživanih postaja koje pripadaju ekotipu 5B, referentni uvjeti bi mogli biti samo na postaji 27 (Glina).

Znatno je bolja situacija u Dinarskoj kontinentalnoj ekoregiji, gdje za većinu ekotipova imamo referentne postaje. Za ekotip 11A to je postaja 43 (izvorišni dio Čabranke), za ekotip 11B to su obje istraživane postaje – 41 (Bijela rijeka) i 42 (Crna rijeka). Referentni uvjeti su također na postaji 37 (izvorišni dio Dobre), koja pripada ekotipu 12A, postaji 46 (Otuča), koja pripada ekotipu 13A, postaji 50 (Korana Veljun) ekotipa 14B.

U Dinarskoj primorskoj ekoregiji za samo nekoliko tipova tekućica možemo navesti da postoje referentne lokacije. Za ekotip 15A to su postaje 61 (Zrmanja, izvorište) i 62 (Butišnica, izvorište). Izvorište Krupe (postaja 60), također je referentna lokacija za ekotip 15B. Referentne lokacije nalazimo još samo na rijeci Krki – 84 (Roški slap) i 73 (Uzvodno Kovačića), tj. za ekotipove 23B i 26A.

4. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE

Makroskopski beskralješnjaci predstavljaju jedan od ključnih bioloških elemenata za ocjenu ekološkog stanja slatkih voda, jer posjeduju određene prednosti pred drugim skupinama vodenih organizama (Barbour i sur., 1999). Zbog relativno dugog životnog vijeka i ograničene pokretljivosti, veće ili manje promjene ekoloških uvjeta u okolišu kao što su promjena fizikalnih svojstava vode (brzine, temperature, svjetla), kemijskog sastava vode (količina otopljenih soli, kisika i ugljik (IV)-oksida), sezonske i dnevne promjene režima protoka vode imaju za posljedicu promjenu u strukturi i brojnosti zajednice. Dakle, sastav zajednice makrozoobentosa odraz je ekoloških prilika koje vladaju na staništu uključujući i različite stresore: organsko i anorgansko onečišćenje, toksične tvari, kiselost te morfološke promjena vodotoka. Nadalje, bentoski makroskopski beskralješnjaci nisu jednako osjetljivi na različite biotičke i abiotičke čimbenike u okolišu. Posljedično, struktura zajednice makroskopskih beskralješnjaka, te prisustvo odnosno odsustvo pojedinih vrsta, koristi se kao pokazatelj kakvoće voda, te većina država ima svoj sistem klasifikacije temeljem makrozoobentosa koji se koristi prilikom ocjene kakvoće voda. Sustavi biotičkih indeksa razvijeni su kako bi se specifičnim biološkim indikatorima dala brojčana vrijednost. Te indikatorske vrste imaju svojstvene fizikalne i kemijske zahtjeve. Promjene u prisutnosti ili odsutnosti, broju, morfologiji, fiziologiji i ponašanju ovih organizama ukazuju da su fizikalni odnosno kemijski čimbenici izvan optimalnih granica. Velika brojnost pojedinih porodica s izuzetno otpornim organizmima ukazuje na lošu kvalitetu vode (Rosenberg i sur. 1993).

Ukupno je tijekom ovih dvogodišnjih istraživanja utvrđeno 450 različitih svojti makroskopskih beskralješnjaka. Determinacija je vršena do najnižih mogućih sistematskih kategorija, što je bilo ovisno o samoj skupini, razvojnim stadijima i starosti jedinki, te mogućnostima stručnjaka determinatora. Zbog toga je prisutna znatna neujednačenost između pojedinih skupina. Sam pojam „svojta“ uključuje od najviših (razred, red) do najnižih sistematskih kategorija kao što su rod, vrsta i podvrsta. Najviše svojti, njih 78, utvrđeno je iz skupine Trichoptera. Nešto manje svojti – 68, pripada skupini Crustacea, uz napomenu da ona uključuje predstavnika čak šest redova: Ostracoda, Copepoda, Cladocera, Amphipoda, Isopoda i Decapoda. Ephemeroptera su zastupljeni sa 54 svojte, Oligochaeta sa 52, Gastropoda sa 44,

Coleoptera sa 42, Plecoptera sa 28, Diptera sa 26 (determinacija je vršena samo da razine porodica i nekih rodova) i Odonata sa 19 svojti.

Treba naglasiti da ovo nije niti približan broj svojti akvatičkih beskralješnjaka, koje obitavaju u našim tekućicama. Naime u dosadašnjim istraživanjima na brojnim drugim lokacijama, utvrđeno je još znatno više svojti vodenih beskralješnjaka tako da će se daljnjim istraživanjima u okviru nastavka ovog projekta, sigurno taj broj znatno povećati. Sve te već poznate vrste zajedno s podacima o njihovoj ekologiji, treba priključiti ovom popisu i uključiti se u AQEM/STAR taxalist, Europsku bazu ekoloških podataka i inventarizaciju svojti makroskopskih beskralješnjaka u okviru AQEM-projekta u koji je već uključeno više od 15 Europskih država. Tijekom jeseni 2008. godine, uspostavljen je kontakt s dr. sc. Arminom Lorenzom (Department of Hydrobiology University of Duisburg-Essen), jednim od autora AQEM-projekta te koordinatorom programa ASTERICS. U dogovoru s njim, poslani su svi potrebni podaci o specifičnim vrstama za naše područje, a koji uključuju i podatke o njihovoj ekologiji. Također su poslani i indikatorske vrijednosti za sve utvrđene vrste tijekom ovih istraživanja, temeljem kojih su izračunate i vrijednosti indeksa saprobnosti (IS). Svi navedeni kontakti su omogućeni preko Twinning projekta i njegovog voditelja u Hrvatskoj.

Usporedbom sastava i brojnosti makrozoobentosa svih istraživanih postaja (Sl. 6.8), jasno je vidljivo grupiranje postaja koje pripadaju pojedinim ekološkim regijama (subregijama), uz određena odstupanja i preklapanja. Najbolje se izdvajaju postaje panonske regije od postaja dinarske regije, što je bilo i za očekivati s obzirom da u dinarskoj regiji dolaze neke specifične vrste, kojih u panonskoj regiji nema. Tu se uglavnom radi o vrstama iz skupine Crustacea, od kojih su mnoge endemi: *Echinogammarus acarinatus*, *Echinogammarus cari*, *Echinogammarus thoni*, *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Fontogammarus dalmatinus krkensis*, *Gammarus balcanicus*, *Obesogammarus obesus* (Amphipoda), *Asellus aquaticus ssp.*, *Jaera istri* (Isopoda), *Austropotamobius pallipes* (Decapoda). Također treba naglasiti da dolazi i do određenog preklapanja s postajama dinarske kontinentalne subregije. Postaje dinarske primorske subregije su također uglavnom jasno odvojene i grupirane, ali i pokazuju veću srodnost s postajama dinarske kontinentalne subregije. Također je vidljivo da su neke postaje dinarske primorske subregije jako izdvojene i vrlo bliske s postajama panonske regije. To se prvenstveno odnosi na postaje s područja Istre 64, 65, 66 (izvorišna područja Mirne, Boljunčice i Butonige). Postaje dinarske kontinentalne subregije, većinom su dobro grupirane između postaja panonske i

dinarske primorske subregije. Međutim, postaje 41 (Bijela rijeka), 42 (Crna rijeka) i 46 (Otuča), pokazuju veliku sličnost s postajama dinarske primorske subregije. S druge strane postaja 49 (Dobra, Vrbovsko), opet pokazuje veliku srodnost s postajama panonske regije.

Temeljem izračunatih vrijednosti indeksa saprobnosti, svaka istraživana tekućica pripada određenoj kategoriji, tj. vrsti voda. Prema važećoj Uredbi o klasifikaciji voda, u Hrvatskoj razlikujemo pet vrsta voda. Međutim, veliki nedostatak Uredbe su rasponi vrijednosti za pojedinu vrstu vode te posebno činjenica da su takovi jednaki rasponi vrijedili za sve tipove tekućica na području Hrvatske.

No, svi znamo da se u različitim tipovima tekućica, npr. izvorišni dijelovi planinskih potoka ili rijeka i nizinski tokovi tih istih rijeka, znatno razlikuju ekološke prilike. Naime dolazi do smanjenja brzine vode, većih godišnjih oscilacija temperature i metaboličkih plinova, taloženja finijih čestica, povećanje količine organskog materijala i drugih promjena. Sve te razlike imaju za posljedicu značajne promjene u sastavu i posebno funkcionalnoj organizaciji zajednice makroskopskih beskralješnjaka. Zbog toga duž toka tekućica, počevši od njenog izvorišnog dijela pa prema donjim tokovima, mijenjaju se u zajednici npr. udjeli vrsta različito prilagođenih na brzinu vode, oscilacije temperature i kisika, način prehrane i dr. Prema tome, u donjim dijelovima tekućica, kao posljedica prirodnih procesa i bez utjecaja čovjeka, dolazi do promjena, tj. pogoršanja kakvoće vode. Stoga, ne mogu biti ista mjerila (rasponi vrijednosti IS) za ocjenu kakvoće vode za različite tipove tekućica. Konkretno, u izvorišnim područjima prirodnih neutjecanih tekućica, uobičajene vrijednosti indeksa saprobnosti su tek nešto više od 1, dok su te vrijednosti u nizinskim dijelovima tih istih i dalje prirodnih i neutjecanih tekućica osjetno više. Međutim, radi se o potpuno prirodnim i neonečišćenim vodama, i takove više vrijednosti indeksa saprobnosti u ovom slučaju ukazuju također na vodu I vrste. Iz ovoga je vidljivo da prema postojećoj Uredbi nije moguće uspoređivati i razvrstati različite tipove tekućica.

Kako bi mogli pravilno ocijeniti kakvoću vode svake od istraživanih postaja, te nakon toga procijeniti i ekološko stanje tekućice, najprije je trebalo odrediti referentne uvjete za svaki ekološki tip tekućice, a zatim raspone vrijednosti IS za svaku vrstu (klasu) kakvoće vode. To nije bilo jednostavno zbog nekoliko činjenica. Kao prvo, za mnoge tipove tekućica nismo imali starije podataka o sastavu i brojnosti makrozoobentosa ali ni podatke o kakvoći vode, bilo

fizikalno-kemijske, bakteriološke ili biološke. Drugo, mnoge su tekućice posljednjih desetljeća izložene većim ili manjim utjecajima i promjenama (onečišćenje, regulacije i dr.), tako da na temelju novijih istraživanja nismo mogli definirati referentne uvjete.

Za određeni broj tipova tekućica, koje su očuvane u svojem prirodnom stanju, bilo je lakše odrediti referentne vrijednosti indeksa saprobnosti, jer smo mogli koristiti novije podatke, koji uključuju i ovaj ciklus istraživanja. U određivanju referentnih vrijednosti za ostale tipove tekućica, koristili smo iskustva drugih država i njihove referentne vrijednosti za iste ili slične tipove tekućica. Za neke tipove, koji su jedinstveni za našu zemlju, referentne vrijednosti smo odredili i temeljem dugogodišnjeg iskustva u istraživanju makrozoobentosa i ocjena kakvoće vode, na brojnim lokacijama širom Hrvatske. Svjesni smo činjenice da je zbog svih navedenih problema, moglo doći do određenih grešaka kako u određivanju referentnih vrijednosti, tako i raspona vrijednosti svake od vrsta (kategorija) kakvoće voda. Međutim, sigurni smo da ta eventualna odstupanja nisu velika i neće bitno utjecati na ocjenu ekološke kakvoće.

Ovdje se također treba osvrnuti i na kvalitetu rezultata dobivenih tijekom ovih istraživanja. Naime na svim istraživanim postajama tijekom 2006 i 07. godine, izvršeno je samo jednokratno uzorkovanje i to ne uvijek u za to najpovoljnijem razdoblju. Naime, zbog velikog broja međusobno vrlo udaljenih lokacija, nismo bili u mogućnosti odabrati klimatski (temperaturno) i hidrološki najpovoljnije razdoblje uzorkovanja. Također, nismo uvijek mogli odabrati najpovoljnije razdoblje u pogledu raznolikosti i brojnosti faune, pa se tako dogodilo da smo na nekim postajama uzorkovali prije izlijetanja odraslih kukaca, a na nekim nakon, što automatski odmah daje različitu sliku.

Slijedeći problem je determinacija pojedinih svojti. Naime mnoge ličinačke stadije vodenih kukaca nije moguće determinirati do razine vrste, ili je u najboljem slučaju moguće determinirati zadnje ličinačke razvojne stadije. Da bi mogli sa sigurnošću reći u kojim se vrstama radi, svakako bi bilo potrebno, uz vodenu fazu, uzorkovati i odrasle jedinke. Jedan od problema je i u činjenici da predstavnike pojedinih skupina nismo determinirali do razine vrste, zbog nedostatka stručnjaka ili vremena. Posebno bih tu spomenuo skupinu Diptera i to naročito porodicu Chironomidae, čiji predstavnici na svim postajama dolaze u značajnom broju, a na nekima imaju čak najveći udio u makrozoobentosu. Zbog navedenih razloga, u ocjeni kakvoće vode, koristili smo manje vrsta indikatora, nego što ih na određenoj lokaciji ima, pa vjerojatno i vrijednosti indeksa saprobnosti nisu najpreciznije.

Tijekom ovih ali i prethodnih istraživanja, uočili smo još jedan problem, a to je uzorkovanje adekvatnih uzoraka makrozoobentosa na velikim rijekama (Dunav, Sava, Drava, Mura...). Naime, opremom kojom raspolažemo, sabiranje uzoraka je moguće samo u priobalnim plićim dijelovima sa slabijom strujom vode. Za uzorkovanje ostalih dijelova, nedostaje nam adekvatno plovilo te uzorkivači (bageri, air-lift i sl.). Temeljem naših uzoraka, na nekim postajama je sigurno došlo do određenih odstupanja u vrijednostima indeksa saprobnosti, jer u tim dijelovima tekućica dominiraju detritofagi (pobirači sakupljači i aktivni filtratori), prvenstveno iz skupna Oligochaeta, Diptera-Chironomidae, ali i neke invanzivne vrste Crustacea, koji su u pravilu indikatori visokog stupnja onečišćenja. Posebno je to uočeno na Dunavu kod Iloka.

Od ukupno 80 lokacija, njih čak 58 (72,5 %) pripada I (vrlo dobra/high) i II (dobra/good) vrsti, tj. čistim vodama. Rezultati su pokazali da postoje značajne, ali i očekivane razlike u kakvoći vode u pojedinim ekološkim regijama i subregijama. U **panonskoj regiji**, od ukupno 32 lokacije, njih 19 ili 59,4 % pripada I (vrlo dobra/high) i II (dobra/good) vrsti, tj. čistim vodama. U **dinarskoj kontinentalnoj subregiji**, od ukupno 24 lokacije njih 19 ili 79,2 % pripada vodama I (high) i II (good) vrste, tj. čistim vodama. U **dinarskoj primorskoj subregiji**, od ukupno 24 lokacije njih 20 ili 83,3 % pripada vodama I (high) i II (good) vrste, tj. čistim vodama.

Prema ovim rezultatima, hrvatske tekućice su uglavnom u dobrom stanju u pogledu kakvoće vode. Pogotovo je to izraženo u dinarskoj ekoregiji, gdje je više od 80 % istraživanih lokacija u kategoriji čistih voda. Očekivano, nešto je lošija situacija u panonskoj regiji, gdje nešto manje od 60 % istraživanih postaja pripada kategoriji čistih voda, tj. I i II vrsti. Svakako treba imati na umu da su ovim istraživanjima obuhvaćene ciljane lokacije, pa se ovi rezultati ne mogu u potpunosti preslikati na sve tekućice u Hrvatskoj, pa je generalno stanje vjerojatno nešto lošije.

Ocjena ekološke kakvoće voda tekućica temeljem analize makrozoobentosa, izvršena je na više načina. Prvenstveno temeljem analize brojčanih vrijednosti za brojne pokazatelje (metrike) korištenjem programa ASTERICS. No kako su za neke postaje nedostajali podaci o funkcionalnim obilježjima nekih, ponegdje i najbrojnijih vrsta, neke ocjene ekološke kakvoće su se bazirale i na subjektivnim procjenama autora, temeljenim na terenskim obilascima i dugogodišnjem istraživačkom iskustvu. Također treba naglasiti da za neke postaje postoje nešto stariji podaci o faunističkim i saprobiološkim obilježjima, što nam je također olakšalo

ocjenjivanje ekološke kakvoće. Međutim, isto tako treba naglasiti da za neke postaje nije bilo nikakvih prethodnih podataka, što nam je otežavalo ocjenu ekološke kakvoće, pogotovo na onim lokacijama koje su izložene očitim utjecajima, poput onečišćenja ili nekih zahvata koji su promijenili morfološka ili hidrološka obilježja. Općenito, treba reći da za područje Hrvatske nema pouzdanih i iskoristivih podataka o sastavu i brojnosti makrozoobentosa, prije sredine prošlog stoljeća, što nam znatno otežava utvrđivanje referentnih uvjeta za mnoge postaje.

Sveobuhvatnom analizom makrozoobentosa, načinili smo ocjene ekološke kakvoće vode svih istraživanih postaja. Prema tome, u prve dvije kategorije (**vrlo dobra i dobra ekološka kakvoća**), od ukupno 80 istraživanih postaja nalazi se njih 43 ili **53,8 %**. Međutim, postoje značajne razlike u ekološkoj kakvoći između pojedinih ekoloških regija. U panonskoj regiji u prve dvije kategorije nalazi se 11 ili **34,4 %** od ukupno 32 istraživane postaje. U dinarskoj kontinentalnoj subregiji u prve dvije kategorije nalazi se 15 ili **62,5 %** od ukupno 24 istraživanih postaja. U dinarskoj obalnoj subregiji u prve dvije kategorije nalazi se 17 ili **70,8 %** od ukupno 24 istraživane postaje.

Ovi rezultati ukazuju na relativno dobra ekološka kakvoća tekućica na području dinarske ekoregije. Očekivano, znatno je lošija situacija na području panonske ekoregije, gdje je veći dio tekućica pojačano izložen različitim utjecajima, poput onečišćenja i različitih zahvata (regulacija, pregradnja i dr.).

Temeljem analize strukture i sastava makrozoobentosa, kakvoće vode i degradacije riječnog korita, predložili smo određeni broj lokacija, koje bi mogle biti referentne za pojedini tip tekućica. U Panonskoj ekoregiji referentni uvjeti su utvrđeni u samo tri ekotipa – 2A, 4B i 5B. U Dinarskoj kontinentalnoj ekoregiji radi se o pet ekotipa – 11A, 11B, 12A, 13A i 14B. Za Dinarsku primorsku ekoregiju, referentni uvjeti su utvrđeni za samo četiri od ukupno 21 ekotipa (15A, 15B, 23B i 26A).

5. LITERATURA

- AQEM CONSORTIUM (2002) Manual for the application of the AQEM system. A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive. Version 1.0, February 2002.
- BARBOUR, M.T., J. GERRITSEN, B.D. SNYDER, & J.B. STRIBLING (1999) Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C.
<http://www.epa.gov/OWOW/monitoring/techmon.html>
- GILLER, P.S. & MALMQVIST, B. (1998) The Biology of Streams and Rivers. Oxford University Press. Oxford. str. 1 - 296.
- MOOG, O. (ed.) (1995) Fauna Aquatica Austriaca – A Comprehensive Species Inventory of Austrian Aquatic Organisms with Ecological Notes. Federal Ministry for Agriculture and Forestry, Wasserwirtschaftskataster Vienna: loose-leaf binder.
- PRIMC-HABDIJA, B., KEROVEC M. I SUR. (2003) Biološka valorizacija voda-Metode i indikatorski sustav HRIS. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 82 str.
- PRIMC-HABDIJA, B., KEROVEC M. I SUR. (2005) Biološka valorizacija voda-Primjena hrvatskog indikatorskog sustava. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 44 + 115 str.
- ROSENBERG, D. M. & RESH, V. H. (1993) Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Chapman & Hall, London, str. 1 - 461.
- SCHMEDTJE, U. & M. COLLING (1996) Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 4/96.

SCHLEUTER, A. & TITTIZER, T. (1988) Die Makroinvertebratenbesiedlung des Mains in Abhängigkeit von der Gewässertiefe und der Korngrösse des Substrates. Arch. Hydrobiol. 113 (1): 75-84.

WATER FRAMEWORK DIRECTIVE – Directive of European Parliament and of the Council 2000/06/EC – Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy, of 23 October 2000. Brussels, 72 str.

PRILOZI 1.

Tablice 1.1. - 1.44: Broj jedinki makrozoobentosa na istraživanim postajama raspoređen po pojedinim ekotipovima

Prilog 1.1. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 1A. Lokacija: 1 - Medveščak uzvodno od Kraljičinog zdenca.

Ime taxona	1M/Ma(2)	1M/Mz(4)	1M/Ak(2)	1M/F(1)	1M/P(4)	1M/Mi(7)	1
<i>Pisidium</i> sp.					4,0		0,7
Coleoptera Gen. sp. Lv.	63,5		87,3		20,0		28,5
<i>Esolus angustatus</i> Ad.		48,0				13,7	10,3
<i>Limnius</i> sp. Ad.						2,3	0,4
<i>Limnius volckmari</i> Ad.		12,0					2,0
<i>Hydraena alpicola</i> Ad.				15,9			2,6
<i>Hydraena</i> sp. Ad.				15,9			2,6
Collembola Gen. sp.	7,9	4,0		15,9	20,0	9,1	9,5
Copepoda Gen. sp.	7,9	12,0					3,3
<i>Macrocyclus distinctus</i>					12,0		2,0
Chidroidae	7,9						1,3
<i>Gammarus fossarum</i>	1063,5	912,0	166,7	3238,1	52,0	276,3	951,4
Athericidae Gen. sp.	15,9	104,0	23,8	15,9		36,5	32,7
Ceratopogonidae Gen. sp.		8,0		31,7	12,0	9,1	10,1
Chironomidae Gen. sp.	738,1	1152,0	134,9	8968,3	296,0	237,4	1921,1
Dixidae Gen. sp.				127,0		2,3	21,5
<i>Chelifera</i> sp.		4,0					0,7
<i>Hemerodromia</i> sp.				31,7			5,3
Limoniidae Gen. sp.	47,6	92,0	7,9		44,0	43,4	39,2
Muscidae Gen. sp.			15,9	15,9		2,3	5,7
Psychodidae Gen. sp.	7,9	8,0		111,1			21,2
Simuliidae Gen. sp.		4,0					0,7
<i>Baetis alpinus</i>	7,9						1,3
<i>Baetis alpinus/melanonyx</i>		432,0					72,0
<i>Baetis rhodani</i>	95,2			79,4			29,1
<i>Baetis</i> sp.	87,3		31,7		16,0	98,2	38,9
<i>Ephemerella mucronata</i>						2,3	0,4
<i>Ephemerella danica</i>				15,9	16,0	2,3	5,7
<i>Ecdyonurus</i> sp.	71,4	4,0				25,1	16,8
Heptageniidae Gen. sp.		44,0					7,3
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	87,3	108,0					32,6
<i>Rhithrogena</i> sp.			31,7			52,5	14,0
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.						2,3	0,4
<i>Habrophlebia</i> sp.		36,0				4,6	6,8
Leptophlebiidae Gen. sp.			7,9				1,3
<i>Bythinella</i> sp.	23,8		7,9	31,7	4,0	9,1	12,8
Hydrachnidia Gen. sp.				15,9			2,6
Nematoda Gen. sp.	15,9	28,0		47,6	24,0	2,3	19,6
Enchytraeidae Gen. sp.	23,8			269,8	108,0	20,5	70,4
<i>Eiseniella tetraedra</i>	63,5	20,0				9,1	15,4
Lumbricidae Gen. sp.				15,9		6,8	3,8
<i>Lumbriculus variegatus</i>					60,0		10,0
<i>Stylogdrilus heringianus</i>	277,8	1660,0	761,9	95,2	356,0	744,3	649,2
<i>Nais communis</i>		240,0	23,8	63,5			54,6
<i>Nais variabilis</i>	182,5						30,4
<i>Pristina foreli</i>						20,5	3,4
<i>Pristina rosea</i>		80,0					13,3
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	47,6		23,8				11,9
<i>Potamothenix hammoniensis</i>						20,5	3,4
<i>Potamothenix</i> sp.		80,0			16,0		16,0
<i>Leuctra braueri</i>	31,7	44,0					12,6
<i>Leuctra nigra</i>	71,4		15,9	31,7			19,8
<i>Leuctra</i> sp.	23,8	104,0		285,7	4,0	18,3	72,6
<i>Protonemura</i> sp.	595,2	464,0	47,6	5857,1	16,0	107,3	1181,2
<i>Perla pallida</i>	23,8	116,0				52,5	32,1
<i>Isoperla</i> sp.				31,7	4,0		6,0
Trichoptera Gen. sp.	7,9	192,0	7,9	31,7		6,8	41,1
<i>Beraemyia</i> sp.						2,3	0,4
Beraeidae Gen. sp.		8,0					1,3
<i>Hydropsyche bulbifera</i>	15,9	20,0					6,0
<i>Hydropsyche fulvipes</i>						25,1	4,2
<i>Hydropsyche instabilis</i>	15,9	12,0				13,7	6,9
<i>Hydropsyche</i> sp.		16,0		15,9		6,8	6,5
Limnephilidae Gen. sp.						2,3	0,4
Philopotamidae Gen. sp.	39,7						6,6
<i>Philopotamus montanus</i> ssp.		4,0					0,7
<i>Wormaldia</i> sp.	7,9						1,3
<i>Rhyacophila fasciata fasciata</i>		8,0					1,3
<i>Rhyacophila tristis</i>		8,0		15,9			4,0
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.		24,0		127,0			25,2
Turbellaria Gen. sp.	87,3	108,0		301,6		11,4	84,7
Ukupno	3865,1	6220,0	1396,8	19920,6	1084,0	1899,5	5731,0

Prilog 1.2. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 2A. Lokacije: 2 - Izvorište Sivornice; 3 - Izvorište Vodostaja; 6 - Radonja, uzvodno od Vojnića; 7 - Stipnica (Zrinska gora), kod mjesta G. Stipnica; 8 - Potok Roguljica, kod mjesta Donji Rogulji. (I. dio)

Ime taxona	2M/Mz(8)	2M/Ma(4)	2M/Ak(4)	2M/Mi(4)	2	3M/Mz(13)	3M/Ma(2)	3M/Mi(5)	3	6M/Ak+P(5)	6M/Ms+Mi+P(15)
Araneae Gen. sp.										6,4	
<i>Pisidium</i> sp.	4,0		8,0		3,0			12,8	4,3	70,3	
Coleoptera Gen. sp. Lv.											
<i>Dryops</i> sp. Ad.											
<i>Pomatinus substriatus</i> Ad.											1,1
<i>Ilybius</i> sp. Ad.										3,2	
<i>Esolus angustatus</i> Ad.	2,0		4,0		1,5	1,2	8,0		3,1		
<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	2,0		4,0		1,5						24,5
<i>Esolus pygmaeus</i> Ad.											1,1
<i>Esolus</i> sp. Ad.				8,0	2,0						
<i>Limnius</i> sp. Ad.	4,0	8,0	4,0	16,0	8,0	3,7	8,0		3,9		5,3
<i>Limnius volckmari</i> Ad.											1,1
<i>Normandia nitens</i> Ad.											1,1
<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ad.											
<i>Hydraena excisa</i> Ad.		4,0			1,0						
<i>Hydraena gracilis</i> Ad.		16,0	4,0		5,0						
<i>Hydraena riparia</i> Ad.			4,0		1,0						
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	6,0	12,0	16,0	20,0	13,5	29,5	80,0	9,6	39,7		64,0
Collembola Gen. sp.				4,0	1,0		8,0		2,7	12,8	3,2
Ostracoda Gen. sp.											
<i>Eucyclops serrulatus</i>								12,8	4,3		
<i>Macrocyclops albidus</i>											
<i>Thermocyclops</i> sp.											1,1
<i>Gammarus fossarum</i>	360,0	536,0	392,0	1376,0	666,0	162,4	152,0	1162,9	492,4	6,4	80,0
Athericidae Gen. sp.	38,0		64,0	112,0	53,5	1,2		6,4	2,5		8,5
Ceratopogonidae Gen. sp.	4,0		8,0	16,0	7,0			3,2	1,1	3,2	13,9
Chironomidae Gen. sp.	180,0	620,0	252,0	368,0	355,0	147,6	152,0	3067,1	1122,2	2619,8	403,0
Dixidae Gen. sp.		4,0			1,0						
<i>Chelifera</i> sp.			12,0	4,0	4,0	1,2		12,8	4,7		4,3
Clinocerinae Gen. sp.	8,0	8,0			4,0		8,0		2,7		
Limoniidae Gen. sp.	14,0		64,0	116,0	48,5	1,2		47,9	16,4		25,6
Psychodidae Gen. sp.											
Simuliidae Gen. sp.	6,0	16,0	4,0		6,5	1,2			0,4		23,5
Tipulidae Gen. sp.	10,0	16,0			6,5						
<i>Baetis alpinus</i>	16,0		4,0	4,0	6,0	14,8	80,0		31,6		
<i>Baetis rhodani</i>	400,0		36,0	248,0	171,0	615,0	192,0	639,0	482,0		115,1
<i>Baetis</i> sp.		16,0			4,0		368,0		122,7		44,8
<i>Centroptilum</i> sp.											
<i>Caenis</i> sp.											
<i>Serratella ignita</i>								25,6	8,5	12,8	10,7
<i>Torleya major</i>											
<i>Ephemera danica</i>	8,0		8,0		4,0			51,1	17,0	57,5	10,7
<i>Ephemera lineata/danica</i>											
<i>Ephemera</i> sp.		16,0		32,0	12,0						
<i>Ecdyonurus</i> sp.	52,0	4,0	8,0	108,0	43,0	93,5		102,2	65,2		16,0

<i>Ecdyonurus torrentis/venosus</i>							112,0		37,3		
<i>Epeorus</i> sp.		112,0			28,0						
<i>Epeorus assimilis</i>	212,0			12,0	56,0	108,2	88,0		65,4		
Heptageniidae Gen. sp.	200,0	124,0		328,0	163,0	250,9	112,0		121,0		39,4
<i>Rhithrogena</i> sp.			200,0		50,0						
<i>Habroleptoides</i> sp.	88,0		104,0		48,0	73,8	72,0		48,6		
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.		68,0		132,0	50,0			613,4	204,5		
<i>Habrophlebia lauta</i>											19,2
<i>Habrophlebia</i> sp.		20,0	12,0		8,0						
Leptophlebiidae Gen. sp.											
<i>Paraleptophlebia</i> sp.											
<i>Radix balthica</i>											1,1
<i>Holandriana holandrii</i>											
<i>Ancylus fluviatilis</i>	304,0	148,0	28,0	180,0	165,0	59,0	32,0	12,8	34,6		
Heteroptera Gen. sp.				4,0	1,0						
<i>Erpobdella</i> sp.											
Hydrachnidia Gen. sp.	4,0	12,0	12,0	28,0	14,0	4,9	16,0	12,8	11,2	6,4	64,0
Nematoda Gen. sp.				4,0	1,0			38,3	12,8	70,3	11,7
Odonata Gen. sp.										6,4	
<i>Calopteryx splendens</i>											
<i>Calopteryx</i> sp.											
<i>Calopteryx virgo</i>											
Coenagrionidae Gen. sp.											
<i>Cordulegaster heros</i>				4,0	1,0						
<i>Cordulegaster</i> sp.											
Gomphidae Gen. sp.											
<i>Gomphus vulgatissimus</i>											
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>											2,1
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.											
<i>Aeolosoma headleyi</i>	10,0	64,0	20,0	4,0	24,5	3,7			1,2		13,9
Enchytraeidae Gen. sp.	2,0				0,5	2,5		1022,4	341,6		
<i>Eiseniella tetraedra</i>								12,8	4,3		
<i>Lumbriculus variegatus</i>											
<i>Stylogrilus heringianus</i>	2,0	8,0	24,0	16,0	12,5					191,7	114,1
<i>Stylogrilus</i> sp.											
<i>Nais bretscheri</i>											
<i>Nais communis</i>											
<i>Nais elinguis</i>											4,3
<i>Nais pseudobtusa</i>											60,8
<i>Nais variabilis</i>											4,3
<i>Pristina foreli</i>		8,0		8,0	4,0						
<i>Pristina longiseta</i>											
<i>Pristina bilobata</i>											
<i>Pristina rosea</i>	2,0	8,0			2,5						
<i>Branchiura sowerbyi</i>									361,0		4,3
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>									166,1		4,3
<i>Potamothrix</i> sp.											
<i>Psammoryctides moravicus</i>										16,0	
Chloroperlidae Gen. sp.		4,0	12,0	8,0	6,0	4,9			1,6		

<i>Leuctra nigra</i>	44,0		4,0		12,0			38,3	12,8		2,1
<i>Leuctra</i> sp.	60,0	124,0	24,0	248,0	114,0	280,4	72,0	1354,6	569,0	31,9	1198,3
<i>Leuctra bronislawi</i>											
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	4,0				1,0			38,3	12,8		40,5
<i>Leuctra hippopus</i> -Gr.		8,0			2,0						
<i>Nemurella pictetii</i>	12,0	24,0	20,0	52,0	27,0	24,6	48,0	63,9	45,5	6,4	61,8
<i>Protonemura</i> sp.	64,0	52,0	16,0	24,0	39,0	59,0	136,0	12,8	69,3		
<i>Perla</i> sp.	20,0	4,0	12,0	16,0	13,0	24,6			8,2		1,1
<i>Isoperla</i> sp.	4,0				1,0						
<i>Perlodes</i> sp.	16,0	12,0	28,0	16,0	18,0	4,9		63,9	22,9		2,1
Trichoptera Gen. sp.	28,0	8,0			9,0	34,4			11,5	6,4	5,3
<i>Glossosoma boltoni/conformis</i>			4,0	8,0	3,0						
Glossosomatidae Gen. sp.											
Goeridae Gen. sp.			12,0	28,0	10,0	24,6		12,8	12,5		23,5
<i>Silo pallipes</i>	40,0	8,0	104,0	20,0	43,0	9,8		12,8	7,5		
<i>Silo piceus</i>											
<i>Silo</i> sp.											
<i>Hydropsyche pellucidula</i>											
<i>Hydropsyche saxonica</i>	32,0				8,0						
<i>Hydropsyche</i> sp.	48,0	108,0		32,0	47,0	68,9	96,0	25,6	63,5	6,4	95,9
<i>Lepidostoma hirtum</i>											
Leptoceridae Gen. sp.											
<i>Halesus digitatus/radiatus/tesselatus</i>											2,1
Limnephilidae Gen. sp.	4,0			8,0	3,0			38,3	12,8	12,8	3,2
<i>Limnephilus</i> sp.											
Philopotamidae Gen. sp.	28,0	244,0	4,0	8,0	71,0	59,0	24,0		27,7		
<i>Philopotamus montanus</i> ssp.	28,0	248,0			69,0						
<i>Wormaldia subnigra</i>											3,2
Polycentropodidae Gen. sp.			4,0		1,0						
Psychomyiidae Gen. sp.				4,0	1,0						
<i>Rhyacophila tristis</i>	32,0				8,0						
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.						9,8	8,0		5,9		3,2
<i>Sericostoma</i> sp.	12,0	16,0	24,0	4,0	14,0	4,9		38,3	14,4	57,5	7,5
Sericostomatidae Gen. sp.	136,0	96,0	252,0	812,0	324,0	54,1	8,0	587,9	216,7	121,4	146,1
Turbellaria Gen. sp.	112,0	216,0	32,0	132,0	123,0	14,8	16,0	204,5	78,4		8,5
Ukupno	2662,0	3020,0	1848,0	4572,0	3025,5	2254,6	1896,0	9357,8	4502,8	3853,0	2806,0

Prilog 1.2. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 2A. Lokacije: 2 - Izvorište Sivornice; 3 - Izvorište Vodostaja; 6 - Radonja, uzvodno od Vojnića; 7 - Stipnica (Zrinska gora), kod mjesta G. Stipnica; 8 - Potok Roguljica, kod mjesta Donji Rogulji. (II. dio)

Ime taxona	6	7M/Ar(5)	7M/Mz(8)	7M/Ma(4)	7M/Mi+P(3)	7	8M/Mg(6)	8M/Mz(6)	8M/Mi(3)	8M/Ak(5)	8
Araneae Gen. sp.	3,2										
Pisidium sp.	35,1	12,8				3,2					
Coleoptera Gen. sp. Lv.		1175,7			266,0	360,4					
Dryops sp. Ad.							2,7				0,7
Pomatinus substriatus Ad.	0,5										
Ilybius sp. Ad.	1,6										
Esolus angustatus Ad.										3,2	0,8
Esolus parallelepipedus Ad.	12,3		106,0	4,0		27,5				3,2	0,8
Esolus pygmaeus Ad.	0,5		150,0	4,0		38,5					
Esolus sp. Ad.								8,0	16,0		6,0
Limnius sp. Ad.	2,7		14,0			3,5	2,7	18,7	42,6	3,2	16,8
Limnius volckmari Ad.	0,5								5,3		1,3
Normandia nitens Ad.	0,5		2,0			0,5					
Oulimnius tuberculatus Ad.			8,0			2,0					
Hydraena excisa Ad.											
Hydraena gracilis Ad.											
Hydraena riparia Ad.											
Hydraena sp. Ad.	32,0		30,0	56,0		21,5	40,0	66,7	16,0		30,7
Collembola Gen. sp.	8,0				5,3	1,3					
Ostracoda Gen. sp.		51,1			5,3	14,1		2,7			0,7
Eucyclops serrulatus											
Macrocyclops albidus		89,5		24,0	37,2	37,7					
Thermocyclops sp.	0,5										
Gammarus fossarum	43,2						384,0	354,7	292,6	89,5	280,2
Athericidae Gen. sp.	4,3		4,0	4,0		2,0		18,7	16,0	76,7	27,8
Ceratopogonidae Gen. sp.	8,5	3,2	58,0		21,3	20,6	10,7	77,3	5,3	156,5	62,5
Chironomidae Gen. sp.	1511,4	4191,7	1800,0	4212,0	2404,3	3152,0	304,0	352,0	601,1	811,5	517,1
Dixidae Gen. sp.									10,6		2,7
Chelifera sp.	2,1										
Clinocerinae Gen. sp.											
Limoniidae Gen. sp.	12,8		20,0	32,0		13,0		21,3	111,7	3,2	34,1
Psychodidae Gen. sp.				16,0	5,3	5,3			21,3		5,3
Simuliidae Gen. sp.	11,7		2,0	4,0		1,5		2,7			0,7
Tipulidae Gen. sp.				8,0		2,0					
Baetis alpinus											
Baetis rhodani	57,6		102,0	164,0		66,5	138,7	26,7	398,9		141,1
Baetis sp.	22,4		110,0			27,5		66,7		127,8	48,6
Centroptilum sp.				20,0	16,0	9,0					
Caenis sp.		25,6	2,0		5,3	8,2		10,7		12,8	5,9
Serratella ignita	11,7								5,3		1,3
Torleya major			18,0			4,5					
Ephemera danica	34,1	12,8	8,0		10,6	7,9		48,0	26,6		18,6
Ephemera lineata/danica										95,8	24,0
Ephemera sp.			2,0			0,5		13,3			3,3
Ecdyonurus sp.	8,0		124,0	52,0		44,0	64,0	80,0	143,6		71,9

<i>Ecdyonurus torrentis/venosus</i>											
<i>Epeorus</i> sp.			20,0	5,3	6,3						
<i>Epeorus assimilis</i>		4,0			1,0	197,3	56,0	26,6			70,0
Heptageniidae Gen. sp.	19,7	12,8	22,0	20,0	10,6	16,4	400,0	314,7	356,4	57,5	282,1
<i>Rhithrogena</i> sp.											
<i>Habroleptoides</i> sp.			34,0				10,7	29,3	74,5		28,6
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.				16,0							
<i>Habrophlebia lauta</i>	9,6										
<i>Habrophlebia</i> sp.					5,3	1,3		2,7			0,7
Leptophlebiidae Gen. sp.		12,8						8,0		6,4	3,6
<i>Paraleptophlebia</i> sp.			2,0								
<i>Radix balthica</i>	0,5			4,0	5,3	2,3		5,3			1,3
<i>Holandriana holandrii</i>		434,5	900,0	780,0	42,6	539,3					
<i>Ancylus fluviatilis</i>		12,8	26,0	4,0				26,7	58,5	6,4	22,9
Heteroptera Gen. sp.								2,7			0,7
<i>Erpobdella</i> sp.			2,0								
Hydrachnidia Gen. sp.	35,2	38,3	226,0	68,0	16,0	87,1		64,0	79,8	25,6	42,3
Nematoda Gen. sp.	41,0	25,6		24,0			5,3				1,3
Odonata Gen. sp.	3,2				26,6	6,6					
<i>Calopteryx splendens</i>		12,8				3,2		8,0			2,0
<i>Calopteryx</i> sp.		51,1				12,8					
<i>Calopteryx virgo</i>		12,8	2,0			3,7					
Coenagrionidae Gen. sp.									5,3		1,3
<i>Cordulegaster heros</i>											
<i>Cordulegaster</i> sp.		12,8	6,0			4,7					
Gomphidae Gen. sp.			6,0	12,0		4,5		16,0		25,6	10,4
<i>Gomphus vulgatissimus</i>		51,1				12,8					
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>	1,1								5,3		1,3
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.		63,9	56,0			30,0	5,3	24,0	26,6	6,4	15,6
<i>Aeolosoma headleyi</i>	6,9										
Enchytraeidae Gen. sp.		19,2		12,0	5,3	9,1					
<i>Eiseniella tetraedra</i>											
<i>Lumbriculus variegatus</i>											
<i>Stylogrilus heringianus</i>	152,9		58,0			14,5	5,3	213,3	329,8	159,7	39,9
<i>Stylogrilus</i> sp.					5,3	1,3				325,9	218,6
<i>Nais bretscheri</i>		19,2	10,0	28,0	26,6	20,9					
<i>Nais communis</i>					5,3	1,3				38,3	9,6
<i>Nais elinguis</i>	2,1										
<i>Nais pseudobtusa</i>	30,4						2,7				0,7
<i>Nais variabilis</i>	2,1										
<i>Pristina foreli</i>		38,3	10,0			12,1	10,7		26,6		9,3
<i>Pristina longiseta</i>		12,8		20,0		8,2					
<i>Pristina bilobata</i>				16,0		4,0					
<i>Pristina rosea</i>			16,0			4,0				38,3	9,6
<i>Branchiura sowerbyi</i>	182,6										
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	85,2			4,0	10,6	3,7	5,3	16,0	42,6		16,0
<i>Potamothrix</i> sp.					10,6	2,7			16,0		4,0
<i>Psammoryctides moravicus</i>	8,0										
Chloroperlidae Gen. sp.											

<i>Leuctra nigra</i>	1,1											
<i>Leuctra</i> sp.	615,1	115,0	1082,0	652,0	58,5	476,9	330,7	645,3	1180,9	421,7	644,6	
<i>Leuctra bronislawi</i>				8,0		2,0						
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	20,3		34,0	12,0	16,0	15,5	26,7	18,7	106,4	6,4	39,5	
<i>Leuctra hippopus</i> -Gr.												
<i>Nemurella pictetii</i>	34,1	12,8	16,0	32,0		15,2	5,3	8,0	5,3	12,8	7,9	
<i>Protonemura</i> sp.				4,0		1,0						
<i>Perla</i> sp.	0,5		22,0	20,0	5,3	11,8	5,3	5,3	5,3	6,4	5,6	
<i>Isoperla</i> sp.												
<i>Perlodes</i> sp.	1,1		38,0	4,0		10,5	5,3	5,3	16,0	6,4	8,3	
Trichoptera Gen. sp.	5,9	204,5		88,0	10,6	75,8						
<i>Glossosoma boltoni/conformis</i>		12,8				3,2						
Glossosomatidae Gen. sp.			2,0			0,5		2,7			0,7	
Goeridae Gen. sp.	11,7									63,9	16,0	
<i>Silo pallipes</i>												
<i>Silo piceus</i>		12,8		8,0		5,2						
<i>Silo</i> sp.			32,0			8,0	5,3	29,3			8,7	
<i>Hydropsyche pellucidula</i>				4,0		1,0						
<i>Hydropsyche saxonica</i>				32,0		8,0						
<i>Hydropsyche</i> sp.	51,2	12,8	1060,0	684,0	5,3	440,5	1178,7	370,7	191,5	38,3	444,8	
<i>Lepidostoma hirtum</i>				98,0		24,5						
Leptoceridae Gen. sp.		217,3	262,0		16,0	123,8		2,7		6,4	2,3	
<i>Halesus digitatus/radiatus/tesselatus</i>	1,1											
Limnephilidae Gen. sp.	8,0								16,0		4,0	
<i>Limnephilus</i> sp.							5,3				1,3	
Philopotamidae Gen. sp.				12,0		3,0						
<i>Philopotamus montanus</i> ssp.												
<i>Wormaldia subnigra</i>	1,6			20,0		5,0						
Polycentropodidae Gen. sp.								2,7			0,7	
Psychomyiidae Gen. sp.												
<i>Rhyacophila tristis</i>												
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	1,6		8,0	20,0		7,0	10,7	8,0			4,7	
<i>Sericostoma</i> sp.	32,5		124,0			31,0		106,7	106,4	325,9	134,7	
Sericostomatidae Gen. sp.	133,7						26,7				6,7	
Turbellaria Gen. sp.	4,3					96,0		104,0	106,4		76,6	
Ukupno	3329,5	6980,8	6718,0	7228,0	3063,8	5997,7	3285,3	3264,0	4494,7	2961,7	3501,4	

Prilog 1.3. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 2B. Lokacija: 9 - Krapinjšica (Krapinica), kod mjesta Kamena Gorica.

Ime taxona	9M/P(6)	9M/Mz(2)	9M/Mi(5)	9M/Ak(7)	9
Araneae Gen. sp.	2,7	8,0			2,7
<i>Pisidium</i> sp.	245,3	24,0	6,4	137,0	103,2
Coleoptera Gen. sp. Ad.	5,3				1,3
Coleoptera Gen. sp. Lv.	8,0				2,0
<i>Dryops</i> sp. Ad.		8,0			2,0
<i>Limnius</i> sp. Ad.		16,0		2,3	4,6
<i>Limnius volckmari</i> Ad.			9,6		2,4
<i>Hydraena excisa</i> Ad.			6,4	11,4	4,5
<i>Hydraena nigrita</i> Ad.				2,3	0,6
<i>Hydraena riparia</i> Ad.			3,2		0,8
<i>Hydraena</i> sp. Ad.		48,0	6,4	20,5	18,7
Collembola Gen. sp.	2,7	24,0	3,2	13,7	10,9
Ostracoda Gen. sp.	90,7		16,0	75,3	45,5
<i>Paracyclops</i> sp.				25,1	6,3
<i>Gammarus fossarum</i>	3416,0	1256,0	539,9	2632,4	1961,1
Ceratopogonidae Gen. sp.	8,0			66,2	18,6
Chironomidae Gen. sp.	90,7	432,0	105,4	625,6	313,4
Limoniidae Gen. sp.	29,3		51,1	162,1	60,6
Psychodidae Gen. sp.	2,7			6,8	2,4
<i>Baetis rhodani</i>	53,3	2032,0		27,4	528,2
<i>Baetis</i> sp.		1520,0	1083,1	1013,7	904,2
<i>Ephemerella danica</i>	10,7	8,0	3,2	2,3	6,0
<i>Ecdyonurus</i> sp.	8,0	304,0	51,1	13,7	94,2
<i>Electrogena lateralis/quadrilineata</i>		32,0			8,0
Heptageniidae Gen. sp.		128,0		107,3	58,8
<i>Rhithrogena</i> sp.		8,0	67,1	20,5	23,9
<i>Habrophlebia lauta</i>		88,0			22,0
<i>Habrophlebia</i> sp.		16,0	3,2	4,6	5,9
<i>Carychium minimum</i>	2,7				0,7
<i>Bythinella</i> sp.	21,3	24,0	3,2		12,1
<i>Radix balthica</i>	2,7				0,7
<i>Valvata</i> sp.	8,0				2,0
<i>Zonitoides nitidus</i>	2,7				0,7
Heteroptera Gen. sp.	8,0	48,0	16,0	27,4	24,8
Hydrachnidia Gen. sp.	24,0	40,0	3,2	6,8	18,5
Megaloptera Gen. sp.				2,3	0,6
Nematoda Gen. sp.	2,7		44,7	25,1	18,1
<i>Cordulegaster heros</i>	8,0			4,6	3,1
Enchytraeidae Gen. sp.				16,0	4,0
<i>Eiseniella tetraedra</i>				2,3	0,6
<i>Stylogrillus heringianus</i>		48,0	690,1	159,8	224,5
<i>Pristina rosea</i>				168,9	42,2
<i>Potamothenis</i> sp.	250,7	80,0		45,7	94,1
<i>Leuctra</i> sp.		16,0	22,4	2,3	10,2
<i>Nemurella pictetii</i>	10,7	336,0	51,1	150,7	137,1
<i>Hydropsyche</i> sp.			9,6	6,8	4,1
Limnephilidae Gen. sp.	13,3	160,0	9,6	27,4	52,6
Polycentropodidae Gen. sp.		8,0			2,0
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.		40,0		4,6	11,1
Turbellaria Gen. sp.	5,3	64,0		4,6	18,5
Ukupno	4333,3	6816,0	2805,1	5625,6	4895,0

Prilog 1.4. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 3A. Lokacije: 5 - Izvorište Glogovnica, uzvodno od D. Glogovnica; 11 - Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice, Bjelovar; 12 - Potok Zbel (Vraždin); 14 - Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastriski; 19 - Mlinska rijeka (Česma), uzvodno od D. Miklouš. (I. dio)

Ime taxona	5M/P(10)	5M/Ak(5)	5M/Mi(5)	5	11M/Ar(18)	11M/Mi(2)	11	12M/Mi(8)	12M/Ak(10)
Araneae Gen. sp.									
<i>Pisidium</i> sp.	12,8			4,3	28,4		14,2		
<i>Sphaerium</i> sp.						56,0	28,0		
Coleoptera Gen. sp. Ad.								458,0	153,6
Coleoptera Gen. sp. Lv.								494,0	678,4
<i>Deronectes latus</i> Ad.									
<i>Hydroglyphus geminus</i> Ad.									
Elmidae Gen. sp. Ad.			70,3	23,4					
<i>Limnius volckmari</i> Ad.			6,4	2,1					
<i>Gyrinus distinctus</i> Ad.									
<i>Halipus</i> sp. Ad.									
<i>Helophorus brevipalpis</i> Ad.					1,8	8,0	4,9		
<i>Helophorus</i> sp. Ad.		3,2		1,1					
<i>Hydraena belgica</i> Ad.			22,4	7,5					
<i>Hydraena excisa</i> Ad.			3,2	1,1					
<i>Hydraena gracilis</i> Ad.			9,6	3,2					
<i>Hydraena riparia</i> Ad.			12,8	4,3					
<i>Hydraena</i> sp. Ad.		9,6	16,0	8,5					
<i>Limnebius</i> sp. Ad.									
<i>Ochthebius</i> sp. Ad.									
<i>Laccobius</i> sp. Ad.									
Collembola Gen. sp.									
Ostracoda Gen. sp.								168,0	
<i>Diacyclops bicuspidatus</i>									
<i>Eucyclops serrulatus</i>								106,0	
<i>Macrocyclops albidus</i>									
<i>Megacyclops</i> sp.									
<i>Paracyclops fimbriatus</i>		3,2		1,1					
<i>Paracyclops</i> sp.									
<i>Leydigia</i> sp.									
Macrotrichidae									
<i>Asellus aquaticus</i>								86,0	102,4
<i>Astacus leptodactylus</i>									
<i>Synurella ambulans</i>								136,0	268,8
<i>Gammarus fossarum</i>	12,8	60,7	856,2	309,9		16,0	8,0	456,0	627,2
<i>Gammarus roeselii</i>					4149,2	1968,0	3058,6	814,0	2611,2
<i>Gammarus</i> sp.					397,9	1936,0	1166,9	1070,0	11904,0
Ceratopogonidae Gen. sp.		9,6		3,2				2,0	1,6
Chironomidae Gen. sp.	5760,0	11434,5	3741,2	6978,6	1250,4	592,0	921,2	1342,0	1843,2
Clinocerinae Gen. sp.		3,2		1,1					
Limoniidae Gen. sp.		19,2	16,0	11,7				2,0	1,6
Muscidae Gen. sp.									
Simuliidae Gen. sp.		25,6	1690,1	571,9				54,0	14,4
Stratiomyiidae Gen. sp.									
Tabanidae Gen. sp.									

Baetidae Gen. sp.									
<i>Baetis rhodani</i>			536,7	178,9	312,6	104,0	208,3	80,0	
<i>Baetis</i> sp.	41,5		364,2	135,3				132,0	563,2
<i>Centroptilum</i> sp.									
<i>Centroptilum luteolum</i>									
<i>Caenis</i> sp.						8,0	4,0		
<i>Serratella ignita</i>		249,2	223,6	157,6					
<i>Ephemera danica</i>	12,8	60,7		24,5					
<i>Ecdyonurus</i> sp.			47,9	16,0				2,0	
Heptageniidae Gen. sp.		3,2	57,5	20,2					
<i>Habrophlebia</i> sp.						48,0	24,0		
<i>Paraleptophlebia</i> sp.									
<i>Acroloxus lacustris</i>								14,0	
<i>Bithynia tentaculata</i>						64,0	32,0		
<i>Bythinella</i> sp.								6,0	256,0
<i>Radix balthica</i>									
<i>Gyraulus</i> sp.									
<i>Gyraulus riparius</i>									
<i>Valvata</i> sp.									128,0
<i>Valvata piscinalis</i> ssp.						8,0	4,0		
<i>Viviparus acerosus</i>									
<i>Viviparus viviparus</i>									
Heteroptera Gen. sp.									
<i>Erpobdella octoculata</i>								18,0	12,8
<i>Glossiphonia complanata</i>								48,0	179,2
<i>Glossiphonia</i> sp.					28,4	8,0	18,2		
<i>Glossiphonia verrucata</i>						16,0	8,0		
Hydrachnidia Gen. sp.		3,2	6,4	3,2		8,0	4,0	84,0	89,6
Megaloptera Gen. sp.								8,0	
Nematoda Gen. sp.		25,6	6,4	10,6	113,7		56,8	2,0	12,8
Corduliidae/Libellulidae Gen. sp.									
Zygoptera Gen. sp.									
Aeshnidae Gen. sp.									
<i>Calopteryx splendens</i>									
<i>Calopteryx</i> sp.									
<i>Calopteryx virgo</i>									
Coenagrionidae Gen. sp.									
<i>Gomphus vulgatissimus</i>									
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>									
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.									
<i>Platycnemis pennipes</i>									
<i>Eiseniella tetraedra</i>					3,6		1,8		
<i>Stylodrilus heringianus</i>								66,0	337,6
<i>Nais bretscheri</i>						64,0	32,0	34,0	
<i>Nais communis</i>	25,6		63,9	29,8					
<i>Nais pardalis</i>	76,8	76,7	41,5	65,0					
<i>Nais variabilis</i>	12,8		41,5	18,1					
<i>Pristina foreli</i>									
<i>Pristina rosea</i>	25,6	12,8	41,5	26,6	236,2		118,1		

<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	704,0	230,0	738,0	557,4	8268,2	384,0	4326,1		
<i>Limnodrilus udekemianus</i>									
<i>Peloscolex velutina</i>								12,0	
<i>Potamothrix</i> sp.	25,6		22,4	16,0	2598,6	360,0	1479,3	18,0	33,6
<i>Psammoryctides albicola</i>					710,5		355,2		
<i>Tubifex ignotus</i>									
<i>Leuctra</i> sp.		3,2	22,4	8,5					
<i>Amphinemura</i> sp.			3,2	1,1					
<i>Nemurella pictetii</i>		35,1	31,9	22,4					
<i>Perla</i> sp.			6,4	2,1					
Trichoptera Gen. sp.									
Glossosomatidae Gen. sp.			6,4	2,1					
Goeridae Gen. sp.			3,2	1,1					
<i>Silo nigricornis</i>								476,0	268,8
<i>Hydropsyche</i> sp.		6,4	99,0	35,1		128,0	64,0		12,8
Hydroptilidae Gen. sp.						8,0	4,0		
<i>Athripsodes bilineatus bilineatus</i>		3,2		1,1					
Leptoceridae Gen. sp.									
<i>Anabolia furcata</i>						8,0	4,0		
<i>Anabolia</i> sp.						56,0	28,0		
Limnephilidae Gen. sp.		3,2		1,1		16,0	8,0	40,0	51,2
<i>Notidobia ciliaris</i>								8,0	12,8
Turbellaria Gen. sp.					28,4	8,0	18,2	42,0	192,0
Ukupno	6668,8	12322,7	8808,3	9266,6	18127,9	5872,0	11999,9	6278,0	20356,8

Prilog 1.4. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 3A. Lokacije: 5 - Izvorište Glogovnica, uzvodno od D. Glogovnica; 11 - Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice, Bjelovar; 12 - Potok Zbel (Vraždin); 14 - Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastriski; 19 - Mlinska rijeka (Česma), uzvodno od D. Miklouš. (II. dio)

Ime taxona	12M/P(2)	12	14M/Ar(14)	14M/F(6)	14	19M/P+X+POM(16)	19M/Ak(4)	19
Araneae Gen. sp.				42,7	21,3			
<i>Pisidium</i> sp.							8,0	4,0
<i>Sphaerium</i> sp.								
Coleoptera Gen. sp. Ad.	96,0	235,9						
Coleoptera Gen. sp. Lv.	128,0	433,5						
<i>Deronectes latus</i> Ad.							4,0	2,0
<i>Hydroglyphus geminus</i> Ad.			2,3		1,1			
Elmidae Gen. sp. Ad.								
<i>Limnius volckmari</i> Ad.								
<i>Gyrinus distinctus</i> Ad.							4,0	2,0
<i>Halipus</i> sp. Ad.				5,3	2,7			
<i>Helophorus brevipalpis</i> Ad.								
<i>Helophorus</i> sp. Ad.								
<i>Hydraena belgica</i> Ad.								
<i>Hydraena excisa</i> Ad.								
<i>Hydraena gracilis</i> Ad.								
<i>Hydraena riparia</i> Ad.						7,0		3,5
<i>Hydraena</i> sp. Ad.				5,3	2,7			
<i>Limnebius</i> sp. Ad.				2,7	1,3			
<i>Ochthebius</i> sp. Ad.			3,4	5,3	4,4			
<i>Laccobius</i> sp. Ad.							4,0	2,0
Collembola Gen. sp.			18,3		9,1			
Ostracoda Gen. sp.	416,0	194,7	73,1		36,6			
<i>Diacyclops bicuspidatus</i>						1,0		0,5
<i>Eucyclops serrulatus</i>	32,0	46,0						
<i>Macrocyclops albidus</i>				298,7	149,3			
<i>Megacyclops</i> sp.				42,7	21,3			
<i>Paracyclops fimbriatus</i>								
<i>Paracyclops</i> sp.			18,3		9,1			
<i>Leydigia</i> sp.				21,3	10,7			
Macrotrichidae				21,3	10,7			
<i>Asellus aquaticus</i>		62,8	109,7	1408,0	758,9			
<i>Astacus leptodactylus</i>						1,0		0,5
<i>Synurella ambulans</i>	512,0	305,6						
<i>Gammarus fossarum</i>	1024,0	702,4				283,0	92,0	187,5
<i>Gammarus roeselii</i>	4352,0	2592,4						
<i>Gammarus</i> sp.		4324,7						
Ceratopogonidae Gen. sp.	16,0	6,5	3,4	8,0	5,7			
Chironomidae Gen. sp.	3200,0	2128,4	2102,9	3733,3	2918,1	28,0	36,0	32,0
Clinocerinae Gen. sp.								
Limoniidae Gen. sp.		1,2				4,0	20,0	12,0
Muscidae Gen. sp.						1,0		0,5
Simuliidae Gen. sp.	8,0	25,5						
Stratiomyiidae Gen. sp.			1,1		0,6			
Tabanidae Gen. sp.						3,0	4,0	3,5

Baetidae Gen. sp.			237,7		118,9			
<i>Baetis rhodani</i>	608,0	229,3	18,3		9,1	4,0		2,0
<i>Baetis</i> sp.		231,7						
<i>Centroptilum</i> sp.			347,4		173,7		16,0	8,0
<i>Centroptilum luteolum</i>				7189,3	3594,7	6,0		3,0
<i>Caenis</i> sp.								
<i>Serratella ignita</i>								
<i>Ephemera danica</i>			18,3		9,1	12,0	52,0	32,0
<i>Ecdyonurus</i> sp.		0,7				7,0		3,5
Heptageniidae Gen. sp.							4,0	2,0
<i>Habrophlebia</i> sp.								
<i>Paraleptophlebia</i> sp.						1,0		0,5
<i>Acroloxus lacustris</i>		4,7		21,3	10,7			
<i>Bithynia tentaculata</i>				85,3	42,7			
<i>Bythinella</i> sp.	96,0	119,3						
<i>Radix balthica</i>				85,3	42,7		2,0	1,0
<i>Gyraulus</i> sp.						1,0		0,5
<i>Gyraulus riparius</i>			18,3		9,1			
<i>Valvata</i> sp.		42,7						
<i>Valvata piscinalis</i> ssp.								
<i>Viviparus acerosus</i>			18,3		9,1			
<i>Viviparus viviparus</i>				106,7	53,3			
Heteroptera Gen. sp.			256,0	149,3	202,7	5,0		2,5
<i>Erpobdella octoculata</i>		10,3		85,3	42,7			
<i>Glossiphonia complanata</i>	96,0	107,7		42,7	21,3			
<i>Glossiphonia</i> sp.								
<i>Glossiphonia verrucata</i>								
Hydrachnidia Gen. sp.	128,0	100,5						
Megaloptera Gen. sp.		2,7	36,6	64,0	50,3			
Nematoda Gen. sp.	64,0	26,3	109,7	192,0	150,9			
Corduliidae/Libellulidae Gen. sp.						1,0		0,5
Zygoptera Gen. sp.				448,0	224,0	1,0		0,5
Aeshnidae Gen. sp.				21,3	10,7			
<i>Calopteryx splendens</i>						1,0		0,5
<i>Calopteryx</i> sp.						3,0		1,5
<i>Calopteryx virgo</i>						13,0		6,5
Coenagrionidae Gen. sp.				106,7	53,3			
<i>Gomphus vulgatissimus</i>						3,0		1,5
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>						1,0	4,0	2,5
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.						1,0		0,5
<i>Platynemis pennipes</i>				64,0	32,0			
<i>Eisaniella tetraedra</i>								
<i>Stylodrilus heringianus</i>	464,0	289,2		114,7	57,3		24,0	12,0
<i>Nais bretscheri</i>		11,3						
<i>Nais communis</i>						2,0		1,0
<i>Nais pardalis</i>							24,0	12,0
<i>Nais variabilis</i>								
<i>Pristina foreli</i>							64,0	32,0
<i>Pristina rosea</i>						2,0		1,0

<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>			4617,1	2626,7	3621,9	30,0	336,0	183,0
<i>Limnodrilus udekemianus</i>				114,7	57,3			
<i>Peloscolex velutina</i>		4,0						
<i>Potamothrix</i> sp.	80,0	43,9	1051,4	1941,3	1496,4			
<i>Psammoryctides albicola</i>								
<i>Tubifex ignotus</i>							24,0	12,0
<i>Leuctra</i> sp.						7,0	40,0	23,5
<i>Amphinemura</i> sp.								
<i>Nemurella pictetii</i>						25,0	8,0	16,5
<i>Perla</i> sp.								
Trichoptera Gen. sp.				21,3	10,7			
Glossosomatidae Gen. sp.								
Goeridae Gen. sp.								
<i>Silo nigricornis</i>		248,3						
<i>Hydropsyche</i> sp.		4,3						
Hydroptilidae Gen. sp.								
<i>Athripsodes bilineatus bilineatus</i>								
Leptoceridae Gen. sp.						1,0		0,5
<i>Anabolia furcata</i>				42,7	21,3			
<i>Anabolia</i> sp.								
Limnephilidae Gen. sp.	32,0	41,1						
<i>Notidobia ciliaris</i>		6,9						
Turbellaria Gen. sp.	192,0	142,0						
Ukupno	11544,0	12726,3	9061,7	19117,3	14089,5	457,0	768,0	612,5

Prilog 1.5. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 3C. Lokacija: 10 - Milinski potok, kod mjesta Čukor.

Ime taxona	10M/Ar(14)	10M/Mz+Mi+Ak(6)	10
<i>Pisidium</i> sp.	310,9	72,0	191,4
<i>Hydraena</i> sp. Ad.		80,0	40,0
<i>Gammarus fossarum</i>	1554,3	3453,3	2503,8
<i>Niphargus</i> sp.	164,6	88,0	126,3
Ceratopogonidae Gen. sp.		10,7	5,3
Chironomidae Gen. sp.	978,3	2376,0	1677,1
Dixidae Gen. sp.		2,7	1,3
Limoniidae Gen. sp.	5,7		2,9
Simuliidae Gen. sp.	1,1		0,6
Tabanidae Gen. sp.	4,6	2,7	3,6
<i>Ephemera danica</i>	182,9	10,7	96,8
Heptageniidae Gen. sp.	109,7	146,7	128,2
<i>Carychium tridentatum</i>		2,7	1,3
Nematoda Gen. sp.	45,7	16,0	30,9
<i>Pristina foreli</i>		5,3	2,7
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	3122,3	53,3	1587,8
<i>Potamothrix hammoniensis</i>	781,7		390,9
<i>Nemurella pictetii</i>		5,3	2,7
Limnephilidae Gen. sp.		26,7	13,3
Polycentropodidae Gen. sp.	9,1	37,3	23,2
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.		2,7	1,3
Turbellaria Gen. sp.	9,1	48,0	28,6
Ukupno	7280,0	6440,0	6860,0

Prilog 1.6. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 4B. Lokacije: 15 - Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin; 18 - Stipnica, kod mjesta Dvor na Uni; 17 - Orljava uzvodno od Požege.

Ime taxona	15M/Mi(10)	15M/P(6)	15M/Ak(4)	15	17M/P(8)	17M/Ak(12)	17	18M/Mi+Ak(16)	18M/Mz(4)	18
Araneae Gen. sp.	6,4			2,1						
<i>Pisidium</i> sp.		24,0		8,0		2,7	1,3			
Coleoptera Gen. sp. Ad.		2,7		0,9						
Coleoptera Gen. sp. Lv.		69,3	304,0	124,4	6,0		3,0			
<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12,8			4,3		6,7	3,3			
<i>Esolus pygmaeus</i> Ad.	1,6			0,5						
<i>Esolus</i> sp. Ad.								35,0	176,0	105,5
<i>Limnius</i> sp. Ad.	1,6			0,5				1,0	4,0	2,5
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.								8,0	48,0	28,0
<i>Hydraena gracilis</i> Ad.						1,3	0,7			
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	4,8			1,6				11,0	116,0	63,5
Collembola Gen. sp.		5,3		1,8	4,0		2,0	8,0		4,0
Amphipoda Gen. sp.									8,0	4,0
<i>Macrocyclus fuscus</i>								16,0		8,0
<i>Gammarus fossarum</i>	38,4		4,0	14,1	14,0	40,0	27,0	80,0		40,0
<i>Gammarus roeselii</i>	12,8		36,0	16,3	8,0	13,3	10,7			
<i>Gammarus</i> sp.	6,4			2,1		10,7	5,3			
Athericidae Gen. sp.						4,0	2,0	1,0	4,0	2,5
Ceratopogonidae Gen. sp.	56,0	74,7		43,6	2,0	8,0	5,0	11,0		5,5
Chironomidae Gen. sp.	473,6	981,3	468,0	641,0	196,0	296,0	246,0	5544,0	2096,0	3820,0
<i>Chelifera</i> sp.	3,2			1,1						
Clinocerinae Gen. sp.	1,6			0,5						
<i>Hemerodromia</i> sp.								2,0	4,0	3,0
Limoniidae Gen. sp.	40,0	34,7	8,0	27,6	16,0	53,3	34,7	10,0	40,0	25,0
Simuliidae Gen. sp.					4,0	6,7	5,3	4,0		2,0
Tabanidae Gen. sp.		42,7	16,0	19,6	2,0		1,0	1,0		0,5
<i>Baetis rhodani</i>	294,4	40,0	136,0	156,8	30,0	357,3	193,7	728,0	220,0	474,0
<i>Caenis</i> sp.			8,0	2,7	2,0		1,0	24,0		12,0
<i>Serratella ignita</i>						2,7	1,3	32,0		16,0
<i>Torleya major</i>	44,8	2,7		15,8						
<i>Ephmera danica</i>			16,0	5,3		5,3	2,7			
<i>Ephmera</i> sp.		34,7		11,6	8,0		4,0	16,0		8,0
<i>Ecdyonurus</i> sp.	198,4	2,7		67,0		5,3	2,7	48,0		24,0
<i>Epeorus</i> sp.									12,0	6,0
Heptageniidae Gen. sp.			64,0	21,3				192,0	148,0	170,0
<i>Rhithrogena</i> sp.						29,3	14,7			
<i>Habroleptoides</i> sp.								56,0		28,0
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.									20,0	10,0
<i>Holandriana holandrii</i>					6,0	122,7	64,3			
<i>Ancyclus fluviatilis</i>	198,4		8,0	68,8						
Heteroptera Gen. sp.	51,2	117,3	32,0	66,8		18,7	9,3	88,0		44,0
Hydrachnidia Gen. sp.	128,0	80,0	72,0	93,3	2,0	8,0	5,0	144,0	132,0	138,0
Nematoda Gen. sp.	12,8	2,7		5,2		2,7	1,3	8,0		4,0
Odonata Gen. sp.								12,0		6,0
Gomphidae Gen. sp.	6,4	45,3		17,2	2,0		1,0		4,0	2,0

<i>Gomphus vulgatissimus</i>		74,7	20,0	31,6	2,0	2,7	2,3			
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>	19,2	13,3		10,8						
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.	44,8	61,3	48,0	51,4	4,0		2,0		20,0	10,0
<i>Eiseniella tetraedra</i>					2,0		1,0			
<i>Stylodrilus heringianus</i>	6,4			2,1				388,0	24,0	206,0
<i>Nais bretscheri</i>	6,4			2,1					32,0	16,0
<i>Nais pseudobtusa</i>									24,0	12,0
<i>Nais simplex</i>									8,0	4,0
<i>Nais variabilis</i>					4,0		2,0		40,0	20,0
<i>Nais behningi</i>									8,0	4,0
<i>Pristina foreli</i>									8,0	4,0
<i>Propappus volki</i>					6,0		3,0			
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	6,4	160,0	4,0	56,8	30,0	13,3	21,7			
<i>Potamothrix hammoniensis</i>			4,0	1,3						
<i>Potamothrix</i> sp.	6,4			2,1						
<i>Psammoryctides moravicus</i>					16,0	5,3	10,7	51,0		25,5
<i>Leuctra</i> sp.	134,4	5,3		46,6		64,0	32,0	1392,0	288,0	840,0
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	358,4	5,3	84,0	149,2	8,0	101,3	54,7	352,0	8,0	180,0
<i>Nemurella pictetii</i>								16,0	4,0	10,0
<i>Perla</i> sp.	12,8			4,3				16,0	20,0	18,0
<i>Perlodes</i> sp.	6,4			2,1						
<i>Taeniopteryx</i> sp.	19,2			6,4						
Brachycentridae Gen. sp.	25,6		4,0	9,9				8,0		4,0
<i>Glossosoma</i> sp.						2,7	1,3			
<i>Goera pilosa</i>	19,2		36,0	18,4						
Goeridae Gen. sp.	262,4	26,7	200,0	163,0		8,0	4,0	8,0		4,0
<i>Silo piceus</i>	179,2		4,0	61,1						
<i>Cheumatopsyche lepida</i>								24,0		12,0
<i>Hydropsyche</i> sp.	236,8		32,0	89,6		58,7	29,3	208,0	52,0	130,0
<i>Hydroptila</i> sp.								8,0	12,0	10,0
Hydroptilidae Gen. sp.								16,0	8,0	12,0
<i>Lepidostoma hirtum</i>								56,0		28,0
Lepidostomatidae Gen. sp.	224,0	2,7	20,0	82,2					12,0	6,0
Leptoceridae Gen. sp.	32,0		16,0	16,0	2,0		1,0	184,0		92,0
<i>Psychomyia pusilla</i>	435,2			145,1		5,3	2,7			
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	12,8			4,3						
<i>Sericostoma</i> sp.	44,8	5,3	4,0	18,0						
Sericostomatidae Gen. sp.					2,0		1,0	8,0		4,0
Turbellaria Gen. sp.								16,0	12,0	14,0
Ukupno	3686,4	1914,7	1648,0	2416,4	378,0	1256,0	817,0	9831,0	3612,0	6721,5

Prilog 1.7. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 4C. Lokacija: 22 - Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav.

Ime taxona	22M/F(1)	22M/Ar(19)	22
<i>Pisidium</i> sp.	63,5		31,7
Coleoptera Gen. sp. Lv.		3,4	1,7
Harpacticoida	31,7		15,9
<i>Macrocyclus albidus</i>		3,4	1,7
<i>Macrocyclus</i> sp.	31,7		15,9
<i>Asellus aquaticus</i>	31,7		15,9
<i>Orconectes limosus</i>	31,7		15,9
Ceratopogonidae Gen. sp.	158,7	5,1	81,9
Chironomidae Gen. sp.	2952,4	191,9	1572,2
Limoniidae Gen. sp.	15,9		7,9
Simuliidae Gen. sp.	15,9	4,2	10,0
Tabanidae Gen. sp.	63,5		31,7
<i>Baetis rhodani</i>	349,2	6,7	178,0
<i>Helobdella stagnalis</i>		10,1	5,1
Nematoda Gen. sp.	1333,3	30,3	681,8
Zygoptera Gen. sp.	31,7		15,9
<i>Platycnemis pennipes</i>		3,4	1,7
<i>Eiseniella tetraedra</i>	47,6		23,8
<i>Nais variabilis</i>	793,7	50,5	422,1
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	8190,5	707,1	4448,8
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	396,8		198,4
<i>Potamothrix</i> sp.	1190,5	25,3	607,9
<i>Psammoryctides barbatus</i>	5127,0	505,1	2816,0
<i>Psammoryctides moravicus</i>		75,8	37,9
Trichoptera Gen. sp.		10,1	5,1
<i>Ecnomus tenellus</i>	31,7	3,4	17,6
<i>Hydropsyche</i> sp.		6,7	3,4
Ukupno	20888,9	1642,3	11265,6

Prilog 1.8. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 5B. Lokacije: 20 - Krapina, uzvodno od Zaprešića; 21 - Ilova, kod mjesta Ilova (Kutina); 23 - Česma, kod Čazme; 24 - Orlava između Lužana i Sl. Kobaš; 27 - Glina nizvodno od mjesta Glina; 28 - Una, prije Jasenovca, Tanac. (I dio)

Ime taxona	20M/P(4)	20M/Mg(16)	20	21M/P+Ak(20)	23M/Ak+POM(20)	24M/Mi(3)	24M/F(1)	24M/Ak(16)	24
<i>Pisidium</i> sp.						10,6		62,0	24,2
<i>Sphaerium</i> sp.				0,8	3,2				
Coleoptera Gen. sp. Lv.									
<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.					0,8				
<i>Esolus pygmaeus</i> Ad.									
<i>Esolus</i> sp. Ad.									
<i>Limnius</i> sp. Ad.									
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.									
<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ad.									
<i>Hydraena riparia</i> Ad.				0,8					
<i>Hydraena</i> sp. Ad.									
Collembola Gen. sp.				1,6	3,2		31,7	6,0	12,6
Ostracoda Gen. sp.					6,4				
Amphipoda Gen. sp.	4,0		2,0						
<i>Macrocyclus albidus</i>							95,2		31,7
<i>Macrocyclus fuscus</i>						10,6			3,5
<i>Macrocyclus</i> sp.								2,0	0,7
<i>Megacyclus viridis</i>					230,4				
<i>Paracyclus fimbriatus</i>									
<i>Ceriodaphnia</i> sp.					3,2				
<i>Ilyocypris sordidus</i>					6,4				
<i>Simocephalus vetulus</i>							158,7		52,9
<i>Gammarus fossarum</i>				77,6					
<i>Gammarus roeselii</i>		32,0	16,0	22,4					
<i>Gammarus</i> sp.				16,0					
Athericidae Gen. sp.									
Ceratopogonidae Gen. sp.				0,8	4,8	10,6	95,2		35,3
Chironomidae Gen. sp.	720,0	12256,0	6488,0	580,8	230,4	1845,7	1507,9	1292,0	1548,6
<i>Hemerodromia</i> sp.	4,0		2,0	2,4					
Limoniidae Gen. sp.									
Simuliidae Gen. sp.	36,0	91,0	63,5	2,4					
Baetidae Gen. sp.					3,2				
<i>Baetis rhodani</i>	40,0	2752,0	1396,0	212,8					
<i>Centroptilum</i> sp.							31,7		10,6
<i>Serratella ignita</i>									
<i>Ephemera danica</i>								2,0	0,7
<i>Ephemera</i> sp.									
<i>Ecdyonurus</i> sp.		32,0	16,0						
<i>Heptagenia longicauda/flava</i>				1,6					
Heptageniidae Gen. sp.									
<i>Rhithrogena</i> sp.									
<i>Ephoron virgo</i>									
<i>Potamanthus luteus</i>								2,0	0,7
Gastropoda Gen. sp.								14,0	4,7
<i>Lithoglyphus naticoides</i>						5,3		4,0	3,1

<i>Esperiana esperi</i>									
<i>Holandriana holandrii</i>	8,0	160,0	84,0			31,9			10,6
<i>Microcolpia daudebartii acicularis</i>									
<i>Theodoxus transversalis</i>									
<i>Theodoxus danubialis danubialis</i>		64,0	32,0						
<i>Theodoxus danubialis stragulatus</i>									
<i>Ferrissia wautieri (clessiniana - stari)</i>				0,8					
<i>Borysthenia naticina</i>								2,0	0,7
<i>Valvata piscinalis piscinalis</i>								2,0	0,7
<i>Valvata sp.</i>								2,0	0,7
Heteroptera Gen. sp.					12,8	5,3			1,8
<i>Erpobdella octoculata</i>						21,3		28,0	16,4
<i>Glossiphonia complanata</i>								6,0	2,0
<i>Glossiphonia sp.</i>									
<i>Helobdella stagnalis</i>						5,3		2,0	2,4
<i>Hemiclepsis marginata</i>						5,3			1,8
<i>Piscicola geometra</i>								2,0	0,7
Homoptera Gen. Sp.									
Hydrachnidia Gen. sp.		64,0	32,0		6,4	5,3	15,9	16,0	12,4
Nematoda Gen. sp.		64,0	32,0		89,6				
<i>Calopteryx splendens</i>									
<i>Calopteryx virgo</i>								2,0	0,7
Gomphidae Gen. sp.								2,0	0,7
<i>Gomphus vulgatissimus</i>								2,0	0,7
<i>Platynemis pennipes</i>							31,7		10,6
Enchytraeidae Gen. sp.									
<i>Eiseniella tetraedra</i>									
<i>Lumbriculus variegatus</i>		95,0	47,5	4,0					
<i>Stylogdrilus heringianus</i>	400,0		200,0			659,6		173,0	277,5
<i>Stylogdrilus sp.</i>									
<i>Nais barbata</i>						180,9			60,3
<i>Nais bretscheri</i>		950,0	475,0	27,2	44,0	63,8	142,9	12,0	72,9
<i>Nais pardalis</i>						31,9	15,9	12,0	19,9
<i>Nais pseudobtusa</i>		95,0	47,5	8,0	88,8		79,4		26,5
<i>Nais variabilis</i>							79,4		26,5
<i>Nais behningi</i>		95,0	47,5						
<i>Stylaria lacustris</i>									
<i>Propappus volki</i>									
<i>Branchiura sowerbyi</i>					88,8				
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	116,0	95,0	105,5	104,8	888,8	659,6	31,7	150,0	280,4
<i>Peloscolex velutina</i>									
<i>Potamothrix sp.</i>		95,0	47,5		224,0		15,9		5,3
<i>Psammoryctides barbatus</i>						180,9	79,4	116,0	125,4
<i>Psammoryctides moravicus</i>				19,2					
<i>Leuctra fusca</i>									
<i>Leuctra sp.</i>									
Perlidae Gen. sp.									
Trichoptera Gen. sp.									
Brachycentridae Gen. sp.									

Goeridae Gen. sp.								
<i>Cheumatopsyche lepida</i>								
<i>Hydropsyche contubernalis</i> ssp.								
<i>Hydropsyche</i> sp.	44,0	1472,0	758,0	263,2			2,0	0,7
Hydroptilidae Gen. sp.		32,0	16,0					
<i>Lepidostoma hirtum</i>								
Lepidostomatidae Gen. sp.								
Leptoceridae Gen. sp.					3,2			
<i>Psychomyia pusilla</i>	12,0	256,0	134,0			42,6		14,2
Turbellaria Gen. sp.		32,0	16,0			37,2	63,5	33,6
Ukupno	1384,0	18732,0	10058,0	1347,2	1938,4	3813,8	2476,2	1915,0

Prilog 1.8. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 5B. Lokacije: 20 - Krapina, uzvodno od Zaprešića; 21 - Ilova, kod mjesta Ilova (Kutina); 23 - Česma, kod Čazme; 24 - Orljava između Lužana i Sl. Kobaš; 27 - Glina nizvodno od mjesta Glina; 28 - Una, prije Jasenovca, Tanac. (II dio)

Ime taxona	27M/Mi+F(5)	27M/Mi+Ak(5)	27M/Ar(2)	27M/Ar(8)	27	28M/Mi(14)	28M/Ak(6)	28
<i>Pisidium</i> sp.							5,3	2,7
<i>Sphaerium</i> sp.								
Coleoptera Gen. sp. Lv.			64,0		16,0			
<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.		16,0			4,0			
<i>Esolus pygmaeus</i> Ad.		22,4			5,6	5,7	13,3	9,5
<i>Esolus</i> sp. Ad.	3,2			8,0	2,8		2,7	1,3
<i>Limnius</i> sp. Ad.				2,0	0,5			
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.				2,0	0,5			
<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ad.		6,4			1,6			
<i>Hydraena riparia</i> Ad.		9,6			2,4			
<i>Hydraena</i> sp. Ad.				2,0	0,5			
Collembola Gen. sp.								
Ostracoda Gen. sp.			8,0		2,0			
Amphipoda Gen. sp.								
<i>Macrocyclus albidus</i>								
<i>Macrocyclus fuscus</i>								
<i>Macrocyclus</i> sp.								
<i>Megacyclus viridis</i>								
<i>Paracyclus fimbriatus</i>				2,0	0,5			
<i>Ceriodaphnia</i> sp.								
<i>Ilyocypris sordidus</i>								
<i>Simocephalus vetulus</i>								
<i>Gammarus fossarum</i>	766,8	1495,2		14,0	569,0	18,3		9,1
<i>Gammarus roeselii</i>	102,2				25,6			
<i>Gammarus</i> sp.								
Athericidae Gen. sp.		9,6			2,4			
Ceratopogonidae Gen. sp.								
Chironomidae Gen. sp.	9150,2	268,4	200,0	300,0	2479,6	1874,3	234,7	1054,5
<i>Hemerodromia</i> sp.					2,0			0,5
Limoniidae Gen. sp.		6,4	400,0	84,0	122,6			
Simuliidae Gen. sp.	1626,2	12,8	16,0	18,0	418,2	2,3	18,7	10,5
Baetidae Gen. sp.								
<i>Baetis rhodani</i>	2607,0	1022,4	8,0	58,0	923,8	758,9	288,0	523,4
<i>Centroptilum</i> sp.								
<i>Serratella ignita</i>	51,1				12,8			
<i>Ephemera danica</i>								
<i>Ephemera</i> sp.				2,0	0,5			
<i>Ecdyonurus</i> sp.		89,5			22,4		10,7	5,3
<i>Heptagenia longicauda/flava</i>								
Heptageniidae Gen. sp.				2,0	0,5	182,9		91,4
<i>Rhithrogena</i> sp.							186,7	93,3
<i>Ephoron virgo</i>		12,8			3,2			
<i>Potamanthus luteus</i>						64,0		32,0
Gastropoda Gen. sp.								
<i>Lithoglyphus naticoides</i>			24,0		6,0		5,3	2,7

<i>Esperiana esperi</i>	460,1			8,0	117,0	9,1	21,3	15,2
<i>Holandriana holandrii</i>	357,8	51,1	56,0	82,0	136,7	54,9	112,0	83,4
<i>Microcolpia daudebartii acicularis</i>		51,1	232,0	2,0	71,3			
<i>Theodoxus transversalis</i>		115,0			28,8		5,3	2,7
<i>Theodoxus danubialis danubialis</i>	306,7	153,4	136,0	4,0	150,0			
<i>Theodoxus danubialis stragulatus</i>						18,3	16,0	17,1
<i>Ferrissia wautieri (clessiniana - stari)</i>								
<i>Borysthenia naticina</i>								
<i>Valvata piscinalis piscinalis</i>								
<i>Valvata</i> sp.								
Heteroptera Gen. sp.							5,3	2,7
<i>Erpobdella octoculata</i>								
<i>Glossiphonia complanata</i>								
<i>Glossiphonia</i> sp.	51,1				12,8			
<i>Helobdella stagnalis</i>								
<i>Hemiclepsis marginata</i>								
<i>Piscicola geometra</i>								
Homoptera Gen. Sp.	217,3	38,3		8,0	65,9			
Hydrachnidia Gen. sp.								
Nematoda Gen. sp.		12,8						
<i>Calopteryx splendens</i>			8,0		3,2			
<i>Calopteryx virgo</i>					2,0			
Gomphidae Gen. sp.			8,0		2,0			
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	51,1				12,8			
<i>Platycnemis pennipes</i>								
Enchytraeidae Gen. sp.						36,6		18,3
<i>Eiseniella tetraedra</i>		6,4			1,6			
<i>Lumbriculus variegatus</i>		175,7			43,9			
<i>Stylogdrilus heringianus</i>	51,1	549,5			150,2	641,1	730,7	685,9
<i>Stylogdrilus</i> sp.			16,0		4,0			
<i>Nais barbata</i>								
<i>Nais bretscheri</i>				16,0	4,0			
<i>Nais pardalis</i>				4,0	1,0			
<i>Nais pseudobtusa</i>				6,0	1,5	74,3		37,1
<i>Nais variabilis</i>								
<i>Nais behningi</i>								
<i>Stylaria lacustris</i>				8,0	2,0			
<i>Propappus volki</i>						226,3	976,0	601,1
<i>Branchiura sowerbyi</i>								
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>				2,0	0,5			
<i>Peloscolex velutina</i>	51,1	73,5			31,2			
<i>Potamothrinx</i> sp.								
<i>Psammoryctides barbatus</i>						36,6		18,3
<i>Psammoryctides moravicus</i>								
<i>Leuctra fusca</i>						18,3		9,1
<i>Leuctra</i> sp.		1444,1		4,0	362,0			
Perlidae Gen. sp.							5,3	2,7
Trichoptera Gen. sp.				2,0	0,5			
Brachycentridae Gen. sp.	51,1				12,8			

Goeridae Gen. sp.		76,7		4,0	20,2			
<i>Cheumatopsyche lepida</i>						9,1		4,6
<i>Hydropsyche contubernalis</i> ssp.	153,4	63,9			54,3	64,0	10,7	37,3
<i>Hydropsyche</i> sp.	1789,1	984,0	16,0	54,0	710,8	91,4	16,0	53,7
Hydroptilidae Gen. sp.								
<i>Lepidostoma hirtum</i>		12,8			3,2			
Lepidostomatidae Gen. sp.				2,0	0,5			
Leptoceridae Gen. sp.						9,1	5,3	7,2
<i>Psychomyia pusilla</i>		12,8		2,0	3,7		5,3	2,7
Turbellaria Gen. sp.								
Ukupno	17846,6	6792,3	1192,0	704,0	6633,7	4195,4	2674,7	3435,0

Prilog 1.9. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 5C. Lokacija: 25 - Bosut, kod mjesta Lipovac.

Ime taxona	25M/P+Ar(12) I i II
Ostracoda Gen. sp.	32,0
<i>Eucyclops serrulatus</i>	10,7
<i>Megacyclops gigas</i>	1077,3
<i>Ilyocryptus sordidus</i>	149,3
Ceratopogonidae Gen. sp.	4,0
Chironomidae Gen. sp.	6954,7
<i>Centropilum luteolum</i>	96,0
Nematoda Gen. sp.	629,3
<i>Nais bretscheri</i>	29,3
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	930,7
Ukupno	9913,3

Prilog 1.10. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 6A. Lokacija: 26 - Kupa, kod mosta na ulazu u Petrinju.

Ime taxona	26M/Ak(6)	26M/F(2)	26M/Mi(12)	26
<i>Pisidium</i> sp.	10,7			3,6
<i>Sphaerium</i> sp.			10,7	3,6
Coleoptera Gen. sp. Lv.		32,0		10,7
<i>Esolus pygmaeus</i> Ad.	8,0			2,7
<i>Esolus</i> sp. Ad.			5,3	1,8
<i>Limnius</i> sp. Ad.	2,7			0,9
<i>Normandia</i> sp. Ad.			1,3	0,4
Ostracoda Gen. sp.	74,7		32,0	35,6
<i>Asellus aquaticus</i>			10,7	3,6
<i>Corophium curvispinum</i>	1226,7		2144,0	1123,6
<i>Corophium</i> sp.		48,0		16,0
<i>Gammarus fossarum</i>		16,0		5,3
Ceratopogonidae Gen. sp.	74,7		4,0	26,2
Chironomidae Gen. sp.	1696,0	7072,0	917,3	3228,4
<i>Hemerodromia</i> sp.			12,0	4,0
Syrphidae Gen. sp.		136,0		45,3
<i>Baetis rhodani</i>	32,0	448,0	32,0	170,7
<i>Caenis</i> sp.	21,3	16,0		12,4
<i>Ephemera lineata/danica</i>	448,0			149,3
<i>Ephemera</i> sp.			32,0	10,7
<i>Ecdyonurus</i> sp.	21,3			7,1
Heptageniidae Gen. sp.			64,0	21,3
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.			10,7	3,6
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	32,0			10,7
<i>Holandriana holandrii</i>	21,3	32,0	480,0	177,8
<i>Theodoxus danubialis danubialis</i>			53,3	17,8
Heteroptera Gen. sp.	10,7			3,6
Hydrachnidia Gen. sp.	117,3	288,0	149,3	184,9
Nematoda Gen. sp.	21,3		10,7	10,7
<i>Calopteryx</i> sp.		16,0		5,3
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>	10,7			3,6
<i>Eiseniella tetraedra</i>	189,3			63,1
<i>Lumbriculus variegatus</i>	234,7			78,2
<i>Stylodrilus heringianus</i>	96,0		165,3	87,1
<i>Stylaria lacustris</i>	141,3			47,1
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	941,3		16,0	319,1
<i>Potamothrix</i> sp.	424,0			141,3
<i>Psammoryctides barbatus</i>	234,7			78,2
<i>Leuctra fusca</i>	53,3		10,7	21,3
<i>Nemurella pictetii</i>			10,7	3,6
<i>Taeniopteryx</i> sp.		1248,0	21,3	423,1
<i>Ecnomus tenellus</i>			21,3	7,1
<i>Hydropsyche contubernalis</i> ssp.	53,3	16,0	96,0	55,1
<i>Hydropsyche</i> sp.	10,7		64,0	24,9
Hydroptilidae Gen. sp.			10,7	3,6
<i>Lepidostoma hirtum</i>			10,7	3,6
Leptoceridae Gen. sp.	74,7	16,0	181,3	90,7
<i>Psychomyia pusilla</i>		16,0	53,3	23,1
Psychomyiidae Gen. sp.	21,3			7,1
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	10,7			3,6
Turbellaria Gen. sp.	362,7	432,0	1205,3	666,7
Ukupno	6677,3	9832,0	5836,0	7448,4

Prilog 1.11. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 7A. Lokacije: 29 - Mura, desna obala kod mjesta Mursko Središte; 30 - Drava, desna obala kod mjesta Botovo.

Ime taxona	29M/Mi(20)	30M/Ar+P(1)	30M/Ak(8)	30M/Mi(11)	30
Coleoptera Gen. sp. Lv.		15,9	1,8	5,8	7,8
Ostracoda Gen. sp.				11,6	3,9
<i>Eucyclops serrulatus</i>				5,8	1,9
<i>Macrocyclops albidus</i>				5,8	1,9
<i>Megacyclops gigas</i>	3,2	47,6	4,8	186,0	79,5
<i>Paracyclops fimbriatus</i>	6,4				
<i>Bosmina longirostris</i>				17,4	5,8
<i>Daphnia</i> sp.			0,4	69,8	23,4
<i>Asellus aquaticus</i>	41,6			17,4	5,8
<i>Gammarus fossarum</i>	304,0	15,9	1,0	1116,3	377,7
<i>Gammarus roeselii</i>	9,6			46,5	15,5
<i>Gammarus</i> sp.	531,2			133,7	44,6
Ceratopogonidae Gen. sp.				1,5	0,5
Chironomidae Gen. sp.	1760,0	857,1	67,6	1157,0	693,9
Limoniidae Gen. sp.	4,8				
Pediciidae Gen. sp.		47,6			15,9
Simuliidae Gen. sp.				1,5	0,5
Tipulidae Gen. sp.			0,2		0,1
<i>Baetis rhodani</i>	12,8	15,9	0,4	220,9	79,1
<i>Caenis</i> sp.				5,8	1,9
<i>Serratella ignita</i>	38,4			46,5	15,5
<i>Potamanthus luteus</i>				11,6	3,9
Heteroptera Gen. sp.			0,2		0,1
<i>Erpobdella</i> sp.	9,6		0,2		0,1
<i>Glossiphonia complanata</i>	3,2				
Hydrachnidia Gen. sp.	6,4			40,7	13,6
Nematoda Gen. sp.	3,2	206,3	3,2	5,8	71,8
Enchytraeidae Gen. sp.	6,4	1158,7	5,0		387,9
<i>Eiseniella tetraedra</i>			0,6		0,2
<i>Stylogdrilus heringianus</i>	111,2			21,8	7,3
<i>Nais bretscheri</i>	12,8	31,7	0,6	10,2	14,2
<i>Nais communis</i>	43,2		1,8	158,4	53,4
<i>Nais elinguis</i>				10,2	3,4
<i>Nais pardalis</i>		31,7			10,6
<i>Nais pseudobtusa</i>	24,8			10,2	3,4
<i>Propappus volki</i>	12,8			21,8	7,3
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	6,4	63,5		10,2	24,6
Chloroperlidae Gen. sp.	3,2				
<i>Hydropsyche</i> sp.			0,2	23,3	7,8
<i>Psychomyia pusilla</i>				29,1	9,7
Ukupno	2955,2	2492,1	88,0	3402,6	1994,2

Prilog 1.12. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 7B. Lokacija: 31 - Sava, desna obala kod Jankomirskog mosta (Zagreb).

Ime taxona	31M/brza struja (10)	31M/spora struja (10)	31
Coleoptera Gen. sp. Lv.	25,6	12,8	19,2
<i>Gammarus fossarum</i>	268,8	192,0	230,4
<i>Gammarus roeselii</i>		6,4	3,2
Chironomidae Gen. sp.	6451,2	3955,2	5203,2
Limoniidae Gen. sp.		1,6	0,8
Psychodidae Gen. sp.	1,6		0,8
Simuliidae Gen. sp.	22,4	9,6	16,0
Syrphidae Gen. sp.	4,8		2,4
<i>Baetis rhodani</i>	4979,2	1856,0	3417,6
<i>Caenis</i> sp.		6,4	3,2
<i>Serratella ignita</i>	12,8	32,0	22,4
<i>Ecdyonurus</i> sp.		6,4	3,2
<i>Habrophlebia fusca</i>		6,4	3,2
<i>Bithynia tentaculata</i>		6,4	3,2
<i>Erpobdella octoculata</i>		19,2	9,6
Hydrachnidia Gen. sp.	25,6		12,8
Nematoda Gen. sp.	12,8	12,8	12,8
<i>Nais barbata</i>		19,2	9,6
<i>Nais bretscheri</i>	51,2	6,4	28,8
<i>Nais communis</i>	12,8		6,4
<i>Nais elinguis</i>	51,2		25,6
<i>Nais pseudobtusa</i>	12,8	12,8	12,8
<i>Stylaria lacustris</i>	12,8	12,8	12,8
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	25,6	6,4	16,0
<i>Leuctra fusca</i>		6,4	3,2
<i>Hydropsyche contubernalis</i> ssp.		51,2	25,6
<i>Hydropsyche</i> sp.	140,8	166,4	153,6
Hydroptilidae Gen. sp.		6,4	3,2
<i>Psychomyia pusilla</i>		25,6	12,8
Ukupno	12291,2	6456,0	9373,6

Prilog 1.13. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 8B. Lokacija: 32 - Sava, lijeva obala kod mjesta Orubica ili Davor.

Ime taxona	32M/P(16)	32M/Mi(4)	32
<i>Asellus aquaticus</i>		8,0	4,0
<i>Corophium curvispinum</i>	644,0		322,0
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	6,0		3,0
<i>Dikerogammarus</i> sp.	14,0		7,0
<i>Dikerogammarus haemobaphes/villosus</i>		3568,0	1784,0
<i>Jaera istri</i>	2,0		1,0
Ceratopogonidae Gen. sp.	4,0	4,0	4,0
Chironomidae Gen. sp.	320,0	704,0	512,0
Clinocerinae Gen. sp.	1,0		0,5
Heptageniidae Gen. sp.	2,0		1,0
Leptophlebiidae Gen. sp.	2,0		1,0
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	12,0	24,0	18,0
<i>Borysthena naticina</i>	10,0	8,0	9,0
Nematoda Gen. sp.	8,0	16,0	12,0
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2,0	8,0	5,0
<i>Lumbriculus variegatus</i>	11,0		5,5
<i>Nais communis</i>	6,0		3,0
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	133,0	360,0	246,5
<i>Potamothena</i> sp.	6,0		3,0
<i>Hydropsyche contubernalis</i> ssp.	2,0		1,0
<i>Hydropsyche</i> sp.		8,0	4,0
Leptoceridae Gen. sp.		8,0	4,0
Philopotamidae Gen. sp.	4,0		2,0
Turbellaria Gen. sp.	2,0	8,0	5,0
Ukupno	1191,0	4724,0	2957,5

Prilog 1.14. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 9A. Lokacija: 33 - Drava, desna obala kod Belišća.

Ime taxona	33M/P(20)
<i>Megacyclops gigas</i>	3,2
<i>Ilyocriptus</i> sp.	1,6
<i>Corophium curvispinum</i>	12,8
<i>Dikerogammarus villosus</i>	0,8
<i>Dikerogammarus</i> sp.	2,4
<i>Jaera istri</i>	25,6
Ceratopogonidae Gen. sp.	93,6
Chironomidae Gen. sp.	26,4
<i>Brachycercus</i> sp.	19,2
Nematoda Gen. sp.	0,8
Ukupno	186,4

Prilog 1.15. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 9B. Lokacija: 34 - Sava, lijeva obala kod Županje.

Ime taxona	34M/Mi(11)	34M/Mz(2)	34M/Ar(6)	34M/Ma(1)	34
<i>Pisidium</i> sp.			21,3		5,3
Coleoptera Gen. sp. Lv.		8,0			2,0
<i>Ochthebius</i> sp. Ad.				15,9	4,0
Ostracoda Gen. sp.			64,0		16,0
<i>Ilyocriptus</i> sp.			64,0		16,0
<i>Corophium curvispinum</i>	7500,0	1400,0	9792,0	365,1	4764,3
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	581,4	840,0	682,7	158,7	565,7
<i>Dikerogammarus</i> sp.	407,0	1080,0	1173,3	301,6	740,5
<i>Jaera istri</i>	453,5	64,0	42,7		140,0
Chironomidae Gen. sp.	11,6	16,0	85,3	31,7	36,2
Limoniidae Gen. sp.		8,0			2,0
<i>Centroptilum</i> sp.		8,0			2,0
<i>Caenis</i> sp.				15,9	4,0
Heptageniidae Gen. sp.		24,0		31,7	13,9
Gastropoda Gen. sp.	104,7		1706,7		452,8
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	11,6		64,0		18,9
<i>Esperiana esperi</i>	11,6		384,0	63,5	114,8
<i>Microcolpia daudebartii acicularis</i>	302,3	176,0	213,3	206,3	224,5
<i>Theodoxus danubialis danubialis</i>	23,3			31,7	13,8
<i>Viviparus viviparus</i>	11,6				2,9
Nematoda Gen. sp.	104,7		277,3		95,5
<i>Lumbriculus variegatus</i>			85,3		21,3
<i>Stylodrilus heringianus</i>	100,3				25,1
<i>Nais bretscheri</i>			26,7		6,7
<i>Nais</i> sp.			26,7		6,7
<i>Pristina foreli</i>			56,0		14,0
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	39,2		85,3		31,1
<i>Potamothenis</i> sp.			26,7		6,7
<i>Psammoryctides barbatus</i>	58,1		26,7		21,2
<i>Psammoryctides moravicus</i>			26,7		6,7
<i>Hydropsyche contubernalis</i> ssp.				31,7	7,9
<i>Hydropsyche ornatula</i>	23,3	16,0			9,8
Ukupno	9744,2	3640,0	14930,7	1254,0	7392,2

Prilog 1.16. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 10A. Lokacija: 35 - Dunav, Desna obala kod mjesta Šarengrad (Ilok).

Ime taxona	35M/P(20)
<i>Pisidium</i> sp.	6,4
<i>Sphaerium</i> sp.	3,2
<i>Pseudanodonta complanata</i> ssp.	12,8
Ostracoda Gen. sp.	12,0
<i>Ilyocrius sordidus</i>	72,0
<i>Dikerogammarus villosus</i>	216,0
<i>Obesogammarus obesus</i>	36,0
Chironomidae Gen. sp.	324,0
Psychodidae Gen. sp.	1,6
Gastropoda Gen. sp.	262,4
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	68,0
<i>Radix balthica</i>	6,4
<i>Esperiana esperi</i>	140,8
<i>Microcolpia daudebartii acicularis</i>	49,6
<i>Theodoxus danubialis danubialis</i>	14,4
<i>Theodoxus fluviatilis fluviatilis</i>	26,4
<i>Borysthenia naticina</i>	62,4
<i>Viviparus viviparus</i>	403,2
<i>Viviparus</i> sp.	12,0
<i>Zonitoides nitidus</i>	0,8
Nematoda Gen. sp.	72,0
<i>Gomphus flavipes</i>	24,0
<i>Specaria josinae</i>	88,8
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	4186,4
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	444,0
<i>Potamothenia</i> sp.	621,6
<i>Psammoryctides</i> sp.	88,8
<i>Tubifex tubifex</i>	1513,6
Ukupno	8769,6

Prilog 1.17. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 11A. Lokacija: 38 - Potok Križ, kod mjesta Lozac Lokvarski; 43 - Čabranka, kod mjesta Zamost.

Ime taxona	38M/Ma(2)	38M/Mi(2)	38M/Mz(4)	38M/Mg(2)	38M/Ar(10)	38	43M/Ak(1)	43M/Ma(8)	43M/Mi(1)	43M/Mg(6)	43M/Mz(4)	43
Araneae Gen. sp.				8,0	6,4	2,9						
<i>Pisidium</i> sp.						19,2	3,8	31,7				6,3
Coleoptera Gen. sp. Ad.										768,0		153,6
Coleoptera Gen. sp. Lv.			64,0			12,8				245,3		49,1
Curculionidae Gen. sp. Ad.					1,6	0,3						
<i>Oreodytes sanmarkii</i>									15,9			3,2
Elmidae Gen. sp. Ad.							15,9				4,0	4,0
<i>Esolus</i> sp. Ad.	56,0	32,0	64,0			30,4		2,0	31,7		56,0	17,9
<i>Limnius</i> sp. Ad.	16,0	8,0	16,0			8,0	238,1		15,9		12,0	53,2
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	16,0	8,0	4,0			5,6	142,9	4,0	79,4		60,0	57,2
Collembola Gen. sp.									15,9			3,2
<i>Gammarus fossarum</i>			4,0			0,8	190,5	736,0		469,3	760,0	431,2
Ceratopogonidae Gen. sp.		16,0	4,0	24,0	3,2	9,4	95,2				4,0	19,8
Chironomidae Gen. sp.	1296,0	272,0	404,0	336,0	4032,0	1268,0	857,1	6976,0	111,1	2336,0	144,0	2084,9
<i>Chelifera</i> sp.								2,0		2,7		0,9
Clinocerinae Gen. sp.								2,0		2,7		0,9
<i>Hemerodromia</i> sp.							15,9					3,2
Limoniidae Gen. sp.			16,0	16,0	3,2	7,0	79,4				16,0	19,1
Pediciidae Gen. sp.		112,0	16,0	56,0		36,8						
Simuliidae Gen. sp.	8,0					1,6	31,7	56,0	142,9	168,0	112,0	102,1
Ephemeroptera Gen. sp.					64,0	12,8	381,0				8,0	77,8
<i>Baetis alpinus</i>								480,0				96,0
<i>Baetis rhodani</i>		16,0		40,0		11,2			15,9			3,2
<i>Baetis</i> sp.	152,0	208,0	136,0			99,2		960,0	127,0	1109,3	40,0	447,3
<i>Serratella ignita</i>	8,0		4,0			2,4		192,0				38,4
<i>Serratella</i> sp.	8,0	16,0				4,8			15,9	21,3		7,4
<i>Ephmera danica</i>	8,0	32,0		24,0		12,8						
<i>Ephmera</i> sp.			4,0			0,8						
<i>Ecdyonurus</i> sp.	16,0	16,0	4,0			7,2		288,0	47,6			67,1
Heptageniidae Gen. sp.											8,0	1,6
<i>Rhithrogena</i> sp.	8,0					1,6						
<i>Habroleptoides</i> sp.			4,0			0,8						
<i>Habrophlebia fusca</i>				80,0		16,0						
<i>Habrophlebia lauta</i>	24,0	24,0				9,6						
Leptophlebiidae Gen. sp.									15,9			3,2
<i>Paraleptophlebia</i> sp.	8,0					1,6						
<i>Bythinella schmidtii</i>								352,0	31,7	21,3	352,0	151,4
<i>Sadleriana fluminensis</i>								224,0			464,0	137,6
<i>Ancylus fluviatilis</i>									15,9		24,0	8,0
Hydrachnidia Gen. sp.							6904,8	2560,0	984,1	160,0	664,0	2254,6
Nematoda Gen. sp.							15,9					3,2
Enchytraeidae Gen. sp.	24,0			16,0		8,0						
<i>Stylogdrilus heringianus</i>					11,2	2,2	476,2	192,0	47,6		40,0	151,2
<i>Stylogdrilus</i> sp.										24,0		4,8
<i>Nais bretscheri</i>								28,0				5,6
<i>Nais communis</i>							127,0					25,4

<i>Nais elinguis</i>							192,0			32,0	44,8	
<i>Nais pardalis</i>		16,0	4,0			4,0	127,0				25,4	
<i>Nais pseudobtusa</i>							127,0		95,2		44,4	
<i>Aulodrilus pluriseta</i>					227,2	45,4						
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		24,0		40,0		12,8						
<i>Potamotheix hammoniensis</i>						11,2						
<i>Potamotheix</i> sp.	8,0					1,6						
<i>Leuctra nigra</i>		8,0		24,0		12,8						
<i>Leuctra</i> sp.			4,0	16,0		4,0	3587,3	896,0	1000,0	464,0	1189,5	
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	152,0	24,0	16,0	48,0	19,2	51,8				136,0	27,2	
<i>Protonemura</i> sp.	8,0					1,6	63,5	5440,0	63,5	3114,7	1747,5	
<i>Dinocras megacephala</i>							15,9	224,0		352,0	123,2	
<i>Perla</i> sp.			8,0			1,6						
<i>Perla illiesi</i>	8,0					1,6						
<i>Isoperla</i> sp.	8,0					1,6	47,6	640,0		256,0	193,5	
Trichoptera Gen. sp.							15,9				3,2	
<i>Hydropsyche</i> sp.	16,0	8,0				4,8						
<i>Drusus</i> sp.										10,7	2,1	
<i>Drusus croaticus</i>							523,8	320,0	31,7		175,1	
<i>Odontocerum albicorne</i>							31,7		15,9		9,5	
<i>Psychomyia pusilla</i>	16,0		8,0		12,8	7,4						
Psychomyiidae Gen. sp.								32,0			6,4	
<i>Rhyacophila tristis</i>	8,0					1,6						
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	16,0		4,0			4,0	15,9	64,0		64,0	16,0	
Turbellaria Gen. sp.			4,0			0,8	317,5	224,0	47,6	152,0	148,2	
Ukupno	1888,0	840,0	728,0	792,0	4424,0	1734,4	14476,2	21086,0	2968,3	9125,3	3672,0	10265,6

Prilog 1.18. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 11B. Lokacije: 41 - Bijela rijeka, prije Matice; 42 - Crna rijeka, prije Matice.

Ime taxona	41M/P(1)	41M/F(10)	41M/Mz(8)	41M/Mi(1)	41	42M/F+Ma(16)	42M/Mg(1)	42M/Mz(2)	42M/Mi(1)	42
Araneae Gen. sp.	15,9				4,0					
<i>Pisidium</i> sp.	31,7			31,7	15,9				31,7	7,9
Coleoptera Gen. sp. Ad.			64,0		16,0	320,0	47,6			91,9
Coleoptera Gen. sp. Lv.	79,4		1792,0		467,8	1088,0	412,7			375,2
<i>Helophorus</i> sp. Ad.				15,9	4,0					
<i>Hydraena</i> sp. Ad.		1,6			0,4			40,0	15,9	14,0
Ostracoda Gen. sp.	31,7	358,4	416,0	444,4	312,6	64,0		544,0	158,7	191,7
<i>Eucyclops serrulatus</i>		25,6			6,4					
Harpacticoida									31,7	7,9
<i>Gammarus balcanicus</i>	3111,1	27750,4	8608,0	21206,3	15169,0	7616,0	2587,3	4672,0	5111,1	4996,6
Ceratopogonidae Gen. sp.	31,7	1,6			8,3			8,0		2,0
Chironomidae Gen. sp.	111,1	2483,2	800,0	254,0	912,1	6880,0	952,4	2976,0	1920,6	3182,3
<i>Chelifera</i> sp.		4,8	4,0	15,9	6,2					
Clinocerinae Gen. sp.						1,0				0,3
Limoniidae Gen. sp.	31,7			31,7	15,9					
Psychodidae Gen. sp.		3,2	2,0	15,9	5,3	5,0				1,3
Simuliidae Gen. sp.	15,9	3,2	2,0	15,9	9,2					
Syrphidae Gen. sp.								8,0		2,0
<i>Baetis rhodani</i>			288,0	190,5	119,6					
<i>Baetis</i> sp.	63,5	6809,6	1376,0	1269,8	2379,7					
<i>Baetis nubecularis</i>								448,0		112,0
<i>Baetis nubecularis/alpinus</i>						1344,0	3015,9		285,7	1161,4
<i>Ecdyonurus</i> sp.							31,7			7,9
Heptageniidae Gen. sp.			1056,0		264,0					
<i>Rhithrogena semicolorata</i>			544,0	79,4	155,8			96,0	47,6	35,9
<i>Rhithrogena</i> sp.				8254,0	2063,5			704,0	381,0	271,2
<i>Carychium tridentatum</i>								32,0		8,0
<i>Belgrandiella</i> sp.								288,0		72,0
<i>Bythinella schmidtii</i>	15,9	153,6	128,0	333,3	157,7			896,0		224,0
<i>Sadleriana fluminensis</i>						32,0	31,7			15,9
<i>Gyraulus crista</i>								224,0		56,0
Heteroptera Gen. sp.		25,6			6,4			224,0		56,0
Hydrachnidia Gen. sp.		204,8	224,0		107,2	288,0	79,4	160,0	15,9	135,8
Nematoda Gen. sp.	15,9		32,0		12,0	96,0	47,6	192,0	111,1	111,7
Enchytraeidae Gen. sp.		25,6			6,4					
<i>Eiseniella tetraedra</i>								48,0	301,6	87,4
<i>Stylodrilus heringianus</i>								96,0		24,0
<i>Pristina bilobata</i>									111,1	27,8
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>				15,9	4,0					
<i>Pelosclex velutina</i>									158,7	39,7
<i>Potamothrix</i> sp.								48,0	571,4	154,9
<i>Leuctra nigra</i>	15,9				4,0					
<i>Leuctra prima</i>		25,6	32,0	31,7	22,3					
<i>Leuctra</i> sp.		76,8	32,0		27,2	608,0	95,2	160,0	15,9	219,8
<i>Nemoura</i> sp.			64,0		16,0					
Nemouridae Gen. sp.						64,0			15,9	20,0

<i>Nemurella pictetii</i>		384,0	32,0		104,0					
<i>Protonemura</i> sp.	15,9	1996,8	576,0	79,4	667,0	384,0	349,2			183,3
<i>Isoperla</i> sp.		4889,6	1920,0	603,2	1853,2	1504,0	746,0	64,0		578,5
<i>Isoperla inermis</i>		51,2			12,8					
<i>Perlodes</i> sp.				31,7	7,9		15,9			4,0
<i>Taeniopteryx</i> sp.		256,0			64,0	1376,0	1539,7			728,9
Trichoptera Gen. sp.		25,6			6,4				32,0	8,0
Goeridae Gen. sp.		25,6	224,0	158,7	102,1				352,0	88,0
<i>Drusus croaticus</i>	31,7	25,6	224,0	269,8	137,8		79,4	2976,0	174,6	807,5
Limnephilidae Gen. sp.	47,6	76,8		222,2	86,7					
Polycentropodidae Gen. sp.									32,0	8,0
Psychomyiidae Gen. sp.									32,0	12,0
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.		51,2	128,0	111,1	72,6	32,0	31,7		15,9	15,9
<i>Sericostoma</i> sp.	15,9				4,0					7,9
Turbellaria Gen. sp.		972,8	160,0	95,2	307,0	160,0	79,4	1952,0	238,1	607,4
Ukupno	3682,5	46708,8	18728,0	33777,8	25724,3	21862,0	10142,9	17304,0	9746,0	14763,7

Prilog 1.19. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 12A. Lokacije: 37 - Izvorište Dobre (Velika Kapela), Ravna Gora kod mjesta Hlevci ili Bukov vrh; 39 - Gornji tok Dobre, kod mjesta Gornja Dobra; 40 - Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega. (I. dio)

Ime taxona	37M/P(1)	37M/Mz(8)	37M/POM(1)	37M/Mi(4)	37M/Ma(3)	37M/Mg(1)	37
<i>Pisidium</i> sp.	15,9					15,9	5,3
Coleoptera Gen. sp. Ad.							
Coleoptera Gen. sp. Lv.	15,9						2,6
<i>Esolus</i> sp. Ad.							
<i>Limnius</i> sp. Ad.							
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.							
<i>Hydraena</i> sp. Ad.		18,0		4,0	26,6	127,0	29,3
<i>Megasternum obscurum</i> Ad. (valid name = <i>concinnum</i>)							
Collembola Gen. sp.				4,0		15,9	3,3
Ostracoda Gen. sp.							
<i>Gammarus fossarum</i>	507,9	12,0	63,5	40,0	31,9	95,2	125,1
Athericidae Gen. sp.		2,0	15,9	20,0			6,3
<i>Liponeura</i> sp.		4,0			5,3		1,6
Ceratopogonidae Gen. sp.	222,2	2,0	15,9	24,0		79,4	57,2
Chironomidae Gen. sp.	3158,7	284,0	2539,7	184,0	1606,4	1809,5	1597,1
Dixidae Gen. sp.	15,9		15,9			15,9	8,8
<i>Chelifera</i> sp.	63,5	4,0			37,2		17,5
Clinocerinae Gen. sp.		14,0	47,6	4,0	42,6	111,1	36,5
Limoniidae Gen. sp.	15,9	4,0	15,9	20,0	21,3	15,9	15,5
Muscidae Gen. sp.	301,6	2,0	238,1	20,0			93,6
Pediciidae Gen. sp.		4,0		40,0			7,3
Psychodidae Gen. sp.			15,9				2,6
Simuliidae Gen. sp.		74,0		4,0	202,1	174,6	75,8
Stratiomyidae Gen. sp.							
Tabanidae Gen. sp.							
Tipulidae Gen. sp.					10,6		1,8
<i>Baetis alpinus</i>					95,7		16,0
<i>Baetis rhodani</i>				20,0	31,9	15,9	11,3
<i>Baetis</i> sp.	79,4		47,6	356,0	1095,7		263,1
<i>Nigrobaetis digitatus/niger</i>		1336,0				2333,3	611,6
<i>Serratella ignita</i>							
<i>Serratella</i> sp.					10,6		1,8
<i>Ephemera danica</i>	31,7		47,6		10,6		15,0
<i>Ephemera</i> sp.				4,0			0,7
<i>Ecdyonurus</i> sp.		48,0		28,0	42,6	31,7	25,0
<i>Epeorus assimilis</i>							
Heptageniidae Gen. sp.						15,9	13,3
<i>Rhithrogena alpestris</i>		64,0					1,8
<i>Rhithrogena semicolorata</i>					10,6		4,4
<i>Rhithrogena</i> sp.		16,0			10,6		0,7
<i>Habroleptoides confusa</i>		4,0					2,6
<i>Habroleptoides</i> sp.						15,9	2,6
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.	15,9						7,1
<i>Habrophlebia lauta</i>			31,7		10,6		5,3
<i>Habrophlebia</i> sp.						31,7	
<i>Siphonurus</i> sp.							
Gastropoda Gen. sp.	15,9						2,6
<i>Bythinella</i> sp.			15,9	8,0	21,3		7,5
<i>Radix balthica</i>							
<i>Ancylus fluviatilis</i>							
Heteroptera Gen. sp.		4,0					0,7
<i>Erpobdella octoculata</i>							
Homoptera Gen. Sp.					10,6		1,8
Hydrachnidia Gen. sp.	31,7	76,0	31,7	28,0	31,9	79,4	46,5
Nematoda Gen. sp.	47,6		15,9		10,6		12,4
Coenagrionidae Gen. sp.							
Lestidae Gen. sp.							
<i>Orthetrum</i> sp.							
<i>Aeolosoma</i> sp.							
<i>Aeolosoma hemprichi</i>							
Enchytraeidae Gen. sp.	79,4					15,9	15,9
<i>Eiseniella tetraedra</i>		6,0					1,0
<i>Stylogdrilus heringianus</i>		10,0		8,0			3,0
<i>Nais communis</i>				4,0			0,7
<i>Nais elinguis</i>							
<i>Nais pardalis</i>	15,9			4,0			3,3
<i>Nais pseudobtusa</i>							
<i>Nais simplex</i>							
<i>Nais behningi</i>							
<i>Pristina rosea</i>							

<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>							
<i>Potamothele</i> sp.						15,9	2,6
Chloroperlidae Gen. sp.							
<i>Leuctra braueri</i>	142,9			16,0	10,6		28,2
<i>Leuctra nigra</i>			15,9				2,6
<i>Leuctra</i> sp.		52,0		16,0	74,5	142,9	47,6
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	15,9	80,0	79,4	68,0	42,6	333,3	103,2
<i>Leuctra hippopus</i> -Gr.							
<i>Nemurella pictetii</i>	15,9		47,6	4,0			11,2
<i>Protonemura</i> sp.		344,0		52,0	1393,6	1968,3	626,3
<i>Perla marginata</i>		24,0		32,0	10,6	31,7	16,4
<i>Perla</i> sp.							
<i>Isoperla</i> sp.		12,0		4,0	21,3		6,2
Perlodidae Gen. sp.							
Trichoptera Gen. sp.		20,0	15,9	4,0	31,9	15,9	14,6
<i>Beraemyia</i> sp.	63,5						10,6
<i>Glossosoma conformis</i>						31,7	5,3
<i>Glossosoma</i> sp.		36,0		4,0	85,1	15,9	23,5
<i>Synagapetus krawanyi</i>						15,9	2,6
Goeridae Gen. sp.							
<i>Hydropsyche</i> sp.		4,0					0,7
Limnephilidae Gen. sp.	47,6	12,0	539,7	12,0	42,6	15,9	111,6
<i>Odontocerum albicorne</i>	15,9					31,7	7,9
Philopotamidae Gen. sp.					10,6		1,8
<i>Timodes</i> sp.							
<i>Rhyacophila torrentium</i>					21,3		3,5
<i>Rhyacophila tristis</i>		4,0					0,7
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.					42,6	15,9	9,7
Turbellaria Gen. sp.		4,0		4,0		15,9	4,0
Ukupno	4936,5	2580,0	3857,1	1040,0	5170,2	7650,8	4205,8

Prilog 1.19. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 12A. Lokacije: 37 - Izvorište Dobre (Velika Kapela), Ravna Gora kod mjesta Hlevci ili Bukov vrh; 39 - Gornji tok Dobre, kod mjesta Gornja Dobra; 40 - Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega. (II. dio)

Ime taxona	39M/Ps(1)	39M/Mi+Ak(3)	39M/Mz(16)	39	40M/Mg+Mz(17)	40M/P+Ak(3)	40
<i>Pisidium</i> sp.	111,1	21,3		44,1			
Coleoptera Gen. sp. Ad.		202,1		67,4		170,2	85,1
Coleoptera Gen. sp. Lv.		457,4		152,5		21,3	10,6
<i>Esolus</i> sp. Ad.			3,0	1,0			
<i>Limnius</i> sp. Ad.			4,0	1,3			
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.					0,9		0,5
<i>Hydraena</i> sp. Ad.			40,0	13,3	8,5		4,2
<i>Megasternum obscurum</i> Ad. (valid name = <i>concinnum</i>)	15,9			5,3			
Collembola Gen. sp.					1,9		0,9
Ostracoda Gen. sp.	15,9			5,3			
<i>Gammarus fossarum</i>					188,1	2489,4	1338,8
Athericidae Gen. sp.		409,6	86,0	165,2			
<i>Liponeura</i> sp.					0,9		0,5
Ceratopogonidae Gen. sp.	31,7	10,6	3,0	15,1			
Chironomidae Gen. sp.	2698,4	3106,4	1136,0	2313,6	65,9	2319,1	1192,5
Dixidae Gen. sp.			1,0	0,3			
<i>Chelifera</i> sp.		5,3	4,0	3,1		5,3	2,7
Clinocerinae Gen. sp.		5,3		1,8		10,6	5,3
Limoniidae Gen. sp.			6,0	2,0	2,8	31,9	17,4
Muscidae Gen. sp.		5,3		1,8			
Pediciidae Gen. sp.	222,2	63,8		95,4			
Psychodidae Gen. sp.							
Simuliidae Gen. sp.			34,0	11,3	1,9	37,2	19,6
Stratiomyiidae Gen. sp.		5,3		1,8			
Tabanidae Gen. sp.		5,3		1,8			
Tipulidae Gen. sp.							
<i>Baetis alpinus</i>							
<i>Baetis rhodani</i>		53,2	80,0	44,4	116,7	1191,5	654,1
<i>Baetis</i> sp.					602,1	9510,6	5056,4
<i>Nigrobaetis digitatus/niger</i>							
<i>Serratella ignita</i>					1,9		0,9
<i>Serratella</i> sp.							
<i>Ephemera danica</i>	47,6	53,2		33,6			
<i>Ephemera</i> sp.	158,7		20,0	59,6			
<i>Ecdyonurus</i> sp.					3,8	63,8	33,8
<i>Epeorus assimilis</i>		10,6	92,0	34,2			
Heptageniidae Gen. sp.					7,5		3,8
<i>Rhithrogena alpestris</i>							
<i>Rhithrogena semicolorata</i>					1,9		0,9
<i>Rhithrogena</i> sp.		74,5	156,0	76,8		21,3	10,6
<i>Habroleptoides confusa</i>		883,0	136,0	339,7			
<i>Habroleptoides</i> sp.							
<i>Habroleptoides/</i>							
<i>Paraleptophlebia</i> sp.							
<i>Habrophlebia lauta</i>							
<i>Habrophlebia</i> sp.			4,0	1,3			
<i>Siphonurus</i> sp.	95,2			31,7			
Gastropoda Gen. sp.							
<i>Bythinella</i> sp.			4,0	1,3			
<i>Radix balthica</i>		10,6		3,5			
<i>Ancylus fluviatilis</i>		21,3	4,0	8,4			
Heteroptera Gen. sp.							
<i>Erpobdella octoculata</i>			4,0	1,3			
Homoptera Gen. Sp.							
Hydrachnidia Gen. sp.	47,6	170,2	60,0	92,6			
Nematoda Gen. sp.	63,5			21,2			
Coenagrionidae Gen. sp.	15,9			5,3			
Lestidae Gen. sp.		10,6		3,5			
<i>Orthetrum</i> sp.		10,6		3,5			
<i>Aeolosoma</i> sp.	31,7			10,6			
<i>Aeolosoma hemprichi</i>		10,6		3,5			
Enchytraeidae Gen. sp.							
<i>Eiseniella tetraedra</i>						16,0	8,0
<i>Stylodrilus heringianus</i>	31,7		35,0	22,2			
<i>Nais communis</i>		74,5	5,0	26,5			
<i>Nais elinguis</i>						31,9	16,0
<i>Nais pardalis</i>	127,0			42,3	5,6	79,8	42,7
<i>Nais pseudobtusa</i>	31,7			10,6			
<i>Nais simplex</i>			10,0	3,3			
<i>Nais behningi</i>					1,9		0,9

<i>Pristina rosea</i>	79,4		35,0	38,1			
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	238,1		5,0	81,0			
<i>Potamothenix</i> sp.	31,7		5,0	12,2		16,0	8,0
Chloroperlidae Gen. sp.		31,9		10,6			
<i>Leuctra braueri</i>		10,6		3,5	1,9		0,9
<i>Leuctra nigra</i>		10,6		3,5			
<i>Leuctra</i> sp.	31,7	1244,7	284,0	520,1	1,9	63,8	32,9
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.					3,8	21,3	12,5
<i>Leuctra hippopus</i> -Gr.					1,9		0,9
<i>Nemurella pictetii</i>	15,9	138,3	100,0	84,7			
<i>Protonemura</i> sp.		127,7	140,0	89,2	79,0	872,3	475,7
<i>Perla marginata</i>							
<i>Perla</i> sp.			4,0	1,3			
<i>Isoperla</i> sp.							
Perlodidae Gen. sp.			8,0	2,7			
Trichoptera Gen. sp.		425,5	4,0	143,2			
<i>Beraeamyia</i> sp.							
<i>Glossosoma conformis</i>							
<i>Glossosoma</i> sp.							
<i>Synagapetus krawanyi</i>							
Goeridae Gen. sp.	31,7		44,0	25,2			
<i>Hydropsyche</i> sp.			440,0	146,7	28,2	85,1	56,7
Limnephilidae Gen. sp.			4,0	1,3			
<i>Odontocerum albicorne</i>	206,3		4,0	70,1			
Philopotamidae Gen. sp.							
<i>Tinodes</i> sp.			12,0	4,0			
<i>Rhyacophila torrentium</i>							
<i>Rhyacophila tristis</i>					1,9		0,9
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.			48,0	16,0	3,8		1,9
Turbellaria Gen. sp.	15,9	10,6	32,0	19,5	1,9		0,9
Ukupno	4396,8	7680,8	3096,0	5057,9	1136,4	17058,5	9097,5

Prilog 1.20. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 12B. Lokacija: 36 - Izvorište Brušanke, Baške Oštarije.

Ime taxona	36M/Ma(6)	36M/Mz(8)	36M/Ak(2)	36M/Mi(4)	36
Araneae Gen. sp.				4,0	1,0
Coleoptera Gen. sp. Lv.			8,0		2,0
Chrysomelidae Gen. sp. Ad.		2,0			0,5
<i>Esolus</i> sp. Ad.				8,0	2,0
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	2,7			4,0	1,7
<i>Laccobius</i> sp. Ad.		2,0			0,5
<i>Eucyclops serrulatus</i>		2,0			0,5
<i>Macrocylops</i> sp.		2,0			0,5
<i>Asellus aquaticus</i>		10,0	72,0		20,5
<i>Synurella ambulans</i>	2,7	2,0	32,0		9,2
Ceratopogonidae Gen. sp.				4,0	1,0
Chironomidae Gen. sp.	74,7	294,0	144,0	368,0	220,2
<i>Chelifera</i> sp.		2,0			0,5
Limoniidae Gen. sp.		2,0	8,0	4,0	3,5
Psychodidae Gen. sp.				8,0	2,0
Simuliidae Gen. sp.	32,0	2,0		92,0	31,5
Stratiomyidae Gen. sp.		4,0			1,0
<i>Baetis rhodani</i>	13,3	14,0		36,0	15,8
<i>Baetis</i> sp.	18,7				4,7
<i>Centroptilum</i> sp.			80,0		20,0
<i>Epeorus</i> sp.	2,7				0,7
<i>Epeorus assimilis</i>	5,3				1,3
Heptageniidae Gen. sp.		2,0		8,0	2,5
<i>Habroleptoides confusa</i>	58,7			112,0	42,7
<i>Habroleptoides</i> sp.			16,0		4,0
<i>Habrophlebia</i> sp.		12,0			3,0
<i>Radix balthica</i>		4,0	64,0	4,0	18,0
Hydrachnidia Gen. sp.				4,0	1,0
Lepidoptera Gen. sp.		2,0			0,5
Nematoda Gen. sp.		6,0		4,0	2,5
Enchytraeidae Gen. sp.		4,0		4,0	2,0
<i>Eiseniella tetraedra</i>	10,7				2,7
Lumbriculidae Gen. sp.				16,0	4,0
<i>Stylogdrilus heringianus</i>			24,0		6,0
Chloroperlidae Gen. sp.		2,0	16,0	4,0	5,5
<i>Leuctra fusca</i>		4,0		8,0	3,0
<i>Leuctra</i> sp.				4,0	1,0
<i>Nemurella pictetii</i>	106,7	24,0	8,0	68,0	51,7
Perlodidae Gen. sp.				4,0	1,0
Trichoptera Gen. sp.	2,7				0,7
<i>Hydropsyche</i> sp.	29,3			60,0	22,3
<i>Notidobia ciliaris</i>			8,0		2,0
Ukupno	360,0	398,0	480,0	828,0	516,5

Prilog 1.21. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 12D. Lokacije: 44 - Globornica, mjesto Dobrenići; 45 - Turpinjska rijeka, Grabovac Krnjački.

Ime taxona	44M/Ak+Ps(9)	44M/Ar(2)	44M/Ma+Mi+Mz(9)	44	45M/F+Ar(10)	45M/Ak+Ar+P(10)	45
<i>Pisidium</i> sp.	19,5	176,0	7,1	67,5	12,8	22,4	17,6
<i>Hydra</i> sp.					230,4	3,2	116,8
Elmidae Gen. sp. Ad.						1,6	0,8
<i>Esolus</i> sp. Ad.	10,7			3,6	1,6	16,0	8,8
<i>Limnius</i> sp. Ad.	1,8			0,6			
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.	97,7	24,0	7,1	42,9	4,8	76,8	40,8
<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ad.	5,3			1,8			
<i>Riolus</i> sp. Ad.			1,8	0,6			
<i>Orectochilus villosus</i> Ad.					1,6		0,8
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	19,5	16,0		11,8	3,2	3,2	3,2
Collembola Gen. sp.	1,8			0,6		3,2	1,6
<i>Eucyclops</i> sp.					38,4		19,2
<i>Macrocyclops albidus</i>		32,0	1,8	11,3	51,2		25,6
<i>Macrocyclops fuscus</i>		8,0		2,7			
<i>Asellus aquaticus</i>					27,2	16,0	21,6
<i>Gammarus fossarum</i>	261,1	2232,0	115,5	869,5	1587,2	678,4	1132,8
<i>Niphargus</i> sp.	1,8			0,6			
Ceratopogonidae Gen. sp.		88,0	24,9	37,6	3,2	1,6	2,4
Chironomidae Gen. sp.	30,2	88,0	28,4	48,9	3110,4	350,4	1730,4
Clinocerinae Gen. sp.		32,0		10,7		3,2	1,6
<i>Hemerodromia</i> sp.			8,9	3,0			
Limoniidae Gen. sp.					1,6		0,8
Pediciidae Gen. sp.						12,8	6,4
Simuliidae Gen. sp.					11,2	1,6	6,4
Tabanidae Gen. sp.	1,8	16,0	3,6	7,1			
Baetidae Gen. sp.						6,4	3,2
<i>Baetis rhodani</i>	1,8		1,8	1,2	640,0	22,4	331,2
<i>Baetis</i> sp.					89,6		44,8
<i>Centroptilum</i> sp.	3,6			1,2			
<i>Caenis luctuosa</i>						76,8	38,4
<i>Serratella ignita</i>					51,2	12,8	32,0
<i>Ephmera danica</i>	8,9	16,0		8,3	25,6	9,6	17,6
<i>Ecdyonurus</i> sp.	56,8	16,0	16,0	29,6	25,6		12,8
<i>Habrophlebia</i> sp.					38,4		19,2
<i>Paraleptophlebia</i> sp.			1,8	0,6			
<i>Siphonurus</i> sp.			5,3	1,8			
Gastropoda Gen. sp.					38,4		19,2
<i>Sadleriana fluminensis</i>	56,8	48,0	48,0	50,9			
<i>Theodoxus danubialis stragulatus</i>						3,2	1,6
<i>Theodoxus fluviatilis fluviatilis</i>					12,8		6,4
<i>Valvata cristata</i>	1,8			0,6			
Heteroptera Gen. sp.	3,6		3,6	2,4		20,8	10,4
<i>Erpobdella</i> sp.	1,8	8,0		3,3			
<i>Glossiphonia complanata</i>	1,8	8,0		3,3	12,8		6,4
<i>Helobdella stagnalis</i>	5,3	40,0		15,1			
Homoptera Gen. Sp.					12,8		6,4

Hydrachnidia Gen. sp.	21,3	8,0	7,1	12,1	268,8	73,6	171,2
Megaloptera Gen. sp.	5,3	16,0	3,6	8,3			
Nematoda Gen. sp.	16,0	40,0	1,8	19,3	12,8	16,0	14,4
Corduliidae/Libellulidae Gen. sp.		8,0		2,7			
Zygoptera Gen. sp.			1,8	0,6			
<i>Calopteryx splendens</i>	1,8			0,6			
<i>Calopteryx</i> sp.	1,8		1,8	1,2			
<i>Calopteryx virgo</i>		24,0		8,0			
Coenagrionidae Gen. sp.		8,0		2,7	153,6		76,8
<i>Lumbriculus variegatus</i>	37,3			12,4		38,4	19,2
<i>Stylogrillus heringianus</i>	85,3	440,0		175,1	96,0	19,2	57,6
<i>Stylogrillus</i> sp.			17,8	5,9			
<i>Chaetogaster diastrophus</i>			5,3	1,8			
<i>Nais bretscheri</i>			17,8	5,9			
<i>Nais pardalis</i>		48,0	26,6	24,9	32,0		16,0
<i>Nais pseudobtusa</i>			10,7	3,6			
<i>Branchiura sowerbyi</i>					32,0		16,0
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		48,0	21,3	23,1	224,0	96,0	160,0
<i>Pelosclex velutina</i>	21,3			7,1			
<i>Potamothenis</i> sp.	28,4	528,0	79,9	212,1	96,0	132,8	114,4
<i>Psammoryctides moravicus</i>		128,0	17,8	48,6	32,0	38,4	35,2
<i>Tubifex tubifex</i>					32,0		16,0
<i>Leuctra</i> sp.	1,8			0,6			
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.					25,6	54,4	40,0
<i>Nemurella pictetii</i>	12,4	208,0	7,1	75,8			
<i>Protonemura</i> sp.	1,8			0,6		3,2	1,6
<i>Taeniopteryx</i> sp.		24,0	1,8	8,6			
<i>Goera pilosa</i>	1,8		1,8	1,2			
Goeridae Gen. sp.	3,6			1,2	25,6	28,8	27,2
<i>Hydropsyche</i> sp.					64,0	6,4	35,2
<i>Hydroptila</i> sp.					345,6	73,6	209,6
Hydroptilidae Gen. sp.					217,6		108,8
<i>Oxyethira</i> sp.					12,8		6,4
<i>Lepidostoma hirtum</i>					12,8		6,4
Lepidostomatidae Gen. sp.						3,2	1,6
Leptoceridae Gen. sp.	3,6		3,6	2,4			
<i>Mystacides</i> sp.	8,9	152,0	16,0	59,0	12,8		6,4
Limnephilidae Gen. sp.		24,0		8,0	12,8		6,4
Polycentropodidae Gen. sp.			8,9	3,0			
Psychomyiidae Gen. sp.	1,8		1,8	1,2			
<i>Notidobia ciliaris</i>	3,6	216,0		73,2			
<i>Sericostoma</i> sp.		16,0		5,3			
Turbellaria Gen. sp.	5,3	80,0		28,4	25,6	9,6	17,6
Ukupno	856,1	4864,0	529,3	2083,1	7766,4	1936,0	4851,2

Prilog 1.22. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 13A. Lokacije: 46 - Otuča, kod Gračaca; 47 - Počiteljica, kod mjesta Ornice.

Ime taxona	46M/Mz(7)	46M/Ma(3)	46M/Ak(3)	46/Mi(7)	46	47M/F(20)
<i>Hydra</i> sp.						12,8
Curculionidae Gen. sp. Ad.						0,8
Elmidae Gen. sp. Ad.	2,3	5,3			1,9	
<i>Esolus</i> sp. Ad.	13,7	21,3	133,0	11,4	44,8	
<i>Riolus</i> sp. Ad.	11,4	5,3			4,2	
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	6,8	16,0	5,3		7,0	0,8
<i>Laccobius</i> sp. Ad.						0,8
Collembola Gen. sp.			21,3		5,3	
Ostracoda Gen. sp.	18,3	95,7	85,1		49,8	70,4
<i>Macrocyclus albidus</i>						640,0
<i>Macrocyclus</i> sp.			21,3		5,3	
<i>Megacyclus gigas</i>						1536,0
<i>Megacyclus viridis</i>						128,0
<i>Thermocyclops</i> sp.						256,0
<i>Alona</i> sp.	18,3	21,3			9,9	
<i>Simocephalus vetulus</i>						339,2
<i>Asellus aquaticus</i>		10,6	21,3		8,0	1164,8
<i>Synurella ambulans</i>						89,6
<i>Gammarus balcanicus</i>	1296,8	1244,7	13595,7	9461,2	6399,6	
<i>Niphargus</i> sp.						6,4
Chironomidae Gen. sp.	2566,2	1127,7	404,3	182,6	1070,2	249,6
Culicidae Gen. sp.						0,8
<i>Chelifera</i> sp.	2,3					0,6
Clinocerinae Gen. sp.		16,0				4,0
Pediciidae Gen. sp.	18,3	58,5				19,2
Psychodidae Gen. sp.	2,3					0,6
Simuliidae Gen. sp.	25,1	47,9				18,2
Tabanidae Gen. sp.			5,3			1,3
<i>Baetis rhodani</i>		95,7	106,4	91,3	73,4	
<i>Baetis</i> sp.	4639,3	436,2	212,8		1322,1	
<i>Centroptilum</i> sp.				36,5	9,1	787,2
<i>Caenis</i> sp.		53,2	595,7	219,2	217,0	
<i>Serratella</i> sp.				36,5	9,1	
<i>Torleya major</i>	1753,4	521,3	42,6		579,3	
<i>Ephemera danica</i>		10,6	212,8	18,3	60,4	
<i>Ephemera</i> sp.			723,4	36,5	190,0	
<i>Ecdyonurus</i> sp.	18,3	10,6		54,8	20,9	
<i>Epeorus assimilis</i>		21,3			5,3	
Heptageniidae Gen. sp.	347,0	31,9			94,7	
Leptophlebiidae Gen. sp.			21,3		5,3	
<i>Paraleptophlebia</i> sp.		95,7		109,6	51,3	
<i>Radix balthica</i>	109,6	159,6	42,6		77,9	25,6
<i>Gyraulus crista</i>						25,6
<i>Gyraulus laevis</i>	36,5				9,1	
<i>Gyraulus riparius</i>		10,6			2,7	
<i>Succinea putris</i>			21,3		5,3	
Heteroptera Gen. sp.			106,4		26,6	
<i>Batracobdelloides moogi</i>				9,1	2,3	
<i>Helobdella stagnalis</i>	36,5	10,6	212,8	100,5	90,1	
Hydrachnidia Gen. sp.	493,2	42,6	85,1	18,3	159,8	64,0
Megaloptera Gen. sp.	18,3	74,5	42,6	18,3	38,4	
<i>Calopteryx splendens</i>		106,4			26,6	
<i>Calopteryx virgo</i>	9,1				2,3	
Gomphidae Gen. sp.				36,5	9,1	
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>	18,3		21,3		9,9	
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.	6,8	31,9	63,8		25,6	
Lumbricidae Gen. sp.			47,9		12,0	
<i>Nais bretscheri</i>	73,1	31,9			26,2	
<i>Nais communis</i>						16,0
<i>Nais pardalis</i>	73,1				18,3	
<i>Nais pseudobtusa</i>	73,1	255,3			82,1	
<i>Nais</i> sp.						3,2
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>			436,2	18,3	113,6	
<i>Psammoryctides barbatus</i>			47,9		12,0	
<i>Leuctra fusca</i>	200,9	53,2	21,3		68,8	
<i>Leuctra</i> sp.	18,3		21,3	18,3	14,5	
<i>Leuctra fusca-Gr.</i>				36,5	9,1	
<i>Nemurella pictetii</i>	36,5		63,8	73,1	43,4	992,0
<i>Protonemura</i> sp.	200,9	74,5			68,8	
<i>Perla</i> sp.			148,9	36,5	46,4	
<i>Perla pallida</i>	164,4				41,1	
<i>Isoperla</i> sp.		10,6			2,7	

<i>Hydropsyche</i> sp.	748,9	117,0			216,5	96,0
<i>Hydroptila</i> sp.	182,6	170,2	42,6		98,9	
Leptoceridae Gen. sp.	547,9	638,3	446,8	18,3	412,8	128,0
Polycentropodidae Gen. sp.	18,3	21,3	21,3		15,2	
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	127,9	42,6			42,6	
<i>Sericostoma</i> sp.		10,6		54,8	16,4	
Turbellaria Gen. sp.						51,2
Ukupno	13933,8	5808,5	18101,1	10696,3	12134,9	6684,8

Prilog 1.23. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 13B. Lokacija: 48 - Gacka, kod mjesta Čovići.

Ime taxona	48M/F(16)	48M/Ar(4)	48
<i>Hydra</i> sp.	96,0		48,0
Coleoptera Gen. sp. Ad.	34,0		17,0
Coleoptera Gen. sp. Lv.	65,0		32,5
Collembola Gen. sp.		64,0	32,0
Ostracoda Gen. sp.	48,0	9280,0	4664,0
<i>Eucyclops serrulatus</i>	64,0		32,0
<i>Megacyclops</i> sp.	8,0		4,0
<i>Alona</i> sp.		192,0	96,0
<i>Asellus aquaticus</i>	10192,0	6912,0	8552,0
<i>Synurella ambulans</i>	4224,0	11136,0	7680,0
Ceratopogonidae Gen. sp.		4,0	2,0
Chironomidae Gen. sp.	3146,0	7872,0	5509,0
Dixidae Gen. sp.	3,0		1,5
<i>Hemerodromia</i> sp.	1,0	52,0	26,5
Simuliidae Gen. sp.	4,0		2,0
<i>Baetis rhodani</i>	304,0		152,0
<i>Baetis</i> sp.	192,0		96,0
<i>Acroloxus lacustris</i>	256,0		128,0
<i>Sadleriana fluminensis</i>	496,0	896,0	696,0
<i>Succinea putris</i>	112,0		56,0
<i>Glossiphonia</i> sp.		64,0	32,0
Hydrachnidia Gen. sp.	49,0	128,0	88,5
Megaloptera Gen. sp.		192,0	96,0
Nematoda Gen. sp.		1408,0	704,0
<i>Stylodrilus heringianus</i>	57,0	880,0	468,5
<i>Nais bretscheri</i>	19,0		9,5
<i>Nais communis</i>	113,0		56,5
<i>Pelosclex velutina</i>		13208,0	6604,0
<i>Potamotheix hammoniensis</i>		7920,0	3960,0
<i>Psammoryctides moravicus</i>		3520,0	1760,0
<i>Tubifex tubifex</i>	19,0		9,5
Leptoceridae Gen. sp.	192,0	64,0	128,0
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	16,0		8,0
<i>Sericostoma</i> sp.		64,0	32,0
Turbellaria Gen. sp.	2030,0	2304,0	2167,0
Ukupno	48,3	147,0	97,7

Prilog 1.24. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 14A. Lokacija: 52 - Kupa, desna obala, Brod na Kupu.

Ime taxona	52M/Mg+F(3)	52M/Ak+P(2)	52M/Mz+Mi(14)	52M/Ma(1)	52
Araneae Gen. sp.				31,7	7,9
<i>Pisidium</i> sp.		8,0			2,0
<i>Hydra</i> sp.			18,3		4,6
Coleoptera Gen. sp. Ad.	10,6				2,7
Coleoptera Gen. sp. Lv.	21,3				5,3
Elmidae Gen. sp. Ad.		32,0			8,0
<i>Esolus</i> sp. Ad.		1432,0	52,6	31,7	379,1
<i>Limnius</i> sp. Ad.		184,0	13,7	63,5	65,3
<i>Hydraena</i> sp. Ad.			1,1		0,3
<i>Gammarus fossarum</i>	148,9		18,3		41,8
Athericidae Gen. sp.			2,3		0,6
Chironomidae Gen. sp.	1914,9	920,0	416,0	2746,0	1499,2
Clinocerinae Gen. sp.				31,7	7,9
Limoniidae Gen. sp.				206,3	51,6
Pediciidae Gen. sp.		424,0	22,9	15,9	115,7
Simuliidae Gen. sp.			1,1	15,9	4,3
<i>Baetis rhodani</i>		80,0	27,4	365,1	118,1
<i>Baetis</i> sp.			91,4		22,9
<i>Serratella ignita</i>	10,6	368,0	18,3		99,2
<i>Serratella</i> sp.	53,2			15,9	17,3
<i>Ecdyonurus</i> sp.		56,0	36,6	63,5	39,0
Heptageniidae Gen. sp.			18,3		4,6
<i>Rhithrogena</i> sp.		8,0	4,6		3,1
<i>Habrophlebia</i> sp.			13,7		3,4
<i>Sadleriana fluminensis</i>	21,3	24,0			11,3
<i>Holandriana holandrii</i>	117,0	24,0		47,6	50,6
<i>Theodoxus danubialis stragulatus</i>			4,6		1,1
<i>Ancylus fluviatilis</i>			4,6	47,6	13,0
<i>Valvata piscinalis</i> ssp.	21,3				5,3
Heteroptera Gen. sp.			4,6		1,1
Hydrachnidia Gen. sp.	202,1	192,0	164,6	984,1	385,7
Enchytraeidae Gen. sp.				15,9	4,0
<i>Stylodrilus heringianus</i>		256,0	6,9		65,7
<i>Nais bretscheri</i>	1031,9		11,4		260,8
<i>Nais pardalis</i>	85,1				21,3
<i>Nais pseudobtusa</i>				63,5	15,9
<i>Leuctra</i> sp.			1193,1		298,3
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	74,5	248,0		523,8	211,6
<i>Perlodes</i> sp.			27,4	15,9	10,8
Brachycentridae Gen. sp.	404,3		100,6	412,7	229,4
Goeridae Gen. sp.		48,0			12,0
<i>Hydropsyche</i> sp.			18,3		4,6
Lepidostomatidae Gen. sp.		8,0			2,0
Limnephilidae Gen. sp.		8,0			2,0
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.				15,9	4,0
<i>Sericostoma</i> sp.	10,6		9,1		4,9
Sericostomatidae Gen. sp.		88,0			22,0
Ukupno	4127,7	4408,0	2315,4	5714,3	4141,3

Prilog 1.25. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 14B. Lokacije: 49 - Dobra, kod Vrbovskog; 50 - Korana, kod Veljuna; 51 - Mrežnica, kod Zvečaja; 54 - Dobra, Jarče Polje ili Novigrad na Dobri; 56 - Mrežnica, Belavići; 58 - Korana, Ladenjak kod Tušilovića. (I. dio)

Ime taxona	49M/Ak(4)	49M/Mg(16)	49	50M/Ma+F(9)	50M/Ak(9)	50M/Mi+Mz(2)	50	51M/Ak(3)	51M/Ma(2)	51M/F(1)
<i>Pisidium</i> sp.								42,6	144,0	
<i>Unio crassus crassus</i>										
<i>Hydra</i> sp.										
Coleoptera Gen. sp. Lv.										
<i>Laccophilus hyalinus</i> Ad.										
Elmidae Gen. sp. Ad.				19,5		8,0	9,2	5,3	144,0	
<i>Esolus</i> sp. Ad.	4,0	2,0	3,0	39,1	110,1	384,0	177,7			
<i>Limnius</i> sp. Ad.								5,3		
<i>Macronychus quadrituberculatus</i> Ad.										
<i>Normandia nitens</i> Ad.						16,0	5,3			
<i>Normandia</i> sp. Ad.		1,0	0,5	1,8	3,6		1,8		56,0	15,9
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.		1,0	0,5	1,8	1,8	8,0	3,9			
<i>Riolus</i> sp. Ad.										15,9
<i>Riolus subviolaceus</i> Ad.										
<i>Hydraena</i> sp. Ad.				8,9		8,0	5,6			
Collembola Gen. sp.						8,0	2,7			
Ostracoda Gen. sp.								5,3		
<i>Eucyclops serrulatus</i>										
Harpacticoida										
<i>Macrocyclus albidus</i>									64,0	
<i>Macrocyclus distinctus</i>	8,0		4,0							
<i>Macrocyclus fuscus</i>										
<i>Macrocyclus</i> sp.								21,3		
<i>Megacyclops gigas</i>										
<i>Megacyclops viridis</i>								21,3		
<i>Paracyclops</i> sp.										
<i>Acroperus harpae</i>										
<i>Alona</i> sp.								31,9	272,0	
<i>Camptocercus rectirostris</i>										
Chidroidae										
<i>Eurycercus lamellatus</i>								31,9	272,0	63,5
<i>Ilyocryptus sordidus</i>										63,5
<i>Pleuroxus laevis</i>										
<i>Pleuroxus uncinatus</i>								10,6	32,0	
<i>Asellus aquaticus</i>								10,6	992,0	127,0
<i>Asellus</i> sp.										
<i>Synurella ambulans</i>									176,0	63,5
<i>Echinogammarus cari</i>	52,0	114,0	83,0							
Gammaridae Gen. sp.		46,0	23,0							
<i>Gammarus fossarum</i>	80,0	167,0	123,5	17690,9	191,8	1224,0	6368,9	10,6		127,0
Athericidae Gen. sp.				7,1			2,4			
Ceratopogonidae Gen. sp.				1,8		8,0	3,3			15,9
Chironomidae Gen. sp.	40,0	165,0	102,5	13161,6	611,0	880,0	4884,2	117,0	3504,0	15809,5
<i>Chelifera</i> sp.										47,6
Clinocerinae Gen. sp.				14,2	1,8	16,0	10,7			

<i>Hemerodromia</i> sp.									32,0	
Limoniidae Gen. sp.	1,0	0,5	7,1		120,0	42,4				
Pediciidae Gen. sp.								5,3	160,0	15,9
Psychodidae Gen. sp.										
Simuliidae Gen. sp.	13,0	6,5	19,5	1,8		7,1				174,6
Ephemeroptera Gen. sp.									192,0	
Baetidae Gen. sp.										
<i>Baetis rhodani</i>	4,0	45,0	24,5	106,6	63,9	376,0	182,2			
<i>Baetis</i> sp.	16,0		8,0	2824,2			941,4			254,0
<i>Centroptilum</i> sp.										
<i>Centroptilum luteolum</i>								79,8		
<i>Caenis horaria</i> -Gr.										63,5
<i>Caenis luctuosa</i>									48,0	
<i>Caenis</i> sp.				53,3			17,8	5,3		
<i>Serratella ignita</i>	4,0	41,0	22,5	1492,0	21,3	240,0	584,4		128,0	412,7
<i>Serratella</i> sp.									32,0	
<i>Ephemera danica</i>										
<i>Ephemera</i> sp.									48,0	127,0
<i>Ephemera vulgata</i>										
<i>Ecdyonurus aurantiacus</i>										
<i>Ecdyonurus</i> sp.					7,1		2,4			
Heptageniidae Gen. sp.										
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.								5,3		
Leptophlebiidae Gen. sp.	4,0		2,0							
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>										
<i>Siphonurus alternatus</i>										
<i>Siphonurus</i> sp.										
Gastropoda Gen. sp.					255,8	376,0	210,6		144,0	
<i>Bithynia tentaculata</i>									16,0	
<i>Carychium tridentatum</i>										
<i>Bythinella</i> sp.										
Hydrobiidae Gen. sp.										
<i>Lithoglyphus naticoides</i>								5,3		
<i>Sadleriana fluminensis</i>										
<i>Galba truncatula</i>										
<i>Esperiana esperi</i>	8,0	5,0	6,5	53,3	7,1	8,0	22,8			
<i>Holandriana holandrii</i>	48,0	16,0	32,0			8,0	2,7	10,6	16,0	
<i>Microcolpia daudebartii acicularis</i>										
<i>Theodoxus danubialis stragulatus</i>	48,0	13,0	30,5		21,3	32,0	17,8			
<i>Ancylus fluviatilis</i>						24,0	8,0			
<i>Gyraulus crista</i>										
<i>Hippeutis complanatus</i>										
<i>Valvata</i> sp.										
<i>Valvata piscinalis</i> ssp.										
<i>Zonitoides nitidus</i>										
Heteroptera Gen. sp.					7,1		2,4			
<i>Erpobdella octoculata</i>										
<i>Erpobdella</i> sp.										
<i>Erpobdella testacea</i>										

<i>Glossiphonia</i> sp.										
<i>Placobdella</i> sp.										
Homoptera Gen. Sp.										
Hydrachnidia Gen. sp.	8,0	27,0	17,5	2504,4	198,9	96,0	933,1	5,3	1648,0	2222,2
Megaloptera Gen. sp.										
Nematoda Gen. sp.	20,0	1,0	10,5		7,1	8,0	5,0		48,0	127,0
Odonata Gen. sp.				106,6			35,5			
Zygotera Gen. sp.										
Coenagrionidae Gen. sp.										
Gomphidae Gen. sp.					7,1		2,4			
<i>Gomphus vulgatissimus</i>										
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	4,0	1,0	2,5			16,0	5,3		16,0	
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.										
<i>Platynemis pennipes</i>										
Enchytraeidae Gen. sp.		1,0	0,5							
<i>Eiseniella tetraedra</i>					14,2	16,0	10,1			1079,4
Lumbricidae Gen. sp.										
Lumbriculidae Gen. sp.										
<i>Lumbriculus variegatus</i>										
<i>Stylogrilus heringianus</i>	32,0		16,0	74,6	316,2	192,0	194,3		248,0	
<i>Stylogrilus</i> sp.										
<i>Stylogrilus parvus</i>		3,0	1,5							
<i>Chaetogaster diastrophus</i>									72,0	
<i>Nais bretscheri</i>				511,5	40,9	16,0	189,5	16,0		4952,4
<i>Nais pardalis</i>									96,0	761,9
<i>Nais pseudobtusa</i>	8,0		4,0							6968,3
<i>Paranais litoralis</i>									24,0	
<i>Piguetiella blanci</i>										
<i>Stylaria lacustris</i>									24,0	
<i>Aulodrilus pluriseta</i>								26,6		
<i>Branchiura sowerbyi</i>										
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>								207,4	72,0	381,0
<i>Limnodrilus udekemianus</i>										
<i>Peloscolex velutina</i>									24,0	
<i>Potamothrix hammoniensis</i>										
<i>Potamothrix</i> sp.								26,6	24,0	
<i>Psammoryctides barbatus</i>										
<i>Psammoryctides moravicus</i>								10,6		
<i>Tubifex ignotus</i>										
<i>Leuctra</i> sp.				2344,6	930,7	1776,0	1683,8			
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	72,0	36,0	54,0					16,0	624,0	6158,7
<i>Nemurella pictetii</i>										
Brachycentridae Gen. sp.		2,0	1,0							
Agapetinae Gen. sp.										
Glossosomatidae Gen. sp.				4529,3			1509,8			
Goeridae Gen. sp.					270,0	304,0	191,3			
<i>Hydropsyche</i> sp.				3463,6	7,1	272,0	1247,6	5,3	48,0	1968,3
<i>Hydroptila</i> sp.				53,3			17,8	5,3	240,0	
<i>Lepidostoma hirtum</i>				692,7			230,9			

Lepidostomatidae Gen. sp.						200,0	66,7			
Leptoceridae Gen. sp.					7,1		2,4			
Limnephilidae Gen. sp.										
Polycentropodidae Gen. sp.										
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.				106,6		8,0	38,2		48,0	507,9
<i>Sericostoma</i> sp.										
Turbellaria Gen. sp.		1,0	0,5		14,2	24,0	12,7	5,3	224,0	
Ukupno	460,0	702,0	581,0	49889,9	3119,0	6672,0	19893,6	750,0	9952,0	42523,8

Prilog 1.25. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 14B. Lokacije: 49 - Dobra, kod Vrbovskog; 50 - Korana, kod Veljuna; 51 - Mrežnica, kod Zvečaja; 54 - Dobra, Jarče Polje ili Novigrad na Dobri; 56 - Mrežnica, Belavići; 58 - Korana, Ladenjak kod Tušilovića. (II. dio)

Ime taxona	51M/Mz(8)	51M/Mi(6)	51	54M/Ar+P(2)	54M/Mi(8)	54M/Ak(5)	54M/Ma(2)	54M/Mz(3)	54
<i>Pisidium</i> sp.	544,0	10,7	148,2	616,0	124,0	428,1		633,0	360,2
<i>Unio crassus crassus</i>					4,0				0,8
<i>Hydra</i> sp.	16,0		3,2						
Coleoptera Gen. sp. Lv.	256,0		51,2						
<i>Laccophilus hyalinus</i> Ad.				8,0					1,6
Elmidae Gen. sp. Ad.			29,9	8,0		3,2		26,6	7,6
<i>Esolus</i> sp. Ad.				8,0	12,0			53,2	14,6
<i>Limnius</i> sp. Ad.			1,1		2,0				0,4
<i>Macronychus quadrituberculatus</i> Ad.					2,0				0,4
<i>Normandia nitens</i> Ad.		5,3	1,1	8,0			8,0		3,2
<i>Normandia</i> sp. Ad.			14,4		4,0			10,6	2,9
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.				16,0	12,0			117,0	29,0
<i>Riolus</i> sp. Ad.			3,2						
<i>Riolus subviolaceus</i> Ad.		5,3	1,1						
<i>Hydraena</i> sp. Ad.						3,2			0,6
Collembola Gen. sp.		5,3	1,1						
Ostracoda Gen. sp.	64,0	10,7	16,0	176,0	16,0				38,4
<i>Eucyclops serrulatus</i>		26,7	5,3	8,0					1,6
Harpacticoida		5,3	1,1						
<i>Macrocyclus albidus</i>		16,0	16,0	96,0					19,2
<i>Macrocyclus distinctus</i>									
<i>Macrocyclus fuscus</i>	544,0		108,8						
<i>Macrocyclus</i> sp.			4,3		168,0			111,7	55,9
<i>Megacyclops gigas</i>	32,0	26,7	11,7			38,3			7,7
<i>Megacyclops viridis</i>			4,3					10,6	2,1
<i>Paracyclops</i> sp.				8,0					1,6
<i>Acroperus harpae</i>	32,0		6,4						
<i>Alona</i> sp.		48,0	70,4						
<i>Camptocercus rectirostris</i>		21,3	4,3						
Chydroidae	160,0		32,0						
<i>Eurycercus lamellatus</i>	608,0	53,3	205,7	8,0	4,0				2,4
<i>Ilyocriptus sordidus</i>			12,7						
<i>Pleuroxus laevis</i>		5,3	1,1						
<i>Pleuroxus uncinatus</i>	32,0		14,9						
<i>Asellus aquaticus</i>	1984,0	112,0	645,1						
<i>Asellus</i> sp.									
<i>Synurella ambulans</i>	1280,0	10,7	306,0						
<i>Echinogammarus cari</i>									
Gammaridae Gen. sp.									
<i>Gammarus fossarum</i>			27,5	176,0	56,0	38,3		90,4	72,2
Athericidae Gen. sp.									
Ceratopogonidae Gen. sp.	16,0		6,4	16,0	2,0	3,2		10,6	6,4
Chironomidae Gen. sp.	1952,0	752,0	4426,9	816,0	764,0	370,6		1414,9	673,1
<i>Chelifera</i> sp.			9,5						
Clinocerinae Gen. sp.		8,0	1,6						

<i>Hemerodromia</i> sp.			6,4						
Limoniidae Gen. sp.		85,3	17,1		2,0				0,4
Pediciidae Gen. sp.			36,2					74,5	14,9
Psychodidae Gen. sp.									
Simuliidae Gen. sp.			34,9		2,0				0,4
Ephemeroptera Gen. sp.			38,4	160,0				117,0	55,4
Baetidae Gen. sp.									
<i>Baetis rhodani</i>									
<i>Baetis</i> sp.			50,8					5,3	1,1
<i>Centroptilum</i> sp.	400,0	48,0	89,6						
<i>Centroptilum luteolum</i>			16,0						
<i>Caenis horaria</i> -Gr.			12,7		32,0				6,4
<i>Caenis luctuosa</i>			9,6			38,3		10,6	9,8
<i>Caenis</i> sp.	80,0	26,7	22,4						
<i>Serratella ignita</i>	16,0	64,0	124,1	64,0	40,0	76,7		117,0	59,5
<i>Serratella</i> sp.			6,4					16,0	3,2
<i>Ephemera danica</i>									
<i>Ephemera</i> sp.		32,0	41,4						
<i>Ephemera vulgata</i>	16,0		3,2						
<i>Ecdyonurus aurantiacus</i>				80,0					16,0
<i>Ecdyonurus</i> sp.				32,0		12,8			9,0
Heptageniidae Gen. sp.					8,0				1,6
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.			1,1						
Leptophlebiidae Gen. sp.				8,0					1,6
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>									
<i>Siphonurus alternatus</i>					88,0				17,6
<i>Siphonurus</i> sp.				152,0		102,2		127,7	76,4
Gastropoda Gen. sp.		213,3	71,5	16,0			144,0	707,4	173,5
<i>Bithynia tentaculata</i>			3,2	16,0	12,0	12,8	24,0	47,9	22,5
<i>Carychium tridentatum</i>							8,0		1,6
<i>Bythinella</i> sp.							16,0		3,2
Hydrobiidae Gen. sp.						6,4			1,3
<i>Lithoglyphus naticoides</i>		5,3	2,1	8,0	4,0	6,4	8,0		5,3
<i>Sadleriana fluminensis</i>	32,0		6,4				8,0	10,6	3,7
<i>Galba truncatula</i>								5,3	1,1
<i>Esperiana esperi</i>				168,0	208,0	127,8	176,0	159,6	167,9
<i>Holandriana holandrii</i>	48,0	16,0	18,1	32,0	128,0	83,1	160,0	26,6	85,9
<i>Microcolpia daubebartii acicularis</i>					8,0			5,3	2,7
<i>Theodoxus danubialis stragulatus</i>				8,0	84,0	57,5	160,0	74,5	76,8
<i>Ancylus fluviatilis</i>									
<i>Gyraulus crista</i>							8,0		1,6
<i>Hippeutis complanatus</i>						6,4			1,3
<i>Valvata</i> sp.	32,0		6,4	16,0				10,6	5,3
<i>Valvata piscinalis</i> ssp.							8,0		1,6
<i>Zonitoides nitidus</i>						6,4			1,3
Heteroptera Gen. sp.				16,0					3,2
<i>Erpobdella octoculata</i>	16,0		3,2		8,0				1,6
<i>Erpobdella</i> sp.				8,0					1,6
<i>Erpobdella testacea</i>						6,4			1,3

<i>Glossiphonia</i> sp.		5,3	1,1					
<i>Placobdella</i> sp.								
Homoptera Gen. Sp.		16,0	3,2					
Hydrachnidia Gen. sp.	250,0	165,3	858,2	64,0	128,0	76,7	170,2	87,8
Megaloptera Gen. sp.	16,0		3,2	16,0	8,0			4,8
Nematoda Gen. sp.		10,7	37,1		8,0			1,6
Odonata Gen. sp.					8,0			1,6
Zygoptera Gen. sp.								
Coenagrionidae Gen. sp.				16,0				3,2
Gomphidae Gen. sp.		5,3	1,1					
<i>Gomphus vulgatissimus</i>				8,0		19,2	5,3	6,5
<i>Onychogomphus forcipatus</i>			3,2				5,3	1,1
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.		5,3	1,1			19,2	8,0	6,5
<i>Platynemis pennipes</i>				32,0				6,4
Enchytraeidae Gen. sp.		21,3	4,3					
<i>Eiseniella tetraedra</i>			215,9			19,2		3,8
Lumbricidae Gen. sp.					2,0			0,4
Lumbriculidae Gen. sp.								
<i>Lumbriculus variegatus</i>				16,0				3,2
<i>Stylogdrilus heringianus</i>		328,0	115,2		200,0	95,8	462,8	151,7
<i>Stylogdrilus</i> sp.	272,0		54,4					
<i>Stylogdrilus parvus</i>								
<i>Chaetogaster diastrophus</i>			14,4					
<i>Nais bretscheri</i>	194,0	21,3	1036,7				26,6	5,3
<i>Nais pardalis</i>			171,6					
<i>Nais pseudobtusa</i>			1393,7					
<i>Paranais litoralis</i>			4,8					
<i>Piguetiella blanci</i>	38,0		7,6					
<i>Stylaria lacustris</i>			4,8					
<i>Aulodrilus pluriseta</i>	272,0		59,7			19,2		3,8
<i>Branchiura sowerbyi</i>				48,0			16,0	12,8
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	466,0	64,0	238,1	192,0	140,0	191,7	16,0	107,9
<i>Limnodrilus udekemianus</i>						19,2		3,8
<i>Peloscolex velutina</i>	38,0	21,3	16,7					
<i>Potamothrix hammoniensis</i>					40,0	38,3		15,7
<i>Potamothrix</i> sp.	76,0		25,3	80,0			79,8	32,0
<i>Psammoryctides barbatus</i>					60,0	19,2	26,6	21,2
<i>Psammoryctides moravicus</i>	156,0	21,3	37,6	56,0	80,0	76,7		42,5
<i>Tubifex ignotus</i>	38,0	21,3	11,9	32,0		19,2	16,0	13,4
<i>Leuctra</i> sp.								
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	176,0	410,7	1477,1	120,0	200,0	76,7	127,7	104,9
<i>Nemurella pictetii</i>	16,0		3,2		4,0			0,8
Brachycentridae Gen. sp.								
Agapetinae Gen. sp.								
Glossosomatidae Gen. sp.	32,0	10,7	8,5				5,3	1,1
Goeridae Gen. sp.								
<i>Hydropsyche</i> sp.			404,3					
<i>Hydroptila</i> sp.	160,0	69,3	94,9					
<i>Lepidostoma hirtum</i>								

Lepidostomatidae Gen. sp.									
Leptoceridae Gen. sp.	64,0	21,3	17,1	8,0		6,4		10,6	5,0
Limnephilidae Gen. sp.									
Polycentropodidae Gen. sp.									
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.		5,3	112,3					10,6	2,1
<i>Sericostoma</i> sp.									
Turbellaria Gen. sp.	176,0	16,0	84,3	32,0	52,0			26,6	22,1
Ukupno	10600,0	2853,3	13335,8	3472,0	2724,0	2124,6	736,0	5005,3	2812,4

Prilog 1.25. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 14B. Lokacije: 49 - Dobra, kod Vrbovskog; 50 - Korana, kod Veljuna; 58 - Korana, Ladenjak kod Tušilovića; 54 - Dobra, Jarče Polje ili Novigrad na Dobri; 56 - Mrežnica, Belavići; 51 - Mrežnica, kod Zvečaja. (III. dio)

Ime taxona	56M/F(2)	56M/P(6)	56M/Mz(6)	56M/Ak(6)	56	58M/Ar(10)	58M/Mz+Ma(3)	58M/Mg(7)	58
<i>Pisidium</i> sp.		50,7		26,7	19,3	3024,0	489,4	34,2	1182,5
<i>Unio crassus</i> crassus									
<i>Hydra</i> sp.		5,3			1,3				
Coleoptera Gen. sp. Lv.						48,0			16,0
<i>Laccophilus hyalinus</i> Ad.									
Elmidae Gen. sp. Ad.							42,6		14,2
<i>Esolus</i> sp. Ad.		2,7		5,3	2,0				
<i>Limnius</i> sp. Ad.									
<i>Macronychus quadrituberculatus</i> Ad.							5,3		1,8
<i>Normandia nitens</i> Ad.								2,3	0,8
<i>Normandia</i> sp. Ad.									
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.		2,7			0,7		5,3		1,8
<i>Riolus</i> sp. Ad.			5,3		1,3				
<i>Riolus subviolaceus</i> Ad.									
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	16,0				4,0				
Collembola Gen. sp.									
Ostracoda Gen. sp.		2,7		2,7	1,3	48,0	5,3	2,3	18,5
<i>Eucyclops serrulatus</i>							5,3		1,8
Harpacticoida									
<i>Macrocyclus albidus</i>		24,0	42,7	21,3	22,0			4,6	1,5
<i>Macrocyclus distinctus</i>									
<i>Macrocyclus fuscus</i>									
<i>Macrocyclus</i> sp.									
<i>Megacyclops gigas</i>									
<i>Megacyclops viridis</i>									
<i>Paracyclops</i> sp.									
<i>Acroperus harpae</i>		16,0	16,0		8,0				
<i>Alona</i> sp.									
<i>Camptocercus rectirostris</i>									
Chydroidae									
<i>Eurycercus lamellatus</i>									
<i>Ilyocryptus sordidus</i>									
<i>Pleuroxus laevis</i>									
<i>Pleuroxus uncinatus</i>									
<i>Asellus aquaticus</i>		218,7	314,7	258,7	198,0	96,0	37,2	2,3	45,2
<i>Asellus</i> sp.	384,0				96,0				
<i>Synurella ambulans</i>		104,0		2,7	26,7		42,6		14,2
<i>Echinogammarus cari</i>									
Gammaridae Gen. sp.									
<i>Gammarus fossarum</i>	1664,0	18,7	32,0	5,3	430,0	48,0	133,0	18,3	66,4
Athericidae Gen. sp.									
Ceratopogonidae Gen. sp.				2,7	0,7		10,6		3,5
Chironomidae Gen. sp.	62720,0	298,7	837,3	258,7	16028,7	11664,0	808,5	239,7	4237,4
<i>Chelifera</i> sp.	96,0	13,3	21,3		32,7				
Clinocerinae Gen. sp.	24,0	2,7	13,3		10,0				

<i>Hemerodromia</i> sp.						21,3		7,1
Limoniidae Gen. sp.		72,0		18,0		10,6		3,5
Pediciidae Gen. sp.			10,7	2,7				
Psychodidae Gen. sp.	8,0	2,7		2,7				
Simuliidae Gen. sp.	168,0	82,7		62,7				
Ephemeroptera Gen. sp.								
Baetidae Gen. sp.				29,3				7,3
<i>Baetis rhodani</i>			5,3	2,7				2,0
<i>Baetis</i> sp.	4864,0		5,3					1217,3
<i>Centroptilum</i> sp.			149,3	34,7				46,0
<i>Centroptilum luteolum</i>		96,0						24,0
<i>Caenis horaria</i> -Gr.						21,3		7,1
<i>Caenis luctuosa</i>								
<i>Caenis</i> sp.							2,3	0,8
<i>Serratella ignita</i>		2,7	10,7	5,3	4,7	5,3		1,8
<i>Serratella</i> sp.								
<i>Ephemera danica</i>		32,0	138,7	98,7	67,3			
<i>Ephemera</i> sp.		96,0			24,0	528,0	85,1	16,0
<i>Ephemera vulgata</i>								209,7
<i>Ecdyonurus aurantiacus</i>								
<i>Ecdyonurus</i> sp.						5,3		1,8
Heptageniidae Gen. sp.								
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.								
Leptophlebiidae Gen. sp.			10,7		2,7			
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>						10,6		3,5
<i>Siphonurus alternatus</i>								
<i>Siphonurus</i> sp.						111,7	175,8	95,8
Gastropoda Gen. sp.			197,3	210,7	102,0	37,2		12,4
<i>Bithynia tentaculata</i>			5,3		1,3	16,0		5,3
<i>Carychium tridentatum</i>								
<i>Bythinella</i> sp.								
Hydrobiidae Gen. sp.								
<i>Lithoglyphus naticoides</i>								
<i>Sadleriana fluminensis</i>								
<i>Galba truncatula</i>								
<i>Esperiana esperi</i>		2,7			0,7			
<i>Holandriana holandrii</i>		10,7		26,7	9,3	16,0	13,7	9,9
<i>Microcolpia daubebartii acicularis</i>							2,3	0,8
<i>Theodoxus danubialis stragulatus</i>			10,7	5,3	4,0	16,0		5,3
<i>Ancylus fluviatilis</i>								
<i>Gyraulus crista</i>								
<i>Hippeutis complanatus</i>								
<i>Valvata</i> sp.								
<i>Valvata piscinalis</i> ssp.								
<i>Zonitoides nitidus</i>								
Heteroptera Gen. sp.				2,7	0,7		2,3	0,8
<i>Erpobdella octoculata</i>							2,3	0,8
<i>Erpobdella</i> sp.								
<i>Erpobdella testacea</i>								

<i>Glossiphonia</i> sp.								2,3	0,8
<i>Placobdella</i> sp.						48,0			16,0
Homoptera Gen. Sp.									
Hydrachnidia Gen. sp.	4608,0	74,7	512,0	186,7	1345,3		31,9	4,6	12,2
Megaloptera Gen. sp.						48,0	26,6	4,6	26,4
Nematoda Gen. sp.	896,0	10,7	26,7	53,3	246,7		5,3		1,8
Odonata Gen. sp.									
Zygoptera Gen. sp.				2,7	0,7				
Coenagrionidae Gen. sp.									
Gomphidae Gen. sp.				56,0	14,0				
<i>Gomphus vulgatissimus</i>									
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>									
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.									
<i>Platynemis pennipes</i>		8,0			2,0		5,3		1,8
Enchytraeidae Gen. sp.		5,3	24,0		7,3				
<i>Eiseniella tetraedra</i>	840,0	5,3		16,0	215,3				
Lumbricidae Gen. sp.									
Lumbriculidae Gen. sp.		45,3			11,3				
<i>Lumbriculus variegatus</i>									
<i>Stylodrilus heringianus</i>		18,7		74,7	23,3		148,9	9,1	52,7
<i>Stylodrilus</i> sp.									
<i>Stylodrilus parvus</i>									
<i>Chaetogaster diastrophus</i>									
<i>Nais bretscheri</i>	3032,0	5,3	56,0		773,3		85,1	18,3	34,5
<i>Nais pardalis</i>	1120,0				280,0				
<i>Nais pseudobtusa</i>									
<i>Paranais litoralis</i>									
<i>Piguetiella blanci</i>									
<i>Stylaria lacustris</i>									
<i>Aulodrilus pluriseta</i>									
<i>Branchiura sowerbyi</i>									
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>						6080,0	106,4	9,1	2065,2
<i>Limnodrilus udekemianus</i>									
<i>Pelosclex velutina</i>							21,3		7,1
<i>Potamothrix hammoniensis</i>						3344,0			1114,7
<i>Potamothrix</i> sp.	280,0				70,0		63,8	54,8	39,5
<i>Psammoryctides barbatus</i>						576,0			192,0
<i>Psammoryctides moravicus</i>		64,0			16,0				
<i>Tubifex ignotus</i>									
<i>Leuctra</i> sp.							53,2		17,7
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	1152,0	18,7	181,3	520,0	468,0				
<i>Nemurella pictetii</i>									
Brachycentridae Gen. sp.									
Agapetinae Gen. sp.			5,3		1,3		5,3		1,8
Glossosomatidae Gen. sp.									
Goeridae Gen. sp.			58,7	170,7	57,3		5,3		1,8
<i>Hydropsyche</i> sp.	512,0	13,3	42,7		142,0				
<i>Hydroptila</i> sp.									
<i>Lepidostoma hirtum</i>									

Lepidostomatidae Gen. sp.							53,2	2,3	18,5
Leptoceridae Gen. sp.						96,0	31,9	11,4	46,4
Limnephilidae Gen. sp.							16,0		5,3
Polycentropodidae Gen. sp.		10,7			2,7				
<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	4736,0		21,3		1189,3				
<i>Sericostoma sp.</i>				2,7	0,7				
Turbellaria Gen. sp.	256,0		32,0	5,3	73,3		95,7	16,0	37,2
Ukupno	87376,0	1362,7	2850,7	2098,7	23422,0	25648,0	2702,1	650,7	9666,9

Prilog 1.26. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 14C. Lokacije: 53 - Dobra, Karlovac; 55 - Mrežnica Karlovac; 57 - Korana, Karlovac; 59 - Kupa, dionica od Ozlja do Mahičnog. (I. dio)

Ime taxona	53M/F(9)	53M/P(2)	53M/Ak(9)	53	55M/Ak(4)	55M/Mi(3)	55M/F(1)	55M/Ar(2)	55M/Mz(10)	55
<i>Pisidium</i> sp.	56,8	1440,0	28,4	508,4	128,0	1255,3	2031,7	128,0	1459,2	1000,5
<i>Hydra</i> sp.							1015,9			203,2
Coleoptera Gen. sp. Ad.		32,0		10,7			190,5			38,1
Coleoptera Gen. sp. Lv.		1024,0		341,3		851,1	4190,5			1008,3
<i>Hydroglyphus geminus</i> Ad.								8,0		1,6
Elmidae Gen. sp. Ad.	76,4			25,5						
<i>Esolus</i> sp. Ad.	10,7		63,9	24,9	4,0				1,6	1,1
<i>Normandia</i> sp. Ad.	37,3			12,4						
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.	8,9		1,8	3,6	8,0			8,0	1,6	3,5
<i>Hydraena</i> sp. Ad.										
Ostracoda Gen. sp.	56,8	736,0		264,3	24,0	37,2	1142,9	1792,0	76,8	614,6
Copepoda Gen. sp.										
<i>Eucyclops serrulatus</i>								64,0		12,8
<i>Eucyclops</i> sp.		608,0		202,7						
<i>Macrocyclus albidus</i>		128,0		42,7	4,0					0,8
<i>Macrocyclus</i> sp.	113,7		28,4	47,4		148,9			179,2	65,6
<i>Megacyclops gigas</i>					4,0					0,8
<i>Megacyclops</i> sp.						21,3				4,3
<i>Megacyclops viridis</i>		64,0		21,3						
<i>Paracyclops</i> sp.								64,0		12,8
<i>Acroperus harpae</i>							254,0			50,8
<i>Alona</i> sp.		32,0		10,7		85,1			76,8	32,4
<i>Biapertura</i> sp.		96,0		32,0						
Chydroidae					8,0					1,6
<i>Eurycercus lamellatus</i>					32,0		254,0		51,2	67,4
<i>Ilyocryptus</i> sp.										
<i>Pleuroxus truncatus</i>							127,0			25,4
<i>Pleuroxus uncinatus</i>										
<i>Simocephalus vetulus</i>							381,0		25,6	81,3
<i>Asellus aquaticus</i>						787,2	2857,1		563,2	841,5
<i>Asellus</i> sp.								64,0		12,8
<i>Synurella ambulans</i>						106,4			25,6	26,4
<i>Gammarus fossarum</i>	2444,0	672,0	56,8	1057,6		42,6				8,5
Athericidae Gen. sp.	1,8			0,6						
Ceratopogonidae Gen. sp.					12,0			8,0		4,0
Chironomidae Gen. sp.	4603,9	5056,0	222,0	3294,0	576,0	446,8	4317,5	8512,0	768,0	2924,1
Dixidae Gen. sp.					4,0					0,8
Clinocerinae Gen. sp.										
Limoniidae Gen. sp.										
Muscidae Gen. sp.										
Pediciidae Gen. sp.	26,6	24,0		16,9		16,0				3,2
Psychodidae Gen. sp.										
Simuliidae Gen. sp.										
Ephemeroptera Gen. sp.		352,0		117,3						
Baetidae Gen. sp.										

<i>Baetis rhodani</i>	1364,1		198,9	521,0						
<i>Baetis</i> sp.	2557,7	32,0	198,9	929,6						
<i>Centroptilum</i> sp.							381,0			76,2
<i>Centroptilum luteolum</i>					63,8					12,8
<i>Caenis luctuosa</i>		96,0		32,0						
<i>Caenis</i> sp.										
<i>Caenis horaria/robusta</i>						16,0				3,2
<i>Serratella ignita</i>	738,9	128,0		289,0		21,3	63,5		51,2	27,2
<i>Serratella</i> sp.			85,3	28,4						
<i>Ephemera danica</i>		32,0		10,7						
<i>Ephemera</i> sp.		96,0		32,0	64,0	1255,3		588,8		381,6
<i>Ecdyonurus</i> sp.		64,0	28,4	30,8				51,2		10,2
Heptageniidae Gen. sp.						21,3				4,3
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.									51,2	10,2
Leptophlebiidae Gen. sp.										12,8
<i>Potamanthus luteus</i>								64,0		14,7
<i>Siphonurus</i> sp.		1536,0		512,0	48,0				25,6	14,7
Gastropoda Gen. sp.	1932,5		5683,8	2538,8		1276,6	1968,3		3072,0	1263,4
<i>Bithynia tentaculata</i>	227,4			75,8			254,0		153,6	81,5
<i>Lithoglyphus naticoides</i>					16,0					3,2
<i>Radix balthica</i>										
<i>Esperiana esperi</i>	113,7		28,4	47,4	88,0	489,4	2920,6		998,4	899,3
<i>Holandriana holandrii</i>	511,5	32,0		181,2	48,0	63,8	254,0		486,4	170,4
<i>Microcolpia daubartii acicularis</i>							63,5			12,7
<i>Theodoxus danubialis stragulatus</i>	56,8		142,1	66,3	40,0	58,5	444,4		1024,0	313,4
<i>Physella acuta</i>							571,4			114,3
<i>Valvata</i> sp.							381,0	64,0	51,2	99,2
<i>Valvata piscinalis</i> ssp.					8,0					1,6
Heteroptera Gen. sp.		32,0		10,7						
<i>Erpobdella</i> sp.							127,0			25,4
<i>Glossiphonia complanata</i>							63,5			12,7
<i>Helobdella stagnalis</i>										
<i>Hemiclepsis marginata</i>										
<i>Piscicola geometra</i>										
Homoptera Gen. Sp.										
Hydrachnidia Gen. sp.		128,0	483,1	203,7	32,0	85,1	127,0	128,0	179,2	110,3
Megaloptera Gen. sp.		96,0		32,0		106,4	63,5	64,0	51,2	57,0
Nematoda Gen. sp.	113,7	192,0	142,1	149,3	208,0	21,3	190,5	384,0		160,8
Zygoptera Gen. sp.					8,0					1,6
Coenagrionidae Gen. sp.		32,0		10,7						
<i>Gomphus vulgatissimus</i>						21,3				4,3
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>					8,0	42,6				10,1
Lestidae Gen. sp.										
<i>Platycnemis pennipes</i>										
Enchytraeidae Gen. sp.	104,8			34,9				1400,0		280,0
<i>Eiseniella tetraedra</i>			78,2	26,1		5,3				1,1
Lumbriculidae Gen. sp.								5254,0		1050,8
<i>Stylodrilus heringianus</i>	1048,0	1592,0	1556,0	1398,6		2244,7	952,4		1403,2	920,1
<i>Stylodrilus</i> sp.					1672,0					334,4

<i>Chaetogaster diaphanus</i>								92,8	18,6	
<i>Nais bretscheri</i>					106,4			92,8	39,8	
<i>Nais pardalis</i>										
<i>Pristina foreli</i>							523,8		104,8	
<i>Specaria josinae</i>							1047,6		209,5	
<i>Stylaria lacustris</i>					212,8		6285,7	742,4	1448,2	
<i>Propappus volki</i>		224,0		74,7						
<i>Aulodrilus pluriseta</i>							523,8		104,8	
<i>Branchiura sowerbyi</i>					500,0				100,0	
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		680,0		226,7	336,0	319,1	1571,4	22272,0	4899,7	
<i>Peloscoclex velutina</i>	209,6	448,0	156,3	271,3						
<i>Potamotheix hammoniensis</i>										
<i>Potamotheix</i> sp.		1136,0		378,7	336,0	106,4		9760,0	2040,5	
<i>Psammoryctides barbatus</i>		448,0		149,3	500,0	537,2	2619,0	1400,0	92,8	
<i>Psammoryctides moravicus</i>		1136,0		378,7						
<i>Tubifex ignotus</i>							1047,6		209,5	
<i>Leuctra</i> sp.		160,0		53,3	8,0			25,6	6,7	
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	3239,8		5087,0	2775,6		531,9		281,6	162,7	
Brachycentridae Gen. sp.	1591,5	160,0		583,8						
Goeridae Gen. sp.			312,6	104,2						
<i>Hydropsyche</i> sp.										
Lepidostomatidae Gen. sp.										
Leptoceridae Gen. sp.	56,8	64,0		40,3						
Polycentropodidae Gen. sp.					16,0				3,2	
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.										
<i>Sericostoma</i> sp.		64,0	170,5	78,2				76,8	15,4	
Turbellaria Gen. sp.	2444,0		28,4	824,2		127,7	2158,7	204,8	498,2	
Ukupno	23747,8	18872,0	14781,5	19133,8	4756,0	11516,0	46619,0	46184,0	13025,6	24420,1

Prilog 1.26. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 14C. Lokacije: 53 - Dobra, Karlovac; 55 - Mrežnica Karlovac; 57 - Korana, Karlovac; 59 - Kupa, dionica od Ozlja do Mahičnog. (II. dio)

Ime taxona	57M/Ak(2)	57M/Mg(4)	57M/F+Ar(14)	57	59M/Mi(10)	59M/Ak(6)	59M/P(2)	59M/Mz(2)	59
<i>Pisidium</i> sp.	144,0		109,7	84,6		5,3	576,0	8,0	147,3
<i>Hydra</i> sp.			36,6	12,2					
Coleoptera Gen. sp. Ad.							32,0		8,0
Coleoptera Gen. sp. Lv.	32,0			10,7		2,7	96,0		24,7
<i>Hydroglyphus geminus</i> Ad.									
Elmidae Gen. sp. Ad.									
<i>Esolus</i> sp. Ad.		12,0		4,0					
<i>Normandia</i> sp. Ad.		4,0		1,3					
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.		4,0	1,1	1,7	1,6				0,4
<i>Hydraena</i> sp. Ad.		36,0		12,0					
Ostracoda Gen. sp.	16,0		260,6	92,2	41,6	32,0	160,0		58,4
Copepoda Gen. sp.					140,8		32,0		43,2
<i>Eucyclops serrulatus</i>	544,0		1792,0	778,7					
<i>Eucyclops</i> sp.									
<i>Macrocyclus albidus</i>									
<i>Macrocyclus</i> sp.	48,0			16,0		2,7		144,0	36,7
<i>Megacyclus gigas</i>						2,7			0,7
<i>Megacyclus</i> sp.								104,0	26,0
<i>Megacyclus viridis</i>									
<i>Paracyclops</i> sp.									
<i>Acroperus harpae</i>									
<i>Alona</i> sp.									
<i>Biapertura</i> sp.									
Chydroidae									
<i>Eurycercus lamellatus</i>									
<i>Ilyocriptus</i> sp.			73,1	24,4					
<i>Pleuroxus truncatus</i>									
<i>Pleuroxus uncinatus</i>					16,0				4,0
<i>Simocephalus vetulus</i>									
<i>Asellus aquaticus</i>	48,0	1856,0	256,0	720,0	3,2				0,8
<i>Asellus</i> sp.						2,7			0,7
<i>Synurella ambulans</i>									
<i>Gammarus fossarum</i>	16,0	352,0	36,6	134,9	9,6	5,3			3,7
Athericidae Gen. sp.									
Ceratopogonidae Gen. sp.					8,0	16,0	8,0	8,0	10,0
Chironomidae Gen. sp.	2752,0	2624,0	8301,7	4559,2	569,6	232,0	12352,0	432,0	3396,4
Dixidae Gen. sp.									
Clinocerinae Gen. sp.		20,0	2,3	7,4					
Limoniidae Gen. sp.		8,0		2,7					
Muscidae Gen. sp.		4,0		1,3					
Pediciidae Gen. sp.									
Psychodidae Gen. sp.	16,0	84,0		33,3					
Simuliidae Gen. sp.		392,0		130,7				8,0	2,0
Ephemeroptera Gen. sp.									
Baetidae Gen. sp.	64,0			21,3					

<i>Baetis rhodani</i>		576,0		192,0					
<i>Baetis</i> sp.		5696,0		1898,7					
<i>Centroptilum</i> sp.			621,7	207,2					
<i>Centroptilum luteolum</i>									
<i>Caenis luctuosa</i>						13,3			3,3
<i>Caenis</i> sp.		64,0	36,6	33,5	64,0			16,0	20,0
<i>Caenis horaria/robusta</i>									
<i>Serratella ignita</i>		96,0		32,0					
<i>Serratella</i> sp.									
<i>Ephemera danica</i>					3,2			16,0	4,8
<i>Ephemera</i> sp.	32,0	32,0	36,6	33,5					
<i>Ecdyonurus</i> sp.		352,0		117,3					
Heptageniidae Gen. sp.		640,0		213,3					
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.								16,0	4,0
Leptophlebiidae Gen. sp.		32,0		10,7					
<i>Potamanthus luteus</i>					9,6	2,7		8,0	5,1
<i>Siphonurus</i> sp.					272,0	16,0	32,0	112,0	108,0
Gastropoda Gen. sp.		20,0		6,7	32,0			16,0	12,0
<i>Bithynia tentaculata</i>		32,0		10,7					
<i>Lithoglyphus naticoides</i>					25,6	5,3	288,0		79,7
<i>Radix balthica</i>	32,0			10,7					
<i>Esperiana esperi</i>	16,0	384,0	36,6	145,5	9,6				2,4
<i>Holandriana holandrii</i>	48,0			16,0	6,4	2,7			2,3
<i>Microcolpia daudebartii acicularis</i>			36,6	12,2		2,7			0,7
<i>Theodoxus danubialis stragulatus</i>		64,0		21,3	3,2	5,3			2,1
<i>Physella acuta</i>			292,6	97,5					
<i>Valvata</i> sp.			146,3	48,8					
<i>Valvata piscinalis</i> ssp.									
Heteroptera Gen. sp.					19,2	2,7	96,0	16,0	33,5
<i>Erpobdella</i> sp.			36,6	12,2					
<i>Glossiphonia complanata</i>									
<i>Helobdella stagnalis</i>					16,0			8,0	6,0
<i>Hemiclepsis marginata</i>					3,2				0,8
<i>Piscicola geometra</i>					3,2	5,3	32,0	16,0	14,1
Homoptera Gen. Sp.		32,0		10,7					
Hydrachnidia Gen. sp.	48,0	1952,0	36,6	678,9	25,6		32,0	32,0	22,4
Megaloptera Gen. sp.	32,0		146,3	59,4	3,2			8,0	2,8
Nematoda Gen. sp.	16,0		731,4	249,1	3,2		32,0		8,8
Zygoptera Gen. sp.									
Coenagrionidae Gen. sp.	16,0			5,3					
<i>Gomphus vulgatissimus</i>									
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>									
Lestidae Gen. sp.			36,6	12,2					
<i>Platycnemis pennipes</i>							32,0		8,0
Enchytraeidae Gen. sp.									
<i>Eiseniella tetraedra</i>					8,0	2,7			2,7
Lumbriculidae Gen. sp.									
<i>Stylodrilus heringianus</i>		108,0		36,0					
<i>Stylodrilus</i> sp.									

<i>Chaetogaster diaphanus</i>									
<i>Nais bretscheri</i>		396,0		132,0			16,0		4,0
<i>Nais pardalis</i>		72,0		24,0					
<i>Pristina foreli</i>									
<i>Specaria josinae</i>									
<i>Stylaria lacustris</i>		640,0	676,6	438,9					
<i>Propappus volki</i>									
<i>Aulodrilus pluriseta</i>									
<i>Branchiura sowerbyi</i>									
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	3272,0		8118,9	3797,0	107,2	160,0	1240,0	64,0	392,8
<i>Peloscoclex velutina</i>			1353,1	451,0					
<i>Potamothrix hammoniensis</i>			16914,3	5638,1					
<i>Potamothrix</i> sp.	3040,0			1013,3	64,0	24,0	184,0	160,0	108,0
<i>Psammoryctides barbatus</i>	2808,0			936,0	64,0	56,0	248,0	32,0	100,0
<i>Psammoryctides moravicus</i>									
<i>Tubifex ignotus</i>									
<i>Leuctra</i> sp.		1952,0		650,7			32,0		8,0
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.					38,4	26,7		24,0	22,3
Brachycentridae Gen. sp.	16,0			5,3					
Goeridae Gen. sp.									
<i>Hydropsyche</i> sp.		512,0		170,7					
Lepidostomatidae Gen. sp.		32,0		10,7					
Leptoceridae Gen. sp.					38,4		64,0	24,0	31,6
Polycentropodidae Gen. sp.									
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.		96,0		32,0					
<i>Sericostoma</i> sp.		64,0		21,3					
Turbellaria Gen. sp.		832,0	36,6	289,5	6,4		32,0	8,0	11,6
Ukupno	13056,0	20072,0	40163,4	24430,5	1616,0	626,7	15600,0	1296,0	4784,7

Prilog 1.27. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 15A. Lokacije: 61 - Zrmanja, izvorište; 62 - Butišnica, izvorište.

Ime taxona	61M/Ma+Mz(16)	61M/Mg(3)	61M/Mi(1)	61	62M/Mg+Ma(10)	62M/Mz+Mi(7)	62M/Ps+Ak(3)	62
Coleoptera Gen. sp. Ad.							15,9	5,3
Coleoptera Gen. sp. Lv.			365,1	121,7			79,4	26,5
<i>Esolus</i> sp. Ad.					1,6	2,3		1,3
<i>Riolus</i> sp. Ad.					6,4	2,3		2,9
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	1,0	10,6		3,9	17,6	6,8		8,1
Collembola Gen. sp.			15,9	5,3				
Copepoda Gen. sp.		21,3		7,1				
<i>Echinogammarus acarinatus</i>					25,6		127,0	50,9
<i>Fontogammarus dalmatinus dalmatinus</i>	2448,0	4404,3		2284,1				
Gammaridae Gen. sp.	7024,0	6574,5		4532,8	24,0	32,0		18,7
<i>Gammarus balcanicus</i>	864,0	1659,6		841,2	38,4	2,3		13,6
Athericidae Gen. sp.					16,0	6,8		7,6
Chironomidae Gen. sp.	304,0	6297,9	365,1	2322,3	110,4	95,9	428,6	211,6
Clinocerinae Gen. sp.	1,0			0,3		4,6		1,5
<i>Hemerodromia</i> sp.					1,6			0,5
Limoniidae Gen. sp.					1,6	18,3	31,7	17,2
Muscidae Gen. sp.		5,3		1,8				
Simuliidae Gen. sp.	2,0	5,3	158,7	55,3	240,0	18,3		86,1
Baetidae Gen. sp.		1021,3		340,4				
<i>Baetis rhodani</i>	144,0	1000,0	47,6	397,2	12,8	168,9	31,7	71,2
<i>Baetis</i> sp.	1424,0			474,7	128,0	54,8	63,5	82,1
<i>Serratella ignita</i>			15,9	5,3	16,0	52,5	15,9	28,1
<i>Serratella</i> sp.	16,0	63,8		26,6			31,7	10,6
<i>Ephemera danica</i>					1,6			0,5
<i>Ephemera</i> sp.						2,3		0,8
<i>Ecdyonurus</i> sp.					4,8			1,6
<i>Ecdyonurus venosus</i>	16,0			5,3				
<i>Epeorus assimilis</i>					9,6			3,2
<i>Rhithrogena semicolorata</i>					3,2	13,7		5,6
<i>Carychium tridentatum</i>							15,9	5,3
<i>Gyraulus</i> sp.					3,2			1,1
Heteroptera Gen. sp.					24,0			8,0
Hydrachnidia Gen. sp.	176,0	383,0	15,9	191,6	6,4	16,0	15,9	12,8
Nematoda Gen. sp.	16,0	21,3	142,9	60,0	1,6	2,3		1,3
Enchytraeidae Gen. sp.						2,3	15,9	6,1
<i>Eiseniella tetraedra</i>					1,6	2,3		1,3
<i>Stylodrilus heringianus</i>					1,6			0,5
<i>Nais bretscheri</i>	106,0	21,3		42,4				
<i>Nais communis</i>			95,2	31,7				
<i>Nais pardalis</i>	70,0			23,3				
<i>Potamothenix</i> sp.			47,6	15,9				
<i>Leuctra nigra</i>	16,0			5,3				
<i>Leuctra</i> sp.						4,6		1,5
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	48,0	63,8	63,5	58,4			15,9	13,8
<i>Protonemura</i> sp.	288,0	957,4		415,1	25,6			13,8
<i>Perla pallida</i>					43,2	73,1		38,8

<i>Isoperla</i> sp.	128,0	85,1	15,9	76,3				
<i>Taeniopteryx</i> sp.		21,3		7,1				
Glossosomatidae Gen. sp.		21,3	47,6	23,0				
<i>Hydropsyche</i> sp.					36,8	13,7	15,9	22,1
Limnephilidae Gen. sp.	80,0	297,9		126,0				
<i>Potamophylax cingulatus</i> ssp.	32,0			10,7				
<i>Odontocerum albicorne</i>			63,5	21,2				
Polycentropodidae Gen. sp.		42,6		14,2				
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	48,0			16,0	28,8	29,7	15,9	24,8
<i>Sericostoma</i> sp.							31,7	10,6
Sericostomatidae Gen. sp.	64,0		31,7	31,9	16,0			5,3
Turbellaria Gen. sp.	32,0	63,8		31,9				
Ukupno	13348,0	23042,6	1492,1	12627,5	848,0	625,6	952,4	808,7

Prilog 1.28. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 15B. Lokacija: 60 - Krupa, izvorište, Srebrnica.

Ime taxona	60M/Mi+Mz(10)	60M/Mz+Ma(9)	60M/Ak+Ps(1)	60
<i>Pisidium</i> sp.	44,8		31,7	25,5
Coleoptera Gen. sp. Ad.		85,3		28,4
Coleoptera Gen. sp. Lv.		142,1	31,7	57,9
Curculionidae Gen. sp. Ad.	1,6			0,5
<i>Limnius</i> sp. Ad.	1,6			0,5
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	1,6			0,5
Collembola Gen. sp.	6,4			2,1
<i>Austropotamobius pallipes</i>		56,8		18,9
<i>Fontogammarus dalmatinus dalmatinus</i>	812,8	6763,8	952,4	2843,0
Gammaridae Gen. sp.	1670,4	3666,1		1778,8
<i>Gammarus balcanicus</i>	352,0	3097,7	1015,9	1488,5
Chironomidae Gen. sp.	889,6	1136,8	13619,0	5215,1
<i>Chelifera</i> sp.	1,6	1,8		1,1
Clinocerinae Gen. sp.			15,9	5,3
<i>Hemerodromia</i> sp.	9,6			3,2
Simuliidae Gen. sp.			31,7	10,6
<i>Baetis alpinus</i>		426,3		142,1
<i>Baetis rhodani</i>	102,4	142,1	1428,6	557,7
<i>Baetis</i> sp.	1952,0	2472,5	3396,8	2607,1
<i>Serratella ignita</i>	38,4	227,4		88,6
<i>Ecdyonurus</i> sp.	12,8			4,3
<i>Ecdyonurus torrentis/venosus</i>		28,4		9,5
<i>Epeorus assimilis</i>		56,8		18,9
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	57,6		31,7	29,8
<i>Belgrandiella</i> sp.		85,3		28,4
Hydrobiidae Gen. sp.	224,0			74,7
<i>Orientalina curta germari</i>		284,2	666,7	317,0
<i>Sadleriana fluminensis</i>	89,6	824,2	3777,8	1563,8
<i>Oxyloma elegans</i>			63,5	21,2
Hydrachnidia Gen. sp.	12,8	56,8	158,7	76,1
Nematoda Gen. sp.	6,4		127,0	44,5
Enchytraeidae Gen. sp.		85,3		28,4
Lumbriculidae Gen. sp.		28,4		9,5
<i>Stylogdrilus heringianus</i>	60,8			20,3
<i>Nais bretscheri</i>	60,8	28,4	190,5	93,2
<i>Nais simplex</i>	9,6			3,2
<i>Nais variabilis</i>			95,2	31,7
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>			63,5	21,2
<i>Potamothenis</i> sp.	22,4			7,5
<i>Leuctra</i> sp.	198,4	312,6	63,5	191,5
<i>Protonemura</i> sp.	57,6	8468,9	317,5	2948,0
<i>Dinocras megacephala</i>	25,6	56,8	31,7	38,1
<i>Perla</i> sp.	6,4			2,1
<i>Isoperla</i> sp.	6,4			2,1
Glossosomatidae Gen. sp.	12,8			4,3
<i>Odontocerum albicorne</i>		28,4		9,5
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	6,4	28,4		11,6
Turbellaria Gen. sp.			95,2	31,7
Ukupno	6755,2	28591,5	26206,3	20517,7

Prilog 1.29. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 16A. Lokacija: 68 - Vrba, izvorišni dio kod mjesta Ramljane.

Ime taxona	68M/Mz(6)	68M/Mi(4)	68M/F(4)	68M/Ma(4)	68M/Ak(2)	68
<i>Pisidium</i> sp.	42,7		64,0		32,0	27,7
<i>Hydra</i> sp.		192,0		512,0	96,0	160,0
Coleoptera Gen. sp. Lv.		96,0				19,2
Elmidae Gen. sp. Ad.			4,0	12,0		3,2
<i>Esolus</i> sp. Ad.	5,3		20,0			5,1
<i>Normandia nitens</i> Ad.	2,7					0,5
<i>Riolus</i> sp. Ad.	10,7					2,1
<i>Riolus subviolaceus</i> Ad.	18,7		4,0			4,5
<i>Hydraena</i> sp. Ad.			52,0			10,4
<i>Limnebius</i> sp. Ad.			4,0			0,8
Ostracoda Gen. sp.	2986,7	1760,0	256,0	1408,0	640,0	1410,1
<i>Cyclops</i> sp.					160,0	32,0
<i>Eucyclops serrulatus</i>	42,7	64,0			160,0	53,3
<i>Paracyclops fimbriatus</i>	426,7	64,0				98,1
<i>Paracyclops</i> sp.				768,0		153,6
<i>Thermocyclops</i> sp.		768,0				153,6
<i>Alona</i> sp.			448,0			89,6
Chydroidae	30549,3	23904,0		29952,0	8096,0	18500,3
<i>Gammarus balcanicus</i>	192,0	32,0	6656,0			1376,0
Ceratopogonidae Gen. sp.	2,7	8,0				2,1
Chironomidae Gen. sp.	5504,0	4384,0	5440,0	8768,0	4256,0	5670,4
Dixidae Gen. sp.			16,0			3,2
<i>Hemerodromia</i> sp.			4,0			0,8
Psychodidae Gen. sp.				4,0		0,8
Simuliidae Gen. sp.	8,0		524,0	4,0	16,0	110,4
<i>Baetis</i> sp.			512,0			102,4
<i>Centroptilum</i> sp.	640,0	192,0		128,0		192,0
<i>Centroptilum luteolum</i>					352,0	70,4
<i>Ecdyonurus</i> sp.			64,0			12,8
Gastropoda Gen. sp.		32,0				6,4
Hydrobiidae Gen. sp.	5973,3		6144,0			2423,5
Heteroptera Gen. sp.			64,0			12,8
<i>Erpobdella testacea</i>			64,0			12,8
<i>Glossiphonia complanata</i>	42,7	64,0		64,0		34,1
<i>Helobdella stagnalis</i>	213,3	1504,0		384,0	960,0	612,3
Hydrachnidia Gen. sp.	256,0	32,0	448,0			147,2
Lepidoptera Gen. sp.			64,0			12,8
Nematoda Gen. sp.	42,7		192,0		96,0	66,1
Corduliidae/Libellulidae Gen. sp.		32,0				6,4
<i>Calopteryx virgo</i>	42,7	32,0	64,0			27,7
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>			64,0			12,8
<i>Nais pseudobtusa</i>				192,0		38,4
<i>Nais variabilis</i>	96,0	144,0		384,0		124,8
<i>Aulodrilus plurisetia</i>		280,0			888,0	233,6
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		144,0			1336,0	296,0
<i>Potamothenis</i> sp.	32,0	1012,0			176,0	244,0
Trichoptera Gen. sp.					288,0	57,6
Glossosomatidae Gen. sp.	85,3					17,1
<i>Hydroptila</i> sp.	298,7	512,0	3392,0			840,5
Leptoceridae Gen. sp.	469,3	192,0				132,3
Limnephilidae Gen. sp.			192,0			38,4
Psychomyiidae Gen. sp.	42,7					8,5
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.				128,0		25,6
Ukupno	48026,7	35444,0	24756,0	42708,0	17552,0	33697,3

Prilog 1.30. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 16B. Lokacija: 67 - Radljevac, kod mjesta Radljevac.

Ime taxona	67M/Mz+Mi(14)	67M/Mg+Ma(5)	67M/Ak(1)	67
<i>Pisidium</i> sp.			31,7	10,6
Curculionidae Gen. sp. Ad.		3,2		1,1
<i>Dryops</i> sp. Ad.	1,1			0,4
Elmidae Gen. sp. Ad.	29,7	12,8		14,2
<i>Esolus</i> sp. Ad.			31,7	10,6
<i>Limnius</i> sp. Ad.	1,1	3,2		1,4
<i>Riolus</i> sp. Ad.	1,1	6,4		2,5
<i>Macrocyclops</i> sp.			79,4	26,5
<i>Megacyclops</i> sp.			47,6	15,9
<i>Echinogammarus acarinatus</i>		6,4		2,1
Gammaridae Gen. sp.			63,5	21,2
<i>Gammarus balcanicus</i>	489,1	41,5	142,9	224,5
Athericidae Gen. sp.	5,7	3,2		3,0
Chironomidae Gen. sp.	224,0	159,7	888,9	424,2
Pediciidae Gen. sp.			15,9	5,3
Simuliidae Gen. sp.	1,1	147,0	79,4	75,8
Ephemeroptera Gen. sp.			1063,5	354,5
<i>Baetis rhodani</i>	82,3			27,4
<i>Baetis</i> sp.	868,6	945,7		604,8
<i>Serratella ignita</i>	50,3	3,2		17,8
<i>Ephmera danica</i>	27,4			9,1
<i>Ecdyonurus</i> sp.	41,1			13,7
<i>Ecdyonurus venosus</i>		6,4		2,1
<i>Epeorus assimilis</i>		6,4		2,1
<i>Habroleptoides confusa</i>	4,6			1,5
<i>Habrophlebia lauta</i>	132,6	3,2		45,3
Heteroptera Gen. sp.	9,1	9,6	142,9	53,9
Hydrachnidia Gen. sp.	9,1			3,0
Nematoda Gen. sp.	4,6	3,2		2,6
<i>Eiseniella tetraedra</i>			31,7	10,6
<i>Nais pardalis</i>			15,9	5,3
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>			174,6	58,2
<i>Leuctra</i> sp.	205,7	31,9	47,6	95,1
<i>Protonemura</i> sp.		22,4		7,5
<i>Glossosoma</i> sp.			31,7	10,6
<i>Hydropsyche</i> sp.	4,6	9,6		4,7
Polycentropodidae Gen. sp.	9,1	31,9		13,7
Psychomyiidae Gen. sp.	4,6	3,2		2,6
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	4,6	6,4		3,7
<i>Sericostoma</i> sp.		3,2		1,1
Turbellaria Gen. sp.			15,9	5,3
Ukupno	2211,4	1469,6	2904,8	2195,3

Prilog 1.31. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 19A. Lokacije: 78 - Matica Rastoka, mjesto Staševica; 79 - Matica Vrgorska, Vrgorac.

Ime taxona	78M/F(12)	78M/Ar(8)	78	79M/F(12)	79M/Ar(6)	79M/Ma(2)	79
<i>Pisidium</i> sp.					85,3		28,4
<i>Hydra</i> sp.	8,0		4,0				
Coleoptera Gen. sp. Ad.		16,0	8,0		170,7		56,9
Coleoptera Gen. sp. Lv.		288,0	144,0	160,0	2432,0		864,0
Chrysomelidae Gen. sp. Ad.	1,3		0,7				
Elmidae Gen. sp. Ad.						24,0	8,0
<i>Riolus</i> sp. Ad.						8,0	2,7
Ostracoda Gen. sp.	2,7		1,3		42,7		14,2
Copepoda Gen. sp.						192,0	64,0
Harpacticoida		16,0	8,0				
<i>Macrocyclus albidus</i>				32,0			10,7
<i>Macrocyclus</i> sp.	37,3	48,0	42,7		426,7		142,2
<i>Megacyclus</i> sp.					42,7		14,2
<i>Acroperus harpae</i>		8,0	4,0				
<i>Pleuroxus</i> sp.		8,0	4,0				
<i>Pleuroxus uncinatus</i>	29,3		14,7				
<i>Asellus aquaticus</i>	10,7	48,0	29,3	117,3		128,0	81,8
<i>Echinogammarus thoni</i>	120,0	40,0	80,0	117,3	298,7	384,0	266,7
<i>Gammarus balcanicus</i>	136,0		68,0	373,3	384,0	1088,0	615,1
Ceratopogonidae Gen. sp.		4,0	2,0	1,3	32,0	8,0	13,8
Chironomidae Gen. sp.	24,0	1648,0	836,0	2602,7	8064,0	5568,0	5411,6
<i>Hemerodromia</i> sp.				2,7	2,7		1,8
Muscidae Gen. sp.					2,7		0,9
Pediciidae Gen. sp.					2,7		0,9
Tipulidae Gen. sp.					2,7		0,9
<i>Baetis rhodani</i>	608,0		304,0				
<i>Baetis</i> sp.				21,3			7,1
<i>Centroptilum luteolum</i>	74,7	224,0	149,3				
<i>Caenis</i> sp.		32,0	16,0				
<i>Ephemera danica</i>		40,0	20,0	10,7	85,3		32,0
<i>Ephemera</i> sp.					597,3	192,0	263,1
Gastropoda Gen. sp.	269,3		134,7				
<i>Bithynia tentaculata</i>	125,3	288,0	206,7	53,3			17,8
<i>Emmericia patula</i>	82,7		41,3	106,7	42,7	1088,0	412,4
Hydrobiidae Gen. sp.	37,3	312,0	174,7	266,7	9045,3	34560,0	14624,0
Heteroptera Gen. sp.	2,7		1,3				
<i>Erpobdella octoculata</i>				10,7	42,7		17,8
<i>Erpobdella</i> sp.	5,3	16,0	10,7	53,3			17,8
<i>Glossiphonia complanata</i>					128,0		42,7
Hydrachnidia Gen. sp.	21,3	96,0	58,7	245,3	170,7	1024,0	480,0
Megaloptera Gen. sp.						64,0	21,3
Nematoda Gen. sp.		8,0	4,0	10,7			3,6
Zygoptera Gen. sp.				53,3			17,8
<i>Calopteryx virgo</i>	5,3		2,7				
Coenagrionidae Gen. sp.				42,7			14,2
Lestidae Gen. sp.	2,7		1,3		42,7		14,2
Enchytraeidae Gen. sp.						112,0	37,3
<i>Eiseniella</i> sp.						112,0	37,3
<i>Nais barbata</i>				197,3	768,0		321,8
<i>Nais bretscheri</i>		196,0	98,0	165,3	1280,0	760,0	735,1
<i>Nais pardalis</i>				133,3		760,0	297,8
<i>Nais pseudobtusa</i>				66,7			22,2
<i>Nais simplex</i>						216,0	72,0
<i>Stylaria lacustris</i>	218,7	836,0	527,3	592,0		112,0	234,7
<i>Potamothenis</i> sp.					1024,0	112,0	378,7
Brachycentridae Gen. sp.					298,7	960,0	419,6
Glossosomatidae Gen. sp.						128,0	42,7
<i>Hydropsyche</i> sp.				10,7			3,6
<i>Hydroptila</i> sp.	16,0	8,0	12,0	160,0	938,7	1024,0	707,6
Lepidostomatidae Gen. sp.						512,0	170,7
Leptoceridae Gen. sp.		32,0	16,0		170,7	512,0	227,6
Limnephilidae Gen. sp.				10,7		64,0	24,9
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.				10,7			3,6
<i>Sericostoma</i> sp.					128,0		42,7
Turbellaria Gen. sp.				21,3	85,3	1152,0	419,6
Ukupno	1838,7	4212,0	3025,3	5649,3	26837,3	50864,0	27783,6

Prilog 1.32. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 20A. Lokacija: 74 - Zrmanja, uzvodno od mjesta Palanka.

Ime taxona	74M/Mi(1)	74M/Mg(1)	74M/Ma+Mz(18)	74
Elmidae Gen. sp. Ad.			0,9	0,3
<i>Esolus</i> sp. Ad.	1857,1		24,0	627,0
<i>Limnius</i> sp. Ad.	47,6		7,1	18,2
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	444,4		11,6	152,0
<i>Fontogammarus dalmatinus dalmatinus</i>	95,2		7,1	34,1
Gammaridae Gen. sp.	761,9			254,0
<i>Gammarus balcanicus</i>	1142,9		71,1	404,7
Athericidae Gen. sp.	15,9			5,3
Ceratopogonidae Gen. sp.	15,9			5,3
Chironomidae Gen. sp.	333,3		412,4	248,6
Limoniidae Gen. sp.			0,9	0,3
Simuliidae Gen. sp.			163,6	54,5
<i>Baetis alpinus/melanonyx</i>			120,9	40,3
<i>Baetis rhodani</i>	158,7	111,1	71,1	113,7
<i>Baetis</i> sp.			775,1	258,4
<i>Serratella ignita</i>	12952,4	79,4	618,7	4550,1
<i>Ephemera danica</i>	31,7			10,6
<i>Ecdyonurus</i> sp.	79,4		99,6	59,6
<i>Epeorus assimilis</i>			21,3	7,1
Heptageniidae Gen. sp.	206,3			68,8
<i>Rhithrogena semicolorata</i>			35,6	11,9
<i>Rhithrogena</i> sp.	31,7			10,6
<i>Habroleptoides</i> sp.			7,1	2,4
<i>Hauffenia</i> sp.			7,1	2,4
<i>Sadleriana fluminensis</i>	31,7			10,6
<i>Radix balthica</i>			7,1	2,4
Hydrachnidia Gen. sp.	63,5		21,3	28,3
<i>Eiseniella tetraedra</i>	31,7			10,6
<i>Nais bretscheri</i>			3,6	1,2
<i>Nais pseudobtusa</i>			17,8	5,9
<i>Leuctra</i> sp.	6777,8			2259,3
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.			92,4	30,8
<i>Perla</i> sp.	206,3		7,1	71,2
<i>Isoperla</i> sp.	63,5			21,2
<i>Micrasema</i> sp.		365,1	455,1	273,4
<i>Hydropsyche</i> sp.	15,9		277,3	97,7
Lepidostomatidae Gen. sp.	15,9			5,3
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.			92,4	30,8
<i>Sericostoma</i> sp.	63,5			21,2
Turbellaria Gen. sp.			14,2	4,7
Ukupno	25444,4	555,6	3443,6	9814,5

Prilog 1.33. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 20B. Lokacija: 75 - Zrmanja, od Palanke do Ervenika.

Ime taxona	75M/Ma+Mz(18)	75M/Mi(1)	75M/Mg(1)	75
<i>Pisidium</i> sp.		47,6		15,9
Coleoptera Gen. sp. Ad.			2920,6	973,5
Coleoptera Gen. sp. Lv.			5460,3	1820,1
Elmidae Gen. sp. Ad.	7,1			2,4
<i>Esolus</i> sp. Ad.	72,0	15,9		29,3
<i>Limnius</i> sp. Ad.	2,7			0,9
<i>Riolus</i> sp. Ad.	3,6			1,2
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	8,0			2,7
<i>Macrocylops distinctus</i>	14,2			4,7
<i>Macrocylops</i> sp.		31,7		10,6
<i>Fontogammarus dalmatinus dalmatinus</i>	56,9			19,0
<i>Gammarus balcanicus</i>	597,3			199,1
Athericidae Gen. sp.	10,7		31,7	14,1
Chironomidae Gen. sp.	867,6	174,6	11238,1	4093,4
Simuliidae Gen. sp.	8,9	15,9	666,7	230,5
Ephemeroptera Gen. sp.			2349,2	783,1
Baetidae Gen. sp.		15,9		5,3
<i>Baetis alpinus/melanonyx</i>	526,2			175,4
<i>Baetis rhodani</i>	256,0			85,3
<i>Baetis</i> sp.	1336,9			445,6
<i>Caenis</i> sp.		603,2		201,1
<i>Serratella ignita</i>	284,4	365,1		216,5
<i>Ephemera danica</i>		15,9		5,3
<i>Ecdyonurus</i> sp.	85,3			28,4
<i>Epeorus assimilis</i>	71,1			23,7
Heptageniidae Gen. sp.	28,4			9,5
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	71,1			23,7
Leptophlebiidae Gen. sp.		31,7		10,6
Gastropoda Gen. sp.	14,2			4,7
<i>Sadleriana fluminensis</i>		238,1		79,4
Heteroptera Gen. sp.		428,6	381,0	269,8
Hydrachnidia Gen. sp.	341,3	15,9	698,4	351,9
Nematoda Gen. sp.	14,2		507,9	174,1
Enchytraeidae Gen. sp.		15,9	79,4	31,7
<i>Stylodrilus heringianus</i>	88,0	47,6	555,6	230,4
<i>Nais bretscheri</i>	177,8		1031,7	403,2
<i>Nais pardalis</i>	105,8		555,6	220,4
<i>Psammoryctides barbatus</i>		15,9		5,3
<i>Leuctra fusca</i>	99,6	47,6		49,1
<i>Perla</i> sp.	42,7			14,2
Trichoptera Gen. sp.			381,0	127,0
Brachycentridae Gen. sp.	28,4			9,5
Glossosomatidae Gen. sp.	42,7			14,2
<i>Hydropsyche</i> sp.	71,1			23,7
<i>Odontocerum albicorne</i>	28,4			9,5
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	42,7			14,2
<i>Sericostoma</i> sp.	14,2	47,6		20,6
Turbellaria Gen. sp.	28,4		63,5	30,6
Ukupno	5448,0	2174,6	26920,7	11514,4

Prilog 1.34. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 21A. Lokacija: 83 - Zrmanja od Ervenika do ušća Krpe.

Ime taxona	83M/Ak(3)	83M/Mg(1)	83M/Mz(12)	83M/Ma(4)	83
<i>Pisidium</i> sp.	53,2		10,7		16,0
Coleoptera Gen. sp. Lv.	21,3	15,9			9,3
Elmidae Gen. sp. Ad.				4,0	1,0
<i>Esolus</i> sp. Ad.			6,7	8,0	3,7
<i>Limnius</i> sp. Ad.			2,7		0,7
Ostracoda Gen. sp.		31,7			7,9
Copepoda Gen. sp.		301,6			75,4
<i>Macrocyclops albidus</i>			58,7		14,7
<i>Megacyclops</i> sp.	42,6			8,0	12,6
<i>Fontogammarus dalmatinus dalmatinus</i>	16,0			624,0	160,0
<i>Gammarus</i> sp.		15,9			4,0
<i>Gammarus balcanicus</i>	95,7		74,7	3128,0	824,6
Chironomidae Gen. sp.	335,1	1412,7	677,3	536,0	740,3
Simuliidae Gen. sp.				12,0	3,0
Tabanidae Gen. sp.	5,3				1,3
<i>Baetis rhodani</i>		254,0	42,7	544,0	210,2
<i>Baetis</i> sp.				488,0	122,0
<i>Centroptilum</i> sp.	95,7				23,9
<i>Centroptilum luteolum</i>			165,3	32,0	49,3
<i>Caenis</i> sp.	37,2	15,9	170,7	32,0	63,9
<i>Serratella ignita</i>	95,7	95,2	373,3	408,0	243,1
<i>Ephemera danica</i>			53,3		13,3
<i>Ecdyonurus</i> sp.			16,0		4,0
<i>Ecdyonurus torrentis/venosus</i>				24,0	6,0
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.			5,3		1,3
<i>Habrophlebia lauta</i>			10,7		2,7
<i>Habrophlebia</i> sp.				16,0	4,0
<i>Siphonurus</i> sp.		1857,1			464,3
Gastropoda Gen. sp.				688,0	172,0
<i>Belgrandiella</i> sp.				8,0	2,0
<i>Bythinella</i> sp.			5,3		1,3
Hydrobiidae Gen. sp.			154,7		38,7
<i>Sadleriana fluminensis</i>	324,5	698,4	282,7	344,0	412,4
<i>Radix balthica</i>			16,0		4,0
<i>Theodoxus fluviatilis fluviatilis</i>			5,3	88,0	23,3
<i>Valvata</i> sp.			5,3		1,3
Heteroptera Gen. sp.	79,8	666,7	5,3		187,9
<i>Batrachobdelloides</i> sp.			5,3		1,3
<i>Helobdella stagnalis</i>			10,7		2,7
Hydrachnidia Gen. sp.	5,3	31,7	101,3	208,0	86,6
Megaloptera Gen. sp.			5,3		1,3
Nematoda Gen. sp.			10,7		2,7
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.	5,3		10,7		4,0
<i>Sympetrum</i> sp.	5,3				1,3
<i>Platycnemis pennipes</i>	5,3				1,3
<i>Eiseniella tetraedra</i>			37,3		9,3
<i>Stylodrilus heringianus</i>			257,3		64,3
<i>Nais barbata</i>		111,1			27,8
<i>Nais bretscheri</i>	21,3	31,7			13,3
<i>Nais pardalis</i>			37,3	16,0	13,3
<i>Aulodrilus plurisetia</i>	21,3		37,3		14,7
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	10,6				2,7
<i>Potamothrix hammoniensis</i>			146,7		36,7
<i>Potamothrix</i> sp.	95,7			40,0	33,9
<i>Psammoryctides barbatus</i>			257,3	16,0	68,3
<i>Tubifex ignotus</i>	63,8			32,0	24,0
<i>Leuctra</i> sp.			432,0	48,0	120,0
Beraeidae Gen. sp.			5,3		1,3
Glossosomatidae Gen. sp.	31,9				8,0
<i>Hydroptila</i> sp.		238,1	37,3		68,9
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.			10,7	16,0	6,7
Turbellaria Gen. sp.			85,3	80,0	41,3
Ukupno	1468,1	5777,8	3630,7	7448,0	4581,1

Prilog 1.35. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 21B. Lokacija: 82 – Izvorišno područje rijeke Jadro.

Ime taxona	82M/Mz(8)	82M/F(7)	82M/Ma(3)	82M/Mi+Ak(2)	82
Coleoptera Gen. sp. Ad.		18,3			4,6
Coleoptera Gen. sp. Lv.			69,1		17,3
<i>Limnius</i> sp. Ad.	4,0			24,0	7,0
Ostracoda Gen. sp.	16,0		5,3		5,3
<i>Asellus</i> sp.			5,3		1,3
<i>Echinogammarus thoni</i>	5120,0		53,2	2968,0	2035,3
Gammaridae Gen. sp.		91,3			22,8
<i>Gammarus balcanicus</i>	16,0			16,0	8,0
Ceratopogonidae Gen. sp.			5,3	8,0	3,3
Chironomidae Gen. sp.	480,0	1132,4	276,6	208,0	524,3
Simuliidae Gen. sp.	2,0	570,8			143,2
<i>Baetis rhodani</i>	1280,0	767,1	239,4	104,0	597,6
<i>Baetis</i> sp.		2867,6		144,0	752,9
<i>Serratella ignita</i>	576,0	73,1	138,3	280,0	266,8
<i>Ephemera danica</i>	32,0			16,0	12,0
<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.			10,6		2,7
<i>Rhithrogena</i> sp.	64,0				16,0
Leptophlebiidae Gen. sp.			21,3		5,3
<i>Paraleptophlebia</i> sp.			5,3		1,3
Gastropoda Gen. sp.	64,0				16,0
<i>Emmericia patula</i>	112,0	18,3	303,2		108,4
Hydrobiidae Gen. sp.			1170,2	608,0	444,6
<i>Theodoxus fluviatilis fluviatilis</i>	208,0	18,3	835,1	8,0	267,3
<i>Erpobdella</i> sp.			5,3		1,3
Hydrachnidia Gen. sp.	96,0	292,2	42,6	8,0	109,7
<i>Nais bretscheri</i>		36,5	10,6		11,8
<i>Psammoryctides</i> sp.	32,0				8,0
Glossosomatidae Gen. sp.	16,0				4,0
<i>Hydroptila</i> sp.		109,6			27,4
Leptoceridae Gen. sp.	16,0	913,2		8,0	234,3
<i>Odontocerum albicorne</i>	16,0				4,0
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	48,0	54,8		16,0	29,7
Turbellaria Gen. sp.			5,3		1,3
Ukupno	8198,0	6963,5	3202,1	4416,0	5694,9

Prilog 1.36. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 22A. Lokacije: 76 - Cetina, od Prančevića do Kraljevca; 87 - Cetina od Peruće do Trilja.

Ime taxona	76M/Mg(6)	76M/Ak+Mz(8)	76M/F(6)	76	87M/Mg(6)	87M/Ak+M7(8)	87M/F(6)	87
<i>Pisidium</i> sp.					80,0			26,7
Coleoptera Gen. sp. Ad.		20,0	10,0	10,0		36,0	16,0	17,3
Coleoptera Gen. sp. Lv.	160,0	130,0	10,0	100,0	21,3	656,0	184,0	287,1
Collembola Gen. sp.						6,0		2,0
Ostracoda Gen. sp.	40,0		5,0	15,0	781,3	30,0	90,7	300,7
<i>Copidodiptomus steueri</i>						260,0		86,7
<i>Eucyclops serrulatus</i>	48,0			16,0			170,7	56,9
<i>Eucyclops</i> sp.	120,0	50,0	40,0	70,0				
Harpacticoida					10,7			3,6
<i>Macrocyclus albidus</i>	69,3		61,3	43,6		60,0	80,0	46,7
<i>Megacyclus viridis</i>					29,3			9,8
<i>Daphnia</i> sp.						180,0		60,0
<i>Eurycercus lamellatus</i>						50,0		16,7
<i>Ilyocryptus sordidus</i>		10,0		3,3				
<i>Asellus aquaticus</i>	5,0	30,0	10,0	15,0		10,0	10,0	6,7
<i>Gammarus balcanicus</i>	1795,0	1080,0	185,0	1020,0	610,0	365,0	245,0	406,7
<i>Niphargus</i> sp.							16,0	5,3
Ceratopogonidae Gen. sp.	144,0	6,0	21,3	57,1	250,7	11590,0		3946,9
Chironomidae Gen. sp.	830,0	3790,0	835,0	1818,3	229,3	11986,0	1709,3	4641,6
Empididae Gen. sp.	29,3	196,0	34,7	86,7		6,0	16,0	7,3
Limoniidae Gen. sp.		46,0	114,7	53,6				
Simuliidae Gen. sp.	10,7	560,0	64,0	211,6				
Tabanidae Gen. sp.					16,0			5,3
Ephemeroptera Gen. sp.	1460,0	1860,0	1445,0	1588,3	21,3	986,0	1469,3	825,6
Gastropoda Gen. sp.	269,3	140,0		136,4		40,0		13,3
Hydrobiidae Gen. sp.						470,0		156,7
<i>Pyrgula annulata</i>		10,0		3,3	40,0			13,3
<i>Holandriana holandrii</i>	40,0	600,0	461,3	367,1		150,0		50,0
<i>Theodoxus fluviatilis fluviatilis</i>	10,7	370,0		126,9		340,0		113,3
<i>Erpobdella octoculata</i>					5,3	46,0	5,3	18,9
<i>Erpobdella</i> sp.	21,3	10,0		10,4				
Hydrachnidia Gen. sp.	120,0	740,0		286,7	24,0	60,0	120,0	68,0
Megaloptera Gen. sp.	10,7			3,6				
Nematoda Gen. sp.	5,0	60,0	5,0	23,3	149,3	10,0	234,7	131,3
Odonata Gen. sp.	29,3			9,8				
Enchytraeidae Gen. sp.	10,7			3,6		16,0	21,3	12,4
<i>Haplotaxis gordioides</i>					21,3			7,1
Lumbricidae Gen. sp.							104,0	34,7
Lumbriculidae Gen. sp.	21,3			7,1	21,3		21,3	14,2
<i>Rhynchelmis limosella</i>	61,3		40,0	33,8			21,3	7,1
<i>Nais bretscheri</i>	29,3	20260,0	120,0	6803,1				
<i>Nais communis</i>		20,0		6,7	21,3			7,1
<i>Nais elinguis</i>			40,0	13,3				
<i>Nais pardalis</i>		300,0		100,0				
<i>Nais simplex</i>					21,3			7,1
<i>Aulodrilus plurisetia</i>		120,0		40,0				

<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>			10,7	3,6			290,7	96,9
<i>Pelosclex velutina</i>	10,7			3,6	21,3	90,0	80,0	63,8
<i>Potamothenix hammoniensis</i>							50,7	16,9
<i>Potamothenix</i> sp.	10,7			3,6	101,3	196,0	256,0	184,4
<i>Psammoryctides barbatus</i>	10,7			3,6	856,0	16,0	381,3	417,8
<i>Psammoryctides</i> sp.					80,0			26,7
<i>Psammoryctides moravicus</i>					21,3			7,1
<i>Leuctra fusca</i>	35,0	60,0	10,0	35,0				
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.						10,0	15,0	8,3
<i>Besdolus imhoffi</i>		6,0		2,0				
<i>Isoperla</i> sp.						45,0	30,0	25,0
Trichoptera Gen. sp.	145,0	175,0	175,0	165,0				
Glossosoma conformis								0,3
<i>Silo piceus</i>	1,0			0,3	1,0			0,3
<i>Silo</i> sp.					2,0			0,7
<i>Hydropsyche</i> sp.	3,0	1,0	1,0	1,7				
<i>Hydropsyche incognita</i>	31,0		2,0	11,0				
<i>Hydropsyche angustipennis</i> ssp.	5,0	1,0		2,0			1,0	0,3
<i>Hydroptila</i> sp.	1,0	1,0	5,0	2,3			1,0	0,3
<i>Lepidostoma hirtum</i>	3,0			3,0				
Lepidostomatidae Gen. sp.			2,0	1,0				
<i>Athripsodes</i> sp.		1,0	3,0	1,3		1,0		0,3
<i>Mystacides azurea</i>		1,0		0,3				
<i>Mystacides</i> sp.			2,0	0,7				
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i>		1,0		0,3				
<i>Limnephilus</i> sp.					5,0			1,7
<i>Odontocerum albicorne</i>					2,0	13,0		5,0
<i>Plectrocnemia</i> sp.	1,0			0,3				
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1,0	1,0	0,7				
<i>Tinodes dives</i> ssp.			1,0	0,3	6,0			2,0
<i>Rhyacophila aurata</i>					1,0		1,0	0,7
<i>Rhyacophila</i> sp.		1,0	4,0	1,7	8,0		6,0	4,7
<i>Rhyacophila vulgaris</i>					1,0			0,3
<i>Sericostoma flavicorne</i>	1,0	5,0	1,0	2,3	56,0	7,0	7,0	23,3
Turbellaria Gen. sp.	25,0	90,0	150,0	88,3	10,7	20,0	1490,7	507,1
Ukupno	5623,3	30752,0	3870,0	13415,1	3527,7	27751,0	7145,3	12808,0

Prilog 1.37. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 23A. Lokacija: 86 - Cetina, nizvodno od Kraljevca.

Ime taxona	86M/Mg(6)	86/M/Ak+M7(8)	86M/F(6)	86
<i>Pisidium</i> sp.		531,9		177,3
Coleoptera Gen. sp. Ad.		120,0	61,3	60,4
Coleoptera Gen. sp. Lv.	624,0	990,0		538,0
Ostracoda Gen. sp.	176,0			58,7
<i>Asellus aquaticus</i>		35,0	10,0	15,0
<i>Gammarus balcanicus</i>	920,0	820,0	245,0	661,7
<i>Niphargus</i> sp.			16,0	5,3
Ceratopogonidae Gen. sp.	130,7		10,7	47,1
Chironomidae Gen. sp.	149,3	500,0	61,3	236,9
Empididae Gen. sp.	5,3	16,0	120,0	47,1
Limoniidae Gen. sp.		10,0	261,3	90,4
Simuliidae Gen. sp.		220,0	56,0	92,0
Tabanidae Gen. sp.	10,7			3,6
Ephemeroptera Gen. sp.	754,7	500,0	40,0	431,6
<i>Bithynia tentaculata</i>	10,0	20,0		10,0
<i>Emmericia patula</i>	10,7			3,6
Hydrobiidae Gen. sp.	69,3	790,0	450,7	436,7
<i>Holandriana holandrii</i>	69,3	2030,0	10,7	703,3
<i>Theodoxus fluviatilis fluviatilis</i>		7200,0	29,3	2409,8
<i>Planorbis planorbis</i>		10,0		3,3
Heteroptera Gen. sp.	16,0			5,3
<i>Erpobdella octoculata</i>	5,3	40,0		15,1
<i>Erpobdella</i> sp.	21,3	6,0		9,1
Hydrachnidia Gen. sp.	29,3	496,0	10,7	178,7
Nematoda Gen. sp.	45,3			15,1
Enchytraeidae Gen. sp.			5,3	1,8
<i>Haplotaxis gordioides</i>	29,3			9,8
Lumbriculidae Gen. sp.			16,0	5,3
<i>Lumbriculus variegatus</i>		10,0		3,3
<i>Rhynchelmis limosella</i>	24,0		5,3	9,8
<i>Nais barbata</i>		6,0		2,0
<i>Nais bretscheri</i>			384,0	128,0
<i>Nais pardalis</i>			10,7	3,6
<i>Nais behmingi</i>			5,3	1,8
<i>Pristina longiseta</i>			5,3	1,8
<i>Pelosclex velutina</i>			5,3	1,8
<i>Potamothenix hammoniensis</i>	80,0			26,7
<i>Potamothenix</i> sp.	141,3			47,1
<i>Psammoryctides barbatus</i>	120,0			40,0
<i>Psammoryctides moravicus</i>	130,7			43,6
<i>Leuctra fusca</i>		120,0	55,0	58,3
<i>Protonemura</i> sp.			15,0	5,0
<i>Besdolus imhoffi</i>			10,0	3,3
Hydropsyche incognita	2,0		107,0	36,3
Hydropsyche angustipennis ssp.			70,0	23,3
Hydroptila sp.	5,0		12,0	5,7
<i>Lepidostoma hirtum</i>	1,0	1,0	25,0	9,0
<i>Lepidostoma</i> sp.		1,0		0,3
Athripsodes albifrons	2,0	1,0		1,0
Athripsodes sp.			7,0	2,3
Limnephilus sp.	1,0			0,3
Philopotamus sp.			31,0	10,3
<i>Sericostoma flavicorne</i>	2,0		30,0	10,7
Turbellaria Gen. sp.	5,3	166,0		57,1
Ukupno	3591,0	14639,9	2182,3	6804,4

Prilog 1.38. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 23B. Lokacija: 84 - Krka, kanjonski dio, Roški slap.

Ime taxa	84M/F(10)	84M/Mz(6)	84M/Ma+F(2)	84M/Mi(2)	84
Coleoptera Gen. sp. Ad.	273,6				68,4
Coleoptera Gen. sp. Lv.	1256,0				314,0
Elmidae Gen. sp. Ad.				40,0	10,0
<i>Riolus</i> sp. Ad.		5,3	24,0		7,3
<i>Riolus subviolaceus</i> Ad.		2,7			0,7
Copepoda Gen. sp.	156,8				39,2
<i>Cyclops</i> sp.		384,0			96,0
<i>Eucyclops serrulatus</i>			128,0		32,0
<i>Eucyclops</i> sp.				24,0	6,0
<i>Asellus aquaticus</i>	1,6	64,0	512,0	192,0	192,4
<i>Echinogammarus acarinatus</i>		1600,0	16256,0	1272,0	4782,0
Gammaridae Gen. sp.		1749,3	19584,0	648,0	5495,3
<i>Gammarus balcanicus</i>		320,0	2176,0	192,0	672,0
Ceratopogonidae Gen. sp.		2,7			0,7
Chironomidae Gen. sp.		1493,3	14208,0	416,0	4029,3
Simuliidae Gen. sp.	2478,4	5,3	8,0		622,9
Ephemeroptera Gen. sp.	580,8				145,2
<i>Baetis rhodani</i>		2090,7	2176,0	856,0	1280,7
<i>Caenis</i> sp.		128,0	6144,0	368,0	1660,0
<i>Serratella ignita</i>		1088,0	7040,0	208,0	2084,0
<i>Torleya major</i>				8,0	2,0
Gastropoda Gen. sp.		106,7			26,7
<i>Bythinella</i> sp.		64,0			16,0
<i>Sadleriana fluminensis</i>			128,0		32,0
<i>Theodoxus fluviatilis fluviatilis</i>		64,0	384,0	40,0	122,0
<i>Erpobdella</i> sp.	24,0			144,0	42,0
<i>Erpobdella testacea</i>	35,2	106,7	256,0	64,0	115,5
<i>Glossiphonia complanata</i>				24,0	6,0
<i>Glossiphonia</i> sp.	12,8			32,0	11,2
Hydrachnidia Gen. sp.	184,0	277,3	3840,0	64,0	1091,3
Nematoda Gen. sp.				24,0	6,0
<i>Nais barbata</i>	153,6		768,0		230,4
<i>Nais bretscheri</i>	169,6	96,0			66,4
<i>Nais pseudobtusa</i>	76,8		256,0		83,2
<i>Nais simplex</i>		16,0			4,0
<i>Nais variabilis</i>	27,2	16,0			10,8
<i>Dinocras megacephala</i>		21,3			5,3
Trichoptera Gen. sp.	323,2			2072,0	598,8
Brachycentridae Gen. sp.			256,0	8,0	66,0
Glossosomatidae Gen. sp.				16,0	4,0
<i>Hydropsyche</i> sp.		85,3	512,0	8,0	151,3
<i>Hydroptila</i> sp.			512,0	8,0	130,0
Hydroptilidae Gen. sp.		42,7			10,7
Leptoceridae Gen. sp.		21,3		32,0	13,3
Limnephilidae Gen. sp.		64,0			16,0
Polycentropodidae Gen. sp.		21,3		8,0	7,3
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.		213,3	384,0	112,0	177,3
Sericostomatidae Gen. sp.				8,0	2,0
Turbellaria Gen. sp.	201,6	128,0	128,0	48,0	126,4
Ukupno	5955,2	10277,3	75680,0	6936,0	24712,1

Prilog1.39. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 25A. Lokacija: 77 – Brbišnica.

Ime taxona	77M/Ak(1)	77M/F(2)	77M/Mz(10)	77M/Mi(6)	77M/P(1)	77
<i>Pisidium</i> sp.	31,7		6,4	10,7	127,0	35,2
Elmidae Gen. sp. Ad.			20,8	13,3		6,8
<i>Esolus</i> sp. Ad.	254,0	16,0	3,2	285,3		111,7
<i>Limnius</i> sp. Ad.				5,3		1,1
<i>Normandia</i> sp. Ad.			3,2	16,0		3,8
<i>Riolus</i> sp. Ad.			6,4			1,3
<i>Limnebius</i> sp. Ad.					15,9	3,2
<i>Hydrochus</i> sp. Ad.		40,0		2,7		8,5
Ostracoda Gen. sp.			3,2	5,3	158,7	33,5
<i>Cyclops</i> sp.					158,7	31,7
<i>Macrocyclops albidus</i>			3,2			0,6
<i>Macrocyclops</i> sp.					158,7	31,7
<i>Megacyclops gigas</i>				5,3	317,5	64,6
<i>Asellus aquaticus</i>			16,0		95,2	22,2
Cambaridae Gen. sp.			3,2	10,7		2,8
<i>Gammarus balcanicus</i>	9587,3	48,0	108,8	4133,3	634,9	2902,5
Ceratopogonidae Gen. sp.	2719,6			2,7	47,6	554,0
Chironomidae Gen. sp.	476,2	1264,0	435,2	202,7	5047,6	1485,1
Baetidae Gen. sp.			169,6			33,9
<i>Baetis rhodani</i>	5333,3	7680,0	374,4	304,0	95,2	2757,4
<i>Baetis</i> sp.				709,3		141,9
<i>Centroptilum luteolum</i>			105,6		6888,9	1398,9
<i>Serratella ignita</i>		176,0	9,6	5,3	31,7	44,5
<i>Ecdyonurus</i> sp.	444,4		147,2	405,3		199,4
<i>Habrophlebia lauta</i>			272,0			54,4
Leptophlebiidae Gen. sp.				16,0		3,2
Hydrachnidia Gen. sp.		128,0	19,2	32,0	31,7	42,2
Nematoda Gen. sp.			3,2		63,5	13,3
Odonata Gen. sp.		16,0				3,2
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>				13,3		2,7
Enchytraeidae Gen. sp.					63,5	12,7
<i>Stylodrilus heringianus</i>					63,5	12,7
<i>Nais barbata</i>		32,0				6,4
<i>Nais bretscheri</i>			3,2			0,6
<i>Nais pardalis</i>					63,5	12,7
<i>Nais simplex</i>	31,7					6,3
<i>Pristina bilobata</i>	31,7					6,3
<i>Aulodrilus pluriseta</i>					111,1	22,2
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>			38,4		825,4	172,8
<i>Psammoryctides barbatus</i>			9,6		63,5	14,6
<i>Tubifex tubifex</i>			6,4		111,1	23,5
Glossosomatidae Gen. sp.		96,0		42,7		27,7
<i>Hydropsyche</i> sp.		16,0		106,7	127,0	49,9
<i>Hydroptila</i> sp.		32,0				6,4
Limnephilidae Gen. sp.				5,3	254,0	51,9
Polycentropodidae Gen. sp.		32,0	54,4	32,0	63,5	36,4
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.				5,3		1,1
Ukupno	18910,1	9576,0	1822,4	6370,7	15619,0	10459,6

Prilog 1.40. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 26A. Lokacije: 70 - Butišnica, uzvodni od Golubića; 73 - Krka kroz Kninsko polje.

Ime taxona	70M/F+Mz(1)	70M/Mz(19)	70	73M/Mg+F(3)	73M/Ma+Mz(17)	73
<i>Esolus</i> sp. Ad.		2,5	1,3			
<i>Limnius</i> sp. Ad.		0,8	0,4		0,9	0,5
<i>Riolus</i> sp. Ad.		0,8	0,4			
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	95,2	7,6	51,4	5,3		2,7
<i>Echinogammarus</i> sp.		3,4	1,7			
<i>Echinogammarus acarinatus</i>	10349,2		5174,6	1329,8	1896,5	1613,2
<i>Fontogammarus dalmatinus krkensis</i>				563,8	1339,6	951,7
Gammaridae Gen. sp.	14730,2		7365,1			
<i>Gammarus balcanicus</i>	4317,5		2158,7	1893,6	2558,8	2226,2
Athericidae Gen. sp.		15,2	7,6			
Chironomidae Gen. sp.	254,0	33,7	143,8		120,4	60,2
Clinocerinae Gen. sp.					0,9	0,5
Limoniidae Gen. sp.		2,5	1,3			
Simuliidae Gen. sp.	95,2	10,9	53,1			
<i>Baetis rhodani</i>	761,9	57,2	409,6	223,4	692,4	457,9
<i>Baetis</i> sp.		94,3	47,1		1219,2	609,6
<i>Serratella ignita</i>	5650,8	171,7	2911,3			
<i>Ephemera danica</i>		3,4	1,7			
<i>Epeorus assimilis</i>		3,4	1,7			
<i>Rhithrogena semicolorata</i>		37,0	18,5		135,5	67,7
<i>Rhithrogena</i> sp.		26,9	13,5			
<i>Bythinella</i> sp.					30,1	15,1
<i>Bythinella schmidtii</i>		10,1	5,1			
<i>Emmericia patula</i>					135,5	67,7
<i>Radix balthica</i>		3,4	1,7			
<i>Theodoxus fluviatilis fluviatilis</i>					45,2	22,6
<i>Ancylus fluviatilis</i>		3,4	1,7	21,3	240,8	131,1
<i>Erpobdella octoculata</i>					15,1	7,5
Hydrachnidia Gen. sp.		23,6	11,8	31,9	15,1	23,5
Nematoda Gen. sp.		3,4	1,7	10,6		5,3
Enchytraeidae Gen. sp.					15,1	7,5
<i>Stylodrilus heringianus</i>		10,1	5,1		15,1	7,5
<i>Protonemura</i> sp.	190,5	117,8	154,2	1255,3	541,9	898,6
<i>Perla pallida</i>		94,3	47,1		15,1	7,5
<i>Brachyptera tristis</i>					15,1	7,5
<i>Glossosoma</i> sp.	127,0	10,1	68,5			
Glossosomatidae Gen. sp.					105,4	52,7
<i>Hydropsyche</i> sp.		47,1	23,6			
<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.		20,2	10,1	10,6	75,3	42,9
<i>Sericostoma</i> sp.		13,5	6,7		15,1	7,5
Turbellaria Gen. sp.	127,0	84,2	105,6	21,3		10,6
Ukupno	36698,4	912,5	18805,4	5367,0	9243,7	7305,3

Prilog 1.41. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 27A. Lokacija: 80 – Ljuta (Konavle), mjesto Ljuta.

Ime taxona	80M/Mg(16)	80M/Ma(3)	80M/Mz(1)	80
<i>Esolus</i> sp. Ad.	1,0			0,3
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	30,0	74,5	174,6	93,0
<i>Ochthebius</i> sp. Ad.	4,0			1,3
Collembola Gen. sp.	8,0		15,9	8,0
<i>Asellus</i> sp.		5,3		1,8
<i>Echinogammarus thoni</i>	576,0	31,9	111,1	239,7
<i>Niphargus</i> sp.		10,6		3,5
Chironomidae Gen. sp.	2472,0	111,7	63,5	882,4
Clinocerinae Gen. sp.	3,0			1,0
Muscidae Gen. sp.			15,9	5,3
Pediciidae Gen. sp.	1,0			0,3
Psychodidae Gen. sp.	8,0	10,6	15,9	11,5
Simuliidae Gen. sp.	3,0	53,2	111,1	55,8
<i>Baetis alpinus</i>	32,0			10,7
<i>Baetis rhodani</i>	288,0	127,7		138,6
<i>Baetis</i> sp.	144,0	473,4		205,8
<i>Nigrobaetis digitatus</i>			3381,0	1127,0
<i>Serratella</i> sp.			15,9	5,3
<i>Ecdyonurus</i> sp.		37,2		12,4
Hydrobiidae Gen. sp.	40,0	5,3		15,1
<i>Lithabitella chilodia</i>	8,0		15,9	8,0
Hydrachnidia Gen. sp.	112,0	21,3		44,4
Nematoda Gen. sp.	8,0		15,9	8,0
<i>Nais bretscheri</i>	144,0	5,3	15,9	55,1
<i>Protonemura</i> sp.	120,0	10,6		43,5
<i>Perla</i> sp.		10,6		3,5
Goeridae Gen. sp.		16,0		5,3
<i>Hydropsyche</i> sp.			15,9	5,3
<i>Hydroptila</i> sp.			15,9	5,3
Leptoceridae Gen. sp.	8,0			2,7
Polycentropodidae Gen. sp.		5,3		1,8
Ukupno	4010,0	1010,6	3984,1	3001,6

Prilog 1.42. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 28A. Lokacija: 63 - Rječina, izvor.

Ime taxona	63M/Mg(5)	63M/Ma(5)	63M/Mz(5)	63M/Mi(3)	63M/Ak(2)	63
Coleoptera Gen. sp. Lv.	6,4		3,2			1,9
Collembola Gen. sp.		3,2				0,6
Ostracoda Gen. sp.			3,2	16,0		3,8
<i>Macrocylops albidus</i>	25,6					5,1
<i>Megacylops gigas</i>	9,6		16,0	16,0		8,3
<i>Megacylops</i> sp.					56,0	11,2
<i>Austropotamobius pallipes</i>		3,2				0,6
Gammaridae Gen. sp.				5,3		1,1
<i>Niphargus</i> sp.	3,2					0,6
Chironomidae Gen. sp.	67,1	70,3	313,1	1079,8	848,0	475,7
Limoniidae Gen. sp.		3,2				0,6
Psychodidae Gen. sp.		3,2				0,6
Simuliidae Gen. sp.	268,4	246,0	9,6		8,0	106,4
Tabanidae Gen. sp.				5,3		1,1
Tipulidae Gen. sp.		9,6		10,6	16,0	7,2
Baetidae Gen. sp.		3,2				0,6
<i>Baetis rhodani</i>	19,2	16,0				7,0
<i>Baetis</i> sp.			9,6	90,4	48,0	29,6
<i>Caenis</i> sp.			3,2			0,6
<i>Ephemerella</i> sp.					8,0	1,6
<i>Ecdyonurus</i> sp.	159,7	57,5	16,0	63,8		59,4
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.					24,0	4,8
<i>Habrophlebia</i> sp.	6,4	3,2		117,0		25,3
Leptophlebiidae Gen. sp.	63,9	9,6	12,8			17,3
<i>Paraleptophlebia</i> sp.	12,8	3,2		26,6		8,5
<i>Radix balthica</i>					16,0	3,2
<i>Ancylus fluviatilis</i>	156,5	63,9	92,7	10,6	8,0	66,3
Heteroptera Gen. sp.	3,2			5,3	16,0	4,9
<i>Helobdella stagnalis</i>					8,0	1,6
Hydrachnidia Gen. sp.				5,3		1,1
Corduliidae/Libellulidae Gen. sp.					8,0	1,6
Enchytraeidae Gen. sp.				10,6		2,1
<i>Eiseniella tetraedra</i>	63,9	3,2		21,3	96,0	36,9
<i>Nais bretscheri</i>		9,6	3,2	21,3		6,8
<i>Nais communis</i>					8,0	1,6
<i>Nais pardalis</i>		3,2		5,3		1,7
<i>Nais simplex</i>		3,2		16,0		3,8
<i>Nais variabilis</i>			12,8			2,6
<i>Isoperla</i> sp.		3,2				0,6
<i>Hydropsyche</i> sp.		19,2	3,2			4,5
<i>Hydroptila</i> sp.	3,2				32,0	7,0
Ukupno	869,0	536,7	498,4	1526,6	1200,0	926,1

Prilog 1.43. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 28B. Lokacije: 64 - Butoniga, izvorište; 65 - Mirna, izvor; 66 - Boljunščica, izvor. (I. dio)

Ime taxona	64M/Mz(13)	64M/Ak(2)	64M/Ma(4)	64M/F(1)	64	65M/Ma(2)	65M/Mz(8)
<i>Pisidium</i> sp.							
<i>Hydra</i> sp.							
Coleoptera Gen. sp. Lv.							2,0
<i>Pomatinus substriatus</i> Ad.	3,7				0,9		
Elmidae Gen. sp. Ad.	1,2				0,3		
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	1,2		4,0	15,9	5,3		
Ostracoda Gen. sp.							
Copepoda Gen. sp.		8,0			2,0		
<i>Cyclops</i> sp.							
<i>Gammarus balcanicus</i>	19,7	8,0		63,5	22,8	8,0	
<i>Niphargus</i> sp.	41,8	32,0	4,0	15,9	23,4		
Ceratopogonidae Gen. sp.	1,2	104,0		476,2	145,4		96,0
Chironomidae Gen. sp.	757,7	3152,0	136,0	984,1	1257,5	104,0	234,0
Dixidae Gen. sp.						8,0	
<i>Chelifera</i> sp.		8,0			2,0		
Limoniidae Gen. sp.							
Psychodidae Gen. sp.				79,4	19,8		
Simuliidae Gen. sp.						40,0	56,0
Stratiomyiidae Gen. sp.				79,4	19,8		
Tabanidae Gen. sp.							
Tipulidae Gen. sp.		8,0		206,3	53,6		
Ephemeroptera Gen. sp.							
<i>Baetis rhodani</i>	29,5				7,4	16,0	
<i>Baetis</i> sp.			28,0		7,0	32,0	60,0
<i>Centroptilum</i> sp.				15,9	4,0		20,0
<i>Centroptilum luteolum</i>		40,0			10,0		
<i>Caenis</i> sp.	2,5				0,6		
<i>Ecdyonurus aurantiacus</i>		296,0			74,0		
<i>Ecdyonurus</i> sp.			92,0	95,2	46,8		6,0
<i>Ecdyonurus submontanus/dispar</i>	108,2				27,1		
<i>Electrogena</i> sp.	231,2				57,8		
Heptageniidae Gen. sp.			24,0	238,1	65,5	16,0	12,0
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.	14,8	16,0			7,7		
<i>Habrophlebia</i> sp.		16,0	4,0		5,0		
Leptophlebiidae Gen. sp.							
<i>Bithynia tentaculata</i>							
<i>Radix balthica</i>							
<i>Gyraulus laevis</i>							
<i>Succinea putris</i>		32,0		15,9	12,0		
<i>Erpobdella octocolata</i>	9,8	40,0			12,5		
<i>Erpobdella</i> sp.							
Hydrachnidia Gen. sp.	2,5		4,0		1,6	8,0	58,0
Megaloptera Gen. sp.							
Nematoda Gen. sp.	4,9	24,0		15,9	11,2	8,0	
Corduliidae/Libellulidae Gen. sp.							
Coenagrionidae Gen. sp.	2,5			15,9	4,6		
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2,5				0,6		
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>							
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.							
Enchytraeidae Gen. sp.							
<i>Nais communis</i>	9,8			285,7	73,9		
<i>Nais pardalis</i>	7,4	56,0		238,1	75,4		
<i>Pristina foreli</i>	29,5			63,5	23,3		
<i>Pristina bilobata</i>		136,0			34,0		
<i>Pristina rosea</i>	2,5			63,5	16,5		
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		8,0			2,0		
<i>Psammoryctides barbatus</i>							
<i>Leuctra</i> sp.	2,5				0,6		
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.							
<i>Nemurella pictetii</i>	2,5				0,6		
Agapetinae Gen. sp.							
<i>Hydropsyche</i> sp.	12,3		16,0		7,1	8,0	12,0
<i>Hydroptila</i> sp.	7,4	24,0	8,0		9,8		
<i>Polycentropus</i> sp.							
Ukupno	1308,7	4008,0	320,0	2968,3	2151,2	248,0	556,0

Prilog 1.43. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 28B. Lokacije: 64 - Butoniga, izvorište; 65 - Mirna, izvor; 66 - Boljunščica, izvor. (II. dio)

Ime taxona	65M/Ar(10)	65	66M/Mz(10)	66M/Ar(5)	66M/Mi(3)	66M/Ma(2)	66
<i>Pisidium</i> sp.			6,4	3,2			2,4
<i>Hydra</i> sp.					21,3		5,3
Coleoptera Gen. sp. Lv.	3,2	1,7	12,8		21,3		8,5
<i>Pomatinus substriatus</i> Ad.							
Elmidae Gen. sp. Ad.							
<i>Hydraena</i> sp. Ad.							
Ostracoda Gen. sp.				89,5			22,4
Copepoda Gen. sp.							
<i>Cyclops</i> sp.					31,9		8,0
<i>Gammarus balcanicus</i>		2,7					
<i>Niphargus</i> sp.							
Ceratopogonidae Gen. sp.	662,4	252,8	25,6	696,5	95,7		204,5
Chironomidae Gen. sp.	262,4	200,1	3667,2	2377,0	1712,8	1280,0	2259,2
Dixidae Gen. sp.		2,7					
<i>Chelifera</i> sp.							
Limoniidae Gen. sp.	9,6	3,2					
Psychodidae Gen. sp.						8,0	2,0
Simuliidae Gen. sp.		32,0	416,0	6,4	468,1	1528,0	604,6
Stratiomyiidae Gen. sp.							
Tabanidae Gen. sp.					16,0		4,0
Tipulidae Gen. sp.					5,3		1,3
Ephemeroptera Gen. sp.			89,6				22,4
<i>Baetis rhodani</i>		5,3					
<i>Baetis</i> sp.		30,7	268,8		117,0	688,0	268,5
<i>Centroptilum</i> sp.		6,7					
<i>Centroptilum luteolum</i>							
<i>Caenis</i> sp.	3,2	1,1	217,6	89,5	1936,2	40,0	570,8
<i>Ecdyonurus aurantiacus</i>							
<i>Ecdyonurus</i> sp.		2,0					
<i>Ecdyonurus submontanus/dispar</i>							
<i>Electrogena</i> sp.							
Heptageniidae Gen. sp.		9,3	9,6			24,0	8,4
<i>Habroleptoides/Paraleptophlebia</i> sp.					31,9		8,0
<i>Habrophlebia</i> sp.							
Leptophlebiidae Gen. sp.			6,4				1,6
<i>Bithynia tentaculata</i>			6,4				1,6
<i>Radix balthica</i>				51,1	21,3		18,1
<i>Gyraulus laevis</i>				12,8			3,2
<i>Succinea putris</i>							
<i>Erpobdella octoculata</i>							
<i>Erpobdella</i> sp.	3,2	1,1					
Hydrachnidia Gen. sp.	9,6	25,2	32,0	12,8	21,3	8,0	18,5
Megaloptera Gen. sp.				12,8			3,2
Nematoda Gen. sp.	16,0	8,0		38,3			9,6
Corduliidae/Libellulidae Gen. sp.					10,6		2,7
Coenagrionidae Gen. sp.							
<i>Gomphus vulgatissimus</i>							
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>	3,2	1,1					
<i>Onychogomphus/Ophiogomphus</i> sp.					10,6	8,0	4,7
Enchytraeidae Gen. sp.	6,4	2,1					
<i>Nais communis</i>							
<i>Nais pardalis</i>							
<i>Pristina foreli</i>							
<i>Pristina bilobata</i>							
<i>Pristina rosea</i>	9,6	3,2					
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>				939,3			234,8
<i>Psammoryctides barbatus</i>				95,8			24,0
<i>Leuctra</i> sp.							
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.					10,6		2,7
<i>Nemurella pictetii</i>							
Agapetinae Gen. sp.					10,6		2,7
<i>Hydropsyche</i> sp.		6,7	76,8		42,6	80,0	49,8
<i>Hydroptila</i> sp.							
<i>Polycentropus</i> sp.	6,4	2,1					
Ukupno	995,2	599,7	4835,2	4424,9	4585,1	3664,0	4377,3

Prilog 1.44. Broj jedinki makrozoobentosa po m² za HR Tip 28C. Lokacija: 81 - Mirna, Istarske toplice.

Ime taxona	81M/Ma(2)	81M/Ar(8)	81M/F(2)	81M/Ak(1)	81M/Mz(4)+Mi(3)	81
<i>Anodonta cygnea</i>				15,9	2,3	3,6
Coleoptera Gen. sp. Ad.			64,0			12,8
Coleoptera Gen. sp. Lv.			320,0			64,0
Elmidae Gen. sp. Ad.		4,0				0,8
<i>Esolus</i> sp. Ad.	32,0	2,0		15,9	6,8	11,3
<i>Normandia nitens</i> Ad.	8,0	12,0				4,0
<i>Oulimnius</i> sp. Ad.	24,0			15,9	2,3	8,4
<i>Hydraena</i> sp. Ad.	8,0	4,0				2,4
Collembola Gen. sp.				15,9		3,2
Ostracoda Gen. sp.		128,0			365,3	98,7
<i>Echinogammarus</i> sp.				15,9		3,2
Athericidae Gen. sp.		104,0				20,8
Ceratopogonidae Gen. sp.	16,0	28,0		111,1	4,6	31,9
Chironomidae Gen. sp.	13184,0	17312,0	8576,0	730,2	15379,0	11036,2
Dixidae Gen. sp.		2,0				0,4
Clinocerinae Gen. sp.				15,9	2,3	3,6
<i>Hemerodromia</i> sp.	16,0		16,0			6,4
Limoniidae Gen. sp.				15,9		3,2
Muscidae Gen. sp.	8,0					1,6
Pediciidae Gen. sp.	80,0		16,0		43,4	27,9
Simuliidae Gen. sp.	120,0	2,0	128,0	47,6		59,5
Tipulidae Gen. sp.		2,0				0,4
<i>Baetis rhodani</i>	2560,0		64,0			524,8
<i>Baetis</i> sp.	2272,0	4448,0	13184,0	1412,7	949,8	4453,3
<i>Caenis</i> sp.		320,0		412,7	584,5	263,4
<i>Serratella</i> sp.				47,6		9,5
<i>Torleya major</i>	320,0				91,3	82,3
<i>Ephemera danica</i>				15,9		3,2
Heptageniidae Gen. sp.					36,5	7,3
<i>Leptophlebia</i> sp.					54,8	11,0
Leptophlebiidae Gen. sp.					54,8	11,0
Hydrachnidia Gen. sp.	4992,0	2048,0	1152,0	238,1	895,0	1865,0
Nematoda Gen. sp.		96,0		15,9		22,4
<i>Gomphus vulgatissimus</i>		32,0				6,4
<i>Eiseniella tetraedra</i>					34,2	6,8
<i>Stylogrillus heringianus</i>					139,3	27,9
<i>Nais barbata</i>		100,0			34,2	26,8
<i>Nais pardalis</i>					178,1	35,6
<i>Nais pseudobtusa</i>	1984,0		4480,0		178,1	1328,4
<i>Nais simplex</i>			2688,0			537,6
<i>Pristina rosea</i>					70,8	14,2
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		100,0		127,0	139,3	73,3
<i>Tubifex tubifex</i>				31,7		6,3
<i>Leuctra fusca</i>			64,0	31,7	91,3	37,4
<i>Leuctra fusca</i> -Gr.	128,0					25,6
<i>Isoperla</i> sp.	192,0		64,0		18,3	54,9
Glossosomatidae Gen. sp.					18,3	3,7
<i>Hydropsyche</i> sp.	1536,0	3136,0	1280,0	142,9	182,6	1255,5
<i>Hydroptila</i> sp.	2624,0	96,0				544,0
Leptoceridae Gen. sp.					127,9	25,6
Ukupno	30104,0	27976,0	32096,0	3476,2	19684,9	22667,4

PRILOZI 2

Tablice 2.1. - 2.14. : Ocjena ekološke kakvoće vode istraživanih postaja.

Prilog 2.1. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI	1A			2A			2B								
	Metric/ Postaje	1	Ocj.	2	Ocj.	3	Ocj.	6	Ocj.	7	Ocj.	8	Ocj.	9	Ocj.
Abundance [ind/m²]	5660	4-5	3031	4	4507	3333	3	6042	5	3483	4894	3	4	4894	3
Number of Taxa	70	4-5	68	4	50	56	3	80	5	64	51	3	4	51	3
Number of Genera	50	4-5	53	4	42	48	3	63	5	55	42	3	4	42	3
Number of Families	39	4-5	42	4	35	41	3	47	5	42	40	3	4	40	3
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR	1,37	4	1,59	4-5	1,59	1,77	5	1,6	4-5	1,61	1,74	4	4-5	1,74	4
IBE	12,4	5	13	5	12	12	5	14	5	13	12	5	5	12	5
- Quality Class	1	5	1	5	1	1	5	1	5	1	1	5	5	1	5
- Systematic Units	30	4-5	34	4	28	28	3	38	5	38	32	3	4	32	3
IBE Aqem	12,4	4-5	13	4	12	12	3	14	5	13	12	3	4	12	3
- Quality Class	1	5	1	5	1	1	5	1	5	1	1	5	5	1	5
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	2,19	3	3,002	5	2,67	2,161	3	2,059	3	2,81	2,147	3	4	2,147	3
Taxonomic group [%]	-	3	-	5	-	-	3	-	5	-	-	3	4	-	4
- Oligochaeta [%]	15,548	3	1,518	5	7,699	14,101	3	1,357	5	8,872	7,458	3	4	7,458	4
- Crustacea [%]	16,979	3	21,973	5	11,116	1,32	3	1,473	5	8,068	41,255	3	4	41,255	4
- Ephemeroptera [%]	2,721	4-5	21,214	4	26,714	4,92	3	3,492	5	19,437	33,572	3	4	33,572	3
- Plecoptera [%]	23,41	4-5	7,687	4	16,463	20,162	3	8,822	5	20,299	3,004	3	4	3,004	3
- Trichoptera [%]	1,837	4-5	20,158	4	8,254	7,441	3	12,214	5	17,973	1,43	3	4	1,43	3
- Diptera [%]	36,378	4	16,1	5	25,516	46,535	4	52,913	3-4	18,662	8,071	3	4	8,071	3
- EPT-Taxa [%]	27,968	4	49,06	5	51,431	32,523	4	24,528	3-4	57,709	38,006	3	4	38,006	3
- EPT/OL [%]	1,799	4-5	32,326	4	6,68	2,306	3	18,073	5	6,505	5,096	3	4	5,096	3
- EP [%]	26,131	4-5	28,901	4	43,177	25,083	3	12,314	5	39,736	36,575	3	4	36,575	3
- EPind/Totind [%]	26,131	4-5	28,901	4	43,177	25,083	3	12,314	5	39,736	36,575	3	4	36,575	3
- EPT [%] (abundance classes)	40,252	4-5	58,791	4	63,576	41,176	3	45,641	5	49,068	36,765	3	4	36,765	3
Taxonomic group (number of taxa)	-	4-5	-	5	-	-	4	-	5	-	-	4	4-5	-	4-5
- Oligochaeta	12	4-5	5	5	3	8	4	11	5	8	5	4	4-5	5	4-5
- Crustacea	3	4-5	1	5	2	2	4	2	5	2	3	4	4-5	3	4-5
- Ephemeroptera	10	4-5	13	5	11	7	3	16	5	12	8	4	4-5	8	4-5
- Plecoptera	6	4-5	10	5	8	6	3	7	5	5	2	4	4-5	2	4-5
- Trichoptera	12	4-5	14	5	9	9	4	14	5	11	4	4	4-5	4	4-5
- Diptera	10	4-5	9	5	6	6	4	7	5	7	4	4	4-5	4	4-5
- EPT-Taxa	28	4-5	37	5	28	22	4	37	5	28	14	3	4-5	14	3

- EPT/OL	2.333	7,4	9.333	2,75	3.364	3,5	2,8
- EPT/Diptera	2,8	4.111	4.667	3.667	5.286	4	3,5
- OD/Total-Taxa	34.375	20.588	18,75	25.455	22,5	23,81	18.367
- EP-Taxa	16	23	19	13	23	17	10
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	34	47	32	33	53	40	25
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-	-	-	-
- Oligochaeta	880	46	347	470	82	309	365
- Crustacea	961	666	501	44	89	281	2019
- Ephemeroptera	154	643	1204	164	211	677	1643
- Plecoptera	1325	233	742	672	533	707	147
- Trichoptera	104	611	372	248	738	4	70
- Diptera	2059	488	1150	1551	3197	650	395
Index of Biocoenotic Region	4.685	4.195	4.111	5,35	5.622	3	4.238
- [%] Gatherers/Collectors	39.125	18.301	39,59	48.646	27.476	4	37.898
- [%] Shredders	37.071	40.511	27.765	24.586	17.598	3	33.344
Active filter feeders/passive filter feeders	18.828	0,499	4.039	9.139	2.723	5	77.182
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	4	4-5	4	4	4	4	3-4

Prilog 2.2. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI	3A										3C	
	5	Ocj.	11	Ocj.	12	Ocj.	14	Ocj.	19	Ocj.	10	Ocj.
Abundance [ind/m²]												
Number of Taxa	9267		11999		12781		14292		623		6859	
Number of Genera	40	3	28	2	34	2	44	3	40	2-3	21	2
Number of Families	32		24		29		37		35		21	
	27		19		28		32		29		19	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR	2,55	3	2,96	2	2,12	4	2,69	3	2,34	3	2,29	3-4
IBE	10,4		9		10		8		11		9	
- Quality Class	1	5-4	2	4	1	5-4	2	4	1	5	2	4
- Systematic Units	20		14		17		18		23		13	
IBE Aqem	10,4		7		8		8		11		7	
- Quality Class	1	5-4	3	3	2	4	2	4	1	5	3	3
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	1.124	2	1.804	3	2.147	3	2.08	3	2.233	3	1.654	3
Taxonomic group [%]	-		-		-		-		-		-	
- Oligochaeta [%]	7.694	4	52.604	1	2.723	5	36.608	2	40,61	1-2	28.896	2
- Crustacea [%]	3.367		35.286		64.815		8.389		30.498		38.344	
- Ephemeroptera [%]	5.752		1.967		3.615		27,33		8.347		3,28	
- Plecoptera [%]	0,367		0		0		0		6.581		0,044	
- Trichoptera [%]	0,432		0,9		2.347		0,224		0,161		0,539	
- Diptera [%]	81.655		7.676		16.908		20.466		7.865		24.654	
- EPT-Taxa [%]	6,55	2	2.867	1	5.962	2	27.554	4	15.088	3	3.864	1
- EPT/OL [%]	0,851		0,054		2,19		0,753		0,372		0,134	
- EP [%]	6.118		1.967		3.615		27,33		14.928		3.324	
- EPind/Totind [%]	6.118		1.967		3.615		27,33		14.928		3.324	
- EPT [%] (abundance classes)	36.111		23.529		19.014		18.493		25.316		23.684	
Taxonomic group (number of taxa)	-		-		-		-		-		-	
- Oligochaeta	6		6		4		4		7		3	
- Crustacea	2		3		7		4		3		2	
- Ephemeroptera	6		3		3		5		7		2	
- Plecoptera	4		0		0		0		2		1	
- Trichoptera	5		5		4		2		1		3	
- Diptera	5	3	1	2	4	2	3	2	4	2-3	6	1-2
- EPT-Taxa	15		8		7		7		10		6	

- EPT/OL	2,5	1.333	1,75	1,75	1.429	2
- EPT/Diptera	3	8	1,75	2.333	2,5	1
- OD/Total-Taxa	28.205	25	24.242	17,5	27,5	42.857
- EP-Taxa	10	3	3	5	9	3
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	24	11	9	16	23	8
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-	-	-
- Oligochaeta	713	6312	348	5232	253	1982
- Crustacea	312	4234	8284	1199	190	2630
- Ephemeroptera	533	236	462	3906	52	225
- Plecoptera	34	0	0	0	41	3
- Trichoptera	40	108	300	32	1	37
- Diptera	7567	921	2161	2925	49	1691
Index of Biocoenotic Region	5.621	6.471	5.239	6.835	5.619	3
- [%] Gatherers/Collectors	59.768	74.735	34.652	86.552	58.421	3
- [%] Shredders	13.771	15.847	37,72	3.837	26.805	4
Active filter feeders/passive filter feeders	2.404	7.569	15.763	Not Calculated	Not Calculated	180.303
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	3	2-3	4	3	3	3

Prilog 2.3. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI	4B				4C			
	15	Ocj.	17	Ocj.	18	Ocj.	22	Ocj.
Metric/ Postaje								
Abundance [ind/m²]	2417		817		6733		11301	
Number of Taxa	53	3	42	3	53	3	28	2
Number of Genera	46		37		47		23	
Number of Families	37		33		38		21	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR	1,92	4	1,92	4	1,62	5	2,86	2-3
IBE	12,4		9		12		7	
- Quality Class	1	5	2	4	1	5	3	3
- Systematic Units	30		19		28		14	
IBE Aqem	12,4		10		12		7	
- Quality Class	1	5	1	4-5	1	5	3	3
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	2.946	4-5	2.378	4	1.845	3	1.766	3
Taxonomic group [%]	-		-		-		-	
- Oligochaeta [%]	2.648	5	4.774	5	4.337	5	75.701	1
- Crustacea [%]	1.324		5.263		0.891		0.876	
- Ephemeroptera [%]	11.626		27,05		11.109		1.575	
- Plecoptera [%]	8.606		10.649		15.565		0	
- Trichoptera [%]	25.114		4.774		4.485		0,23	
- Diptera [%]	30,41		35.985		57,33		15.078	
- EPT-Taxa [%]	45.345	5	42.472	5	31,16	4	1.805	1
- EPT/OL [%]	17.125		8.897		7.185		0,024	
- EP [%]	20.232		37.699		26.675		1.575	
- EPind/Totind [%]	20.232		37.699		26.675		1.575	
- EPT [%] (abundance classes)	47.619		38.372		47.712		12.371	
Taxonomic group (number of taxa)	-		-		-		-	
- Oligochaeta	5		5		8		7	
- Crustacea	3		3		3		3	
- Ephemeroptera	7		7		9		1	
- Plecoptera	5		2		4		0	
- Trichoptera	10		6		10		3	
- Diptera	6		6		7		5	
- EPT-Taxa	22	4	15	3	23	4	4	1

- EPT/OL	4,4	3	2.875	0,571	
- EPT/Diptera	3.667	2,5	3.286	0,8	
- OD/Total-Taxa	20.755	26.829	28.302	48	
- EP-Taxa	12	9	13	1	
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	33	22	30	8	
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-	
- Oligochaeta	64	39	292	8555	
- Crustacea	32	43	60	99	
- Ephemeroptera	281	221	748	178	
- Plecoptera	208	87	1048	0	
- Trichoptera	607	39	302	26	1
- Diptera	735	294	3860	1704	
Index of Biocoenotic Region	5.133	4.886	4.728	6.993	1
- [%] Gatherers/Collectors	26.487	41.359	42.121	94.465	1
- [%] Shredders	5,28	12.488	13.475	0,054	1
Active filter feeders/passive filter feeders	2.509	2.803	10.553	26.045	
Ocjena ekološkog stanja	4	4	4	4	2

Prilog 2.4. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

		5B											
TIPOVI		20	Ocj.	21	Ocj.	23	Ocj.	24	Ocj.	27	Ocj.	28	Ocj.
Metric/ Postaje													
Abundance [ind/m²]		10061		1346		2178		2774		6521		3396	
Number of Taxa		22	2	19	1	20	1-2	40	2-3	55	3	28	2
Number of Genera		20		15		17		33		44		26	
Number of Families		18		14		15		27		34		22	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR		2,17	4	2,36	3	3,25	2	2,44	3	1,82	5	1,92	4
IBE		9		6,4		4,6		10		11		9,4	
- Quality Class		2	4	3	2-3	4	2	1	4-5	1	5	1,7	4
- Systematic Units		13		10		6		17		27		20	
IBE Aqem		7		6,4		4,6		8		10,6		9,4	
- Quality Class		3	3	3	2-3	4	2	2	4	1	5	1,7	4
Diversity (Shannon-Wiener-Index)		1.353	2	1,70	3	1,95	3	1,88	3	2,23	3-4	2,01	3
Taxonomic group [%]		-		-		-		-		-		-	
- Oligochaeta [%]		9.671	4	12,11	3	61.295	1	32.192	4	3.696	5	40.047	1-2
- Crustacea [%]		0.179		8.618		22.314		4.506		9.17		0.265	
- Ephemeroptera [%]		14.034		15.825		0.138		0.469		14.783		21.908	
- Plecoptera [%]		0		0		0		0		5.551		0.353	
- Trichoptera [%]		9.025		19.539		0.138		0.541		11.547		2.032	
- Diptera [%]		65.143		43.536		10.79		57.102		46.373		31.331	
- EPT-Taxa [%]		23.059	3	35.364	4	0.275	1	1.009	1	31.882	4	24.293	3-4
- EPT/OL [%]		2.384		2,92		0,004		0,031		8,627		0,607	
- EP [%]		14.034		15.825		0,138		0,469		20.334		22.261	
- EPind/Totind [%]		14.034		15.825		0,138		0,469		20.334		22.261	
- EPT [%] (abundance classes)		25.556		24		6.452		7.527		27.027		40.909	
Taxonomic group (number of taxa)		-		-		-		-		-		-	
- Oligochaeta		7		5		5		9		10		5	
- Crustacea		2		3		3		2		4		1	
- Ephemeroptera		2		1		1		3		6		5	
- Plecoptera		0		0		0		0		1		2	
- Trichoptera		3		1		1		2		7		4	
- Diptera		3		4		2		2		5		2	
- EPT-Taxa		5	1-2	2	1	2	1	5	1-2	14	3	11	3

- EPT/OL	0,714	0,4				0,556	1,4		2,2
- EPT/Diptera	1.667	0,5	1		2,5		2,8		5,5
- OD/Total-Taxa	45.455	50	38.889		28.947		28.302		25
- EP-Taxa	2	1	1		3		7		7
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	5	4	4		10		26		14
Taxonomic group (abundance)	-	-	-		-		-		-
- Oligochaeta	973	163	1335		893		241		1360
- Crustacea	18	116	486		125		598		9
- Ephemeroptera	1412	213	3		13		964		744
- Plecoptera	0	0	0		0		362		12
- Trichoptera	908	263	3	1	15		753	4	69
- Diptera	6554	586	235		1584		3024		1064
Index of Biocoenotic Region	5.002	5.193	7.006	1	6.372	2	4.642	3-4	5.203
- [%] Gatherers/Collectors	42.349	36,94	94,29	1	75.722	1	31.829	3	75.594
- [%] Shredders	0,969	8.859	0,089	1	0,31	1	17,33	3	1.537
Active filter feeders/passive filter feeders	2.843	0,878	Not Calculated		176.105		0,646		5.452
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	3	2-3	2	3	4	3-4	4	3-4	3-4

Prilog 2.5. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI Metric/ Postaje	5C		6A		7A		7B			
	25	Ocj.	26	Ocj.	29	Ocj.	30	Ocj.	31	Ocj.
Abundance [ind/m²]										
Number of Taxa	11151	1	7248	3	2964	2	2108	2	9447	2
Number of Genera	10		51		22		37		34	
Number of Families	9		46		17		21		24	
	9		38		17		21		23	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR	3,32	2	2,24	3-4	1,91	4	1,93	4	2,09	4
IBE	4,4		12		9		7		9	
- Quality Class	4	2	1	5	2	4	3	3	2	4
- Systematic Units	5		28		13		14		12	
IBE Aqem	4,4		12		7		8		7	
- Quality Class	4	2	1	5	3	3	2	4	3	3
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	1.156	2	2,19	3	1.404	2	2,22	3	1.103	2
Taxonomic group [%]	-	4	-	3	-	4	-	2	-	5
- Oligochaeta [%]	8.609		11.217		7.321		24.241		1.196	
- Crustacea [%]	22.482		16.349		30.567		31.973		4.562	
- Ephemeroptera [%]	0,861		3,27		1.721		4.791		36.509	
- Plecoptera [%]	0		6.181		0,101		0		0,032	
- Trichoptera [%]	0		2.276		0		0,854		1,8	
- Diptera [%]	62.407		45.571		59.548		33.681		55.287	
- EPT-Taxa [%]	0,861	1	11.727	3	1.822	1	5.645	2	38,34	4
- EPT/OL [%]	0,1		1.046		0,249		0,233		32.053	
- EP [%]	0,861		9.451		1.822		4.791		36.541	
- EPind/Totind [%]	0,861		9.451		1.822		4.791		36.541	
- EPT [%] (abundance classes)	10.638		33.333		10.769		16.667		33,75	
Taxonomic group (number of taxa)	-		-		-		-		-	
- Oligochaeta	2		7		7		9		7	
- Crustacea	3		5		5		7		3	
- Ephemeroptera	1		7		2		4		5	
- Plecoptera	0		3		1		0		1	
- Trichoptera	0		8		0		2		3	
- Diptera	2		4		2		2		5	
- EPT-Taxa	1	1	18	3	3	1	6	2	9	2

- EPT/OL	0,5	2.571	0,429	0,667	1.286
- EPT/Diptera	0,5	4,5	1,5	3	1,8
- OD/Total-Taxa	44.444	22.917	42.857	40.741	41.379
- EP-Taxa	1	10	3	4	6
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	1	26	3	7	10
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-	-
- Oligochaeta	960	813	217	511	113
- Crustacea	2507	1185	906	674	431
- Ephemeroptera	96	237	51	101	3449
- Plecoptera	0	448	3	0	3
- Trichoptera	0	165	0	18	170
- Diptera	6959	3303	1765	710	5223
Index of Biocoenotic Region	7.044	6.681	4.927	4.654	4.192
- [%] Gatherers/Collectors	97,5	33,07	44,25	59,004	46,487
- [%] Shredders	0,643	2.259	36,047	26,615	4,109
Active filter feeders/passive filter feeders	Not Calculated	116.284	Not Calculated	27,84	11.051
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	2	3-4	3	3	3

Prilog 2.6. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI Metric/ Postaje	8B		9A		9B		10A	
	32	Ocj.	33	Ocj.	34	Ocj.	35	Ocj.
Abundance [ind/m²]	2958	2	323	1	7401	2	8865	2
Number of Taxa	23		11		31		29	
Number of Genera	21		10		28		26	
Number of Families	20		10		23		20	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR	2,67	3	1,9	4	2,11	4	3,31	2
IBE	7		4		6		6	
- Quality Class	3	3	4	2	3	3	3	3
- Systematic Units	12		3		12		13	
IBE Aqem	7		4		6		6	
- Quality Class	3	3	4	2	3	3	3	3
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	1.249	2	1.611	2-3	1,43	2	1.939	3
Taxonomic group [%]	-		-		-		-	
- Oligochaeta [%]	8.756		0		1.892		78.331	
- Crustacea [%]	71.704		15.789		84.556		4.873	
- Ephemeroptera [%]	0,068		5.882		0,27		0	
- Plecoptera [%]	0		0		0		0	
- Trichoptera [%]	0,338		0		0,135		0	
- Diptera [%]	17.478		37.152		0,513		3.677	
- EPT-Taxa [%]	0,406	1	5.882	2	0,405	1	0	1
- EPT/OL [%]	0,046		Not		0,214		0	
- EP [%]	0,068		Calculated		0,27		0	
- EPind/Totind [%]	0,068		5.882		0,27		0	
- EPT [%] (abundance classes)	13.115		7.143		7.921		0	
Taxonomic group (number of taxa)	-		-		-		-	
- Oligochaeta	4		0		9		6	
- Crustacea	6		6		6		5	
- Ephemeroptera	2		1		3		0	
- Plecoptera	0		0		0		0	
- Trichoptera	3		0		1		0	
- Diptera	3		2		2		2	

- EPT-Taxa	5	1	1	4	1	0	1
- EPT/OL	1,25		Not Calculated	0,444		0	
- EPT/Diptera	1.667		0,5	2		0	
- OD/Total-Taxa	30.435		18.182	35.484		27.586	
- EP-Taxa	2		1	3		0	
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	6		1	7		4	
Taxonomic group (abundance)	-		-	-		-	
- Oligochaeta	259		0	140		6944	
- Crustacea	2121		51	6258		432	
- Ephemeroptera	2		19	20		0	
- Plecoptera	0		0	0		0	
- Trichoptera	10		0	10		0	
- Diptera	517		120	38		326	
Index of Biocoenotic Region	7.209	1	7.062	7.373	1	6.784	2
- [%] Gatherers/Collectors	44.053	3	0,441	6,65		96.039	1
- [%] Shredders	0,497	1	0,441	4.116	1	0,729	1
Active filter feeders/passive filter feeders	106,1	1	Calculated	955,36	1	Not Calculated	
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA		2-3	2-3		3		2

Prilog 2.7. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI	11A				11B				12A					
	38	Ocj.	43	Ocj.	41	Ocj.	42	Ocj.	37	Ocj.	39	Ocj.	40	Ocj.
Metric/ Postaje														
Abundance [ind/m²]	1738		10088		25585		13957		4210		5057		9100	
Number of Taxa	44	3	49	3	41	3	42	3	67	4	62	4	31	2
Number of Genera	35		39		35		40		52		54		22	
Number of Families	29		33		31		34		46		47		19	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR														
IBE	1,84	3-4	1,14	5	1,18	5	1,14	5	1,14	5	1,65	4	1,6	4
- Quality Class	10,4		11,4		11		11		14		13		9,4	
- Systematic Units	1	5-4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1,7	4-5
IBE Aqem	20		25		24		24		37		34		15	
- Quality Class	10		11,4		11		11		12,6		13		9,4	
	1	5-4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1,7	4-5
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	1,398	2	2,402	4	1,637	3	2,225	3	2,337	4	2,39	4	1,458	2
Taxonomic group [%]														
- Oligochaeta [%]	4,373	5	2,984	5	0,039	5	2,393	5	0,641	5	4,944	5	0,835	5
- Crustacea [%]	0,058		4,272		60,535		37,236		3,04		0,099		14,714	
- Ephemeroptera [%]	10,472		7,345		19,476		11,378		23,349		12,3		63,308	
- Plecoptera [%]	4,2		32,524		10,858		12,431		19,976		14,178		5,758	
- Trichoptera [%]	1,036		0,525		1,063		1,003		4,632		8,028		0,659	
- Diptera [%]	76,122		22,115		3,737		22,834		45,653		51,671		13,604	
- EPT-Taxa [%]	15,708	3	40,395	5	31,397	4	24,812	3-4	47,957	5	34,507	4	69,725	5
- EPT/OL [%]	3,592		13,538		803,3		10,368		74,778		6,98		83,487	
- EP [%]	14,672		39,869		30,334		23,809		43,325		26,478		69,066	
- EPind/Totind [%]	14,672		39,869		30,334		23,809		43,325		26,478		69,066	
- EPT [%] (abundance classes)	52,041		40,936		54,487		40,237		55,03		42,308		50,575	
Taxonomic group (number of taxa)														
- Oligochaeta	7		7		2		5		6		10		5	
- Crustacea	1		1		3		3		2		1		1	
- Ephemeroptera	13		9		5		5		16		8		7	
- Plecoptera	7		5		10		6		8		8		5	
- Trichoptera	4		5		5		6		12		7		3	
- Diptera	5		7		6		4		13		11		5	
- EPT-Taxa	24	4	19	3	20	4	17	3	36	5	23	4	15	3

- EPT/OL	3,429	2,714	10	3,4	6	2,3	3
- EPT/Diptera	4,8	2,714	3,333	4,25	2,769	2,091	3
- OD/Total-Taxa	27,273	28,571	19,512	21,429	28,358	33,871	32,258
- EP-Taxa	20	14	15	11	24	16	12
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	29	27	24	21	39	33	18
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-	-	-	-
- Oligochaeta	76	301	10	334	27	250	76
- Crustacea	1	431	15488	5197	128	5	1339
- Ephemeroptera	182	741	4983	1588	983	622	5761
- Plecoptera	73	3281	2778	1735	841	717	524
- Trichoptera	18	53	272	140	195	406	60
- Diptera	1323	2231	956	3187	1922	2613	1238
Index of Biocoenotic Region	5,75	4,117	3,312	3,441	3,709	4,535	4,221
- [%] Gatherers/Collectors	49,281	29,069	23,002	24,532	31,411	44,618	42,528
- [%] Shredders	1,986	30,347	8,121	9,877	21,81	12,375	15,301
Active filter feeders/passive filter feeders	51,442	4,147	22,044	805,5	4,357	6,817	4,92
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	3-4	5	5	5	5	4	3-4

Prilog 2.8. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI Metric/ Postaje	12B			12D			13A			13B			14A	
	36	Ocj.	44	Ocj.	45	Ocj.	46	Ocj.	47	Ocj.	48	Ocj.	52	Ocj.
Abundance [ind/m²]														
Number of Taxa	523	3	2088	4	4844	3	12132	4	6686	2	43954	2	4142	3
Number of Genera	41		62		53		64		22		34		46	
Number of Families	37		56		51		55		21		31		40	
	33		40		40		42		21		28		35	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR														
IBE	1,84	4	1,76	4	1,92	4	1,32	5	1,63	4	1,88	4	1,75	4
- Quality Class	9		11,6		11		14		7,6		7,4		11	
- Systematic Units	2	4	1	5	1	5	1	5	2,3	3-4	2,7	3-4	1	5
IBE Aqem	17		26		28		37		11		15		24	
- Quality Class	9	4	11,4	5	11	5	14	5	7,6	3-4	7,4	3-4	11	5
	2		1		1		1		2,3		2,7		1	
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	2,352	4	2,492	4	2,344	4	2,036	3	1,89	3	2,253	3	2,437	4
Taxonomic group [%]														
- Oligochaeta [%]	2,868	5	24,952	2	8,96	4	2,176	5	0,284	5	29,281	2	8,885	4
- Crustacea [%]	5,927		42,385		24,773		53,355		63,267		47,841		1,014	
- Ephemeroptera [%]	18,356		2,059		10,301		21,728		11,771		0,564		7,412	
- Plecoptera [%]	12,046		4,167		0,867		2,423		14,837		0		12,578	
- Trichoptera [%]	4,78		7,328		8,402		6,611		3,35		0,382		6,784	
- Diptera [%]	49,904		5,172		36,065		9,182		3,754		12,609		40,56	
- EPT-Taxa [%]	35,182	4	13,554	3	19,571	3	30,762	4	29,958	4	0,946	1	26,775	4
- EPT/OL [%]	12,267		0,543		2,184		14,136		105,421		0,032		3,014	
- EP [%]	30,402		6,226		11,168		24,151		26,608		0,564		19,99	
- EPind/Totind [%]	30,402		6,226		11,168		24,151		26,608		0,564		19,99	
- EPT [%] (abundance classes)	43,038		26,241		37,255		50,962		27,907		13,072		41,259	
Taxonomic group (number of taxa)														
- Oligochaeta	4		11		8		6		2		7		5	
- Crustacea	3		3		3		5		6		5		1	
- Ephemeroptera	9		6		8		13		1		2		8	
- Plecoptera	5		4		2		8		1		0		3	
- Trichoptera	3		9		9		6		2		3		8	
- Diptera	7		5		6		7		2		5		6	
- EPT-Taxa	17	3	19	3-4	19	3-4	27	4	4	1	5	1-2	19	3

- EPT/OL	4,25	1,727	2,375	4,5	4-5	2	0,714	3,8	
- EPT/Diptera	2,429	3,8	3,167	3,857		2	1	3,167	
- OD/Total-Taxa	26,829	25,806	26,415	20,312		18,182	35,294	23,913	
- EP-Taxa	14	10	10	21		2	2	11	
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	22	32	26	36		7	7	25	
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-		-	-	-	
- Oligochaeta	15	521	434	264		19	12870	368	
- Crustacea	31	885	1200	6473		4230	21028	42	
- Ephemeroptera	96	43	499	2636		787	248	307	
- Plecoptera	63	87	42	294		992	0	521	
- Trichoptera	25	153	407	802	4-5	224	168	281	3
- Diptera	261	108	1747	1114		251	5542	1680	
Index of Biocoenotic Region	4,239	4,543	4,661	5,731	3	3,848	7,784	5,52	3
- [%] Gatherers/Collectors	53,678	42,066	38,031	47,244	3	44,165	65,748	32,154	4
- [%] Shredders	11,116	35,456	33,49	4,021	1	18,529	20,211	10,359	2
Active filter feeders/passive filter feeders	1,026	278	16,026	3,2		1,06	551,6	46,431	
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	4	4	4	4-5	3	3	3	3	4

Prilog 2.9. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

		14B											
TIPOVI		49	Ocj.	50	Ocj.	51	Ocj.	54	Ocj.	56	Ocj.	58	Ocj.
Metric/ Postaje													
Abundance [ind/m²]		590		19893		13328		2813		23421		9669	
Number of Taxa		27	2	43	3	74	4	75	4	56	3	50	3
Number of Genera		25		41		65		65		52		49	
Number of Families		20		35		47		47		44		41	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR		1,59	4	1,61	4	1,93	4	2,11	3	1,93	4	2,86	2
IBE		8,6		11,4		12		11		12		11	
- Quality Class		2	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
- Systematic Units		11		25		32		28		27		27	
IBE Aqem		7,6		10,4		12		11		10,6		11	
- Quality Class		2,3	3-4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
Diversity (Shannon-Wiener-Index)		2,501	4	2,123	3	2,587	4	3,009	5	1,44	2	1,758	3
Taxonomic group [%]		-		-		-		-		-		-	
- Oligochaeta [%]		3,898	5	1,976	5	25,615	2	14,86	3	5,956	4	36,26	2
- Crustacea [%]		39,831		32,016		11,202		7,11		3,339		1,52	
- Ephemeroptera [%]		9,831		8,681		3,114		9,207		5,956		3,33	
- Plecoptera [%]		9,153		8,465		11,104		3,768		1,998		0,186	
- Trichoptera [%]		0,169		16,614		4,779		0,284		5,948		0,776	
- Diptera [%]		18,814		24,878		34,056		24,671		68,998		43,976	
- EPT-Taxa [%]		19,153	3	33,761	4	18,998	3	13,26	3	13,902	3	4,292	1
- EPT/OL [%]		4,913		17,089		0,742		0,892		2,334		0,118	
- EP [%]		18,983		17,147		14,218		12,975		7,954		3,516	
- EPind/Totind [%]		18,983		17,147		14,218		12,975		7,954		3,516	
- EPT [%] (abundance classes)		23,438		42,767		26,556		19,689		31,818		26,277	
Taxonomic group (number of taxa)		-		-		-		-		-		-	
- Oligochaeta		4		3		17		13		8		7	
- Crustacea		4		1		6		4		6		5	
- Ephemeroptera		4		5		11		11		9		7	
- Plecoptera		1		1		2		2		1		1	
- Trichoptera		1		8		5		3		6		6	
- Diptera		3		6		8		3		8		4	
- EPT-Taxa		6	2	14	3	18	3	16	3	16	3	14	3

- EPT/OL	1,5	4,667	1,059	1,231		2	2	2
- EPT/Diptera	2	2,333	2,25	5,333		2	2	3,5
- OD/Total-Taxa	25,926	20,93	33,784	21,333		28,571	22	22
- EP-Taxa	5	6	13	13		10	8	8
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	10	23	29	31		24	21	21
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-		-	-	-
- Oligochaeta	23	393	3414	418		1395	3506	3506
- Crustacea	235	6369	1493	200		782	147	147
- Ephemeroptera	58	1727	415	259		1395	322	322
- Plecoptera	54	1684	1480	106		468	18	18
- Trichoptera	1	3305	637	8		1393	75	75
- Diptera	111	4949	4539	694		16160	4252	4252
Index of Biocoenotic Region	4,838	4,365	6,404	6,078		5,644	7,192	7,192
- [%] Gatherers/Collectors	28,333	26,123	49,664	46,393		46,303	72,473	72,473
- [%] Shredders	31,389	41,961	6,894	6,112		10,875	1,612	1,612
Active filter feeders/passive filter feeders	2,943	1,548	4,515	Not Calculated		24,508	Not Calculated	Not Calculated
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	4	4	4	4	3-4	4	4	2-3

Prilog 2.10. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI Metric/ Postaje	14C							
	53	Ocj.	55	Ocj.	57	Ocj.	59	Ocj.
Abundance [ind/m²]								
Number of Taxa	19135	3	24446	4	24421	3	4741	2-3
Number of Genera	50		66		59		40	
Number of Families	44		61		56		37	
	37		46		45		32	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR								
IBE	1,72	4	2,62	3	2,65	3	2,66	3
- Quality Class	10		12		12,6		9	
- Systematic Units	1	4-5	1	5	1	5	2	4
IBE Aqem	23		32		31		18	
- Quality Class	11		13		11,6		10	
	1	5	1	5	1	5	1	4-5
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	2,904	4-5	2,991	4-5	2,579	4	1,341	2
Taxonomic group [%]								
- Oligochaeta [%]	15,365	3	52,332	1	51,046	1	12,824	3
- Crustacea [%]	8,774		7,715		7,231		2,763	
- Ephemeroptera [%]	13,081		2,262		11,302		3,058	
- Plecoptera [%]	14,784		0,695		2,666		0,633	
- Trichoptera [%]	4,212		0,074		0,983		0,675	
- Diptera [%]	17,309		11,994		19,385		71,884	
- EPT-Taxa [%]	32,077	4	3,031	1	14,95	3	4,366	1
- EPT/OL [%]	2,088		0,058		0,293		0,34	
- EP [%]	27,865		2,958		13,967		3,691	
- EPind/Totind [%]	27,865		2,958		13,967		3,691	
- EPT [%] (abundance classes)	32,618		14,388		28,033		20,721	
Taxonomic group (number of taxa)								
- Oligochaeta	9		16		9		5	
- Crustacea	4		6		5		5	
- Ephemeroptera	10		10		10		6	
- Plecoptera	2		2		1		2	
- Trichoptera	4		2		5		1	
- Diptera	3		4		6		3	
- EPT-Taxa	16	3	14	3	16	3	9	2

- EPT/OL	1,778	0,875	1,778	1,8
- EPT/Diptera	5,333	3,5	2,667	3
- OD/Total-Taxa	24	30,303	25,424	20
- EP-Taxa	12	12	11	8
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	24	23	24	13
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-
- Oligochaeta	2940	12793	12466	608
- Crustacea	1679	1886	1766	131
- Ephemeroptera	2503	553	2760	145
- Plecoptera	2829	170	651	30
- Trichoptera	806	18	240	32
- Diptera	3312	2932	4734	3408
Index of Biocoenotic Region	5,389	6,93	7,297	7,007
- [%] Gatherers/Collectors	57,849	81,516	82,628	78,078
- [%] Shredders	11,063	2,886	3,281	1,639
Active filter feeders/passive filter feeders	Not Calculated	6444,667	4,755	415,1
Ocjena Ekološkog Stanja	4	3-4	3	3

Prilog 2.11. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI Metric/ Postaje	15A			15B			16A			16B		
	61	Ocj.	62	Ocj.	74	Ocj.	60	Ocj.	68	Ocj.	67	Ocj.
Abundance [ind/m²]	12618		812		9814		20517		33697		2196	
Number of Taxa	33	2	38	2	37	2	47	3	48	3	39	2-3
Number of Genera	28		34		33		41		45		37	
Number of Families	25		27		27		31		37		30	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR	1,19	5	1,67	4	1,78	4	1,06	5	1,95	4	1,68	4
IBE	10,4		10,4		11,4		11		9,6		10,6	
- Quality Class	1	5	1	5	1	5	1	5	1,3	4-5	1	5
- Systematic Units	20		20		25		24		26		21	
IBE Aqem	10,4		10,4		11,4		11		9,6		10,6	
- Quality Class	1	5	1	5	1	5	1	5	1,3	4-5	1	5
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	1,688	3	2,73	4	1,87	3	2,116	3	1,689	3	2,325	4
Taxonomic group [%]	-		-		-		-		-		-	
- Oligochaeta [%]	0,896	5	0,985	5	0,183	5	1,038	5	2,781	5	3,37	5
- Crustacea [%]	60,691		10,345		7,061		29,878		64,893		13,206	
- Ephemeroptera [%]	9,899		25,246		52,313		16,854		1,119		49,089	
- Plecoptera [%]	4,446		6,773		24,271		15,509		0		4,645	
- Trichoptera [%]	1,926		7,759		4,361		0,122		3,327		1,73	
- Diptera [%]	18,854		40,148		3,2		25,515		17,174		23,133	
- EPT-Taxa [%]	16,27	3	39,778	4-5	80,946	5	32,485	4	4,445	1	55,464	5
- EPT/OL [%]	18,168		40,375		441,333		31,291		1,599		16,459	
- EP [%]	14,345		32,02		76,584		32,363		1,119		53,734	
- EPind/Totind [%]	14,345		32,02		76,584		32,363		1,119		53,734	
- EPT [%] (abundance classes)	53,175		44,828		56,818		37,342		24,157		46,789	
Taxonomic group (number of taxa)	-		-		-		-		-		-	
- Oligochaeta	4		3		3		8		5		3	
- Crustacea	2		3		2		3		4		4	
- Ephemeroptera	6		9		11		8		4		10	
- Plecoptera	5		3		4		5		0		2	
- Trichoptera	7		4		5		3		7		6	
- Diptera	3		6		4		5		6		4	
- EPT-Taxa	18	3	16	3	20	3-4	16	3	11	3	18	3

- EPT/OL	4,5	5,333	6,667	2	2,2	6
- EPT/Diptera	6	2,667	5	3,2	1,833	4,5
- OD/Total-Taxa	21,212	23,684	18,919	27,66	22,917	17,949
- EP-Taxa	11	12	15	13	4	12
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	20	21	23	22	23	24
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-	-	-
- Oligochaeta	113	8	18	213	937	74
- Crustacea	7658	84	693	6130	21867	290
- Ephemeroptera	1249	205	5134	3458	377	1078
- Plecoptera	561	55	2382	3182	0	102
- Trichoptera	243	63	428	25	1121	38
- Diptera	2379	326	314	5235	5787	508
Index of Biocoenotic Region	4,416	4,419	5,075	4,386	6,737	5,861
- [%] Gatherers/Collectors	37,861	35,123	39,769	36,485	59,39	48,434
- [%] Shredders	15,417	10,154	9,734	22,167	8,345	3,704
Active filter feeders/passive filter feeders	8,234	0,453	0,553	97,182	10,583	1,278
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	5	4-5	4	5	3-4	4

Prilog 2.12. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI Metric/ Postaje	19A			20A			20B			21A			21B		
	78	Ocj.	79	Ocj.	74	Ocj.	75	Ocj.	83	Ocj.	82	Ocj.	82	Ocj.	
Abundance [ind/m²]															
Number of Taxa	3026	2	27725	3	9814	2	11511	3	4503	3-4	5693	2			
Number of Genera	30	2	50	3	37	2	46	3	60	3-4	33	2			
Number of Families	29	2	43	3	33	2	43	3	52	3-4	30	2			
	25	2	39	3	27	2	35	3	39	3-4	26	2			
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR															
IBE	2,09	4	2,02	4	1,78	4	1,94	4	1,62	4	1,62	4			
- Quality Class	7,4	3-4	9	4	11,4	5	12	5	11	5	9	4			
- Systematic Units	2,7	3-4	2	4	1	5	1	5	1	5	2	4			
IBE Aqem	15	3-4	24	4	25	5	27	5	28	5	19	4			
- Quality Class	7,4	3-4	10	4-5	11,4	5	12	5	11	5	9	4			
	2,7	3-4	1	4-5	1	5	1	5	1	5	2	4			
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	2,435	4	1,859	3	1,87	3	2,383	4	2,852	4	2,174	3			
Taxonomic group [%]															
- Oligochaeta [%]	20,654	2-3	7,708	4	0,183	5	7,732	4	6,84	4	0,351	5			
- Crustacea [%]	8,328	2-3	4,13	4	7,061	5	2,024	4	22,74	4	36,396	5			
- Ephemeroptera [%]	16,16	2-3	1,089	4	52,313	5	17,488	4	26,804	4	29,071	5			
- Plecoptera [%]	0	2-3	0	4	24,271	5	0,547	4	2,665	4	0	5			
- Trichoptera [%]	0,925	2-3	5,937	4	4,361	5	1,894	4	1,888	4	5,252	5			
- Diptera [%]	27,693	2-3	19,589	4	3,2	5	37,677	4	16,522	4	11,769	5			
- EPT-Taxa [%]	17,085	3	7,026	2	80,946	5	19,929	3	31,357	4	34,323	4			
- EPT/OL [%]	0,827	3	0,912	2	441,333	5	2,578	3	4,584	4	97,7	4			
- EP [%]	16,16	3	1,089	2	76,584	5	18,035	3	29,469	4	29,071	4			
- EPind/Totind [%]	16,16	3	1,089	2	76,584	5	18,035	3	29,469	4	29,071	4			
- EPT [%] (abundance classes)	18,627	3	25,366	2	56,818	5	41,714	3	33,898	4	40,541	4			
Taxonomic group (number of taxa)															
- Oligochaeta	2	2	9	3	3	3-4	5	4	11	4	2	3			
- Crustacea	6	2	5	3	2	3-4	3	3	5	3	5	3			
- Ephemeroptera	4	4	3	3	11	3-4	12	3	13	3	8	3			
- Plecoptera	0	0	0	0	4	3-4	2	0	1	0	0	0			
- Trichoptera	2	2	9	3	5	3-4	7	3	4	3	5	3			
- Diptera	2	2	6	3	4	3-4	3	3	3	3	3	3			
- EPT-Taxa	6	2	12	3	20	3-4	21	4	18	3	13	3			

- EPT/OL	3	1,333	6,667	4,2	1,636	6,5
- EPT/Diptera	3	2	5	7	6	4,333
- OD/Total-Taxa	13,333	30	18,919	17,391	23,333	15,152
- EP-Taxa	4	3	15	14	14	8
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	11	20	23	29	26	16
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-	-	-
- Oligochaeta	625	2137	18	890	308	20
- Crustacea	252	1145	693	233	1024	2072
- Ephemeroptera	489	302	5134	2013	1207	1655
- Plecoptera	0	0	2382	63	120	0
- Trichoptera	28	1646	428	218	85	299
- Diptera	838	5431	314	4337	744	670
Index of Bioconotic Region	6,557	6,463	5,075	5,689	5,408	4,437
- [%] Gatherers/Collectors	63,429	47,809	39,769	56,605	70,984	33,344
- [%] Shredders	1,941	4,172	9,734	1,711	2,332	11,008
Active filter feeders/passive filter feeders	Not Calculated	676,1	0,553	3,463	57,7	0,792
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	3	4	4	4	4	4

Prilog 2.13. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI	22A			23A			23B			25A			26A		
	76	Ocj.	87	Ocj.	86	Ocj.	84	Ocj.	77	Ocj.	70	Ocj.	73	Ocj.	
Metric/ Postaje															
Abundance [ind/m²]	13271	3	12869	3	6737	3-4	24669	3	10459	3	18807	2	7309	2	
Number of Taxa	49		49		59		46		44		29		24		
Number of Genera	42		41		49		38		40		27		23		
Number of Families	37		36		40		32		29		24		20		
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR															
IBE	2,21	3	1,74	4	1,7	4	1,6	4-5	1,75	4	1,47	4-5	1,17	5	
- Quality Class	10,4		11,4		12		10		9		10		10		
- Systematic Units	1	5	1	5	1	5	1	4-5	2	4	1	4-5	1	4-5	
IBE Aqem	20		25		28		23		22		18		17		
- Quality Class	8	3-4	11,4	5	11,6	5	10	4-5	10	4-5	10	4-5	10	4-5	
	2		1		1		1		1		1		1		
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	1,787	3	2,039	3	2,414	4	2,416	4	2,058	3	1,578	2	1,976	3	
Taxonomic group [%]															
- Oligochaeta [%]	52,927	1	7,017	4	4,869	4	1,597	5	2,792	5	0,027	5	0,219	5	
- Crustacea [%]	8,914		7,778		10,999		45,705		29,534		78,162		65,549		
- Ephemeroptera [%]	11,966		6,419		6,412		20,966		44,297		18,1		15,542		
- Plecoptera [%]	0,279		0,256		0,98		0,02		0		1,069		12,519		
- Trichoptera [%]	0,339		0,777		0,46		4,767		1,654		0,585		1,423		
- Diptera [%]	16,788		66,835		7,674		18,862		19,495		1,095		0,821		
- EPT-Taxa [%]	12,584	3	7,452	2	7,852	2	25,753	4	45,951	5	19,753	3	29,484	4	
- EPT/OL [%]	0,238		1,062		1,613		16,124		16,459		743		134,688		
- EP [%]	12,245		6,675		7,392		20,986		44,297		19,168		28,061		
- EPind/Totind [%]	12,245		6,675		7,392		20,986		44,297		19,168		28,061		
- EPT [%] (abundance classes)	20,261		18,675		20,67		36,316		38,194		45,545		41,935		
Taxonomic group (number of taxa)															
- Oligochaeta	12		14		15		5		11		1		2		
- Crustacea	5		6		4		5		5		3		3		
- Ephemeroptera	1		1		1		5		8		7		3		
- Plecoptera	2		2		3		1		0		2		3		
- Trichoptera	13		10		15		11		6		4		3		
- Diptera	5		4		6		3		2		4		1		
- EPT-Taxa	16	3	13	3	19	3-4	17	3	14	3	13	3	9	2	

- EPT/OL	1,333	0,929	1,267	3,4	1,273	13	4,5
- EPT/Diptera	3,2	3,25	3,167	5,667	7	3,25	9
- OD/Total-Taxa	34,694	36,735	35,593	17,391	29,545	17,241	12,5
- EP-Taxa	3	3	4	6	8	9	6
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	19	16	22	22	24	15	10
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-	-	-	-
- Oligochaeta	7024	903	328	394	292	5	16
- Crustacea	1183	1001	741	11275	3089	14700	4791
- Ephemeroptera	1588	826	432	5172	4633	3404	1136
- Plecoptera	37	33	66	5	0	201	915
- Trichoptera	45	100	31	1176	173	110	104
- Diptera	2228	8601	517	4653	2039	206	60
Index of Bioconotic Region	6,369	6,707	6,158	4,951	5,101	4,97	4,244
- [%] Gatherers/Collectors	47,798	19,654	35,185	41,935	43,539	30,737	27,406
- [%] Shredders	1,958	1,59	16,033	9,388	0,893	12,418	20,294
Active filter feeders/passive filter feeders	1,709	24,187	2,299	1,152	11,608	0,465	Not Calc.
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	3	4	4	4	4-5	4	4-5

Prilog 2.14. Podaci dobiveni računanjem u programu ASTERIX s dodijeljenim ocjenama za kvalitetu tekućica prema tipovima i postajama.

TIPOVI Metric/ Postaje	27A			28B			28C			
	80	Ocj.	64	Ocj.	65	Ocj.	66	Ocj.	81	Ocj.
Abundance [ind/m²]										
Number of Taxa	3002	2	2150	2	600	2	4381	2	22667	3
Number of Genera	29		38		21		30		48	
Number of Families	27		32		20		30		42	
	24		26		18		28		34	
Indeks Saprobnosti (P&B) - HR										
IBE	1,6	4	2,14	4-3	1,96	4	3,23	2	2,18	4-3
- Quality Class	10		10,6		9		9,4		11,6	
- Systematic Units	1	4-5	1	5	2	4	1,7	4	1	5
IBE Aqem	18		21		13		15		26	
- Quality Class	10	4-5	9,4	4	7	3	7,4	3-4	11,6	5
	1		1,7		3		2,7		1	
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	1,866	3	1,918	3	1,65	3-2	1,658	3-2	1,763	3
Taxonomic group [%]										
- Oligochaeta [%]	1,832	5	10,419	4-3	0,833	5	5,912	4	9,075	4
- Crustacea [%]	8,195		2,14		0,5		0,753		0,45	
- Ephemeroptera [%]	49,967		14,605		9,167		20,064		23,669	
- Plecoptera [%]	1,599		0,093		0		0,068		0,521	
- Trichoptera [%]	0,666		0,791		1,5		1,21		8,073	
- Diptera [%]	31,845		69,674		81,833		70,189		49,376	
- EPT-Taxa [%]	52,232	5	15,488	3	10,667	3	21,342	3	32,263	4
- EPT/OL [%]	28,509		1,487		12,8		3,61		3,555	
- EP [%]	51,566		14,698		9,167		20,132		24,189	
- EPind/Totind [%]	51,566		14,698		9,167		20,132		24,189	
- EPT [%] (abundance classes)	46,512		38,776		32		32,967		39,752	
Taxonomic group (number of taxa)										
- Oligochaeta	1		6		2		2		9	
- Crustacea	3		2		1		2		2	
- Ephemeroptera	6		12		6		6		9	
- Plecoptera	2		2		0		1		3	
- Trichoptera	5		2		2		2		4	
- Diptera	5		6		5		6		9	
- EPT-Taxa	13	3	16	3	8	2	9	2	16	3

- EPT/OL	13	2,667	4	4,5	1,778	
- EPT/Diptera	2,6	2,667	1,6	1,5	1,778	
- OD/Total-Taxa	20,69	31,579	33,333	26,667	37,5	
- EP-Taxa	8	14	6	7	12	
- EPTCOB (Eph., Ple., Tri., Col., Odo., Bivalv.)	15	20	10	13	25	
Taxonomic group (abundance)	-	-	-	-	-	
- Oligochaeta	55	224	5	259	2057	
- Crustacea	246	46	3	33	102	
- Ephemeroptera	1500	314	55	879	5365	
- Plecoptera	48	2	0	3	118	
- Trichoptera	20	17	9	53	1830	5
- Diptera	956	1498	491	3075	11192	
Index of Biocoenotic Region	4,658	6,074	4,4	6,967	5,778	3
- [%] Gatherers/Collectors	42,785	40,311	9,245	70,142	44,788	3
- [%] Shredders	3,628	6,563	0	0,659	0,417	3
Active filter feeders/passive filter feeders	3,005	72,4	1,179	0,722	3,217	
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	4	3	3	2-3	3-4	3-4

**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

BIOLOŠKI ODSJEK

Rooseveltove trg 6, Zagreb

i

ELEKTROPROJEKT d.d.

Alexandra von Humboldta 4, Zagreb

**STUDIJA
EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH
KOPNENIH VODA U HRVATSKOJ PREMA
KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O
VODAMA**

KNJIGA 4/1

PLANKTON

i

**FIZIOGRAFSKA, HIDROLOŠKA, EKOLOŠKA I BIOLOŠKA OBILJEŽJA
HRL TIPOVA JEZERA U HRVATSKOJ HIDROGRAFSKOJ MREŽI**

Voditelj Projekta:

Prof. dr. sc. Ivan Habdija

Dekan

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

Prof. dr. sc. Mladen Juračić

Zagreb, 2008.

Sadržaj studije

Poglavlje 1

Uvod

Poglavlje 2

Prethodne studije: temeljni dokumenti citirani i korišteni u istraživanjima i sintezi zaključaka na projektu: Ekološko istraživanje površinskih voda u Hrvatskoj prema kriterijima ODV

Poglavlje 3

Osnovna načela klasifikacije hidrografske mreže Hrvatske prema deskriptorima sustava B

Poglavlje 4

Klasifikacija tekućica i jezera u hidrografskoj mreži Hrvatske

Poglavlje 5

Perifiton, mikrobentos i makrofiti

Poglavlje 6

Makrozoobentos

Poglavlje 7

Plankton i Fiziografska, hidrološka, ekološka i biološka obilježja HRL tipova jezera u hrvatskoj hidrografskoj mreži

Poglavlje 8

Nekton

Poglavlje 9

Sažeti prikaz fiziografskih, hidrogeoloških, ekoloških i biocenotičkih obilježja HR Tipova tekućica definiranih prema obaveznim deskriptorima sustava B ODV

Poglavlje 10

Prikaz GIS-a ekoloških značajki površinskih kopnenih voda Hrvatske

Poglavlje 11

Biološki testovi za procjenu toksičnosti i genotoksičnosti voda

Poglavlje 12

Sinteza i zaključci

Poglavlje 7

PLANKTON I FIZIOGRAFSKA, HIDROLOŠKA, EKOLOŠKA I BIOLOŠKA OBILJEŽJA HRL TIPOVA JEZERA U HRVATSKOJ HIDROGRAFSKOJ MREŽI

PROJEKTNI ZADATAK: EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH VODA U HRVATSKOJ
PREMA KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Izvođač istraživanja: Zajednički izvršitelji

BIOLOŠKI ODSJEK PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Horvatovac102a, Zagreb

I

ELEKTROPROJEKT d.d. Zagreb, Alexandra von Humboldta 4,
Zagreb

Autori: Prof. dr. sc. Biserka Primc Habdija, Prof. dr. sc. Anđelka Plenković-Moraj, Doc. dr. sc. Ivančica Ternjej, Doc. dr. sc. Maria Špoljar, Doc. dr. sc. Renata Matoničkin Kepčija, Dr. sc. Marija Gligora, Koraljka Kralj, dipl. ing. biol., Mirela Sertić Perić, prof. biol. i kemije, Petar Žutinić, prof. biol.

SADRŽAJ

	Str.
7.1 Uvod	1
7.2 Materijal i metode	5
7.3 Procjena ekološke kakvoće jezera	9
7.4 Rezultati	11
7.5 Literatura	32
7.6 Prilozi	36
7.7 Fiziografska, hidrološka, ekološka i biološka obilježja HRL tipova jezera u hrvatskoj hidrografskoj mreži	55

Voditeljice dijela projekta:

Prof. dr. sc. Biserka Primc Habdija

Prof. dr. sc. Anđelka Plenković-Moraj

7.1. UVOD

Temelj vodnog gospodarstva svake zemlje članice EU je tehnologijski održiv razvitak uz racionalno gospodarenje i zaštitu biološke raznolikosti. Hrvatska je, kao zemlja kandidat za ulazak u EU, obvezna sukladno okvirima *Water Framework Directive* (WFD) prema definiranoj metodologiji klasificirati svoju hidrografsku mrežu. Naputak WFD ima za cilj razviti široko primjenjive strategije u gospodarenju vodenim resursima u smislu njihove zaštite i održivog razvoja.

Klasifikacija ekološkog stanja vodnih resursa provodi se temeljem: bioloških elemenata, hidromorfoloških i fizikalno-kemijskih elemenata. Sastav i struktura zajednice fitoplanktona sastavni je i nezaobilazni dio bioloških elemenata prilikom utvrđivanja ekološkog stanja voda na kopnu. Svjesni činjenice da u okviru WFD i Okvirne direktive o vodama Europske unije (Direktiva 2000/60/ES) u biološke elemente nije uključena zookomponenta, naglašavamo da je ovim istraživanjima ona u potpunosti obuhvaćena. Interakcijski odnosi fito i zoo komponente, njihov odnos u saprobiološkoj i trofičkoj valorizaciji neophodan je za potpuno razumijevanje i interpretaciju dobivenih rezultata.

7.1.1 Plankton kao pokazatelj ekološke kakvoće voda

Riječ plankton općenito se koristi za skup organizama koji su prilagođeni na život u slobodnoj vodi. Prvi put u znanosti je definiran u drugoj polovici 19. st. i pripisuje se njemačkom biologu Viktoru Hensenu koji je započeo opsežna istraživanja distribucije, brojnosti i sastava mikroskopskih organizama u oceanu (Reynolds 1984). Nešto kasnije vrata u dotad nepoznatu zajednicu živih organizama otvorio je Johannes Müller. Za plankton je koristio riječ *Auftrieb*, koja se po opisu u potpunosti podudarala s Hensenovim planktonom. Hensen (1887) planktonom naziva sve organske čestice koje slobodno i nehotično plutaju u otvorenoj vodi ne uključujući dno i površinu. Ovisnost planktonskih organizama o pokretanju vode (pasivno kretanje planktona uzrokovano strujanjem vode i vjetrom) isključuje organizme koje plivanjem u vodi mogu regulirati svoju distribuciju. Ta definicija obuhvaća i nežive čestice koje su sinonim za seston u kasnijoj terminologiji po Kolkwitzu (Reynolds 1984).

Termin plankton obuhvaća organizme od virusa velikih nekoliko desetaka nanometara do meduza velikih i do preko jednog metra. Reprezentativni predstavnici planktona su bakterije, protisti, gljive i metazoa. S obzirom na njihovu ulogu u ekosustavu možemo govoriti o fotosintetskim primarnim proizvođačima, fagotrofnim potrošačima i heterotrofnim razlagačima koje nazivamo: fitoplankton, zooplankton i bakterioplankton. S obzirom na

veličinu stanica planktonskih vrsta razlikujemo: pikoplankton (0,2-2 μm), nanoplankton (2-20 μm), mikroplankton (20 μm - 200 μm), mezoplankton (200 μm - 2 mm) i makroplankton (>2 mm).

Fitoplankton je primarni proizvođač i baza su trofičke piramide ekosustava u kojem se generira 70% atmosferskog kisika. Čimbenici koji utječu na strukturu fitoplanktonske zajednice u slatkovodnim ekosistemima proizlaze iz odnosa kemijskih, fizikalnih i bioloških parametara. Hranjive tvari (Mortensen i sur. 1992), CO_2 (Shapiro 1997) i količina svjetlosti (Philips i sur. 1997) zajedno s kompeticijom i gustoćom zooplanktona (Carpenter i Kitchell 1993) u najvećem dijelu utječu na sastav fitoplanktona u određenom ekosistemu. Mnoga znanstvena istraživanja upravo proučavaju utjecaje ili jednog od ovih parametara ili kombinacije više njih.

Alge, kao glavni primarni producenti akvatičkih biotopa, imaju važnu ulogu u protoku energije i kruženju tvari. Zbog kratkog životnog ciklusa planktonskih vrsta, svaka promjena bilo kojeg ekološkog čimbenika u okolišu, odrazit će se u kratkom vremenskom razdoblju na brojnost ili sastav zajednice. Iz tog su razloga našle široku primjenu kao biološki deskriptori klasifikacije vodnih resursa.

Kao konzumenti prvog, drugog ili trećeg reda konstituenti zooplanktona imaju važnu ulogu u sekundarnoj produkciji jezera. Ona je u korelaciji s intenzitetom primarne produkcije (a time i stupnjem trofije) pa cenotička struktura zooplanktona i gustoća njegovih populacija ukazuje na trofičke i saprobiološke karakteristike jezera. Ekspertni timovi iz cijele Europe (Moss i sur. 2003) koji su sudjelovali u definiranju i predlaganju metodologije i kriterija za određivanje varijabli koje bi se koristile za procjenu ekološkog statusa u jezerima naglašavaju važnost sagledavanja cjelokupne planktonske zajednice, dakle i fitoplanktona i zooplanktona. Korištenje zooplanktona u karakterizaciji jezera ima mnoge prednosti: (1) zooplanktonske vrste teže širokoj geografskoj distribuciji (Shurin i sur. 2000), (2) uključeni su u različite hranidbene lance (predatori, herbivori, omnivori) u kojima imaju predstavnike na više trofičkih nivoa i (3) generacijsko vrijeme svake jedinice dovoljno je kratko da brzo reagira na akutni stres, a s druge strane dovoljno je dugačko da objedini efekte kroničnih problema. To zooplankton čini idealnim kandidatom za indikatorsku zajednicu kojom se određuje ekološki status ekosustava (Cairns i sur. 1993). Nadalje, zooplankton se relativno lako određuje, tako da je posebno koristan u slučajevima kad se osjetljivost zajednice može odrediti na temelju veličine tijela ili grube taksonomske klasifikacije.

Različiti parametri zooplanktonske zajednice korišteni su kao indikatori trofičkog statusa jezera: npr. prisutnost ili odsutnost pojedinih indikatorskih vrsta faune Rotatoria i

Crustacea, frekvencija njihovog pojavljivanja, odnos brojnosti i biomasa pojedinih trofičkih kategorija (Karabin 1985a, 1985b), veličinska struktura zooplanktonske zajednice (npr. Beaver i Crisman 1990) te brojnost i biomasa mikro- i makrozooplanktona u odnosu na klorofil A (Canfield i Jones 1996), Carlsonov TSI (Bays i Crisman 1983) i nutrijente (Pace 1986).

7.2. MATERIJALI I METODE

7.2.1. Uzorkovanje planktona

Uzorci planktona skupljani su u epilimnionskom sloju jezera, na dubinama od 0.5 m do 10 m. Mjerna postaja uvijek se nalazila u području najdubljeg dijela jezera. Uzorkovanja su provedena jednom mjesečno, u razdoblju od travnja do rujna.

Jezerska voda sakupljena je ili pomoću 5-litarskog crpca ili je crpljena potopnom vodenom pumpom. Za analizu fitoplanktona uzorci su dobiveni: (i) filtriranjem 20 L jezerske vode kroz planktonsku mrežicu veličine oka 20 μm ili (ii) tubular-chamber metodom po Utermöhlju (1958). Za analizu zooplanktona kroz planktonsku mrežu promjera oka 36 μm profiltrirano je 30 l jezerske vode.

7.2.2. Fizičko-kemijski čimbenici

Količina otopljenog kisika u vodi, zasićenje kisikom te temperatura vode mjereni su *in situ* oksimetrom WTW Oxi 330/SET. Vrijednosti pH izmjerene su pH metrom WTW pH 330, provodljivost konduktometrom WTW LF 330, a prozirnost Secchi pločom.

Kemijska analiza vode provedena je prema standardnim analitičkim metodama (APHA 1995) unutar 24 sata po uzimanju uzoraka koji su čuvani na temperaturi do 10 °C.

Koncentracija klorofila *a* ($\mu\text{g l}^{-1}$) mjerena je spektrofotometrijski (PERKIN-ELMER Coleman, Junior II model 6/20, HACH DR/2000), nakon ekstrakcije etanolom Utermöhlju (1958).

Mjerenja su provedena u laboratorijima Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

7.2.3. Obrada algološkog materijala

Svi uzorci fitoplanktona fiksirani su u 4% formaldehidu. Abundancija, izražena kao broj stanica po litri, dobivena je: (i) nakon koncentriranja uzorka centrifugiranjem brojanjem stanica pojedinih vrsta u komorici s milimetarskom mrežicom površine 1 cm^2 i volumena 0,05

ml (Stilinović i Plenković-Moraj 1995) ili je (ii) određena brojanjem stanica i preračunavanjem na litru prema Utermöhl metodi (1958). Svaki poduzorak od 10 mL sedimentiran je najmanje 6 sati. Stanice manje od 20 μm (nanofitoplankton) prebrojavane su u najmanje 15 nasumično odabranih vidnih polja uz pomoć invertnog mikroskopa Zeiss Axiovert 200 pri povećanju od 1000 X. Stanice i kolonije veće od 20 μm prebrojavane su u transektu pri povećanju od 400 X. Minimalno 400 sedimentiranih jedinica brojano je po uzorku uz pogrešku pri brojanju manju od 10 % (Lund i sur. 1958). Zastupljenost nitastih, kolonijalnih i cenobijalnih oblika izračunat je kao zbroj stanica koje ga izgrađuju.

Indikatorske vrijednosti utvrđenih vrsta definirane su po HRIS-u (Primc Habdija i sur. 2003, 2005). Za ocjenu saprobioloških obilježja zajednice fitoplanktona temeljem sastava mikrofitita korišten je Pantle-Buck-ov (1955) indeks saprobnosti.

Algološki materijal mikroskopiran je svjetlosnim (Zeiss Standard 20 i invertni Zeiss Axiovert 200) i elektronskim (transmisijski (TEM) FEI Morgagni 268D i skenirajući (SEM) Tescan i Hitachi S-2600) mikroskopima. Za determinaciju je korištena relevantna taksonomska literatura (West i West 1904, 1905, 1908, 1912, Huber-Pestalozzi G 1950, Zabelina i sur. 1951, Golerbach i sur. 1953, Patrick i Reimer 1966, Schmidt 1972a, 1972b, 1972c, Patrick i Reimer 1975, Hindak i sur. 1978, Coesel 1982, Huber-Pestalozzi 1982, Coesel 1983, 1985, Jensen 1985, Popovsky i Pfiester 1990, Round i sur. 1990, Coesel 1991, Krammer i Lange-Bertalot 1991a, 1991b, Coesel 1994, Lenzenweger 1996, Coesel 1997, Lenzenweger 1997, 1999, Lange-Bertalot 2001, John i sur. 2002, Wehr i Sheath 2003).

Za izradu trajnih preparata proveden je postupak čišćenja dijatomeja. Materijal je ispran destiliranom vodom i centrifugiran 2000 okr /2 min (4x). Tretiran s 36.5 % HCl, ispran destiliranom vodom i centrifugiran (4x). Organska komponenta je uklonjena s 96 % H_2SO_4 , zagrijana, isprana destiliranom vodom i centrifugirala (6x). Tako pripremljen uzorak nanesen je na pokrovnicu, na koju je nakon isparavanja dodan Zrax i predmetnica. Preparat spreman za mikroskopiranje dobiven je nakon zagrijavanja.

Stupanj trofije odnosno intenzitet primarne produkcije određen je na osnovi prozirnosti, klorofila *a*, gustoći mrežnog fitoplanktona i ukupnog fosfora.

7.2.4. Obrada zooplanktona

Na terenu skupljeni uzorci zooplanktona u prijenosnom hladnjaku su dopremljeni u laboratorij gdje su na živom materijalu determinirane vrste osjetljive na fiksative. Nakon fiksacije u 4%-tnom formalinu, filtrat je centrifugiran i koncentriran na volumen od 5 do 15 ml.

Uzorci zooplanktona pregledavani su u petrijevoj zdjelici promjera 5 cm na Optonovom invertnom mikroskopu (Axiovert 35) pod povećanjem 100 x. Kod nižih koncentracija fito- i zooplanktona pregledan je i prebrojen sadržaj cijelog uzorka, a kod visokih gustoća populacija 1/8 do 1/2 uzorka. Gustoća populacija izražavana je brojem jedinki po litri.

Pri determinaciji vrsta korišteni su sljedeći ključevi: za Amoebida (gole amebe), Testacea (okućeni) i Heliozoa (sunašca): Harnisch (1959), Ogden i Hedley (1980), Page i Siemensma (1991); za Ciliophora (trepetljikaši): Kahl (1930-35), Foissner et al. (1991–1995); za Rotatoria Donner (1965), Voigt i Koste (1978); za Cladocera: Amoros (1984); za Copepoda: Dussart (1967a, 1967b).

Polazeći od činjenice da zooplanktonskoj zajednici stoje na raspolaganju četiri izvora hrane (organski detritus, bakterijska biomasa, nanoplankton i mrežni plankton), analiza brojnosti i biomasa pojedinih trofičkih skupina ukazuje na bogatstvo i kvalitetu hrane i na stupanj trofije ekosustava. Trofičke skupine od I do IV definirane su prema Karabinu (1985a, 1985b):

Trofička skupina I – mikrofiltratori, konzumenti suspenzije organskog detritusa i bakterija;

Trofička skupina II – mikrofiltratori, konzumenti bakterija i nanofitoplanktona;

Trofička skupina III – makrofiltratori, konzumenti mrežnih alga i nanofitoplanktona;

Trofička skupina IV – predatori.

7.2.5. Statističke metode korištene u obradi podataka

Struktura zajednice opisana je ukupnim brojem vrsta (S) i Margalef indeksom (d) koji predstavlja bogatstvo vrsta kao funkciju ukupnog broja jedinki (N) i ukupnog broja vrsta (S):

$$d = \frac{(S - 1)}{\log(N)}$$

Za određivanje raznolikosti zajednice korišten je Shannon-Weaverov indeks izračunat po formuli (Krebs 2001):

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

gdje je: H' indeks raznolikosti, p proporcija i -te vrste u uzorku (ukupan broj stanica po litri) i -tih vrsta i S ukupni broj vrsta. Indeks raznolikosti je višekomponentna vrijednost koja u sebi sadrži bogatstvo vrsta, ujednačenost brojnosti, a daje parametar i za vlastiti maksimum.

Drugi korišteni indeks raznolikosti je Simpson-ov indeks, neparametrijska mjera kojom se objašnjava raznolikost na osnovi vjerojatnosti da dvije slučajno sakupljene jedinke

pripadaju istoj vrsti. Izračunava se po formuli (Krebs 2001):

$$\lambda = \sum p_i^2$$

gdje je λ =Simpsonov indeks, a p je udio i -te vrste u zajednici. Simpsonov indeks ima nekoliko formi u kojima se koristi. Jedna od njih je recipročni Simpsonov indeks:

$$1 - \lambda = 1 - \sum (p_i)^2$$

Dok se Simpsonov indeks kreće u rasponu od 0 do 1, recipročni Simpsonov indeks ide od 0 do S, ukupnog broja vrsta. Tijekom analize bit će korišten Simpsonov indeks kao funkcija broj stanica (individua) i -te vrste (N_i) i ukupnog broja stanica (N).

$$1 - \lambda = 1 - \sum \left(\frac{N_i(N_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

Simpsonov indeks je i indeks dominacije u smislu da velike vrijednosti indeksa označavaju zajednice kod kojih jedna ili nekoliko vrsta određuju gotovo ukupnu abundanciju.

Analiza strukture i sastava fitoplanktonske zajednice provedena je uz pomoć opisne statistike i to uz pomoć klaster metode, ordinacijske metode nemetričkog multidimenzionalnog skaliranja (NDMS) i analize glavnih komponenti (PCA). Da bi se izbjegla veličinska razlika u brojnosti i biomasi fitoplanktona između dominantnih i ostalih vrsta te sezonskih razlika u brojnosti, matrice su logaritamski transformirane ili standardizirane u rasponu između 0 i 1 (Jackson 1993). Korišteno je logaritmiranje vrijednosti broja zbrojenog s 1 ($x+1$), pri čemu je izbjegnuto logaritmiranje nule. Klaster i NMDS analiza su provedene na matrici dobivenoj izračunavanjem Bray-Curtis indeksa sličnosti.

7.2.6. Računalni programi korišteni pri obradi podataka

Analize su provedene uz pomoć računalnih programa Microsoft Excel 2003 (Microsoft Corporation 2003), Statistika 6.0 (Statsoft Inc 2000), Primer 5.0 (Primer-E Ltd 2002). Za grafičke prikaze korišteni su računalni programi Microsoft Excel 2003 (Microsoft Corporation 2003). Pri obradi slika korišteni su Paint Shop Pro 7 (Jasc Software 2003) i Google Picasa 2.20 (Google Inc 2006).

7.3. PROCJENA EKOLOŠKE KAKVOĆE JEZERA

Od bioloških elemenata koji se nalaze u preporuci Okvirne direktive o vodama za procjenu ekološkog stanja jezera u okviru ovog projektnog zadatka analizirana je biocenotička struktura planktonske zajednice. U obzir su uzete fitokomponenta i zookomponenta čiji su članovi međusobno funkcionalno povezani u jedinstvenu životnu zajednicu. Radi potpunijeg prikaza, iz različitih izvora (navedeni u Literaturi) prikupljeni su i podaci o fizičko-kemijskim svojstvima istraživanih jezera.

Za procjenu ekološke kakvoće istraživanih jezera korišteni su sljedeći fizičko-kemijski i biološki pokazatelji:

Fizičko-kemijski pokazatelji

1. Prozirnost (m)
2. Temperatura (°C)
3. Kisik (mg O₂/L)
4. Zasićenje kisikom (%)
5. Ukupni-P (mg/L)
6. o-fosfati-P (mg/L)
7. Nitrati-N (mg/L)

Biološki pokazatelji

Fitoplankton

1. Broj vrsta/uzorku
2. Ukupna brojnost fitoplanktona (broj stanica/L)
3. Ukupna brojnost CYA-Cyanobacteria (broj stanica/L)
4. Ukupna brojnost EUG-Euglenophyta (broj stanica/L)
5. Ukupna brojnost DYN-Dynophyta (broj stanica/L)
6. Ukupna brojnost CHR-Chrysophyta (broj stanica/L)
7. Ukupna brojnost BAC-Bacillariophyta (broj stanica/L)
8. Ukupna brojnost CHL-Chlorophyta (broj stanica/L)
9. Shannon-Weaverov indeks raznolikosti (H')
10. Simpson E_{1/D}
11. Klorofil *a* (µg/L)
12. P-B indeks saprobnosti
13. Zastupljenost dominantnih fitoplanktonskih skupina (%)
14. Dominantne vrste (zastupljene ≥ 20%)
15. Frekvencija pojavljivanja vrsta (≥ 70%)

Zooplankton

1. Broj vrsta/uzorku
2. Rotifera (broj jedinki/L)
3. Cladocera (broj jedinki/L)
4. Copepoda (broj jedinki/L)
5. Shannon-Weaverov indeks raznolikosti (H')
6. Simpson E_{1/D}
7. P-B indeks saprobnosti

8. Dominantne vrste Protozoa, Rotatoria, Cladocera i Copepoda

U razmatranju *Ukupna brojnost skupine (broj stanica/L)* i *Zatupljenost dominantnih fitoplanktonskih skupina (%)* posebna je pažnja dana brojnosti Cyanobacteria i Chlorophyta. Naime, značajnije prisustvo ovih skupina ukazuje na povećanje stupnja trofije.

Prema Okvirnoj direktivi o vodama Europske unije stajaćice na kopnu klasificiraju se u jednu od pet klasa kvalitete (vrlo dobro, dobro, umjereno dobro, slabo i loše). Budući da još nisu utvrđeni referentni uvjeti i standardi kakvoće, za procjenu ekološke kakvoće istraživanih jezera u Hrvatskoj korištene su sljedeće granične vrijednosti za neke od navedenih fizičko-kemijskih i bioloških pokazatelja:

Tablica 7.3.1. Procjene ekološke kakvoće jezera na osnovi fizičko-kemijskih i bioloških pokazatelja

Pokazatelj	Klasa kvalitete				
	5 - vrlo dobro	4 - dobro	3 - umjereno dobro	2 - slabo	1 - loše
Prozirnost (m)	>5	1-5	0,5-1	<5	<0,5
Kisik (mg O ₂ /L)	>7	7-6	6-4	4-3	>3
Zasićenje kisikom (%)	90-100	70-90	50-70	20-50	<30
Total-P (mg/L)	<0,01	0,01-0,04	0,04-0,1	>0,1	>0,1
Brojnost fitoplanktona (stanica/L)	>10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁶	10 ⁶ -10 ⁷	>10 ⁷	*
Klorofil <i>a</i> (µg/L)	<2,5	2,5-10	10-30	>30	*
P-B indeks saprobnosti	< 1.80	1.81 - 2.30	2.31 - 2.70	2.71 - 3.2	> 3.21
Trofija	oligotrofno	mezotrofno	umjereno eutrofno	eutrofno	hipertrofno
Indeks raznolikosti	> 3,00	2,99- 2,31	2,30 - 1,61	1,60- 0,81	< 0,80

7.4. REZULTATI

Projektom je zadatkom obuhvaćeno osam jezera: Sakadaško jezero u Kopčakom ritu koje pripada Panonskoj ekoregiji te jezera Dinaridske regije: jezero Kozjak, Proščansko jezero (Kontinentalna subregija), Visovačko jezero, jezero Vrana na otoku Cresu, Vransko jezero kod Biograda na moru, Oćuša i Crniševo (Primorska subregija). Njihova tipologija opisana je u poglavlju 4.

PANONSKA EKOREGIJA

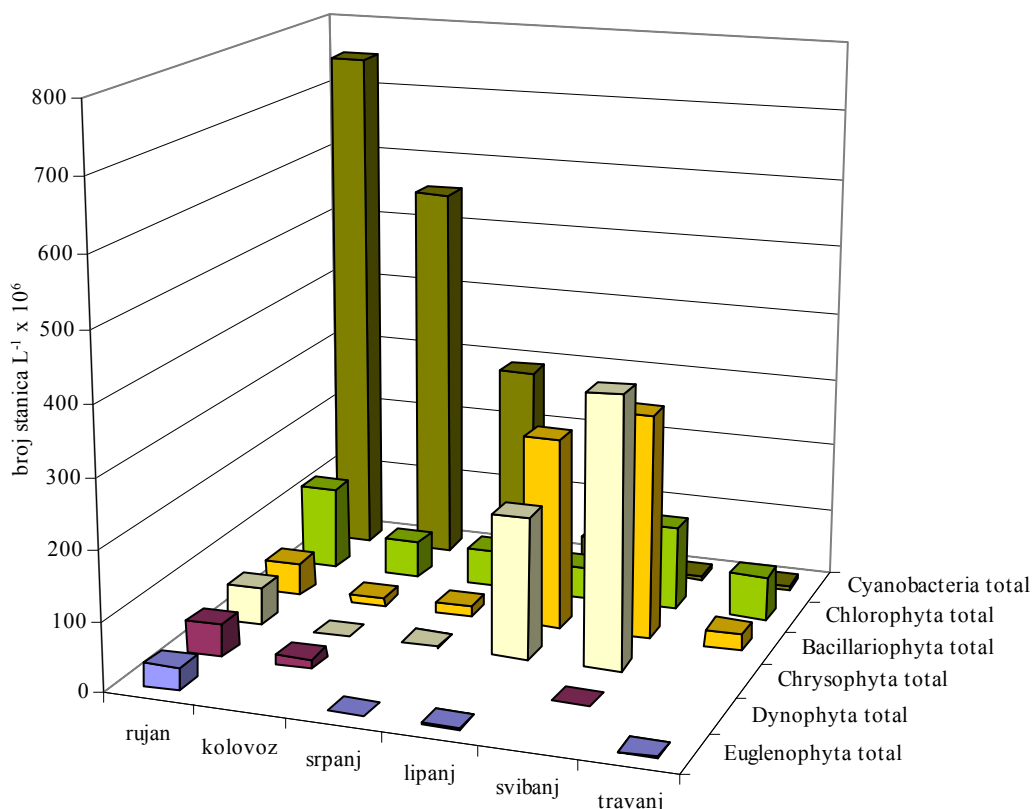
HRL Tip 1 Nizinska, plitka, mala jezera na fluvijalnoj organogenoj podlozi u Panonskoj ekoregiji Hrvatske: Sakadaško jezero (Kopački rit)

Najdublje jezero u području Parka prirode Kopački rit, Sakadaško jezero, uzeto je kao reprezentativno za jezera HRL Tipa 1.

Kopački rit je poplavno područje desnog zaobalja na sjeveroistoku Hrvatske, nastao u prošlosti pomicanjem ušća Drave u Dunav te usijecanjem u čvršći materijal (Mihaljević i sur. 1999). Jedna je od najvećih fluvijalno-močvarnih nizina u Europi, ovalnog oblika i površine 100 km², s nadmorskom visinom manjom od 82 m (Bognar 1990). Prostor Kopačkog rita je završna karika u nizu mlađih potolina uz rijeku Dravu, geomorfološki je oblikovan tijekom mlađeg kvartara organogeno-močvarnom i mineralogenom (fluvijalnom) sedimentacijom (Bognar 1990). Prosječno svake druge godine dolazi do plavljenja Dunava. Kod vodostaja Dunava do +300 cm na vodomjeru Apatin (kota 81,5 m n.v.) vode Dunava su u koritu, a voda u Kopačkom ritu se nalazi u depresijama čija razina je u ispod razine podzemne vode: Sakadaško jezero, kanal Čonakut, Kopačko jezero, Hulovski kanal i Vemeljski Dunavac (Mihaljević i sur. 1999). Dunavske vode počinju iz korita prodirati prema fokovima i njima dalje u Kopački rit, plaveći niže terene kod vodostaja na koti 81,5 i 82 m n.v. te više od 50% rita biva poplavljeno. Opadanjem dunavskog vodostaja prazni se i Kopački rit (voda u Dravu otječe Renovskim kanalom, a u Dunav Vemeljskim Dunavcem i Hulovskim kanalom).

Najveće površine rita pokriva močvarna i vodena vegetacija. Uz dominantnu zajednicu plavuna (*Nymphoidetum peltatae*), česte su, posebice u stajaćim rukavcima i uz rubove sporotekućih voda u kanalima, zajednice vodenih leća (najčešće *Lemno-Spirodeletum polyrhizae*). Zajednice mrijesnjaka (*Potamogeton lucentis* i *P. graminei*) razvijaju se u mozaiku s drugim vodenim zajednicama, ovisno o vodnom režimu u proljeće i ljeto (Mihaljević 1999).

Glavno obilježje fitoplanktonske zajednice Sakadaškog jezera (tablica u prilogu P7.1., tablica 7.4.1 i slika 7.4.1.) je izrazita brojnost mikrofiti (55 vrsta), među kojima prema broju vrsta dominira skupina Chlorophyta (19 vrsta), a subdominantne su skupine Bacillariophyta (16 vrsta) i Cyanobacteria (11 vrsta) (Stević 2006). U razdoblju od travnja do rujna abundancija fitoplanktona (broj stanica/L) ukazuje na vršne vrijednosti tijekom rujna (1×10^9 stanica/L) i svibnja (845×10^6 stanica/L). Rujanski maksimum odraz je masovnog razvoja vrsta skupine Cyanobacteria (*Limnothrix redekei*, *Planktolyngbya limnetica* i *Planktothrix agardhii*), a u svibnju Chrysophyta (*Dinobryon divergens*). Početkom vegetacijske sezone (travanj) u planktonskoj zajednici dominira skupina Chlorophyta koja maksimum razvoja postiže u svibnju i rujnu. U pravilu redovito prisutne vrste s visokom abundancijom broja stanica su: *Limnothrix redekei*, *Planktolyngbya limnetica*, *Dinobryon divergens*, *Asterionella formosa* dok se tijekom ljeta uočava porast brojnosti zelenih alga: *Actinastrum hantzschii*, *Monoraphidium irregulare* i *Schroederia spiralis*. Fitoplankton obilježava zajednica Limnothrix-Dinobryon-Asterionella-Actinastrum. Postotni udio skupina Cyanobacteria, Bacillariophyta, Chrysophyta i Chlorophyta je u omjeru 46:20:18:13.



Slika 7.4.1. Brojnost stanica fitoplanktona (broj stanica/L) u razdoblju od travnja do rujana u Sakadaškom jezeru

Analizom uzoraka zooplanktona sakupljenih u površinskim slojevima Sakadaškog jezera sa dubine 0,5 i 2 m (Kovačević 2002) utvrđeno je pet taksonomskih skupina: Heliozoa, Ciliophora, Rotatoria, Cladocera i Copepoda (tablica u prilogu P7.1.). Najveću gustoću populacija imali su predstavnici Rotatoria s (srednja vrijednost brojnosti u razdoblju od travnja do rujna bila je 871500 jedinki/L) i Ciliophora (312800 jedinki/L). Veliku brojnost imaju i skupine Cladocera i Copepoda, svaka s preko 2000 jedinki/L (tablica 7.4.1.). Ovako visoke vrijednosti karakteristične su za eutrofna vodena tijela (Lillie 1993). Najveća ukupna gustoća zooplanktona zabilježena je u rujnu, a najmanja u svibnju. Prema izvještaju Elektroprojekta (2003) na području Kopačkog rita kolnjaci su zastupljeni s oko 202 vrste, Copepoda sa sedam, a Cladocera s 12 vrsta. Velik broj vrsta rodova *Brachionus* i *Trichocerca* također indiciraju visok stupanj trofije ovog ekosustava (Karabin 1985). Vrste roda *Brachionus* su mikrofiltratori koji se hrane bakterijama, detritusom i sitnim algama, dok su vrste roda *Trichocerca* makrofiltratori, konzumenti nanofitoplanktona, mrežnih alga i drugih životinja.

.....
Na temelju fizičko-kemijskih i bioloških pokazatelja ekološka kakvoća

Sakadaškog jezera je slaba (siromašna) do umjereno dobra (tablica 7.4.1.).

DINARIDSKA EKOREGIJA - KONTINENTALNA SUBREGIJA

HRL Tip 2 Planinska, duboka, mala jezera na karbonatnoj podlozi u Dinaridskoj ekoregiji, Kontinentalnoj subregiji Hrvatske: jezero Kozjak i Prošćansko jezero (Plitvička jezera)

Od planinskih, dubokih, malih jezera (HRL Tip 2) istraživana su dva jezera koja pripadaju hidrosustavu Plitvičkih jezera: najveće, jezero Kozjak i drugo po veličini, Prošćansko jezero. Istraživane su točke u području najdubljeg dijela jezera: prema Petriku (1958) za Kozjak je to točka 361, a za Prošće točka 151.

Plitvička jezera smještena su u Dinaridskom kršu između planinskih sustava Kapele i Plješivice. Jezera se spuštaju u slapovima od najvišeg (639 m) i najjužnijeg Prošćanskog preko Kozjaka do Novakovića broda i Sastavaka na 483 m s relativnim padom 156 m i na zračnoj udaljenosti od 5640 m. Ukupna površina vodenih površina je 1,92 km². Prema geografskom smještaju Plitvička jezera su integralni dio rijeke Korane. Šesnaest najvećih vodenih površina su baražna jezera koja su podijeljena na Gornja (12) i Donja (4) jezera. Gornja jezera su na dolomitnoj podlozi, dok su Donja jezera u debelo uslojenim masivnim

rudistnim vapnencima (Riđanović 1994). Čitavo područje NP Plitvičkih jezera izgrađeno je od naslaga mezozojske i kenozojske starosti. Za hidrološki režim bitni su hidrometeorološke, klimatske, hidrogeološke, hidromorfološke i geotektonske značajke, ali i mehanizam otjecanja vode. Brojni izvori (vrela) temeljni su opskrbljivači vodom Plitvičkog hidrokompleksa. Glavne tekućice Crna i Bijela Rijeka, Rječica i Plitvica važni su regulatori vodostaja Plitvičkih jezera.

U fitoplanktonskoj zajednici jezera Kozjak brojnošću vrsta i abundancijom broja stanica dominira skupina Bacillariophyceae, a subdominantna je skupina Chlorophyta (tablica u prilogu P7.2a., tablica 7.4.2.). Vršna vrijednost razvoja fitoplanktonske zajednice utvrđena je srpnju, a posljedica je masovnog razvoja vrste *Cyclotella* sp. (6×10^5 stanica/L). Visokom frekvencijom pojavljivanja i abundancijom broja stanica dominiraju vrste: *Cyclotella* sp., *Fragilaria crotonensis*, *Dinobryon divergens* i *Sphaerocystis planctonicus*. Fitoplankton obilježava zajednica Cyclotella-Sphaerocystis. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Chlorophyta je u omjeru 71:24.

Zajednicu zooplanktona jezera Kozjak obilježava niska sekundarna produkcija (tablica u prilogu P7.2a., tablica 7.4.2.). Ukupan broj Rotatoria, Cladocera i Copepoda manji je od 50 jedinki/L. Najbrojnije su populacije vrsta *Codonella cratera* (Ciliophora), *Keratella cochlearis*, *Kellicottia longispina* (Rotatoria), *Bosmina longirostris*, *Daphnia longispina* (Cladocera) i *Thermocyclops oithonoides* (Copepoda). Te vrste su i konstantno prisutne u epilimnionskom sloju, zajedno s vrstama *Collotheca mutabilis*, *Gastropus stylifer*, *Keratella quadrata*, *Synchaeta tremula*. Prema funkcionalnom ustroju u zajednici zooplanktona dominantni su mikrofiltratori-sedimentatori koji se hrane bakterioplanktonom, sitnim česticama detritusa i nanofitoplanktonom.

U fitoplanktonskoj zajednici jezera Prošće brojnošću vrsta i abundancijom broja stanica dominira skupina Bacillariophyceae, a subdominantna je skupina Chrysophyceae (tablica u prilogu P7.2b., tablica 7.4.2.). Vršna vrijednost razvoja fitoplanktonske zajednice utvrđena je srpnju, a posljedica je masovnog razvoja vrste *Fragilaria crotonensis* (2×10^5 stanica/L). Visokom frekvencijom pojavljivanja i abundancijom broja stanica dominiraju vrste: *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella formosa*, *Dinobryon divergens* i *Cyclotella* sp. Fitoplankton obilježava zajednica Fragilaria-Asterionella-Dinobryon. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Chrysophyta je u omjeru 88:8.

U epilimnionu Proščanskog jezera, u razdoblju od svibnja do rujna konstantno su prisutne vrste *Codonella cratera*, *Tintinnidium fluviatile* (lorikatni Ciliophora), *Keratella cochlearis*, *Kellicottia longispina*, *Ascomorpha ecaudis* (Rotatoria), jedna vrsta roda *Daphnia*

(Cladocera) te ciklopidni razvojni stadiji, naupliji i kopepoditi (tablica u prilogu P7.2b., tablica 7.4.2.). U odnosu na Kozjak, jezero Prošće ima višu sekundarnu produkciju (prosječno 100 jedinki Rotatoria, 3 jedinki Cladocera i 18 jedinki Copepoda u 1 L jezerske vode). Najveću brojnost od protozooplanktona ima vrsta *Codonella cratera*, od mikrozooplanktona *Keratella cochlearis* i *Polyarthra major*, a od makrozooplanktona razvojni stadiji jedne vrste ciklopidnih kopepoda. Najbrojnija trofička komponenta su konzumenti bakterioplanktona i nanofitoplanktona.

**Na temelju fizičko-kemijskih i bioloških pokazatelja ekološka kakvoća jezera
Kozjak i Prošće je vrlo dobra do dobra (tablica 7.4.2.).**

DINARIDSKA EKOREGIJA - PRIMORSKA SUBREGIJA

Ova subregija obuhvaća četiri tipa jezera: HRL Tip 3 (nizinska, duboka, srednje velika jezera na karbonatnoj podlozi), HRL Tip 4 (nizinska, srednje duboka, mala jezera na karbonatnoj podlozi), HRL Tip 5 (nizinska, plitka, velika jezera na karbonatnoj podlozi) i HRL Tip 6 (nizinska, srednje duboka i srednje velika, baražna jezera).

HRL Tip 3 Nizinska, duboka, srednje velika jezera na karbonatnoj podlozi u Dinaridskoj ekoregiji, Primorskoj subregiji Hrvatske: jezero Vrana na otoku Cresu

Jedino jezero koje pripada ovom tipu je jezero Vrana na otoku Cresu (tablica u prilogu P7.3., tablica 7.4.3.). Istraživana je lokacija na najdubljem dijelu jezera (74,5 m).

Površina jezera Vrana je 5,5 km². Ovo jezero nema karakteristike tipične vodne pojave u Dinaridskom kršu jer nema vidljivog izviranja i otjecanja vode. Jezero je monomiktičko s izraženom ljetnom termičkom stratifikacijom i zimskom homotermijom. Jezersko dno pokriveno je naslagama finog mulja (Bukvić 1998). Od obalnog područja do dubine 25 m javlja se vodene vegetacija, a uz samu obalu mjestimice se razvija zajednica trske. Vodena vegetacija i zajednica trske bolje su razvijene na plićoj strani jezera. U tom dijelu jezera na dubini od 5-15 m prevladavaju vodene cvjetnice, a između 15-25 m zajednice algi roda *Chara* (Bukvić 1998).

U fitoplanktonskoj zajednici brojnošću vrsta dominira skupina Chlorophyta, a subdominantna je skupina Bacillariophyta (tablica u prilogu P7.3., tablica 7.4.3.). Vršna vrijednost razvoja fitoplanktonske zajednice utvrđena je svibnju, a posljedica je masovnog razvoja zelenih planktonskih alga *Schizochlamys gelatinosa* (548 stanica/L) i *Cosmarium abbreviatum* (243 stanice/L). Tijekom analiziranog razdoblja (svibanj-kolovoz) abundancijom broja stanica dominira skupina Dynophyta (*Ceratium hirundinella*). Fitoplankton obilježava zajednica Ceratium-Schizochlamys. Postotni udio skupina Dynophyta i Chlorophyta je u omjeru 88:8.

Rezultati analize makrozooplanktona jezera Vrana (Bukvić 1998) ukazuju na nisku sekundarnu produkciju i oligotrofni karakter jezera (tablica u prilogu P7.3., tablica 7.4.3.). Srednja vrijednost gustoće populacija makrozooplanktona u epilimnionskom sloju manja je od 5 jedinki/L. Konstituenti su mikrofiltratorski Cladocera (*Diaphanosoma brachiurum*, *Daphnia longispina* i *Bosmina longirostris*) i makrofiltrator-omnivor ciklopidni kopepod *Cyclops abyssorum "divulsus"* (Bukvić 1998).

**Na temelju fizičko-kemijskih i bioloških pokazatelja ekološka kakvoća jezera
 Vrana je vrlo dobra (tablica 7.4.3.).**

HRL Tip 4 Nizinska, srednje duboka, mala jezera na karbonatnoj podlozi u Dinaridskoj ekoregiji, Primorskoj subregiji Hrvatske: Oćuša i Crniševo (Baćinska jezera)

Nizinskim, srednje dubokim, malim, krškim jezerima u Dalmaciji (HRL Tip 4) pripadaju Baćinska jezera. Čini ih šest jezera od kojih je pet međusobno povezano (Crniševo, Oćuša, Podgora, Plitko i Sladinac), dok je šesto odvojeno (Vrvnik). Ona su splet potopljenih krških depresija (ponikva, vrtača) smještenih sjeverozapadno od ušća rijeke Neretve. Na kontaktu aluvijalne nizine delte Neretve i vapnenačkog oboda nalazi se velik broj izvora čija izdašnost varira tijekom godine. Ovi su izvori posljedica podzemnih tokova u kršu jer uglavnom donose vodu iz hercegovačkog dijela porječja Neretve, a djelomično i iz Vrgorskog polja. Većinom su slatkovodni izvori, ali ima i slanih. Baćinska jezera su tunelom i kanalom spojena s morem, a drugim tunelom s Vrgorskim poljem. U obradi plodnih Vrgorskih polja koriste mineralna gnojiva i zaštitna kemijska sredstva pa znatne količine tih spojeva preko rijeke Matice i prokopanog tunela dopijevaju u Baćinska jezera. To ima negativne posljedice na kvalitetu vode i može biti jedan od uzroka povećanja stupnja trofije Baćinskih jezera.

Analiza fizičko-kemijskih svojstva vode i planktonske zajednice provedena je na dva Baćinska jezera: Oćuša i Crniševo (Mrakovčić i sur. 1995) (tablica u prilogu P7.4a. i 7.4b., tablica 7.4.4.).

Glavno obilježje fitoplanktonske zajednice jezera Oćuša je izrazita brojnost mikrofiti (62 vrste), među kojima prema broju vrsta dominira skupina Bacillariophyta (37 vrsta), a subdominantne su skupine Chlorophyta (8 vrsta) i Cyanobacteria (8 vrsta). Vršna vrijednost razvoja fitoplanktonske zajednice utvrđena je travnju, a posljedica je masovnog razvoja zelene alge *Stigeoclonium longipilum* (2×10^4 stanica/L) koju tijekom svibnja potiskuje vrsta *Dinobryon divergens* (1×10^4 stanica/L). Fitoplankton obilježava zajednica *Stigeoclonium-Dinobryon*. Postotni udio skupina Chlorophyta i Chrysophyta je u omjeru 51:29.

Zooplanktonsku zajednicu jezera Oćuša karakterizira rotatorijski plankton s prosječno 118 jedinki/L u epilimnionskom sloju. Fauna Cladocera i Copepoda ima manju kvantitativnu zastupljenost s prosječno 8 odn. 20 jedinki/L. Eukonstantne vrste su *Keratella cochlearis*, *Asplanchna priodonta* i *Bosmina longirostris*. Dominantna vrsta je *Keratella cochlearis*.

Izuzetno u kolovozu veće gustoće populacija postižu vrste *Polyarthra dolichoptera*, *Calanipeda aquae dulcis* i *Bosmina longirostris*. Brojnost, sastav zooplanktonskih vrsta, njihove saprobne valencije i spektar ishrane ukazuje na oligotrofni do mezotrofni karakter jezera Oćuša.

Glavno obilježje fitoplanktonske zajednice jezera Crniševo je velika brojnost mikrofita (49 vrsta), među kojima prema broju vrsta dominira skupina Bacillariophyta (33 vrste). Vršna vrijednost razvoja fitoplanktonske zajednice utvrđena je kolovozu, a posljedica je masovnog razvoja zelene *Spirogyra* (6×10^3 stanica/L) i modrozelenih algi *Microcystis flos aquae* (6×10^3 stanica/L). Postotni udio skupina Chlorophyta i Cyanobacteria je u omjeru 50:43.

U odnosu na jezero Oćuša, zooplankton jezera Crniševo ima mnogo manju bioraznolikost: prisutan je manji broj vrsta (prosječno 11) koje imaju veću brojnost (prosječno 200 jedinki/L). Eukonstantne vrste su *Keratella cochlearis*, *Bosmina longirostris* i *Eudiaptomus coeruleus* (ličinački stadiji). Dominante vrste su *Brachionus quadridentatus* i *Keratella cochlearis*. Na temelju sastava, brojnosti i funkcionalne organizacije zooplanktona jezero Crniševo ima mezotrofni karakter i niže procijenjeno ekološko stanje (dobro).

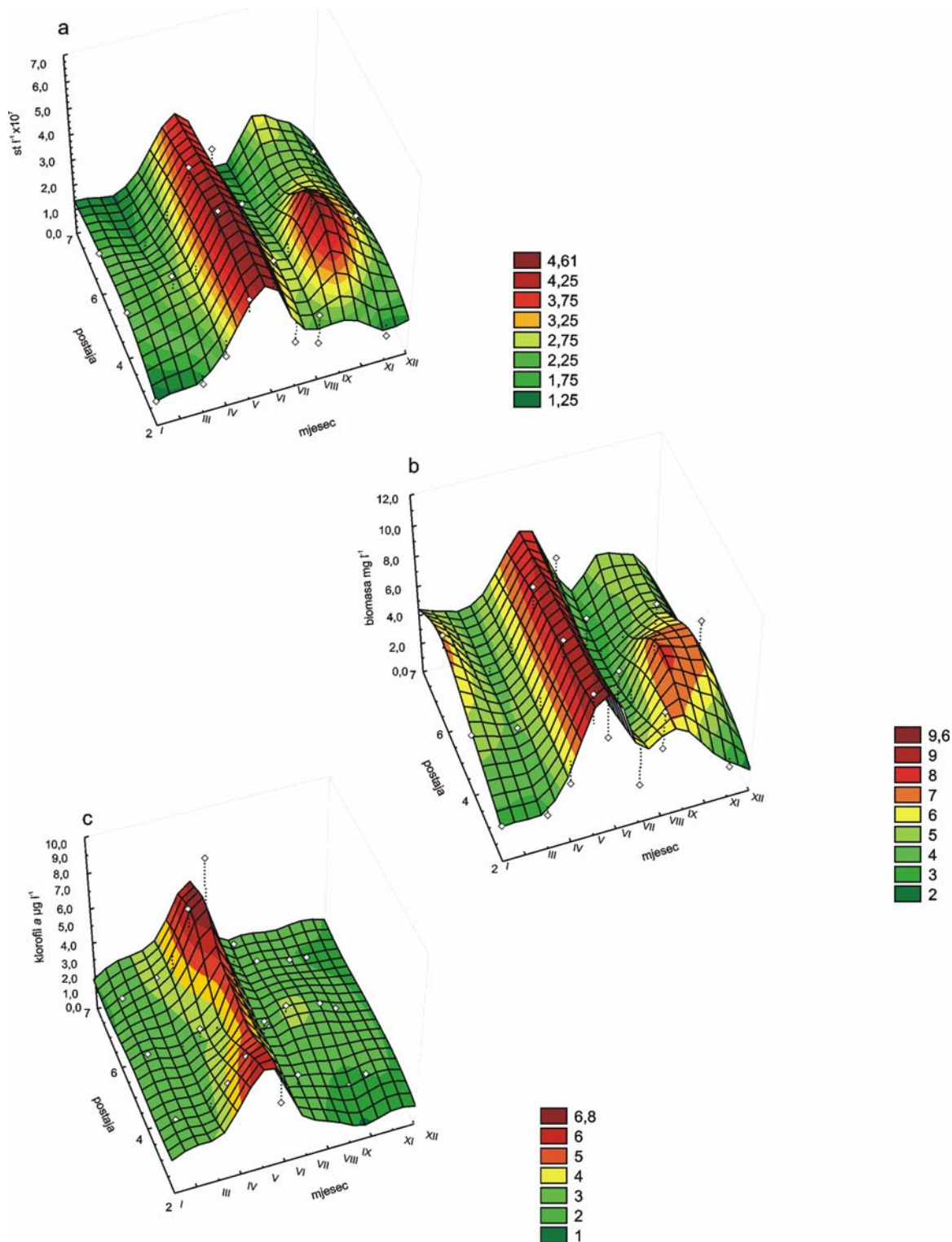
Na temelju fizičko-kemijskih i bioloških pokazatelja ekološka kakvoća jezera Oćuša i Crniševo je dobra (tablica 7.4.4.).

HRL Tip 5 Nizinska, plitka, velika jezera na karbonatnoj podlozi u Dinaridskoj ekoregiji, Primorskoj subregiji Hrvatske: Vransko jezero u Dalmaciji

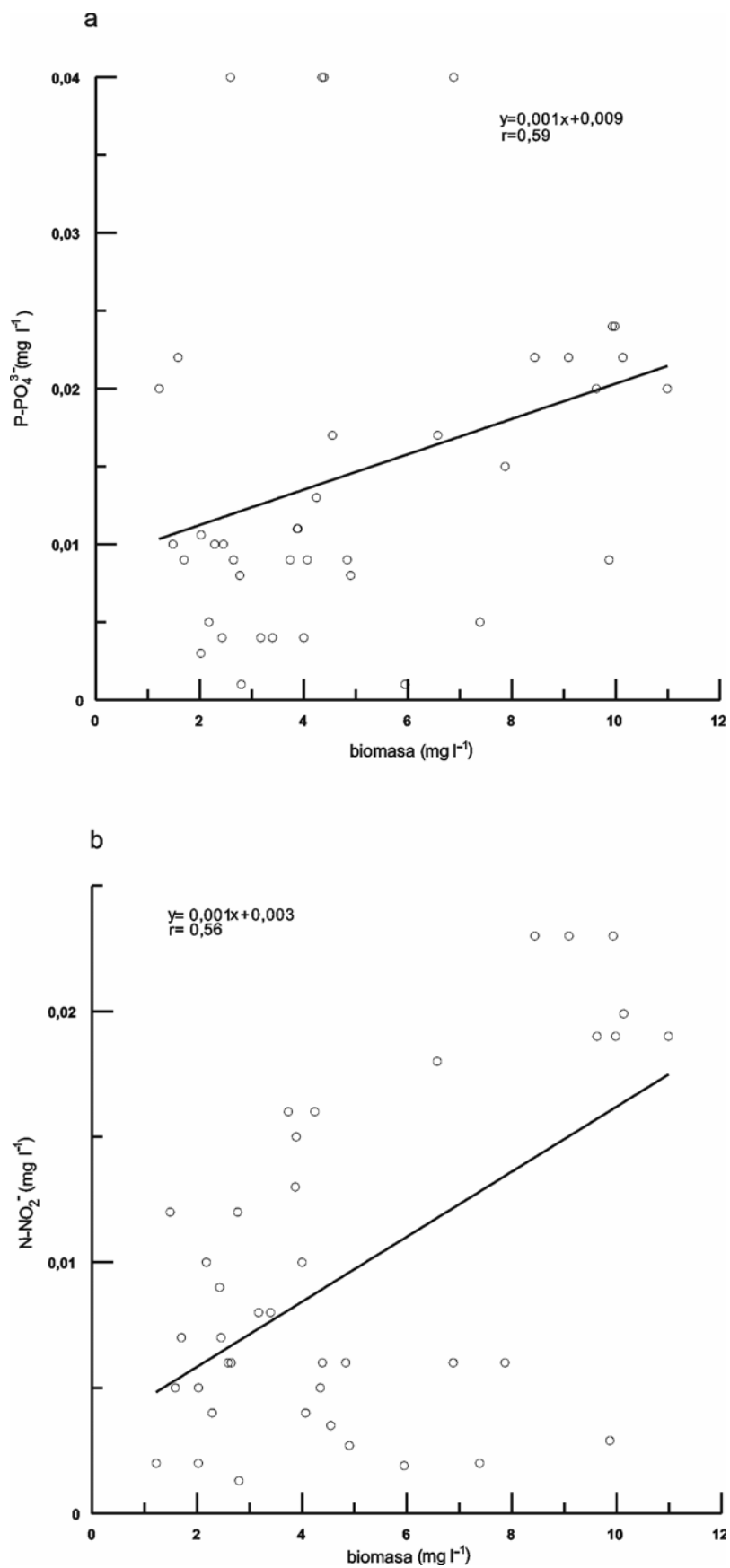
U HRL Tip 5 svrstava se samo jedno jezero - Vransko jezero kod Biograda na moru. To je ujedno i najveće jezero u Hrvatskoj površine 30 km². Nastalo je kao kriptodepresija pa je dno, zbog spuštanja obalnog pojasa, ispod razine mora. Jezero je plitko, s prosječnom dubinom od 2 m. Relativno mala dubina jezera, kondukcijsko strujanje vode uslijed valova uzrokuju potpuno vertikalno miješanje vodenog stupca, izostanak termičke stratifikacije u ljetnim mjesecima, brzu cirkulacija hranjivih tvari a time i veću primarnu produkciju.

U fitoplanktonskoj zajednici Vranskog jezera brojnošću vrsta dominira skupina Bacillariophyta, a subdominantna je skupina Chlorophyta (tablica u prilogu P7.5., tablica 7.4.5.). Vršna vrijednost razvoja fitoplanktonske zajednice utvrđena je lipnju, a posljedica je masovnog razvoja zelenih planktonskih algi *Cosmarium tenue* (41×10^6 stanica L⁻¹). Tijekom

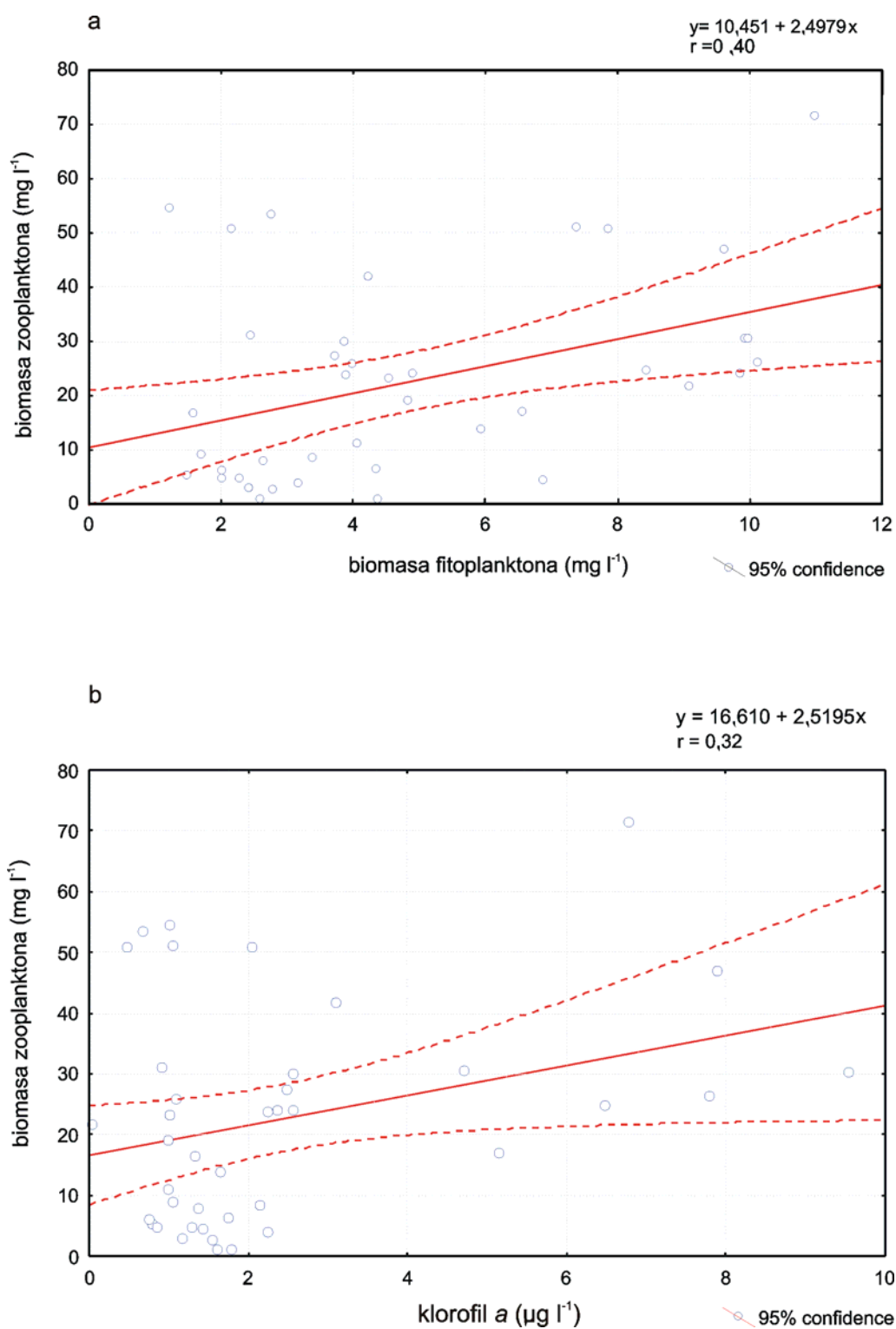
analiziranog razdoblja (travanj-rujan) abundancijom broja stanica dominira isključivo skupina zelenih alga Chlorophyta, a subdominantna je dijatomeja *Synedra* sp. Fitoplankton obilježava zajednica Cosmarium-Synedra. Postotni udio skupina Chlorophyta i Bacillariophyta je u omjeru 53:31.



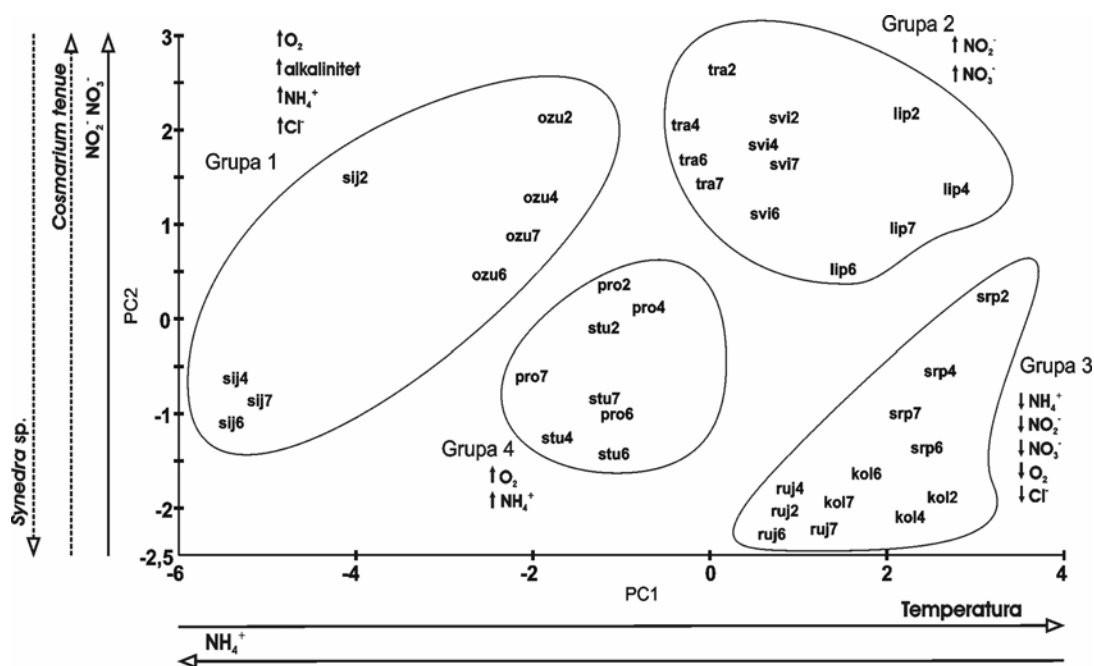
Slika 7.4.2. Vremenska i prostorna raspodjela abundancije fitoplanktona (a), ukupne biomase (b) i klorofila *a* (c) u Vranskom jezeru u 2004. godini (*Distance Weighted Least Squares*).



Slika 7.4.3. Odnos fosfata (a) i nitrita (b) prema ukupnoj biomasi fitoplanktona u Vranskom jezeru 2004. godine; $n=40$



Slika 7.4.4. Odnos biomasa fitoplanktona i zooplanktona (a); odnos klorofila *a* i biomase zooplanktona (b) u Vranskom jezeru 2004. godine; $n = 40$.



Slika 7.4.5. Dvodimenzionalni ordinacijski prikaz dobiven analizom glavnih komponenti (PCA) fizikalno-kemijskih čimbenika vode. Na PC2 osi projicirana je sezonska sukcesija dominantnih fitoplanktonskih vrsta (iscrtane strelice). Na osi PC1 i PC2 projicirane su vektorske vrijednosti Person-ovog indeksa korelacije za fizikalno-kemijske čimbenike koji najbolje opisuju sukcesiju fitoplanktona u Vranskom jezeru tijekom 2004. godine.

Biomasa fitoplanktona kretala se u rasponu od 1,2 mg/L zabilježena u kolovozu do 10,1 mg/L zabilježenih u lipnju (Slika 7.4.2.). Tijekom zimskog razdoblja zbog jakog miješanja čitavog vodenog stupca u zajednici fitoplanktona povremeno su pronađene i velike bentoske vrste dijatomeja čija je ukupna biomasa tijekom hladnijeg dijela godine iznosila 40 mg/L te koje nisu razmatrane u daljnjoj analizi. Ukupna biomasa fitoplanktona u korelaciji je s koncentracijom nitrita ($r=0,56$, $p<0,001$) te s koncentracijom fosfata (Slika 7.4.3., $r=0,59$, $p<0,05$). Promjena biomase fitoplanktona slijedi promijene raznolikosti vrsta u Vranskom jezeru i ukazuje na potencijalna stabilna stanja fitoplanktonske zajednice u toplijem dijelu godine. Statistički značajne korelacije ustanovljene su između biomase fitoplanktona i Pielous-ovog indeksa ujednačenosti J' , Shannon-Wiener-ovog i Simpson-ovog indeks raznolikost Person-ov indeks korelacije između ukupne biomase fitoplanktona i ukupne biomase zooplanktona u jezeru bio je $r=0,40$ (Slika 7.4.4.a) dok je isti indeks između koncentracije klorofila a i ukupne biomase zooplanktona bio $r=0,32$ (Slika 7.4.4.b). Margalef indeks bogatstva vrsta doseže minimalne vrijednosti u lipnju ukazujući pri tome na akumulacijsku fazu jedne dominantne vrste. Tijekom lipnja zabilježen je i najveći udio vrste *Cosmarium tenue* u ukupnoj biomasi fitoplanktona (Gligora 2007). Prve dvije osi PCA analize opisuju 60,3 % kumulativne varijance fizikalno-kemijskih čimbenika. Osi 3, 4 i 5

opisuju ukupno 29,5 % kumulativne varijance i nisu dalje opisivane, Os PC 1 opisuje 40 % i predstavlja temperaturu u pozitivnom smjeru, pri čemu Personov indeks korelacije iznosi 0,395 u pozitivnom i u negativnom $\text{NH}_4^+\text{-N}$ $r=-0,382$, PC os 2 $\text{NO}_2\text{-N}$ i $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$ ($r=0,490$) and $\text{NO}_3\text{-N}$ ($r=0,575$) (Slika 7.4.5.).

Prema podacima Mrakovčića i sur. (2004) produkcija zooplanktona je vrlo niska. Ukupan broj Rotatoria, Cladocera i Copepoda ne prelazi 20 jed./L (tablica u prilogu P7.5., tablica 7.4.5.). Među faunom kolnjaka (Rotatoria), u razdoblju od travnja do kolovoza u dominaciji se izmjenjuje nekoliko vrsta koje prema načinu prehrane i izvorima hrane pripadaju različitim trofičkim skupinama. Od mikrofiltratora-sedimentatora to su vrste *Filinia terminalis*, *Hexarthra fenica* i *Lecane bulla* koje se hrane bakterijama i detritusom te vrsta *Keratella quadrata* koja je konzument bakterija i nanofitoplanktona. Od makrofiltratora najbrojnije su vrste *Trichocerca stylata* i *Polyarthra remata*. Izuzev vrste *P. remata* koja je indikator mezotrofnog stupnja, sve ostale navedene vrste su indikatori eutrofnog stupnja.

Makrozooplankton Vranskog jezera obilježavaju dvije vrste: *Bosmina longirostris* (Cladocera) i *Calanipeda aquae-dulcis* (Copepoda). *Bosmina* je mikrofiltrator-sedimentator koji se hrani bakterijama i detritusom i indikator je mezotrofnog stupnja. *Calanipeda* je makrofiltrator i indikator oligotrofnog stupnja.

Unatoč toga što su u sastavu zooplanktona prisutni indikatori višeg stupnja trofije, brojnost indicira nisku sekundarnu produkciju. Stoga Vransko jezero pripada slabo produktivnim jezerima, što je u skladu i s relativno niskim vrijednostima klorofila *a* za nizinska plitka jezera.

Na temelju fizičko-kemijskih i bioloških pokazatelja ekološka kakvoća Vranskog jezera je dobra (tablica 7.4.5.).

HRL Tip 6 Nizinska, srednje duboka, srednje velika jezera na karbonatnoj podlozi u Dinaridskoj ekoregiji, Primorskoj subregiji Hrvatske: Visovačko jezero

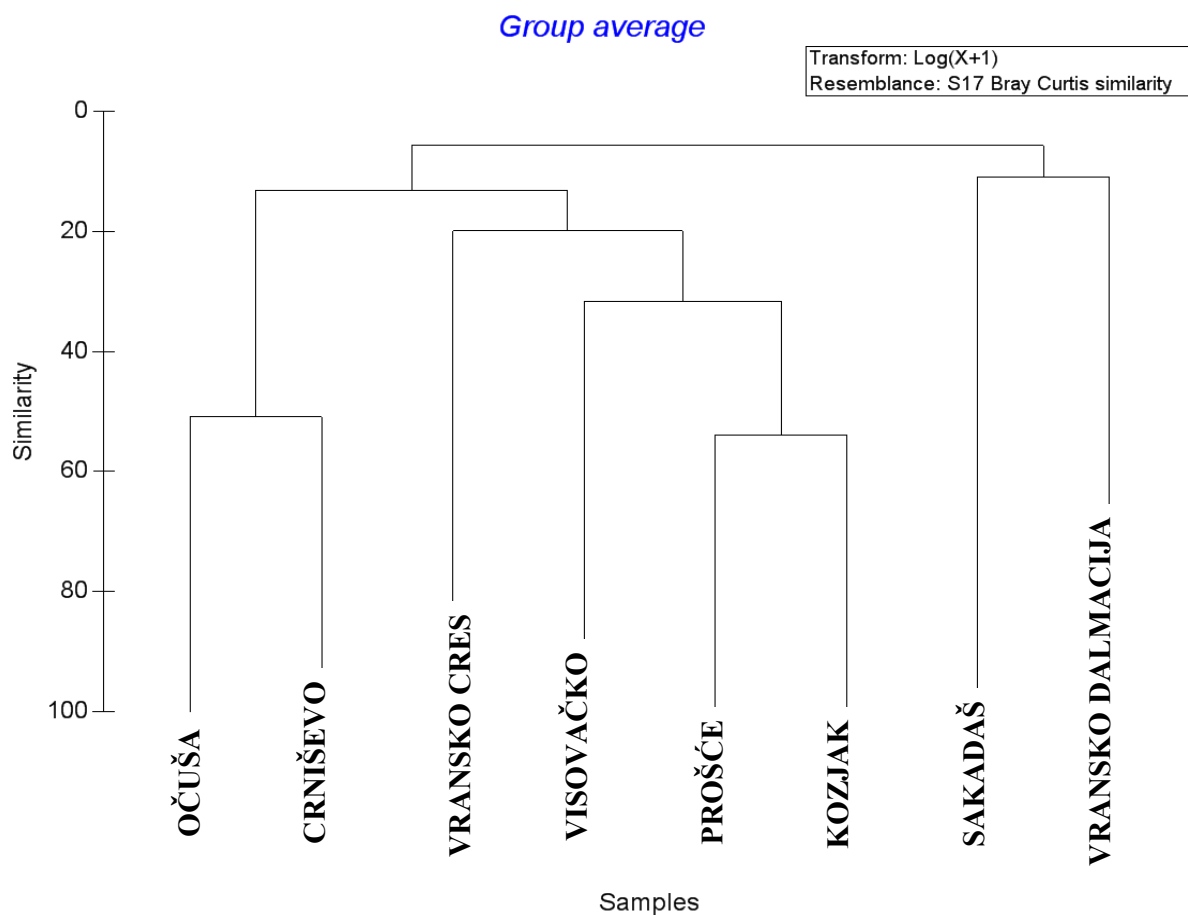
HRL Tipu 6 pripada samo Visovačko jezero. Ono je dio hidrosustava rijeke Krke i po svom postanku se svrstava u krška baražna jezera. To su protočna, riječna jezera nastala nakon stvaranja većih sedrenih barijera. Visovačko jezero pripada srednje velikim jezerima

površine 5,72 km² s najvećom dubinom od 30 m. Jezersko dno na dubinama od 20 do 25 metara pokriveno je naslagama finog mulja. Debljina muljevitih naslaga varira, a gornji biogeni sloj se sastoji od najfinijih anorganskih i organskih čestica. Prema obalnom području postupno se javlja vodena vegetacija, a uz samu obalu zajednica trske. Sve veći razvoj vegetacije na poprečnom profilu prati i povećanje organskih čestica sve većih veličinskih frakcija u sedimentu dna.

U fitoplanktonskoj zajednici brojnošću vrsta i abundancijom broja stanica dominira skupina Bacillariophyceae (tablica u prilogu P7.6., tablica 7.4.6.). Vršna vrijednost razvoja fitoplanktonske zajednice utvrđena je lipnju, a posljedica je masovnog razvoja vrste *Asterionella formosa* (13×10^3 stanica/L). Fitoplankton obilježava zajednica *Asterionella-Fragilaria-Ceratium-Sphaerocystis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Chlorophyta je u omjeru 72:16.

U zooplanktonskoj zajednici Visovačkog jezera u kvantitativnom i kvalitativnom pogledu prevladava rotatorijski plankton s prosječno 150 jedinki/L (tablica u prilogu P7.6., tablica 7.4.6.). Konstantna vrsta je *Gastropus stylifer*, a u dominaciji se izmjenjuju *Synchaeta tremula*, *Gastropus stylifer*, *Ascomorpha saltans* i *Trichocerca birostris*. Od makrozooplanktona (Bukvić 1998) najbrojnije su vrste *Eudiaptomus hadzici*, *Cyclops abyssorum*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata* i *D. longispina*. U funkcionalnoj organizaciji zooplanktonske zajednice prevladavaju makrofiltratori koje se hrane različitim veličinskim frakcijama alga. Analiza trofičke strukture zooplanktona i funkcionalne organizacije hranidbenih lanaca u njoj pokazuje da se jezero nalazi na granici između oligotrofije i mezotrofije. Analiza saprobioloških obilježja zajednice planktona pokazuje da se jezero nalazi na prijelazu iz oligosaprobnosti u beta-mezosaprobnost što odgovara oligotrofnom do mezotrofnom stupnju.

Na temelju fizičko-kemijskih i bioloških pokazatelja ekološka kakvoća Visovačkog jezera je dobra do vrlo dobra (tablica 7.4.6.).



Slika 7.4.6. Klaster analiza sastava planktonske zajednice prema kvantitativnoj zastupljenosti u epilimnionskom sloju (n= 40)

Hijerarhijsko grupiranje uzoraka (klaster) planktona po sličnosti zajednice na osnovi abundancija pojedinih vrsta prema Bray-Curtis indeksu sličnosti jasno ukazuje na vidljivo razdvajanje dviju grupa na 5% te na 10% sličnosti zajednice (Slika 7.4.6.). Prvo razdvajanje u sličnosti odnosi se na izražene razlike između HRL tipa 1 i 5 u odnosu na ostale tipove jezera. Drugi stupanj razdvajanja jasno ukazuje na postojanje dviju grupa i to krških dubokih jezera (HRL tip 2, 3 i 6) od nizinskih dubokih malih jezera (HRL tip 4). Dobiveni rezultati hijerarhijskog grupiranja svakako bi trebalo usporediti s fizikalno-kemijskim čimbenicima (prvenstveno količini hranjivih tvari i konduktiviteta) da bi se na osnovi detaljne analize sa sigurnošću potvrdila predložena tipologija.

Tablica 7.4.1. Procjena ekološke kakvoće (EK) temeljena na fizičko-kemijskim i biološkim pokazateljima HRL - Tip 1 Nizinska, plitka, mala jezera (*srednje vrijednosti pokazatelja: razdoblje od travnja do rujna u epilimnionskom sloju od površine do 10 m dubine)

HRL Tip 1	Sakadaško jezero (Kopački rit)	
	*	EK
Fizičko-kemijski pokazatelji		
Prozirnost (m)	1	3
Temperatura (°C)	19.9	
Kisik (mg O ₂ /L)	7.8	5
Zasićenje kisikom (%)	86.3	4
Total-P (mg/L)	0.1259	2
o-Phosphate-P (mg/L)	0.029	
Nitrati-N (mg/L)	0.999	4
Biološki pokazatelji		
Fitoplankton		
Broj vrsta/uzorku	26.2	
Brojnost fitoplanktona (broj stanica/L)	59,446,106	2
CYA-Cyanobacteria (broj stanica/L)	27,541,663	2
CRY - Cryptophyta		
EUG-Euglenophyta (broj stanica/L)	604,742	2
DYN-Dynophyta (broj stanica/L)	1,010,783	
CHR-Chrysoptyta (broj stanica/L)	10,902,628	
BAC-Bacillariophyta (broj stanica/L)	11,731,988	
CHL-Chlorophyta (broj stanica/L)	7,654,302	2
Shannon's H'	3.807	5
Simpson E _{1/D}	0.159	
Klorofil <i>a</i> (µg/L)	57.35	2
P-B indeks saprobnosti	2.24	4
Zatupljenost dominantnih skupina (%)	CYA:BAC:CHR:CHL= 46:20:18:13	
Dominantne vrste (zastupljene ≥ 20%)	-	
Frekvencija pojavljivanja vrsta ≥ 70%)	<i>Anabaena solitaria</i> <i>Planktolyngbya limnetica</i> <i>Aulacoseira granulata</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Synedra ulna</i> var. <i>acus</i> <i>Actinastrum hantzschii</i> <i>Monoraphidium irregulare</i> <i>Schroederia setigera</i> <i>Staurastrum planctonicum</i>	
Zooplankton		
Broj vrsta/uzorku		
Rotifera (broj jedinki/L)	871,500	2
Cladocera (broj jedinki/L)	2,167	2
Copepoda (broj jedinki/L)	2,333	2
Shannon's H'		
Simpson E _{1/D}		
indeks saprobnosti		
Dominantne vrste Protozoa, Rotatoria, Cladocera i Copepoda		
OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	2-3	

Tablica 7.4.2. Procjena ekološke kakvoće (EK) temeljena na fizičko-kemijskim i biološkim pokazateljima HRL Tip 2 Planinska, duboka, mala jezera (*srednje vrijednosti pokazatelja: razdoblje od svibnja do rujna za Proščansko jezero i od travnja do listopada za jezero Kozjak u epilimnionskom sloju od površine do 10 m dubine)

HRL Tip 2	Jezero Kozjak (Plitvička jezera)		Jezero Prošće (Plitvička jezera)	
	*	EK	*	EK
Fizičko-kemijski pokazatelji				
Prozirnost (m)	8.75	5	5.5	5
Temperatura (°C)	14.11		13.54	
Kisik (mg O ₂ /L)	10.49	5	11.34	5
Zasićenje kisikom (%)	100.84	5	107.22	5
Total-P (mg/L)	0.065	3	0.115	2
o-Phosphate-P (mg/L)	0.020		0.012	
Nitrati-N (mg/L)	0.704	4	0.701	4
Biološki pokazatelji				
Fitoplankton				
Broj vrsta/uzorku	13		7.75	
Brojnost fitoplanktona (broj stanica/L)	32,996	4	646,365	4
CYA-Cyanobacteria (broj stanica/L)	45	5	56	5
CRY - Cryptophyta				
EUG-Euglenophyta (broj stanica/L)	-		-	
DYN-Dynophyta (broj stanica/L)	52		153	
CHR-Chrysoptyta (broj stanica/L)	1,736		51,818	
BAC-Bacillariophyta (broj stanica/L)	23,290		568,295	
CHL-Chlorophyta (broj stanica/L)	7,847	4	26,356	3
Shannon's H'	2.151	4	0.927	2
Simpson E _{1/D}	0.254		0.141	
Klorofil <i>a</i> (µg/L)	0.24	5	1.40	5
P-B indeks saprobnosti	1.74	5	1.26	5
Zatupljenost dominantnih skupina (%)	BAC:CHL= 71:24		BAC=88	
Dominantne vrste (zastupljene ≥ 20%)	<i>Cyclotella</i> sp. <i>Gomphonema intricatum</i> var. <i>pumillum</i> <i>Sphaerocystis planctonicus</i>		<i>Fragilaria crotonensis</i>	
Frekvencija pojavljivanja vrsta (≥ 70%)	<i>Dinobryon divergens</i> <i>Cyclotella</i> sp. <i>Fragilaria crotonensis</i>		<i>Dinobryon divergens</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella</i> sp. <i>Fragilaria crotonensis</i>	
Zooplankton				
Broj vrsta/uzorku	16.0		16.3	
Rotifera (broj jedinki/L)	26.8	5	99.7	4
Cladocera (broj jedinki/L)	3.2	5	3.1	5
Copepoda (broj jedinki/L)	3.2	5	18.1	4
Shannon's H'	4.213	5	2.766	4
Simpson E _{1/D}	0.304		0.108	
indeks saprobnosti	1.60	5	1.62	5
Dominantne vrste Protozoa, Rotatoria, Cladocera i Copepoda	<i>Codonella cratera</i>		<i>Codonella cratera</i>	
	<i>Kellicottia longispina</i>		<i>Keratella cochlearis</i>	
	<i>Keratella cochlearis</i>		<i>Polyarthra major</i>	
	<i>Lecane flexilis</i>			
	<i>Trichocerca birostris</i>			
<i>Bosmina longirostris</i>		<i>Bosmina longirostris</i>		
<i>Daphnia longispina</i>		<i>Daphnia</i> sp.		
<i>Cyclops strenuus</i>		<i>Cyclops</i> sp.		
<i>Thermocyclops oithonoides</i>				
OCJENA EKOLOŠKE KAKVOĆE	5-4		4-5	

Tablica 7.4.3. ekološke kakvoće (EK) temeljena na fizičko-kemijskim i biološkim pokazateljima HRL Tip 3 nizinska, duboka, srednje velika jezera (*srednje vrijednosti pokazatelja: od svibnja do kolovoza u epilimnionskom sloju od površine do 10 m dubine)

HRL Tip 3	Jezero Vrana (otok Cres)	
	*	EK
Fizičko-kemijski pokazatelji		
Prozirnost (m)	12.2	5
Temperatura (°C)	17.6	
Kisik (mg O ₂ /L)	11.97	5
Zasićenje kisikom (%)	126.1	3
Total-P (mg/L)		
o-Phosphate-P (mg/L)	0.016	
Nitrati-N (mg/L)	0.363	5
Biološki pokazatelji		
Fitoplankton		
Broj vrsta/uzorku	21.3	
Brojnost fitoplanktona (broj stanica/L)	1,109	5
CYA-Cyanobacteria (broj stanica/L)	26	5
CRY - Cryptophyta		
EUG-Euglenophyta (broj stanica/L)		
DYN-Dynophyta (broj stanica/L)	554	
CHR-Chrysoptyta (broj stanica/L)	55	
BAC-Bacillariophyta (broj stanica/L)	84	
CHL-Chlorophyta (broj stanica/L)	390	5
Shannon's H'	2.646	4
Simpson E _{1/D}	0.092	
Klorofil <i>a</i> (µg/L)	0.144	5
P-B indeks saprobnosti	1.30	5
Zatupljenost dominantnih skupina (%)	DYN:CHL= 50:35	
Dominantne vrste (zastupljene ≥ 20%)	<i>Ceratium hirundinella</i>	
Frekvencija pojavljivanja vrsta (≥ 70%)	<i>Chroococcus limneticus</i> <i>Chroococcus minutus</i> <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Cyclotella comta</i> <i>Cosmarium abbreviatum</i>	
Zooplankton		
Broj vrsta/uzorku	4.0	
Rotifera (broj jedinki/L)	-	
Cladocera (broj jedinki/L)	1.5	5
Copepoda (broj jedinki/L)	1.8	5
Shannon's H'		
Simpson E _{1/D} indeks saprobnosti	-	
Dominantne vrste Protozoa, Rotatoria, Cladocera i Copepoda	<i>Bosmina longirostris</i> <i>Daphnia longispina</i> <i>Cyclops abyssorum "divulsus"</i>	
OCJENA EKOLOŠKE KAKVOĆE	5	

Tablica 7.4.4. Procjena ekološke kakvoće (EK) temeljena na fizičko-kemijskim i biološkim pokazateljima HRL Tip 4 nizinska, srednje duboka, mala jezera (*srednje vrijednosti pokazatelja: razdoblje od travnja do kolovoza u epilimnionskom sloju od površine do 10 m dubine)

HRL Tip 4	Oćuša (Baćinska jezera)		Crniševo (Baćinska jezera)	
	*	EK	*	EK
Fizičko-kemijski pokazatelji				
Prozirnost (m)	6.1	5	4.85	4
Temperatura (°C)	21.7		21.3	
Kisik (mg O ₂ /L)	10.4	5	10.7	5
Zasićenje kisikom (%)	120.5	3	122.75	3
Total-P (mg/L)	0.340	2	0.396	2
o-Phosphate-P (mg/L)	0.039		0.043	
Nitrati-N (mg/L)	0.315	5	0.283	5
Biološki pokazatelji				
Fitoplankton				
Broj vrsta/uzorku	21.0		19	
Brojnost fitoplanktona (broj stanica/L)	12,058	4	4,093	5
CYA-Cyanobacteria (broj stanica/L)	1,466.6	5	1,745	5
CRY - Cryptophyta				
EUG-Euglenophyta (broj stanica/L)	0.7		-	
DYN-Dynophyta (broj stanica/L)	131.2		95	
CHR-Chrysoptyta (broj stanica/L)	3,547.9		-	
BAC-Bacillariophyta (broj stanica/L)	788.2		200	
CHL-Chlorophyta (broj stanica/L)	6,122.9	4	2,052	
Shannon's H'	2.539	4	2.421	4
Simpson E _{1/D}	0.054		0.073	
Klorofil <i>a</i> (µg/L)	1.82	5	2.07	5
P-B indeks saprobnosti	1.96	4	1.98	4
Zatupljenost dominantnih skupina (%)	CHL:CHR =51:29		CHL:CYA= 50:43	
Dominantne vrste (zastupljene ≥ 20%)	<i>Dinobryon divergens</i> <i>Stigeoclonium longipilum</i>		<i>Microcystis flos aquae</i> <i>Spirogyra</i> sp.	
Frekvencija pojavljivanja vrsta (≥ 70%)	<i>Ceratium hirundinella</i> <i>Diatoma elongatum</i> <i>Epithemia zebra</i> <i>Synedra acus</i> <i>Synedra capitata</i> <i>Synedra ulna</i> <i>Pediastrum clathratum</i>		<i>Ceratium hirundinella</i> <i>Peridinium bipes</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Cymbella affinis</i> <i>Fragilaria capucina</i> <i>Melosira italica</i> <i>Synedra acus</i> <i>Synedra ulna</i>	
Zooplankton				
Broj vrsta/uzorku	14.4		11.4	
Rotifera (broj jedinki/L)	117.6	4	186.5	4
Cladocera (broj jedinki/L)	7.9	5	2.6	5
Copepoda (broj jedinki/L)	20.3	4	2.9	5
Shannon's H'	2.894	4	1.363	2
Simpson E _{1/D}	0.115		0.063	
indeks saprobnosti	1.79	5	1.89	4
Dominantne vrste Protozoa, Rotatoria, Cladocera i Copepoda	<i>Keratella cochlearis</i> <i>Polyarthra dolichoptera</i> 5		<i>Brachionus quadridenta</i> <i>Keratella cochlearis</i> 4	
	<i>Bosmina longirostris</i>		<i>Bosmina longirostris</i>	
	<i>Calanipeda aquae dulcis</i> <i>Eudiaptomus coeruleus</i>		<i>Eudiaptomus coeruleus</i>	
OCJENA EKOLOŠKE KAKVOĆE	4		4	

Tablica 7.4.5. Procjena ekološke kakvoće (EK) temeljena na fizičko-kemijskim i biološkim pokazateljima HRL Tip 5 nizinska, plitka, velika jezera (*srednje vrijednosti pokazatelja: razdoblje od travnja do rujna u epilimnionskom sloju od površine do 10 m dubine)

HRL Tip 5	Vransko jezero/ Dalmacija	
	*	EK
Fizičko-kemijski pokazatelji		
Prozirnost (m)	2.0	4
Temperatura (°C)	23.2	
Kisik (mg O ₂ /L)	8.8	5
Zasićenje kisikom (%)	101.2	5
Total-P (mg/L)	<0.05	3
o-Phosphate-P (mg/L)	0.130	
Nitrati-N (mg/L)	2.77	3
Biološki pokazatelji		
Fitoplankton		
Broj vrsta/uzorku	13	
Brojnost fitoplanktona (broj stanica/L)	37,205,223	2
CYA-Cyanobacteria (broj stanica/L)	5,846,494	3
CRY - Cryptophyta	83,822	
EUG-Euglenophyta (broj stanica/L)		
DYN-Dynophyta (broj stanica/L)	68,494	
CHR-Chrysophyta (broj stanica/L)		
BAC-Bacillariophyta (broj stanica/L)	11,372,683	
CHL-Chlorophyta (broj stanica/L)	19,833,730	2
Shannon's H'	2.338	4
Simpson E _{1/D}	0.155	
Klorofil <i>a</i> (µg/L)	3.95	4
P-B indeks saprobnosti	1.81	4
Zatupljenost dominantnih skupina (%)	CHL:BAC=53:31	
Dominantne vrste (zastupljene ≥ 20%)		
Frekvencija pojavljivanja vrsta (≥ 70%)	(≥)	<i>Planktolingbya contorta</i> <i>Chroococcus</i> sp. 1 <i>Navicula hedinii</i> <i>Synedra</i> sp. <i>Cosmarium tenue</i> <i>Crucigenia tetrapedia</i> <i>Koliella tenuis</i> <i>Monoraphidium minutum</i>
Zooplankton		
Broj vrsta/uzorku	9.0	
Rotifera (broj jedinki/L)	4.7	5
Cladocera (broj jedinki/L)	2.0	5
Copepoda (broj jedinki/L)	9.9	5
Shannon's H'	4.190	5
Simpson E _{1/D}	0.833	
indeks saprobnosti	1.56	5
Dominantne vrste Protozoa, Rotatoria, Cladocera i Copepoda		<i>Hexarthra fennica</i> <i>Filinia terminalis</i> <i>Lecane bulla</i>
		3
		<i>Bosmina longirostris</i>
		<i>Calanipeda aquae dulcis</i>
		5
OCJENA EKOLOŠKE KAKVOĆE		4

Tablica 7.4.6. Procjena ekološke kakvoće (EK) temeljena na fizičko-kemijskim i biološkim pokazateljima HRL Tip 6 nizinska, srednje duboka i srednje velika, baražna jezera (*srednje vrijednosti pokazatelja: razdoblje od lipnja do rujna u epilimnionskom sloju od površine do 10 m dubine)

HRL Tip 6	Jezero Visovac * EK
Fizičko-kemijski pokazatelji	
Prozirnost (m)	5.8 5
Temperatura (°C)	19.8
Kisik (mg O ₂ /L)	9.0 5
Zasićenje kisikom (%)	101.7 5
Total-P (mg/L)	0.07 3
o-Phosphate-P (mg/L)	0.014
Nitrati-N (mg/L)	0.158 5
Biološki pokazatelji	
Fitoplankton	
Broj vrsta/uzorku	6.3
Brojnost fitoplanktona (broj stanica/L)	13,908 5
CYA-Cyanobacteria (broj stanica/L)	90 5
CRY - Cryptophyta	
EUG-Euglenophyta (broj stanica/L)	
DYN-Dynophyta (broj stanica/L)	1,498
CHR-Chrysoptya (broj stanica/L)	
BAC-Bacillariophyta (broj stanica/L)	10,048
CHL-Chlorophyta (broj stanica/L)	2,273 4
Shannon's H'	2.308 4
Simpson E _{1/D}	0.307
Klorofil a (µg/L)	1.26 5
P-B indeks saprobnosti	1.46 5
Zatupljenost dominantnih skupina (%)	BAC:CHL / 72:16
Dominantne vrste (zastupljene ≥ 20%)	<i>Asterionella formosa</i>
Frekvencija pojavljivanja vrsta (≥ 70%)	<i>Ceratium hirundinella</i> <i>Cyclotella comta</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Fragilaria crotonensis</i>
Zooplankton	
Broj vrsta/uzorku	10.3
Rotifera (broj jedinki/L)	142.8 4
Cladocera (broj jedinki/L)	1.6 5
Copepoda (broj jedinki/L)	17.6 4
Shannon's H'	2.823 4
Simpson E _{1/D}	0.254
indeks saprobnosti	1.43 5
Dominantne vrste Protozoa, Rotatoria, Cladocera i Copepoda	<i>Vorticella natans</i> <i>Gastropus stylifer</i> 5 <i>Synchaeta tremula</i> <i>Diaphanosoma brachyurum</i> <i>Daphnia cucullata</i> <i>Daphnia longispina</i> <i>Cyclops abyssorum</i> <i>Eudiaptomus hadzici</i>
Ocjena ekološke kakvoće	4-5

7.5. LITERTURA

- American Public Health Association APHA (1995) Standard methods for the examination of water and waster water. 19th edn. APHA, Washington
- Amoros C (1984) Crustacés Cladocères.– Introduction pratique des organismes des eaux continentales françaises 5. Extrait de Bulletin mensuel de la Société, Linnéenne de Lyon 53, 3, 4: 72–143, Lyon.
- Arndt H (1993) Rotifers as predators on components of microbial web (bacteria, heterotrophic flagellats, ciliates) - review.- *Hydrobiologia* 255/256: 231-246.
- Bays JS, Crisman TL(1983) Zooplankton and trophic state relationships in Florida lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 40: 1813–1819.
- Beaver JR, Crisman TL (1990) Use of microzooplankton as an early indicator of advancing cultural eutrophication. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 24: 532-537.
- Bognar A (1990) Geomorfologija Baranje. savez geografskih društava Hrvatske, Posebna izdanja, Svezak 7. Štamparski zavod Ognjen Prica, Zagreb, 312 str.
- Breitag G, Tümping W (1982) Ausgewählte Methoden der Wasseruntersuchung. Band II: Biologische, mikrobiologische und toxikologische Methoden. VEB Gustav Fischer Verlag. Jena.
- Bukvić I (1998) Trofička struktura makrozooplanktona u krškim jezerima Visovac i Vrana (Cres). Disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 176 pp.
- Cairns JJr, McCormic PV, Niederlehner BR (1993) A proposed framework for developing indicators of ecosystem health. *Hydrobiologia* 263: 1-44.
- Canfield TJ, Jones JR (1996) Zooplankton abundance, biomass, and size-distribution in selected midwestern waterbodies and relation with trophic state. *J. Freshwat. Ecol.* 11: 171–181.
- Carpenter SR, Kitchell JF (1993) *The Trophic Cascade in Lakes*. Cambridge University Press, Cambridge
- Coesel PFM (1982) De Desmidiaceeën van Nederland - Sieralgen - Deel 1. Fam. Mesotaeniaceae, Gonatozygaceae, Peniaceae. *Wetensch Meded KNNV, Utrecht*
- Coesel PFM (1983) De Desmidiaceeën van Nederland - Sieralgen - Deel 2. Fam. Closteriaceae. *Wetensch Meded KNNV, Utrecht*
- Coesel PFM (1985) De Desmidiaceeën van Nederland - Sieralgen - Deel 3. Fam. Desmidiaceae (1). *Wetensch Meded KNNV, Utrecht*
- Coesel PFM (1991) De Desmidiaceeën van Nederland - Sieralgen - Deel 4. Fam. Desmidiaceae (2). *Wetensch Meded KNNV, Utrecht*
- Coesel PFM (1997) De Desmidiaceeën van Nederland - Sieralgen - Deel 6. Fam. Desmidiaceae (2). *Wetensch Meded KNNV, Utrecht*
- Donner J (1965) Ordnung Bdelloidea (Rotatoria, Rädertiere).– *Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas* 6, Akademie-Verlag, Berlin, 297 pp.
- Dussart B (1967a) *Les Copépodes des eaux continentales d'Europe occidentale. Tome 1: Calanoides et Harpacticoides.*- Editions N. Boubée, Paris.
- Dussart B (1967b) *Les Copépodes des eaux continentales d'Europe occidentale. Tome 2: Cyclopoides et biologie.*- Editions N. Boubée, Paris.
- Elektroprojekt (2003) Sektorska studija „Biodiverzitet“, Plan upravljanja Parkom prirode „Kopački rit“.
- Foissner W, Berger H, Kohmann F (1991) *Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems. Band I: Cyrtophorida, Oligotrichida, Hypotrichia, Colpodea.* – *Informationsberichte* 1/91, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.
- Foissner W, Berger H, Kohmann F (1992) *Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems. Band II: Peritrichia, Heterotrichida, Odontostomatida.* – *Informationsberichte* 5/92, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.

- Foissner W, Berger H, Kohmann F (1994) Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobien-systems. Band III: Hymenostomata, Prostomatida, Nassulida. – Informationsberichte 1/94, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.
- Foissner W, Berger H, Kohmann F (1995) Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobien-systems. Band IV: Gymnostomata, Loxodes, Suctoria. – Informationsberichte 1/95, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.
- Gligora M (2007) Sukcesije funkcionalnih grupa fitoplankton u polimiktičnim krškim jezerima. Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, 153 str.
- Grospietsch T (1972) Testacea und Heliozoa. – In: Elster H-J, Ohle W (Hrsg.): Das Zooplankton der Binnengewässer 1. Teil. – Die Binnengewässer 26,1: 1–30, (E. Schweizerbart) Stuttgart.
- Harnisch O. (1959) Die Tierwelt Mitteleuropas. Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig.
- Harnisch, O. (1959) Wurzelfüßer, Rhizopoda. 26 Taf. – In: Brohmer P, Ehrmann P, Ulmer G (Eds.): Die Tierwelt Mitteleuropas 1, 1b: 1–75, Quelle & Meyer, Leipzig.
- Hensen V (1887) Ueber die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibende Materials an Pflanzen und Thieren. Ber Komm Wiss Unters Dt Meere 5: 1-109
- Huber-Pestalozzi G (1950) Das Phytoplankton des Süßwassers. (Die Binnengewässer, Band XVI). Teil 3. Cryptophyceen, Chloromonaden, Peridineen. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart
- Huber-Pestalozzi G (1982) Das Phytoplankton des Süßwassers. (Die Binnengewässer, Band XVI). Teil 8. 1. halbe Conjugatophyceae, Zygnematales und Desmidiaceae. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart
- Jackson TA (1993) Effects of environmental and primary production on the distribution and methylation of mercury in a chain of highly eutrophic riverine lakes. Water Pollution Res Council J 28 (1) 177-216
- Jensen NC (1985) Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil: The Pennate Diatoms. Koeltz Scientific Books Koenigstein
- John DM, Whitton BA, Brook AJ (2002) The Freshwater Algal Flora of the British Isles: An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. Cambridge University Press, New York
- Kahl A (1930-35) Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria).- U: Dahl F, ed., Die Tierwelt Deutschlands. VEB Gustav Fischer Verlag. Jena.
- Kahl A (1930–35) Urtiere oder Protozoa. I: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). – In: Dahl F (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile Teil 18, 21, 25 & 30, G. Fischer, Jena.
- Karabin A (1985a) Pelagic zooplankton (Rotatoria + Crustacea) variation in the process of lake eutrophication. I. Structural and quantitative features.- Ecol. pol. 33. 6 - 616.
- Koste W (1978) Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Ein Bestimmungswerk, begründet von Max Voigt. Überordnung Monogononta. 2. Aufl., neubearb. v. Walter Koste. I. Textband; II. Tafelband, Borntraeger, Berlin.
- Kovačević D (2002) Kvalitativna i kvantitativna analiza zooplanktona jezera Kopačkog rita. – Diplomski rad, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Pedagoški fakultet, pp.44., voditelj J. Vidaković.
- Krammer K, Lange-Bertalot H (1991a) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2. Bacillariophyceae. Teil 3. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Krammer K, Lange-Bertalot H (1991b) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2. Bacillariophyceae. Teil 4. Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) and *Gomphonema*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Krebs C (1989) Ecological Methodology. HarperCollins, New York.
- Krebs CH (2001) Ecology. Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Addison Wesley, San Francisco
- Lange-Bertalot H (2001) *Navicula* sensu stricto 10 Genera Separated from *Navicula* sensu lato Frustulia. Diatoms of Europe: Volume 2. ARG. Gantner Verlag KG, Florida
- Lenzenweger R (1996) Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 1. Bibliotheca Phycologica. J Cramer, Stuttgart

- Lenzenweger R (1997) Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 2. Bibliotheca Phycologica. J Cramer, Stuttgart
- Lenzenweger R (1999) Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 3. Bibliotheca Phycologica. J Cramer Stuttgart
- Lillie RA (1993) Limnological characteristics of wetlands in the Prairie Pothole Region of Western Wisconsin. *Prerie Ecosystems: Wetland Ecology, Menagement and Restoration*.
- Mihaljević M, Getz D, Tdić Z, Živanović B, Gucunski D, Topić J, Kalinović I, Mikuska J (1999) Kopački rit. Pregled istraživanja i bibliografija. HAZU, Zavod za znanstveni rad Osijek, Zagreb-Osijek, 188 str.
- Mortensen E, Jeppesen E, Søndergaard M, Kamp Nielsen L (1994) Nutrient dynamics and biological structure in shallow freshwater and Brackish Lakes. Springer-Verlag, New York
- Moss B, Stephen D, Alvarez C, Becares E, van de Bund W, Collings SE, van Donk E, de Eyto E, Moss B, Stephen D, Alvarez C, Becares E, van de Bund W, Collings SE, van Donk E, de Eyto E, Feldmann T, Fernández-Aláez C, Fernández-Aláez M, Franken RJM, García-Criado F, M. Gross EM, Gyllström M, Hansson LA, Irvine K, Järvalt A, Jensen JP, Jeppesen E, Kairesalo T, Kornijów R, Krause T, Künnap H, Laas A, Lill E, Lorens B, Luup H, Miracle MR, Nöges P, Nöges T, Nykänen M, Ott I, Peczula W, Peeters ETHM, Phillips G, Romo S, Russell V, Salujõe J, Scheffer M, Siewertsen K, Smal H, Tesch C, Timm H, Tuvikene L, Tonno I, Virro T, Vicente E, Wilson D (2003) The determination of ecological status in shallow lakes – a tested system (ECOFRAME) for implementation of the European Water Framework Directive. *Aquatic conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 13: 507-549.
- Mrakovčić M, Kerovec M, Meštrov M, Tavčar V, Mišetić S, Bukvić I, Šurmanović D, Lajtner J, Mihaljević Z, Gottstein S, Schneider D, Bartovsky V. 1995. Biološko-ekološka obilježja i stupanj trofije Baćinskih jezera. – Studija, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 119 pp.
- Mrakovčić M, Mišetić S, Plenković-Moraj A, Razlog Grlica J, Mihaljević Z, Čaleta M, Mustafić P, Kerovec M, Pavlinić I, Zanella D, Buj I, Brigić A, Gligora M, Kralj K (2004) Kategorizacija i inventarizacija florističkih i faunističkih vrijednosti Parka prirode “Vransko jezero”. – Studija, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 239 pp.
- Ogden, CG, Hedley F J (1980) An atlas of freshwater Testate Amoebae. – British Museum, Oxford Univ. Press, Oxford.
- Pace MJ (1986) An empirical analysis of zooplankton community size structure across lake trophic gradients. *Limnol. Oceanogr.* 31: 45–55.
- Page FC, Siemensma, FJ (1991) Nackte Rhizopoda und Heliozoa. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Pantle R and H. Buck. 1955: Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. *Besondere Mitteilung und Deutschen Gewässerkundlichen* 12:135-143.
- Patrick R, Reimer CW (1975) The diatoms of the United States, exclusive of Alaska and Hawaii, Volume 2, Part 1-Entomoneidaceae, Cymbellaceae, Gomphonemaceae, Epithemaceae. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia
- Patterson, D J (1996) Free-living freshwater Protozoa. A colour Guide. – Manson Publ. ASM Press, Washington, D.C.
- Petrik M (1958) Prinosi hidrologiji Plitvica. – Nacionalni park Plitvička jezera: 49-172.
- Prime Habdija B, Kerovec M, Habdija I, Stilinović B, Mrakovčić M, Plenković Moraj A, Mihaljević Z, Hršak V, Ternjej I, Kučinić M (2003) Biološka valorizacija voda. Metode i indikatorski sustav HRIS. – Biološki odsjek PMF-a, Zagreb, 82 str.
- Prime-Habdija B, Kerovec M, Habdija I, Stilinović B, Mrakovčić M, Plenković-Moraj A, Radanović I, Mihaljević Z, Hršak V, Ternjej I, Kučinić M, Hrenović J, Špoljar M, Matonićkin Kepčija R, Popijač A, Miliša M, Žganec K, Gligora M, Kralj K, Ostojić A, Previšić A (2005) Biološka valorizacija voda - Studija II: Primjena hrvatskog indikatorskog sustava. – Biološki odsjek PMF-a, Zagreb, 59 str.
- Republika Hrvatska (1998) Uredba o klasifikaciji voda.- Narodne novine, 77/98.
- Reynolds CS (1984) The ecology of Freshwater Phytoplankton. Cambridge University Press, Cambridge.

- Riđanović J (1994) Geografski smještaj (položaj) i hidrografske značajke Plitvičkih jezera. U: Plitvička jezera. Nacionalno dobro Hrvatske. Svjetska baština, Uprava Nacionalnog parka Plitvička jezera, Zagreb, 29-42.
- Round FE, Crawford RM, Mann DG (1990) The Diatoms: biology and morphology of the genera. Cambridge University Press, Cambridge
- Ruttner-Kolisko A (1972) Rotatoria.– U: Elster, H-J, Ohle W (Hrsg.): Das Zooplankton der Binnengewässer 1. Teil. – Die Binnengewässer 26,1: 99–234, E. Schweizerbart, Stuttgart.
- Schmidt A (1972a) Atlas Der Diatomaceen-Kunde. Band II. Serie IV-V, Tafel 145-240 Formverzeichnis zu Tafel 1-240. Otto Koeltz Antiquariat Koenigstein/Taunus, Leipzig
- Schmidt A (1972b) Atlas Der Diatomaceen-Kunde. Band III. Serie VI-VII, Tafel 241-336. Otto Koeltz Antiquariat Koenigstein/Taunus, Leipzig
- Schmidt A (1972c) Atlas Der Diatomaceen-Kunde. Band IV. Serie VIII-X, Tafel 337-420, 433-480. Otto Koeltz Antiquariat Koenigstein/Taunus, Leipzig
- Shapiro J (1997) The role of carbon dioxide in the initiation and maintenance of blue-green dominance in lakes. *Freshwat Biol* 37: 307–323
- Shurin JB, Havel JE, Leibold MA, Alloul BP (2000) Local and regional zooplankton species richness: a scale-independent test for saturation. *Ecology* 81: 3062-3073.
- Stević F (2006) Sukcesije funkcionalnih skupina fitoplanktona u poplavnom području (Sakadaško jezero, PP Kopački rit), Magistarski rad, p.p. 100, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek
- Stilinović B, Plenković-Moraj A (1995) Bacterial and phytoplanktonic research of Ponikve artificial lake on the island of Krk. *Period Biolog* 97/4: 351-358
- Uredba o klasifikaciji voda (1998) Narodne novine br. 77/98
- Utermöhl H (1958) Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton Methodik. *Mitteilungen. Verh Internat Verein Theor Angew Limnol* 9: 1–38
- Wehr JD, Sheath RG (2003) *Freshwater Algae of North America*. Academic Press, Boston
- West W, West GS (1904) *A Monograph of the British Desmidiaceae. Volume I*. Adlard and Son, London
- West W, West GS (1905) *A Monograph of the British Desmidiaceae. Volume II*. Adlard and Son, London
- West W, West GS (1908) *A Monograph of the British Desmidiaceae. Volume III*. Adlard and Son, London
- West W, West GS (1912) *A Monograph of the British Desmidiaceae. Volume IV*. Adlard and Son, London
- Whitman RL, Nevers MB, Goodrich ML, Murphy PC, Davis BM (2004) Characterization of Lake Michigan coastal lakes using zooplankton assemblages. *Ecological Indicators* 4: 277–286.
- Zabelina MM, Kiselev IA, Proškina, AI, Šešukova VI (1951) *Opređelitelj presnovodnih vodoroslei SSSR. Diatomovie vodorosli*. Gosudarstvenoe izdateljstvo Sovjetskaja nauka, Moskva

7.6. PRILOZI

Popis tablica u prilogu

Tablica P7.1. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-12 m) Sakadaškog jezera (Kopački rit, HRL Tip 1)

Tablica P7.2a. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-15 m) jezera Kozjak (Plitvička jezera, HRL Tip 2)

Tablica P7.2b. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-15 m) jezera Prošće (Plitvička jezera, HRL Tip 2)

Tablica P7.3. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-10 m) jezera Vrana na Cresu (HRL Tip 3)

Tablica P7.4a. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-10 m) jezera Oćuša (Baćinska jezera, HRL Tip 4)

Tablica P7.4b. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-10 m) jezera Crniševo (Baćinska jezera, HRL Tip 4)

Tablica P7.5. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-10 m) Vranskog jezera u Dalmaciji (HRL Tip 5)

Tablica P7.6. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-10 m) Visovačkog jezera (HRL Tip 6)

Tablica P7.1. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-12 m) Sakadaškog jezera (Kopački rit, HRL Tip 1)

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹ /mjesec					
		travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan
FITOPLANKTON							
CYANOBACTERIA							
<i>Anabaena circinalis</i>	1.7					103,670	207,340
<i>Anabaena solitaria</i>	1.7	207,340	207,340	207,340	103,670	207,340	414,680
<i>Anabaenopsis arnoldii</i>							207,340
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	2.0	103,670	103,670				518,350
<i>Chroococcus turgidus</i>	1.8			622,020			
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>				414,680	4,250,470	6,012,860	1,451,380
<i>Limnothrix redekei</i>	1.7	207,340	103,670	622,020	8,915,620	22,496,390	35,040,460
<i>Merismopedia glauca</i>	1.8			829,360	414,680	414,680	3,939,460
<i>Planktolyngbya limnetica</i>	1.4		207,340	414,680	3,421,110	17,520,230	21,563,360
<i>Planktothrix agardhii</i>	2.2			1,244,040	11,714,710	8,189,930	5,598,180
<i>Pseudanabaena limnetica</i>				207,340	414,680	414,680	6,012,860
Cyanobacteria total		518,350	622,020	4,561,480	29,234,940	55,359,780	74,953,410
EUGLENOPHYTA							
<i>Euglena acus</i>	3.0			103,670			622,020
<i>Phacus pleuronectes</i>	2.3						103,670
<i>Trachelomonas hispida</i>	2.0			103,670	103,670		1,451,380
<i>Trachelomonas volvocina</i>	2.0	103,670					1,036,700
Euglenophyta total		103,670		207,340	103,670		3,213,770
DYNOPHYTA							
<i>Ceratium hirundinella</i>	1.3		51,835				103,670
<i>Peridinium aciculiferum</i>	1.5					933,030	3,732,120
<i>Peridinium cinctum</i>	1.6					414,680	829,360
Dynophyta total			51,835			1,347,710	4,665,150
CHRYSOPHYTA							
<i>Centritractus belenophorus</i>					207,340		
<i>Dinobryon divergens</i>	1.8		39,083,590	20,526,660			4,976,160
<i>Synura uvella</i>	1.9						622,020
Chrysophyta total			39,083,590	20,526,660	207,340		5,598,180
BACILLARIOPHYTA							
<i>Asterionella formosa</i>	1.6	622,020	30,893,660	22,911,070			2,177,070
<i>Aulacoseira granulata</i>	2.5	103,670	103,670	414,680	311,010	103,670	207,340
<i>Cyclotella radiosa</i>	1.2			1,451,380			
<i>Fragilaria capucina</i>	1.6		103,670	103,670			103,670
<i>Fragilaria construens</i>	1.6		1,140,370				
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1.2		103,670	1,244,040			
<i>Melosira varians</i>	2.0	207,340		414,680	207,340		207,340
<i>Navicula cryptocephala</i>	2.7				207,340		
<i>Navicula placentula</i>					103,670		
<i>Nitzschia acicularis</i>	2.7	207,340		414,680			414,680
<i>Nitzschia hungarica</i>	2.6						414,680
<i>Nitzschia sp.</i>		103,670		207,340			
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	2.7	1,244,040	311,010	622,020	829,360	933,030	1,244,040
<i>Synedra ulna</i>	2.0			207,340			103,670
<i>Synedra ulna var. acus</i>	1.7	2,177,070	622,020	1,036,700	1,140,370	622,020	1,244,040
Bacillariophyta total		2,488,080	32,656,050	27,783,560	1,658,720	1,036,700	4,768,820
CHLOROPHYTA							
<i>Actinastrum hantzschii</i>		1,140,370	4,976,160		622,020	725,690	3,110,100
<i>Coelastrum microporum</i>			103,670				
<i>Coelastrum astroideum</i>				311,010			
<i>Cosmarium humille</i>			311,010				
<i>Crucigenia tetrapedia</i>				622,020	725,690	829,360	1,244,040
<i>Kirchneriella irregularis</i>				414,680	414,680		
<i>Monoraphidium griffithi</i>	2.3	829,360	1,036,700	725,690	414,680	725,690	1,244,040
<i>Monoraphidium irregulare</i>	2.3	1,555,050	1,451,380	622,020	725,690	1,451,380	3,732,120

nastavak priloga 7.1.

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹ /mjesec					
		travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan
<i>Pediastrum boryanum</i>	1.9						103,670
<i>Pediastrum duplex</i>	2.2		207,340	207,340	103,670		207,340
<i>Pediastrum simplex</i>	1.5		207,340	207,340	103,670		414,680
<i>Planctonema lauterbornii</i>		414,680			1,140,370		
<i>Scenedesmus sp.</i>	2.0		207,340	207,340	207,340	207,340	311,010
<i>Schroederia setigera</i>		1,140,370		414,680			
<i>Schroederia spiralis</i>		1,244,040	1,244,040	829,360	1,036,700	1,244,040	1,244,040
<i>Staurastrum planctonicum</i>	1.9		103,670				
<i>Staurastrum tetracerum</i>	1.4		103,670				
<i>Tetraedron caudatum</i>	2.0		2,177,070				
<i>Tetraedron triangulare</i>	2.0					207,340	414,680
Chlorophyta total		6,323,870	12,129,390	4,561,480	5,494,510	5,390,840	12,025,720
Grand total fitoplankton		9,433,970	84,542,885	57,640,520	36,699,180	63,135,030	105,225,050

ZOOPLANKTON	broj jedinki L ⁻¹					
HELIOZOA	5,000		21,000	8,000		44,000
CILIOPHORA	378,000	4,000	123,000	48,000		1,011,000
ROTATORIA	239,000	5,000	1,628,000	171,000		2,891,000
CLADOCERA		1,000	10,000			2,000
COPEPODA		4,000	9,000			1,000
Grand total zooplankton	622,000	14,000	1,791,000	227,000		3,949,000

Tablica P7.2a. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-15 m) jezera Kozjak (Plitvička jezera, HRL Tip 2)

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹ /mjesec				
		travanj	lipanj	srpanj	rujan	listopad
FITOPLANKTON						
CYANOBACTERIA						
<i>Chroococcus minutus</i>	1.8	2			224	
Cyanobacteria total		2			224	
DYNOPHYTA						
<i>Ceratium hirundinella</i>	1.3			64		
<i>Peridinium willei</i>	1.5		61	96	40	
Dynophyta total			61	161	40	
CHRYSOPHYTA						
<i>Dinobryon divergens</i>	1.8	780	385	3,577		4,070
Chrysophyta total		780	385	3,577		4,070
BACILLARIOPHYTA						
<i>Asterionella formosa</i>	1.6		62	29		96
<i>Cocconeis placentula</i>	1.6	1,014				
<i>Cyclotella</i> sp.			231	68,776	270	158
<i>Eunotia arcus</i>	1.1	918				
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1.2	29	1,167	5,004	262	3,440
<i>Gomphonema intricatum</i> var. <i>pumillum</i>	1.9	34,964				
<i>Synedra ulna</i>	1.7	30	30			
Bacillariophyta total		36,924	1,490	73,809	532	3,693
CHLOROPHYTA						
<i>Sphaerocystis planctonicus</i>		37,069		836		
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2.1	780			40	
<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>	1.4				413	95
Chlorophyta total		37,849		836	453	95
Grand total fitoplankton		75,555	1,936	78,382	1,249	7,859

ZOOPLANKTON		broj jedinki L ⁻¹				
TESTACEA						
<i>Arcella</i> sp.	2.2	0.3				
<i>Cenropyxis aculeata</i>	1.9	0.6				
<i>Diffflugia</i> sp.	1.9			3.0		
Testacea total		0.9		3.0		
HELIOZOA						
<i>Choanocystis aculeata</i>	1.8			1.0	0.1	41.3
<i>Heterophrys fockei</i>	1.8	3.1				0.3
Heliozoa total		3.1		1.0	0.1	41.7
CILIOPHORA						
<i>Codonella cratera</i>	1.6	1,486.8	0.4	0.3		0.3
<i>Tintinidium fluviatile</i>	1.5	4.2	0.2			0.1
<i>Vorticella</i> sp.		0.2		1.6		
<i>Chilodonella</i> sp.				3.7		
Ciliata non det.				6.0		
Ciliophora total		1,491.2	0.5	11.5		0.3

nastavak Tablice P7.2a.

T A X A	s	broj jedinki L ⁻¹				
		travanj	lipanj	srpanj	rujan	listopad
ROTATORIA						
<i>Kellicottia longispina</i>	1.2		18.5	8.9	0.4	0.2
<i>Keratella cochlearis</i>	1.9	1.4	10.3	17.4	0.4	2.0
<i>Synchaeta sp.</i>	1.6	1.1				
<i>Synchaeta tremula</i>	1.5	0.7	0.2	0.3		0.2
<i>Ascomorpha ecaudis</i>	1.3		0.1	0.2		
<i>Lecane flexilis</i>	1.1				17.5	0.2
<i>Notholca acuminata</i>	1.5			0.2		
<i>Synchaeta pectinata</i>	1.7				0.1	
<i>Rotatoria non det.</i>			0.1	0.1		
<i>Keratella quadrata</i>	1.7	0.2	0.8	0.1		1.1
<i>Polyarthra vulgaris</i>	2.1	0.2	0.1		0.1	
<i>Gastropus stylifer</i>	1.5	0.2	0.4		0.1	3.4
<i>Asplanchna sp.</i>	1.5	0.2				
<i>Collotheca mutabilis</i>	1.0		0.6	0.3	1.1	4.6
<i>Filinia longiseta</i>	2.3					0.1
<i>Asplanchna priodonta</i>	1.5		0.1	0.4		0.1
<i>Trichocerca birostris</i>	1.6		0.1		4.4	9.3
<i>Trichocerca sp.</i>	1.6		0.4			
<i>Polyarthra sp.</i>				1.1		
<i>Trichocerca longiseta</i>	1.6			0.1		
<i>Ascomorpha ovalis</i>	1.2				4.8	0.8
<i>Asplanchna brightwelli</i>	2.3				0.2	
<i>Polyarthra major</i>	1.2				5.1	1.9
<i>Trichocerca pusilla</i>	1.6				1.4	8.5
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	1.3					0.6
<i>Brachionus diversicornis</i>	2.0					0.3
<i>Brachionus urceolaris</i>	2.3					0.5
<i>Ploesoma hudsoni</i>	1.5					0.3
Rotatoria total		3.9	31.5	29.0	35.7	33.8
GASTROTRICHA						
					0.3	
Gastrotricha total						
0.3						
TARDIGRADA						
<i>Macrobiotus spp.</i>	1.3	3.9				
Tardigrada total		3.9				
ACARINA						
<i>Hydracarina sp.</i>				0.6		0.1
Acarina total				0.6		0.1
CLADOCERA						
<i>Bosmina longirostris</i>	1.55	4.4	0.9	0.1		0.2
<i>Daphnia longispina</i>	2.05		0.3	0.5	6.1	
<i>Ceriodaphnia spp.</i>			0.2	0.8		
<i>Polyphemus pediculus</i>	1.3		0.2	0.2		
<i>Daphnia longispina</i> + <i>Ceriodaphnia</i>						1.9
Cladocera total		4.4	1.6	1.6	6.1	2.1

nastavak priloga 7.2a.

T A X A	s	broj jedinki L ⁻¹				
		travanj	lipanj	srpanj	rujan	listopad
COPEPODA						
<i>Cyclops sp.</i> nauplij				0.1		
<i>Thermocyclops oithonoides</i> -kopepodit		0.3	1.1	0.4	2.7	0.1
<i>Cyclops strenuus</i> -kopepodit		1.6	0.8		0.4	
<i>Cyclops strenuus</i>				0.3		
<i>Thermocyclops oithonoides</i>				0.2		
Copepoda total		1.9	1.9	1.0	5.7	5.6
INESECTA						
<i>Chironomida</i>		3.1				
Insecta total		3.1				
Grand total zooplankton		1,495.2	0.5	15.5	0.1	42.0

Tablica P7.2b. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-15 m) jezera Prošće (Plitvička jezera, HRL Tip 2)

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹			
		svibanj	lipanj	srpanj	rujan
FITOPLANKTON					
CYANOBACTERIA					
<i>Chroococcus minutus</i>	1.8				224
Cyanobacteria total					224
DYNOPHYTA					
<i>Ceratium hirundinella</i>	1.3	19		203	
<i>Peridinium willei</i>	1.5	58		291	40
Dynophyta total					40
CHRYSOPHYTA					
<i>Dinobryon divergens</i>	1.8	60,144	160	146,969	
Chrysophyta total					146,969
BACILLARIOPHYTA					
<i>Asterionella formosa</i>	1.6	3,594	289	73,265	
<i>Cyclotella sp.</i>		542	432	29,164	270
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1.2	14,559	8,867	2,141,937	262
Bacillariophyta total					532
CHLOROPHYTA					
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2.1				40
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	1.4				413
<i>Sphaerocystis planctonicus</i>				104,970	
Chlorophyta total					453
Grand total fitoplankton		78,916	9,747	2,496,798	1,025

ZOOPLANKTON		broj jedinki L ⁻¹			
TESTACEA					
<i>Arcella sp.</i>	2.2	0.1	0.1		
<i>Diffflugia sp.</i>	1.9			0.2	
Testacea total					0.2
HELIOZOA					
<i>Choanocystis aculeata</i>	1.8				0.2
Heliozoa total					0.2
CILIOPHORA					
<i>Codonella cratera</i>	1.6	162.1	136.1	449.7	0.1
<i>Tintinidium fluviatile</i>	1.5	78.3	20.8	3.4	0.1
<i>Vorticella sp.</i>		0.1			
Ciliophora total					0.2
ROTATORIA					
<i>Kellicottia longispina</i>	1.2	2.7	8.2	38.4	0.5
<i>Keratella cochlearis</i>	1.9	45.0	80.2	128.6	3.1
<i>Synchaeta tremula</i>	1.5	10.5	0.1		
<i>Ascomorpha ecaudis</i>	1.3	2.6	8.5	0.9	1.3
<i>Lecane flexilis</i>	1.1				0.3
<i>Notholca acuminata</i>	1.5	0.4	0.1	0.2	
<i>Synchaeta pectinata</i>	1.7		0.4	1.4	0.2
<i>Rotatoria non det.</i>				0.5	0.1
<i>Keratella quadrata</i>	1.7	3.0	1.9	0.2	
<i>Polyarthra vulgaris</i>	2.1	0.3	0.5		0.5
<i>Gastropus stylifer</i>	1.5		0.8	10.2	2.5
<i>Asplanchna sp.</i>	1.5	2.5			

nastavak Tablice P7.2b.

T A X A	s	broj jedinki L ⁻¹			
		svibanj	lipanj	srpanj	rujan
<i>Collotheca mutabilis</i>	1.0	0.1		5.6	1.3
<i>Asplanchna priodonta</i>	1.5	0.6	1.6		2.0
<i>Trichocerca birostris</i>	1.6				4.7
<i>Trichocerca sp.</i>	1.6		0.2		
<i>Ascomorpha ovalis</i>	1.2				0.1
<i>Polyarthra major</i>	1.2			15.0	6.5
<i>Trichocerca pusilla</i>	1.6			0.3	
<i>Lecane sp.</i>	1.4				0.4
<i>Ploesoma hudsoni</i>	1.5		0.7	1.1	0.3
<i>Proales sp.</i>	1.4		0.5		
<i>Trichocerca porcellus</i>	1.6		0.5		
<i>Pompholix complanata</i>	1.5		0.5		
<i>Keratella testudo</i>				0.2	
Rotatoria total		67.7	104.6	202.6	23.8
GASTROTRICHA					
Gastrotricha		0.1			0.5
Gastrotricha total		0.1			0.5
ACARINA					
Hydracarina			0.2		
Acarina total			0.2		
CLADOCERA					
<i>Bosmina longirostris</i>	1.6	0.8	1.5		
<i>Polyphemus pediculus</i>	1.3			0.4	0.2
<i>Daphnia sp.</i>		2.2	0.2	0.5	6.7
Cladocera total		2.9	1.7	0.9	6.9
COPEPODA					
<i>Cyclops sp.</i>				0.2	
nauplij		6.3	7.4	11.3	11.0
kopepodit		0.8	2.8	10.2	22.6
Copepoda total		7.0	10.1	21.7	33.6
Grand total zooplankton		318.5	273.6	678.3	65.1

Tablica P7.3. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-10 m) jezera Vrana na Cresu (HRL Tip 3)

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹ /mjesec		
		svibanj	lipanj	kolovoz
FITOPLANKTON				
Cyanobacteria total				
<i>Anabaena</i> sp.	1.7		1.0	0.3
<i>Chroococcus limneticus</i>	1.8	23.3	18.0	2.0
<i>Chroococcus minutus</i>	1.8	5.3	26.0	0.3
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	1.9			0.7
Cyanobacteria total		28.7	45.0	3.3
DYNOPHYTA				
<i>Ceratium hirundinella</i>	1.3	439.3	707.7	454.7
<i>Glenodinium pulvisculus</i>			3.7	0.3
<i>Glenodinium</i> sp.			0.7	
<i>Peridinium cinctum</i>	1.6	4.3		
<i>Peridinium inconspicuum</i>	1.3	41.3		0.3
<i>Peridinium willei</i>	1.5	7.7		1.3
Dynophyta total		492.7	712.0	456.7
CHRYSOPHYTA				
<i>Dinobryon sociale</i>	1.3	13.0	152.7	
<i>Malomonas</i> sp.			0.3	0.3
Chrysophyta total		13.0	153.0	0.3
BACILLARIOPHYTA				
<i>Asterionella formosa</i>	1.6			6.7
<i>Cocconeis placentula</i>	1.6	1.7	0.3	
<i>Cyclotella comta</i>	1.2	180.7	11.3	1.3
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>		13.0		2.7
<i>Cyclotella melosiroides</i>	1.5	3.7		
<i>Cyclotella pseudostelligera</i>		9.7	18.3	0.3
<i>Cyclotella stelligera</i>		1.7		
<i>Eunotia exigua</i>				0.3
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1.2		0.3	
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1.9	0.3	0.3	
Bacillariophyta total		210.7	30.7	11.3
CHLOROPHYTA				
<i>Botryococcus braunii</i>				0.3
<i>Closterium aciculare</i>	1.7		0.3	
<i>Cosmarium abbreviatum</i>		243.3	56.0	1.0
<i>Cosmarium punctulatum</i>			0.3	
<i>Gonatozygon brebissonii</i>			0.7	
<i>Mougeotia</i> sp.	1.0	5.7	0.7	
<i>Oocystis lacustris</i>		84.3	3.7	
<i>Oocystis marssonii</i>		25.0		
<i>Radiococcus nimbatus</i>			66.3	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2.1		0.3	
<i>Schizochlamys gelatinosa</i>		547.7	56.3	
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	1.4	12.7	1.3	
<i>Staurastrum dejectum</i>			0.3	
<i>Staurastrum furcigerum</i>			0.7	
<i>Staurastrum punctulatum</i>			0.3	
<i>Tetraedron minimum</i>	2.0		0.3	
<i>Zygnema</i> sp.		59.0	3.7	
Chlorophyta total		977.7	191.3	1.3
Grand total fitoplankton		1,722.7	1,132.0	473.0

nastavak Tablice P7.3.

T A X A	s	broj jedinki L ⁻¹		
		svibanj	lipanj	kolovoz

ZOOPLANKTON

CLADOCERA				
<i>Diaphanosoma brachiurum</i>	1.6		0.56	
<i>Daphnia longispina</i>	2.1	0.20	0.08	0.07
<i>Bosmina longirostris</i>	1.6	2.14	0.63	0.78
Cladocera total		2.3	1.3	0.8
COPEPODA				
<i>Cyclops abyssorum "divulsus"</i>		0.04		0.01
kopepoditi		1.34	0.13	0.72
naupliji		2.12	0.81	0.08
Copepoda total		3.5	0.9	0.8
Grand total zooplankton		5.9	2.2	1.7

Tablica P7.4a. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-10 m) jezera Oćuša (Baćinska jezera, HRL Tip 4)

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹ /mjesec			
		travanj	svibanj	lipanj	kolovoz
FITOPLANKTON					
CYANOBACTERIA					
<i>Anabaena</i> sp.	1.7				82.7
<i>Aphanizomenon flos aquae</i>	2.2			146.7	
<i>Lyngbya martensiana</i>	1.5				2,560.0
<i>Microcystis flos aquae</i>	1.9				160.0
<i>Oscillatoria agardhii</i>	2.2		1,766.7		
<i>Oscillatoria irrigua</i>	2.8			200.0	
<i>Oscillatoria</i> sp.			633.3		
<i>Scytonema</i> sp.			316.7		
Cyanobacteria total			2,716.7	346.7	2,803.0
EUGLENOPHYTA					
<i>Euglena spirogyra</i>	3.0				2.7
Euglenophyta total					2.7
DYNOPHYTA					
<i>Ceratium hirundinella</i>	1.3	60.0	83.0	233.0	96.0
<i>Peridinium bipes</i>		10.0			
<i>Peridinium pussilum</i>		40.0			
<i>Peridinium</i> sp.					2.6
Dynophyta total		110.0	83.0	235.6	96.0
CHRYSOPHYTA					
<i>Dinobryon divergens</i>	1.8		13,167.0		
<i>Dinobryon sertularia</i>	1.3				941.3
<i>Dinobryon sociale</i>	1.3		30.0		
<i>Dinobryon</i> sp.	1.3		53.3		
Chrysophyta total			13,250.3		941.3
BACILLARIOPHYTA					
<i>Achnnanthes minutissima</i>	2.0		58.3		
<i>Amphora ovalis</i>	1.7	5.0			
<i>Asterionella formosa</i>	1.6		5.0		
<i>Campylodiscus fragilis</i>			15.0		
<i>Cyclotella comta</i>	1.2	2,020.0	1.3		
<i>Cyclotella</i> sp.				36.0	
<i>Cymatopleura solea</i>	2.0		1.7		
<i>Cymbella affinis</i>	1.3	50.0	1.3		
<i>Cymbella cymbiformis</i>			1.7		
<i>Cymbella ehrenbergii</i>				2.7	
<i>Cymbella parva</i>			1.3		
<i>Cymbella ventricosa</i>	2.0		1.7		
<i>Diatoma elongatum</i>	1.6	60.0	30.3	10.0	
<i>Epithemia sores</i>			15.0		
<i>Epithemia zebra</i>			1.3	3.3	2.7
<i>Eunotia arcus</i>	1.1	5.0			
<i>Fragilaria capucina</i>	1.6	305.0		32.0	
<i>Gomphonema olivaceum</i>	1.9		13.3		
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>	1.9			1.7	
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1.9	15.0			
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1.9		6.7		
<i>Gyrosigma kuetzingii</i>	1.9		6.7		
<i>Melosira italica</i>	1.4		26.7		16.0
<i>Melosira varians</i>	2.0	60.0	8.3		
<i>Navicula bacillum</i>			1.7		

nastavak Tablice P7.4a.

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹ /mjesec			
		travanj	svibanj	lipanj	kolovoz
<i>Navicula radiosa</i>	1.5	5.0			
<i>Navicula</i> sp.			1.7		
<i>Nitzschia dissipata</i>	2.4			2.7	
<i>Nitzschia vermicularis</i>	2.0		8.0		
<i>Pinnularia gibba</i>			1.3		
<i>Stephanodiscus dubius</i>	1.4			198.3	10.7
<i>Surirella tenera</i>	1.7		6.7		
<i>Synedra acus</i>	1.7	15.0	3.0	12.0	
<i>Synedra capitata</i>	1.7		1.7	3.3	2.7
<i>Synedra ulna</i>	2.0	20.0	20.0	7.7	
<i>Synedra ulna</i> var. <i>biceps</i>	1.7		10.3		
<i>Synedra ulna</i> var. <i>danica</i>	1.7		1.3		
Bacillariophyta total		2,560.0	251.3	309.6	32.0
CHLOROPHYTA					
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	2.1			1.7	
<i>Mougeotia</i> sp.	1.1				80.0
<i>Pediastrum boryanum</i>	1.9	80.0			
<i>Pediastrum clathratum</i>		80.0	396.0	106.7	
<i>Pediastrum muticum</i> var. <i>brev.</i>			36.7		
<i>Spirogyra</i> sp.					656.0
<i>Stigeoclonium longipilum</i>	2.2	22,500.0			
<i>Stigeoclonium</i> sp.				554.7	
Chlorophyta total		22,660.0	432.7	663.1	736.0
Grand total fitoplankton		25,330.0	16,734.0	1,555.0	4,611.0

ZOOPLANKTON		broj jedinki L⁻¹			
ROTATORIA					
<i>Trichocerca tenuior</i>	1.6	9.5			
<i>Gastropus stylifer</i>	1.5	1.0	7.0	3.0	
<i>Synchaeta pectinata</i>	1.7	1.0		1.8	0.5
<i>Synchaeta stylata</i>	1.2	8.0			6.0
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	1.3	5.3		28.5	13.0
<i>Polyarthra vulgaris</i>	2.1	54.5			2.0
<i>Ploesoma truncatum</i>	1.5	28.0			0.3
<i>Asplanchna priodonta</i>	1.5	14.0	2.0	3.3	8.5
<i>Asplanchna sieboldi</i>	1.5	2.3			
<i>Brachionus angularis</i>	2.5	0.5			2.0
<i>Brachionus falcatus</i>	2.2				0.5
<i>Brachionus quadridentatus</i>	2.0	3.0	1.0		
<i>Keratella c. cochlearis</i>	1.9	67.8	17.0	267.8	2.5
<i>Keratella c. tecta</i>	1.9		7.0	0.8	
<i>Keratella quadrata</i>	1.7			0.5	
<i>Pompolyx sulcata</i>	1.7	1.8			1.3
<i>Filinia longiseta</i>	2.3	2.0			
<i>Hexarthra mira</i>	1.8	5.8	2.0		
<i>Conochilus unicornis</i>	1.3	0.5			
<i>Collotoca</i> sp.	1.5	0.5			
Rotatoria total		205.3	36.0	306.5	36.5
CLADOCERA					
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1.6	1.8			2.5
<i>Daphnia cuculata</i>					0.5
<i>Daphnia hyalina</i>		0.5			
<i>Bosmina longirostris</i>	1.6	12.8	4.0	1.0	8.5
Cladocera total		15.0	4.0	1.0	11.5

nastavak priloga 7.4a.

T A X A	s	broj jedinki L ⁻¹			
		travanj	svibanj	lipanj	kolovoz
COPEPODA					
<i>Calanipeda aquae dulcis</i>					10.5
<i>Eudiaptomus coeruleus</i>		1.0		0.5	3.5
<i>Eudiaptomus gracilis</i>		0.5			1.0
<i>Mesocyclops leuckarti</i>					1.0
Cyclopodidae		0.5			
kopepoditi		3.0			1.0
naupliji		46.8	3.0	1.3	7.5
Copepoda total		51.8	3.0	1.8	24.5
Grand total zooplankton		272.0	43.0	309.3	72.5

Tablica P7.4b. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-10 m) jezera Crniševo (Baćinska jezera, HRL Tip 4)

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹ /mjesec			
		travanj	svibanj	lipanj	kolovoz
FITOPLANKTON					
CYANOPHYTA					
<i>Anabaena</i> sp.	1.7			229	
<i>Microcystis flos aquae</i>	1.9				5,813
<i>Oscillatoria</i> sp.		75			
<i>Spirulina</i> sp.	3.1		864		
Cyanobacteria total		75	864	229	5,813
DYNOPHYTA					
<i>Ceratium hirundinella</i>	1.3		137	20	83
<i>Peridinium bipes</i>		27	16	20	21
<i>Peridinium pussilum</i>			37		
<i>Peridinium</i> sp.					19
Dynophyta total		27	190	40	123
BACILLARIOPHYTA					
<i>Amphora ovalis</i>	1.7			1	
<i>Asterionella formosa</i>	1.6	42	4	5	
<i>Cocconeis placentula</i>	1.6	5			3
<i>Cyclotella comta</i>	1.2			3	
<i>Cyclotella</i> sp.			4		
<i>Cymatopleura solea</i>	2.0	5	1		
<i>Cymbella affinis</i>	1.3	5	2		3
<i>Cymbella ehrenbergii</i>		17			
<i>Cymbella parva</i>			2		
<i>Cymbella ventricosa</i>	2.0		4		
<i>Diatoma elongatum</i>	1.6	310	15		
<i>Epithemia sorex</i>			2	1	
<i>Epithemia zebra</i>			5		
<i>Fragilaria capucina</i>	1.6	50	12	11	
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>	1.9	10	4		
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1.9			1	
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1.9	5		1	
<i>Gyrosigma kuetzingii</i>	1.9		2	1	
<i>Melosira italica</i>	1.4	33	23	19	37
<i>Melosira varians</i>	2.0	65		3	
<i>Navicula bacillum</i>			2		
<i>Navicula falaisienensis</i>				1	
<i>Navicula lanceolata</i>	2.0	5			
<i>Navicula viridula</i>	2.2	3			
<i>Navicula</i> sp.		5		1	
<i>Nitzschia vermicularis</i>	2.0			5	
<i>Surirella tenera</i>				1	
<i>Stauroneis anceps</i>	1.0			1	
<i>Synedra acus</i>	1.7	8	12	1	
<i>Synedra capitata</i>	1.7		3		
<i>Synedra ulna</i>	2.0	5	7	3	
<i>Synedra ulna</i> var. <i>biceps</i>	1.7		6		3
<i>Synedra</i> sp.	1.7	10			
Bacillariophyta total		583	111	61	45

nastavak Tablice P7.4b.

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹ /mjesec			
		travanj	svibanj	lipanj	kolovoz
CHLOROPHYTA					
<i>Eudorina elegans</i>	1.9				85
<i>Microspora</i> sp.			14		
<i>Pediastrum boryanum</i>	2.2		43		
<i>Pediastrum clathratum</i>				43	
<i>Scenedesmus bijugatus</i>	2.1			5	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2.1	40			
<i>Spirogyra</i> sp.					5,995
<i>Stigeoclonium</i> sp.				1,984	
Chlorophyta total		40	57	2,032	6,080
Grand total fitoplankton		725	1,222	2,363	12,061

ZOOPLANKTON		broj jedinki L ⁻¹			
ROTATORIA					
<i>Trichocerca tenuior</i>	1.6	1.0			
<i>Trichocerca similis</i>	1.6	0.5			
<i>Gastropus stylifer</i>	1.5	1.3		1.0	1.5
<i>Synchaeta pectinata</i>	1.7			5.8	1.5
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	1.3	0.3	10.5	5.8	
<i>Polyarthra vulgaris</i>	2.1	2.0			
<i>Asplanchna priodonta</i>	1.5	0.5		2.3	2.0
<i>Brachionus angularis</i>	2.5	3.5		9.0	
<i>Brachionus calicyflorus</i>	2.5		2.0		
<i>Brachionus falcatus</i>	2.2			0.8	
<i>Brachionus quadridentatus</i>	2.0	53.8	2.5		
<i>Brachionus plicatilis</i>	2.2		2.0		
<i>Keratella c. cochlearis</i>	1.9	0.5	115.5	653.8	2.5
<i>Keratella c. tecta</i>	1.9		6.0	6.5	+
<i>Keratella quadrata</i>	1.7		11.0	1.8	
<i>Pompolyx sulcata</i>	1.7	1.0			
<i>Filinia longiseta</i>	2.3		4.0		1.5
<i>Tetramastyx opoliensis</i>		1.0			
<i>Hexarthra mira</i>	1.8	8.0			
<i>Conochilus unicornis</i>	1.3	0.5			
<i>Collotea</i> sp.	1.5			0.5	0.5
Rotatoria total		73.8	153.5	687.0	9.5
CLADOCERA					
<i>Bosmina longirostris</i>	1.6	1.0	4.5	2.5	2.5
Cladocera total		1.0	4.5	2.5	2.5
COPEPODA					
<i>Eudiaptomus coeruleus</i>				+	
kopepoditi			1.0	1.3	
naupliji		2.5	3.0	1.5	2.5
Copepoda total		2.5	4.0	2.8	2.5
Grand total zooplankton		77.3	162.0	692.3	14.5

Tablica P7.5. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-10 m) Vranskog jezera u Dalmaciji (HRL Tip 5)

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹ /mjesec					
		travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan
FITOPLANKTON							
CYANOBACTERIA							
<i>Pseudanabaena catenata</i>			257,183		4,127,789		274,328
<i>Planktolynghya contorta</i>		548,656	514,365	1,645,968	3,772,010	533,416	1,005,869
<i>Chroococcus</i> sp.	1.8			91,443	3,545		
<i>Chroococcus</i> sp. 1	1.8	548,656	6,515,290	2,560,395	4,114,920	3,810,111	4,755,019
<i>Gomphosphaeria</i> sp.	1.9				50,545		91,443
Cyanobacteria total		1,097,312	7,286,838	4,297,805	12,018,264	4,343,527	6,035,216
CRYPTOPHYTA							
<i>Cryptophyta</i> spp.		137,164		182,885			182,885
Chryptophyta total		137,164		182,885			182,885
DYNOPHYTA							
<i>Peridinium</i> sp. 1		68,582					91,443
<i>Peridinium</i> sp. 2					7,090	152,404	91,443
Dynophyta total		68,582			7,090	152,404	182,885
BACILLARIOPHYTA							
<i>Cymbella</i> sp.			171,455		85,728		91,443
<i>Cyclostephanos</i> sp.			85,728				
<i>Mastogloia smithii</i>					1,182	76,202	
<i>Navicula hedinii</i>		68,582	171,455		43,455	152,404	640,099
<i>Navicula cryptocephala</i>	2.7	68,582	85,728			76,202	182,885
<i>Nitzschia acicularis</i>	2.7	68,582					
<i>Nitzschia</i> sp.		137,164	85,728				
<i>Synedra</i> sp.	1.7	480,074	857,275	91,443	2,486,098	9,601,480	51,939,435
<i>Synedra ulna</i>	2.0	411,492				76,202	
Bacillariophyta total		1,234,476	1,457,368	91,443	2,616,461	9,982,491	52,853,861
CHLOROPHYTA							
<i>Ankistrodesmus densus</i>	2.1			182,885			
<i>Cosmarium tenue</i>		13,167,744	35,405,458	41,332,085	1,285,913	990,629	1,920,296
<i>Crucigenia tetrapedia</i>		548,656	3,943,465	3,109,051	3,943,465	152,404	182,885
<i>Gonatozigon</i> sp.					1,182		
<i>Koliella tenuis</i>		822,984	771,548	182,885	771,548	76,202	182,885
<i>Monoraphidium minutum</i>	2.5	2,057,460	857,275	731,541	5,315,105	152,404	914,427
Chlorophyta total		16,596,844	40,977,745	45,538,448	11,317,212	1,371,640	3,200,493
Grand total fitoplankton		19,134,378	49,721,950	50,110,581	25,959,027	15,850,062	62,455,341

ZOOPLANKTON		broj jedinki L ⁻¹					
ROTATORIA							
<i>Anuraeopsis fissa</i>	1.2			+			
<i>Ascomorpha</i> sp.				+			
<i>Cephalodella</i> sp.	1.7			+			
<i>Filinia terminalis</i>	1.4	+					
<i>Hexarthra fennica</i>	1.7			+		+	
<i>Eccentrum</i> sp.	1.7					+	
<i>Keratella quadrata</i>	1.7	+		+			
<i>Lecane bulla</i>				+		+	
<i>Lecane luna</i>	1.6					+	
<i>Lecane</i> sp.	1.4			+			
<i>Notommata</i> sp.	1.5			+			
<i>Polyarthra remata</i>	1.0					+	
<i>Pompholyx sulcata</i>	1.7			+			
<i>Trichocerca stylata</i>	1.6			+		+	
Rotatoria non det.				+		+	
Rotatoria total		2.8		3.2		8.0	

nastavak Tablice P7.5.

T A X A	s	broj jedinki L ⁻¹					
		travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan
CLADOCERA							
<i>Bosmina longirostris</i>	1.6	+		+		+	
Cladocera total		5.0		0.2		0.8	
COPEPODA							
<i>Calanipeda aquae-dulcis</i>		+					
Harpacticoida sp.				+			
Copepodit		+				+	
Nauplius		+		+		+	
Copepoda total		8.0		0.6		21.2	
Grand total zooplankton		16		4		30	

Tablica P7.6. Srednja vrijednost broja stanica fitoplanktona i broja jedinki zooplanktona u 1 L epilimnionskog sloja (0-10m) Visovačkog jezera (HRL Tip 6)

T A X A	s	broj stanica L ⁻¹ /mjesec			
		lipanj	srpanj	kolovoz	rujan
FITOPLANKTON					
CYANOBACTERIA					
<i>Oscillatoria planctonica</i>		360			
Cyanobacteria total		360			
DYNOPHYTA					
<i>Ceratium hirundinella</i>	1.3	80	120	3,650	1,800
<i>Peridinium cinctum</i>	1.6		50	240	
<i>Peridinium incospicuum</i>	1.3		50		
Dynophyta total		80	220	3,890	1,800
BACILLARIOPHYTA					
<i>Cyclotella comta</i>	1.2	2,650	820	120	
<i>C. melosiroides</i>	1.5	720	120		
<i>Asterionella formosa</i>	1.6	13,900	12,600	720	520
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1.2	5,200	2,220	240	
<i>Synedra danica</i>	1.7	360			
Bacillariophyta total		22,830	15,760	1,080	520
CHLOROPHYTA					
<i>Coenococcus planktonicus</i>			2,860	1,280	
<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>	1.4	1,250	3,700		
Chlorophyta total		1,250	6,560	1,280	
Grand total fitoplankton		24,520	22,540	6,250	2,320

ZOOPLANKTON		broj jedinki L ⁻¹			
TESTACEA					
<i>Arcella discoides</i>	2.2				1.67
<i>Arcella vulgaris</i>	2.2		0.07		
Testacea total			0.07		1.67
HELIOZOA					
<i>Acanthocystis aculeata</i>	1.8				3.3
Heliozoa total					3.3
CILIOPHORA					
<i>Trichodina sp.</i>	2.0				15.0
<i>Vorticella natans</i>	1.7		0.1	50.0	41.7
Ciliophora total			0.1	50.0	56.7
ROTATORIA					
<i>Ascomorpha ovalis</i>	1.2	0.1		10.7	8.4
<i>Ascomorpha saltans</i>	1.0			8.0	85.0
<i>Asplanchna priodonta</i>	1.5	0.9	0.3	4.3	
<i>Collotheca mutabilis</i>	1.0	0.1		3.5	1.7
<i>Gastropus stylifer</i>	1.5	23.6	9.6	11.7	146.7
<i>Kellicottia longispina</i>	1.2	0.1			
<i>Keratella cochlearis</i>	1.9	3.7	3.1		
<i>Polyarthra vulgaris</i>	2.1			4.0	
<i>Synchaeta sp.</i>	1.6	0.3	0.3		
<i>Synchaeta tremula</i>	1.5	0.8		88.0	53.3
<i>Trichocerca birostris</i>	1.6		0.1	42.9	60.0
Rotatoria total		29.6	13.3	173.1	355.0

nastavak tablice P7.6.

T A X A	s	broj jedinki L ⁻¹			
		lipanj	srpanj	kolovoz	rujan
CLADOCERA					
<i>Bosmina longirostris</i>	1.6			0.3	
<i>Daphnia cucullata</i>	1.7				1.7
<i>Daphnia longispina</i>	2.1	0.1			0.1
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1.6			3.2	0.8
<i>Leptodora kindtii</i>	1.7				0.03
Cladocera total		0.1		3.5	2.7
COPEPODA					
<i>Cyclops abyssorum</i> - adult			0.1	0.5	0.8
<i>Cyclops abyssorum</i> - kopepodit		0.8		1.1	1.7
<i>Eudiaptomus hadzici</i> - adult		0.1	0.1	0.5	6.7
<i>Eudiaptomus hadzici</i> - kopepodit		0.7	0.4	1.3	4.7
Nauplij		3.5	7.9	21.3	18.1
Copepoda total		5.1	8.5	24.8	32.0
Grand total zooplankton		34.74	21.95	251.33	451.37

**7.7. FIZIOGRAFSKA, HIDROLOŠKA, EKOLOŠKA I BIOLOŠKA
OBILJEŽJA HRL TIPOVA JEZERA U HRVATSKOJ
HIDROGRAFSKOJ MREŽI**

HRL TIP 1 NIZINSKA, PLITKA, MALA JEZERA U PANONSKOJ EKOREGIJI HRVATSKE

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: < 200 m

Srednja dubina jezera: < 3 m

Površina jezera: 0,5 do 1 km²

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA:

Kopački rit je kompleks riječnih jezera, poplavno područje nastalo na ušću Drave u Dunav. Površina mu je približno 126 km². Prostire se između 45°32' i 45°47' sjeverne geografske širine, te 18°45' i 18°59' istočne geografske dužine, na nadmorskim visinama između 78 m i 86 m. To je prostrano prirodno vlažno područje u kojem se zbog meandriranja tokova, poplava, zasipanja i ostalih morfoloških promjena razvio splet rukavaca, kanala i naplavnih površina obraslih šumom i močvarnom vegetacijom. Prostor Kopačkog rita geomorfološki je oblikovan tijekom čitavog mlađeg kvartara, a odlučujuću ulogu imala je organogeno-močvarna, a potom mineralogena (fluvijalna) sedimentacija. Litološku podlogu čine organogeno-močvarni sedimentni prah, glina i treset, te pjeskoviti prah i pijesak fluvijalnog porijekla. Najveća vodena površina Kopačkog rita je Kopačko jezero koje je smješteno u samom njegovom središtu. Manje jezero, ali zato najdublja površina Kopačkog rita je Sakadaško jezero koje je s kanalom Čonakut povezano s Kopačkim jezerom. Sakadaško jezero nastalo je 1926. godine kada su za vrijeme poplave dunavske vode probile nasip Zmajevac-Kopačevo i tu stvorile trajnu depresiju. Na hidrologiju Kopačkog rita izravno utječe vodostaj Dunava, dok je utjecaj Drave od manjeg značaja. Na hidrološku ravnotežu između rita i Dunava dominantni utjecaj imaju oborine, evaporacija i evapotranspiracija. Zbog velike biološke raznolikosti, posebno ptica močvarica, Park prirode Kopački rit je od 1993. godine uvršten u Popis močvarnih i vlažnih područja od međunarodnog značaja, sukladno odredbama Ramsarske konvencije.



Lokacija: Sakadaško jezero

ISTRAŽIVANO JEZERO: Sakadaško jezero

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA:

Nadmorska visina: 80-86 m

Geografska širina: 45°36'36"N

Geografska dužina: 18°48'6"E

Maksimalna dubina: ovisi o vodostaju Dunava; do 8 m

Površina jezera: 0,06 km²

Opskrbne vode: prvenstveno vode Dunava (preko Hulovskog kanala), manje rijeke Drave (preko kanala Renova); također pritjecanjem podzemnih voda, oborinama, kondenzacijom vodene pare na površini vode i pritjecanjem iz stare Drave

Tip jezera prema postanku: najdublja depresija u sustavu poplavnog područja Kopački rit

Tip jezera prema miješanju: -

Tip jezera prema trofiji: eutrofno do mezotrofno

Vertikalna stratifikacija kisika u vrijeme ljetne stagnacije: termoklina se može razviti samo ukoliko se voda dovoljno dugo zadrži u jezeru

KLIMATOLOŠKI I HIDROLOŠKI UVJETI:

Prosječna godišnja temperatura zraka: 10,7°C

Prosječna godišnja količina oborina: do 685,7 mm

ISTRAŽIVANA LOKACIJA:

Profil iznad najdubljeg dijela u jezeru

FIZIKLANO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE (srednje vrijednosti izmjerene u epilimnionskom sloju u razdoblju od travnja do rujna):

Prozirnost: 1,07 m

Temperatura vode: 14 °C

Koncentracija otopljenog kisika: 9,28 mg O₂/L

Postotno zasićenje vode kisikom: 86,3 %

Ukupni P: 0,1259 mg P/L

o-fosfati: 0,029 mg P/L

Nitrati-N: 1,000 mg N/L

pH-vrijednost: 7,32

TIP OKOLNOG VEGETACIJSKOG POKROVA:

Najveće površine u Kopačkom ritu prekrivene su šumom bijele vrbe (*Galio-Salicetum albae*). Na višim terenima, na obalama kanala gdje su poplave kratkotrajne razvijene su šume bijele vrbe i crne topole (*Salici-Populetum nigrae*). Na još uzdignutijem terenu nalaze se šume crne i bijele topole (*Populetum nigro-albae*).

VODENA VEGETACIJA:

Emerzna vegetacija: *Typha*, *Carex*, *Phragmites*, tréaci (*Scipro-Phragmitetum*) visoki šaševi (*Caricetum* spp.).

Submerzna vegetacija: *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, zajednice mrijenjaka (*Potamogeton lucentis* i *P. gramineii*).

Plutajuća vegetacija: zajednica krocnja i lokvanja (*Myriophyllo-Nupharentum*), plavuna (*Nymphoidetum peltatae*) i vodene leće (najčešća je *Lemno-Spirodeletum polyrhizae*). Od zajednica vodenih leća potrebno je istaknuti dvije rijetke na prostoru Hrvatske: zajednica sitne leće (*Wolffietum arhizae*) i najsitnije cvjetnice *Wolffia arhiza* te vodene leće i azole (*Lemno-Azolletum*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PLANKTONSKE ZAJEDNICE:

a) fitoplankton

Glavno obilježje fitoplanktonske zajednice Sakadaškog jezera je izrazita brojnost mikrofitita, među kojima prema broju vrsta dominira skupina Chlorophyta, a subdominantne su skupine Bacillariophyta i Cyanobacteria. U razdoblju od travnja do rujna abundancija fitoplanktona (broj stanica L⁻¹) ukazuje na vršne vrijednosti tijekom rujna i svibnja. Rujanski maksimum odraz je masovnog razvoja vrsta skupine Cyanobacteria (*Limnothrix redekei*, *Planktolyngbya limnetica* i *Planktothrix agardhii*), a u svibnju Chrysophyta (*Dinobryon divergens*). Brojnošću u fitoplanktonskoj zajednici dominiraju vrste: *Limnothrix redekei*, *Planktolyngbya limnetica*, *Dinobryon divergens*, *Asterionella formosa* dok se tijekom ljeta uočava porast brojnosti zelenih alga: *Actinastrum hantzschii*, *Monoraphidium irregulare*

i *Schroederia spiralis*. Fitoplankton obilježava zajednica Limnotherix-Dinobryon-Asterionella-Actinastrum. Postotni udio pojedinih algoloških skupina u omjeru je: Cyanobacteria:Bacillariophyta:Chrysophyta:Chlorophyta = 46:20:18:13.

b) zooplankton

Brojnost, sastav i funkcionalna organizacija zooplanktona ukazuju da Sakadaško jezero pripada eutrofnim vodenim ekosustavima. Najveću gustoću populacija postižu predstavnici faune Rotatoria s prosječno 871500 jedinki/L u toplom dijelu godine. Među njima najbrojnije su vrste rodova *Brachionus* i *Trichocerca*, indikatori visokog stupnja trofije.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA IHTIOFAUNE:

Zajednica riba područja Kopačkog rita ima sva glavna obilježja tipičnih nizinskih ciprinidnih voda. U Sakadaškom jezeru nađeno je 16 vrsta: *Esox lucius* (štuka), *Abramis brama* (deverika), *Alburnus alburnus* (uklija), *Aspius aspius* (bolen), *Blicca bjoerkna* (rupatica), *Carassius gibelio* (babuška), *Cyprinus carpio* (šaran), *Leuciscus idus* (jez), *Pseudorasbora parva* (bezribica), *Rhodeus amarus* (gavčica), *Rutilus rutilus* (bodorka), *Squalius cephalus* (klen), *Lepomis gibbosus* (sunčanica), *Perca fluviatilis* (grgeč), *Sander lucioperca* (smuđ) i *Ameiurus melas* (crni somić). Najbrojnije populacije imaju vrste uklija (27,7 %) i bodorka (21,2 %)

HRL TIP 2 PLANINSKA, DUBOKA, MALA JEZERA U DINARIDSKOJ EKOREGIJI, KONTINENTALNOJ SUBREGIJI HRVATSKE

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Kontinentalna

Nadmorska visina: 600 - 800 m

Srednja dubina jezera: 3-15 m

Površina jezera: 0,5 do 1 km²

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

U dinaridskom kršu, između planinskih sustava Kapele i Plješivice, smještena su Plitvička jezera. Šesnaest najvećih vodenih površina su baražna jezera koja se spuštaju preko sedrenih barijera, u slapovima, od najvišeg (639 m) Proščanskog jezera preko Kozjaka do sastavaka (na 483 m) te dalje rijekom Koranom. Ukupna površina vodenih površina Plitvičkih jezera je 1,92 km². Geografski se pružaju od najjužnijeg Proščanskog jezera (44°51'10") do završetka donjih jezera (44°54'5"), odnosno u smjeru zapad-istok između geografskih dužina 15°35'37" i 15°37'24". Plitvička jezera podijeljena su na Gornja (12) i Donja (4) jezera koja leže na geološki različitim podlogama: Gornja jezera su na dolomitnoj podlozi, dok su Donja jezera u debelo uslojenim masivnim rudistnim vapnencima. Čitavo područje izgrađeno je od naslaga mezozojske (vapnenci i dolomiti) i kenozojske starosti (prvenstveno kvartarna sedra). Uzdužni rasjedi imaju ulogu u postanku dva najveća jezera (jezero Kozjak i Proščansko jezero) dok se između njih jezera pružaju u poprečnom rasjedu. Jezera primaju vodu iz niza okolnih izvora i pritoka, od kojih su veći Bijela i Crna Rijeka, koje se spajaju u Maticu, Rječica i potok Plitvica. Krška podloga uvjetuje niz podzemnih dotjecanja i otjecanja te vodna bilanca još nije uvijek posve razjašnjena. Zbog svojih osobitosti, a prvenstveno zbog procesa osedranja kao temeljnog fenomena, područje Plitvičkih jezera je 1949. godine proglašeno Nacionalnim parkom.



Lokacija: Jezero Kozjak

ISTRAŽIVANA JEZERA:

Jezero Kozjak

Jezero Prošće

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA:

Tip jezera prema postanku: krška baražna jezera, prema Hutchinsonu (1957) tip 43: *solution lakes*

Tip jezera prema miješanju: dimiktičko, ukoliko ne dođe do zaleđivanja jezera - monomiktičko

Tip jezera prema trofiji: oligotrofno do mezotrofno

Vertikalna stratifikacija kisika u vrijeme ljetne stagnacije: klinogradna

KLIMATOLOŠKI I HIDROLOŠKI UVJETI:

Prosječna godišnja temperatura zraka: 8,6 °C

Prosječna godišnja količina oborina: 1400 mm

TIP OKOLNOG VEGETACIJSKOG POKROVA:

Na području Nacionalnog parka najviše je zastupljena šuma bukve i jele (*Abieti-Fagetum illyricum*). Na manjim površinama nalaze se i druge šumske zajednice, šuma smreke na dolomitu (*Fagetum croaticum dolomiticum*), gorska šuma bukve (*Fagetum croaticum montanum*) i šuma hrasta kitnjaka i običnog graba (*Quercus-Carpinetum croaticum*).

ISTRAŽIVANE LOKACIJE:

Profil iznad najdubljeg dijela jezera Kozjak (48 m), točka 361 (Petrik, 1958)

Profil iznad najdubljeg dijela jezera Prošće (38 m), točka 151 (Petrik, 1958)

Istraživana lokacija jezero Kozjak

Nadmorska visina: 535 m n. v.

Geografska širina: 44°52'37"N

Geografska dužina: 15°36'7"E

Maksimalna dubina: Podvodnom sedrenom barijerom (na 4-5 m ispod površine vode) jezero je podijeljeno na gornji, jugoistočni, bazen s najvećom dubinom od 27 m i na donji, sjeverozapadni, bazen s najvećom dubinom od 47,6 m

Površina jezera: 0,824 km² (dužina jezera 2350 m, širina od 135 do 670 m)

Opskrbne vode: Voda se u Kozjak slijeva iz Gradinskog jezera preko Burgeta. S juga utječe glavna nepresušiva pritoka Rječica; na jugozapadnoj strani u Kozjak utječu presušivi potočići Matijaševac i Jasenovac; osim nadzemnih pritoka ima i pritoka na samom dnu jezera.

Otjecanje: Iz jezera Kozjak voda preko visokog slapa otječe u jezero Milanovac

FIZIKALNO -KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE (srednje vrijednosti izmjerene u epilimnionskom sloju u razdoblju od travnja do listopada):

Prozirnost: 8.75 m

Temperatura vode: 14.11 °C

Koncentracija otopljenog kisika: 10.49mg O₂/L

Postotno zasićenje vode kisikom: 100.84 %

Ukupni P: 0.065 mg P/L

o-fosfati: 0.020 mg P/L

Nitrati: 0.704 mg N/L

VODENA VEGETACIJA:

Dno jezera je kamenito prekriveno muljem. Najveću brojnost i pokrovnost imaju vrste roda *Chara*. Njihove guste livade rasprostranjene su na dubinama od 1 do 3 m, ponegdje i dublje. Od flotantnih biljaka samo mjestimično se nalaze vrste *Potamogeton natans* i *P. fluitans*. Uz njih se nalaze i submerzne biljke *Potamogeton pussilus*, *P. perfoliatus*, *Myriophyllum verticillatum* i *M. spicatum*. Na mjestima gdje se dno blago spušta i gdje je prekriveno muljem i detritusom, na dubini od 1 m, javljaju se populacije vrsta *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Typha latifolia*, *Cladium mariscus*,

Potamogeton pectinatus, *Alisma plantago aquatica*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sparganium erectum* i *Scirpus lacustris*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PLANKTONSKE ZAJEDNICE:

a) fitoplankton

U fitoplanktonskoj zajednici jezera Kozjak brojnošću vrsta i abundancijom broja stanica dominira skupina Bacillariophyceae, a subdominantna je skupina Chlorophyta. Visokom frekvencijom pojavljivanja i abundancijom broja stanica dominiraju vrste: *Cyclotella* sp., *Fragilaria crotonensis*, *Dinobryon divergens* i *Sphaerocystis planctonicus*. Fitoplankton obilježava zajednica *Cyclotella-Sphaerocystis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Chlorophyta je u omjeru 71:24.

b) zooplankton

Zajednicu planktona jezera Kozjak obilježava niska sekundarna produkcija. Ukupan broj Rotatoria, Cladocera i Copepoda manji je od 50 jedinki/L. Najbrojnije su populacije vrsta *Codonella cratera* (Ciliophora), *Keratella cochlearis*, *Kellicottia longispina* (Rotatoria), *Bosmina longirostris*, *Daphnia longispina* (Cladocera) i *Thermocyclops oithonoides* (Copepoda). Te vrste su i konstantno prisutne u epilimnionskom sloju, zajedno s vrstama *Collotheca mutabilis*, *Gastropus stylifer*, *Keratella quadrata*, *Synchaeta tremula*. Prema funkcionalnom ustroju u zajednici zooplanktona dominantni su mikrofiltratori-sedimentatori koji se hrane bakterioplanktonom, sitnim česticama detritusa i nanofitoplanktonom.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA IHTIOFAUNE:

Zajednica riba područja Plitvičkih jezera ima sva glavna obilježja tipičnih pastrvskih visinskih voda. Tu živi šest vrsta riba: *Salmo trutta* (pastrva), *Oncorhynchus mykiss* (kalifornijska pastrva), *Salvelinus alpinus* (jezerska zlatovčica), *Phoxinus phoxinus* (pikor), *Scardinius erythrophthalmus* (crvenperka) i *Squalius cephalus* (klen). Kalifornijska pastrva i jezerska zlatovčica su u prošlosti namjerno poribljene u Plitvičkim jezerima. Dominantna vrsta u jezeru Kozjak je klen (79,4 %).

Istraživana lokacija jezero Prošće

Nadmorska visina: 638 m n. v.

Geografska širina: 44°51'40"N

Geografska dužina: 15°35'49"E

Maksimalna dubina: 38 m

Površina jezera: 0,68 km²

Opskrbne vode: U jezero utječe rijeka Matica koja je nastala spajanjem Crne i Bijele Rijeke

Otjecanje: Voda iz Proščanskog jezera otječe u jezero Ciginovac, a preko sedrene barijere Labudovac u Veliko jezero i Batinovac



Lokacija: jezero Prošće

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE (srednje vrijednosti izmjerene u epilimnionskom sloju u razdoblju od svibnja do rujna):

Prozirnost: 5,5 m

Temperatura vode: 13.54 °C

Koncentracija otopljenog kisika: 11.34 mg O₂/L

Postotno zasićenje vode kisikom: 107.22 %

Ukupni P: 0.115 mg P/L

o-fosfati: 0.012 mg P/L

Nitrati: 0.701 mg N/L

VODENA VEGETACIJA:

Bujne podvodne livade grade parožine (Charales) i submerzna makrofitska vrsta *Myriophyllum verticillatum*. Vrsta *Myriophyllum spicatum* pojedinačno je zastupljena. U dragama i mirnijim dijelovima površinu jezera mjestimično prekrivaju listovi flotantne biljke *Potamogeton natans*. U najplićim dijelovima jezera, od obalske linije do dubine od 1 m, mozaičko su razvijene populacije roda *Carex*. Od vodenih makrofita prisutne su i vrste: *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Cladium mariscus*, *Alisma plantago aquatica*, *Mentha aquatica*, *Schoenoplectus lacuster*, *Sparganium erectum*, *Potamogeton pussulus*, *P. perfoliatus*, *P. crispus* i *Ranunculus paucistamineus*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PLANKTONSKE ZAJEDNICE:

a) fitoplankton

U fitoplanktonskoj zajednici jezera Prošće brojnošću vrsta i abundancijom broja stanica dominira skupina Bacillariophyceae, a subdominantna je skupina Chrysophyceae. Visokom frekvencijom pojavljivanja i abundancijom broja stanica dominiraju vrste: *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella formosa*, *Dinobryon divergens* i *Cyclotella* sp. Fitoplankton obilježava zajednica Fragilaria-Asterionella-Dinobryon. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Chrysophyta je u omjeru 88:8.

b) zooplankton

U epilimnionu Proščanskog jezera, u razdoblju od svibnja do rujna konstantno su prisutne vrste *Codonella cratera*, *Tintinnidium fluviatile* (lorikatni Ciliophora), *Keratella cochlearis*, *Kellicottia longispina*, *Ascomorpha ecaudis* (Rotatoria), jedna vrsta roda *Daphnia* (Cladocera) te ciklopidni razvojni stadiji, naupliji i kopepoditi. U odnosu na Kozjak, jezero Prošće ima višu sekundarnu

produkciju (prosječno 100 jed. Rotatoria, 3 jed. Cladocera i 18 jed. Copepoda u 1 L jezerske vode). Najveću brojnost od protozooplanktona ima vrsta *Codonella cratera*, od mikrozooplanktona *Keratella cochlearis* i *Polyarthra major*, a od makrozooplanktona razvojni stadiji jedne vrste ciklopidnih kopepoda. Najbrojnija trofička komponenta su konzumenti bakterioplanktona i nanofitoplanktona.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA IHTIOFAUNE:

Sastav vrsta u Prošćanskom jezeru je isti kao i u jezeru Kozjak. Dominantna vrsta je pastva (47,9 %).

HRL TIP 3 NIZINSKA, DUBOKA, SREDNJE VELIKA JEZERA U DINARIDSKOJ EKOREGIJI, PRIMORSKOJ SUBREGIJI HRVATSKE

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: < 200 m

Srednja dubina jezera: > 15 m

Površina jezera: 1 do 10 km²

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA:

HRL Tipu 3 pripada jezero Vrana. To je slatkovodno, krško, oligotrofno jezero u središnjem dijelu otoka Cresa. Dugo je oko 5,5 km, a široko 1,5 km. Nastalo je kao kriptodepresija: zbog spuštanja obalnog pojasa dno je 60 metara ispod razine mora, a srednja razina vode u jezeru je 13 m iznad površine mora. Jezerska zavala oblikovana je u zoni trošnih krednih dolomita. Jezero nema vidljivog izviranja ni otjecanja vode. Prema dosadašnjim spoznajama voda je u jezeru isključivo od oborina koje se bujicama slijevaju s okolnih padina. Jezerska voda gubi se evaporacijom i crpljenjem za vodoopskrbu Cresa i Lošinja.



Lokacija: jezero Vrana na otoku Cresu

ISTRAŽIVANO JEZERO: Vransko jezero na Cresu

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA:

Nadmorska visina: površina na 13 m, dno na -60 m

Geografska širina: 44°51'10"N

Geografska dužina: 14°23'6"E

Srednja dubina jezera: 60 m

Maksimalna dubina: 74,5 m

Površina jezera: 5,5 km²

Volumen: 220 x 10⁶ m³

Opskrbne vode: direktne padaline

Otjecanje: evaporacija i crpljenje za vodoopskrbu

Tip jezera prema postanku: kriptodepresija

Tip jezera prema miješanju: monomiktičko

Tip jezera prema trofiji: oligotrofno

Vertikalna stratifikacija kisika u vrijeme ljetne stagnacije: ortogradna do klinogradna

KLIMATOLOŠKI I HIDROGRAFSKI UVJETI:

Prosječna temperatura zraka: za otok Cres ljetne iznose 24°C, a zimske 7°C

Klima: mediteranska

ISTRAŽIVANA LOKACIJA:

Profil iznad najdubljeg dijela u jezeru

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE (srednje vrijednosti izmjerene u epilimnionskom sloju u razdoblju od svibnja do kolovoza)

Prozornost: 12,2 m

Temperatura vode: 17,6 °C

Koncentracija otopljenog kisika: 11,97 mg O₂/L

Postotno zasićenje vode kisikom: 126,1 %

Ukupni P:

o-fosfati-P: 0,016 mg/L

Nitrati-N: 0,363 mg/L

TIP OKOLNOG VEGETACIJSKOG POKROVA:

Jezero je okruženo mediteranskom vegetacijom, a na plićacima sjevernog i južnog dijela jezera vaskularnu vegetaciju čine trstika (*Phragmites communis*) i rogoz (*Typha angustifolia*). Zasjećenost jezera je mala.

VODENA VEGETACIJA:

U vodi se nastavlja zona šašina (*Scirpus* sp.), iza koje slijedi submerzna vegetacija nekih vrsta mriješnjaka (npr. *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*) s mjestimičnim nalazom vrste krocanj (*Myriophyllum spicatum*). Takva je vegetacija raširena do 7 m dubine, gdje je zamjenjuje alga - parožina (*Chara* - sve do 30 m dubine). Haraceje čine najrašireniju vegetaciju u Vranskom jezeru.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PLANKTONSKE ZAJEDNICE:

a) fitoplankton

Tijekom ljetnog razdoblja u fitoplanktonskoj zajednici abundancijom broja jedinki dominira vrsta *Ceratium hirundinella* dok su posebice u rano-ljetnom razdoblju subdominantne zelena alga *Schizochlamys gelatinosa* i dijatomeja *Cyclotella comta*.

b) zooplankton

Oligotrofno Vransko jezero ima vrlo nisku sekundarnu produkciju. Srednja vrijednost gustoće populacija makrozooplanktona u epilimnionskom sloju manja je od 5 jedinki/L. Konstituenti su mikrofiltratorski Cladocera (*Diaphanosoma brachiurum*, *Daphnia longispina* i *Bosmina longirostris*) i makrofiltrator-omnivor ciklopoidni kopepod *Cyclops abyssorum "divulsus"* (Bukvić 1998).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA IHTIOFAUNE:

Zajednica riba jezera Vrana izrazito je osiromašena limnofilna zajednica riba unesenih iz dunavskog sliva. Utvrđene su četiri vrste: *Esox lucius* (štuka), *Scardinius* sp. (crvenperka), *Squalius cephalus* (klen) i *Tinca tinca* (linjak). U ukupnom ulovu najbrojnija je crvenperka (76,6 %).

HRL TIP 4 NIZINSKA, SREDNJE DUBOKA, MALA JEZERA U DINARIDSKOJ EKOREGIJI, PRIMORSKOJ SUBREGIJI HRVATSKE HRVATSKE

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: < 200 m

Srednja dubina jezera: > 15 m

Površina jezera: 0,5 do 1 km²

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA:

Baćinska jezera prostiru su na istočnim obroncima planinskog masiva Biokova. Smještene su u neposrednoj blizini mora, dva kilometra sjeverozapadno od Ploča i ušća rijeke Neretve. Čini ih šest jezera od kojih je pet međusobno povezano (Crniševo, Oćuša, Podgora, Plitko i Sladinac), dok je šesto (Vrvnik) odvojeno. Ukupna površina svih jezera je 1,38 km². Jezera su kriptodepresije, niz potopljenih vrtača (ponikva). Sama razina jezera je osamdeset centimetara iznad razine mora, a dno je ispod njegove razine. Najveća dubina (31 m) izmjerena je u jezeru Crniševo. Najveći dio tog krškog područja izgrađen je od krednih naslaga vapnenca i dolomita. U jezera se ulijeva desetak izvora, a najznačajniji je Kolkun iz Plitkog jezera. Jezera su 1912. spojena tunelom i kanalom s morskim zaljevom. Uz to iskopan je 2,3 km dug kanal koji u jezera odvodi vodu iz Vrgoračkog i Staševačkog polja i tako sprečava njihovo poplavljanje.



Lokacija: Baćinska jezera

ISTRAŽIVANA JEZERA:

Oćuša

Crniševo

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA:

Tip jezera prema postanku: kriptodepresija

Tip jezera prema miješanju: monomiktičko

Tip jezera prema trofiji: mezotrofno

Vertikalna stratifikacija kisika u vrijeme ljetne stagnacije: klinogradna

Površina sliva rijeke Neretve je oko 5581 km².

Opskrbne vode: u jezera se ulijeva desetak izvora, a najznačajniji je Kolkun.

Otjecanje: voda tunelom otječe u zaljev Ploče.

TIP OKOLNOG VEGETACIJSKOG POKROVA:

Samo nekoliko higrofilnih drveća raste u Dolini Neretve, poput jablana (*Populus* spp.) i vrbe (*Salix* spp.). Ovisno o koncentraciji soli, mogu se naći razne halofilne biljke poput rogoza (*Juncus* spp.), primorskog zvjezdana (*Aster tripolium*), primorskog omana (*Inula crithmoides*), grmolike caklenjače (*Salicornia fruticosa*), sodne solnjače (*Salsola soda*) i metlike (*Tamarix* spp.).

Bilje koje žive u područjima oko močvara i na brdima pripadaju kserotermnoj (prilagođenoj na suhu i vrelu klimu) zimzelenoj vegetaciji makiji, za koju je karakteristična prisutnost hrasta crnike (*Quercus ilex*) i alepskog bora. Na mjestima gdje se pojavljuje kamen vapnenac, makija (teško prohodne, guste i visoke šikare) postaje garig (niske i svijetle šikare), mediteranska skupina zeljastih biljaka i grmlja.

VODENA VEGETACIJA:

Razne vrste hidrofilnih biljaka rastu ovisno o dubini vode: vodena leća (*Lemna minor*), lopoč (*Nymphaea alba*), žuti lokvanj (*Nuphar lutea*), trska (*Phragmites australis*), šaš (*Scirpus palustris*) i uskolisni rogoz (*Typha angustifolia*).

ISTRAŽIVANE LOKACIJE:

Profil iznad najdubljeg dijela jezera Oćuša

Profil iznad najdubljeg dijela jezera Crniševo

Istraživana lokacija jezero Oćuša

Nadmorska visina: površina na 4 m, dno na -27 m n. v.

Geografska širina: 43°4'35"N

Geografska dužina: 17°25'9"E

Maksimalna dubina: 20 m

Površina jezera: 0,554 km² (dužina jezera 1265 m); po površini Oćuša je najveće Baćinsko jezero

Opskrbne vode: Na obali Oćuše postoji pet izvora od kojih su tri trajna, a dva povremena.

FIZIKALNO -KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE (srednje vrijednosti izmjerene u epilimnionskom sloju u razdoblju od travnja do kolovoza):

Prozirnost: 6,1 m

Temperatura vode: 21,7 °C

Koncentracija otopljenog kisika: 10,4 mg O₂/L

Postotno zasićenje vode kisikom: 120,5 %

Ukupni P: 0,34 mg P/L

o-fosfati: 0,039 mg P/L

Nitrati: 0,315 mg N/L

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PLANKTONSKE ZAJEDNICE:**a) fitoplankton**

Fitoplanktonskom zajednicom dominiraju zelene alge - Chlorophyta, a subdominantna je skupina Chrysophyta. Dominantne vrste su: *Stigeoclonium longipilum* i *Dinobryon divergens*.

b) zooplankton

Zooplanktonsku zajednicu jezera Oćuša karakterizira rotatorijski plankton s prosječno 118 jed./L u epilimnionskom sloju. Fauna Cladocera i Copepoda ima manju kvantitativnu zastupljenost s prosječno 8 odn. 20 jed./L). Eukonstantne vrste su *Keratella cochlearis*, *Asplanchna priodonta* i *Bosmina longirostris*. Dominantna vrsta je *Keratella cochlearis*. Izuzetno u kolovozu veće gustoće populacija postižu vrste *Polyarthra dolichoptera*, *Calanipeda aquae dulcis* i *Bosmina longirostris*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA IHTIOFAUNE:

Baćinska jezera su važno ihtiološko stanište u kojem živi 24 vrste riba: *Lampetra zanandreaei* (primorska paklara), *Alosa fallax* (čepa), *Cyprinus carpio* (šaran), *Alburnus arborella* (primorska uklija), *Carassius gibelio* (babuška), *Squalius squalus* (bijeli klen), *S. svallize* (klen strugač), *S. microlepis* (sitnoljuskavi klen), *Delminichthys adspersus* (imotska gaovica), *Rutilus basak* (masnica), *Scardinius plotizza* (peškelj), *Tinca tinca* (linjak), *Cobitis narentana* – neretvanski vijun), *Anguilla anguilla* (jegulja), *Gasterosteus aculeatus* (koljuška), *Syngnathus abaster* (kratkokljuno šilo), *Gambusia affinis* (gambuzija), *Atherina boyeri* (gavun), *Liza aurata* (cipal zlatac), *Mugil cephalus* – cipal glavaš), *Salaria fluviatilis* (riječna babica), *Knipowitschia sp.* (glavočić), *K. croatica* (vrgoračka gobica) i *Pomatoschistus canestrinii* (glavočić crnotrus). Prema kvalitativnoj strukturi ulova najbrojnije vrste su jegulja (35 %), primorska uklija (18 %), gavun (11 %) i gambuzija (6 %).

Istraživana lokacija jezero Crniševo

Geografska širina: 43°4'35"N

Geografska dužina: 17°25'9"E

Maksimalna dubina: 31 m (najdublje Baćinsko jezero).

Površina: 0,43 km²

FIZIKALNO -KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE (srednje vrijednosti izmjerene u epilimnionskom sloju u razdoblju od travnja do kolovoza):

Prozirnost: 4,85 m

Temperatura vode: 21,3 °C

Koncentracija otopljenog kisika: 10.7mg O₂/L

Postotno zasićenje vode kisikom: 122,75 %

Ukupni P: 0,3957 mg P/L

o-fosfati: 0,043 mg P/L

Nitrati: 0.283 mg N/L

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PLANKTONSKE ZAJEDNICE:**a) fitoplankton**

Fitoplanktonskom zajednicom dominiraju zelene alge - Chlorophyta, a subdominantna je skupina modrozelenih alga – Cyanobacteria. Dominantne vrste su: *Spirogyra sp.*- *Microcystis flos aquae*.

b) zooplankton

U odnosu na jezero Oćuša, zooplankton jezera Crniševo ima mnogo manju bioraznolikost: prisutan je manji broj vrsta (prosječno 11) koje imaju veću brojnost (prosječno 200 jed./L). Eukonstantne vrste su *Keratella cochlearis*, *Bosmina longirostris* i *Eudiaptomus coeruleus* (ličinački stadiji), a dominantne *Brachionus quadridentatus* i *Keratella cochlearis*.

HRL TIP 5 NIZINSKA, PLITKA, VELIKA JEZERA U DINARIDSKOJ EKOREGIJI, PRIMORSKOJ SUBREGIJI HRVATSKE

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: < 200 m

Srednja dubina jezera: < 3 m

Površina jezera: 10 do 100 km²

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA:

HRL Tipu 5 jezera pripada Vransko jezero kod Biograda na moru. Svojom površinom od 30 km² najveće je prirodno jezero u Hrvatskoj. Smješteno je u neposrednoj blizini mora od kojeg ga dijeli 800 – 2500 m široki vapnenački greben. Sjeveroistočni dio jezera je veliko poplavno područje i prirodna je močvara. Po geomorfološkim karakteristikama Vransko jezero je krško polje ispunjeno vodom, a s obzirom da se dno nalazi ispod razine mora predstavlja kriptodepresiju. U geološkoj podlozi sliva Vranskog jezera uz vapnenac iz krede i eocena, prisutni su i dolomiti iz gornje krede. Karbonati izgrađuju morfološki istaknute dijelove reljefa, a krška polja naslage eocenskog fliša. Kroz porozni vapnenac površinska se voda brzo infiltrira u dublje slojeve te se akumulira u podzemnim vodama. Dolomiti imaju funkciju relativnih barijera, dok naslage fliša izgrađuju potpune ili “viseće” barijere protoku podzemnih voda. Duž rasjeda i oborinskih sustava oborinske vode gotovo trenutno poniru u podzemlje, gdje dolazi do okršavanja karbonatnih stijena, što je dovelo do nestanka većine površinskih tokova i istovremenog akumuliranja podzemnih morfoloških oblika. Jezero je kredne formacije, mjestimično prekriveno numulitskim vapnencem iz eocena. Dno mu je prekriveno debelim slojem vapnenastog mulja. Površinske vode prikuplja s gotovo polovine Ravnih Kotara, a prirodni izvori su: Biba, Kakma, Subiba, Begovača, Škorobić i Pećina, dok se u samom jezeru nalaze izvori Živača, Prizidina, Procip te neki manji. Na jugoistočnom dijelu jezera do mora je prokopan kanal Prosika. Jezero se zaslanjuje podzemnim putem, a u vrijeme niskog vodostaja i preko kanala Prosika. Usprkos zaslanjenjima, Vransko jezero se ubraja u slatkovodna jezera.



Lokacija: Vransko jezero

ISTRAŽIVANO JEZERO: Vransko jezero

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA:**Nadmorska visina:** 1-1,5 m**Geografska širina:** 43°53'57"N**Geografska dužina:** 15°34'20"E**Srednja dubina jezera:** 2 m**Maksimalna dubina:** 6 m**Površina jezera:** 30,16 km²**Volumen:** nikada nisu provedena detaljna hidrografska mjerenja**Površina sliva:** krški drenažni sustav u području Ravnih Kotara površine 494 km².**Opskrbne vode:** vodu dobiva iz nekoliko izvora i potoka**Otjecanje:** ponorima i umjetnim kanalom Prosika, koji ga spaja s Pirovačkim zaljevom**Tip jezera prema postanku:** kriptodepresija**Tip jezera prema miješanju:** polimiktičko**Tip jezera prema trofiji:** mezotrofno**Vertikalna stratifikacija kisika u vrijeme ljetne stagnacije:** -**ISTRAŽIVANA LOKACIJA:** Na sredini jezera.**FIZIKALNO -KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE** (srednje vrijednosti izmjerene u površinskom sloju u razdoblju od travnja do rujna):**Prozirnost:** 1,6 m**Temperatura vode:** 15,2 °C**Koncentracija otopljenog kisika:** 11,3 mg O₂/L**Postotno zasićenje vode kisikom:** 100,1 %**Ukupni P:** 0,13 mg P/L**o-fosfati:** < 0,05 mg P/L**Nitrati:** 2,77 mg N/L**pH-vrijednost:** 8,18**Konduktivitet:** 2465 µS/cm**Salinitet:** 0,8 ‰**Zasjenjenost jezera:** mala**PRIOBALNA VEGETACIJA:**

Zbog velike zone poplavljanja Vransko jezero predstavlja prirodnu močvaru. Izuzetnu važnost na ovom području imaju tršćaci u kojima dominira trska (*Phragmites australis*). Osim trske prisutne su i vrste *Scirpus triquetar*, *Utricularia australis* i *Typha angustifolia*. Ove zajednice tvore prijelaz između vodenih i kopnenih staništa.

VODENA VEGETACIJA:

U jezeru su od makrofita prisutne: *Najas marina*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton lucens* i *Myriophyllum spicatum*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PLANKTONSKE ZAJEDNICE:

Zbog male dubine veći dio jezera je osvijetljen i produktivan, a samo u najdubljim dijelovima odvijaju se procesi razgradnje organskih tvari, zbog čega su ubrzani proces eutrofikacije i zatrpavanja jezera.

a) fitoplankton

Fitoplanktonsku zajednicu tijekom proljetnog razdoblja karakterizira masovniji razvoj zelenih alga (*Cosmarium tenue*, *Crucigenia tetrapedia*) dok su tijekom ljetnog razdoblja najmasovnije razvijene cijanobakterije (*Chroococcus* sp., *Pseudanabaena catenata*). U proljetno-ljetnom razdoblju zajednicu karakteriziraju rodovi: *Cosmarium*-*Pseudanabaena*-*Chroococcus*-*Synedra*. Značajan broj vrsta iz skupine Diatomeae pridonose zajednici fitoplanktona iz razloga što stalnim miješanjem dolaze iz bentosa u plankton. Fitoplanktonska zajednica ovog jezera može se općenito okarakterizirati kao nanoplankton.

b) zooplankton

Zooplanktonska produkcija je vrlo niska, a sveukupan broj Rotatoria, Cladocera i Copepoda ne prelazi 20 jed./L. U dominaciji se izmjenjuje nekoliko vrsta koje prema načinu prehrane i izvorima hrane pripadaju različitim trofičkim skupinama. Od mikrofiltratora-sedimentatora najbrojnije su vrste *Filinia terminalis*, *Hexarthra fenica*, *Lecane bulla* i *Keratella quadrata*, a od makrofiltratora vrste *Trichocerca stylata* i *Polyarthra remata*. Makrozooplankton Vranskog jezera obilježavaju dvije vrste: *Bosmina longirostris* (Cladocera) i *Calanipeda aquae-dulcis* (Copepoda).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA IHTIOFAUNE:

Zajednica riba koja živi u Vranskom jezeru osiromašena je limnofilna zajednica riba unesenih iz dunavskog sliva i autohtone zajednice riba eurihalinog kompleksa. Utvrđeno je 15 vrsta: *Anguilla anguilla* (jegulja), *Esox lucius* (štuka), *Gambusia affinis* (gambuzija), *Carassius gibelio* (babuška), *Cyprinus carpio* (šaran), *Pseudorasbora parva* (bezribica), *Rutilus aula* (masnica), *Scardinius erythrophthalmus* (crvenperka), *Salaria fluviatilis* (riječna babica), *Knipowitschia caucasica* (glavočić), *Lepomis gibbosus* (sunčanica), *Liza ramada* (cipal balavac), *Mugil cephalus* (cipal glavaš), *Silurus glanis* (som) i *Atherina boyeri* (oliga). Četiri vrste (gambuzija, bezribica, sunčanica i babuška) pripadaju alohtonoj ihtiofauni. Najbrojnije populacije imaju vrste babuška, sunčanica i crvenperka, a nešto manju brojnost šaran i gambuzija.

HRL TIP 6 NIZINSKA, SREDNJE DUBOKA, SREDNJE VELIKA JEZERA U DINARIDSKOJ EKOREGIJI, PRIMORSKOJ SUBREGIJI HRVATSKE

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: < 200 m

Srednja dubina jezera: 3-15 m

Površina jezera: 1 do 10 km²

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA:

HRL Tipu 6 jezera pripada Visovačko jezero. Ono je sastavni dio hidrosustava rijeke Krke i po svojim fiziografskim karakteristikama pripada protočnim jezerskim sustavima krškog područja. Baražno ujezerenje, jezero Visovac, nastalo je u postglacijalnoj epohi nakon formiranja travertinske barijere Skradinskog buka. Danas je ta barijera visoka 45,7 m i debela oko 500 m. Visovačko jezero se sastoji iz dva dijela: iz gornjeg manjeg, oko 1 km dugog, i donjeg, većeg, 3500 m dugog i širokog do 750 m. Gornji i donji dio Visovačkog jezera vezan je uskim prolazom sa strmim klisurama. Cijeli tok rijeke Krke smješten je u karbonatnim naslagama krede i paleogena, koji u svojim najstarijim slojevima sadrži dolomite. Tvorevine kvartara zauzimaju mala prostranstva i malih su debljina. Prema načinu postanka i petrografskom sastavu izdvojena su dva tipa. Stariji oblici pripadaju sedrenim naslagama Skradinskog buka i Roških slapova, a mlađi odgovaraju deluvijalnim padinskim predjelima. Najznačajnija kvartarna stijena u ovom području je sedra. Zbog svojih osobitosti, a prvenstveno zbog procesa osedranja kao temeljnog fenomena, srednji i donji tok rijeke Krke (uključujući jezero Visovac) proglašen je Nacionalnim parkom 1985. godine.



Lokacija: Visovačko jezero

ISTRAŽIVANO JEZERO: Visovačko jezero

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA:

Nadmorska visina: 50 m

Geografska širina: 43°51'38"N

Geografska dužina: 15°58'25"E

Maksimalna dubina: 30 m

Površina jezera: 5,72 km²

Volumen: 103 x 10⁶ m³

Površina sliva rijeke Krke je oko 2610 km²

Opskrbne vode: vode rijeke Krke čije je ujezerenje Visovačko jezero

Otjecanje: Iz Visovačkog jezera voda preko sedrene barijere Skradinski buk otječe u Prukljansko jezero

Retencija: zimi oko 14 dana, a ljeti, kod manjeg protoka vode, oko 71 dan

Tip jezera prema postanku: krško baražno jezero, prema Hutchinsonu (1957) svrstano u tip 43: *solution lakes*

Tip jezera prema miješanju: monomiktičko

Tip jezera prema trofiji: oligotrofno do mezotrofno

Vertikalna stratifikacija kisika u vrijeme ljetne stagnacije: prijelaz iz ortogradnog u klinogradni oblik

ISTRAŽIVANA LOKACIJA:

Između rta Jelinjak i uvale Peralište gdje je dubina jezera oko 25 m.

FIZIKALNO -KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE (srednje vrijednosti izmjerene u epilimnionskom sloju u razdoblju od lipnja do rujna):

Prozirnost: 5,8 m

Temperatura vode: 19,8 °C

Koncentracija otopljenog kisika: 9,0 mg O₂/L

Postotno zasićenje vode kisikom: 101,7 %

Ukupni P: 0,07 mg P/L

o-fosfati: 0.020 mg P/L

Nitrati: 0,158 mg N/L

pH-vrijednost: 8,12

Konduktivitet: 576 μS/cm

TIP OKOLNOG VEGETACIJSKOG POKROVA:

U uskim pojasi uz Krku, pojavljuje se poplavna i vrlo vlažna šumska vegetacija. Ona se često nalazi u trajnoj inicijalnoj fazi vrbovih šibljacka, a na širem naplavljenim pojasi pojavljuju se sklopljene sastojine poljskoga jasena. Florni sastav upućuje na pripadnost redovima *Salicetalia purpureae* i *Alnetalia glutinosae*. U širem pojasu razvija se najznačajnija klimazonalna zajednica submediteranskog područja Hrvatske, šuma hrasta medunca i bijeloga graba (*Querco-Carpinetum orientalis*). Uglavnom je razvijena na velikim površinama u oblicima različitih degradacijskih stadija. Osim hrasta medunca i bijeloga graba, u sloju drveća nalaze se još crni jasen (*Fraxinus ornus*), maklen (*Acer monspessulanum*), oskoruša (*Sorbus domestica*) te unešeni *Celtis australis*. U sloju grmlja javljaju se *Coronilla emeroides*, *Cotinus coggygria*, *Prunus mahaleb*, *Cornus mas*, *Prunus spinosa*, *Paliurus spina-christi*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, itd. U jače degradiranim sastojinama često u sloju grmlja dominira šmrika (*Juniperus oxycedrus*). Krajnji degradacijski stadiji šume hrasta medunca i bijeloga graba najčešće je kamenjarska zajednica *Festuco-Koelerietum splendentis*.

VODENA VEGETACIJA:

Područje rijeke Krke obiluje različitim tipovima močvarnih i vodenih staništa. Uz rubove tekućih i stajaćih voda karakterističnu vegetaciju izgrađuju zajednice visokih šaševa i trščaka. Uz rubove riječnog korita prisutna je zajednica ljutka (*Cladietum marisci*, *Mariscetum*) gdje dominantne vrste čine ljutak (*Cladium mariscus*), dugolisni kukavac (*Cyperus longus*) te ljepušak (*Hydrocotyle vulgaris*). Na zajednice visokih šaševa u smjeru dublje vode nastavlja se vegetacija trščaka, koja u močvarnoj vegetaciji Nacionalnog Parka "Krka" zauzima najveće površine. Najizraženija je zajednica običnog oblića i trske (*Scirpo-Phragmitetum mediterraneum*), gdje prevladavaju trska (*Phragmites australis*), obični oblič (*Scirpus lacustris*), uskolisni rogoz (*Typha angustifolia*), širokolisni rogoz (*Typha latifolia*), močvarna žuta perunika (*Iris pseudacorus*), obični žabočun (*Alisma plantago-aquatica*) i druge. Nakon pojasa trščaka u još nešto dubljim vodama razvija se zajednica vodenjara. U vodenoj vegetaciji najzastupljenija je zajednica krocnja i lokvanja (*Myriophyllo-Nupharetum*) s vrstama: bijeli lopoč (*Nymphaea alba*), žuti lokvanj (*Nuphar luteum*), hrapavi voščik (*Ceratophyllum demersum*), različite vrste mrijesnjacka (*Potamogeton perfoliatus*, *P. crispus*, *P. lucens*) i pršljenasti krocanj (*Myriophyllum verticillatum*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PLANKTONSKE ZAJEDNICE:**a) fitoplankton**

U fitoplanktonskoj zajednici Visovačkog jezera brojnošću vrsta i gustoćom populacija dominira skupina Bacillariophyceae. Fitoplankton obilježava zajednica Asterionella-Fragilaria-Ceratium-Sphaerocystis. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Chlorophyta je u omjeru 72:16.

b) zooplankton

U zooplanktonskoj zajednici Visovačkog jezera u kvantitativnom i kvalitativnom pogledu prevladava rotatorijski plankton s prosječno 150 jed./L. Konstantna vrsta je *Gastropus stylifer*, a u dominaciji se izmjenjuju *Synchaeta tremula*, *Gastropus stylifer*, *Ascomorpha saltans* i *Trichocerca birostris*. Od makrozooplanktona najbrojnije su vrste *Eudiaptomus hadzici*, *Cyclops abyssorum*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata* i *D. longispina*. U funkcionalnoj organizaciji zooplanktonske zajednice prevladavaju makrofiltratori koje se hrane različitim veličinskim frakcijama alga.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA IHTIOFAUNE:

U ukupnom ulovu u Visovačkom jezeru utvrđeno je 8 vrsta: *Gambusia holbrooki* (gambuzija), *Aulopyge hugelii* (oštrulj), *Scardinius dergle* (drlja), *Squalius illirycus* (ilirski klen), *S. zrmanjae* (zrmanjski klen), *Tinca tinca* (linjak), *Gasterosteus aculeatus* (koljuška) i *Salaria fluviatilis* (riječna babica). Prema kvalitativnoj strukturi ulova najbrojnije vrste su drlja s 36 %, oštrulj s 28 %, ilirski klen s 20 %, gambuzija i zrmanjski klen sa 14 % te riječna babica s oko 11%, dok je brojnost ostalih vrsta ispod 5 %.

**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

BIOLOŠKI ODSJEK

Rooseveltove trg 6, Zagreb

i

ELEKTROPROJEKT D.D.

Alexandra von Humboldta 4, Zagreb

**STUDIJA
EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH
KOPNENIH VODA U HRVATSKOJ PREMA
KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O
VODAMA**

KNJIGA 6/1

**SAŽETI PRIKAZ FIZIOGRAFSKIH, HIDROGEOLOŠKIH, EKOLOŠKIH I
BIOCENOTIČKIH OBILJEŽJA HR TIPOVA TEKUĆICA DEFINIRANIM
PREMA DESKRIPTORIMA SUSTAVA B ODV U HIDROGRAFSKOJ
MREŽI HRVATSKE**

Voditelj Projekta:

Prof. dr. sc. Ivan Habdija

Dekan

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

Prof. dr. sc. Mladen Juračić

Zagreb, 2008.

Sadržaj studije

Poglavlje 1

Uvod

Poglavlje 2

Prethodne studije: temeljni dokumenti citirani i korišteni u istraživanjima i sintezi zaključaka na projektu: Ekološko istraživanje površinskih voda u Hrvatskoj prema kriterijima ODV

Poglavlje 3

Osnovna načela klasifikacije hidrografske mreže Hrvatske prema deskriptorima sustava B

Poglavlje 4

Klasifikacija tekućica i jezera u hidrografskoj mreži Hrvatske

Poglavlje 5

Perifiton, mikrobentos i makrofiti

Poglavlje 6

Makrozoobentos

Poglavlje 7

Plankton

Poglavlje 8

Nekton

Poglavlje 9

**Sažeti prikaz fiziografskih, hidrogeoloških, ekoloških i biocenotičkih obilježja HR
Tipova tekućica definiranih prema obaveznim deskriptorima sustava B ODV**

Poglavlje 10

Prikaz GIS-a ekoloških značajki površinskih kopnenih voda Hrvatske

Poglavlje 11

Biološki testovi za procjenu toksičnosti i genotoksičnosti voda

Poglavlje 12

Sinteza i zaključci

Poglavlje 9

SAŽETI PRIKAZ FIZIOGRAFSKIH, HIDROGEOLOŠKIH, EKOLOŠKIH I BIOECENOTIČKIH OBILJEŽJA HR TIPOVA TEKUĆICA DEFINIRANIM PREMA DESKRIPTORIMNA SUSTAVA B ODV U HIDROGRAFSKOJ MREŽI HRVATSKE

PROJEKTNI ZADATAK: EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH VODA U HRVATSKOJ
PREMA KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Izvođač istraživanja: Zajednički izvršitelji

**BIOLOŠKI ODSJEK PRIRODOSLOVNO- MATEMATIČKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Horvatovac102a, Zagreb**

I

**ELEKTROPROJEKT d.d. Zgareb, Alexandra von Humboldta 4,
Zagreb**

Autori: Prof. dr. sc. Ivan Habdija, Prof. dr. sc. Milorad Mrakovčić, Prof. dr. sc. Biserka Primo Habdija, Prof. dr. sc. Mladen Kerovec i Prof. dr. sc. Anđelka Plenković-Moraj

SADRŽAJ

	Str.
9.1 Izvori podataka	3
9.2 Ciljevi	5
9.3 Panonska ekoregija	7
9.4 Dinaridska ekoregija, kontinentalna subregija	64
9.5 Dinaridska regija , primorska subregija	96

9.1 Izvori podataka

Za sadržaje iznijete u ovom poglavlju korišteni su 4 vrste izvora podataka: monografije, znanstvene i stručne studije, izvorni prilozi i rezultati autora u ovoj studiji: Ekološko istraživanje površinskih kopnenih voda u Hrvatskoj prema kriterijima okvirne direktive o vodama.

MONOGRAFIJE

Marinčić, S., Korolija, B. i Majcen. Ž. (1969): **Osnovna geološka karta**, Institut za geološka istraživanja, Zagreb

Crkvenčić, I., Friganović, M., Pavić, R., Rogić, V. i Sić, M. (1974): **Geografija Republike Hrvatske** (Knjiga I, Knjiga II, Knjiga III, Knjiga IV, Knjiga V i Knjiga VI), Školska knjiga, Zagreb

Balić, Z., Beraković, B., Bergman, B., Bolić, J., Božičević, J., Cifrić, I., Čiček, J., Dobrišić, N., Jakopinec, B., Marušić, J., Milčec, Z., Olić, M., Ostojić, Ž., Petrik, B., Plišo, S., Prišić, M., Ričković, M., Slaviček, M., Šimundić, N., Šimunović, I. i Vodopija, M. (1992): **Vode Hrvatske, Monografija o vodama i vodoprivredi Republike Hrvatske**, Javno vodoprivredno poduzeće, Hrvatska vodoprivreda, Zagreb

LAWA (2001): Guide to the Implementation of the EC Water Framework Directive. Working Group of the federal States Water Problems.

STUDIJE

AQEM consortium (2002): Manual for the Application of the Aqem system. Water Framework Directive.

Kerovec, M. (1999): Biološko-ekološka obilježja potoka Križ i akumulacije Lokvarka. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Habdija, I., Primc Habdija, B., Radanović, I., Plenković-Moraj A., Matonićkin Kepčija, R., Špoljar, M. i Miliša, M. (2006): Procjena ekološkog stanja površinskih kopnenih voda sliva rijeke krke na vodnom području dalmatinskih slivova prema kriterijima okvirne direktive o vodama EU. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Habdija, I. i Tvrtković, N. (2005): Definiranje tipova površinskih voda i izrada nacrtu tipologije površinskih kopnenih voda, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.

Kerovec, M., Mrakovčić, M., Štambuk-Giljanović, N., Plenković-Moraj A. i Mihaljević, Z. (1996): Određivanje bioloških minimuma rijeke Jadro. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Habdija, I., Stilinović, B., Tavčar, V., Primc Habdija, B., Kerovec, M., Mrakovčić, M., Plenković-Moraj, A., Radanović, I., Mihaljević, Z. Bukvić, I., Lajtner, J., Špoljar, M., Schneider, D. i Gottstein S. (1996): Istraživanje kvalitete vode rijeke Krke i Čikole na osnovu

fizikalnih, kemijskih, bakterioloških karakteristika vode i biocenološko-ekoloških odnosa u funkcionalnoj organizaciji zajednica bentosa i planktona. (2. dio Procjena boniteta vode rijeke Krke i Čikole temeljem analize biocenološko-ekoloških odnosa u funkcionalnoj organizaciji zajednica bentosa i planktona. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Habdija, I., Stilinović, B., Tavčar, V., Primc Habdija, B., Plenković-Moraj, A., Radanović, I., Kučinić, M., Špoljar, M., Matoničkin, R. i Meštrović, M.(1996): Istraživanja kvalitete vode rijeke Krke i Čikole na osnovu fizikalnih, kemijskih, bakterioloških karakteristika vode i biocenološko-ekoloških odnosa u funkcionalnoj organizaciji zajednica bentosa i planktona. (2. dio Procjena boniteta vode rijeke Krke i Čikole temeljem analize biocenološko-ekoloških odnosa u funkcionalnoj organizaciji zajednica bentosa i planktona. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Mrakovčić, M., Kerovec, M., Plenković-Moraj, A., Mihaljević, Z. Mustafić, P., Bukvić-Ternjej, I., Razlog Grlija, J., Kovačić, D., Čaleta, M., Radić, I., Zanella, D, Schneider, D. i Gottstein S.(1996): Vrednovanje bioloških dobara rijeke i porječja Cetine. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Primc Habdija, B. i Kerovec, M. (2003): Biološka valorizacija voda, Metode i indikatorski sustav HRIS, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

IZVORNI PRILOZI

Kerovec, M. (1990): Slatkovodni maločetinaši (Oligochaeta) rijeke Krke, Ekološke monografije, 2, NP Krka, stanje istraženosti i problemi zaštite ekosistema. Hrvatsko ekološko društvo.

Mišetić, S. i Mrakovčić, M.(1990): ocjena stupnja trofije Visovačkog jezera na temelju zajednice zooplanktona, Ekološke monografije, 2, NP Krka, stanje istraženosti i problemi zaštite ekosistema. Hrvatsko ekološko društvo.

Habdija, I. (1990): Limnofauna rijeke Krke, Ekološke monografije, 2, NP Krka, stanje istraženosti i problemi zaštite ekosistema. Hrvatsko ekološko društvo.

Habdija, I. i Primc Habdija, B. (1990): Proljetni aspekt trofičke strukture zooplanktona u jezeru Visovac, Ekološke monografije, 2, NP Krka, stanje istraženosti i problemi zaštite ekosistema. Hrvatsko ekološko društvo.

Polšak, A., Korolija, B., Fritz, F. i Božičević, S. (1990): Geološka i hidrogeološka obilježja NP Krka, Ekološke monografije, 2, NP Krka, stanje istraženosti i problemi zaštite ekosistema. Hrvatsko ekološko društvo.

Bonacci, O. i Perica, S. (1990): Specifičnosti hidrologije sliva Krke, Ekološke monografije, 2, NP Krka, stanje istraženosti i problemi zaštite ekosistema. Hrvatsko ekološko društvo.

Magdalenić, A. (1971): Hidrologija sliva Cetine. Krš jugoslavije 7/4, Academia Scientiarum et Artium Slavorum Meridionalum.

Moog, O. (1995): Fauna Aquatica Austriaca, A comprehensive species inventory of Austrian aquatic organisms with ecological notes. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Vienna.

Kerovec, M., Mihaljević, Z. Stanković, I. (2008): Ekološka istraživanja površinskih kopnenih voda u Hrvatskoj prema kriterijima okvirne direktive o vodama (Aktualna studija), Makrozoobentos kao pokazatelj ekološkog stanja tekućica, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.

Plenković Moraj, A., Primc Habdija, B., Matoničkin Kepčija, R. (2008): Ekološka istraživanja površinskih kopnenih voda u Hrvatskoj prema kriterijima okvirne direktive o vodama (Aktualna studija), Perifiton, mikrobentos i makrofita, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.

Mrakovčić, M., Mustafić, P., Čaleta, M., Buj, I., Marčić, S. i Brigić, A. (2008): Ekološka istraživanja površinskih kopnenih voda u Hrvatskoj prema kriterijima okvirne direktive o vodama (Aktualna studija), Ihtiologija. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.

9.2 Ciljevi

Osnovni cilj ovog dijela studije je pridruživanje rezultata analiza biocenotičkih deskriptora zajednica HR-ekotipovima definiranim prema abiotičkim deskriptorima sustava B ODV. To znači da se u izvedenu i revidiranu tipologiju hrvatske hidrografske mreže temeljem obaveznih deskriptora sustava B implementiraju analiza neobaveznih bioloških deskriptora. Iz toga razloga su u ovom komparativnom pregledu iznijeta najkarakterističnija obilježja skupina životnih oblika: mikrobentosa, makrozoobentosa, perifitona, makrofita planktona i nektona (faune riba).

U ovom sažetom prikazu HR tipova od ekološko-bioloških parametara (metriksa) spomenutih skupina životnih oblika analizirana su najznačajnija i najprepoznatljivija biocenotička obilježja: (1) biocenotički sastav; (2) tipizirane zajednice prema dominantnim i konstitutivnim vrstama; (3) tipizirane zajednice makrozoobentosa prema vrsti supstrata (litoreofilne, akoreofilne, psamoreofilne, peloreofilne, argiloreofile i fitoreofilne) i (4) funkcionalna organizacija zajednice makrozoobentosa.

Na osnovu obaveznih deskriptora sustava B ODV Europske zajednice provedena je tipologija tekućica u Hrvatskoj hidrografskoj mreži. Temeljem novih spoznaja postignutih u izvedbi ovog projekta provedena je revizija HR-ekotipova tekućica s ciljem da se detaljnije prostorno

definiraju istraživani vodotoci (odsječci ili dionice) tekućica koji pripadaju pojedinim ekotipovima.

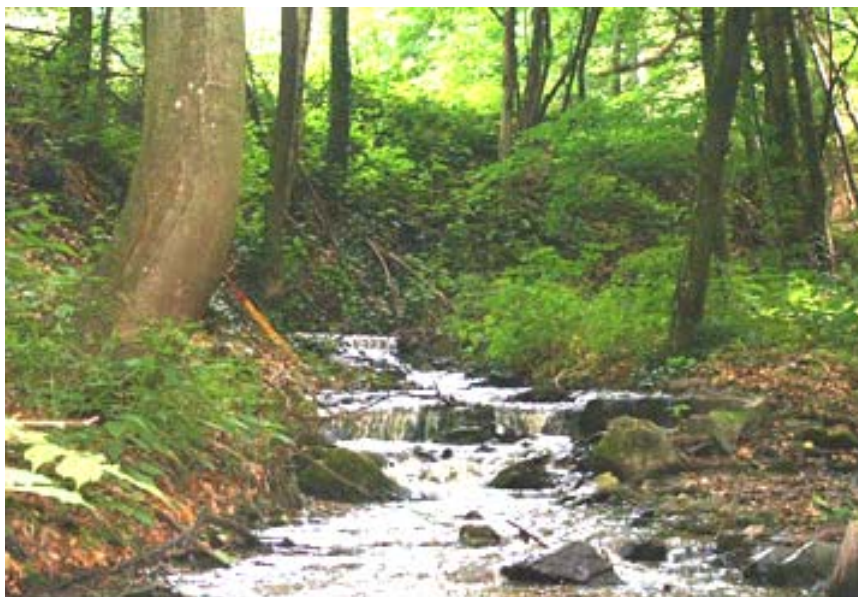
Za bolje razumijevanje i praćenje ovog sažetog prikaza autori se oslanjaju na tipologiju (Habdija i Tvrtković 2005). U provedenoj tipologiji najprije je hrvatski državni teritorij razlučen u dvije ekoregije: **(1)** Panonska ekoregija i **(2)** Dinaridska ekoregija. One su dijelovi velikih limnoregija prema Illiesu (1978), limnoregije 11 (Ungarische Tiefebene) i limnoregije 6 (Dinaridischer Westbalkan). Osnovni kriterij ove raspodjele u Hrvatskoj je litološki sastav podloge. U Panonskoj ekoregiji prevladava podloga silikatnih stijena a u Dinaridskoj podloga karbonatnih stijena. Tekućice u Dinaridskoj ekoregiji podijeljene su na tekućice Kontinentalne i Primorske subregije. Ta raspodjela zasniva se prvenstveno na klimatskim obilježjima: **(1)** kontinentalna i **(2)** mediteranska klima. Geografski i reljefno kontinentalni ili gorski dio Hrvatske podijeljen je na Gorski kotar i Liku. Tekućicama u Kontinentalnoj subregiji pripadaju vode Gorskog kotara koje se rijekom Kupom odvodnjavaju u Dunavski sliv. Tekućice Like zapadno od jadransko–crnomorske razvodnice su ponornice koje hidrografski pripadaju Jadranskom slivu. Tekućice u primorskoj subregiji prema svojim hidrografskim i geološkim obilježjima podijeljene su na tekućice Istre i Kvarnera, srednje i južne Dalmacije.

9.3 Panonska ekoregija

TIP HR 1A: GORSKI VODOTOCI MALIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Silikatne stijene gorskih predjela središnje i istočne Hrvatske > 600 m n.v. geološki pripadaju metamorfita (škriljavci) i magmatitima (eruptivi) (središnji dio Medvednice, Moslavina i Psunj, Papuk i Krndija). Zapadnim dijelovima Papuka prevladavaju paleozojske eruptivne stijene (graniti i granodioriti). Širi ogranci Psunja, Papuka i Krndije sastavljeni su od škriljave mase arhajske i paleozojske starosti. Sjeverno od razvodnice gorske tekućice se odvodnjavaju hidrosustavom Karašica-Vučica prema Dravi, a južno od razvodnice Orļjavom, Šumetlicom, Roguljicom, Sloboštinom, Pakrom i drugim manjim tekućicama prema Savi. Zapadni pojas Papuka sastavljen je od mezozojskih vapnenaca i dolomita. U središnjoj Hrvatskoj Medvednica zatvara Zagorsku zavalu na jugu prema savskom aluviju. Centralna jezgra izgrađena je od paleozojskih i mezozojskih metamorfita (pretežno od zelenih škriljavaca) ali i od vapnenaca i dolomita gornje krede. U nižim predjelima pokriven je gorski masiv mezozojskim i tercijarnim naslagama.



Izvorište Medveščaka, uzvodno kod Kraljičinog zdenca

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Izvorište Medveščaka, vodotok potoka Medveščaka u metamorfnim stijenama (zeleni škriljavci) uzvodno od izvora do Kraljičinog zdenca

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Izvorište Medveščaka, uzvodno kod Kraljičinog zdenca (ispod Sljemena n.m.v 1030 m),

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 1A: Gorski vodotoci malih tekućica u silikatnoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija toka: turbulentna

Nadmorska visina: 600-800 m

Protok (Q): <2 m³/s,

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2006) 14.7 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2006) 9.31 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2006) 7.8

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2006) 282 µS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Šuma bukve (*Fagus sylvatica*), sporadično *Acer pseudoplatanus*, prateća zeljasta vegetacija: *Lamium orvala* i *Haquetia epipactis*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Tip tekućice (HR Tip1A) reprezentiran je s jednom lokacijom (uzvodno kod Kraljičinog zdenca). Na toj postaji definirano je 6 tipova supstrata. Ukupno je utvrđeno 70 svojti beskralješnjaka zastupljenih s ukupno 5660 jedinki/m². Skupine Trichoptera, Ephemeroptera i Oligocheta su zastupljene s najviše svojti. Najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), *Protonemura sp.* (Plecoptera), *Gammarus fossarum* (Crustacea) i *Stylodrilus heringianus* (Oligochaeta).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Bythinella sp.*; **Oligochaeta:** *Eiseniella tetraedra*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais communis*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis alpinus*, *Baetis alpinus/melanonyx*, *Baetis rhodani*, *Ephemerella mucronata*, *Ephemera danica*, *Rhithrogena semicolorata*; **Plecoptera:** *Leuctra braueri*, *Leuctra nigra*, *Perla pallida*, *Protonemura sp.*; **Trichoptera:** *Hydropsyche bulbifera*, *Hydropsyche fulvipes*, *Hydropsyche instabilis*, *Wormaldia sp.*, *Rhyacophila gr. tristis*, *Rhyacophila fasciata fasciata*; **Coleoptera:** *Esolus angustatus*, *Limnius volckmarii*, *Hydraena alpicola*.

OBILJEŽJE FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Ekološku osnovu zajednice čine litoreofilna i akoreofilna zajednica tipa **Gammaretum** (*Gammarus*-Chironomidae) (Habdija & Primc, 1987). Funkcionalna organizacija zajednice makrofaune bentosa zasniva se na procesuiranju finijeg (FPOM) i krupnijeg (CPOM) vegetabilnog detritusa. Sakupljači finijeg detritusa (ličinke hironomidne faune) i usitnjivači krupnog detritusa (*Gammarus fossarum*) su dominantne funkcionalne skupine. Predatorsku ulogu obavljaju ličinke Plecoptara (*Perla pallida*), Trichoptera (Rhyacophilidae) i predatorski oblici hironomidne i koleopterske faune.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROFITA

Bryophytes (*Platyhipnidium rusciforme* i *Pellia fabroniana*).

ZAJEDNICA FAUNE RIBA

Nisu nađeni predstavnici riba.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Glavno obilježje fitobentoske zajednice je malen broj vrsta i niska abundancija broja stanica. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena samo na fitalu i megalitalu. Zajednicu karakteriziraju: *Achnantheidium affine*, *Cymbella tumida* i *Oscillatoria limnetica f. brevis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 62:38.

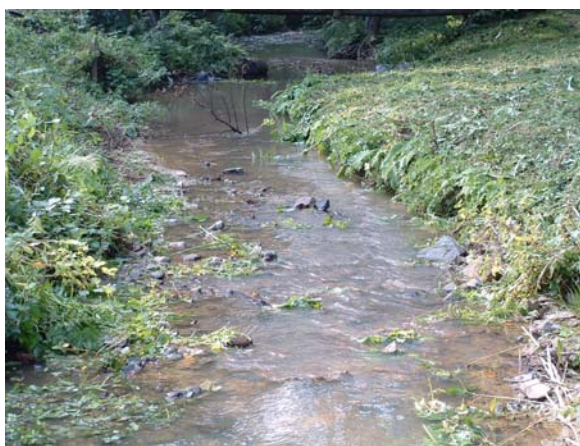
b) mikrozoobentos

Zasjenjena mikrostaništa malih gorskih tekućica na silikatnoj podlozi karakterizira mali broj vrsta i niska kvantitativna zastupljenost mikrofaune. U briofilnoj zajednici dominiraju bdeloidni kolnjaci (Rotatoria: Bdelloidea), dok su u psamalu najbrojniji bičaći i trepetljikaši.

HR TIP 2A: PRIGORSKI VODOTOCI MALIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Prigorska područja s n. v. od 200 do 600 m, u čijem sastavu su stijene različitog podrijetla i geološke starosti, zauzimaju znatni dio prostora Panonske ekoregije u Hrvatskoj. Ti prostori vezani su kao prigorja gorskih masiva Psunja, Papuka i Krndije u istočnom dijelu Hrvatske, Medvednice, Kalnika, Ivanšćice, Moslavačke gore i Žumberačkih planina u središnjem dijelu Hrvatske te Zrinske i Petrove gore na jugu Panonske ekoregije. Prigorska područja središnje i istočne Hrvatske n. v. od 200 do 600 m litološki su izgrađena od silikatnih podloga. Najčešće pripadaju metamorfita (škriljavci) i magmatitima (eruptivi) (središnji dio Medvednice, Moslavina i Psunj, Papuk i Krndija). Širi ogranci Psunja, Papuka i Krndije sastavljeni su od škriljave mase arhajske i paleozojske starosti. Zapadni pojas Papuka sastavljen je od mezozojskih vapnenaca i dolomita.



Istraživana lokacija: Izvorište Vodostaja, od ceste prema Cicvarama

Istraživana lokacija: Izvorište Sivornice

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Izvorište Sivornice, vodotok od izvora do utoka u Pakru

Izvorište Vodostaja, vodotok od izvora do utoka u Sivornicu

Izvorište Roguljice, vodotok od izvora do mjesta Gornji Rogulji

Potoka Stipnica (pritok Žirovnice na Zrinskoj gori), vodotok od izvora do utoka u Žirovnicu

Gornji tok Radonje, vodotok od izvora do Vojnića

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Izvorište Sivornice, uzvodno kod mjesta G. Šumetlica

Izvorište Vodostaja od ceste prema Cicvarama

Izvorište Rogoljice, kod mjesta gornji Rogolji

Vodotok Stipnice uzvodno kod mjesta Gornja Stupnica

Vodotok Radonje uzvodno kod Vojnića

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

HR Tip tekućice 2A: Prigorski vodotoci malih tekućica u silikatnoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija strujanja vode: dominantna staništa s turbulentnim strujanjem vode; sporadično su zastupljena staništa s usporenim strujanjem (lenitička staništa).

Kategorija površine sliva: 10-100 km²
 Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperature vode: Sivornica (rujan 2006) 13.6 °C; Vodostaja (rujan 2006) 14.2 °C; Roguljica (rujan 2006) 13.8 °C; Stipnica (rujan 2006) 14.0 °C i Radonja (rujan 2006) 16.3 °C).

Koncentracija otopljenog kisika: Sivornica (rujan 2006) 9.61 mg/L; Vodostaj (rujan 2006) 9.48 mg/L; Roguljica (rujan 2006) 11.22 mg/L; Stipnica (rujan 2006) 5.6 mg/L i Radonja (rujan 2006) 8.8 mg/L).

pH-vrijednost: Sivornica (rujan 2006) 7.8; Vodostaja (rujan 2006) 7.85; Roguljica (rujan 2006); Stipnica (rujan 2006) 7.66 i Radonja (rujan 2006) 7.13.

PRIOBALNA VEGETACIJA

Sivornica i Vodostaja: šuma obične smreka (*Picea abies*), zeljasta vegetacija: sastojina lopuha (*Petasitea hybridus*); sastojine lopuha (*Petasites hybridus*) i obične smreke (*Picea abies*); **Roguljica:** šuma bukve i smreke; **Radonja:** paprat smeđa stela (*Matteucia struthiopteris*) i grmove malina (*Rubus* sp.), sastojina crne johe (*Alanus glutinisa*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Najrasprostranjenije su litoreofilne i akoreofilne zajednice na staništima s različitim granulometrijskim frakcijama kamenite podloge i turbulentnim strujanjem vode. U dijelovima toka s usporenim strujanjem vode, u lenitičkim staništima psamala razvijene su psamoreofilne zajednice. U zajednicama bentosa ovog tipa tekućica nađeno je između 50 i 80 svojti beskralježnjaka. Prosječna gustoća populacija je bila 4060 jedinki/m². Na osnovu prisutnosti istih svojti na svim referentnim lokacijama, HR Tip 2A prigorskih tekućica klasificira se kao asocijacija makro faune: **Gammaretum** (*Gammarus*-Chironomidae-*Ancylus*-*Baetis*-*Leuctra*-*Esolus*-*Hydropsyche*-Rhyacophilidae).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Istraživana lokacija Sivornica

Gastropoda: *Ancylus fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Aeolosoma headleyi*, *Stylodrilus heringianus*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; Ephemeroptera: *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena* sp., *Habroleptoides* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra nigra*, *Leuctra fusca*, *Leuctra hippopus*, *Nemurella pictetii*, *Protonemura* sp., *Perlodes* sp., *Perla* sp; **Trichoptera:** *Silo pallipes*, *Hydropsyche saxonica*, *Philopotamus montanus*, *Rhyacophila tristis*, Sericostomatidae Gen. sp. *Hydropsyche bulbifera*, *Hydropsyche fulvipes*, *Hydropsyche instabilis*, *Wormaldia* sp., *Rhyacophila* gr. *tristis*, *Rhyacophila fasciata*

Istraživana lokacija Vodostaja

Gastropoda: *Ancylus fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Aeolosoma headleyi*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus torrentis/venosus*, *Epeorus assimilis*, *Habroleptoides* sp., *Habroleptoides/ Paraleptophlebia* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra nigra*, *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*, *Perlodes* sp., *Perla* sp., *Protonemura* sp.; **Trichoptera:** *Silo pallipes*, *Hydropsyche* sp., *Sericostoma* sp., Sericostomatidae Gen. sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.; **Coleoptera:** *Esolus angustatus*;

Istraživana lokacija Radonja

Gastropoda: *Radix balthica*; **Oligochaeta:** *Aeolosoma headleyi*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais pseudobtusa*, *Psammoryctides moravicus*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*;

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Habrophlebia lauta*; **Plecoptera:** *Leuctra nigra*, *Nemurella pictetii*, *Perla* sp., *Perlodes* sp.; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Wormaldia subnigra*, *Sericostomatidae* Gen. sp.; **Coleoptera:** *Esolus parallelepipedus*, *Esolus pygmaeus*, *Normandia nitens*, *Limnius volckmari*;

Istraživana lokacija Stipnica

Gastropoda: *Radix balthica*, *Holandriana holandrii*, *Ancylus fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Pristina bilobata*, *Pristina longiseta*, *Pristina foreli*, *Nais bretscheri*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Torleya major*, *Ephemera danica*, *Epeorus assimilis*, *Habroleptoides* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*, *Perla* sp., *Perlodes* sp.; **Odonata:** *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Gomphus vulgatissimus*; **Trichoptera:** *Glossosoma boltoni/conformis*, *Silo piceus*, *Hydropsyche pellucidula*, *Hydropsyche saxonica*, *Lepidostoma hirtum*, *Wormaldia subnigra*, *Sericostoma* sp.; **Coleoptera:** *Esolus parallelepipedus*, *Esolus pygmaeus*, *Normandia nitens*, *Oulimnius tuberculatus*;

Istraživana lokacija Roguljica

Gastropoda: *Radix balthica*, *Ancylus fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Lumbriculus variegatus*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais communis*, *Pristina rosea*, *Pristina foreli*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*, *Habroleptoides* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Leuctra fusca-Gr.*, *Perla* sp., *Perlodes* sp.; **Odonata:** *Calopteryx splendens*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*; **Trichoptera:** *Silo* sp., *Hydropsyche* sp., *Limnephilus* sp., *Rhyacophila* sp., *Sericostoma* sp.; **Coleoptera:** *Esolus angustatus*, *Esolus parallelepipedus*, *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

OBILJEŽJE FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE U ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Istraživana lokacija Sivornica: dominiraju usitnjivači, subdominantno su zastupljeni strugači i kolektori pobirači; **Istraživana lokacija Vodostaja:** dominiraju usitnjivači, subdominantno su zastupljeni strugači i kolektori pobirači; **Istraživana lokacija Radonja:** dominantni pobirači, subdominantni su strugači; **Istraživana lokacija Stipnica:** dominiraju usitnjivači, subdominantno su zastupljeni strugači i kolektori pobirači; **Istraživana lokacija Roguljica:** dominiraju usitnjivači, subdominantno su zastupljeni strugači i kolektori pobirači. Predatorsku ulogu u litoreofilnim i akoreofilnim zajednicama imaju ličinke *Perlodes* sp., *Perla* sp. (Plecoptera), *Rhyacophila tristis* i *Rhyacophila fasciata* (Trichoptera), *Calopteryx splendens*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus* *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo* i *Gomphus vulgatissimus* (Odonata) i *Hydraena* sp. (Coleoptera).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROFITA

Izvorište Sivornice, nisu zabilježeni vodeni makrofiti

Izvorište Vodostaja, Bryophyta i prave mahovine (Musci)

Radonja uzvodno kod Vojnića, Bryophyta i prave mahovine (Musci)

Stipnica, nisu utvrđeni vodeni makrofiti

Roguljica, nisu utvrđeni vodeni makrofiti

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Sivornica: *Salmo trutta*, *Alburnoides bipunctatus* i *Barbus balcanicus**

Vodostaja: *Salmo trutta*

Stupnica: *Salmo trutta*

Roguljica: *Phoxinus phoxinus*, *Alburnoides bipunctatus*^{*}, *Barbus balcanicus*, *Salmo trutta* i *Squalius cephalus*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Na mikrostaništima HR tip 2A utvrđene su 53 vrste, s dominacijom dijatomeja (42 vrste). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium* sp., *Navicula* sp. i *Nitzschia acicularis*. Subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena je na svim podlogama osim akala.

Izvorište Sivornice: niska biocenotička raznolikost i relativno niska brojnost stanica mikrofitobentosa. Zajednicom čine isključivo dijatomeje. Gotovo na svim tipovima supstrata (osim mesolitala) je prisutna vrsta *Cocconeis placentula*. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium affine*, *Achnanthydium* sp. i *Cocconeis placentula*.

Izvorište Vodostaja od ceste prema Cicvarama: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta. U odnosu na vrst supstrata najviša brojnost stanica zabilježena je na mikrolitalu a najveći broj svojiti na fitalu. U zajednici perifitona dominiraju dijatomeje dok su na fitalu zabilježene po jedna vrsta cijanobakterija i zelenih algi. Karakteristične vrste su: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula*, *Navicula cryprocephala* i *Navicula* sp.

Radonja uzvodno kod Vojnića: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velika biocenotička raznolikost vrsta i brojnost populacija. Ukupno je zabilježeno 23 vrste s prosječnom abundancijom broja stanica od 95.327 stanica/cm². Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na fitalu. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptocephala* i *Navicula* sp.. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 91:9.

Stipnica uzvodno kod mjesta Gornja Stupnica: ukupno je zabilježeno 35 vrsta s prosječnom abundancijom od 95.680 stanica/cm². Zajednicom dominiraju dijatomeje, a predstavnici Cyanobacteria su subdominantna skupina. Redovito prisutne na svih pet tipova supstrata su dijatomeje *Melosira varians*, *Navicula* sp. i *Nitzschia acicularis* koje uz vrste iz roda *Oscillatoria* i karakteriziraju ovu zajednicu. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 97:3.

Roguljica, kod mjesta gornji Rogolji: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je siromaštvo broja vrsta i niska gustoća populacija. Najviša abundancija broja stanica kao i najveći broj svojiti s obzirom na supstrat zabilježeni su na makrolitalu, a najniže vrijednosti na mikrolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok su po jedna vrsta iz skupina Chlorophyta i Rhodophyta utvrđene na podlozi od makrolitala. Redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je dijatomeja *Navicula* sp. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium affine*, *Cocconeis pediculus* i *Nitzschia acicularis*.

b) mikrozoobentos

Mikrofauna u prigorskim malim tekućicama u silicijskim podlogama središnje i istočne Hrvatske vrlo je raznolika. Na pet istraživanih profila ukupno je nađeno 97 vrsta, među kojima najviše trepetljikaša. U HR 2A tipu tekućica prevladavaju čvrsti supstrati s mezolitalom kao dominantnim mikrostaništem. Srednja vrijednost ukupne gustoće populacija mikrofaune u obraštajnoj zajednici litala je 76 jed/cm². Najbrojnije vrste su *Arcella vulgaris* (Testacea), *Aspidisca cicada*, *A. lynceus*, *Lembaadion lucens*, *Oxytricha* sp. (Ciliophora) i

Habrotrocha sp. (Rotifera). U fitalu brojnost mikrofaune iznosi oko 306 jed/cm³, a dominantni su bdeloidni kolnjaci. Iako su rahli supstrati (psamal i argilal) u ovom HR tipu vodotoka vrlo slabo zastupljeni, utvrđena je relativno bogata mikrofauna s prosječno 289 jed/cm³. Zajednicu karakteriziraju trepetljikaši *Loxodes magnus* i *Zosterodasys transversa*. U trofičkoj strukturi prevladavaju omnivorni oblici koji se hrane bakterijama, sitnim algama i drugim praživotinjama.

HR TIP 2B: PRIGORSKI VODOTOCI MALIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Vapnenačke stijene rasprostranjene su kao vapnenačke jezgre u metamorfnim stijenama gorskih masiva Ivanšćice, Žumberačkog gorja, istočnom dijelu Zrinske gore i zapadnom prigorju Papuka. Manje vapnenačke jezgre locirane su u području Krndije i zapadnog dijela Medvednice. Tekućice Bednja (Dravski sliv) i Krapina (Savski sliv) imaju jedan dio svojih izvorišnih potoka u vapnenačkim stijenama Ivanšćice.



Istraživana lokacija: Krapinica, kod mjesta Kamena Gorica

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Izvorište Krapinice, vodotok od izvora do mjesta Kamena Gorica

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Krapinica, uzvodno kod mjesta Kamena Gorica

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

HR Tip tekućice: Prigorski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija toka: turbulentna

Nadmorska visina: 200-600 m

Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2006) 17.7 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2006) 8.4 mg/L

Postotno zasićenje vode kisikom: (lipanj 2006) 90%

pH-vrijednost: (lipanj 2006) 8.0

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2006) 618 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Šuma bukve (*Fagus sylvatica*), prateća zeljasta vegetacija: *Lamium orvala*, *Petasites sp.* i *Haquetia epipactis*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Mozaičku strukturu bentosa gorskih potoka u vapnenačkim stijenama sjeverozapadne Hrvatske obilježava litoreofilna zajednica. Ukupno je nađena 51 svojta. Prosječna gustoća populacija makrofaune bila je 4894 jedinki/m². U biocenotičkoj raznolikosti s najviše vrsta sudjeluje efemeropterska fauna. Najgušće populacije imale su vrste *Gammarus fossarum* (Amphipoda) i ličinke *Baetis* spp. (Ephemeroptera). U sporadično rasprostranjenim psamoreofilnim akoreofilnim zajednicama dominira oligohetna fauna. Vrsta *Stylodrilus heringianus* razvija najgušće populacije. Prema klasifikaciji litoreofilnih zajednica (Habdija & Primc, 1987) ova zajednica makrozoobentosa pripada Gammaretum tipu, asocijaciji: *Gammarus-Baetis*.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Bythinella* sp., *Radix balthica*, *Zonitoides nitidus*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Pristina rosea*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Ephemerella danica*, *Ecdyonurus* sp., *Electrogena lateralis/quadrilineata*, *Rhithrogena* sp., *Habrophlebia lauta*; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila* sp.; **Coleoptera:** *Dryops* sp., *Limnius volckmari*, *Hydraena excisa*.

OBILJEŽJE FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U funkcionalnom ustrojstvu nepredatorske makrofaune dominiraju usitnjivači (*Gammarus fossarum*). Subdominantno su zastupljeni strugači (*Baetis* spp. i gastropodna fauna) i sakupljači pobirači sitnog organskog detritusa (ličinke *Baetis* spp.). Predatorska fauna zastupljena je ličinkom *Rhyacophila* sp.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROFITA

Vodeni makrofiti nisu zabilježeni

ZAJEDNICA FAUNE RIBA:

Eudontomyzon vladykovi, *Esox lucius*, *Cobitis elongatoides**, *Alburnoides bipunctatus*, *Gobio obtusirostris**, *Barbatula barbatula*, *Rhodeus amarus*, *Rutilus rutilus* i *Cottus gobio*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je mali broj vrsta i niska abundancija broja stanica. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od mesolitala, a skupina Rhodophyta na podlozi od microlitala. Redovito prisutne na sva tri tipa analiziranog supstrata su dijatomeje *Achnanthesidium* sp. i *Navicula* sp. koje i daju osnovno biocenotičko obilježje perifitonskoj zajednici. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 83:17.

b) mikrozoobentos

Na referentnom lokalitetu HR Tipa 2B skupljeni su uzorci s četiri mikrostaništa: mezolitala, mikrolitala, akala i psamala. Glavno obilježje zajednice mikrozoobentosa je njena niska i kvalitativna i kvantitativna zastupljenost. Na čvrstim supstratima utvrđene su samo tri vrste, dok ih je nešto više (13) nađeno u psamalu. Srednja vrijednost gustoće populacija je 33 jed/cm². Najbrojnija je jedna vrsta hipotrihnih trepetljikaša, a od kolnjaka *Colurella uncinata*.

HR TIP 3A: NIZINSKI VODOTOCI MALIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Nizinsko područje središnje i istočne Hrvatske s nadmorskim visinama <200 m. U središnjoj Hrvatskoj nizinska zavalica smještena je između prigorjskog pojasa planina Hrvatskog zagorja na zapadu i prigorja Moslavine i slavonskih gorskih masiva Psunja, Papuka i Krndije na istoku. Središnja zavalica mezozojske starosti je planinskim predjelima Bilogore podijeljena na pridravski uski pojas na sjeveroistoku i prisavsko-lonjsku nizinu na jugu. Rijeka Drava i Sava protječu pleistocenskim i holocenskim aluvijem. Njihove pritoke Glogovnica, Česma, Lonja i Ilova odvodnjuju središnju zavalicu uskim aluvijalnim riječnim dolinama prema Savi na jugu, a pritocima Plitvicom, Bednjom, Bistrom, Kopanjekom, Voćinskom rijekom i dr. prema Dravi na sjeveru. S geološkog aspekta prevladavaju nepropusne stijene kvartarnih naslaga vapnenaca i silikata. Na zapadu prigorjski predjeli (paleozojski, mezozojski i tercijarni klastiti silikatnih stijena) planina Hrvatskog zagorja prelaze u pojas kvartarnih vapnenačkih naslaga u kojem su locirana izvorišta tekućica Zeline, Glogovnice i Lonje. Prema istoku središnju nizinsku zavalicu s Moslavinom u sredini, izgrađuju kvartarne naslage silikatne prirode. Na istoku Hrvatske pritoci Dunava, Save i Drave imali su ključno značenje u oblikovanju reljefa. Na sjeveru kroz kvartarne silikatne naslage tekućice Karašica i Vućica odvodnjuju sjeverne obronke slavonskog gorja prema Dravi. Na jugu nizinskim područjem istočne Hrvatske (vapnenačke i silikatne kvartarne i organogene naslage) protječu pritoci Dunava Vuka, Bosut i Spačva. Zasebno hidrografsko područje je Požeška kotlina kojem pridaju slivovi Orljave i Londže u silikatnim naslagama kvartara.



Istraživana lokacija: Glogovnica, izvorišno područje kod mjesta M. Glogovnica



Istraživana lokacija: potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

- Potok Mlinske rijeke, vodotok od izvora do utoka u Česmu
- Potok Plavnica, vodotok od izvora kod Lipovog Brda do utoka u Česmu
- Potok Glogovnica, vodotok od izvora do mjesta Mala Glogovnica
- Potok Zbel, vodotok od Trnovca do utoka u potok Plitvica
- Izvorišni potok Vuke, vodotok od Lipovca Hrastinskog do jezera Borovik

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Mlinska rijeka, uzvodno kod mjesta D. Miklouš
 Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice (Bjelovar)
 Izvorišno područje Glogovnice, kod mjesta M. Glogovnica
 Potok Zbel (Varaždin)
 Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastinski

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

HR Tip 3A: Nizinski vodotoci malih tekućica u silikatnoj podlozi
 Ekoregija: Panonska
 Kategorija površine sliva: 10-100 km²
 Kategorija strujanja voda: usporeno s lenitičkim mikrostaništima
 Nadmorska visina: <200 m
 Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperature vode: Mlinska rijeka (rujan 2006) 14.3 °C; Plavnica (lipanj 2006) 25.4 °C; Glogovnica (lipanj 2006) 22.4 °C; Zbel (lipanj 2006) 13.0 °C; Vuka (srpanj 2006) 24.7 °C.

Koncentracija otopljenog kisika: Mlinska rijeka (rujan 2006) 8.9 mg/L; Plavnica (lipanj 2006) 7.14 mg/L; Glogovnica (lipanj 2006) 8.17 mg/L; Zbel (lipanj 2006) 9.48 mg/L; Vuka (srpanj 2006) 8,0 mg/L.

pH-vrijednost: Mlinska rijeka (rujan 2006) 7.4; Plavnica (lipanj 2006) 7.8; Glogovnica (lipanj 2006) 7.9; Zbel (lipanj 2006) 7.5; Vuka (srpanj 2006) 6.9.

Konduktivitet (25 °C): Mlinska rijeka (rujan, 2006) 160 μS cm⁻¹; Plavnica (lipanj 2006) 675 μS cm⁻¹; Glogovnica (lipanj 2006) 559 μS cm⁻¹; Zbel (lipanj 2006) 725 μS cm⁻¹;

PRIOBALNA VEGETACIJA

Mlinska rijeka: sastojina *Alnus glutinosa* i *Salix cf. alba*; **Plavnica:** vrbe rakite (*Salix purpurea*) i močvarnih zeleni te sastojina Salicetum; **Glogovnica:** prateća zeljasta vegetacija: *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Cichorium intybus*, *Erigeron annuus*; **Zbel:** sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i bijele vrbe (*Salix alba*), prateća zeljasta vegetacija; **Vuka:** zeljasta priobalna vegetacija: *Berula erecta*, *Butomus umbellatus*, *Cyperus* sp., *Alisma plantago-aquatica*, *Spargonium erectum*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROZOOBENTOSA TEKUĆICA

Psamal i argilal obrasli fitalom su najrasprostranjeniji supstrati u nizinskim malim tekućicama silikatnih podloga središnje i istočne Hrvatske. U dijelovima toka s usporenim strujanjem vode, u lenitičkim staništima psamala razvijene su fitoreofilne zajednice. U zajednicama bentosa ovog tipa tekućica nađeno je prosječno 36 svojti beskralježnjaka. Prosječna gustoća populacija je bila 12081 jedinki/m². Na osnovu prisutnosti istih svojti na svim referentnim lokacijama, HR Tip 3A nizinskih tekućica klasificira se kao tip makro faune: **Gammaretum** (*Gammarus-Asellus-Limnodrilus hoffmaisteri*).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA**Istraživana lokacija Mlinska rijeka**

Gastropoda: *Radix balthica*, *Gyraulus* sp.; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Pristina foreli*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex ignotus*; **Crustacea:** *Astacus leptodactylus*, *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Paraleptophlebia* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*; **Odonata:** *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*, *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp.; **Coleoptera:** *Deronectes latus*, *Gyrinus distinctus*, *Laccobius* sp., *Hydraena riparia*.

Istraživana lokacija Plavnica

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Valvata piscinalis* ssp.; **Oligochaeta:** *Pristina rosea*, *Psammoryctides albicola*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Habrophlebia* sp.; **Trichoptera:** *Anabolia furcata*, *Hydropsyche* sp.; **Coleoptera:** *Helophorus brevipalpis*

Istraživana lokacija Glogovnica

Oligochaeta: *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Pristina rosea*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Ecdyonurus* sp., *Ephemera danica*, *Serratella ignita*; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*, *Perla* sp.; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Athripsodes bilineatus bilineatus*; **Coleoptera:** *Limnius volckmari*, *Hydraena riparia*, *Hydraena belgica*, *Hydraena excisa*, *Hydraena gracilis*;

Istraživana lokacija Zbel

Gastropoda: *Acroloxus lacustris*, *Bythinella* sp., *Valvata* sp.; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Potamothenix* sp., *Pelosclex velutina*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus*, *Synurella ambulans*, *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Silo nigricornis*, *Notidobia ciliaris*;

Istraživana lokacija Vuka

Gastropoda: *Acroloxus lacustris*, *Bithynia tentaculata*, *Radix balthica*, *Gyraulus riparius*, *Viviparus acerosus*, *Viviparus viviparus*; **Oligochaeta:** *Potamothenix* sp., *Limnodrilus udekemianus*, *Limnodrilus hoffmeisteri*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Ephemera danica*, *Centroptilum luteolum*; **Odonata:** *Coenagrionidae* Gen. sp., *Platycnemis pennipes*; **Coleoptera:** *Hydroglyphus geminus*, *Halipus* sp., *Limnebius* sp., *Hydraena* sp.

OBILJEŽJE FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U psamofilnim i argiloreofilnim zajednicama makro faune najzastupljenije funkcionalne hranidbene skupine su sakupljači pobirači sitnog organskog detritusa (oligohetna fauna i ličinke hironomidne faune) i strugači (*Baetis* sp. i gastropodna fauna) U zajednicama fitala dominiraju usitnjivači krupnog vegetabilnog detritusa (zastupljeni rakušcima iz roda *Gammarus* i vrstom *Asellus aquaticus*) i strugači (*Hydraena* div. sp (adultni) i gastropodna fauna). U akoreofilnim zajednicama prevladavaju sakupljači pobirači. Subdominantno su zastupljeni strugači i fauna usitnjivača (*Gammarus* sp.). Predatorska fauna zastupljena se ličinkama odonata i ličinkama *Hydraena* sp.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICA MAKROFITA

Glogovnica izvorišno područje, utvrđena je crna joha (*Alnus glutinosa*) uz sastojine vrbe (*Salix* cf. *alba*)

Potok Plavnica, vodena čestoslavica (*Veronica anagalis-aquatica*) i širokolisni rogoz (*Typha latifolia*)

Potok Zbel vodena metvica (*Mentha aquatica*)

Izvorišni potok Vuke, žabovlatka (*Calitriche* sp.) i *Spargonium erectum*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Plavnica: *Squalius cephalus*, * *Gobio obtusirostris*, *Rutilus rutilus* i *Cobitis elongata*

Glogovnica: *Squalius cephalus*, * *Gobio obtusirostris*, *Rutilus rutilus* i *Cobitis elongata*

Zbel: *Alburnus alburnus*, *Carassius gibelio*, *Gobio obtusirostris*, * *Rutilus rutilus*, *Squalius cephalus*

Vuka: *Squalius cephalus*, *Carassius gibelio*, *Rutilus rutilus*, * *Perca fluviatilis*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Na mikrostaništima HR tip 3A utvrđeno je 72 svojti, s dominacijom dijatomeja (66 vrsta). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium* sp., *Nitzschia acicularis* i *Surirella ovata*.

Glogovnica izvorišno područje, kod mjesta M. Glogovnica: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je isključiva zastupljenost dijatomeja (100% zastupljenost). Utvrđeno je 36 vrsta s prosječnom abundancijom 1×10^6 stanica/cm². Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium* sp., *Nitzschia acicularis* i *Surirella ovata*.

Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice: u zajednici dominiraju dijatomeje: *Nitzschia acicularis* i *Achnanthydium* sp.

Potok Zbel (Varaždin): glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je ovisnost brojnosti i biocenotičke raznolikosti o tipu supstrata. Ukupno je utvrđeno 21 vrsta s prosječnom abundancijom od 235.364 stanica/cm². Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od mikrolitala i akala. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula* i *Navicula* sp.. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 80:20.

Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastinski: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je potpuna dominacija dijatomeja (100% zastupljenost). Utvrđena je 31 vrsta s prosječnom abundancijom 12×10^6 stanica/cm². Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula*, *Mayamaea atomus*, *Planothydium lanceolata* i *Surirella ovata*.

Mlinska rijeka uzvodno kod D. Miklouš: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta i niska abundancija broja stanica. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na ksilalu. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp. i *Nitzschia acicularis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 87:13.

b) mikrozoobentos

Na pet lokaliteta u nizinskim malim tekućicama u silikatnoj podlozi analizirano je ukupno 18 uzoraka: 5 uzoraka litala, 5 fitala, 2 ksilala i 6 uzoraka mikroobentosa na rahlim podlogama. Determinirano je 70 vrsta mikrofaune od kojih gotovo 60 % pripada trepetljikašima. Najveća bioraznolikost mikrofaune utvrđena je u fitalu. Glavno obilježje ovom tipu tekućica daju visoka učestalost pojavljivanja na svim mikrostaništima i velika gustoća populacija heterotrofnih flagelata i jedne vrste okučena roda *Euglypha*.

HR Tip 3B: NIZINSKI VODOTOCI MALIH TEKUĆICA U ORANOGENOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Izvorišno područje Bosuta nalazi se u podlozi organogene provenijencije. Bosut svojim vodotokom protječe organogenom i silikatnom podlogom iz razdoblja kvartara. Kod Vinkovaca ulazi djelomično u tercijarne nanose silikatne prirode.



Istraživana lokacija: Izvorište Bosuta, Andrijaševci

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Izvorišni potok Bosuta, vodotok od izvora kod Cerne do Andrijaševaca

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Izvorište Bosuta, uzvodno kod Andrijaševaca

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

HR Tip 3B Nizinski vodotoci malih tekućica u organogenim podlozi

Ekoregija: Panonska

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija strujanja voda: usporeno s lenitičkim mikrostaništima

Nadmorska visina: <200 m

Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE:

Temperature vode: (srpanj 2006): 25 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2006) < 1 mg/L⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Sastojine bijele vrbe (*Salix alba*).

ZAJEDNICA MAKROZOOBENTOSA (TERENSKI OBRAZAC. 13)

Nije obrađena iz objektivnih razloga

ZAJEDNICA MAKROFITA :

Barska leća (*Spirodela polyrhiza*) i vodena leća (*Lemna minor*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

*Carassius gibelio**, *Esox lucius*, *Ameiurus melas*, *Lepomis gibbosus**, *Pseudorasbora parva*, *Rhodeus amarus*, *Scardinius erythrophthalmus**

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Izvorište *Bosuta*, *Andrijaševci*: mikrofitobentoske zajednice perifitona obilježava siromaštvo broja vrsta i niska brojnost stanica. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od fitala. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium fragilarioides*, *Achnanthydium* sp. i *Cocconeis placentula*.

b) mikrozoobentos

U argilalu i fitalu izvorišta *Bosuta* ukupno je determinirano 39 vrsta praživotinja i mikroskopskih beskralježnjaka od čega 60 % vrsta pripada trepetljikašima. Zajednicu karakteriziraju trepetljikaši roda *Loxodes*, kolnjaci roda *Lecane* i ciklopoidni Copepoda. Ovakav sastav vrsta ukazuje na biotop bogat organskim tvarima i s relativno niskim protokom vode (Q).

HR TIP 3C: NIZINSKI VODOTOCI MALIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Na južnom pojasu središnje Hrvatske protežu se Petrova (517 m n.v.) i Zrinska (615 m n.v.) gora. Litološku osnovu Petrove gore čini paleozojska silikatna podloga. U zapadnom dijelu Zrinske gore široko su rasprostranjene silikatne naslage paleozojskih i mezozojskih klastita. U istočnom dijelu Zrinske gore rasprostire se vapnenačka jezgra u kojoj se nalazi jedan dio izvorišnih potoka Sunje i cijelim tokom Milinski potok.



Istraživana lokacija: Milinski potok kod mjesta Čukor (Zrinska gora)

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Milinski potok (Zrinska gora), vodotok od mjesta Čukor do utoka u Unu

ISTRAŽIVANA LOKACIJE

Milinski potok kod mjesta Čukor

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

HR Tip 3C: Nizinski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Kategorija površine slivnog područja: 10-100 km²

Kategorija turbulentno, sporadično s lenitičkim mikrostaništima

Nadmorska visina: <200 m

Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperature vode: (rujan 2006) 14.3 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (rujan 2006) 7,6 mg/L⁻¹

pH-vrijednost: Milinski potok (rujan 2006) 7.9

Konduktivitet (25 °C): (rujan 2006) 559 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Alnus glutinosa, *Fagus silavatica*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Bental obilježava argilal uz koji sporadično dolazi još mješavina akala, mezolitala i mikrolitala. Ukupno su utvrđeni predstavnici 22 svojte zastupljeni s prosječnom gustoćom populacija od 6859 jedinki/m². U biocenotičkoj raznolikosti makrozoobentosa dominira dipterska, trihopterska i oligohetna fauna. Na šljunkovitom supstratu obogaćenom krupnim vegetabilnim detritusom dominantan je amfipod *Gammarus fossarum*, a u argilalu predstavnici oligohetne faune (*Limnodrilus hoffmeisteri* i *Potamothrix hammoniensis*).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Oligochaeta: *Pristina foreli*, *Potamothrix hammoniensi*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Ephemera danica*; **Plecoptera:** *Nemurella pictetii*; **Trichoptera:** *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

OBILJEŽJE FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Bentos obilježava argiloreofilna zajednica u kojoj dominiraju sakupljači pobirači (oligohetna fauna). U akaloreofilnim zajednicama, zbog prisustva krupnog organskog detritusa, brojniju populaciju razvija amfipod *Gammarus fossarum* kao predstavnik usitnjivača. Funkciju predatora obavljaju predatorski predstavnici hironomidne faune i ličinke iz porodice Rhyacophilidae.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROFITA

Nije zabilježena vodenia makrofitska vegetacija

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA RIBLJE FAUNE

Salmo trutta, *Barbus balcanicus*, *Alburnoides bipunctatus**

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta i niska abundancija broja stanica. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Cyanobacteria. Redovito prisutna na svim tipovima supstrata je dijatomeja *Navicula* sp. Zajednicu karakteriziraju: *Oscillatoria* sp., *Gyrosigma scalproides* i *Navicula* sp. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 85:15.

b) mikrozoobentos

Bental Milinskog potoka obilježava vrlo siromašna mikrofauna i u kvalitativnom i u kvantitativnom pogledu. Determinirano je 15 vrsta koje su gotovo sve nađene isključivo u mezolitalu. Argilal kao dominantni tip mikrostaništa (oko 70 %-tni udio) obilježava fauna Nematoda s oko 124 jed/cm³. Osim oblića, tu je nađena još samo jedna vrsta, kolnjak *Encentrum saundersiae*.

HR Tip 4A: PRIGORSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH TEKUĆICA U VAPNENAČKO-SLIKATNOJ PODLOZI

NIJE UVRŠTENO U PLAN ISTRAŽIVANJA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

ISTRAŽIVANI VODOTOK:

Rijeka Bednje od Lepoglave od izvorišta Očure, Vrban potoka i izvora Bednje kod mjesta Bednjica do Lepoglave

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Bednja kod mjesta Benkovac

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA:

Ekotip: HR Tip 4A: Prigorski vodotoci srednje velikih tekućica u vapnenačko-slikatnoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 100-1000 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentna

Protok (Q): 2-20 m³/s

HR Tip 4B: NIZINSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Zasebno hidrografsko područje je Požeška kotlina kojem pridaju slivovi Orljave i Londže u silikatnim naslagama kvartara. Flišne naslage (laporci, pješčenjaci i različiti konglomerati) tvore glavni dio Požeške gore. Reljefno srednji i donji dijelovi toka Orljave i Londže pripada inundacijskim nizinama usječenim u neogenske naslage.



Istraživana lokacija: Srednji dio toka Orljave, uzvodno kod Požege (Skenderovci)

ISTRAŽIVANI VODOTOCI:

Srednji tok Orljave, od Skenderovaca do Pleternice
 Donji tok Žirovnice, od utoka Stipnice do utoka u Unu
 Donji tok Voćinska rijeka, od Voćina do utoka u Karašicu

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Orljava, uzvodno kod Požege (Skenderovci)
 Žirovnica kod Dvora na Uni
 Voćinska rijeka, uzvodno kod mjesta Voćin

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA:

Ekotip: HR Tip 4B: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi
 Ekoregija: Panonska
 Nadmorska visina: <200 m
 Kategorija površine sliva: 100-1000 km²
 Kategorija strujanja vode: turbulentno
 Protok (Q): 2-20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperature vode: Orłjava, (rujan 2006) 15.3 °C; Žirovnica, (lipanj 2006) 15.0 °C; Voćinska r., (lipanj 2006) 17.3 °C

Koncentracija otopljenog kisika: Orłjava, (rujan 2006) 10.47 mg/L; Žirovnica, (lipanj 2006) 8.2 mg/L; Voćinska r., (lipanj 2006) 8.8 mg/L

pH-vrijednost: Orłjava (rujan 2006) 8.3; Voćinska r. (lipanj 2006) 8.3

Konduktivitet (25 °C): Žirovnica (lipanj 2006) 378 μS cm⁻¹; Voćinska r. (lipanj 2006) 391 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Sastojine vrbe (*Salix* sp.) i topole (*Populus* sp.), *Alnus glutinosa*, *Fagus silvatica*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Na ispitanim lokacijama HR Tip 4B nizinskim tekućicama u silikatnim podlogama dominiraju akoreofilne zajednice. Najveću biocenotičku raznolikost vrsta ima trihopterska, efemeropterska i oligohetna fauna. U postotnoj zastupljenosti najbrojnije su hironomidne ličinke (30 % do 57 %). Subdominantno je zastupljena trihopterska fauna (25 %) *Glossosoma* sp., *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*, *Cheumatopsyche lepida*, *Hydroptila* sp., *Lepidostoma hirtum*, *Goera pilosa*, *Silo piceus*, *Sericostoma* sp., *Rhyacophila* sp. Od reda Ephemeroptera najbrojnija je vrsta *Baetis rhodani*. U bentosu ovog tipa nizinskih tekućica frekventno su zastupljene vrste *Ephemera danica*, *Rhithrogena* sp., *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus* sp. i *Habroleptoides* sp. Od plekopterskih ličinke zastupljeni su predstavnici roda *Leuctra*.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA**Orłjava**

Gastropoda: *Holandriana holandrii*; Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Psammoryctides moravicus*, *Propappus volki*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*; Odonata: *Gomphus vulgatissimus*; **Trichoptera:** *Glossosoma* sp., *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*; **Coleoptera:** *Esolus parallelepipedus*, *Hydraena gracilis*

Žirovnica

Oligochaeta: *Stylo-drilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais behningi*, *Psammoryctides moravicus*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus* sp., *Habroleptoides* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*, *Perla* sp., *Nemurella pictetii*; **Trichoptera:** *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., *Lepidostoma hirtum*; **Coleoptera:** *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Oulimnius* sp., *Hydraena* sp.

Voćinska rijeka

Gastropoda: *Ancylus fluviatilis*; Oligochaeta: *Stylo-drilus heringianus*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamo-thrix hammoniensis*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Torleya major*, *Ecdyonurus* sp., *Ephemera danica*; **Plecoptera:** *Leuctra fusca-Gr.*, *Perla* sp., *Taeniopteryx* sp., *Perlodes* sp.; **Odonata:** *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*, **Trichoptera:** *Goera pilosa*, *Silo piceus*, *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*, *Sericostoma* sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp., **Coleoptera:** *Esolus parallelepipedus* Ad., *Esolus pygmaeus*

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Funkcionalna organizacija zajednice makroinvertebrata u bentalu HR Tipa 4B tekućica u silikatnim podlogama ovisi o vrsti supstrata. U akoreofilnoj zajednici sakupljači pobirači zastupljeni oligohetnom, hironomidnom i efemeropterskom faunom čine 70 do 90 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Sakupljači filtratori zastupljeni su hidropsihidnom faunom a strugači, konzumenti perifitona trihopterskim ličinkama iz porodica Lepidostomatidae i Leptoceridae koje zajedno s amfipodom *Gammarus fossarum* obavljaju i ulogu usitnjivača krupnog organskog detritusa. Predatorsku ulogu u akoreofilnim zajednicama obavljaju ličinke odonata i ličinke iz porodica Ceratopogonidae i Limnioniidae, te predatorski oblici hironomidne faune. U fitoreofilnoj zajednici najbrojniji su usitnjivači, *Gammarus fossarum* i sabirači pobirači zastupljeni hironomidnom i efemeropterskom faunom. Ličinke Odonata, te ličinke iz porodica Limoniidae Gen. sp., Muscidae Gen. sp. i Tabanidae Gen. sp. obavljaju predatorsku ulogu.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Voćinska rijeka, nisu zabilježeni vodeni makrofiti

Orljava, u priobalju od makrofitske vegetacije prisutna je bijela vrba (*Salix alba*).

Žirovnica kod Dvora na Uni, rijeka, nisu zabilježeni vodeni makrofiti

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA**Orljava**

Barbus balcanicus, *Alburnoides bipunctatus* i *Squalius cephalus*

Žirovnica

Abramis brama, *Alburnus alburnus**, *Barbus barbus*, *Esox lucius*, *Gymnocephalus cernua*, *Rutilus rutilus* i *Squalius cephalus*

Voćinska rijeka

Eudontomyzon vladykovi, *Sabanejewia balcanica*, *Barbatula barbatula*, *Alburnoides bipunctatus**, *Barbus balcanicus*, *Gobio obtusirostris*, *Squalius cephalus*, *Leuciscus leuciscus*, *Phoxinus phoxinus* i *Rhodeus amarus*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Na mikrostaništima HR tip 4B utvrđeno je 57 svojti, s dominacijom dijatomeja (48 vrsta). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula*, *Melosira varians* i *Nitzschia acicularis*. Subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena je na podlogama od mesolitala, akala i psammala, a izrazitu dominaciju na mesolitalu postiže *Stigeoclonium tenue*.

Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta *Voćin*, *Smude*: zajednicom dominiraju dijatomeje dok je skupina Cyanobacteria utvrđena na podlogama od psammala i mikrolitala, a skupina Chlorophyta na podlozi od psamala. Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula*, *Rhoicosphenia curvata* i *Sellaphora pupula* koje i karakteriziraju zajednicu. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 97:3.

Orljava, uzvodno od Požege, Skenderovci: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta i niska abundancija. Najviša abundancija broja stanica s obzirom na supstrat zabilježeni su na akalu, a najveći broj svojti na ksilalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je skupina Cyanobacteria utvrđena na podlozi od psammala, a skupina Chlorophyta na podlozi od akala. Redovito prisutna na sva tri tipa supstrata je dijatomeja *Cocconeis placentula*. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula* i *Encyonema mycrocephala*.

Žirovnica kod Dvora na Uni: glavno dominantna zastupljenost dijatomeja (88 % zastupljenost) je najizrazitije obilježje mikrofitobentoske zajednice. Ukupno je utvrđeno 32 vrste s prosječnom abundancijom 1×10^5 stanica/cm². Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Cocconeis placentula*, *Melosira varians*, *Nitzschia acicularis* i *Surirella ovata*. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium* sp., *Melosira varians* i *Nitzschia acicularis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 99:1.

b) mikrozoobentos

U bentosu nizinskih tekućica u silikatnim podlogama najrasprostranjenija je akoreofilna zajednica. Na šljunkovitim i valutičastim supstratima ukupno je utvrđeno 39 taksa. S najvećim brojem vrsta zastupljeni su trepetljikaši (20) i kolnjaci (12). Konstantno prisutne bile su vrste *Glaucoma* sp. i *Holosticha pullaster*. Najbrojniji su trepetljikaši s prosječno 49 jed/cm². U odnosu na akoreofilnu psamoreofilna zajednica ima nižu biocenotičku raznolikost. Utvrđeno je manje taksa (27) i veća brojnost (prosječno 253 jed./cm³). Apsolutnu dominaciju s 66 jed/cm³ ima trepetljikaš *Loxodes magnus* koji preferira bentoska staništa s visokim sadržajem organske tvari. Visoki udio algivornih i omnivornih vrsta mikrofaune koje se uglavnom hrane dijatomejama u pozitivnoj je korelaciji s visokom zastupljenosti i dominacijom dijatomeja u akoreofilnim i psamoreofilnim zajednicama ovog tipa tekućica.

HR Tip 4C: NIZINSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH TEKUĆICA U SILIKATNO-ORGANOGENOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Na istoku Hrvatske pritoci Dunava, Save i Drave imali su ključno značenje u oblikovanju reljefa. Na sjeveru kroz kvartarne silikatne naslage tekućice Karašica i Vućica odvodnjuju sjeverne obronke slavonskog gorja prema Dravi. Najrasprostranjenije reljefno obilježje je naplavna ravnica. Mjestimično su rasprostranjeni praporni pokrovi.



Istraživana lokacija: Baranjska Karašica kod Batine



Istraživana lokacija: Baranjska Karašica kod Batine (detalj)

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Rijeka Karašice, vodotok od Kaplena do utoka u Dunav

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

HR Tip 4C: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-organogenoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 100-1000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeni

Protok (Q): 2-20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperature vode: (srpanj 2006) 25.5 °C;

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2006) 6.9 mg/L

pH-vrijednost: (srpanj 2006) 8.05

Konduktivitet: 812 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

U priobalnoj vaskularnoj vegetaciji utvrđen obični grbak (*Rorippa sylvestris*), dvornik (*Polygonum cf. mite*) i *Sparganium erectum*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

HR Tip 4C nizinskih tekućica obilježavaju argiloreofilne i fitoreofilne zajednice. Biocenotička raznolikost makrozoobentosa reprezentira 28 svojti s prosječnom abundancijom

11301 jedinki/m². Oligohetna i dipterska fauna zastupljene su s najviše svojti. Najveći udjel u makrozoobentosu imaju svojte Oligochaeta (75 %) i Diptera (15 %). Predstavnici ostalih skupina dolaze s malim brojem jedinki. Najbrojnije vrste su *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Psammoryctides barbatus* (Oligochaeta).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Bivalvia: *Pisidium* sp.; **Oligochaeta:** *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus udekemianus*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides moravicus*, *Psammoryctides barbatus*; **Hirudinea:** *Helobdella stagnalis*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus*, *Orconectes limosus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*; **Odonata:** *Platycnemis pennipes*; **Trichoptera:** *Ecnomus tenellus*, *Hydropsyche* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U funkcionalnom ustrojstvu argiloreofilnih i psamoreofilnih zajednica makro faune bentosa dominiraju sakupljači pobirači (80 %) zastupljeni oligohetnom faunom (*Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus udekemianus*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides moravicus* i *Psammoryctides barbatus*). Isopodni rak *Asellus aquaticus* predstavlja usitnjivače. Od predatora nađeni su pijavica *Helobdella stagnalis* i ličinka odonata *Platycnemis pennipes*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

U riječnom toku od makrofitske vegetacije prisutan je šaš (*Carex* sp.)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Blicca bjoerkna, *Abramis brama*, *Alburnus alburnus*, *Ameiurus melas*, *Aspius aspius*, *Carassius gibelio**, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Lepomis gibbosus*, *Leuciscus idus*, *Neogobius fluviatilis*, *Perca fluviatilis*, *Rutilus rutilus* i *Sander lucioperca*,

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Nitaste zelene alge su glavno biocenotičko obilježje mikrofitobentoske zajednice perifitona. Ukupno su utvrđene 33 vrste s prosječnom abundancijom od 14.280 stanica/cm². Zajednicom dominiraju zelene alge. Subdominantno su zastupljene dijatomeje. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Cocconeis placentula*, *Cyclotella* sp.2, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia acicularis* i *Spirogyra* sp.

b) mikrozoobentos

Na referentnoj lokaciji HR Tip 4C nizinskih tekućica oko 95 % mikrostaništa čini argilal, a preostalo je fital. U argiloreofilnoj zajednici mikrofauna je izrazito slabo razvijena. Utvrđeni su samo zooflagelati i oblići s 51 odn. 5 jed/cm³. Mikrofitoreofilnu zajednicu mikrozoobentosa čini 16 svojti, a glavno obilježje joj daju sesilni (Peritrichia: *Epistylis*, *Vorticella*) i hemisesilni trepetljikaši (*Stentor*) te bdeloidni kolnjaci.

HR Tip 5A: NIZINSKI VODOTOCI VELIKIH TEKUĆICA U VAPNENAČKO-SILIKATNOJ PODLOZI

NIJE UVRŠTENO U PLAN ISTRAŽIVANJA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Srednji i donji tok Lonje, vodotok od Ivanić grada do V. Struga

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Vodotok Trebeža (nakon utoka Ilove)

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 5A Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačko- silikatnoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 1000-10000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): >20 m³/s

HR Tip 5B: NIZINSKI VODOTOCI VELIKIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Nizinsko područje središnje i istočne Hrvatske s nadmorskim visinama <200 m. U središnjoj Hrvatskoj nizinska zavalna smještena je između prigorjskog pojasa planina Hrvatskog zagorja na zapadu i prigorja Moslavine i slavonskih gorskih masiva Psunja, Papuka i Krndije na istoku. Središnja zavalna mezozojske starosti je planinskim predjelima Bilogore podijeljena na pridravski uski pojas na sjeveroistoku i prisavsko-lonjsku nizinu na jugu. Rijeka Drava i Sava protječu pleistocenskim i holocenskim aluvijem. Njihove pritoke Glogovnica, Česma, Lonja i Ilova odvodnjuju središnju zavalu uskim aluvijalnim riječnim dolinama prema Savi na jugu. S geološkog aspekta prevladavaju nepropusne stijene kvartarnih naslaga vapnenaca i silikata. Na zapadu prigorjski predjeli (palezojski, mezozojski i tercijarni klastiti silikatnih stijena) planina Hrvatskog zagorja prelaze u pojas kvartarnih vapnenačkih naslaga u kojem su locirana izvorišta tekućica Zeline, Glogovnice i Lonje. Prema istoku središnju nizinsku zavalu s Moslavinom u sredini, izgrađuju kvartarne naslage silikatne prirode. Rijeka Krapina odvodnjava zapadne obronke Ivanščice i sjeverne obronke Medvednice u Savu. Geološku osnovu doline rijeke Krapine čine kvartarne naslage silikatne prirode.



Istraživana lokacija:
Krapina, uzvodno kod Zaprešića



Istraživana lokacija:
Česma, uzvodno kod Čazme

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

- Donji tok rijeke Krapine, vodotok od Konjščine do Zaprešića.
- Donji tok rijeke Ilove, vodotok od Garešnice do utoka u Trebež
- Donji tok rijeke Česme, vodotok do Čazme do utoka u Lonju
- Donji tok rijeke Orłjava, vodotok od Pleternice do utoka u Savu
- Donji tok rijeke Gline, vodotok od mjesta Gline do utoka u Kupu
- Donji tok rijeke Une, vodotok od Dvora na Uni do u utoka u Savu

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

- Krapina, uzvodno kod Zaprešića
- Ilova, uzvodno kod mjesta Ilova (Kutina)
- Česma, uzvodno kod Čazme
- Orłjava, između Lužana i Sl. Kobaša
- Gline, nizvodno kod mjesta Gline
- Una prije Jasenovca (Hrv. Dubica)

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

HR Tip 5B : Nizinski vodotoci velikih tekućice u silikatnoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Kategorija površine sliva: 1000-10000 km²

Kategorija strujanja voda:

Nadmorska visina: <200 m

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperature vode: Krapina (srpanj 2006) 22.8 °C; Ilova (rujan 2006) 17.0 °C; Česma (rujan 2006) 21.5 °C; Orljava (rujan 2006) 18.3 °C; Glina (srpanj 2006) 23.2 °C; Una (rujan 2006) 16.3 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (Krapina (srpanj, 2006) 5.1 mg/L; Ilova (rujan 2006) 6.8 mg/L; Česma (rujan 2006) 10.3 mg/L; Orljava (rujan 2006) 9.9 mg/L; Glina (srpnja 2006) 9.32 mg/L; Una (rujan 2006) 12.4 mg/L⁻¹)

pH-vrijednost: Krapina (srpanj, 2006) 7.6; Ilova (lipanj 2006) 7.7; Česma (rujan 2006) 7.8; Orljava (rujan 2006) 8.2; Glina (srpanj 2006) 8.23; Una (rujan 2006) 8.3

Konduktivitet (25°C): Krapina (srpanj 2006) 650 μS cm⁻¹; Ilova (lipanj 2006) 440 μS cm⁻¹; Česma (rujan 2006) 502 μS cm⁻¹; Orljava (rujan 2006) 533 μS cm⁻¹; Glina (srpanj) 2006) 452 μS cm⁻¹; Una (rujan 2006) 420 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Krapina: sastojina Salicetum; bijela vrba (*Salix alba*) i uskolisni trputac (*Plantago lanceolata*)

Ilova: sastojina Salicetum

Česma: sastojine bijele vrbe (*Salix alba*) i močvarne zeleni, *Alisma plantago-aquatica*, *Rorippa amphibia*

Orljava: *Salix alba*, *Alisma plantago-aquatica*, prateća zeljasta vegetacija

Glina: *Salix alba* zeljasta priobalna vegetacija: *Berula erecta*, *Cyperus sp.*, *Alisma plantago-aquatica*

Una: sastojina Salicetum

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U bentosu nizinskih tokova velikih tekućica (HR Tip 5B) najrasprostranjenija je akoreofilna zajednica. Na pjeskovitim i šljunkovitim supstratima obogaćenim organskim detritusom vrstama je najbrojnija oligohetna fauna zastupljena vrstama: *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais behningi*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix sp.*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Nais bretscheri*, *Psammoryctides moravicus*, *Nais bretscheri*, *Nais barbata*, *Nais pseudobtusa*, *Nais variabilis*, *Nais pardalis*, *Branchiura sowerbyi*, *Potamothrix sp.*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Psammoryctides barbatus*, *Eiseniella tetraedra*, *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Stylaria lacustris*, *Peloscoclex velutina*, *Propappus volki*. U lotičkim staništima na šljunkovitim i valutičastim supstratima u akoreofilnim zajednicama po brojnosti vrsta i gustoći populacija dominira hironomidna, efemeropterska (*Baetis rhodani*, *Ecdyonurus sp.*, *Heptagenia longicauda/flava*, *Serratella ignita*, *Ephoron virgo sp.*, *Ephemera danica*, *Potamanthus luteus*, *Rhithrogena sp.*) i trihopterska fauna (*Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche contubernalis ssp.*, *Leptoceridae Gen. sp.*, *Psychomyia pusilla*). U zonama makrofitala razvijaju se fitoreofilne zajednice u kojima su zastupljene ličinke iz redova Diptera i Odonata. U organogenom detritičnom supstratu zajednice makrofita dominira oligohetna fauna. Valutičasti supstrat prekriven perifitonskom zajednicom obilježava fauna puževa zastupljena vrstama *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis danubialis*, *Theodoxus transversalis*, *Esperiana esperi*, *Microcolpia daudebartii acicularis* (asocijacija **Theodoxus-Holandriana**, prema Habdija i Primc, 1987).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Krapina

Gastropoda: *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis danubialis*; **Oligochaeta:** *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais behningi*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothenix* sp.; **Crustacea:** *Gammarus roeselii*; **Ephemeroptera:** *Ecdyonurus* sp., *Baetis rhodani*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*

Ilova

Gastropoda: *Ferrissia wautieri*; **Oligochaeta:** *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais bretscheri*, *Lumbriculus variegates*, *Psammoryctides moravicus*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*; **Ephemeroptera:** *Heptagenia longicauda/flava*, *Baetis rhodani*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp.; **Coleoptera:** *Hydraena riparia*.

Česma

Bivalvia: *Sphaerium* sp.; **Oligochaeta:** *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Branchiura sowerbyi*, *Potamothenix* sp., *Limnodrilus hoffmeisteri*; **Coleoptera:** *Esolus parallelepipedus*.

Orljava

Bivalvia: *Pisidium* sp.; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Nais barbata*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais variabilis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Psammoryctides barbatus*; **Hirudinea:** *Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia complanata*, *Helobdella stagnalis*, *Hemiclepsis marginata*, *Piscicola geometra*; **Ephemeroptera:** *Centroptilum* sp., *Ephemera danica*, *Potamanthus luteus*; **Odonata:** *Platycnemis pennipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Calopteryx virgo*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*.

Glina

Gastropoda: *Lithoglyphus naticoides*, *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus transversalis*, *Theodoxus danubialis danubialis*; **Oligochaeta:** *Eiseniella tetraedra*, *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Stylaria lacustris*, *Peloscolex velutina*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera* sp., *Ecdyonurus* sp., *Ephoron virgo*; **Plecoptera:** *Leuctra* sp.; **Odonata:** *Calopteryx splendens*, *Gomphus vulgatissimus*; **Trichoptera:** *Goeridae* Gen. sp., *Hydropsyche contubernalis* ssp., *Lepidostoma hirtum*, *Psychomyia pusilla*; **Coleoptera:** *Esolus parallelepipedus*, *Esolus pygmaeus*, *Oulimnius tuberculatus*, *Hydraena riparia*.

Una

Bivalvia: *Pisidium* sp.; **Gastropoda:** *Lithoglyphus naticoides*, *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus transversalis*, *Theodoxus danubialis stragulatus*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Nais pseudobtusa*, *Propappus volki*, *Psammoryctides barbatus*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena* sp., *Potamanthus luteus*; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*; **Trichoptera:** *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche contubernalis* ssp., *Leptoceridae* Gen. sp., *Psychomyia pusilla*; **Coleoptera:** *Esolus pygmaeus*.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U funkcionalnoj organizaciji akoreofilne zajednice makrozoobentosa dominiraju sakupljači pobirači zastupljeni oligohetnom i faunom ličinki kukaca (prvenstveno Trichoptera i

Ephemeroptera). Prosječna postotna zastupljenost sakupljača pobirača je iznosila 43 %. U litoreofilnim zajednicama na valutičastim podlogama obraslim perifitonom dominira kategorija sakupljača pobirača (s prosječno 90 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). Subdominantno su zastupljeni sakupljači filtratori (Hydropsychidae) i puževi koji po svojem funkcionalnom hranidbenom statusu pripadaju funkcionalnim kategorijama strugača i sakupljača pobirača. Funkciju predatora obavljaju pijavice i ličinke odonata.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROFITA

Krapina, uzvodno od Zaprešića: vodeni makrofiti pripadaju skupinama Bryophyta i prave mahovine (Musci) te je utvrđen i nalaz drezge (*Myriophyllum spicatum*).

Ilova: nisu utvrđeni vodeni makrofiti

Česma: kiselica (*Rumex* sp.)

Orljava: podvodnica *Najas* sp. i rogolist *Ceratophyllum demersum*

Glina: drezga (*Myriophyllum spicatum*), lokvanj (*Nuphar luteum*) i plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Krapina

Esox lucius, Cobitis elongatoides, Abramis brama, Alburnoides bipunctatus, Alburnus alburnus, Barbus barbus, Carassius gibelio, Gobio obtusirostris, Squalius cephalus, Pseudorasbora parva, Rhodeus amarus, Rutilus rutilus, * Cottus gobio, Lepomis gibbosus i Ameiurus melas,*

Ilova

Alburnoides bipunctatus, Alburnus alburnus, Ameiurus melas, Carassius gibelio, Romanogobio vladykovi, Lepomis gibbosus, Squalius cephalus, Pseudorasbora parva, Rhodeus amarus i Sander lucioperca.*

Česma

Alburnus alburnus, Ameiurus melas, Aspius aspius, Carassius gibelio, Esox lucius, Gymnocephalus cernua, Rutilus rutilus, Scardinius erythrophthalmus* i Silurus glanis.*

Orljava

Alburnus alburnus, Barbus barbus, Carassius gibelio, Chondrostoma nasus, Cobitis elongata, Esox lucius, Squalius cephalus, Perca fluviatilis, Rhodeus amarus, Rutilus virgo i Rutilus rutilus.*

Glina

Alburnoides bipunctatus, Alburnus alburnus*, Cobitis elongata, Cobitis elongatoides, Esox lucius, Lepomis gibbosus, Perca fluviatilis, Rhodeus amarus, Rutilus rutilus, Rutilus virgo, Squalius cephalus, Vimba vimba.*

Una

Abramis brama, Alburnus alburnus, Barbus barbus, Carassius gibelio, Cobitis elongata, Cobitis elongatoides, Esox lucius, Romanogobio vladykovi, Gymnocephalus cernua, Lepomis gibbosus, Squalius cephalus, Leuciscus idus, Lota lota, Neogobius fluviatilis, Perca fluviatilis, Rhodeus amarus, Rutilus virgo, Rutilus rutilus, Silurus glanis*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Na mikrostaništima *HR tip 5B* utvrđeno je 111 svojti, s dominacijom dijatomeja (68 vrsta). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula*, *Encyonema microcephala*, *Navicula cryptocephala* i *Nitzschia acicularis*. Subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena je na podlogama od litala, fitala i akala-mesolitala, akala i psamala, a izrazitu dominaciju na megalitalu s fitalom postižu vrste roda *Scenedesmus*.

Krapina, uzvodno od Zaprešića: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je dominacija zelenih algi. Utvrđeno je ukupno 40 vrsta s prosječnom abundancijom 72.000 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica kao i najveći broj svojti (22 vrste) s obzirom na supstrat zabilježeni su na megalitalu s fitalom, a najniže vrijednosti na akalu s psammalom. Zajednicom dominiraju zelene alge, osim na megalitalu s fitalom gdje dominiraju cijanobakterije, dok su dijatomeje subdominantna skupina na svim podlogama. Redovito prisutne na svim tipovima supstrata su dijatomeje *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Navicula* sp. i *Nitzschia acicularis* koje uz vrstu *Merismopedia punctata* i vrste roda *Scenedesmus* i karakteriziraju zajednicu.

Ilova kod mjesta Ilova, Kutina: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je relativno visok broj vrsta s niskom abundancijom broja stanica. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Euglenophyta. Redovito prisutne su dijatomeje *Aulacoseira granulata*, *Cyclotella* sp.2, *Navicula cryptocephala*, *Navicula trivialis* i *Nitzschia amphibia* var. *thermalis*. Zajednicu karakteriziraju: *Aulacoseira granulata*, *Cyclotella* sp., *Gyrosigma attenuatum*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula trivialis*, *Nitzschia amphibia* var. *thermalis*, *Oscillatoria princeps* i vrste roda *Euglena*.

Česma kod Čazme: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je izrazita dominacija dijatomeja (99,5% zastupljenost). Ukupno je utvrđeno 39 vrsta s prosječnom abundancijom 7.394 stanica/cm². Zajednicu karakteriziraju: *Aulacoseira granulata*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia acicularis* i *Surirella ovata*.

Orljava, između Lužana i Sl. Kobaša: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je izrazita dominacija dijatomeja (95% zastupljenost). Ukupno je utvrđeno 29 vrsta s prosječnom abundancijom 266.927 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica kao i najveći broj svojti s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Chlorophyta. Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium* sp., *Amphora perpusilla*, *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptocephala* i *Navicula tripunctata*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Amphora perpusilla*, *Cocconeis placentula*, *Oedogonium* sp. i *Spirogyra* sp.

Glina, nizvodno od mjesta Glina: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta i niska abundancija broja stanica. Zajednicom dominiraju dijatomeje *Achnanthydium* sp., i *Cocconeis placentula*.

Una prije Jasenovca, Hrv. Dubica: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velik broj vrsta. Prosječna abundancija iznosi 168.605 stanica/cm². Zajednicom dominiraju dijatomeje

dok je subdominantna skupina Chlorophyta. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Craticula cuspidata*, *Navicula* sp. i *Nitzschia acicularis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 92:8.

b) mikrozoobentos

Na šest referentnih lokacija HR Tip 5B tekućica sakupljeno je 14 uzoraka mikrozoobentosa. Ukupno je ustanovljena vrlo raznolika mikrofauna. Determinirano je čak 117 vrsta, najviše trepetljikaša (58), kolnjaka (27) i okućena (15). Visoki diverzitet okućena i kolnjaka te sastav njihovih vrsta (npr. vrste roda *Trichotria*, *Lecane*, *Epiphanes*, *Euchlanis*) ukazuju na niski protok vode (Q) u ovim nizinskim tokovima velikih tekućica. Prosječno najveću kvantitativnu zastupljenost imali su heterotrofni bičaći i trepetljikaši. Čvrsti supstrati obrasli fitalom i obogaćeni sedimentiranim organskim detritusom pružaju povoljnije uvjete za razvoj mikrofaune nego mikrostanista pomičnih supstrata.

HR Tip 5C: NIZINSKI VODOTOCI VELIKIH TEKUĆICA U SILIKATNO-ORGANOGENOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Na jugu nizinskim područjem istočne Hrvatske prevladavaju vapnenačke i silikatne kvartarne i organogene naslage. kroz njih protječu pritoci Dunava Vuka, Bosut i Spačva. Reljef istočnog dijela Hrvatske obilježava naplavna ravnica s dijelovima koji su povezani prapornim pokrovima.



Istraživana lokacija: Donji dio toka Bosuta, kod mjesta Nijemci

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Donji tok Bosuta, vodotok od Vinkovaca do Lipovca

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Donji tok Bosut, most kod mjesta Nijemci

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

HR Tip 5C: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatno-organogenoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 1000-10000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2006) 28 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2006) 9.1 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (srpanj 2006) 8.1

Konduktivitet: (srpanj 2006) 730 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Zajednica Salicetum

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Ovaj tip tekućice (HR Tip 5C) obilježava psamoreofilna i argiloreofilna zajednica makrozoobentosa. U priobalnom području dominira fitoreofilna zajednica makrofita. Biocenotička raznolikost makro faune je niska. Nađeno je 11 svojti makrozoobentosa, koje su zastupljene s prosječno 11151 jedinki/m². Najveći udjel u makrozoobentosu imaju takse Diptera (62 %) i Crustacea (22 %). Ovu postaju obilježava velika brojnost rakova iz skupine Copepoda, što ukazuje na izrazito nizinski karakter i malu brzinu vode. Niti jedna skupina nije zastupljena s većim brojem svojti. U bentoskim zajednicama ovog HR tipa tekućice dominira hironomidna i oligohetna (zastupljena vrstama *Nais bretscheri* i *Limnodrilus hoffmeisteri*) fauna. Subdominantno je zastupljena fauna Nematoda. Predstavnici ostalih skupina dolaze s malim brojem jedinki. U fitalu zadržavaju se guste populacije ciklopidnog račića *Megacyclops gigas*. Ulogu predatora u funkcionalnom ustrojstvu zajednice makrozoobentosa obnašaju ličinke iz porodice *Ceratopogonidae* Gen. sp.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA:

Oligochaeta: *Limnodrilus hoffmeisteri*, **Ephemeroptera:** *Centroptilum luteolum*, **Diptera:** Chironomidae Gen. sp., Ceratopogonidae Gen. sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U psamoreofilnih i argiloreofilnoj zajednici dominiraju sakupljači pobirači, predstavnici hironomidne i oligohetne faune s 95 % od ukupne zastupljenosti makrozoobentosa. Subdominantno su zastupljeni strugači. Ulogu predatora obavljaju predatorski predstavnici hironomidne faune i ličinke iz porodice *Ceratopogonidae*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROFITA

U riječnom koritu vodeni makrofiti zastupljeni su rogoštom (*Ceratophyllum demersum* - potrošač nitrata i ostalih nutrijenata), barskom lećom (*Spirodela polyrhiza*) te sastojinama zajednice *Phragmites*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Abramis brama, *Alburnus alburnus**, *Carassius gibelio*, *Esox lucius*, *Ameiurus melas*, *Lepomis gibbosus*, *Neogobius fluviatilis*, *Perca fluviatilis*, *Pseudorasbora parva*, *Rhodeus amarus*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Sander lucioperca*, *Zingel zingel*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velika biocenotička raznolikost vrsta. Prosječna brojnost je 40.808 stanica/cm². S obzirom na vrst supstrat najveća brojnost stanica po jedinici površine zabilježena je na mezolitalu, a najveći broj svojti na fitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena na podlozi od fitala i mezolitala. Redovito prisutne na sva tri tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium* sp., *Amphora ovalis*, *Aulacoseira granulata* i *Cocconeis placentula*. Zajednicu karakteriziraju: *Cocconeis placentula*, *Mayamaea atomus*, *Nitzschia acicularis* i vrste roda *Scenedesmus*.

b) mikrozoobentos

Glavno obilježje mikrozoobentoske zajednice nizinskih vodotoka HR tipa 5C je visoka cenološka raznolikost (16 vrsta) i kvantitativna dominacija faune Rotatoria. Uz tipične bentoske vrste (Bdelloidea) u njihovom sastavu su i mnoge tihoplanktonske i planktonske vrste (*Aplanchna priodonta*, vrste roda *Keratella*, *Brachionus* i dr.). U sastavu psamoreofilne do argiloreofilne zajednice značajan kvantitativni udio ima i fauna Cladocera i Copepoda.

HR Tip 6A: NIZINSKI VODOTOCI VRLO VELIKIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI ČIJI JE SLIV LOCIRAN U VAPNENAČKOM PODRUČJU

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Kupa je najveća pritoka Save u Hrvatskoj. Dužina vodotoka je 296 km sa slivom od 11.500 km². Izvire ispod Risnjaka i do Severina teče uskom aluvijalnom dolinom. Srednjim tokom protječe kroz Karlovačku zaravan na kojem se spaja s krškim rijekama Koranom, Mrežnicom i Dobrom. Donjim tokom do Siska protječe niskim brežuljkastim Pokupljem. Litološka osnova Karlovačke kotline su silikatne kvartarne naslage okružene paleozojskim, mezozojskim i kvartarnim silikatnim klastitima. Rijeka Kupa protječe uskim dolinama kvartarnih silikatnih naslaga.



Istraživana lokacija: Kupa, na ulazu u Petrinju

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Donji tok Kupa, vodotok od Karlovca do utoka u Savu

ISTRAŽIVANA LOKACIJA Kupa, na ulazu u Petrinju (most)

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

HR Tip 6A Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi čiji je dio sliva lociran u vapnenačkom području

Ekoregija: Panonska

Kategorija površine sliva: >10000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Nadmorska visina: <200 m

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (rujan 2006) 16.2 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (rujan 2006) 10.1 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (rujan 2006) 8.15

Konduktivitet: (srpanj 2006) 319 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Sastojine vrbe (*Salix* sp.) i topole (*Populus* sp.)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Na ovoj postaji dominantan supstrat je akal i sitnije valutice. Uz obalu razvijen je fital. Na staništima ekotipa HR Tip 6A ukupno su utvrđeni predstavnici 51 svojte, zastupljeni s prosječno 7248 jedinkom/m². Skupine Trichoptera, Oligochaeta i Ephemeroptera su zastupljene s najviše svojti. Najbrojnije vrste su *Corophium curvispinum* (Crustacea), *Baetis rhodani* (Ephemeroptera), *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta). Najveći udjel u akoreofilnoj zajednici ima hironomidna fauna (45 %), Crustacea (16 %) i Oligochaeta (11 %). Po gustoći populacije akoreofilnu zajednicu obilježava rak *Corophium curvispinum*, oligohetna fauna (*Lumbriculus variegates*, *Limnodrilus hoffmeisterii* i *Potamothrix* sp.) i efemeropterska ličinka *Ephemera lineata/danica*. U zajednici fitala dominira hironomidna fauna. U većoj brojnosti nađena je vrsta *Baetis rhodani* (Ephemeroptera) i *Taeniopteryx* sp. (Plecoptera). U akoreofilnoj zajednici na sitnim valuticama, koja je prostorno najrasprostranjenija, predstavnici taksa Turbellaria, Ephemeroptera, ličinke iz porodice Chironomidae, puž *Holandriana holandrii* su najzastupljeniji predstavnici makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Bivalvia: *Sphaerium* sp., *Pisidium* sp.; **Gastropoda:** *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis danubialis*; **Oligochaeta:** *Eiseniella tetraedra*, *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Stylaria lacustris*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides barbatus*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus*, *Corophium curvispinum*, *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Ephemera lineata/danica*, *Ecdyonurus* sp., *Paraleptophlebia submarginata*; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*, *Nemurella pictetii*, *Taeniopteryx* sp.; **Odonata:** *Calopteryx* sp., *Onychogomphus forcipatus forcipatus*; **Trichoptera:** *Ecnomus tenellus*, *Hydropsyche contubernalis* ssp., *Lepidostoma hirtum*, *Psychomyia pusilla*, *Rhyacophila* sp.; **Coleoptera:** *Esolus pygmaeus*, *Limnius* sp., *Normandia* sp.

OBILJEŽJE FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U akoreofilnoj zajednici makrozoobentosa dominiraju sakupljači pobirači (30%) zastupljeni najvećim dijelom oligohetnom i hironomidnom faunom. Subdominantno u funkcionalnom ustroju akoreofilne zajednice prisutni su kolektori filtratori zastupljeni rakom *Corophium curvispinum*, aktivnim filtratorom i efemeridnom ličinkom *Ephemera lineata/danica*. Funkciju predatora obnašaju predatorska trihopterska fauna i virnjaci. Od funkcionalne hranidbene skupine brojnije je zastupljen samo puž *Holandriana holandrii*. U fitoreofilnoj zajednici dominiraju sakupljači pobirači (oko 90% zastupljeni hironomidnom faunom, plekopterskom (*Taeniopteryx* sp.) i efemeropterskom ličinkom *Baetis rhodani*. Ulogu predatora obnaša turbelarijska fauna.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Myriophyllum spicatum, *Nuphar luteum*, *Potamogeton* cf. *Natans*,

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Alburnoides bipunctatus, *Alburnus alburnus**, *Barbus barbus*, *Blicca bjoerkna*, *Carassius gibelio*, *Lepomis gibbosus*, *Perca fluviatilis*, *Pseudorasbora parva*, *Rutilus rutilus*, *Silurus glanis*, *Squalius cephalus*, *Vimba vimba*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Obilježje mikrofitobentoske zajednice je bogatstvo raznolikosti mikrofito. Prosječna abundancija je 25.945 stanica/cm². Najmanji broj vrsta, ali najveća gustoća populacija s obzirom na supstrat zabilježeni su na mikrolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje sa subdominantnom skupinom Chlorophyta. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula* i *Navicula* sp. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 90:10.

b) mikrozoobentos

Biocenotičku raznolikost mikrozoobentosa reprezentira 41 svojta s prosječnom abundancijom od 494 jedinke/cm². Skupine zastupljene s najviše svojti su Ciliophora (17) i Rotatoria (12). Najveći kvantitativni udjel imaju Ciliophora (41 %), Rotatoria (18 %) i Nematoda (16 %). Najbrojnije vrste su *Gromia* sp. (Testacea), *Holosticha pullaster*, *Pseudochilodonopsis piscatoris* (Ciliophora) i kolnjaci roda *Cephalodella*. U trofičkoj strukturi prevladavaju omnivorni oblici koji se većinom hrane jednostaničnim algama, bakterijama i sitnim praživotinjama.

HR Tip 7A: NIZINSKI VODOTOCI VRLO VELIKIH TEKUĆICA (DONJI TOK MURE) I VODOTOK DRAVE NA PRIJELAZU GORNJEG U SREDNJI TOK) U SILIKATNOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Pridravska ravnica je dio otvorenog panonskog prostora. Za taj pridravski pojas značajan je pokrov pleistocenskih pijesaka. Geološku osnovu čine silikatne naslage iz tercijara koje dopiru do 6.500 m ispod naplavne ravnice. Drava je alpska rijeka koja iz viših dijelova donosi mnogo naplavina, posebno šljunka. Isto tako i desne pritoke Drave nanijele su u panonsku zavalu velike količine trošnog materijala sitnije granulacije. Na dijelu toka nizvodno od akumulacija do Repaša Drva protječe akuvijalnim silikatnim naslagama iz razdoblja kvartara. U njima su mozaično raspoređene podloge organogene provenijencije.



Istraživana lokacija: Drava, desna obala kod mjesta Botovo

ISTRAŽIVANI VODOTCI

Vodotok Mure od hrv.-slov. granice do utoka u Dravu

Vodotok Drave od hrv.-slov. granice do utoka Mure

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Mura, desna obala kod mjesta Peklenica

Drava, desna obala kod mjesta Botova

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 7A, Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica (donji tok Mure) i vodotok Drave na prijelazu gornjeg u srednji tok) u silikatnoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: >10000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2006) 22.5 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2006) 8.95 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (srpanj 2006) 7.8

Konduktivitet: (srpanj 2006) 263 µS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Sastojine vrbe (*Salix alba*), topole (*Populus* sp.) te skupine trava (Poaceae)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Na staništima bentala ovog tipa (HR Tipa 7A) tekućica dominiraju staništa sitnijih valutica (mikrolital) i šljunka (akal). Fauna rakova i oligoheta čine osnovu biocenotičke raznolikosti. Na referentnoj lokaciji Mura, Peklenica nađene su 23 svojte zastupljene s prosječnom gustoćom populacija od 2964 jedinkom/m², a na referentnoj lokaciji Drava, Botovo 37 svojti s prosječno 2108 jedinki/m². Najveći udjel u makrozobentosu mikrolitala ima dipterska fauna (33 % do 35 %) i fauna Crustacea (30 % do 32 %) s dominantnom vrstom *Gammarus fossarum*. U postotnom udjelu subdominantno je zastupljena oligohetna fauna.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA**Mura, Peklenica**

Oligochaeta: *Stylogrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais pseudobtusa*, *Propappus volki*, *Limnodrilus hoffmeisteri*; **Hirudinea:** *Glossiphonia complanata*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus*, *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*

Drava, Botovo

Oligochaeta: *Stylogrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais elinguis*, *Nais pseudobtusa*, *Propappus volki*, *Limnodrilus hoffmeisteri*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus*, *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Caenis* sp., *Potamanthus luteus*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Psychomyia pusilla*

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U funkcionalnoj organizaciji zajednice mikrolitala i akala dominiraju sakupljači pobirači (31% do 40%) zastupljeni s oligohetnom i efemeropterskom faunom. Funkciju procesuiranja krupnog organskog detritusa obavljaju usitnjivači zastupljeni faunom rakova (*Asellus aquaticus*, *Gammarus fossarum* i *Gammarus roeselii*). Funkciju predatorske faune obavljaju pijavice *Erpobdella octoculata* i *Glossiphonia complanata*, te ličinke iz porodice ceratopogonidae i predatorski oblici hironomidne faune.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROFITA

predstavnici skupine trava (Poaceae) te bijela vrba (*Salix alba*)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Alburnoides bipunctatus, *Squalius cephalus**, *Chondrostoma nasus*, *Pseudorasbora parva*, *Barbus barbus*, *Romanogobio vladykovi*, *Barbatula barbatula*, *Gobio obtusirostris*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Na mikrostaništima HR tip 7A utvrđeno je 69 svojti, s dominacijom dijatomeja (55 vrsta). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium* sp. i *Nitzschia acicularis*. Subdominantne skupine Chlorophyta i Cyanobacteria utvrđene su na podlogama od fitala te mezolitala i mikrolitala.

Mura - glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je izrazita dominacija dijatomeja (97%). Ukupno je utvrđeno 28 vrsta s prosječnom abundancijom 829.502 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica (15 x10⁶ stanica/cm²) s obzirom na supstrat zabilježena je na akalu, a najveći broj svojti na psamalu. Redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je dijatomeja *Achnanthydium* sp. Zajednicu karakteriziraju: *Lyngbya* sp., *Achnanthydium* sp. i *Navicula cryptocephala*.

Drava – glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velik broj vrsta i relativno visoka abundancija broja stanica. Najveći broj svojti i najviša abundancija broja stanica s obzirom na supstrat zabilježene su na fitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje dok su subdominantne skupine Cyanobacteria i Chlorophyta. Redovito prisutne na *Achnanthydium* sp. i *Melosira varians*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium* sp., *Navicula cryptocephala* i *Nitzschia acicularis*.

b) mikrozoobentos

Na dvije referentne lokacije HR ekotipa 7A ukupno su utvrđeni predstavnici 22 svojte, zastupljeni s prosječno 592 jedinice/cm². Najviše vrsta pripada trepetljikašima (12) i kolnjacima (6). U bentalu ovog tipa tekućica, na svim tipovima supstrata, dominiraju heterotrofni bičaši (97 % od ukupne brojnosti).

HR Tip 7B: NIZINSKI VODOTOCI NA PRIJELAZU GORNJEG U SREDNJI TOK VRLO VELIKIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

U hidrografiji Hrvatske rijeka Sava ima središnji položaj. Nizvodno od podsusedskog suženja Sava ulazi u ravničarsko područje koje do Rugvice čine kvartarne naslage vapnenačkog supstrata. Iz alpskih predjela Sava donosi velike količine šljunka. Lijeve pritoke Save (Sutla, Krapina, Odra, Rakovica i Lonja) donose mulj iz svojih porječja. Lonja s pritokama Česmom i Ilovom odvodnjava oko 30 % prostora Središnje Hrvatske.



Istraživana lokacija: Sava kod Zagreba (desna obala kod Jankomirskog mosta)

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Vodotok Save od hrv.-slov. granice do Rugvice

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Sava, desna obala kod Jankomirskog mosta

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 7B, Nizinski vodotoci na prijelazu gornjeg u srednji tok vrlo velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 1000-10000 km²

Kategorija strujanja vode: usporena

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2006) 23.8 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2006) 11.8 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2006) 8.2

Konduktivitet: (lipanj 2006) 416 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Sastojine vrbe (*Salix* sp.) i topole (*Populus* sp.)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Podloga je klasificirana kao mikrolital (sitnije valutice) i makrolital (krupnije valutice). Biocenotičku osnovu ovog tipa litoreofilne zajednice čine utvrđeni predstavnici 34 svojte, zastupljeni s prosječno 9447 jedinkom/m². U biocenotičkoj raznolikosti oligohetna i efemeropterska fauna zastupljene su s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Diptera (55 %) i Ephemeroptera (36 %). Najbrojnije vrste su *Baetis rhodani* (Ephemeroptera) i *Gammarus fossarum* (Crustacea).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*; **Oligochaeta:** *Nais barbata*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais pseudobtusa*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Stylaria lacustris*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Caenis* sp. *Habrophlebia fusca*; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*; **Trichoptera:** *Hydropsyche contubernalis* ssp., Hydroptilidae Gen. sp., *Psychomyia pusilla*

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U funkcionalnom ustroju zajednice dominiraju sakupljači pobirači (36 %) i strugači (30 %). Predstavnici ostalih tipova prehrane dolaze u malom broju. Od filtratora, kojih ima dosta, prevladavaju aktivni u odnosu na pasivne filtratore. Ličinke iz porodice Limoniidae i predatorski oblici hironomidne faune su predatori u funkcionalnoj organizaciji u nizinskim tekućicama HR Tipa 7B ovog tipa litoreofilne zajednice.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Vodeni makrofiti nisu zabilježeni.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJE FAUNA RIBA

Silurus glanis, *Squalius cephalus*, *Barbus barbus*, *Vimba vimba*, *Alburnus alburnus*, *Rhodeus amarus*, *Alburnoides bipunctatus**, *Gobio obtusirostris*,

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je izrazita dominacija dijatomeja (97 % zastupljenosti). Ukupno je utvrđeno 20 vrsta sa prosječnom abundancijom 170.798 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica i najmanji broj vrsta s obzirom na supstrat zabilježeni su na mesolitalu, a najveći broj svojti, ali i najniža abundancija broja stanica na megalitalu. Zajednicu karakteriziraju: *Lyngbya* sp., *Achnanthydium* sp., *Cocconeis placentula* i *Stephanodiscus* sp.

b) mikrozoobentos

U litoreofilnoj zajednici ovog tipa vodotoka utvrđeni su predstavnici 12 svojti, zastupljeni s prosječno 90 jedinki/cm². Najviše vrsta pripada kolnjacima (7) dok najveću kvantitativnu zastupljenost imaju Mastigophora.

HR Tip 8A: NIZINSKI VODOTOCI SREDNJEG TOKA VRLO VELIKIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI SLIVA (DRAVSKI SLIV)

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Pridravska ravnica je dio otvorenog panonskog prostora. Za taj pridravski pojas značajan je pokrov pleistocenskih pijesaka. Geološku osnovu čine silikatne naslage iz tercijara koje dopiru do 6.500 m ispod naplavne ravnice. Drava je alpska rijeka koja iz viših dijelova donosi mnogo naplavina, posebno šljunka. Isto tako i desne pritoke Drave nanijele su u panonsku zavalu velike količine trošnog materijala sitnije granulacije. Na dijelu toka nizvodno od Repaša Drva protječe aluvijalnim silikatnim naslagama iz razdoblja kvartara.



Istraživana lokacija: Drava, most kod Repaša

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Srednji tok Drave, vodotok Drave od ušća Mure do Terezinog polja

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Drava, most kod Repaša

FIZIOGRAFSKA HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 8A, Nizinski vodotoci srednjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dravski sliv)

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: >10000 km²

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (rujan 2008) 21.3 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (rujan 2008) 9.0 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (rujan 2008) 7.7

Konduktivitet: (rujan 2008) 247 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Zajednica Salicetum

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Argiloreofilna zajednica makrofaune u kojoj po broju vrsta dominira oligohetna fauna (najbrojnije su vrste iz porodice Enchytraeidae). U području fitala znatnije populacija razvijaju amfipodni rakušci (*Gammarus fossarum* i *Gammarus* sp.) i hironomidna fauna.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Oligochaeta: Enchytraeidae Gen. sp., *Nais bretscheri*, *Limnodrilus hoffmeisteri*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Osnovu funkcionalnog ustrojstva argiloreofilne zajednice čine, konzumenti sitnog organskog detritusa, sakupljači pobirači zastupljeni s hironomidnom i oligohetnom faunom. U fitalu zajednice *Phragmites* osim sakupljača pobirača sitnog organskog detritusa amfipodni rakušci imaju funkciju usitnjavanja vegetabilnog krupnog detritusa. Pijavice i predatorski oblici hironomidne faune obnašaju funkciju predatora.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Zajednica *Phragmites* i *Carex*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA : ovim istraživanjima nije obuhvaćeno istraživanje faune riba

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA: ovim istraživanjima nije obuhvaćeno istraživanje perifitonskih zajednica

HR Tip 8B: NIZINSKI VODOTOCI SREDNJEG TOKA VELIKIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI (SAVSKI SLIV)

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

U hidrografiji Hrvatske rijeka Sava ima središnji položaj. Nizvodno od podsusedskog suženja Sava ulazi u ravničarsko područje koje do Rugvice čine kvartarne naslage vapnenačkog supstrata. Vodotok od Rugvice do Slavenskog Broda ulazi u aluvijalnu ravnicu širine 13 km kod Rugvice, 4 km kod Stare Gradiške, 12 km kod Slavenskog Broda i 23 km kod Županje. Najveći dio vode dobiva iz desnih pritoka: Kupe, Une, Vrbasa. Iz alpskih predjela Sava donosi velike količine šljunka. Litološku osnovu savskog aluvija čine kvartarne naplavine silikatne prirode, a mjestimično i organogene podloge. Lijeve pritoke Save (Sutla, Krapina, Odra, Rakovica i Lonja) donose mulj iz svojih porječja. Lonja s pritokama Česmom i Ilovom odvodnjava oko 30 % prostora Središnje Hrvatske.



Istraživana lokacija: Sava kod mjesta Davor (lijeva obala)

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Srednji tok Save, vodotok od Rugvice do Slavenskog Broda

ISTRAŽIVANA LOKACIJA Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 8B, Nizinski vodotoci srednjeg toka velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: >10000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (rujan 2006) 20.7 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (rujan 2006) 8.3 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (rujan 2006) 8.0

Konduktivitet: (rujan 2006) 439 µS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Sastojine vrbe (*Salix* sp.) i topole (*Populus* sp.)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Na supstratu ove referentne lokacije dominira psamal. Akal šljunkovitog i sitnovalutičastog supstrata (mikrolital) je subdominantno zastupljen. Ukupno je nađeno 24 svojte, zastupljeni s prosječno 2958 jedinki/m². Skupine Crustacea i Oligochaeta su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Crustacea (71 %) i Diptera (17 %). Najbrojnije vrste su *Dikerogammarus haemobaphes/villosus*, *Corophium curvispinum* (Crustacea) i *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Lithoglyphus naticoides*, *Borysthenia naticina*; **Oligochaeta:** *Lumbriculus variegates*, *Nais communis*, *Potamothenix* sp., *Limnodrilus hoffmeisteri*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus*, *Corophium curvispinum*, *Jaera istri*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus* sp., *Dikerogammarus haemobaphes/villosus*; **Odonata:** *Gomphus vulgatissimus*; **Trichoptera:** *Hydropsyche contubernalis* ssp., Leptoceridae Gen. sp., Philopotamidae Gen. sp.

OBILJEŽJE FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Osnova funkcionalnog ustrojstva argiloreofilne zajednice zasniva se na sakupljačima pobiračima (hironomidna i oligohetna fauna). Značajan udjel u funkcionalnoj organizaciji argiloreofilne zajednice imaju i aktivni filtratori zastupljeni rakom *Corophium curvispinum*. U akoreofilnoj zajednici šljunka i sitnijih valutica dominira rak *Dikerogammarus haemobaphes/villosus* koji ima višestruku konzumentsku ulogu u funkcionalnoj organizaciji akoreofilne zajednice (usitnjivača, konzumenta perifitona, sakupljača i predatora). U akoreofilnoj zajednici subdominantan je sakupljač pobirač *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta). Ulogu predatora u zajednici obnaša fauna turbelarija i amfipod *Dikerogammarus haemobaphes/villosus*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Vodeni makrofiti nisu prisutni.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Abramis brama, *Alburnus alburnus**, *Aspius aspius*, *Barbus barbus*, *Carassius gibelio*., *Chondrostoma nasus*, *Cobitis elongatoides*, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Gymnocephalus cernua*, *Lepomis gibbosus*, *Squalius cephalus*, *Leuciscus idus*, *Lota lota*, *Rhodeus amarus*, *Rutilus virgo*, *Rutilus rutilus**.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice perifitona je izrazita dominacija dijatomeja (86 % zastupljenosti). Ukupno je utvrđena 31 vrsta s prosječnom abundancijom 823.189 stanica/cm². Zajednicom dominiraju dijatomeje dok su kodominantne skupine Cyanophyta i

Chlorophyta utvrđene isključivo na mikrolitalu. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium* sp., *Cyclotella* sp. i *Pediastrum boryanum*.

b) mikrozoobentos

Na referentnom profilu HR Tipa 8B ukupno je utvrđeno 27 vrsta, zastupljenih s prosječno 271 jedinkom/cm². U kvalitativnom (52 % vrsta) i kvantitativnom (29 % od ukupne brojnosti) pogledu dominiraju Ciliophora. Najbrojnije vrste su *Anisonema* sp. (Mastigophora), *Chilodontopsis depressa*, *Tachysoma pellionellum* (Ciliophora), *Cephalodella* spp. i *Dicranophorus* sp. (Rotatoria). U trofičkoj strukturi prevladavaju oblici koji se hrane bakterijama i sitnim algama uključujući autotrofne bičaste i dijatomeje.

HR Tip 9A: NIZINSKI VODOTOCI DONJEG TOKA VRLO VELIKIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI (DRAVSKI SLIV)

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Ravničarski krajevi uz Savu, Dravu i Dunav u istočnom dijelu Hrvatske pokriveni su pored recentnih naplavina i debelim nanosima kvartarne starosti. Taj sedimentni kompleks ima vrlo široki raspon geneze. Na mjestima su izdiferencirani tragovi fluvijalnih procesa od jezerskih sedimenata, naslaga močvarnih facijesa do ostataka eolskog modeliranja. Vodotok Drave, s pritokama Karašicom i Vučicom, od Donjeg Miholjca do Osijeka protječe naplavnom ravnicom sa silikatnim podlogama kvartarne starosti.



Istraživana lokacija: Drava kod Belišća (desna obala)

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Donji tok Drave, vodotok od Terezinog polja do ušća u Dunav

ISTRAŽIVANA LOKACIJA Drava, desna obala kod Belišća

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 9A, Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dravski sliv)

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: >10000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2006) 24 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2006) 8.1 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (srpanj 2006) 7.9

Konduktivitet: (srpanj 2006) 292 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Sastojine vrbe (*Salix* sp.) i topole (*Populus* sp.)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Ovu postaju karakterizira isključivo pjeskoviti supstrat. Ukupno je nađeno 11 svojti, zastupljenih s prosječno s 323 jedinki/m². Skupine Crustacea i Oligochaeta su zastupljene s najviše svojti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Crustacea (71 %) i Diptera (17 %). Najbrojnije vrste su *Jaera istri* i *Corophium curvispinum* (Crustacea).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Crustacea: *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus villosus*, *Dikerogammarus* sp., *Jaera istri*; **Ephemeroptera:** *Brachycercus* sp.

OBILJEŽJE FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Psammoreofilna zajednica u bentalu vrlo velikih tekućica HR Tipa 9A zastupljena je aktivnim filtratorima, faunom rakova (*Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus villosus*, *Dikerogammarus* sp.) i sakupljačima pobiračima (*Brachycercus* sp. i hironomidnom faunom). Predatorsku funkciju obnašaju ličinke iz porodice Ceratopogonidae.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Vodeni makrofiti nisu prisutni.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Esox lucius, *Cobitis elongatoides*, *Abramis brama*, *Alburnoides bipunctatus*, *Alburnus alburnus**, *Aspius aspius*, *Barbus barbus*, *Carassius gibelio*, *Squalius cephalus*, *Leuciscus idus*, *Leuciscus leuciscus*, *Rhodeus amarus*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Proterorhinus marmoratus*, *Lepomis gibbosus*, *Perca fluviatilis*, *Silurus glanis*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice perifitona je isključivo prisustvo dijatomeja. Ukupno je utvrđeno 19 vrsta s prosječnom abundancijom od 5.164 stanica/cm². Zajednicu karakteriziraju vrste: *Cyclotella* sp., *Navicula cryptocephala* i *Nitzschia sigmaidea*.

b) mikrozoobentos

Na pjeskovitom supstratu HR Tipa 9A ukupno je nađeno samo 8 svojti s ukupno 93 jed./cm³. Najviše vrsta (5) i najveći udio u brojnosti mikrofaune (84 %) imaju trepetljikaši. U odnosu na psammoreofilnu zajednicu, potamoplankton karakterizira veća cenološka raznolikost. Ukupno je nađeno 13 taksa: 6 vrsta Rotatoria, 5 vrsta Testacea te po jedna vrsta Ciliophora i Copepoda. Dio vrsta je tihoplanktonski, a dio euplanktonski (vrste roda *Ascomorpha*, *Keratella*, *Polyarthra*, *Synchaeta*).

HR Tip 9B: NIZINSKI VODOTOCI DONJEG TOKA VRLO VELIKIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI ALUVIJA (SAVSKI SLIV)

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

U hidrografiji Hrvatske rijeka Sava ima središnji položaj. Nizvodno od podsusedskog suženja Sava ulazi u ravničarsko područje koje do Rugvice čine kvartarne naslage vapnenačkog supstrata. Vodotok od Rugvice do Slavenskog Broda ulazi u aluvijalnu ravnicu širine 13 km kod Rugvice, 4 km kod Stare Gradiške, 12 km kod Slavenskog Broda i 23 km kod Županje. Najveći dio vode dobiva iz desnih pritoka: Kupe, Une, Vrbasa. Iz alpskih predjela Sava donosi velike količine šljunka. Litološku osnovu savskog aluvija od Slavenskog Broda do Županje čine kvartarne naplavine silikatne prirode i organogene podloge. Lijeve pritoke Save (Sutla, Krapina, Odra, Rakovica i Lonja) donose mulj iz svojih porječja. Lonja s pritokama Česmom i Ilovom odvodnjava oko 30 % prostora Središnje Hrvatske.



Istraživana lokacija: Sava kod Županje (lijeva obala)

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Donji tok Sava, vodotok od Slavenskog Broda do hrv.-srp. granice

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Sava, lijeva obala uzvodno kod Županje

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

HR Tip 9B, Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Ekoregija: Panonska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: >10000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2006) 25 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2006) 7.4 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (srpanj 2006) 7.7

Konduktivitet: (srpanj 2006) 455 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Sastojine vrbe (*Salix* sp.) i topole (*Populus* sp.)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U bentalu HR Tipa 9B nizinski vrlo velikih tekućica ukupno je nađeno 32 svojte, zastupljene prosječno 7401 jedinkom/m². Najveću individualnu brojnost ima fauna rakova (82 % od ukupnog broja jedinki) zastupljena vrstama *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus haemobaphes* i *Dikerogammarus* sp. Najrasprostranjenija je akoreofilna zajednica na šljunkovitom i valutičastom supstratu. Na tim mikrostaništima dominira fauna rakova. Subdominantno po brojnosti je zastupljen puž *Microcolpia daudebartii acicularis*. Na staništima sitnih valutica razvijena je oligohetna fauna. Obalno područje obloženo kamenim blokovima obraslim perifitonom obilježava litoreofilna zajednica zastupljena faunom puževa (*Lithoglyphus naticoides*, *Esperiana esperi*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus danubialis danubialis*, *Viviparus viviparus*). Uz puževe u litalu dolazi još fauna efemeroptera (*Centroptilum* sp., *Caenis* sp., Heptageniidae Gen. sp) i trioptera (*Hydropsyche ornatula*, *Hydropsyche contubernalis* ssp.). Dalje od obale je argilal koji obilježava argiloreofilna zajednica zastupljena oligohetnom faunom (*Stylodrilus heringianus*, *Pristina foreli*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides barbatus*, *Psammoryctides moravicus*).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Bivalvia: *Pisidium* sp.; **Gastropoda:** *Lithoglyphus naticoides*, *Esperiana esperi*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus danubialis danubialis*, *Viviparus viviparus*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Pristina foreli*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides barbatus*, *Psammoryctides moravicus*; **Crustacea:** *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus* sp., *Jaera istri*; **Ephemeroptera:** *Centroptilum* sp., *Caenis* sp., Heptageniidae Gen. sp.; **Trichoptera:** *Hydropsyche ornatula*, *Hydropsyche contubernalis* ssp.; **Coleoptera:** *Ochthebius* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Funkcionalni ustroj akoreofilne zajednice šljunka i sitnijih valutica obilježavaju kolektori filtratori zastupljeni faunom rakova (*Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus haemobaphes* i *Dikerogammarus* sp.). Osnovu funkcionalnog ustroja argiloreofilne zajednice čine rakovi, kolektori filtratori (78.3 %), oligohetna fauna i puževi (15.8 %) koji na ovom tipu supstrata imaju funkciju sakupljača sitnog organskog detritusa. U funkcionalnom ustroju litoreofilne zajednice uz obalu puževi *Esperiana esperi*, *Microcolpia daudebartii acicularis* i *Theodoxus danubialis danubialis* obnašaju funkciju strugača, konzumenata perifitona, a fauna rakova (aktivnih filtatora) i triopterska ličinka *Hydropsyche contubernalis* ssp. (pasivnog filtatora). Funkciju predatora obavljaju pijavice (*Erpobdella octoculata*), predatorski predstavnici hironomidne faune i ličinke iz porodice Limoniidae.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Vodeni makrofiti nisu prisutni

BIOCENOTIČKA OBILJEĆJA FAUNE RIBA

Abramis brama, *Alburnus alburnus**, *Aspius aspius*, *Barbus barbus*, *Esox lucius*, *Lepomis gibbosus*, *Neogobius fluviatilis*, *Perca fluviatilis*, *Rhodeus amarus*, *Rutilus virgo*, *Rutilus rutilus**

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Obilježje mikrofitobentoske zajednice je kodominacija cijanobakterija i dijatomeja. Ukupno su utvrđene 24 vrste s prosječnom abundancijom 30.402 stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica s obzirom na supstrat zabilježena je na mesolitalu, a najveći broj svojiti na argyllalu i makrolitalu. Zajednicom kodominiraju dijatomeje i cijanobakterije dok je subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena na podlogama od makro i mesolitala. Zajednicu karakteriziraju: *Lyngbya* sp., *Navicula* sp. i *Nitzschia acicularis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 49:51.

b) mikrozoobentos

U bentalu HR Tipa 9B ukupno je nađeno samo 6 svojiti mikrofaune s prosječno 380 jed./cm². Najveći udjel u brojnosti, 96 %, imaju Mastigophora, a preostalih 4 % pripada skupinama Ciliophora i Nematoda. U nizinskom dijelu vrlo velikih tekućica razvijen je i potamoplankton. U odnosu na bental, u planktonu je nađen veći broj taksa (16) s 13,7 jed./10 L riječne vode. Najviše vrsta (9) pripada skupini Rotatoria. Dio te mikrofaune je struja vode otplavila iz bentosa, dio su tihoplanktonske vrsta koje povremeno zalaze u plankton, a dio su euplanktonske poput vrsta *Codonella cratera* (Ciliophora), *Ascomorpha ovalis*, *Gastropus stylifer*, *Keratella cochlearis* i *Synchaeta tremula*.

HR Tip 10A: NIZINSKI VODOTOCI VRLO VELIKIH TEKUĆICA U SILIKATNOJ PODLOZI (DUNAV)

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Ravničarski krajevi uz Savu, Dravu i Dunav u istočnom dijelu Hrvatske pokriveni su pored recentnih naplavina i debelim nanosima kvartarne starosti. Taj sedimentni kompleks ima vrlo široki raspon geneze. Na mjestima su izdiferencirani tragovi fluvijalnih procesa od jezerskih sedimenata, naslaga močvarnih facijesa do ostataka eolskog modeliranja. Vodotok Dunava u Hrvatskoj iznosi 188 km s pripadajućim slivnim područjem od 1.872 km². U Hrvatskoj Dunav protječe južnim dijelom Panonske nizine. Zbog male brzine i neznatnog pada nastaju mnogobrojni meandri i riječni otoci. Na riječnoj dionici od Vukovara do Iloka Dunav protječe kroz kvartarne karbonatne sedimente.



Istraživana lokacija: Dunav kod mjesta Šarengrad u Iloku (desna Obala)

ISTRAŽIVANI VODOTOK:

Rijeka Dunav. Vodotok Dunava od hrv.-mađ. granice do hrv.-srp. granice kod Iloka

IZTRAŽIVANA LOKACIJA:

Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad (Ilok)

FIZIKLANO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

HR Tip 10A, Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućice u silikatnoj podlozi (Dunav)

Ekoregija: Panonska

Kategorija površine sliva: >10000 km²

Kategorija strujanja voda: usporeno strujanje

Nadmorska visina: <200 m

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperature vode: Dunav (srpanj 2006) 28.9 °C.

Koncentracija otopljenog kisika: Dunav (srpanj 2006) 6.5 mg/L⁻¹.

pH-vrijednost: Dunav (srpanj 2006) 7.85.

Konduktivitet (25 °C): Dunav (srpanj 2006) 365 µS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Sastojine vrbe (*Salix* sp.) i topole (*Populus* sp.)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Ovu postaju obilježava podloga psammala i argilala. Dominantna je s argiloreofilna zajednica makrozoobentosa. Ukupno je nađeno 29 svojiti makrozoobentosa s prosječnom gustoćom populacija od 8865 jedinki/m². Skupine Oligochaeta i Crustacea su zastupljene s najviše svojiti. Najveći udio u makrozoobentosu imaju Oligochaeta (78 %). Najbrojnije vrste su *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex* (Oligochaeta), *Viviparus viviparus* (Gastropoda) i *Dikerogammarus villosus* (Crustacea). Znatno udjel u biocenotičkoj raznolikosti i ukupnoj brojnosti makrozoobentosa čini fauna gastropoda koja jednim dijelom naseljava fital (*Lithoglyphus naticoides*, *Radix balthica* i *Zonitoides nitidus*), a drugim dijelom su konzumenti perifitona na čvrstim podlogama.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Bivalvia: *Pisidium* sp., **Sphaerium** sp.; **Gastropoda:** *Lithoglyphus naticoides*, *Radix balthica*, *Esperiana esperi*, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus danubialis danubialis*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*, *Zonitoides nitidus*, *Viviparus viviparus*, *Borysthenia naticina*; **Oligochaeta:** *Specaria josinae*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus udekemianus*, *Potamothrix* sp., *Psammoryctides* sp., *Tubifex tubifex*; **Crustacea:** *Dikerogammarus villosus*, *Obesogammarus obesus*; **Odonata:** *Gomphus flavipes*.

OBILJEŽJE FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

U funkcionalnom ustroju makrozoobentosa dominiraju sakupljači pobirači (83 %) zastupljeni oligohetnom faunom i gastropodnom faunom koja jednim dijelom prema načinu sakupljanja i uzimanja hrane pripada i funkcionalnoj skupini strugača (*Esperiana esperi*, *Theodoxus danubialis danubialis*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis* i *Viviparus viviparus*). Funkciju predatora u zajednici obnašaju ličinke Odonata i predatorski predstavnici hironomidne faune.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Flotantna jednogodišnja paprat - plivajuća nepačka (*Salvinia natans*) i *Spargonium* sp.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Blicca bjoerkna, *Alburnus alburnus**, *Aspius aspius*, *Barbus barbus*, *Carassius gibelio*, *Chondrostoma nasus*, *Cobitis elongatoides*, *Esox lucius*, *Romanogobio vladykovi*, *Lepomis gibbosus*, *Leuciscus idus*, *Neogobius fluviatilis*, *Neogobius kessleri**, *Neogobius melanostomus**, *Perca fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus*, *Rhodeus amarus*, *Rutilus rutilus*, *Silurus glanis*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je velik broj vrsta male individualne zastupljenosti u zajednici. Ukupno je utvrđena 31 vrsta s prosječnom abundancijom 25.635 stanica/cm². Zajednicom dominiraju dijatomeje dok je subdominantna skupina Chlorophyta.

Redovito prisutne su: *Cocconeis placentula*, *Navicula* sp., *Stephanodiscus hantzschii*, *Synedra ulna* i vrste roda *Scenedesmus*.

b) mikrozoobentos

U argiloreofilnoj zajednici mikrozoobentosa HR Tipa 10A utvrđeni su samo predstavnici Mastigophora s 30,5 jed./cm³. U fitalu je, uz Mastigophora (321,4 jed./cm³), utvrđena po jedna vrsta Ciliophora i Rotatoria. U potamoplanktonu nizinskih vodotoka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi nađene su 24 svojte s ukupno 78,5 jedinki/10 L riječne vode. Najviše vrsta, 17 (71 %), pripada fauni Rotatoria. Većina vrsta su euplanktonski organizmi. Po gustoći populacija potamoplankton obilježavaju vrste *Synchaeta tremula*, *Brachionus calyciflorus*, *Keratella tecta* i *Codonella cratera*.

9.4 Dinaridska ekoregija, kontinentalna subregija

HR TIP 11A: GORSKI VODOTOCI MALIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Potok Križ i Čabranka geografski pripadaju Delničkom koridoru Gorskog kotara i reprezentiraju male gorske tekućice u karbonatnoj podlozi. Iako hidrografski pripadaju različitim slivnim područjima obje tekućice izvire i protječu fluvijalnim naplavinama u karbonatnoj podlozi. Potok Križ zajedno s ponornicama Lokvarkom i Ličankom pripada Jadranskom slivnom području, dok se Čabranka preko Kupe povezuje s Crnomorskim slivom. Litološku osnovu Delničkog prostora čine vapnenci i dolomiti.



Istraživana lokacija: Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski



Istraživana lokacija Čabranka, uzvodno kod mjesta Čabar

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Križ, od utoka u Lokvarku do izvorišta
Čabranka, Izvorište

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski
Čabranka, uzvodno kod mjesta Čabar

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 11A, Gorski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija, Dinaridska,

Subregija: Kontinentalna

Nadmorska visina: 600-800 m

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentna

Protok (Q): <2 m³/s

PRIOBALNA VEGETACIJA

Priobalnu vegetaciju *Potoka Križa* čine vlažni rubovi šuma i šikare u zoni bukovo-jelovih šuma (*Abies alba*, *Equisetum arvense*, *Corylus avellana*, *Doronicum austriacum*, *Sorbus aucuparia*, *Petasites hybridus*, *Fagus sylvatica*, *Veratrum album*, *Fraxinus excelsior*,

Ranunculus acris, Picea abies, Fragaria vesca, Petasites albus, Prunella vulgaris, Aruncus dioicus, Oxalis acetosella, Angelica sylvestris, Lycopus europaeus, Athyrium filix-foemina, Anthriscus sylvestris, Sorbus aucuparia, Plagiomnium undulatum, Sambucus nigr, Marchantia polymorpha).

Priobalnu vegetaciju *Izvorišnog djela Čabranke* čine visoke zeleni vlažnih rubova u sastojinama gorskog jasena (*Acer pseudoplatanus, Fraxinus excelsior, Fraxinus angustifolia, Aruncus dioicus, Salix sp., Sambucus nigra, Petasites albus, Salvia glutinosa, Petasites hybridus, Urtica dioica, Acer campestre, Lamium orvala, Acer pseudoplatanus, Salix purpurea, Marchantia polymorpha, Cornus sanguinea*).

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2006) potok Križ 19.8 °C; Čabranka 10 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2006) potok Krž 8.0 mg L⁻¹; Čabranka 9.31 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2006) potok Krž 7.4 Čabranka 7.72

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2006) potok Krž 213 μS cm⁻¹; Čabranka 334 μS cm⁻¹

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U gorskim nesedrotvornim potocima HR tipa 11A prevladava lital zastupljen supstratima megalitala, makrolitala i mikrolitala. U dijelovima toka s usporenim strujanjem vode rasprostranjen je argilal. U litoreofilnim zajednicama utvrđena je prisutnost 43 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 10088 jedinki/m². Skupine Ephemeroptera i Oligochaeta pokazuju najveću biocenotičku raznolikost. U argiloreofilnim zajednicama ukupno je utvrđena prisutnost 45 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 1738 jedinki/m². U biocenotičkoj raznolikosti argilala s po 6 svojiti zastupljeni su Oligochaeta te ličinke Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera. U litoreofilnim zajednicama najbrojnija je plekopterska i hironomidna fauna (32 % odnosno 25 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). U argiloreofilnim zajednicama dominira hironomidna fauna (72.8 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski

Bivalvia: *Pisidium sp.*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus, Nais pardalis, Aulodrilus pluriset, Limnodrilus hoffmeisteri, Potamotheix sp.*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Serratella ignita, Ephemera danica, Ecdyonurus sp., Rhithrogena sp., Habroleptoides sp., Habrophlebia fusca, Habrophlebia lauta, Paraleptophlebia sp.*; **Plecoptera:** *Leuctra nigra, Leuctra fusca-Gr., Protonemura sp., Perla illiesi, Isoperla sp.*; **Trichoptera:** *Hydropsyche sp., Psychomyia pusilla, Rhyacophila tristis*; **Coleoptera:** *Esolus sp., Limnius sp., Hydraena sp.*

Čabranka, izvorište (uzvodno kod Čabra)

Bivalvia: *Pisidium sp.*; **Gastropoda:** *Bythinella schmidtii, Ancylus fluviatilis, Sadleriana fluminensis*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus, Nais bretscheri, Nais communis, Nais pseudobtusa, Nais elinguis, Nais pardalis*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis alpinus, Baetis rhodani, Serratella ignita, Ecdyonurus sp.*; **Plecoptera:** *Leuctra fusca, Leuctra sp., Protonemura sp., Dinocras megacephala, Isoperla sp.*; **Trichoptera:** *Drusus croaticus, Odontocerum albicorne, Rhyacophila (Rhyacophila) sp.*; **Coleoptera:** *Oreodytes sanmarkii, Esolus sp., Limnius sp., Hydraena sp.*

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Budući da je u litoreofilnim i argiloreofilnim zajednicama ovog HR tipa tekućica hranidbena osnova sitni i ultra sitni organski detritus, sakupljači pobirači obilježavaju njihovo funkcionalno ustrojstvo. U litoreofilnim zajednicama značajnu ulogu u transferiranju energije imaju strugači, konzumenti perifitona (22 % od ukupne brojnosti makrozoobentos). Tu ulogu obavlja trihopterska vrsta *Drusus croaticus* i gastropodna fauna (*Bythinella schmidtii*, *Sadleriana fluminensis* i *Ancylus fluviatilis*). Oko 5 % do 10 % od ukupne brojnosti makrozoobentos pripada filtratorima, ličinkama iz porodice Hydropsychidae (Trichoptera) koje procesuiraju organski seston iz slobodne vode. Funkciju predatora u litoreofilnim zajednicama obnaša turbelarijska fauna i ličinke *Dinocras megacephala*, *Isoperla* sp. (Plecoptera) te *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp. (Trichoptera). U argiloreofilnim zajednicama predatorsku ulogu imaju ličinke Limoniidae i Rhyacophilidae.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Vodeni makrofiti nisu utvrđeni ni na lokalitetu *Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski* kao ni na lokalitetu *Izvorišni dio Čabranke u Čabru*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski

Squalius cephalus, *Salmo trutta*, *Cottus gobio*, *Phoxinus phoxinus**

Čabranka, uzvodno kod mjesta Čabar

Salmo trutta i *Oncorhynchus mykiss*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Na mikrostaništima HR tipa 11A utvrđeno je 50 taksa mikrofitobentos, s dominacijom dijatomeja po broju vrsta i po postotnom udjelu broja stanica (40 vrsta, 97,3 %). Dominantna dijatomeja je *Achnanthydium minutissima*, čiji postotni udio iznosi 62 % ukupnog broja svih stanica. Skupina Chlorophyta utvrđena je na podlogama od mesolitala i megalitala, a skupina Cyanobacteria na podlogama megalital, fital, makrolital i mesolital. Unutar skupine Rhodophyta zabilježena je samo jedna vrsta i to isključivo na mesolitalu.

Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski - sve vrste pripadaju skupini dijatomeje. Najveći broj vrsta i najviša abundancija broja stanica zabilježeni su na mesolitalu, a najmanji broj taksa, kao i najniža abundancija broja stanica utvrđeni su na megalitalu. Zajednicom dominira vrsta *Achnanthydium minutissima*.

Izvorišni dio Čabranke u Čabru - Zajednicom dominiraju dijatomeje: *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula*, *Amphora perpusilla* i *Diatoma vulgare*.

b) mikrozoobentos

U vodotocima HR Tipa 11A prevladavaju čvrsti supstrati različite granulometrijske strukture. U dijelovima toka s usporenim strujanjem vode rasprostranjen je argilal. U litoreofilnim i akoreofilnim zajednicama mikrozoobentos ukupno su utvrđene 24 svojte koje su zastupljene s prosječno 45,5 jed./cm². Najveću biocenotičku raznolikost imala je skupina Ciliophora s 18 vrsta. Najbrojnije skupine su Ciliophora (38 % od ukupne brojnosti mikrofaune) i Mastigophora (36 %). Po 12 % brojnosti pripada bdeloidnim kolnjacima i nematofauni. U argiloreofilnim zajednicama nađeni su samo predstavnici Nematoda s 43,4 jedinke/cm², a u fitoreofilnoj zajednici 4 svojte s ukupno 44,7 jedinke/cm². Prema izvorima hrane i načinu prehrane najveći dio mikrofaune ovog tipa tekućica pripada bakteriovornim filtratorima.

HR TIP 11B: GORSKI VODOTOCI MALIH SEDROTVORNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Crna Rijeka i Bijela Rijeka po svojoj tipologiji pripadaju gorskim malim sedrotvornim tekućicama krša. Nalaze se na završetku rubnog pojasa sjeveroistočno od jadransko-crnomske razvodnice koji zaokružuje hidrografski niz specifičnosti šireg izvorišta Korane uključujući i baražni kaskadni hidrosustav Plitvičkih jezera. Izviru i protječu kroz udoline karbonatnih stijena koje se svrstavaju u trijasko dolomite. Biogeno izlučivanje kalcijevog karbonata pogoduje stvaranje sedrenih barijera, podvodnih pragova i drugih oblike sedrenih taložina.



Istraživana lokacija Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Bijela rijeka, cijelim tokom do Matice

Crna rijeka, cijelim tokom do Matgice



Istraživana lokacija: Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora

Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 11B, Gorski vodotoci malih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: kontinentalna

Nadmorska visina: 600-800 m

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): <2 m³/s

PRIOBALNA VEGETACIJA

Bijela Rijeka: obalnu vegetaciju čine sastojine bukovo-jelove šume i sastojine vrbe rakite (*Salix purpurea*) na vlažnom staništu (*Fagus sylvatica*, *Salix purpurea*, *Abies alba*, *Fragaria*)

vesca, *Salix* sp., *Chaerophyllum* sp., *Populus alba*, *Picea abies*, *Sambucus nigra*, *Acer pseudoplatanus*, *Caltha palustris*).

Crna Rijeka: priobalnu vegetaciju čine visoke zeleni vlažnih rubova u zoni bukovo-jelovih šuma (*Abies alba*, *Mentha aquatica*, *Salix* sp., *Filipendula ulmaria*, *Petasites albus*, *Petasites hybridus*, *Picea abies*, *Cirsium oleraceus*).

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2006) Bijela Rijeka 8.4 °C; Crna Rijeka 8.1 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2006) Bijela Rijeka 13.85 mg L⁻¹; Crna Rijeka 11.43 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (srpanj 2006) Bijela Rijeka 7.7; Crna Rijeka 7.6

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U mikrostaništima HR Tip 11B sedrotvornih gorskih tekućica u zajednici makrozoobentosa nađeno je ukupno 45 svojti beskralježnjaka s prosječnom individualnom zastupljenošću od 14000 do 26000 jedinki/m². Najrasprostranjenije su bile litoreofilne zajednice na različitim tipovima valutičastih supstrata (megalital, makrolital, mezolital i mikrolital). Skupine Ephemeroptera, Plecoptera, Diptera i Trichoptera su zastupljene s najviše svojti. Prema postotnoj zastupljenosti amfipod *Gammarus balcanicus* razvija najbrojniju populaciju (25 % od 62.8 % od ukupne individualne brojnosti makrozoobentosa). Subdominantno je zastupljena efemeropterska, trihopterska i plekopterska fauna (prosječno od 5 % od 25 % od ukupnog makrozoobentosa). Brojnije vrste (>1500 jedinki/m²) su *Rhythrogena* sp. i *Baetis alpinus* (Ephemeroptera), *Isoperla* sp. i *Taeniopteryx* sp. (Plecoptera) i *Drusus croaticus* (Trichoptera). U mahovinskoj vegetaciji razvijena je briofilna zajednica s dominantnom vrstom *Gammarus balcanicus*. Subdominantno su zastupljene ličinke hironomidne, efemeropterske (*Baetis* sp.) i plekopterske faune (*Nemurella pictetii* i *Protonemura* sp.). Uzimajući u obzir tu činjenicu litoreoofilne zajednice u malim gorskim sedrotvornim tekućicama krša pripadaju tipu Gammaretum (Habdija i Prime, 1987).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Bijela rijeka

Gastropoda: *Bythinella schmidtii*; **Oligochaeta:** Enchytraeidae Gen. sp.; **Crustacea:** *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Rhithrogena semicolorata*, *Rhithrogena* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra nigra*, *Leuctra prima*, *Nemurella pictetii*, *Protonemura* sp., *Perlodes* sp., *Isoperla inermis*; **Trichoptera:** Goeridae Gen. sp., *Drusus croaticus*, *Rhyacophila* sp., *Sericostoma* sp.; **Coleoptera:** *Helophorus* sp., *Hydraena* sp.

Crna rijeka

Gastropoda: *Carychium tridentatum*, *Belgrandiella* sp., *Bythinella schmidtii*, *Sadleriana fluminensis*, *Gyraulus crista*; **Oligochaeta:** *Eiseniella tetraedra*, *Stylodrilus heringianus*, *Pristina bilobata*, *Potamothrix* sp., *Pelosclex velutina*; **Crustacea:** *Gammarus balcanicus* **Ephemeroptera:** *Baetis nubecularis*, *Baetis nubecularis/alpinus*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena semicolorata*; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Protonemura* sp., *Isoperla* sp., *Perlodes* sp., *Taeniopteryx* sp.; **Trichoptera:** *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp., *Sericostoma* sp., *Drusus croaticus*, Goeridae Gen. sp.; **Coleoptera:** *Hydraena* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Funkcionalnu organizaciju litoreofilnih zajednica na valutičastim supstratima obraslim perifitonom ili briofitskom vegetacijom u gorskim sedrotvornim tekućicama obilježavaju usitnjivači zastupljeni dominantnom vrstom *Gammarus balcanicus*. Subdominantno su zastupljeni sabirači pobirači zastupljeni hironomidnom, efemeropterskom, plekopterskom i trihopterskom faunom. Funkcionalna skupina strugača (konzumenata perifitona) zastupljena

je gastropodnom faunom, te ličinkama *Drusus croaticus*, *Goera* sp. (Trichoptera). Ulogu predatora na svim mikrostaništima obnašaju ličinke Limoniidae (Diptera), Rhyacophilidae (Trichoptera), *Isoperla* sp., *Perlodes* sp. (Plecoptera) i turbelarijska fauna.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Bijela Rijeka

Salmo trutta i *Squalius cephalus*

Crna Rijeka

Salmo trutta

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Bijela Rijeka: od makrofitske vegetacije prisutne su: uspravni grešun (*Berula erecta*), divlja čestoslavica (*Veronica beccabunga*) i čekinjasta potočnica (*Myosotis scorpioides*).

Crna Rijeka: od vodenih makrofita prisutna je mahovina *Cynclidotus aquaticus*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Na mikrostaništima HR tipa 11B utvrđeno je 29 taksa. Prisutne su tri skupine mikrofitobentoske zajednice: Cyanobacteria, Chlorophyta i Bacillariophyta. Brojem taksa dominiraju dijatomeje (25 vrsta), a abundancijom Cyanobacteria s vrstom *Phormidium autumnale* (4×10^8 stanica/cm²). Dominantne dijatomeje su *Achnanthydium minutissima* i *Diatoma mesodon*, a redovito prisutna na oba istraživana lokaliteta i na svim vrstama supstrata *Cocconeis placentula*.

Bijela Rijeka: glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je znatna brojnost vrsta i visoka abundancija broja stanica. Zajednicom dominiraju dijatomeje (99%) dok je subdominantna skupina Chlorophyta prisutna s vrstom *Closterium* sp.. U dijatomejskoj zajednici prevladavaju: *Achnanthydium minutissima*, *Stephanodiscus* sp., *Meridion circulare* i *Achnanthydium minutissima*.

Crna Rijeka: premda brojem vrsta dominiraju dijatomeje, Cyanobacteria (*Phormidium autumnale*) razvijaju visoku brojnost stanica/cm², posebice na mesolitalu. Najveći broj vrsta i najviša abundancija broja stanica dijatomeja zabilježena je na miješanom supstratu fitala i makrolitala: *Achnanthydium minutissima*, *Diatoma mesodon* i *Cocconeis placentula*.

b) mikrozoobentos

Referentne lokacije HR Tip 11B reprezentira 29 svojiti mikrofaune s prosječno 72 jed./cm². Najveću cenološku raznolikost ima fauna Ciliophora (10 vrsta, 34,5 %) i Testacea (6 vrsta, 20,7 %), dok najveći udio u brojnosti ima fauna Nematoda (17,4 jed./cm², 24 %). U gorskim krškim tekućicama prevladavaju čvrsti supstrati različite granulacijske strukture obrasli mahovinskom vegetacijom. Glavno obilježje briofilnim zajednicama svojom brojnošću daju omnivorne vrste *Actinophrys sol* i *Cephalodella* sp. te mikrofiltratorske bakteriovorne vrste roda *Glaucoma*. Mjestimično rasprostranjenu psamoreofilnu zajednicu karakterizira manji broj vrsta i veća zastupljenost predstavnika skupina Testacea i Nematoda.

HR TIP 12A: PRIGORSKIVODOTOCI MALIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Izvorište rijeke Dobre pripada malim prigorskim tekućicama u karbonatnoj podlozi. Po količini padalina izvorište Dobre pripada najizdašnjim krajevima u Hrvatskoj. U izvorišnom području Dobre geološko-petrografsku osnovu čine karbonati (vapnenci, dolomiti i dolomitizirani vapnenci).



Istraživana lokacija: Gornja (Skradska) Dobre Dobra, kod Gornje



Istraživana lokacija: Izvor Dobre, ispod Bukovskog Vrh

ISTRAŽIANI VODOTOCI

Skradska Dobra, Kupica,
Dobre na Velikoj Kapeli (Bukovska Dobra)
Gradna od Gregurić Brijega do Malog Lipovca

ISTRAŽIANE LOKACIJE

Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre
Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrh
Izvorište Gradne, uzvodno kod Gregorić Brega

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 12A, Prigorski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša
Ekoregija: Dinaridska
Subregija: Kontinentalna
Nadmorska visina: 200-600 m
Kategorija površine sliva: 10-100 km²
Kategorija strujanja vode: turbulentno
Protok (Q): <math>< 2 \text{ m}^3/\text{s}</math>

PRIOBALNA VEGETACIJA

Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre: priobalnu vegetaciju čine vrbe (*Salix* sp.) i sastojine lopuha (*Petasites hybridus*)
Izvorište Gradne - priobalnu vegetaciju čine vrbe (*Salix* sp.) i sastojine lopuha (*Petasites hybridus*).

Izvorišni dio Dobre: priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) s elementima okolne šumske vegetacije i vlažnih šikara (*Equisetum telmateia*, *Carpinus betulus*, *Tilia* sp., *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Petasites albus*, *Cardamine amara*, *Allium ursinum*, *Senecio nemorensis*, *Lunaria rediviva*, *Anthriscus sylvestris*, *Stellaria nemorosa*, *Athyrium filix-foemina*, *Lamium luteum*, *Oxalis acetosella*, *Petasites hybridus*, *Plagiomnium undulatum*, *Scirpus sylvaticus*, *Marchantia polymorpha*, *Corylus avellana*)

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (listopad 2006) Gornja Dobra 13.5 °C; (lipanj 2006) Bukovska Dobra 12.4 °C; (srpanj 2006) Gradna, Gregurić Breg 16.3 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (listopad 2006) Gornja Dobra 10.85 mg L⁻¹; (lipanj 2006) Bukovska Dobra 10.2 mg L⁻¹; (srpanj 2006) Gradna, Gregurić Breg 9.91 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (listopad 2006) Gornja Dobra; (lipanj 2006) 8.3; Bukovska Dobra 8.2; (srpanj, 2006) Gradna, Gregurić Breg 8.2

Konduktivitet (25 °C): (listopad 2006) Gornja Dobra 329 μS cm⁻¹; (lipanj 2006) Bukovska Dobra 319 μS cm⁻¹; (srpanj 2006) Gradna, Gregurić Breg 545 μS cm⁻¹

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

HR Tip 12A malih tekućica u vapnenačkoj podlozi odlikuje se širokim spektrom mikrostaništa od pjeskovitih, šljunkovitih, valutičastih i stjenovitih supstrata. Najrasprostranjenije su litoreofilne zajednice na mezolitalu. Zavisno od mikrostaništa ukupni broj svojiti beskralješnjaka varira od 63 do 68 s zastupljenošću od 4000 do 5000 jedinki/m². Najveća biocenološka raznolikost svojiti vezana je za takse Oligochaeta, Ephemeroptera, Chironomidae, Plecoptera i Trichoptera. U litoreofilnim zajednicama najveću postotnu zastupljenost imaju ličinke Ephemeroptera (32.6 %). Subdominantno su zastupljene ličinke Plecoptera (26.3 %) i Chironomidae (24.9 %). Vrste s najgušćim populacijama su *Baetis rhodani*, *Nigrobaetis digitatus/niger* (Ephemeroptera), *Leuctra* spp. i *Protonemura* sp. (Plecoptera). U akoreofilnim zajednicama najveći postotak brojnosti makrozoobentosa imale su vrste iz roda *Baetis* (Ephemeroptera) (47 %) i hironomidna fauna (21 %). Subdominantno su zastupljene ličinke Plecoptera (10.5 %) i amfipodni rakušac *Gammarus fossarum*. Postotnu zastupljenost od 1 % do 5 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa imaju Oligochaeta (1,1 %), ličinke Coleoptera (3,2 %) i Trichoptera (1,9 %). U psamoreofilnim zajednicama dominira hironomidna fauna. (71 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre

Bivalvia: *Pisidium* sp.; **Gastropoda:** *Bythinella* sp., *Radix balthica*, *Ancylus fluviatilis*;

Oligochaeta: *Aelosoma hemprichi*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Nais simplex*, *Pristina rosea*, *Potamothrix* sp., *Limnodrilus hoffmeisteri*;

Hirudinea: *Erpobdella octoculata*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Ephemera danica*, *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena* sp., *Habroleptoides confuse*, *Siphonurus* sp.; **Plecoptera:**

Leuctra braueri, *Leuctra nigra*, *Perla* sp., *Protonemura* sp., *Nemurella pictetii*; **Odonata:** *Coenagrionidae* Gen. sp., *Orthetrum* sp., *Lestidae* Gen. sp.; **Plecoptera:** *Leuctra braueri*,

Leuctra nigra, *Perla* sp., *Protonemura* sp., *Nemurella pictetii*; **Trichoptera:** *Goeridae* Gen. sp., *Hydropsyche* sp., *Odontocerum albicorne*, *Tinodes* sp., *Rhyacophila* sp.; **Coleoptera:**

Esolus sp., *Limnius* sp., *Hydraena* sp., *Megasternum obscurum*

Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrh

Gastropoda: *Bythinella* sp.; **Oligochaeta:** *Nais communis*, *Nais pardalis*; **Crustacea:**

Gammarus fossarum; **Ephemeroptera:** *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Nigrobaetis digitatus/niger*, *Serratella* sp., *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena alpestris*,

Rhithrogena semicolorata, *Habrophlebia lauta*, *Habroleptoides confusa*; **Plecoptera:** *Leuctra braueri*, *Leuctra nigra*, *Leuctra fusca-Gr.*, *Isoperla* sp., *Protonemura* sp., *Perla marginata*, *Nemurella pictetii*; **Trichoptera:** *Beraemyia* sp., *Glossosoma conformis*, *Synagapetus krawanyi*, *Hydropsyche* sp., *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila tristis*, *Rhyacophila torrentium*; **Coleoptera:** *Hydraena* sp.

Gradna

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Nais elinguis*, *Nais pardalis*, *Nais behningi*, *Potamothrix* sp.; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena semicolorata*; **Plecoptera:** *Leuctra braueri*, *Protonemura* sp., *Leuctra hippopus-Gr.*, *Leuctra fusca-Gr.*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila tristis*; **Coleoptera:** *Hydraena* sp., *Oulimnius* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Osnovu funkcionalne organizacije zajednice makrozoobentosa u litoreofilnim zajednicama obilježava fauna sakupljača pobirača zastupljena s faunom Ephemeroptera (40.8 %), porodice Chironomidae (27 %) i Coleoptera (9 %) i Plecoptera (9 %). Ulogu usitnjivača krupnog organskog detritusa obnaša amfipod *Gammarus fossarum* (8.4 %). Konzumenti perifitona (strugači) predstavljeni su gastropodnom faunom, te faunom ličinki iz porodica Baetidae i Heptageniidae (Ephemeroptera), Leuctridae i Nemouridae (Plecoptera) obavljaju osim kolektorske funkcije konzumenata sitnog detritusa i funkciju konzumenata perifitona. U funkcionalnoj organizaciji akoreofilnih zajednica dominira funkcionalna kategorija sakupljača pobirača (82.5 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa) najbrojnije zastupljeni s hironomidnom faunom i faunom Ephemeroptera. Usitnjivači (8 %) i strugači (3.2 %) zastupljeni su subdominantno. Ulogu predatora obavljaju predatorski oblici Trichoptera (*Odontocerum albicorne* i *Rhyacophila* sp.), Plecoptera (*Perla marginata* i *Perla* sp.) i vodengrinje. Funkcionalna organizacija psamoreofilnih zajednica temelji se na hironomidnoj fauni (71 %) koja pripada kategoriji konzumenata sitnog organskog detritusa. Subdominantno je zastupljen usitnjivač *Gammarus fossarum*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre: nisu utvrđeni vodeni makrofiti

Izvorište Gradne: nisu utvrđeni vodeni makrofiti

Izvorišni dio Dobe: nisu utvrđeni vodeni makrofiti

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Gornja Dobra, kod mjesta Gornja Dobra

Squalius cephalus, *Salmo trutta*, *Oncorhynchus mykiss*, *Thymallus thymallus*

Dobra, ispod Bukovskog Vrh

Cottus gobio i *Salmo trutta*

Gradna, izvorište

Salmo trutta

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Mikrofitobentoskom zajednicom na HR tipu 12A dominiraju dijatomeje među kojima dominira vrsta *Cocconeis placentula*. Skupine, Cyanobacteria i Chlorophyta, prisutne su s

niskom abundancijom i malim brojem vrsta. Postotni udio skupina Bacillariophyta, Cyanobacteria i Chlorophyta je u omjeru 98:1:1.

Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre: s obzirom na tip supstrat najviša abundancija i broj vrsta zabilježena je na psamalu, a najmanja na akalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su skupine Cyanobacteria i Chlorophyta prisutne svaka s po jednom svojtom na psamalu. Dominanta dijatomeja je *Cocconeis placentula*.

Izvorište Gradne: najviša abundancija i broj vrsta zabilježena je na makrolitalu, a najmanja na mesolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su skupine Cyanobacteria i Chlorophyta prisutne isključivo na makrolitalu s malim brojem vrsta i abundancijom. Dominanta dijatomeja je *Cocconeis placentula*.

Izvorišni dio Dobre: najviša abundancija zabilježena je na mikrolitalu, dok je na megalitalu zabilježen najveći broj vrsta. Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su Cyanobacteria prisutne samo s jednim taksom na megalitalu. Dominanta dijatomeja je *Cocconeis placentula*

b) mikrozoobentos

U litoreofilnim, akoreofilnim i psamoreofilnim zajednicama prigorskih malih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša (HR Tip 12A) razvijena je vrlo raznolika fauna mikroobentosa. Ukupno su nađene 62 svojte od kojih 58,1 % vrsta pripada trepetljikašima. U zajednicama na čvrstim supstratima od kojih su najrasprostranjeniji makrolital i mezolital ukupno su nađene 43 svojte s prosječno 566 jed./cm². Najveću ukupnu brojnost imaju Ciliophora (380 jed./cm²). Vrste s najvećom gustoćom populacija su *Gromia* sp. (Testacea), *Aspidisca lynceus*, *Holosticha pullaster* i *Oxytricha ferruginea* (Ciliophora). U trofičkoj strukturi prevladavaju omnivorni oblici koji se hrane dijatomejama i drugim algama te bakterijama. U psamoreofilnoj zajednici visoke abundancije postižu Mastigophora (976 jed./cm³), Amoebida (137 jed./cm³), Testacea (782 jed./cm³), Ciliophora (737 jed./cm³), Rotatoria (136 jed./cm³) i Nematoda (102 jed./cm³). Dominantne vrste su *Anisonema* sp., *Gromia* sp. i *Cyphoderia ampulla*, a subdominantne *Vahlkampfia* sp., *Aspidisca cicada*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Coleps* sp., *Kahlilembus* sp., *Loxodes magnus* te vrste reda Bdelloidea.

HR Tip 12B: PRIGORSKI VODOOTOCI MALIH POVREMENIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Prigorska mala povremena tekućica Brušanika hidrografski pripada hidrosustavu Lika-Gacka. Izvire i prima prtok Suvaju uzvodno od mjesta Brušani. Osnova geološke podloge su karbonatne stijene iz mezozoika, kredni i jurski vapnenci, te dolomiti i klastiti iz trijasa. U donjem dijelu toka prije utoka u hidrositem Lika kod Gospića Brušanika protječe fluvijalno oblikovanim reljefom iz holocena.



Istraživana lokacija: Izvorište Brušanike, Brušani

ISTRAŽIVANI I VODOTOK

Izvorište Brušanike na Velebitu

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Izvorište Brušanike, Brušani

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 12B, Prigorski vodotoci malih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Kontinentalna

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine sliva: 10-100km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): <2 m³/s

PRIOBALNA VEGETACIJA

Priobalnu vegetaciju čine sastojine crne joha (*Alnus glutinosa*) unutar klimatogenih bukovih šuma (*Carpinus betulus*, *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer obtusatum*, *Fagus sylvatica*, *Acer campestre*, *Fraxinus angustifolia*, *Clematis vitalba*)

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (rujan 2006) 13.0 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (rujan 2006) 11.7 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2006) 8.3

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2006) 431 μS cm⁻¹

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Najfrekventnija mikrostaništa u bentalu HR Tipa 12B povremenih malih krških tekućica izgrađuje supstrat različitih veličinskih frakcija (makrolital, mezolital i mikrolital). Šljunkovita mikrostaništa (akal) su ograničena na lenitička područja. Ukupno je utvrđena prisutnost 43 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno niskom brojnošću jedinki (523 jedinki/m²). Skupine Ephemeroptera i Diptera zastupljene su s najviše svojiti. U litoreofilnim zajednicama brojnošću jedinki dominira hironomidna fauna (50 %), Ephemeroptera (18 %) i Plecoptera (12 %). Na ovoj postaji, najbrojnije su ličinke Chironomidae (Diptera), zatim *Protonemura* sp. (Plecoptera), *Gammarus fossarum* (Crustacea), te *Drusus croaticus* (Trichoptera). U akoreofilnim zajednicama najbrojnija je hironomidna fauna. Subdominantno je rasprostranjen *Asellus aquaticus*.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Radix balthica*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*; **Crustacea:** *Synurella ambulans*, *Asellus aquaticus* ssp.; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Centroptilum* sp., *Epeorus* sp., *Epeorus assimilis*, *Habrophlebia* sp., *Habroleptoides confuse*; **Plecoptera:** Chloroperlidae Gen. sp., *Leuctra fusca*, *Nemurella pictetii*, Perlidae Gen. sp.; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Notidobia ciliaris*; **Coleoptera:** *Esolus* sp., *Laccobius* sp., *Hydraena* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U funkcionalnoj organizaciji makrozoobentosa litoreofilnih zajednica dominiraju sakupljači pobirači (39 %) zastupljeni hironomidnom faunom i pobiračkom faunom Ephemeroptera i Plecoptera. Ličinke iz porodice Hydropsychidae (Trichoptera) čine hranidbenu osnova filtratora sitnog organskog detritusa iz slobodne vode. U akoreofilnoj zajednici funkcionalnu osnovu čine sakupljači pobirači (Chironomidae) (50 %) i usitnjivač *Asellus aquaticus* (41 %).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Vodeni makrofiti nisu nađeni.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Salmo trutta

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Najviša abundancija kao i najveći broj vrsta s obzirom na supstrat zabilježeni su na akalu, a najniže vrijednosti na makrolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok je skupina Chlorophyta s malim brojem vrsta i niskom abundancijom utvrđena na podlogama makrolitala, akala i mesolitala. Redovito prisutna i najabundantnija na svim tipovima supstrata je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*.

b) mikrozoobentos

Prigorske male povremene tekućice u vapnenačkoj podlozi krša karakterizira kvalitativno i kvantitativno slabo razvijen mikrozoobentos. Ukupna zastupljenost 15 nađenih svojti prosječno iznosi 35 jed./cm². Brojem vrsta (9) izdvajaju se trepetljikaši, a brojnošću populacija (17,3 jed./cm²) heterotrofni bičšaši.

HR Tip 12C: PRIGORSKI VODOTOCI MALIH SEDROTVORNIH STALNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

NIJE UVRŠTENO U PLAN ISTRAŽIVANJA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Plitvice od Sela Plitvice do utoka potoka Sartuka
Globornica, gornji tok do mjesta Dobrenići
Tounjčica, cijelim tokom

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Plitvice, selo Plitvice
Globornica, uzvodno od naselja Rebići
Tounjčica, naselje Tounj

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 12C, Prigorski vodotoci malih sedrotvornih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša
Ekoregija: Dinaridska
Subregija: Kontinentalna
Nadmorska visina: 200-600 m
Kategorija površine slivnog područja: 10-100 km²
Kategorija strujanja vode: turbulentno
Protok (Q): <2 m³/s

HR TIP 12D: PRIGORSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH SEDROTVORNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Globornica cijelim tokom i dio toka Turpinjske rijeke od ušća Radonje do Budačke rijeke pripadaju HR Tipu prigorskih sedrotvornih tekućica u kršu. Globornica je pritoka Dobre. Izvire kod Gerova Tounjskog, a u Dobru utječe kod Kamanja. Cijelim svojim tokom protječe kroz karbonatnu podlogu krškog područja sjeveroistočno od razvodnice u Gorskom kotaru. Turpinjska rijeka pripada desnom dijelu porječja Korane. Izvire kod Grobnika i Paljevina u karbonatnim stijenama zapadnih obronaka Petrove gore.



Istraživane lokacije: Globornica kod Dobrenića



Istraživane lokacije: Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Globornica, nizinski dio toka, od mjesta Dobrenići do utoka u Dobru
Turpinjska rijeka, od ušća u Radonju do Budačke rijeke

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Globornica kod Dobrenića
Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 12D Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Kontinentalna

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): 2-20 m³/s

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Globornica kod Dobrenića - priobalnu vegetaciju čine šikare s vrbama (*Salix* sp.)

Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog - priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.) te *Carpinus betulus* i *Carex* sp.

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (rujan 2006) Globornica, Dobrenići 12 °C; Turpinjska rijeka 12 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (rujan 2006) Globornica 8.51 mg L⁻¹; Turpinjska rijeka 7.8 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (rujan 2006) Globornica Dobrenići 7.8; Turpinjska rijeka 8.1

Konduktivitet (25 °C): (rujan 2006) Globornica, Dobrenići 502 μS cm⁻¹; Turpinjska rijeka 502 μS cm⁻¹

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U bentalu prigorjskih sedrotvornih tekućica HR Tipa 12D najčešće su rasprostranjena tri tipa supstrata: (1) lital zastupljen s valuticama različitih veličinskih frakcija (akal, mikrolital, mezolital i makrolital), (2) psamal i (3) argilal. U zajednicama HR tipa tekućica u bentalu je nađeno od 55 do 64 svoje makro faune s individualnom zastupljenošću u rasponu od 2000 do 5000 jedinki/m². Takse Trichoptera, Ephemeroptera i Oligochaeta zastupljene su s najviše svojiti. Od ukupne brojnosti makrozoobentosa u argiloreofilnoj zajednici po gustoći populacija dominira amfipod *Gammarus fossarum* (46.4 % i hironomidna fauna (36.7 %). Subdominantno je zastupljena oligohetna (20 %) i trihopterska (11.9 %) fauna. U akoreofilnim i psamoreofilnim zajednicama dominira po brojnosti jedinki i vrsta oligohetna fauna. Ličinke kukaca su subdominantno zastupljene

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA**Globornica, kod Dobrenića**

Gastropoda: *Sadleriana fluminensis*, *Valvata cristata*; **Oligochaeta:** *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Chaetogaster diastrophus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Pelosclex velutina*, *Potamothenix* sp., *Psammoryctides moravicus*; **Hirudinea:** *Helobdella stagnalis*, *Glossiphonia complanata*; **Crustacea:** *Niphargus* sp., *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Centroptilum* sp., *Ephemerella danica*, *Ecdyonurus* sp., *Siphonurus* sp., *Paraleptophlebia* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*, *Protonemura* sp., *Taeniopteryx* sp.; **Odonata:** *Calopteryx virgo*, *Calopteryx splendens*; **Trichoptera:** *Goera pilosa*, *Mystacides* sp., *Sericostoma* sp., *Notidobia ciliaris*; **Coleoptera:** *Esolus* sp., *Oulimnius tuberculatus*

Turpinjska Rijeka

Gastropoda: *Theodoxus danubialis stragulatus*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais pardalis*, *Branchiura sowerbyi*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothenix* sp., *Tubifex tubifex*, *Psammoryctides moravicus*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Caenis luctuosa*, *Serratella ignita*, *Ephemerella danica*, *Ecdyonurus* sp., *Habrophlebia* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*, *Protonemura* sp.; **Odonata:** *Coenagrionidae* Gen. sp.; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., *Oxyethira* sp., *Lepidostoma hirtum*, *Mystacides* sp.; **Coleoptera:** *Esolus* sp., *Orectochilus villosus*, *Hydraena* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Funkcionalna organizacija makrozoobentosa zasniva se na krupnom i sitnom organskom detritusu kao osnovnim izvorima hrane i energije. Iz toga razloga osnovu funkcionalne organizacije obnašaju usitnjivači, zastupani amfipodom *Gammarus fossarum*, ličinkama iz rodova *Leuctra* (Plecoptera) i *Mystacides* (Trichoptera), koje osim kolektorske uloge imaju ulogu konzumenata perifitona. Prema postotnom udjelu u funkcionalnoj organizaciji sabirači pobirači imaju značajnu ulogu u procesuiranju sitnog organskog detritusa. Zastupljeni su trihopterskom, efemeropterskom i oligohetnom faunom. Subdominantnu ulogu u transferu energije kroz hranidbenu mrežu argiloreofilnoj zajednici imaju konzumenti perifitona (strugači) zastupljeni kolektorskom faunom iz skupine vodenih koleoptera i ličinkama

plekoptera i efemeroptera koje jednim dijelom konzumiraju perifiton kao alternativni izvor hrane. Ulogu predatora imaju vodengrinje, pijavice i ličinke trioptera (*Notidobia ciliaris*). U psamoreofilnoj i akoreofilnoj zajednici usitnjivač *Gammarus fossarum* i oligohetna fauna su glavne karike u protoku energije.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Globornica kod Dobrenića - vodeni makrofiti nisu utvrđeni

Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog - od makrofitske vegetacije utvrđeni su flotantni hidrofiti rančić (*Scirpus lacustris*), lokvanj (*Nuphar luteum*) i plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Globornica, kod Dobrenića

Salmo trutta, *Barbus barbus*, *Squalius cephalus*, *Rutilus virgo*

Turpinjska Rijeka, kod Grabovca Krnjačkog

Salmo trutta, *Chondrostoma nasus*, *Rutilus virgo*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Mikrofitobentosku zajednicu na HR tipu 12D čine uglavnom dijatomeje, s dominantnom vrstom *Achnanthydium minutissima*, dok su druge skupine, Cyanobacteria i Chlorophyta, prisutne s jednom vrstom sa niskom abundancijom ili nisu prisutne. Prosječna abundancija na tom tipu je 23×10^6 stanica/cm², s najvećom abundancijom, kao i brojem vrsta na fitalu (184×10^6 stanica/cm², 22 takse).

Globornica kod Dobrenića: najveći broj vrsta zabilježen je na mesolitalu, dok je najviša abundancija na mikrolitalu. Na psammalu je zabilježen najmanji broj vrsta i najniža abundancija. Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su skupine Chlorophyta i Cyanobacteria sporadično prisutne. Dominanta dijatomeja, prisutna na svim tipovima supstrata je *Achnanthydium minutissima*.

Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog: najviša abundancija zabilježena je na fitalu. U biocenotičkoj strukturi mikrofitobentosa isključivo su prisutne samo dijatomeje. Dominanta vrsta je *Achnanthydium minutissima*.

b) mikrozoobentos

U bentalu prigrorskih sedrotvornih tekućica HR Tipa 12D na različitim tipovima supstrata ukupno su nađene 62 svojte koje pripadaju veličinskoj kategoriji mikrozoobentosa. Takse Ciliophora, Rotatoria i Testacea zastupljene su s najvećim brojem vrsta (29, 10 odn. 9 vrsta). Litoreofilnu zajednicu (makrolital, mezolital i mikrolital) karakterizira relativno visoka biocenotička raznolikost s 39 svojti čija je ukupna abundancija 665 jed./cm². Najbrojniji su trepetljikaši (39,6 % od ukupne brojnosti mikrofaune) i Testacea (17,3 %). Najbrojnije vrste su *Zosterodasys transversa* i *Trinema* sp. U akoreofilnoj zajednici od 12 svojti dominiraju Mastigophora (89 % od ukupne brojnosti). Među 24 svojte skupina Zoomastigophora ima apsolutnu dominaciju (89 % od ukupno 4294 jed./cm^3) i u epifitonu. Pokretni supstrati, psamal i argilal, u ovom tipu tekućica pružaju najslabije uvjete za razvoj mikrofaune. Ona je zastupljena s 10 taksa i $444,6 \text{ jed./cm}^3$. Najbrojnije skupine su Ciliophora (38,7%) i Nematoda (24,5%).

HR TIP 13A: PRIGORSKI VODOTOCI MALIH PONORNICA U VAPNENAČKOJ PODLOZIKRŠA SLIVNOG PODRUČJA JADRANSKOG MORA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Rijeke Počiteljica i Otuča su predstavnice malih krških ponornica u Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije koje se podzemnim tokovima preko rijeka Krupe i Zrmanje ulijevaju u Jadransko more. U regionalizaciji Kontinentalne subregije ove tekućice pripadaju regiji Like. Iako pripadaju Jadranskom slivnom području kao rijeke ponornice hidrosustava Lika-Gacka u tipologiji Dinaridske regije ove rijeke nisu uvrštene u Primorsku subregiju zbog različitih klimatskih i fiziografskih obilježja. Izvorišno područje Počiteljice je u istočnim obroncima Velebita. Utječe u Liku kod mjesta Novoselo Bilajsko. Otuča izvire ispod Urijaja, a ponire u području Gračaca. U geološkoj građi Like prevladavaju uslojeni vapnenci, dolomiti i breče jurske i kredne starosti. Starije trijaskne nepropusne naslage javljaju se u jugoistočnom dijelu porječja Otuče i gornje Une.



Istraživana lokacija: Rijeka Otuča, uzvodno kod Gračaca



Istraživana lokacija: Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Počiteljica, cijelim tokom
Rijeka Otuča, od Gračaca do Bruvna

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice
Rijeka Otuča, uzvodno kod Gračaca

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 13a Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Kontinentalna

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija strujanja vode: usporena

Protok (Q): <2 m³/s

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Rijeka Otuča: vrbe i rogozici (*Typha latifolia*).

Rijeka Počiteljica: *Salix* sp., *Carex* sp., *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris*, *Pharagimites communis*

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (rujan 2006) Počiteljica, Ornice 12.0 °C; Otuča, Gračac 14.1 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (rujan 2006) Počiteljica, Ornice 7.9 mg L⁻¹; Otuča, Gračac 7.8 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (rujan 2006) Počiteljica, Ornice 8.3; Otuča, Gračac 7.4

Konduktivitet (25 °C): (rujan 2006) Počiteljica, Ornice 320 μS cm⁻¹; Otuča, Gračac 420 μS cm⁻¹

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U bentalu ovog HR tipa tekućice najrasprostranjenija su staništa valutičastih i šljunkovitih supstrata (makrolital, mezolital, mikrolital i akal). U litoreofilnim zajednicama ukupno je utvrđena prisutnost 65 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 12132 jedinke/m². Skupine Ephemeroptera i Plecoptera su zastupljene s najviše svojiti. Najveću postotnu zastupljenost u kvantitativnoj strukturi makrozoobentosa imaju Crustacea (53 %) i Ephemeroptera (22 %). Najgušće populacije razvija amfipod *Gammarus balcanicus* (Crustacea) i hironomidna fauna. U zajednici fitala ukupno je utvrđena prisutnost 23 svoje beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 6686 jedinki/m². S najviše svojiti zastupljena je skupina Crustacea. Predstavnici svoje Crustacea postotno (63 %) je najzastupljenija komponenata makrozoobentosa. Najbrojniji je *Asellus aquaticus* ssp.. Subdominantno su zastupljene ličinke Plecoptera (15 %) i Ephemeroptera (12 %).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA**Otuča, kod Gračaca**

Gastropoda: *Radix balthica*, *Gyraulus laevis*, *Gyraulus riparius*, *Succinea putris*;

Oligochaeta: *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Psammoryctides barbatus*;

Hirudinea: *Helobdella stagnalis*, *Batracobdelloides moogi*; **Crustacea**: *Asellus aquaticus*

ssp., *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera**: *Baetis rhodani*, *Centroptilum* sp., *Caenis* sp.,

Serratella sp., *Torleya major*, *Ephemerella danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*,

Paraleptophlebia sp.; **Plecoptera**: *Leuctra fusca*, *Leuctra fusca-Gr.*, *Nemurella pictetii*,

Protonemura sp., *Isoperla* sp., *Perla pallida*; **Odonata**: *Calopteryx splendens*, *Calopteryx*

virgo, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*, *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp.;

Trichoptera: *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., Leptoceridae Gen. sp., *Sericostoma* sp.,

Rhyacophila (Rhyacophila) sp.

Počiteljica, kod mjesta Ornice

Gastropoda: *Radix balthica*, *Gyraulus crista*; **Oligochaeta**: *Nais communis*; **Crustacea**:

Asellus aquaticus ssp., *Niphargus* sp., *Synurella ambulans*; **Ephemeroptera**: *Centroptilum*

sp.; **Plecoptera**: *Nemurella pictetii*; **Trichoptera**: *Hydropsyche* sp., Leptoceridae Gen. sp.;

Coleoptera: *Laccobius* sp., *Hydraena* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Funkcionalno ustrojstvo makrozoobentosa na HR Tip 13A malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša obilježava široki spektar mikrostanja od argilala obraslim s makrofitima do akala i valutičastih supstrata (makrolital, mezolital i mikrolital). Funkcionalnu strukturu litoreofilnih zajednica čine usitnjivači (40 %) (zastupljeni vrstama *Gammarus balcanicus*, *Asellus aquaticus* i ličinkama trioptera iz porodice Leptoceridae) te sakupljači pobirači (41.7 %). Hironomidna fauna, ličinke Ephemeroptera (*Baetis rhodani*, *Centroptilum* sp., *Caenis* sp.,

Serratella sp., *Torleya major*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*, *Paraleptophlebia* sp.) i Trichoptera razvijaju najgušće populacije u litoreofilnim zajednicama. Strugači su zastupljeni gastropodnom faunom. Ulogu predatora imaju vodengrinje, predatorske ličinke Plecoptera i Rhyacophilidae. U fitoreofilnim zajednicama dominiraju sabirači pobirači zastupljeni hironomidnom faunom, te ličinkama *Centroptilum* sp. (Ephemeroptera) i *Nemurella pictetii* (Plecoptera). Funkcionalna skupina usitnjivača (39 %) zastupljena je vrstom *Asellus aquaticus*. Funkciju predatora obnaša turbelarijska fauna i vodengrinje. U akoreofilnoj zajednici dominiraju sakupljači pobirači (hironomidna i oligohetna fauna).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Rijeka Otuča: vodeni makrofiti nisu prisutni.

Rijeka Počiteljica: kod mjesta *Ornice* - od makrofitske vegetacije prisutne su prave mahovine (*Musci*) i vodena metvica (*Mentha aquatica*).

BIOCENOTIČKO OBILJEŽJE FAUNE RIBA

Otuča

Gobio obtusirostris, *Salmo trutta*

Počiteljica

Carassius gibelio, *Rutilus rutilus*, *Alburnus alburnus*, *Tinca tinca*, *Squalius cephalus*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFIITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

Na mikrostaništima HR tipa 13A utvrđeno je 29 taksa, s dominacijom dijatomeja (26 vrsta). Dominantne dijatomeje su *Achnantheidium minutissima* i *Encyonopsis microcephala*. Subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena je isključivo na podlozi od fitala, a izrazitu dominaciju postiže *Mougeotia* sp.

Rijeka Otuča, uzvodno kod Gračaca: u zajednici su utvrđene isključivo dijatomeje. Zajednicom dominiraju *Achnantheidium minutissima* i *Encyonopsis microcephala*. Pored navedenih, redovito prisutna je i *Amphipleura pelucida*.

Rijeka Počiteljica, kod mjesta *Ornice*: u biocenotičkoj strukturi utvrđen je malen broj vrsta ali s visokim vrijednostima abundancije broja stanica. Dok je najniža abundancija zabilježena za dijatomeje, najviša je zabilježena kod vrste iz skupine Chlorophyta, *Mougeotia* sp.

b) mikrozoobentos

U litoreofilnim zajednicama prigorских vodotoka malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša utvrđena je prisutnost 49 svojti protozoa i sitnih metazoa s prosječnom brojnošću od 197 jed./cm². Skupine Ciliophora i Rotatoria zastupljene su s najviše svojti (24 odn. 13) i s najvećom gustoćom njihovih populacija (32 % odn. 27 % od ukupne brojnosti mikrofaune). Na fitalu su nađene samo 4 svojte s ukupno 36 jed./cm³.

HR Tip 13B: PRIGORSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH PONORNICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA SLIVNOG PODRUČJA JADRANSKOG MORA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Rijeke Gacka i Lika su krške ponornice koje izgrađuju hidroenergetski sustav Lika-Gacka iz kojeg se tunelom kroz Velebit prebacuju vode na turbine HE Senj i HE Sklope. Približna površina slivnog područja hidrosustava iznosi oko 2.400 km². Obje rijeke imaju kišni režim. U geološkoj građi područja Like prevladavaju uslojeni vapnenci, dolomiti i breče jurske i kredne starosti. Izvorište Like je u trijaskim naslagama, a nizvodno od Gospića protječe kroz aluvijalne nanose. Preostali dio toka usječen je u stijenama jursko-krednog karbonatnog kompleksa. Starije trijasko nepropusne naslage su u području jugoistočnog područja Like (područja Otuče i izvorište Une). Glavno nabiranje stijena paleogene starosti završeno je sredinom tercijara.



Istraživane lokacije: Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće)

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Gacka, cijelim tokom

ISTRAŽIVANA LOKACIJE

Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće)

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 13B Prigorski vodotoci srednje velikih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Kontinentalna

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine slivnog područja: 100-1000 km²

Protok (Q): 2-20 m³/s

PRIOBALNA VEGETACIJA

Priobalnu vegetaciju čine tršćaci (*Phragmites communis*, *Typha latifolia*).

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (rujan 2006) 10.0 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (rujan 2006) 10.5 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (rujan 2006) 7.5

Konduktivitet (25 °C): (rujan 2006) 481 μS cm⁻¹

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U fitoreofilnoj i argiloreofilnoj zajednici krških ponornica utvrđena je prisutnost 36 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 43954 jedinki/m². Skupine Oligochaeta i Crustacea su zastupljene s najviše svojiti. Crustacea (48 %) i Oligochaeta (29 %) razvijaju najgušće populacije. Najbrojnije vrste rakova su *Asellus aquaticus* ssp. i *Synurella ambulans*. U oligohetnoj fauni dominiraju vrste *Peloscolex velutina*, *Potamothrix hammoniensis* i *Psammoryctides moravicus*.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Acroloxus lacustris*, *Sadleriana fluminensis*, *Succinea putris*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Peloscolex velutina*, *Potamothrix hammoniensis*, *Tubifex tubifex*, *Psammoryctides moravicus*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus* ssp., *Synurella ambulans*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*; **Trichoptera:** *Sericostoma* sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U fitoreofilnoj i argiloreofilnoj zajednici dominiraju sakupljači pobirači (59 %) zastupljeni oligohetima (*Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Peloscolex velutina*, *Potamothrix hammoniensis*, *Tubifex tubifex*, *Psammoryctides moravicus*). Subdominantno su zastupljeni usitnjivači (17 %) i strugači (9 %).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Od makrofitske vegetacije utvrđene su grešun (*Berula erecta*), plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*) i žabovlatka (*Callitriche*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Oncorhynchus mykiss, *Salmo trutta*, *Rutilus rutilus*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFIITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Referentnu lokaciju vodotoka HR Tipa 23B karakterizira izuzetno slaba raznolikost supstrata u riječnom koritu. Glavno obilježje mikrofitobentoske zajednice je malen broj vrsta te dominacija dijatomeja dok je subdominantna skupina Chlorophyta utvrđena na isključivo na podlozi od fitala. Redovito prisutne na svim tipovima supstrata a istovremeno i karakteristične vrste za ovu zajednicu su: *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula* i *Meridion circulare*.

b) mikrozoobentos

Na referentnom profilu HR tipa 13B sakupljani su uzorci fitala i argilala. U argilalu nije pronađen niti jedan predstavnik mikrofaune dok fital karakterizira visoka cenološka raznolikost s 53 svojite i prosječno 540,5 jed./cm³. Skupine Ciliophora i Rotatoria zastupljene su s najviše svojiti (32 odn. 16). Najbrojniji su Ciliophora (77,3 % od ukupne brojnosti). Dominantne su sitne bakterioorne vrste *Aspidisca lynceus*, *Cinetochilum margaritaceum* i *Leptopharynx costatus*.

HR TIP 14A: PRIGORSKI VODOTOCI VELIKIH SEDROTVORNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Rijeka Kupa (duljine toka od 296 km sa slivnom površinom od 11.500 km²) je okosnica Dunavskog sliva rijeka Gorskog kotara i najveća pritoka Save. Gornji tok rijeke Kupe pripada HR tipu prigorskih vodotoca velikih sedrotvornih tekućica. Geološku osnovu čine karbonatne stijene iz perma, općenito klastiti, konglomerati, vapnenci i dolomiti. Izvire ispod Risnjaka. Izvorišni dio usječen je u duboku usku dolinu. U srednjem dijelu protječe kroz plitki Karlovački ravnjak, a donjim dijelom kroz nisko i brežuljkasto Pokuplje. U području karlovačkog ravnjaka prima najznačajnije krške sedrotvorne tekućice: Koranu, Mrežnicu i Dobru, koje odvodnjavaju sjeverno područje gorske Hrvatske.



Istraživana lokacija: Rijeka Kupa kod Broda na Kupu

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Kupa, gornji tok

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Rijeka Kupa kod Broda na Kupu

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 14A, Prigorski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Kontinentalna

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine sliva: 1000-10000 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno, mjestimično usporeno

Protok (Q): 2-20 m³/s

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix* spp.).

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2006) 19.9 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2006) 8.84 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2006) 8.17

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2006) 278 µS cm⁻¹

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U prigorskim vodotocima velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša (HR Tip 14A) najrasprostranjenije su litoreofilne i akoreofilne zajednice na tri tipa valutičastog supstrata (makrolital, mezolital i mikrolital). Ukupno je nađeno 47 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 4142 jedinki/m². Skupine Ephemeroptera i Trichoptera su zastupljene s najviše svojiti. Po gustoći populacija dominantno je zastupljena fauna Diptera (40 %), a ličinke Plecoptera (12 %) u ukupnoj brojnosti makrozoobentosa su subdominantno zastupljene. Najbrojnija je hironomidna fauna (Diptera) te vrste *Leuctra fusca*-Gr. (Plecoptera) i *Nais bretscheri* (Oligochaeta).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Sadleriana fluminensis*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis stragulatus*, *Ancylus fluviatilis*, *Valvata piscinalis* ssp.; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*; **Crustacea:** *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena* sp., *Habrophlebia* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*-Gr., *Perlodes* sp.; **Trichoptera:** Brachycentridae Gen. sp., *Hydropsyche* sp., *Sericostoma* sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.; **Coleoptera:** *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Na ovoj postaji najveći dio zajednice čine vrste koje preferiraju pelal (25 %), fital (20 %) i lital (16 %). S obzirom na način prehrane dominiraju strugači (29 %) (zastupljeni gastropodnom faunom i ličinkama koleoptera, konzumentima perifitona) i sakupljači pobirači (25 %) u čijem sastavu prevladava oligohetna fauna te ličinke iz taksa Ephemeroptera (*Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Rhithrogena* sp., *Habrophlebia* sp.), Plecoptera (*Leuctra fusca*-Gr., *Perlodes* sp.) i Trichoptera (Brachycentridae Gen. sp., *Hydropsyche* sp., *Sericostoma* sp.). Ulogu predatora obnašaju predatorske ličinke iz porodice Rhyacophilidae i vodengrinje.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Vodeni makrofiti nisu utvrđeni

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Alburnoides bipunctatus, *Barbatula barbatula*, *Barbus balcanicus*, *Chondrostoma nasus*, *Cottus gobio*, *Phoxinus phoxinus*, *Salmo trutta*, *Squalius cephalus**, *Thymallus thymallus*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

U mikrofitobentoskoj zajednici utvrđen velik broj vrsta s visokom prosječnom abundancijom broja stanica. Najviša abundancija kao i najveći broj vrsta s obzirom na supstrat zabilježeni su na psamalu, a najniže vrijednosti na makrolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok su skupine Chlorophyta i Cyanobacteria prisutne s malim brojem taksa i niskom abundancijom. Dominantna dijatomeja je *Achnanthydium minutissima*.

b) mikrozoobentos

Na referentnoj lokaciji prigorskih vodotoka velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša (HR Tip 14A) na 6 različitih tipova supstrata ukupno su nađene 32 svojte. Najviše vrsta pripada skupinama Ciliophora (14) i Rotatoria (8). Litoreofilnu zajednicu karakterizira mali broj taksa (9) i niska abundancija (63 jed./cm²). Najbrojnija skupina su oblići, a najbrojnija vrsta mikrofaune je bdeloidni kolnjak roda *Rotaria*. U akaloreofilnoj zajednici utvrđeni su predstavnici 18 svojti s ukupno 97 jed./cm³. Najbrojnija skupina su Rotatoria s vrstama *Colurella uncinata* i *Euchlanis dilatata*. U epifitonskoj zajednici među 9 svojti ponovo su najbrojniji Rotatoria s vrstom *Colurella uncinata*. Pokretne supstrate, psamal i pelal, obilježava siromaštvo vrsta (utvrđeno 6 svojti) i niska kvantitativna zastupljenost (76 jed./cm³). Dominantna je omnivorna vrsta *Loxodes magnus* koja preferira ovakve tipove supstrata.

HR Tip 14B: NIZINSKI VODOTOCI VELIKIH SEDROTVORNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Srednji dijelovi toka Mrežnice i Dobre reprezentiraju HR tip nizinskih vodotoka velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi kontinentalne subregije Dinarida (Kupa, Dobra, Mrežnica i Korana). Prema geološkoj osnovi ovi dijelovi vodotoka sa svojim pritocima (vodne cjeline) pripadaju krškom prostoru vapnenačkih stijena. Riječna korita tekućica ovog HR tipa su pregrađena većim ili manjim sedrenim barijerama preko kojih se stvaraju slapišta različitih oblika i visina. Cjelokupno morfološko oblikovanje riječnog korita uvjetovano je biodinamikom procesa osedavanja i travertinizacije.



Istraživana Lokacija: Mrežnica kod Zvečaja Istraživana lokacija: Korana, Veljun

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Srednji dijelovi toka Mrežnice
Srednji dijelovi toka Dobre
Srednji dijelovi toka Korane

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Mrežnica kod Zvečaja
Mrežnica, Belavići
Dobra kod Vrbovskog
Dobra, Jarče Polje
Korana kod Veljuna
Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 14B, Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi
Ekoregija: Dinaridska,
Subregija: Kontinentalna
Nadmorska visina: <200 m
Kategorija površine sliva: 1000-10000 km²
Kategorija strujanja vode: turbulentno
Protok (Q): >20 m³/s

PRIOBALNA VEGETACIJA

Dobra kod Vrbovskog: priobalnu vegetaciju čine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix* spp.).

Korana kod Veljuna: sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix* spp.) te šume kitnjaka i običnog graba.

Mrežnica kod Zvečaja: sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix* spp.).

Mrežnica, Belavići: sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrbe (*Salix* spp.).

Dobra, Jarče Polje: sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrbe (*Salix* spp.).

Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića: sastojine vrbe (*Salix* spp.).

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2006) Mrežnica kod Zvečaja 18.7 °C; Dobra, Jarče Polje 17.0 °C; Dobra kod Vrbovskog 16.5 °C; Mrežnica, Belavići 19.7 °C; Korana kod Veljuna 18.5 °C; Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića 20.7 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2006) Mrežnica kod Zvečaja 9.6 mg L⁻¹; Dobra, Jarče Polje 8.25 mg L⁻¹; Dobra kod Vrbovskog 14.6 mg L⁻¹; Mrežnica, Belavići 8.8 mg L⁻¹; Korana kod Veljuna 11.55 mg L⁻¹; Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića 9.24 mg L⁻¹.

pH-vrijednost: (srpanj 2006) Mrežnica kod Zvečaja 8.0; Dobra, Jarče Polje 8.02; Dobra kod Vrbovskog 8.3; Mrežnica, Belavići 8.06; Korana kod Veljuna 8.35; Korana, Ladvenjak kod Tušilovića 8.13.

Konduktivitet: (srpanj 2006) Mrežnica kod Zvečaja 358 μS cm⁻¹; Dobra, Jarče Polje 353 μS cm⁻¹; Dobra kod Vrbovskog 350 μS cm⁻¹; Mrežnica, Belavići 349 μS cm⁻¹; Korana kod Veljuna 383 μS cm⁻¹; Korana, Ladvenjak kod Tušilovića 357 μS cm⁻¹

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Na istraživanim referentnim lokacijama HR Tip 14B sedrotvornih nizinskih tekućica rasprostranjen je široki spektar vrsta supstrata. U litofilnim zajednicama mega i makrolitala nepredatorske skupine Ephemeroptera, Crustacea i Oligocheta zastupljene su s najviše svojti. Po gustoći populacija dominiraju hironomidna fauna i Crustacea (27 %). Najbrojnije su zastupljeni *Asellus aquaticus*, *Gammarus fossarum* i *Echinogammarus cari* (Crustacea). Subdominantno su zastupljeni efemerida (11 %) i oligohetna fauna (6 %). U litoreofilnim zajednicama ovog tipa tekućice predatori su zastupljeni vodengrinjama, predatorskim ličinkama iz reda Trichoptera i Diptera, te ličinkama Odonata. Fitoreofilne zajednice u nizinskim dijelovima sedrotvornih tekućica su rasprostranjena mikrostaništa u obalnom području s usporenim strujanjem vode. U njima dominiraju fauna hironomida (59 %). Subdominantno je zastupljena oligohetna fauna, te ličinke iz reda Ephemeroptera (3.2 %) i Plecoptera (3.8 %). Funkciju predatora obnašaju vodengrinje, pijavice i predatorske ličinke Trioptera (10 %). U argiloreofilnim zajednicama makrozoobentosa najzastupljenija je hironomidna i oligohetna fauna zastupljena najbrojnijim vrstama *Limnodrilus hoffmeister* i *Potamothrix hammoniensis* koje čine 10.5 % ukupne brojnosti makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA**Dobra, Vrbovsko**

Gastropoda: *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis stragulatus*;

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Stylodrilus parvus*, *Nais pseudobtusa*; **Crustacea:** *Echinogammarus cari*, *Gammarus fossarum*;

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*;

Plecoptera: *Leuctra fusca-Gr.*;

Odonata: *Onychogomphus forcipatus forcipatus*;

Coleoptera: *Esolus* sp., *Oulimnius* sp., *Normandia* sp.

Dobra, Jarče Polje

Bivalvia: *Pisidium* sp., *Unio crassus crassus*; **Gastropoda:** *Bithynia tentaculata*, *Carychium tridentatum*, *Lithoglyphus naticoides*, *Sadleriana fluminensis*, *Esperiana esperi*, *Holandriana*

holandrii, *Microcolpia daudebartii acicularis*, *Theodoxus danubialis stragulatus*, *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Zonitoides nitidus*; **Oligochaeta**: *Lumbriculus variegates*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Aulodrilus pluriseta*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus udekemianus*, *Potamothenix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*, *Tubifex ignotus*, *Psammoryctides moravicus*; **Hirudinea**: *Erpobdella testacea*, **Crustacea**: *Gammarus fossarum*, **Ephemeroptera**: *Caenis horaria-Gr.*, *Caenis luctuosa*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus aurantiacus*, *Siphonurus alternatus*, **Plecoptera**: *Leuctra fusca-Gr.*, *Nemurella pictetii*, **Odonata**: *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*, *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp.; **Trichoptera**: *Leptoceridae* Gen. sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.; **Coleoptera**: *Oulimnius* sp., *Normandia nitens*, *Macronychus quadrituberculatus*.

Mrežnica, Zvečaj

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Lithoglyphus naticoides*, *Sadleriana fluminensis*, *Holandriana holandrii*, *Valvata* sp.; **Oligochaeta**: *Eiseniella tetraedra*, *Stylodrilus heringianus*, *Chaetogaster diastrophus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Paranais litoralis*, *Piguetiella blanci*, *Stylaria lacustris*, *Aulodrilus pluriseta*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Pelosclex velutina*, *Psammoryctides moravicus*, *Tubifex ignotus*; **Hirudinea**: *Glossiphonia* sp., *Erpobdella octoculata*; **Crustacea**: *Asellus aquaticus* ssp., *Synurella ambulans*, *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera**: *Baetis* sp., *Centroptilum luteolum*, *Caenis horaria-Gr.*, *Caenis luctuosa*, *Serratella ignita*, *Ephemerula vulgata*, **Plecoptera**: *Leuctra fusca-Gr.*, *Nemurella pictetii*; **Odonata**: *Onychogomphus forcipatus forcipatus*, *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp.; **Trichoptera**: *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.; **Coleoptera**: *Limnius* sp., *Normandia nitens*, *Riolus subviolaceus*

Mrežnica, Belavići

Gastropoda: *Esperiana esperi*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus danubialis stragulatus*; **Oligochaeta**: *Eiseniella tetraedra*, *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Potamothenix* sp., *Psammoryctides moravicus*; **Crustacea**: *Asellus aquaticus* ssp., *Synurella ambulans*, *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera**: *Centroptilum* sp., *Serratella ignita*, *Ephemerula danica*; **Plecoptera**: *Leuctra fusca-Gr.*, **Odonata**: *Platycnemis pennipes*, **Trichoptera**: *Hydropsyche* sp., *Sericostoma* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

Korana Tušilović

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Theodoxus danubialis stragulatus*, *Holandriana holandrii*, *Microcolpia daudebartii acicularis*; **Oligochaeta**: *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Pelosclex velutina*, *Potamothenix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*; **Hirudinea**: *Erpobdella octoculata*, *Placobdella* sp.; **Crustacea**: *Asellus aquaticus* ssp., *Synurella ambulans*, *Gammarus fossarum*; **Ephemeroptera**: *Caenis horaria-Gr.*, *Serratella ignita*, *Ephemerula* sp., *Ecdyonurus* sp., *Siphonurus* sp., *Paraleptophlebia submarginata*; **Plecoptera**: *Leuctra* sp., **Odonata**: *Platycnemis pennipes*; **Trichoptera**: *Lepidostomatidae* Gen. sp., *Leptoceridae* Gen. sp.; **Coleoptera**: *Oulimnius* sp., *Normandia nitens*, *Macronychus quadrituberculatus*.

OBILJEŽJE FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U litoreofilnim zajednicama megalitala i makrolitala dominiraju usitnjivači zastupljeni amfipodnim rakušcima iz porodice Gammaridae (46 %) i sabirači pobirači (42 %) zastupljeni hironomidnom i efemeridnom pobiračkom faunom. U litoreofilnim zajednicama na valutičastom supstratu (mezolital i mikrolital) funkcionalna organizacija zajednice

makrofaune zasniva se na funkcionalnoj kategoriji sakupljača sitnog organskog detritusa, usitnjivača i strugača. Hironomidna i efemeridna fauna čini najveći postotak ove funkcionalne skupine (75 %). Manji postotak (10 %) čine sakupljačka oligohetna fauna i fauna koleoptera (Elmidae). Usitnjivači i konzumenti krupnog organskog detritusa zastupljeni su izopodnim rakom *Asellus aquaticus* i porodicom Gammaridae. Strugači su zastupljeni gastropodnom i trihopterskom faunom. Funkciju predatora u ovom tipu litoreofilne zajednice obnašaju pijavice, ličinke Odonata i predatorske ličinke trihopterske faune. Osnovu akoreofilne zajednice čine sakupljači pobirači (80 %). Subdominantno su zastupljeni strugači zastupljeni gastropodnom faunom. Funkcionalna skupina usitnjivača zastupljena je amfipodnim rakušcima (5 %). U HR Tip 14B nizinskih sedrotvornih tekućica u lenitičkim područjima uz obalu rasprostranjena je zajednica fitala. U fitoreofilnim zajednicama dominiraju sabirači pobirači (92 %) zastupljeni oligohetnom, hironomidnom i plekopterskom faunom. Usitnjivači (*Asellus aquaticus* i amfipodni rakušci, Gammaridae i filtratori zastupljeni porodicom hidropsihide (Trichoptera)) čine manje od 2 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Predatori u fitoreofilnim zajednicama su vodengrinje (Hydrachnida) i predatorske ličinke iz porodice Rhyacophilidae (Trichoptera). Funkcionalnu osnovu akoreofilne zajednice na šljunkovitom supstratu, obogaćenom sitnim organskim detritusom i obraslim perifitonom, čine kategorije strugača (gastropoda i ličinke iz porodice Geridae (Trichoptera)) i sakupljača (hironomidna i oligochaetna fauna). U argiloreofilnim zajednicama osnovu funkcionalne organizacije čine sakupljači pobirači zastupljeni oligohetnom faunom.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Dobra kod Vrbovskog - prave mahovine (Musci).

Korana kod Veljuna - prave mahovine (Musci), *Scirpus lacustris*, *Nuphar lutea*, *Berula erecta*, *Mentha aquatica*, *Myosotis scorpioides*, *Ranunculus trichophyllus* i *Myriophyllum spicatum*.

Mrežnica kod Zvečaja - *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Scirpus lacustris* i *Brachytecium rivulare*.

Mrežnica, Belavići - mahovina *Brachytecium rivulare*.

Dobra, Jarče Polje - plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*)

Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića - lokvanj (*Nuphar luteum*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Mrežnica, Zvečaj

*Alburnoides bipunctatus**, *Alburnus alburnus*, *Barbus barbus*, *Cobitis elongatoides*, *Eudontomyzon vladykovi*, *Lepomis gibbosus*, *Perca fluviatilis*, *Rhodeus amarus*, *Squalius cephalus*

Dobra, Jarče Polje

*Alburnoides bipunctatus**, *Barbus barbus*, *Barbus balcanicus*, *Chondrostoma nasus*, *Cottus gobio*, *Lota lota*, *Rhodeus amarus*, *Rutilus virgo*, *Salmo trutta*, *Squalius cephalus*

Dobra, Vrbovsko

Alburnoides bipunctatus, *Barbatula barbatula*, *Barbus balcanicus*, *Chondrostoma nasus*, *Cobitis elongatoides*, *Cottus gobio*, *Eudontomyzon vladykovi*, *Gobio obtusirostris*, *Phoxinus phoxinus*, *Rhodeus amarus*, *Squalius cephalus**

Mrežnica, Belavić

Cobitis elongatoides, *Esox lucius*, *Lepomis gibbosus*, *Squalius cephalus*, *Tinca tinca*

Korana, Veljun

*Alburnoides bipunctatus**, *Barbatula barbatula*, *Chondrostoma nasus*, *Cobitis elongata*, *Cobitis elongatoides*, *Gobio obtusirostris*, *Phoxinus phoxinus*, *Rhodeus amarus*, *Rutilus virgo*, *Squalius cephalus*

Korana, Tušilović

Alburnoides bipunctatus, *Cobitis elongatoides**, *Esox lucius*, *Lepomis gibbosus*, *Tinca tinca*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Na mikrostaništima HR tipa 14B utvrđene su 73 svojte, s dominacijom dijatomeja po broju vrsta i po postotnom udjelu broja stanica (60 vrsta, 86,5 %). Dominantna dijatomeja je *Achnanthydium minutissima*, čiji postotni udio iznosi 53,2 % ukupnog broja svih stanica. Unutar skupine Chlorophyta utvrđeno je 6 vrsta, od kojih je najbrojnija vrsta *Oedogonium* sp., te čini gotovo 98,1 % ukupnog broja stanica svih vrsta skupine Chlorophyta. U skupini Cyanobacteria zabilježeno je 6 vrsta, a najbrojnije su vrste *Lyngbya* sp. i *Oscillatoria* sp.

Dobra kod Vrbovskog: najveći broj vrsta zabilježen je na podlozi megalital+fital, a najmanji broj vrsta, kao i najniža abundancija broja stanica na ksilalu. Redovito prisutne su dijatomeje *Achnanthydium minutissima* i *Cocconeis placentula*, a dominantne vrste su *Gomphonema parvula*, *Diatoma vulgare* i *Cocconeis pediculus*.

Korana kod Veljuna: izrazita raznolikost supstrata riječnog korita pogoduje razvoju velikog broja vrsta koje razvijaju visoke abundancije broja stanica. Najveći broj vrsta zabilježen je na podlozi megalita/fital, a najviša abundancija na podlozi mesolitala. Dominantne vrste su *Nostoc verrucosum* te dijatomeje *Achnanthydium minutissima* i *Cocconeis placentula*.

Mrežnica kod Zvečaja: najveći broj vrsta zabilježen je na podlozi makrolital, a najviša abundancija zabilježena je na fitalu. Redovito prisutne su dijatomeje *Achnanthydium minutissima* i *Encyonopsis microcephala*. Zajednicom dominira vrsta *Achnanthydium minutissima* (80,1 % ukupnog broja stanica).

Dobra, Jarče Polje: najveći broj vrsta zabilježen je na mesolitalu, a najviša abundancija broja stanica na psammalu/argyllalu. Zajednicom dominira, a ujedno je i redovito prisutna na svim tipovima supstrata dijatomeja *Achnanthydium minutissima* (85 % ukupnog broja stanica).

Mrežnica, Belavići: najveći broj vrsta zabilježen je na akalu, a najviša abundancija broja stanica na fitalu. Zajednicom dominira, a ujedno je i redovito prisutna na svim tipovima supstrata dijatomeja *Achnanthydium minutissima* (58,3 % ukupnog broja stanica).

Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića: najveći broj vrsta zabilježen je na mesolitalu, a najviša abundancija broja stanica na ksilalu. Zajednicom dominira dijatomeja *Achnanthydium minutissima* (22,6 % ukupnog broja stanica).

b) mikrozoobentos

Na šest lokacija koje se svrstavaju u HR tipa 14B vodotoka ukupno je analizirano 24 uzoraka sa sedam različitih tipova supstrata. U ukupnom broju od 95 taksa najveći udio imali su Ciliophora (44 svojte, 46,3 %), Rotatoria (30 svojti, 31,6 %) i Testacea (9 svojti, 9,4 %). U litoreofilnim zajednicama na supstratima različitih veličinskih frakcija, od megalitala do

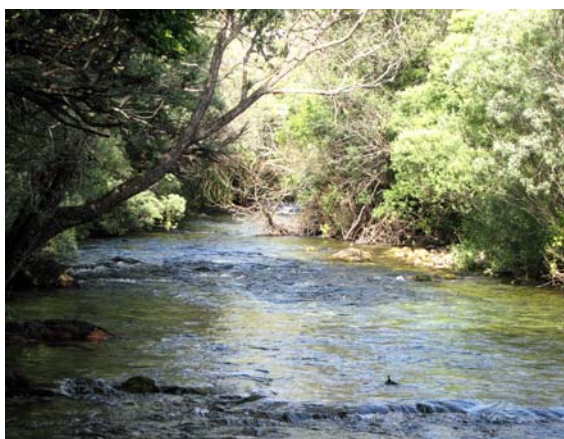
akala, utvrđen je 71 predstavnik mikrofaune s prosječno 455 jed./cm² po uzorku. U epifitonskoj zajednici broj svojti je nešto manji (50 svojti s 734 jed./cm³), a najmanji u psamoreofilnoj zajednici (12 svojti s 1234 jed./cm³). Na svim tipovima supstrata dominantni su zooflagelati s udjelom od 79,6 % u litalu, 30,5 % u fitalu i 96,8 % u psamalu.

9.5 Dinaridska ekoregija, primorska subregija

HR TIP 15A: PRIGORSKI VODOTOCI MALIH PRIMORSKIH STALNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ I SILICIJSKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

U sastavu južne Hrvatske prevladavaju vapnenci mezozojske i paleozojske starosti. Čisti vapnenci dominiraju u sastavu planinskih lanaca Dinarida. Vrlo često se u stijenama čistih vapnenaca javljaju pojasevi dolomita. Preko debelih naslaga vapnenca nataložen je fliš. Ispod karbonatnih stijena mezozojske starosti izbijaju na površinu škriljavci u kojima su izvorišta Zrmanje, Butišnice (pritok Krke) i Cetine. Zrmanja je fiziografski najznačajnija tekućica u sjevernoj Dalmaciji. Izvor Zrmanje kod sela Zrmanja je na 395 m n. v. u jugoistočnom dijelu Velebitskog masiva. Najveći dio voda dobiva iz Poštaka, ali i podzemnih tokova ponornica iz viših polja Gračaca i Štikade. U srednjem i donjem toku Zrmanja prelazi na vapnenačku podlogu sjeverno-dalmatinske zaravni u kojoj formira kanjonsku dolinu. Butišnica s pritokom Radljevcem se probija kanjonskom udolinom do Kninskog polja i ulijeva se kod Knina u rijeku Krku.



Istraživana lokacija: Zrmanja, izvorište (vrela) kod sela Zrmanja vrelo



Istraživana lokacija: Butišnica izvorište (Strmica), kod mosta (ciglana)

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Izvorište Zrmanje,
Izvorišni potoci Butišnice, uzvodno od Strmice

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Zrmanja, izvorište (vrela) kod sela Zrmanja vrelo
Butišnica izvorište (Strmica), kod mosta (ciglana)

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 15 A, Prigorski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj i silicijskoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: 200 - 600 m

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2007) Zrmanja, vrelo 9.6 °C; Butišnica, Strmica 12.8 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2007) Zrmanja, vrelo 11.27 L⁻¹; Butišnica, Strmica 10.7 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2007) Zrmanja, vrelo 8.3; Butišnica, Strmica 8.1

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2007) Zrmanja, vrelo 343 µS cm⁻¹; Butišnica, Strmica 564 µS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Priobalnu vegetaciju izvorišta Zrmanje čine vrbici u zoni šuma bijelog graba i hrasta medunca (*Acer* sp., *Carpinus orientalis*, *Salix* sp., *Quercus* sp., *Fraxinus ornus*, *Alnus glutinosa*, *Robinia pseudoacacia*, a izvorišta Butišnica sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrbe (*Salix* spp.).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Prema zastupljenosti vrste supstrata litoreofilne zajednice valutičastih podloga (megalital, makrolital, mezolital i mikrolital) obilježavaju male krške prigorske HR Tipa 15A. Akoreofilne i psamoreofilne zajednice su mjestimično ograničene na staništa s manjom brzinom strujanja vode. Zavisno od vrste supstrata utvrđeno je 36 do 38 svojiti invertebrata s individualnom zastupljenošću od 812 jedinki/m² do 12618 jedinki/m². Biocenotičku osnovu litoreofilnih zajednica čine amfipodni rakušci (*Echinogammarus acarinatus*, *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, Gammaridae Gen. sp., *Gammarus balcanicus*) s 61,9 %, ličinke Ephemeroptera (Baetidae) s 10%, hironomidna fauna s 18% i oligoheti s 4,5 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Najbrojnije vrste su *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus* (Crustacea) i *Protonemura* sp. (Plecoptera). Zajednica invertebrata na mješovitim supstratima (mezolital, mikrolital, akal i psamal) malih tekućica HR Tipa 15A siromašna je u kvalitativnoj i kvantitativnoj strukturi makrozoobentosa (prosječno oko 1000 jedinki/m²). Od ukupne brojnosti hironomidnoj fauni pripada 29.6%, ličinkama koleoptera 15%, ličinkama Ephemeroptera 16.1%, ličinkama simulida 5.9% i amfipodnim rakušcima (Gammaridae) 5.7%.

OBILJEŽJA FUNKCIONANE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Osnova litoreofilne zajednice na supstratu megalitala i makrolitala su usitnjivači (61.1 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). Sakupljači pobirači, zastupljeni taksama Ephemeroptera, Chironomidae i Oligochaeta čine 32,5 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Zajednicu mozaičke strukture (mikrolital, akal i psamal) obilježava fauna sakupljača pobirača (Ephemeroptera 16,1%, Chironomidae 29.6% i Oligochaeta 4.7%). Usitnjivači (Gammaridae) su zastupljeni s 5.7 %, strugači (koleopterska fauna) s 4.7 % i kolektori filtratori (ličinke Simuliidae) s 5.9% od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Ulogu predatora u zajednicama HR tipa 15A obavljaju turbelarijska fauna, vodengrinje, ličinke iz porodice Limoniidae, Muscidae, te predatorske plekopterske (*Perla pallida*, *Perla illiesi* i *Isoperla* sp.) i trihopterske ličinke (*Odontocerum albicorne* Polycentropodidae Gen. sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA**Zrmanja, vrelo**

Oligochaeta: *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Potamothrix* sp.; **Crustacea:** *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus venosus*; **Plecoptera:** *Leuctra nigra*, *Leuctra fusca-Gr.*, *Protonemura* sp., *Isoperla* sp., *Taeniopteryx* sp.; **Trichoptera:** Limnephilidae Gen. sp.,

Potamophylax cingulatus ssp., *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.;
Coleoptera: *Hydraena* sp.

Butišnica, Strmica

Gastropoda: *Carychium tridentatum*, *Gyraulus* sp.; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Eiseniella tetraedra*; **Crustacea:** *Echinogammarus acarinatus*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemerella danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Protonemura* sp., *Perla pallida*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Sericostoma* sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.; **Coleoptera:** *Esolus* sp., *Riolus* sp., *Hydraena* sp.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Od vodenih makrofita na izvorištu Zrmanje utvrđene su prave mahovine (Musci) koje su sporadično zastupljene, dok na izvorištu Butišnice vodeni makrofiti nisu prisutni.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Zrmanja, izvorište (vrelo) kod sela Zrmanja vrelo

Salmo zrmanjensis i *Salmo trutta*

Butišnica izvorište (Strmica), kod mosta (ciglana)

Salmo trutta

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

U periifitonskoj zajednici utvrđeno je ukupno 25 vrsta. Najviša brojnost stanica, kao i najveći broj taksa (12 vrsta) zabilježeni su na podlozi akal/psammal. Najmanji broj taksa nađen je na makrolitalu (7 vrsta), a najmanja brojnost stanica na mikrolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje. Subdominantna skupina Cyanobacteria utvrđena na svim tipovima supstrata izuzev akala/psamala. Redovito prisutna na svih pet tipova supstrata je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium minutissima*, *Gomphonema parvula* i *Cymbella affinis*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 95:5.

Zrmanja, izvorište (vrelo) kod sela Zrmanja vrelo: utvrđeno je ukupno 17 vrsta, s prosječnom abundancijom 9×10^5 stanica/cm². Najviša brojnost stanica zabilježena je na makrolitalu. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Nostoc verrucosum*, *Achnanthydium minutissima*, *Phormidium* sp. i *Meridion circulare*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 26:74.

Butišnica izvorište (Strmica): ukupno je nađeno 18 vrsta Bacillariophyta. Najveći broj stanica, kao i najveći broj taksa mikrofiti zabilježeni su na psammalu/akalu, a najniže vrijednosti nađene su na mesolitalu. Redovito prisutne su dijatomeje *Achnanthydium minutissima* i *Cymbella affinis*, pri čemu je *A. minutissima* po brojnosti dominantna vrsta. Zajednicu karakteriziraju vrste: *Achnanthydium minutissima*, *Gomphonema parvula* i *Cymbella affinis*.

b) mikrozoobentos

U dominantnim litoreofilnim zajednicama vodotoka HR Tipa 15A utvrđene su 33 svojte mikrofaune, među kojima dominiraju trepetljikaši s 20 taksa. Dominantne vrste su *Cinetochilum margaritaceum* i *Leptopharynx costatus*, dok se među kolnjacima po brojnosti izdvajaju bdeloidni oblici. Na fitalu je zajednica mikrozoobentosa siromašnija sa 7 vrsta među kojima dominiraju kolnjaci, dok je na podlozi akal/psamal nađeno samo 3 takse. Abundancija mikrofaune smanjuje se od većih prema sitnijim česticama supstrata te je tako na makrolitalu u prosjeku 477,2 jed./cm², dok je na akal/psamalu 57,5 jed./cm³. U trofičkoj strukturi dominiraju bakteriovorni oblici, a slijede omnivora i algivora.

HR Tip 15B: NIZINSKI VODOTOCI MALIH PRIMORSKIH STALNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Krupa je pritok Zrmanje. Tok joj je usječen u vapnenačke stijene. Krupa izvire ispod Velebita, zapadno od Sedla (1058 m n.v). Povećanje protoka rijeke Zrmanje nizvodno od Žegara rezultanta je izdašnosti rijeke Krupe kojom se odvodnjava visoko i padalinama bogato zaleđe Velebita. Sedrotvorni uvjeti u Krupi uvjetovali su razvoj briofitske vegetacije i sedrotvornih zajednica koje su izgradile nekoliko manjih sedrenih barijera.



Istraživana lokacija: Krupa izvorište, Srebrnica

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Izvorište Krupe, Srebrnica

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Krupa izvorište, Srebrnica

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 15B, Nizinski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 10- 100 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2007) Krupa, Srebrnica 10.8 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2007) Krupa, Srebrnica 11.3 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2007) Krupa, Srebrnica 8,1

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2007) Krupa, Srebrnica 367 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju čine vrbici u zoni šuma bijelog graba i hrasta medunca (*Salix* sp., *Ficus carica*, *Quercus* sp., *Populus nigra* var. *italica*)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U strukturi supstrata valutičasti zauzima preko 90 % površine dna. Na preostalih 10 % rasprostire se mozaička struktura akala i psamla. U litoreofilnim zajednicama na sitnijem i krupnijem valutičastom supstratu amfipodni rakušci su dominantna skupina zastupljeni s prosječno 45 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Ličinke iz porodice Baetidae (Ephemeroptera) i ličinke iz roda *Protonemura* (Plecoptera) su biotičke komponente s prosječnim učešćem od 15 % u ukupnoj brojnosti makrozoobentosa. Procentualna zastupljenost od 35 % pripada ostalim skupinama makrozoobentosa. U akalu pomiješanom s psamalom akoreofilnoj zajednici osnovno obilježje daje hironomidna fauna s učešćem od 52 %. Subdominatno je zastupljena fauna Ephemeroptera s 18.5 % i gastropodna fauna s 17.1 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Belgrandiella* sp., *Sadleriana fluminensis*, *Oxyloma elegans*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais simplex*, *Nais variabilis*, *Potamothenix* sp.; **Crustacea:** *Austropotamobius pallipes*, *Gammarus balcanicus*, *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*; **Ephemeroptera:** *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Ecdyonurus torrentis/venosus*, *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Protonemura* sp., *Dinocras megacephala*, *Perla* sp., *Isoperla* sp.; **Trichoptera:** *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Zavisno od strukture supstrata bentoske zajednice u tekućicama HR tipa 15B variraju u svojoj funkcionalnoj organizaciji. Osnovno obilježje litoreofilnih zajednica na valutičastim supstratima je procesuiranje vegetabilnog detritusa i razvoj populacija usitnjivača (*Gammarus balcanicus*, *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*). Funkcionalnu ulogu sakupljača pobirača u zajednici obavljaju ličinke plekoptera i efemeroptera. Preadatori su zastupljeni ličinkama: *Dinocras megacephala* (Plecoptera), *Odontocerum albicorne* i *Rhyacophila* sp. (Trichoptera). Funkcionalna organizacija akoreofilne zajednice temelji se na sakupljačima pobiračima (hironomidna fauna) i konzumentima perifitona (gastropodna fauna). Ulogu predatora obnašaju vodengrinje, plekopterska ličinka *Dinocras megacephala* i predatorski predstavnici hironomidne faune.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Od vodenih makrofita učestao su prisutne prave mahovine (Musci) i *Veronica anagalis-aquatica/anagalloides*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

*Cottus ferrugineus** i *Salmo zrmanjensis*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Zajednicu karakteriziraju vrste: *Spirogyra* sp. *Achnantheidium minutissima*, *Gomphonema parvula* i *Cymbella affinis*. Postotni udio skupina Chlorophyta, Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 98:1,6:0,4.

b) mikrozoobentos

U biocenotičkoj strukturi mikrozoobentosa na valutičastoj podlozi, koja dominira u HR Tipu 15B, nađen je relativno mali broj taksa (16) u odnosu na slabo zastupljen fital (udio <5% na staništu) na kojem je razvijena veoma raznolika zajednica sa 26 taksa. Bičaši dominiraju u biocenotičkoj strukturi litoreofilnih zajednica s prosječnom abundancijom od 67,1 jed./cm², a druga po zastupljenosti je skupina kolnjaka (21,6 jed./cm²). U akoreofilnoj zajednici brojem svojiti dominiraju trepetljikaši, od kojih se brojnošću izdvajaju *Balladyna* sp. i *Holosticha pullaster*. Dominantne takse na fitalu su bičaši sa vrlo visokom abundancijom (3616,5 jed./cm³), od trepetljikaša *Oxytricha* sp. i *Cinetochilum margaritaceum*, a među kolnjacima se izdvaja vrsta *Colurella uncinata*. Bakteriovorni i omnivorni oblici podjednako su zastupljeni u trofičkoj strukturi.

HR TIP 16A: PRIGORSKI VODOTOCI MALIH PRIMORSKIH POVREMENIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Vrba je povremena mala tekućica koja se ulijeva u Čikolu kod mjesta Čavoglave. Hidrografski zajedno s Čikolom pripada vodama Petrova polja, vapnenačkoj zaravni smještenoj između Moseća i Svilaje. Dolina rječice Vrbe nalazi se na osnovnoj dislokaciji megastrukturnih jedinica Adriatika i Dunarika od toka Zrmanje, preko Kosova i Petrova polja i dalje na jugoistok uz dolinu Vrbe. Najstarije naslage datiraju iz perma i trijasa. Uz rub Petrova polja dolaze kredne naslage. Neogenske naslage ispunjavaju depresije i predstavljaju ostatke nekadašnjeg većeg jezerskog prostora. Najviše su locirane uzduž Petrova polja i udoline rječice Vrbe. Sastoje se od lapora, vapnenačkih i pjeskovitih lapora. Kvartarne naslage u Petrovu polju istaložene su u pleistocenu i holocenu.



Istraživana lokacija: Vrba kod mjesta Ramljane

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Vrba od izvorišta (Ramljane) do utoka u Čikolu (Kljake)

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Vrba kod mjesta Ramljane

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 15B, Nizinski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: 200 - 600 m

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2007) Vrba, Ramljane 15.2 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2007) Vrba, Ramljane 8.9 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2007) Vrba, Ramljane 6.2

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2007) Vrba, Ramljane 512 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju uz trave (Poaceae) čine sastojine crne johe i vrba (*Salix* sp., *Allium* sp., *Cotinus* sp., *Salix alba*, *Populus alba*, *Typha angustifolia*, *Holoschoenus vulgaris*, *Ailanthus altissima*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U malim primorskim tekućicama HR Tipa 16A oko 70 % površine dna pripada valutičastim supstratima (megalital, mezolital i mikrolital). Fital u mikrostaništima s usporenim strujanjem vode ograničen je na 10%, a akal na 20% od ukupne analizirane površine dna. U litoreofilnim zajednicama na tri tipa valutičastih supstrata nađeno je 35 svojti s prosječno 31478 jedinki/m², u akoreofilnoj zajednici 15 svojti s 17552 jedinki/m² i u zajednici fitala 23 svojte s 22688 jedinki/m². Biocenotičku osnovu litala čini hironomidna s 52.75 % i gastropodna fauna (Hydrobiidae Gen. sp.) s 16.9 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Subdominantno su zastupljeni oligoheti s 5.9 %, pijavice s 6.4 % i ličinke trioptera (Glossosomatidae Gen. sp., Hydroptila sp., Leptoceridae Gen. sp., Psychomyiidae Gen. sp. i Rhyacophilidae) s 4.4 % od ukupnog makrozoobentosa. U akoreofilnoj zajednici oligoheti (38.2 %) i hironomidna fauna (48.3 %) su glavne komponente njezinog biocenotičkog sastava. U zajednici fitala najzastupljeniji su amfipod *Gammarus balcanicus* s 27 %, fauna gastropoda s 25.5 % i hironomidi s 22 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Zavisno do vrste supstrata varira hranidbena struktura i funkcionalna organizacija zajednice makrozoobentosa. U litoreofilnoj i akoreofilnoj zajednici osnovu funkcionalne organizacije čine sakupljači pobirači zastupljeni hironomidnom i oligohetnom faunom. U litalu su subdominantno zastupljeni konzumenti perifitona (16,9 %). Protok energije u zajednici fitala zasniva se na procesuiranju krupnog vegetabilnog detritusa i usitnjivačima (*Gammarus balcanicus*) i sakupljačima pobiračima sitnog organskog detritusa. Značajnu ulogu u metabolizmu fitoreofilne zajednice imaju i konzumenti perifitona zastupljeni s 25.5 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. U sva tri tipa bentoskih zajednica funkciju predatorske faune obavljaju vodengrinje, pijavice, predatorski predstavnici hironomidne faune, ličinke odonata i predatorski oblici triopterske faune (Rhyacophilidae).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: Hydrobiidae Gen. sp.; **Oligochaeta:** *Nais pseudobtusa*, *Nais variabilis*, *Aulodrilus pluriseta*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix* sp.; **Hirudinea:** *Erpobdella testacea*, *Glossiphonia complanata*, *Helobdella stagnalis*; **Crustacea:** *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis* sp., *Centroptilum* sp., *Centroptilum luteolum*, *Ecdyonurus* sp.; **Odonata:** *Calopteryx virgo*, *Onychogomphus forcipatus forcipatus*; **Trichoptera:** *Hydroptila* sp., Lepidostomatidae Gen. sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.; **Coleoptera:** *Esolus* sp., *Normandia nitens*, *Riolus subviolaceus*, *Limnebius* sp., *Hydraena* sp.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Od vodenih makrofita povremeno je utvrđena barska ili vodena metvica *Mentha aquatica*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Oncorhynchus mykiss

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Dominantna skupina ove zajednice su dijatomeje (99%) dok su subdominantne skupine Xanthophyta i Chlorophyta. Redovito prisutna je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium minutissima*, *Amphora perpusilla* i *Fragilaria capucina*.

b) mikrozoobentos

Na pet tipova supstrata prigorskih malih vodotoka primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša nađeno je ukupno 43 svojte. Kvalitativno i kvantitativno raznolikiji je mikrozoobentos na valutičastom supstratu (34 takse) u odnosu na akal (samo 3 takse) i fital (16 vrsta). Brojnošću u prosjeku dominiraju bičaši. Među trepetljikašima dominantna je svojta *Oxytricha* sp. dok je kod kolnjaka to *Lepadella patella*. Bakteriovora i omnivora dominantne su trofičke skupine.

HR Tip 16B: PRIGORSKI VODOTOCI MALIH PRIMORSKIH POVREMENIH TEKUĆICA U VAPNENAČKO-SILICKATNOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

U sastavu južne Hrvatske prevladavaju vapnenci mezozojske i paleozojske starosti. Čisti vapnenci dominiraju u sastavu planinskih lanaca Dinarida. Vrlo često se u stijenama čistih vapnenaca javljaju pojasevi dolomita. Preko debelih naslaga vapnenca nataložen je fliš. Ispod karbonatnih stijena mezozojske starosti izbijaju na površinu škriljavci u kojima su izvorišta najvećih dalmatinskih tekućica Zrmanje, Butišnice (pritok Krke) i Cetine. Potok Radljevac izvire u škriljevcima mezozojske starosti. Protječe kanjonskom dolinom i ulijeva se u Butišnicu prije njezinog ulaza u Kninsko polje.



Lstraživana lokacija: Radljevac, od izvorišta do utoka u Butišnicu

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Radljevac, vodotok od izvorišta do utoka u Butišnicu

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Radljevac, u selu Radljevac

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 16B, Prigorski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine sliva: 10- 100km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (listopad 2006) Radljevac 19.4 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (listopad 2006) Radljevac 8.7 L⁻¹

pH-vrijednost: (listopad 2006) Radljevac 8.1

Konduktivitet (25 °C): (listopad 2006) Radljevac 550 µS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Alnus glutinosa, *Salix* sp., *Fraxinus ornus*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer* sp.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U malim tekućicama HR Tipa 16B najrasprostranjeniji je supstrat sitnijih valutica (mikrolital i mezolital). Megalital i makrolital javljaju se mjestimično u mikrostanjima s većom brzinom strujanja vode. Ukupno je nađeno 42 svojite invertebrata zastupljenih s prosječno 2198 jedinki/m². Litoreofilnim zajednicama svih vrsta supstrata od mikrolitala do megalitala biocenotičku osnovu čini efemeropterska fauna (od 54 % do 64.5 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). U zajednici mezolitala i mikrolitala subdominantnu zastupljenost imali su amfipodi i plekopterska fauna, u megalitalu hironomidna fauna i ličinke iz porodice Simuliidae, a u akoreofilnoj zajednici efemeropterska fauna s 36.6 % i hironomidna fauna s 30.6 % od ukupne brojnosti.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Oligochaeta: *Eiseniella tetraedra*, *Nais pardalis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*; **Crustacea:** *Echinogammarus acarinatus*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus venosus*, *Epeorus assimilis*, *Habrophlebia lauta*, *Habroleptoides confusa*; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Protonemura* sp.; **Trichoptera:** *Glossosoma* sp., *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp., *Sericostoma* sp.; **Coleoptera:** *Dryops* sp., *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Riolus* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U funkcionalnoj organizaciji u litoreofilnim zajednicama mezolitala i mikrolitala temeljna funkcionalna kategorija su sakupljači pobirači zastupljeni efemeropterskom i plekopterskom faunom. Subdominantno su zastupljeni usitnjivači (*Gammarus balcanicus*). U litoreofilnoj zajednici na krupnim valuticama (megalital) sakupljači pobirači zastupljeni s ličinkama iz porodice Baetidae i hironomidna fauna čine osnovu njezine funkcionalne strukture. Sakupljači filtratori (Simuliidae) zastupljeni su sa 10 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Osnovni pečat funkcionalne organizacije akoreofilnim zajednicama daje efemeropterska, hironomidna i oligohetna fauna. Usitnjivači su subdominantno zastupljeni. Predatorsku funkciju u mikrostanjima malih tekućica HR Tipa 16B obavljaju vodengrinje, predatorski predstavnici hironomidne i trihopterske faune (*Rhyacophilidae* i *Polycentropodidae*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Salmo trutta

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Perifitonsku zajednicu definira skupina Bacillariophyceae. Najviša brojnost stanica, kao i najveći broj taksa zabilježeni su na podlozi megalital. Najmanji broj taksa te najmanja abundancija zabilježeni su na mikrolitalu.

Radljevac, u selu Radljevac - Redovito prisutne su: *Achnanthydium minutissima*, *Amphora perpusilla*, *Cymbella affinis* i *Encyonopsis microcephala*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium minutissima*, *Cymbella affinis* i *Gopmhonema* sp.

b) mikrozoobentos

Mikrozoobentos HR Tipa 16B karakterizira najraznolikija zajednica megalitala s najvećim brojem svojti (19) i brojnošću (391 jed./cm²). Ostala tri valutičasta supstrata imaju znatno manje raznoliku mikrofaunu (od 3 do 5 svojti), kao i akal (3 svojte) te nižu brojnost. Dominantna vrsta s 40 % udjelom u brojnosti je trepetljikaš *Cinetochilum margaritaceum*, a slijede Nematoda (13,2 %) i trepetljikaš *Oxytricha* sp. (12,9 %). U mikrofauni referentnog vodotoka dominira trofička skupina bakteriovora.

**HR TIP 17A: PRIGORSKI VODOTOCI MALIH POVREMENIH PRIMORSKIH
SEDROTVORNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA**

NIJE UVRŠTENO U PLAN ISTRAŽIVANJA

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Krčić, vodotok uzvodno od Velikog Buka do izvorišta

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

uzvodno od akumulacije, na spoju ceste od Polača

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 17A, Prigorski povremeni vodotoci malih primorskih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine slivnog područja: 10- 100 km²

Protok (Q): 2-20 m³/s

**HR TIP 18A: PRIGORSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH PRIMORSKIH
POVREMNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA**

NIJE UVRŠTENO U PLAN ISTRAŽIVANJA

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Čikola (tok kroz Petrovo polje), vodotok od izvorištra do Drniša

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Otavice, most

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA:

Ekotip: HR Tip 18A, Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih
povremnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine slivnog područja: 10-100 km²

Protok (Q): 2-20 m³/s

HR TIP 19A: NIZINSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH PRIMORSKIH POVREMENIH TEKUĆICE U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Vrgorački kraj geografski pripada Zabiokovlju. Padalinske vode prodiru u krško podzemlje i samo jače izbijaju na površinu u flišnoj podlozi u zoni kontakta fliša i vapnenaca. Matica Rastoka i Matica Vrgorska su tekućice ponornice na Vrgoračkog polja u Zabiokovlju. Protječu karbonatnom podlogom sastavljenom uglavnom od čistih vapnenaca s duboko razvijenim krško-fluvijalnim reljefom.



Istraživana lokacija: Matica Rastoka
(Staševica)



Istraživana lokacija: Matica Vrgorska

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Matica Rastoka
Matica Vrgorska

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Matica Rastoka (Staševica)
Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 19A, Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućice u vapnenačkoj podlozi krša
Ekoregija: Dinaridska
Subregija: Primorska
Nadmorska visina: <200 m
Kategorija površine sliva: 10-100 km²
Kategorija strujanja vode: usporeno
Protok (Q): 2-20m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2007) Matica Rastoka 18.3 °C; Matica Vrgorska 16.5 °C
Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2007) Matica Rastoka 11.3 L⁻¹; Matica Vrgorska 9.7 mg L⁻¹
pH-vrijednost: (srpanj 2007) Matica Rastoka 8.1; Matica Vrgorska 8.1
Konduktivitet (25 °C): (srpanj 2007) Matica Rastoka 791 μS cm⁻¹; Matica Vrgorska 1069 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Matica Rastoka - sastojine vrba i močvarnih zeleni (*Salix* sp., *Scirpus lacustris*, *Juncus* sp., *Agrostis stolonifera*, *Rumex* sp., *Lythrum salicaria*, *Ambrosia* sp. *Artemisiifolia*).

Matica Vrgorska - sastojine vrbe i močvarnih zeleni. (*Fraxinus ornus*, *Rumex* sp., *Phragmites communis*, *Ailanthus altissima*, *Salix* sp., *Agrostis stolonifera*, *Lythrum salicaria*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Bental nizinskih primorskih tekućica HR Tipa 19A obilježava supstrat fitala i argilala. Makrolital je ograničen na staništa s jačim strujanjem vode. U fitoreofilnoj zajednici nađene su 33 svojte zastupljene s prosječno 3691 jedinki/m², u argiloreofilnoj zajednici nađene su 34 svojte zastupljene prosječno s 15486 jedinki/m² i u litoreofilnoj zajednici nađene su 23 svojte s 50592 jedinke/m². U fitoreofilnoj zajednici dominira hironomidna s 35.6 %, gastropodna s 12.7% i oligohetna fauna s 18.6 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Subdominantni su amfipodi (10.1 %). U argiloreofilnoj zajednici gastropodna i oligohetna fauna (Hydrobiidae Gen. sp.) imaju najveći postotak (30.2 % odnosno 31.4%) od ukupnog makrozoobentosa. Oligoheti su subdominantno zastupljeni s 13.3 %. U litoreofilnoj zajednici na podlozi makrolitala dominantna je gastropodna fauna (Hydrobiidae Gen. sp.) s 68 % s subdominantna hironomidna fauna s 11 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA**Matica Rrastoka**

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Emmericia patula*, Hydrobiidae Gen. sp.; **Oligochaeta:** *Nais bretscheri*, *Stylaria lacustris*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus* ssp., *Echinogammarus thoni*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*, *Caenis* sp., *Ephemera danica*; **Odonata:** *Calopteryx virgo*; **Trichoptera:** *Hydroptila* sp.

Matica Vrgorska

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Emmericia patula*, Hydrobiidae Gen. sp.; **Oligochaeta:** *Nais barbata*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Nais simplex*, *Stylaria lacustris*, *Potamothenis* sp.; Hirudinea: *Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia complanata*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus* ssp., *Echinogammarus thoni*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis* sp., *Ephemera* sp., *Ephemera danica*; **Trichoptera:** Brachycentridae Gen. sp., *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., Lepidostomatidae Gen. sp., Leptoceridae Gen. sp., *Sericostoma* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Funkcionalnu organizaciju makrozoobentosa u nizinskim primorskim tekućicama u fitoreofilnim i argiloreofilnim zajednicama obilježavaju sakupljači pobirači zastupljeni hironomidnom i oligohetnom faunom. Subdominantnu ulogu u funkcionalnoj organizaciji makro faune imaju konzumenti perifitona (strugači) zastupljeni gastropodnom faunom. U zajednici na supstratu makrolitala konzumenti perifitona su najbrojnija funkcionalna kategorija s 68.3 % od ukupnog makrozoobentosa. Ulogu predatora ima turbelarijska fauna, pijavice, vodengrinje, ličinke odonata i Rhyacophilidae.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Matica Rastoka - od vodenih makrofita utvrđeni su: grešun (*Berula erecta*), žabnjak (*Ranunculus subg. Batrachium*) i *Alisma plantago-aquatica*.

Matica Vrgorska - od vodenih makrofita utvrđene su: grešun (*Berula erecta*), *Scirpus lacustris* i *Alisma plantago-aquatica*.

BIOCENOTIČKO OBILJEŽJE FAUNE RIBA**Matica Rastoka (Staševica)**

Rutilus basak, *Knipowitschia croatica*

Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)

Gambusia holbrooki, *Alburnus arborella*, *Delminichtys adspersus**, *Rutilus basak*, *Knipowitschia croatica*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

U periiifitonskoj zajednici dominantna skupina mikrofitu su dijatomeje dok su subdominantne skupine Cyanobacteria (na makrolitalu) i skupina Chlorophyta (na fitalu). Redovito prisutne vrste su: *Achnanthydium minutissima*, *Nitzschia palea*, *Navicula cryptocephala*, *Amphora perpusilla*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare*, *Encyonopsis microcephala* i *Fragilaria capucina*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium minutissima*, *Cladophora sp.* i *Cocconeis pediculus*. Postotni udio skupina Bacillariophyta, Chlorophyta i Cyanobacteria je u omjeru 89:9:2.

Matica Rastoka: dominantna skupina ove zajednice su dijatomeje dok su subdominantne skupine Cyanobacteria i Chlorophyta. Redovito prisutne na oba tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis pediculus* i *Cocconeis placentula*. Zajednicu karakteriziraju: *Achnanthydium minutissima* i *Cocconeis pediculus*.

Matica Vrgorska: dominantna skupina ove zajednice su dijatomeje dok su subdominantne skupine Cyanobacteria (na makrolitalu) te Chlorophyta (na fitalu). Redovito prisutne su dijatomeje *Achnanthydium minutissima*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare* i *Nitzschia palea*. Zajednicu karakteriziraju: *Cladophora sp.*, *Achnanthydium minutissima* i *Cocconeis pediculus*.

b) mikrozoobentos

Referentne vodotoke HR Tipa 19A karakterizira velika bioraznolikost mikrozoobentosa u kojem je zabilježeno ukupno 62 svojte. Najviše taksa nalazi se na obraštaju fitala (44) koji je ujedno i najzastupljeniji supstrat. Na argilalu (2. po zastupljenosti) nađene su 23 svojte, dok je na makrolitalu determinirano 5 svojti s niskom brojnošću. Bičashi dominiraju s prosječnim udjelom u brojnosti od 36,1%, slijede trepetljikaši s 24% te oblići i kolnjaci s 16,9% i 16,7%. Uspoređujući zajednice fitala i argilala kao prevladavajućih podloga, uočljiva je velika razlika u sastavu mikrofaune sa samo 10 % zajedničkih vrsta. Takav nalaz proizlazi iz razlika u ta dva mikrostaništa koja podržavaju životne oblike adaptirane na određene uvjete.

HR TIP 20A: PRIGORSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH PRIMORSKIH STALNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKO-SILIKATNOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

U sastavu južne Hrvatske prevladavaju vapnenci mezozojske i paleozojske starosti. Čisti vapnenci dominiraju u sastavu planinskih lanaca Dinarida. Vrlo često se u stijenama čistih vapnenaca javljaju pojasevi dolomita. Preko debelih naslaga vapnenca nataložen je fliš. Ispod karbonatnih stijena mezozojske starosti izbijaju na površinu škriljavci u kojima su izvorišta Zrmanje, Butišnice (pritok Krke) i Cetine. Zrmanja je fiziografski najznačajnija tekućica u sjevernoj Dalmaciji. Izvor Zrmanje kod sela Zrmanja je na 395 m n.v. u jugoistočnom dijelu Velebitskog masiva. Najveći dio voda dobiva iz Poštaka, ali i podzemnih tokova ponornica iz viših polja Gračaca i Štikade. U srednjem i donjem toku Zrmanja prelazi na vapnenačku podlogu sjeverno-dalmatinske zaravni u kojoj formira kanjonsku dolinu. Butišnica s pritokom Radljevcem probija se kanjonskom udolinom do Kninskog polja i ulijeva se iz Knina u rijeku Krku.



Istraživana lokacija Zrmanja kod naselja Zrmanje

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Zrmanja, gornji tok, između naselja Palanka i izvorišta

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Zrmanja kod naselja Zrmanje

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 20A, Prigorski vodotoci srednje velikih stalnih primorskih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine sliva: 100-1000 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): 2-20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2007) Zrmanja, selo Zrmanja 3.0 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2007) Zrmanja, selo Zrmanja 11.5 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2007) Zrmanja, selo Zrmanja 8.1

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2007) Zrmanja, selo Zrmanja 347 µS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju čine sastojine vrbika: *Salix* sp., *Acer* sp., *Fraxinus ornus*, *Robinia pseudoacacia*, *Ficus carica*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U izvorišnim vodama krških tekućica dominira valutičasta podloga mozaičke strukture makrolitala i mezolitala. Ukupno je utvrđena prisutnost 40 svojiti invertibrata zastupljenih s prosječno 9814 jedinki/m². Megalital čini oko samo oko 5 % do 10 % površine dna. Biocenotičko obilježje litoreofilnoj zajednici megalitala daju trihopterska ličinka *Micrasema* sp. s 65.7 % i efemeropterska fauna s 34.3 % od ukupne zastupljenosti makrozoobentosa. U bentoskoj zajednici mikrolitala plekopterska i efemeropterska fauna su dominantne biocenotičke komponente s 27.6 % odnosno 30.4 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Fauna koleoptera s 7.9 % i amfipodni rakušci *Gammarus* sp. s 7.5 % su subdominantne sastavnice makrozoobentosa. U bentoskoj zajednici razvijenoj na mezolitalu zastupljena je efemeropterska fauna s 52 %, hironomidna s 12 % i trihopterska s 24 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Hauffenia* sp., *Radix balthica*, *Sadleriana fluminensis*; **Oligochaeta:** *Eiseniella tetraedra*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*; **Crustacea:** *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis alpinus/melanonyx*, *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Leuctra fusca-Gr.*, *Perla* sp., *Isoperla* sp.; **Trichoptera:** *Micrasema* sp., *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp., *Sericostoma* sp.; **Coleoptera:** *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U litoreofilnim zajednicama na valutičastim podlogama srednje velikih primorskih tekućica najbrojnija funkcionalna kategorija su sakupljači pobirači zastupljeni efemeropterskom plekopterskom i koleopterskom faunom. Trihopterske ličinke *Micrasema* sp. (koja ima dvojaku funkciju, konzumenta perifitona i usitnjivača krupnog vegetabilnog detritusa) i *Hydropsyche* sp. (kolektor filtrator biosestona iz slobodne vode) zastupljene su s 24% od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Predatorsku funkciju obnašaju predatorski oblici hironomidne, plekopterske (*Perla* sp. i *Isoperla* sp.) i trihopterske (*Rhyacophilidae*) faune.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Salmo zrmanjensis

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Perifitonsku zajednicu karakterizira mali broj vrsta mikrofitita s niskom individualnom zastupljenošću. Zajednicom dominiraju dijatomeje, dok je skupina Cyanobacteria prisutna samo s jednom vrstom. Dominantna vrsta je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 75,6:24,3.

b) mikrozoobentos

Mikrofauna makrolitala i mezolitala gornjeg toka referentnog vodotoka HR Tipa 20A kvalitativno je i kvantitativno siromašna. Nađeno je samo 7 svojiti s niskom brojnošću, koja je u prosjeku iznosila samo 30,7 jed./cm². Najbrojniji su trepetljikaši koji čine 49 % mikrozoobentosa, a slijede kolnjaci s 35 % udjela u brojnosti. Najbrojnije svojite su trepetljikaši *Aspidisca lynceus* i *Glaucoma* sp. te kolnjak *Colurella uncinata*.

HR Tip 20B: PRIGORSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH PRIMORSKIH STALNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

U sastavu južne Hrvatske prevladavaju vapnenci mezozojske i paleozojske starosti. Čisti vapnenci dominiraju u sastavu planinskih lanaca Dinarida. Vrlo često se u stijenama čistih vapnenaca javljaju pojasevi dolomita. Preko debelih naslaga vapnenca nataložen je fliš. Ispod karbonatnih stijena mezozojske starosti izbijaju na površinu škriljavci u kojima su izvorišta Zrmanje, Butišnice (pritok Krke) i Cetine. Zrmanja je fiziografski najznačajnija tekućica u sjevernoj Dalmaciji. Izvor Zrmanje kod sela Zrmanja je na 395 m n.v. u jugoistočnom dijelu Velebitskog masiva. Najveći dio voda dobiva iz Poštaka, ali i podzemnih tokova ponornica iz viših polja Gračaca i Štikade. U srednjem i donjem toku Zrmanja prelazi na vapnenačku podlogu sjeverno-dalmatinske zaravni u kojoj formira kanjonsku dolinu.



Istraživana lokacija: Zrmanja, uzvodno kod mjesta Pađane

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Zrmanja od Palanke do Ervenika

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Zrmanja, uzvodno kod mjesta Pađane

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 20B, Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 1000- 10000 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2007) Zrmanja, Pađane 13.8 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2007, Zrmanja Pađane 10.5 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2007) Zrmanja Pađane 8.1

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2007) Zrmanja, Pađane 344 µS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA

Obalnu vegetaciju čine sastojine vrbe i bijele topole (*Salix* sp., *Juncus* sp., *Populus alba*, *Rubus fruticosus* agg., *Robinia pseudoacacia*, *Ficus carica*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U bentalu srednje velikih primorskih tekućica najrašireniji je valutičasti supstrat makrolitala i mezolitala. Mjestimično je rasprostranjen makrolital i mikrolital. Ukupno je utvrđena prisutnost 49 svojiti invertibrata zastupljenih s prosječno 11511 jedinki/m². Skupine Ephemeroptera i Trichoptera zastupljene su s najviše svojiti. U litoreofilnoj zajednici megalitala hironomidna fauna ima najveću individualnu zastupljenost (41.7 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa), subdominantno je zastupljena koleopterska fauna s 20.3 %. Oligohetna faune, a ličinke simulidne i efemeropterske faune zastupljene su manje od 10 % od ukupnog makrozoobentosa. U zajednici makrolitala i mezolitala najbrojnije su ličinke efemeroptera s 49 %, zatim slijede hironomidna fauna s 15.9 %, amfipodi (*Fontogammarus dalmatinus dalmatinus* i *Gammarus balcanicus*) s 12 % i oligoheti s 13,3 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Sadleriana fluminensis*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Psammoryctides barbatus*; **Crustacea:** *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis alpinus/melanonyx*, *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Ephemerella danica*, *Ecdyonurus* sp., *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*, *Perla* sp.; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp., *Sericostoma* sp.; **Coleoptera:** *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Riolus* sp., *Hydraena* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Osnovnu funkcionalne organizacije litoreofilne zajednice makrozoobentosa srednje velikih primorskih stalnih tekućica HR Tipa 20B obilježava funkcionalna kategorija sakupljača pobirača zastupljena oligohetima i ličinkama efemeroptera i hironomida. Usitnjivači zastupljeni amfipodima brojniji su samo litoreofilnim zajednicama makrolitala i mezolitala. U makrozoobentosu megalitala brojnije su koleopterske ličinke, konzumenti perifitona. Ulogu predatora u zajednici obavljaju vodengrinje, predatorski predstavnici hironomidne i trihopterske (*Rhyacophilidae*) faune.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITI

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Barbus plebejus, *Padogobius bonelli*, *Phoxinus lumaireul*, *Salmo zrmanjensis*, *Squalius zrmanjiae*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Zajednicu perifitona karakterizira malen broj vrsta mikrofiti. Obzirom na supstrat najviša abundancija zabilježena je na mikrolitalu, a najmanja na mesolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje s najzastupljenijom vrstom *Achnanthydium minutissima*. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Cyanobacteria je u omjeru 99,9:0,1.

b) mikrozoobentos

Na tri analizirana supstrata HR Tipa 20B nađena je 31 svojta mikrofaune, odnosno predstavnici 7 taksonomskih skupina. Prosječna brojnost je 418,6 jed./cm². Najraznolikija zajednica s 25 svojti nađena je na fitalu koji podržava i najveću brojnost jedinki. Trepetljikaši su dominantna skupina na fitalu te čine 51,5 % zajednice, dok kolnjaci dominiraju litoreofilnom zajednicom gdje čine 56 % brojnosti. Mikrozoobentos valutičastih podloga i fitala međusobno se jako razlikuju što se očituje u samo 19,4 % zajedničkih svojta. Najzastupljenije svojte su trepetljikaš *Leptopharynx costatus* (prosječna brojnost 101 jed./cm²), bdeloidni kolnjaci (63,9 jed./cm²) te oblići (54,7 jed./cm²). U trofičkoj strukturi najbrojniji su bakteriovorni oblici.

HR Tip 21A: NIZINSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH PRIMORSKIH STALNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

U sastavu južne Hrvatske prevladavaju vapnenci mezozojske i paleozojske starosti. Čisti vapnenci dominiraju u sastavu planinskih lanaca Dinarida. Vrlo često se u stijenama čistih vapnenaca javljaju pojasevi dolomita. Preko debelih naslaga vapnenca nataložen je fliš. Ispod karbonatnih stijena mezozojske starosti izbijaju na površinu škriljavci u kojima su izvorišta Zrmanje, Butišnice (pritok Krke) i Cetine. Zrmanja je fiziografski najznačajnija tekućica u sjevernoj Dalmaciji. Izvor Zrmanje kod sela Zrmanja je na 395 m n.v. u jugoistočnom dijelu Velebitskog masiva. Najveći dio voda dobiva iz Poštaka, ali i podzemnih tokova ponornica iz viših polja Gračaca i Štikade. U srednjem i donjem toku Zrmanja prelazi na vapnenačku podlogu sjeverno-dalmatinske zaravni u kojoj formira kanjonsku dolinu.



Istraživana lokacija: Zrmanja (Kaštel Žegarski) Srednji dijelovi toka

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Zrmanja od Ervenika do ušća Krupe

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Zrmanja (Kaštel Žegarski) Srednji dijelovi toka

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 21A, Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 100- 1000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): 2-20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2007) Zrmanja, Kaštel Žegarski 18.3 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2007) Zrmanja, Kaštel Žegarski 11.9 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2007) Zrmanja, Kaštel Žegarski 8.1

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2007) Zrmanja, Kaštel Žegarski 396 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix alba*, *Salix* sp.) i topola (*Populus* sp., *Populus nigra* var. *pyramidalis*, *Populus alba*) te *Carex* sp. i *Typha angustifolia*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U bentalu srednje velikih primorskih tekućica HR Tipa 21A prevladavaju različite kategorije valutičastih supstrata. Na oko 15 % površine dna rasprostranjen je akal. U litoreofilnim zajednicama na valutičastim supstratima nađene su 53 svojte s prosječno 5612 jedinki/m², a u akoreofilnim zajednicama 21 svojta s prosječno 1462 jedinke/m². U akoreofilnoj zajednici biocenotičku osnovu ima hironomidna s 22.9 %, efemeropterska s 15.5 %, gastropodna s 22 % i oligohetna fauna s 15 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. U litoreofilnim zajednicama dominantno je zastupljena efemeropterska s 27 %, hironomidna s 15 %, gastropodna s 13 % i populacija amfipoda *Gammarus balcanicus* s 19.2 % od ukupnog makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Belgrandiella* sp., *Bythinella* sp., *Sadleriana fluminensis*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Aulodrilus plurisetus*, *Potamothrix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*, *Tubifex ignotus*; **Hirudinea:** *Batracobdelloides* sp., *Helobdella stagnalis*; **Crustacea:** *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus torrentis/venosus*, *Habrophlebia lauta*, *Siphonurus* sp.; **Odonata:** *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp., *Sympetrum* sp., *Platycnemis pennipes*; **Trichoptera:** *Beraeidae* Gen. sp., *Hydroptila* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U funkcionalnoj organizaciji akoreofilne zajednice sakupljači pobirači sitnog organskog detritusa su osnovna hranidbena kategorija zastupljena s 73.7% od ukupnog makrozoobentosa. Subdominantnu ulogu u funkcionalnoj organizaciji imaju konzumenti perifitona (strugači) zastupljeni gastropodom *Sadleriana fluminensis*. U metabolizmu litoreofilnih zajednica na različitim tipovima supstrata sakupljači pobirači hironomidi, efemeroptera i oligoheti sudjeluju s 48 %, usitnjivači (*Gammarus balcanicus*) s 19.2 % i strugači (*Sadleriana fluminensis*) s 13 % od ukupnog makrozoobentosa. Predatorska fauna zastupljena je turbelarijima, predatorskim predstavnicima hironomidne faune, pijavicama, vodengrinjama i ličinkama iz porodice Rhyacophilidae.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Od vodenih makrofita utvrđene su: grešun (*Berula erecta*), plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*) i *Alisma plantago-aquatica*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Scardinius dergle i *Salmo trutta*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFIITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Najviša brojnost mikrofiti zabilježena je na fitalu, a najniže vrijednosti nađene su na makrolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje. Skupine Chlorophyta i Cyanobacteria prisutne su s malim brojem taksa i niskom abundancijom na podlozi od fitala, makrolitala i mesolitala. Dominantna vrsta je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Postotni udio skupina Bacillariophyta, Chlorophyta i Cyanobacteria je u omjeru 99,3:0,1:0,6.

b) mikrozoobentos

Mikrofaunu supstrata prisutnih u bentalu referentnog vodotoka HR Tipa 21A karakterizira velika biocenotička raznolikost. Na pet prisutnih tipova podloge nađena je 61 svojta, među kojima brojem vrsta dominiraju trepetljikaši s 32 svojte. Najveća brojnost zabilježena je na fitalu (2611 jed./cm²), a najniža na akalu (126,6 jed./cm²). Trepetljikaši su dominantni i kvantitativno te u prosjeku čine 70 % zajednice, a slijede s 16,7%. Najbrojnije svojte su trepetljikaš *Cinetochilum margaritaceum* i kolnjaci roda *Cephalodella*. Među valutičastim supstratima najveća raznolikost zabilježena je na mezolitalu koji je i dominantna podloga. Ukupno je na valutičastim podlogama nađeno 43 svojte, na akalu samo 5, dok je na fitalu zabilježeno 29 svojti. U trofičkoj strukturi dominiraju bakteriovorni oblici.

HR Tip 21B: NIZINSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH PRIMORSKIH STALNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKO-SILIKATNOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Slivno područje rijeke Jadro nalazi se u karbonatnim stijenama različite geološke starosti od mezozoika, tercijara i kvartara. Rijeka Jadro izvire iz krškog limnokrenog vrela koje se nalazi na 30 m n.v. ispod planine Mosor koja je izgrađena od vodopropusnih slojeva vapnenaca i dolomita. Dužina toka od izvora do ušća je 4.5 km.



Istraživana lokacija: Jadro, nizvodno od kaptiranog vrela

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Rijeka Jadro, cijelim tokom

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Rijeka Jadro, nizvodno od kaptiranog vrela

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 21B, Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 100-1000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): 2-20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2007) Jadro, vrelo 13.4 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2007) Jadro 16.2 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (srpanj 2007) Jadro 8.1

Konduktivitet (25 °C): (srpanj 2007) Jadro 421 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp., *Salix alba*) i topola (*Populus* sp., *Populus alba*, *Populus pyramidalis* = *P. nigra* var. *Pyramidalis*) te *Lythrum salicaria*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Na mikrostaništima HR Tip 21B nizinskih tekućica ukupno je utvrđena prisutnost 33 svojiti makro invertebrata zastupljenih s prosječno 5693 jedinki/m². Skupine Ephemeroptera i Trichoptera zastupljene su s najviše svojiti. Litoreofilne zajednice obilježava populacija amfipoda *Echinogammarus thoni* (40,7 % od ukupne brojnosti makrozoobentososa). Subdominantno je zastupljena gastropodna fauna (23.8 %) i fauna efemeroptera (19.7 %). Gastropodi su zastupljeni vrstama *Emmericia patula*, *Hauffenia* sp., Hydrobiidae Gen. sp. i *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*, a efemeroptera *Baetis rhodani*, *Baetis* sp., *Serratella ignita*, *Rhithrogena* sp., *Habroleptoides confusa*, Leptophlebiidae Gen. sp. i *Paraleptophlebia* sp. Hironomidna fauna zastupljena je s 6.6 %. U akoreofilnim zajednicama najgušće populacije razvija amfipod *Echinogammarus thoni* (66 % od ukupne brojnosti makrozoobentososa), a fauna efemerida (12 %) i fauna puževa (18.8 %) iz porodice Hydrobiidae zastupljene su subdominantno. U fitoreofilnim zajednicama najbrojnije su ličinke iz porodice Baetidae (53.3%). Hironomidna fauna zastupljena je s 16.3 % od ukupne makrofaune, a vrste iz porodice Leptoceridae (Trichoptera) s 13.1 %.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Emmericia patula*, Hydrobiidae Gen. sp., *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*;
Oligochaeta: *Nais bretscheri*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus* ssp., *Echinogammarus thoni*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemerella danica*, *Rhithrogena semicolorata*-Gr., *Paraleptophlebia* sp.; **Trichoptera:** *Hydroptila* sp., *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Funkcionalnu organizaciju litoreofilnih i akoreofilnih zajednica bentosa nizinskih tekućica HR Tipa 21B obilježavaju usitnjivači s najbrojnijom vrstom *Echinogammarus thoni*. U litoreofilnim i akaloreofilnim zajednicama zastupljeni su još konzumenti perifitona (gastropodana fauna) (23.8%) i sakupljači pobirači (efemeroptera) (19,7%). Funkcionalnu osnovu fitoreofilnih zajednica u vodenoj vegetaciji čine ličinke efemeroptera s najbrojnijim populacijama vrsta iz porodice Baetidae i ličinke iz porodice Leptoceridae (Trichoptera). Predatorsku ulogu u litoreofilnim, akoreofilnim i fitoreofilnim zajednicama obavlja pijavica *Erpobdella octoculata* i trihopterske ličinke *Rhyacophila* sp. i *Odontocerum albicorne*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Od vodenih makrofita utvrđen je obilan nalaz grešuna (*Berula erecta*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Salmo obtusirostris salonitana, *Oncorhynchus mykiss*, *Anguilla anguilla*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Brojnost stanica mikrofitona na fitalu je mnogostruko veća nego na svim ostalim vrstama podlogama. Zajednicom prifitona dominiraju dijatomeje (99 %) dok su subdominantne skupine Cyanobacteria (na makrolitalu i mikrolitalu) i Chlorophyta (na svim tipovima supstrata). Redovito prisutna na sva četiri tipa supstrata je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Zajednicu karakteriziraju: *Fragilaria pinnata*, *Achnanthydium minutissima* i *Melosira varians*.

b) mikrozoobentos

Od 27 ukupno određenih svojti u bentalu HR Tipa 21B, čak 19 svojti prisutno je na fitalu, koji pokriva čak 35 % supstrata te u kombinaciji s usporenim strujanjem vode pruža uvjete za najraznolikiju zajednicu mikrofaune, prosječne brojnosti od 402,7 jed./cm². Na valutičastom supstratu koji pokriva 60 % dna nađeno je 15 svojti, a prosječna brojnost bila je 80,6 jed./cm². Na akalu je razvijena najsiromašnija zajednica sa samo 2 svojte i najnižom brojnošću. Trepetljikaši i biččaši su dominantne skupine s istovjetnim udjelom u prosječnoj brojnosti od 34,2 %. Najbrojnije svojte su *Aspidisca lynceus* i *Balladyna* sp. (Ciliophora).

HR TIP 22A: PRIGORSKI VODOTOCI VELIKIH PRIMORSKIH STALNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Cetina je rijeka s najdužim vodotokom u južnoj Hrvatskoj. Vode s Dinare te Livanjsko, Glamočko, Duvanjsko i Buško blato odvodnjavaju se Cetinom u more. Izvorište Cetine leži u pojasu nepropusnih mezozojskih karbonatnih stijena ispod kojih na površinu izbijaju škriljavci starije podloge. Ispod izvorišnog područja izgrađena je Peruča, najveća akumulacija u Hrvatskoj. Nakon brane akumulacije Cetina protječe Sinjskim poljem koje je izgrađeno iz finijih jezerskih naslaga lapora i pješčenjaka. Uzdužni profil rijeke Cetine obilježavaju proširenja krških polja u neogenskim karbonatnim stijenama od izvorišta do Trilja. Zatim slijedi kanjonski dio od Trilja do Zadrvarja usječen u vapnenačkoj podlozi. Hidrotehničkim zahvatima na Cetini promijenjene su njezine prirodne osobine s ciljem svestranijeg gospodarskog razvitka, vodoopskrbe i iskorištavanja njezinih hidroenergetskih potencijala.



Istraživana lokacija: Cetina, Čikotina Lađa



Istraživana lokacija: Cetina, Obrovac Sinjski

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Cetina, od Pranjčevića do Kraljevca
Cetina od Peruče do Trilja

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Cetina, Čikotina Lađa
Cetina, Obrovac Sinjski

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 22A, Prigorski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine sliva: 1000- 10000 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno, mjestimično usporeno

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2007) Cetina, Čikotina Lađa 18.0 °C Cetina, Obrovac Sinjski 17.5 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2007) Cetina Čikotina Lađa oko 14 L⁻¹; Cetina Obrovac Sinjski 9.7 mgL⁻¹

pH-vrijednost: (srpanj 2007) Cetina, Čikotina Lađa 8.1; Cetina, Obrovac Sinjski 8.1

Konduktivitet (25 °C): (srpanj 2007) Cetina, Čikotina Lađa 361 $\mu\text{S cm}^{-1}$; Cetina, Obrovac Sinjski 455 $\mu\text{S cm}^{-1}$

PRIOBALNA VEGETACIJA

Cetina, Čikotina Lađa: priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.) i bijelih topola (*Populus alba*) te *Fraxinus ornus*, *Solanum dulcamara*, *Ailanthus altissima*.

Cetina, Obrovac Sinjski: priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp., *Salix alba*, *Salix purpurea*) i topola (*Populus* sp.) te *Juncus* sp., *Lythrum salicaria*, *Holoschoenus vulgaris*, *Ficus carica*, *Hedera helix*, *Pulicaria dysenterica*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U litoreofilnoj zajednici na megalitalu biocenotička osnova su amfipodi (26 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). Subdominantno su zastupljeni oligoheti (14.4%), ličinke Ephemeroptera (16.2 %) i ličinke iz porodice Chironomidae (11,8 %). U litoreofilnoj na mezolitalu i akotrefilnoj zajednici oligohetna fauna (35% od ukupne brojnosti makrozoobentosa) s najbrojnijom vrstom *Nais bretscheri* je dominantna biocenotička kategorija. U zajednici fitala hironomidna fauna je zastupljena s 22.9 %, ličinke Ephemeroptera s 26 %, Oligochaeta s 12.9 %, gastropoda s 4.2 % i amfipodi (Gammaridae) s 4.1 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Cetina, Čikotina Lađa

Gastropoda: *Pyrgula annulata*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Rhynchelmis limosella*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais elinguis*, *Nais pardalis*, *Aulodrilus plurisetus*, *Peloscoclex velutina*, *Potamothenix* sp., *Psammoryctides barbatus*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus balcanicus*; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*, *Besdolus imhoffi*

Cetina, Obrovac Sinjski

Gastropoda: Hydrobiidae Gen. sp., *Pyrgula annulata*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Haplotaxis gordioides*, *Rhynchelmis limosella*, *Pristina longiseta*, *Nais communis*, *Potamothenix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*, *Psammoryctides moravicus*, ; **Crustacea:** *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus balcanicus*, *Niphargus* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*-Gr., *Isoperla* sp.; **Trichoptera:** *Glossosoma conformis*, *Silo piceus*, *Hydropsyche angustipennis* ssp., *Odontocerum albicorne*, *Rhyacophila aurata*, *Rhyacophila vulgaris*, *Sericostoma flavicorne*

Krka

Gastropoda: *Bythinella* sp., *Emmericia patula*, *Ancylus fluviatilis*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*; **Hirudinea:** *Erpobdella octoculata*; **Crustacea:** *Echinogammarus acarinatus*, *Fontogammarus dalmatinus krkensis*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Rhithrogena semicolorata*; **Plecoptera:** *Protonemura* sp., *Perla pallida*, *Brachyptera tristis*; **Trichoptera:** Glossosomatidae Gen. sp., *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) sp., *Sericostoma* sp.; **Coleoptera:** *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Funkcionalnu organizaciju litorofilne zajednice na krupnim valuticama obilježavaju usitnjivači zastupljeni s amfipodnim rakušcem *Gammarus balcanicus*. Subdominantno su zastupljeni sakupljači pobirači zastupljeni oligohetnom, efemeropterskom i hironomidnom faunom. U litorofilnoj (mezolital) i akotofilnoj zajednici oligoheti, ličinke Ephemeroptera i ličinke iz porodice Chironomidae su sakupljači pobirači. Oligoheti su najbrojniji sabirači pobirači koji obavljaju najznačajniju funkciju u transferu energije od sitnog organskog detritusa prema predatorima. Subdominantni su zastupljeni usitnjivači i konzumenti perifitona zastupljeni gastropodnom faunom. U prigrorskim tekućicama HR Tipa 22A kvalitativna struktura predatorske faune varira zavisno od tipa supstrata. U litorofilnoj zajednici na krupnim valuticama (megalital) i stjenovitom supstratu i akotofilnim zajednicama predatorsku ulogu obnaša: turbelarijska fauna, pijavice, vodengrinje, predatorske ličinke iz taksa Ceratopogonidae, Tabanidae, Odonata i trichoptera (*Odontocerum albicorne* i Rhyacophilidae). U zajednici fitala turbelarijska fauna, ličinke iz porodice Limoniidae i plekopterska ličinka *Isoperla* sp. su najprepoznatljiviji predatori u zajednici makrozoobentosa.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Cetina, Čikotina Lađa: od vodenih makrofita utvrđeni su: kovrčasti mrijesnjak (*Potamogeton crispus*), pršljenasti krocanj (*Myriophyllum verticillatum*), mahovina (*Brachytecium rivulare*) i tankolisni žabnjak (*Ranunculus trichophyllus*).

Cetina, Obrovac Sinjski: od vodenih makrofita utvrđeni su: rogoz (*Typha* sp.), češljasti mrijesnjak (*Potamogeton perfoliatus*), žabovlatka (*Callitriche*), vodena metvica (*Mentha aquatica*), plivajući mrijesnjak (*Potamogeton natans*) i čekinjasta potočnica *Myosotis scorpioides*.

Priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.) i topola (*Populus* sp.).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA**Cetina, Čikotina Lađa**

*Anguilla anguilla, Carassius gibelio, Cobitis dalmatina, Squalius illyricus**,
Telestes ukliva

Cetina, Obrovac Sinjski

*Carassius gibelio, Cobitis dalmatina, Cyprinus carpio, Squalius illirycus**, *Telestes ukliva*,
Pseudorasbora parva, Salmo trutta, Thymallus thymallus

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Cetina, Čikotina Lađa: najveći broj taksa mikrofitita zabilježen je na podlogama megalitala i mesolitala, a najmanji broj na makrolitalu. Zajednicom dominiraju, a i redovito prisutne na svim tipovima supstrata su dijatomeje: *Achnanthydium minutissima*, *Cymbella affinis* i *Encyonopsis microcephala*.

Cetina, Obrovac Sinjski: najveći broj taksa s obzirom na supstrat zabilježen je na fitalu, a najmanji na makrolitalu. Najveća abundancija broja stanica zabilježena je na akalu, dok je najmanja na mikrolitalu. Redovito prisutna na svih pet tipova supstrata je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Uz nju, dominantne vrste zajednice su *Denticula tenuis* i *Encyonopsis microcephala*.

b) mikrozoobentos

Na heterogenom staništu bentala referentnih postaja HR Tipa 22A analizirano je 10 uzoraka perifitona. Ukupno je zabilježeno 45 svojti, od kojih 25 svojti dolazi na dominantnim valutičastim dnima, na kojima je prosječna brojnost 254,6 jed./cm². Mikrofauna na fitalu, koji je prekrivao 10 % dna, bila je najraznolikija s 32 svojte i brojnošću od 8906,2 jed./cm², dok na podlozi akala nisu zabilježeni organizmi mikrofaune. Najbrojniji predstavnici mikrozoobentosa su heterotrofni bičaši koji sačinjavaju 87,8 % prosječne brojnosti (na fitalu 95,8 %). Od trepetljikaša brojnošću se izdvaja *Tetrahymena pyriformis*-complex, a među kolnjacima *Philodina roseola*.

HR TIP 23A: NIZINSKI VODOTOCI VELIKIH PRIMORSKIH STALNI TEKUĆICA U VAPNENAČKO-SILIKATNOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Rijeka Cetina ima najduži vodotok u južnoj Hrvatskoj. Vode s Dinare te Livanjsko, Glamočko, Duvanjsko i Buško blato odvodnjavaju se Cetinom u more. Izvorište Cetine leži u pojasu nepropusnih mezozojskih karbonatnih stijena ispod kojih na površinu izbijaju škriljavci starije podloge. Ispod izvorišnog područja izgrađena je Peruća, najveća akumulacija u Hrvatskoj. Nakon brane akumulacije Cetina protječe Sinjskim poljem koje je izgrađeno iz finijih jezerskih naslaga lapora i pješčenjaka. Uzdužni profil rijeke Cetine obilježavaju proširenja krških polja u neogenskim karbonatnim stijenama od izvorišta do Trilja. Zatim slijedi kanjonski dio od Trilja do Zadrvarja usječen u vapnenačkoj podlozi. Preostali dio vodotoka od vodopada Gubavica i Zadrvarja do ušća Cetina (referentni vodotok s referentnom lokacijom Radmanove mlinice) protječe kroz tercijarne flišne naslage pješčenjaka i lapora s lećama kalkarenita i kalcirudita i vapnenačke stijene.



Istraživana lokacija: Cetina, Radmanove Mlinice

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Cetina, nizvodno od Kraljevca

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Cetina, Radmanove Mlinice

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 23A, Nizinski vodotoci velikih primorskih stalni tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 1000- 10000 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2007) Cetina, Radmanove Mlinice 17.3 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2007) Cetina, Radmanove Mlinice 9.7 L⁻¹

pH-vrijednost: (srpanj 2007) Cetina, Radmanove Mlinice 8.1

Konduktivitet (25 °C): (srpanj 2007) Cetina, Radmanove Mlinice 395 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp., *Salix alba*) i topola (*Populus* sp., *Populus nigra*) te *Robinia* sp.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U bentalu nizinskih velikih tekućica HR Tipa 23A prevlada mozaička struktura šljunkovitog supstrata i supstrata sitnih valutica (60 %) s pripadajućom akoreofilnom zajednicom. Podjednako su zastupljeni supstrati krupnih valutica (megalital) (20 %) i fital (20 %). Ukupno je utvrđena prisutnost 54 svojiti invertebrata s prosječno 6737 jedinki/m². Skupine Oligochaeta i Trichoptera zastupljene su s najviše svojiti. U litoreofilnoj zajednici na krupnim valuticama (megalital) dominiraju amfipod *Gammarus balcanicus* zastupljen s 25 % i ličinke efemeroptera zastupljene s 26 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Subdominantno su zastupljeni oligoheti i ličinke koleoptera (14.6 % odnosno 17 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). U akoreofilnoj zajednici najbrojnija je fauna gastropoda zastupljena s 68 % od ukupne makro faune. U zajednici fitala gastropoda s 22 %, oligoheti s 14,6 % i dipterske ličinke (Limoniidae i Empididae) s 16.2 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa, daju osnovno biocenotičko obilježje akoreofilnoj zajednici. U zajednicama bentosa HR Tipa 23A najbrojnija su vrste *Theodoxus fluviatilis fluviatilis* (Gastropoda) i *Gammarus balcanicus* (Crustacea).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Emmericia patula*, *Holandriana holandrii*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*, *Planorbis planorbis*; **Oligochaeta:** *Haplotaxis gordioides*, *Rhynchelmis limosella*, *Nais bretscheri*, *Pristina longiseta*, *Nais behningi*, *Potamothrix hammoniensis*, *Psammoryctides barbatus*, *Psammoryctides moravicus*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus* ssp., *Gammarus balcanicus*, *Niphargus* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*, *Besdolus imhoffi*; **Trichoptera:** *Hydropsyche incognita*, *Hydropsyche angustipennis* ssp., *Athripsodes albifrons*, *Sericostoma flavicorne*

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Funkcionalna struktura makrozoobentosa varira zavisno od vrste supstrata. U litoreofilnim zajednicama na krupnim valuticama (megalital) dominiraju sakupljači pobirači (ličinke Ephemeroptera i oligoheti) (40 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). U litoreofilnoj zajednici usitnjivači zastupljeni amfipodom *Gammarus balcanicus* imaju subdominantnu ulogu (25.5 %). U akoreofilnoj zajednici osnovu funkcionalne organizacije imaju konzumenti perifitona (strugači) zastupljeni faunom gastropoda. U zajednici fitala najbrojnija funkcionalna hranidbena skupina su konzumenti perifitona (gastropoda i trihopterska ličinka *Lrpidoostoma hirtum*) zastupljeni s 27.3 %, sakupljači pobirači zastupljeni s 17.2 % i usitnjivači zastupljeni s 16.9 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Predatorsku faunu u bentoskim zajednicama tekućica HR Tipa 23A obnaša turbelarijska fauna, vodengrinje i predatorske ličinke kukaca (Limoniidae, Empididae i Ceratopogonidae).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Od vodenih makrofita sporadično su utvrđeni rogoz (*Typha* sp.) i šaš (*Carex* sp.).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

*Anguilla anguilla**, *Squalius illirycus* *Liza aurata*, *Pomatoschistus canestrini*
Salaria fluviatilis *Salmo trutta*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Postaju karakterizira relativno slaba raznolikost supstrata riječnog korita, sa samo tri tipa podloga. Glavno obilježje perifitonske zajednice je malen broj vrsta. Najviša abundancija broja stanica kao i najveći broj taksa s obzirom na supstrat zabilježeni su na podlozi mikrolitala. Najniža abundancija utvrđena je na mesolitalu, dok je najmanji broj vrsta zabilježen na makrolitalu. Vrste skupine Cyanobacteria prisutne su samo na makrolitalu i mesolitalu, dok je skupina Bacillariophyta prisutna samo na mikrolitalu. Zajednicu karakteriziraju: *Achnantheidium minutissima*, *Cocconeis placentula* i *Pseudanabaena* sp.

b) mikrozoobentos

Na šljunkovito-valutičastoj podlozi nizinskih stalnih vodotoka primorskih velikih tekućica nađene su 23 svojte mikrofaune s prosječnom brojnošću od 33,6 jed./cm². Broj svojti opada sa smanjenjem veličine čestica supstrata te je na makrolitalu nađeno 16 svojti, na mezolitalu 9, a na mikrolitalu 7 svojti. Osnovu zajednice čine heterotrofni bičaći (57 % jedinki), a slijede skupine Ciliophora i Nematoda. Najbrojnije svojte među trepetljikašima su *Balladyna* sp., *Chlamydonellopsis plurivacuolata*, *Lacrymaria olor* te *Oxytricha haematoplasma*.

HR Tip 23B: NIZINSKI VODOTOCI PRIMORSKIH STALNIH VELIKIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Alogenost rijeke Krke ogleda se u kanjonskom obliku doline. Vode izvorišnog područja erodirale su i sprale nepropusne stijene i tako izdubile prostrane zavale Kninskog i Petrovog polja. Vodom koju prima i materijal koji nosi rijeka Krka se svojim vodotokom usjekla u kanjonsku dolinu u karbonatnim stijenama. Od ulaska u kanjon do Roškog slapa Krka izgrađuje niz sedrenih tvorevina i slapova koje joj daju obilježja krške sedrotvorne tekućice.



Istraživana lokacija: Krka, kanjonski dio, Roški slap

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Krka, kanjonski dio od Roškog slapa do mosta Brljan
Zrmanja, nizvodno od utoka Krupe do akumulacije

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Krka, kanjonski dio, Roški slap
uzvodno od akumulacije (kraj ceste od Muškovaca)

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA:

Ekotip: HR Tip 23B, Nizinski vodotoci primorskih stalnih velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 1000- 10000 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2007) Krka, Roški slap 16.5 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2007) Krka, Roški slap 11 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2007) Krka, Roški slap 8.1

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2007) Krka, Roški slap 612 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju čine zajednica Salicetum, sastojine vrba (*Salix* sp.), topola (*Populus* sp. *Populus nigra*), tršćaka (*Phragmites australis*) te *Ficus carica*, *Alnus glutinosa*, *Phalaris arundinacea*, *Bolboschoenus maritimus*, *Campanula fenestrellata*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Dominantan supstrat na ovoj postaji je fital na kojeg otpada 10 uzoraka. Na mezolital otpada 6 uzoraka, na mješavinu makrolitala i fitala te mikrolitala otpada po 2 uzorka. Ukupno je utvrđena prisutnost 49 svojiti beskralješnjaka zastupljenih s prosječno 24669 jedinki/m². Skupina Trichoptera zastupljena je s najviše svojiti. Brojnošću jedinki izrazito se ističe skupina Crustacea (46 %), te Ephemeroptera (21 %) i Diptera (19 %). Na ovoj postaji, izrazito najbrojnija vrsta je *Echinogammarus acarinatus* (Crustacea), a brojna je još *Serratella ignita* (Ephemeroptera).

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Bythinella* sp., *Sadleriana fluminensis*, *Theodoxus fluviatilis fluviatilis*;
Oligochaeta: *Nais barbata*, *Nais bretscheri*, *Nais pseudobtusa*, *Nais simplex*, *Nais variabilis*;
Hirudinea: *Erpobdella testacea*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus* ssp., *Echinogammarus acarinatus*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Serratella ignita*, *Torleya major*; **Plecoptera:** *Dinocras megacephala*; **Trichoptera:** *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp.; **Coleoptera:** *Riolus subviolaceus*

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Na ovoj postaji dominiraju vrste specifične za naše područje. U korištenom programu nema podataka o njihovim ekološkim obilježjima, tako da se podatci odnose na preostali dio zajednice, tj. za vrste za koje takovi podaci postoje (od 33-70 %). Najveći broj svojiti preferira fital, pelal i lital. S obzirom na način prehrane dominiraju sakupljači pobirači, a nešto su brojniji još strugači i predatori. Filtratora ima malo, a nešto su brojniji aktivni u odnosu na pasivne filtratore. S obzirom na slijed biocenotičkih regija, najveći dio vrsta pripada ritralu. Najviše vrsta pripada indiferentnim na brzinu vode i reofilima.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Od vodenih makrofita utvrđene su prave mahovine (Musci), vodena mahovina (*Cynclodotus aquaticus*), vodena metvica (*Mentha aquatica*), grešun (*Berula erecta*), *Scirpus lacustris*, vriježasta rosulja (*Agrostis stolonifera*) i trka (*Phragmites communis*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Aulopyge huegelli, *Gambusia holbrooki*, *Gasterosteus aculeatus*, *Salaria fluviatilis*, *Scardinius dergle*, *Squalius illirycus*, *Squalius zrmanjae*, *Tinca tinca*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

U periiifitonskoj zajednici utvrđena je 31 vrsta mikrofitobentosa s prosječnom abundancijom od 5x10⁶ stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica s obzirom na supstrat zabilježeni su na fitalu. Najveći broj taksa utvrđen je na fitalu i mesolitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje (99%), a skupine Chlorophyta i Cyanobacteria čine samo neznatni dio ukupnog broja stanica. Redovito prisutna je dijatomeja *Achnanthydium minutissima*. Zajednicu karakteriziraju vrste *Stephanodiscus* sp. i *Achnanthydium minutissima*.

b) mikrozoobentos

Karakteristika mikrofaune referentne lokacije njena je velika bioraznolikost. Ukupno je nađeno 66 svojti, od čega 32 svojte trepetljikaša koji su dominirali i kvantitativno s udjelom od 44,8 % u prosječnoj brojnosti. Na dominantnom supstratu fitala nađeno je 29 svojti i brojnost od 1066,4 jed./cm². U litoreofilnim zajednicama nađena je 51 svojta uz brojnost od 762,9 jed./cm². Dominantne svojte su peritrihni trepetljikaš *Vorticella campanula*, te heterotrihni trepetljikaši roda *Stentor*, koji dolazi s tri vrste (*S. muelleri*, *S. niger* i *S. roeselii*), predstavnik Heliozoa *Actinophry sol* te *Gromia* sp. (Testacea).

**HR TIP 24A: PRIGORSKI VODOTOCI MALIH PRIMORSKIH POVREMENIH
TEKUĆICE U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠKIH POLJA**

NIJE UVRŠTENO U PLAN ISTRAŽIVANJA

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Orašnica, cijelim tokom od izvorišta do utoka u Krku

Sija, cijelim tokom

Suvaja, cijelim tokom

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Orašnica, most na cesti od Knina do Kovačića

Sija, kod mjesta Jasenovac

Suvaja, kod mjesta D. Proložac

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 24A, Prigorski vodotoci malih primorskih povremenih tekućice u vapnenačkoj podlozi krških polja

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine slivnog područja: 10- 100 km²

Protok (Q): <2 m³/s

PRIOBALNA VEGETACIJA: zajednica Salicetum

HR TIP 25A: NIZINSKI VODOTOCI MALIH PRIMORSKIH POVREMENIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠKIH POLJA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Brbišnica je nizinska tekućica ravnih Kotara. Izvire u području Bribirskih Mostina ispod Bribirske glavice i kod mjesta Cicvara ulijeva se melioracijski kanal Jaruga da bi se kod mjesta Lađevci vode Brbišnice ulile u staro prirodno korito. Donji dio toka Brbišnice ulijeva se kao tekućica Guduća u Prokljansko jezero. Geološka osnova Kotara su vapnenačke stijene gornjokredne i tercijarne starosti, s izrazitim pružanjem u dinaridskom pravcu. U poprečnom pravcu jugozapad–sjeveroistok smjenjuju se vapnenačke uzvisine (antiklinale) i rastresite udoline (sinklinale). U valovitom reljefu ravnih Kotara dolomiti su petrografske jezgre u vapnenačkim grebenima. U udolinama (sinklinalama) prevladavaju flišni sedimenti laporovitih i pjeskovitih naslaga.



Istraživana lokacija: Brbišnica kraj Vodica (most Lađevci)

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Brbišnica, vodotok od mosta Lađevci do utoka u Prokljansko jezero

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Brbišnica kraj Vodica (most Lađevci)

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 25A, Nizinski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 10- 100 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (lipanj 2007) Brbišnica 18.8 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (lipanj 2007) Brbišnica 9.8 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (lipanj 2007) Krka, Brbišnica 8,0

Konduktivitet (25 °C): (lipanj 2007) Brbišnica 495 µS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju čine zajednica Salicetum i tršćaci (*Cyperus longus*, *Typha angustifolia*, *Mentha aquatica*, *Phragmites australis*, *Juncus articulatus*, *Berula erecta*).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Bental malih primorskih tekućica HR Tipa 25A sastavljen je od širokog spektra valutičastih supstrata (akal, mezolital i mikrolital), pjeskovite podloge i fitala u mikrostaništima s usporenim strujanjem vode. U litoreofilnim zajednicama na valutičastim supstratima nađeno je 37 svojiti invertebrata s prosječno 9034 jedinke/m². U psamoreofilnoj zajednici nađene su 24 svojite s 15555 jedinki/m² i u zajednici fitala nađeno je 12 svojiti s 9544 jedinke/m². Biocenotičku osnovu litoreofilnih zajednica čini gastropodna fauna s 51 % i efemeridna fauna s 30.6 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. U psamoreofilnoj zajednici najbrojnija je fauna efemeroptera (44.4 % od ukupnog makrozoobentosa) s najbrojnijom vrstom *Centroptilum luteolum*. Subdominantno su zastupljene ličinke efemeroptera s 32 % i oligoheta s 9 % od ukupnog makrozoobentosa. U fitoreofilnoj zajednici dominiraju ličinke efemeroptera s 62 % od ukupnog makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Oligochaeta: *Stylodrilus heringianus*, *Nais barbata*, *Nais bretscheri*, *Nais pardalis*, *Nais simplex*, *Pristina bilobata*, *Aulodrilus plurisetus*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Psammoryctides barbatus*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus*, *Cambaridae* Gen. sp., *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*, *Serratella ignita*, *Ecdyonurus* sp., *Habrophlebia lauta*; **Odonata:** *Onychogomphus forcipatus forcipatus*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp., *Limnephilidae* Gen. sp., *Polycentropodidae* Gen. sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U litoreofilnim zajednicama na valutičastim supstratima funkcionalna organizacija zajednice zasniva se na usitnjivačima (*Gammarus balcanicus*) i efemeropterskoj fauni sakupljača pobirača. U psamoreofilnoj i fitoreofilnoj zajednici dominiraju sakupljači pobirači zastupljeni s 85 % odnosno 98 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Ulogu predatora u litoreofilnim zajednicama imaju predatorski predstavnici hironomidne faune, ličinke Ceratopogonidae i Trichoptera (*Rhyacophilidae* i *Polycentropodidae*), a psamoreofilnim i fitoreofilnim zajednicama ličinke *Rhyacophilidae* i *Polycentropodidae*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Od vodenih makrofita utvrđeni su grešun *Berula erecta* i *Scirpus lacustris*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Squalius zrmanjiae

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA

a) mikrofitobentos

U perifitonskoj je zajednici utvrđeno 29 vrsta mikrofitobentosa s prosječnom individualnom abundancijom od 12×10^6 stanica/cm². Najveći broj stanica s obzirom na supstrat zabilježen je na podlozi mezolital/megalital/fital. Najveći broj taksa, ali i najniža individualna zastupljenost mikrofito zabilježeni su na mezolitalu. Najmanji broj vrsta zabilježen je na psamalu. Dominantna skupina su dijatomeje. Zajednicom perifitona dominiraju, a ujedno i redovito prisutne su dijatomeje *Cocconeis pediculus* i *Cocconeis placentula*. Skupina Cyanobacteria zabilježena je na mezolitalu i mikrolitalu, a zastupljena je s 3 vrste. Unutar skupine Chlorophyta zabilježena je samo jedna vrsta, *Spirogyra* sp., koja ima najveću brojnost na podlozi mezolital/megalital/fital.

b) mikrozoobentos

U mikrozoobentosu HR Tipa 25A nađena je 41 svojta uz prosječnu brojnost od 246,7 jed./cm². Na dominantnom supstratu mezolitala zabilježene su 24 svojte uz najveću brojnost. Na ostalim valutičastim podlogama nađeno je 19 svojti s nižom brojnošću, dok na psamalu/psamopelalu nisu zabilježene jedinke mikrofaune. Brojem taksa dominira skupina trepetljikaša (24 vrste), koja u prosječnoj brojnosti ima udio od 15,3 %. Najveću brojnost imaju heterotrofni bičaši (104,9 jed./cm²), a slijede Nematoda (79,1 jed./cm²). Brojnošću se ističu još bdeloidni kolnjaci te svojta *Euplotes affinis* (Ciliophora).

HR TIP 26A: PRIGORSKI VODOTOCI MALIH PRIMORSKIH STALNIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠKIH POLJA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Litostratigrafsku osnovu južne Hrvatske uglavnom čine karbonatne (vapnenci i dolomiti) i flišne stijene (pješčenjaci s laporima i glinovitim škriljavcima) mezozojske i paleozojske starosti. Rijeka Krka ima najrazgranatiju riječnu mrežu sa sedrenim barijerama i atraktivnim slapovima. Vrelo Krke i Butišnice (najveće pritoke Krke) nalazi se u području prodora starijih metamorfita (škriljevaca) te na taj način daju rijeci Krki alogeni karakter. Nakon sedrene barijere i slapa Velikog buka rijeka Krka ulazi u Kninsko polje koje po geološkoj genezi pripada dinaridskim krškim zaravnima na vapnencima. Prije ulaza u kanjonski dio toka u Krku se ulijeva njezina Pritoka Butišnica. Ona također nakon izlaza iz kanjonskog dijela toka kod Strmice protječe najprije naplavljenom dolinom, a zatim i Kninskim poljem.



Istraživana lokacija: Krka, most prema Kijevu

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Butišnica, od akumulacije Golubić do Strmice
Krka, Kninsko polje, ud ulaza u kanjon do V. Buka

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Butišnica, uzvodno od Golubića, vodomjer uz cestu
Krka, most prema Kijevu

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 26A, Nizinski vodotoci stalnih primorskih malih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija protoka: turbulentno, mjestimično usporeno

Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2007) Butišnica, Golubić 13.2 °C; Krka, most prema Kijevu 10.3 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2007) Butišnica, Golubić 9.2 L⁻¹ Krka, most prema Kijevu 7.9 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (srpanj 2007) Butišnica, Golubić 8.0 Krka, most prema Kijevu 8.1

Konduktivitet (25 °C): (srpanj 2007) Butišnica, Golubić - μS cm⁻¹ Krka, most prema Kijevu 397 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Butišnica, uzvodno od Golubića - priobalnu vegetaciju čine sastojine crne joha (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix* sp.).

Krka, most prema Kijevu - priobalnu vegetaciju čine sastojine crne joha (*Alnus glutinosa*) i vrbe (*Salix* sp.) u zoni šuma hrasta medunca i bijelog graba.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U litoreofilnim zajednicama prigorjskih malih tekućica HR Tipa 26A zavisno od veličine valutica broj nađenih svojti varira od 26 do 32. Za faunu Ephemeroptera utvrđena je najveća biocenotička raznolikost. U kvantitativnoj strukturi makrozoobentosa najbrojniji su amfipodni rakušci (75.9% od ukupne brojnosti makrozoobentosa). Najbrojnije vrste su *Echinogammarus acarinatus*, *Gammarus balcanicus*. Ličinke Ephemeroptera su zastupljene s 16.7 % (*Baetis rhodani*, *Baetis* sp., *Serratella ignita* i *Rhithrogena semicolorata*), a ličinke Plecoptera s 3.9 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA**Butišnica**

Gastropoda: *Bythinella schmidtii*, *Radix balthica*, *Ancylus fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*; **Crustacea:** *Echinogammarus acarinatus*, *Gammarus balcanicus*

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*, *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*; **Plecoptera:** *Protonemura* sp., *Perla pallida*; **Trichoptera:** *Glossosoma* sp., *Hydropsyche* sp., *Rhyacophila (Rhyacophila)* sp., *Sericostoma* sp.;

Coleoptera: *Esolus* sp., *Limnius* sp., *Riolus* sp., *Hydraena* sp.

Krka

Gastropoda: *Bythinella* sp., *Emmericia patula*, *Ancylus fluviatilis*, *Theodoxus fluviatilis*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*; **Hirudinea:** *Erpobdella octoculata*;

Crustacea: *Echinogammarus acarinatus*, *Fontogammarus dalmatinus krkensis*, *Gammarus balcanicus*; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Rhithrogena semicolorata*; **Plecoptera:** *Protonemura* sp., *Perla pallida*, *Brachyptera tristis*; **Trichoptera:** *Glossosomatidae* Gen. sp.,

Rhyacophila (Rhyacophila) sp., *Sericostoma* sp.; **Coleoptera:** *Limnius* sp., *Hydraena* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Osnovna funkcionalne organizacije je procesuiranje krupnog organskog detritusa i brojnost faune usitnjivača zastupljenih s amfipodnim rakušcima (75.9 %). Subdominantnu ulogu imaju sabirači pobirači zastupljeni ličinkama iz taksa Ephemeroptera i Plecoptera. Ulogu konzumenata perifitona, strugača obavlja gastropodna fauna. Funkciju predatora obnašaju pijavice i karnivorni oblici trihopterske i plekopterske faune

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Butišnica, uzvodno od Golubića - od vodenih makrofita utvrđene su prave mahovine (Musci).

Krka, most prema Kijevu - od vodenih makrofita utvrđene su prave mahovine (Musci).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA*Salmo trutta***BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA****a) mikrofitobentos**

Na mikrostaništima u fitobentosu je utvrđeno 25 taksa. Dominantne su dijatomeje (21 vrsta). Prema brojnosti stanica ističu se vrste: *Phormidium autumnale*, *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula* te *Cladophora* sp. Skupina Chlorophyta utvrđena je isključivo na podlozi od fitala, a skupina Cyanobacteria na fitalu, makrolitalu i psamalu/mikrolitalu. Postotni udio skupina Cyanobacteria, Bacillariophyta i Chlorophyta je u omjeru 37:50:13.

Butišnica, uzvodno od Golubića: utvrđeno je ukupno 19 vrsta mikrofiti, s prosječnom abundancijom $7,5 \times 10^6$ stanica/cm². Najveći broj taksa, kao i najviša zastupljenost broja stanica, s obzirom na supstrat, zabilježen je na fitalu. Najmanji broj vrsta, kao i najniža individualna brojnost zabilježeni su na mesolitalu. Redovito prisutne su dijatomeje: *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis* i *Gomphonema parvula*. Zajednicom dominiraju vrste: *Achnanthydium minutissima*, *Cocconeis placentula* i *Cladophora* sp.

Krka, most prema Kijevu: nađeno je ukupno 16 vrsta, s prosječnom abundancijom $4,8 \times 10^6$ stanica/cm². Najveći broj taksa, kao i najviša abundancija broja stanica, s obzirom na supstrat zabilježen je na fitalu. Najmanji broj, kao i najniža abundancija zabilježeni su na makrolitalu. Zajednicom dominiraju vrste: *Phormidium autumnale* i *Achnanthydium minutissima*.

b) mikrozoobentos

Mikrozoobentos referentne lokacije HR Tipa 26A relativno je siromašan te je zabilježeno samo 14 svojti, od kojih su 10 trepetljikaši. Prosječna brojnost na dva tipa supstrata koji su analizirani je 321,5 jed./cm². Najveću brojnost imaju kolnjaci razreda Bdelloidea, koji su posebice dominantni na fitalu (64% ukupne brojnosti). Dominantne svojte su još heterotrofni Mastigophora, predstavnici Ciliophora *Balladyna* sp. i *Cinetochilum margaritaceum*, te *Actinophrys sol* (Heliozoa). Fital je imao biocenološki raznolikiji mikrozoobentos s 12 svojti u odnosu na psamal/mikrolital gdje je zabilježeno 6 svojti.

HR Tip 27A: NIZINSKI VODOTOCI STALNIH VELIKIH PRIMORSKIH TEKUĆICA U VAPNENAČKOJ PODLOZI KRŠKIH POLJA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Tekućica Ljuta pripada ponornicama Jadranskog sliva. Ljuta je dio hidrosustava Trebišnice Dubrovačkog zaleđa. Izvorište Ljute je u Konavolskim brdima kod mjesta Ljuta. U Konavloskom polju spaja se s Rječicom i Konavoćicom. Konavli su krško polje izdužena oblika u dinaridskom pravcu. Litološka osnova su karbonatne stijene. Petrografska osnova su vapnenačka i dolomitna podloga u kojoj nema izvora. Vrela i kraći vodeni tokovi javljaju se u flišnim zonama. Korito rijeke Ljute prolazi tercijarnim flišnim naslagama pješčenjaka i lapora. Ljuta razvija najrasprostranjeniju površinsku riječnu mrežu Konavlima. Ponire na rubu Konavolskog polja.



Ljuta u mjestu Ljuta (Konavle)

REFERENTNI VODOTOK

Ljuta, cijelim tokom

REFERENTNA LOKACIJA

Ljuta u mjestu Ljuta (Konavle)

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 27A, Nizinski vodotoci stalnih velikih primorskih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja

Ekoregija Dinaridska

Subregija. Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija strujanja vode. turbulentno

Protok (Q): 2-20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (srpanj 2007) Ljuta, u mjestu Ljuta 11.0 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (srpanj 2007) Ljuta, u mjestu Ljuta 11.1 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (srpanj 2007) Ljuta, u mjestu Ljuta 8.2

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju čine zajednica *Salicetum* te *Acer* sp., *Ficus carica*, *Arum italicum*, *Hedera helix*.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Biocenotičku strukturu ovog HR Tipa 27A primorskih tekućica obilježava litoreofilna zajednica na sitnijem i krupnijem valutičastom supstratu. Ukupno je utvrđena prisutnost 31 svojite invertebrata zastupljenih s prosječno 3002 jedinki/m². Najzastupljenije komponente u makrozoobentosu je fauna efemeroptera s 50.1 % i hironomidna fauna s 29.4 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Subdominantno je zastupljen amfipod *Echinogammarus thoni* (8 % od ukupnog makrozoobentosa). Ostale skupine zastupljene su s postotkom manjim od 5 %.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Litthabitella chilodia*, Hydrobiidae Gen. sp.; **Oligochaeta:** *Nais bretscheri*; **Crustacea:** *Asellus aquaticus* ssp., *Echinogammarus thoni*, *Niphargus* sp.; **Ephemeroptera:** *Baetis alpinus*, *Baetis rhodani*, *Nigrobaetis digitatus*, *Serratella* sp., *Ecdyonurus* sp.; **Plecoptera:** *Perla* sp., *Protonemura* sp.; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp, *Hydroptila* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Osnovu funkcionalne organizacije litoreofilnih zajednica na valutičastom supstratu tekućice HR Tipa 27A čine sakupljači pobirači sitnog organskog detritusa (oko 80 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). Usitnjivači su zastupljeni s 8 %. Ulogu predatora obavljaju koleopterska ličinka *Hydraena* sp., *Perla* sp. te ličinke iz porodice Muscidae i Polycentropidae i predatorski predstavnici hironomidne faune.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Oncorhynchus mykiss

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Glavno obilježje fitobentoske zajednice je malen broj vrsta (14 vrsta) s niskom prosječnom abundancijom. Najviša abundancija broja stanica, ali i najmanji broj vrsta, s obzirom na supstrat zabilježena je na supstratu mezolitala. Najveći broj taksa, ali i najniža abundancija mikrofiti utvrđeni su na megalitalu. U zajednici su prisutne isključivo dijatomeje. Redovito prisutne su vrste *Cocconeis placentula* i *Planothidium* sp.. Zajednicu karakteriziraju vrste roda *Cocconeis* (*C. pediculus* i *C. placentula*) te *Achnanthydium minutissima*.

b) mikrozoobentos

Na pretežno krupnom valutičastom supstratu nizinskih vodotoka stalnih velikih primorskih tekućica HR Tipa 27A nađeno je 8 svojiti mikrofaune s niskom prosječnom brojnošću od 15,5 jed./cm². Na dominantnoj podlozi megalitala (80 % dna) nađeno je najviše svojiti (5), ali i najniža brojnost. Suprotno tome, na makrolitalu i mezolitalu nađen je mali broj svojiti, ali veća brojnost. Najbrojnije populacije imali su trepetljikaši (55,3 % prosječne brojnosti) od kojih se ističu svojite *Cinetochilum margaritaceum* i *Balladyna* sp. Kolnjaci su druga skupina po brojnosti uz najdominantnije predstavnike Bdelloidea.

HR TIP 28A: PRIGORSKI VODOTOCI STALNIH MALIH PRIMORSKIH TEKUĆICA U FLIŠNOJ PODLOZI U PODRUČJU KVARNERA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Geološka osnova su karbonatne stijene. Vodotok Rječine protječe izoliranom uskom flišnom zonom: Rječina – Vinodol. Smjenjivanjem glacijalnih doba trošile su se dolomitne padine i spirale velike količine šljunka kojim je pokrivena krška podloga Grobničkog polja. Izvire kod mjesta Studena te se probija do mora kroz vapnenački kanjon.



Rječina, uzvodno kod mjesta Kukuljani

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Rječina, od izvorišta, od mjesta Kukuljani

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Rječina, uzvodno kod mjesta Kukuljani

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 28A, Prigorski vodotoci stalnih malih primorskih tekućica u flišnoj podlozi u području Kvarnera

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: 200-600 m

Kategorija površine sliva: 10- 100 km²

Kategorija strujanja vode: turbulentno

Protok (Q): 2-20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (listopad 2006) Rječina, Kukuljani 10.7 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (listopad 2006) Rječina, Kukuljani 10.5 L⁻¹

pH-vrijednost: (listopad 2006) Rječina, Kukuljani 8.1

Konduktivitet (25 °C): (listopad 2006) Rječina, Kukuljani 283 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Priobalnu vegetaciju čine sastojine sastojine crne johe (*Alnus glutinosa*) i vrbe (*Salix* sp.).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Male prigorske tekućice HR Tipa 28A na flišnoj podlozi obilježava široki spektar valutičastih supstrata. (mezolital, makrolital megalital i akal). Ukupno je nađeno 42 svojte invertebrata zastupljenih u vrlo siromašnim populacijama (prosječno 931 jedinki/m²). U litoreofilnim zajednicama na krupnim valuticama (megalital i makrolital) biocenotičku osnovu čine *Ancylus fluviatilis* zastupljen s 16 %, ličinke iz porodice Simuliidae zastupljene s 38 % i fauna Ephemeroptera (*Ecdyonurus* sp., *Habrophlebia* sp., Leptophlebiidae Gen. sp. i *Paraleptophlebia* sp.) zastupljena s 38 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. U litoreofilnoj zajednici (mezolital i mikrolital) i akoreofilnoj zajednici dominira hironomidna fauna (74.3 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). Subdominantnu ulogu ima fauna Ephemeroptera zastupljena s 14 % i fauna Oligochaeta zastupljena s 6 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Gastropoda: *Radix balthica*, *Ancylus fluviatilis*, **Oligochaeta:** *Eiseniella tetraedra*, *Nais bretscheri*, *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Nais simplex*, *Nais variabilis*; **Crustacea:** *Austropotamobius pallipes*, *Niphargus* sp.; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Caenis* sp., *Ephemerella* sp., *Ecdyonurus* sp., *Paraleptophlebia* sp., *Habrophlebia* sp.; **Plecoptera:** *Isoperla* sp.; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Osnovni izvori hrane u malim prigorskim tekućicama HR Tipa 28A na flišnoj podlozi su sitni organski detritus i bioeston u slobodnoj vodi. U funkcionalnoj organizaciji litoreofilnih zajednica na supstratu megalitala i makrolitala osnovu čine sakupljači filtratori (ličinke iz porodice Simuliidae) s 38 %, sakupljači pobirači (ličinke Ephemeroptera) s 38 % i strugači (gastropoda *Ancylus fluviatilis*) s 16 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. Ulogu predatora imaju predatorske ličinke predstavnici hironomidne faune i *Isoperla* sp. (Plecoptera).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Na ovom lokalitetu nisu nađeni vodeni makrofiti.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Oncorhynchus mykiss, *Phoxinus phoxinus**, *Salmo trutta*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Glavno obilježje fitobentoske zajednice je mala biocenotička raznolikost mikrofitita (15 vrsta) s prosječnom abundancijom od $2,2 \times 10^5$ stanica/cm². najveći broj stanica, s obzirom na supstrat zabilježen je na podlozi makrolital. Redovito prisutne su vrste *Achnanthydium minutissima*, *Cymbella affinis* i *Encyonopsis microcephala*. Zajednicu perifitona karakteriziraju vrste *Achnanthydium minutissima*, *Synedra acus*, *Fragilaria capucina* i *Cymbella affinis*. Skupina Cyanobacteria (samo jedna vrsta) zabilježena je isključivo na mesolitalu, dok je skupina Chlorophyta prisutna na svim tipovima podloga, osim na megalitalu. Zajednicom dominiraju dijatomeje s 13 vrsta (u postotnom udjelu 90%), a skupine Chlorophyta (9,8%) i Cyanobacteria (0,2%) zastupljene su svaka s po jednom vrstom.

b) mikrozoobentos

Mikrozoobentos izvorišnog područja Rječine, kao referentnog vodotoka HR Tipa 28A, razvijen je na heterogenom valutičastom supstratu. Zabilježene su 32 svojte uz prosječnu brojnost od 29,7 jed./cm². Najbrojnija skupina su Nematoda (28,4 % udjela u prosječnoj brojnosti), slijede Rotatoria (26,1 %) te Testacea (14,7%) i Ciliophora (13,5 %). Brojnošću se ističe trepetljikaš *Obertrumia aurea*, okućen *Centropyxis aculeata* te kolnjaci *Dicranophorus caudatus* i *Philodina roseola*. S obzirom na tip podloge, najraznolikija zajednica je na mezolitalu (25 svojti), a najmanje raznolika na akalu (1 svojta).

HR TIP 28B: NIZINSKE IZVORIŠNE MALE PRIMORSKE TEKUĆICE U VAPNENAČKO-FLIŠNOJ PODLOZI ISTARSKOG KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Područja Istre i Sjevernog Hrvatskog primorja obilježavaju vapnenci mezozojske starosti kojima pripadaju Čićarija i Učka. Preko mezozojsko-paleogene vapnenačke osnove sjeveroistočnog dijela Istre nataložene su nepropusne naslage paleogenog fliša (lapori, glinci i pješčari). Najprepoznatljiviji je srednjoistarski flišni kraj trokutastog oblika koji se osnovicom proteže od Tršćanskog zaljeva do Plomina. Na vapnenačkoj osnovi zapadnog dijela Istre rasprostranjene su crvenice (crvena Istra). Geološki najmlađe su aluvijalne naplavine u dolinama rijeka Mirne, Raše i Boljunčice. Mirna kao najvažnija istarska tekućica (dužina toka je 53 km, a veličina sliva 458 km²) nanosi trošan materijal iz flišnih naslaga gornjeg porječja i zatrjava potopljeni donji dio doline. Izvire istočno od Buzeta. Riječno korito usječeno je u nepropusnim flišnim naslagama.



Mirna, Kotli



Boljunčica, Izvorište

ISTRAŽIVANI VODOTOCI

Izvorište Mirne

Butoniga, izvorište

Boljunčica, Izvorište

ISTRAŽIVANE LOKACIJE

Mirna, Kotli ili Roč

Butoniga, Kršikla

Boljunčica kod mjesta Boljun

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 28B, Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 10-100 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): <2 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (listopad 2006) Mirna, Kotli 11.8 °C; Butonega, Kršikla 14.9 °C; Boljunčica, Boljun 18 °C

Koncentracija otopljenog kisika: (listopad 2006), Mirna, Kotli 8.7 L⁻¹ Butonega, Kršikla 9.8; Boljunčica Boljun 9.8 mg L⁻¹

pH-vrijednost: (listopad 2006) Mirna, Kotli 8.0; Butonega, Kršikla 7.7; Boljunčica, Boljun 8.1

Konduktivitet (25 °C): (listopad 2006) Mirna, Kotli 501 μS cm⁻¹; Butonega, Kršikla; Boljunčica, Boljun 555 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Butoniga, izvorište - priobalnu vegetaciju čine sastojine šikare u zoni šuma bijelog graba i hrasta medunca (*Corylus* sp., *Robinia pseudoacacia*, *Acer* sp., *Cotinus coggygria*, *Euonymus* sp., *Salix purpurea*, *Carpinus orientali*, *Cornus* sp., *Rosa* sp., *Sorbus* sp., *Euphorbia cyparissias*).

Mirna, Kotli – priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.)

Boljunčica, Boljun – priobalnu vegetaciju čine sastojine vrba (*Salix* sp.)

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

U bentalu nizinskih izvorišnih tekućica HR tipa 28B najrasprostranjeniji su valutičasti supstrati (makrolital, mezolital, mikrolital i akal). Argilal i fital se javljaju u bentalu s usporenim strujanjem vode. Zavisno od tipa supstrata broj svojiti makrozoobentosa varira od 21 (argilal) do 88 (makrolital). Individualna zastupljenost makrozoobentosa je u rasponu od 600 jedinki/m² do 4381 jediniki/m². Litoreofilnu zajednicu obilježava hironomidna fauna 50.9 % od ukupnog makrozoobnetosa. Subdominantno učešće imaju ličinke Ephemeroptera (26.5 %) s vrstama *Baetis* sp. i *Caenis* sp. koje razvijaju najgušće populacije i ličinke iz porodice Simuliidae (16 %). Akaloreofilnu zajednicu obilježava hironomidna fauna (79.4 % od ukupne brojnosti mekrozoobentosa). U argiloreofilnoj zajednici najbrojnije su vrste porodice Ceratopogonidae i hironomidna fauna. Oligochaeta su subdominantno zastupljeni (najbrojnija vrsta je *Limnodrilus hoffmeisteri*). U fitoreofilnim zajednicama dominira hironomidna fauna 33.3 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa. U ukupnoj brojnosti makrozoobentosa subdominantno učestvuje oligohetna fauna (22 %) zastupljena vrstama *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Pristina foreli* i *Pristina bilobata*, fauna porodice Ceratopogonidae (16 %) i fauna efemeroptera (12.4 %) zastupljena vrstama *Centroptilum* sp., *Ecdyonurus* sp. i Heptageniidae Gen. sp.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA**Mirna, Kotli**

Oligochaeta: Enchytraeidae Gen. sp., *Pristina rosea*; **Crustacea:** *Gammarus balcanicus*;

Ephemeroptera: *Baetis rhodani*, *Centroptilum* sp., *Caenis* sp., *Ecdyonurus* sp.; **Odonata:** *Onychogomphus forcipatus forcipatus*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Polycentropus* sp.

Butoniga, Krišikla

Oligochaeta: *Nais communis*, *Nais pardalis*, *Pristina foreli*, *Pristina bilobata*, *Pristina rosea*;

Crustacea: *Gammarus balcanicus*, *Niphargus* sp.; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*, *Caenis* sp., *Ecdyonurus aurantiacus*, *Ecdyonurus submontanus/dispar*, *Electrogena* sp., *Habroleptoides/ Paraleptophlebia* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra* sp., *Nemurella pictetii*; **Odonata:** *Gomphus vulgatissimus*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp.; **Coleoptera:** *Pomatinus substriatus*, *Hydraena* sp.

Boljunčica, Boljun

Gastropoda: *Bithynia tentaculata*, *Radix balthica*, *Gyraulus laevis*; **Oligochaeta:** *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Psammoryctides barbatus*; **Ephemeroptera:** *Baetis* sp., *Caenis* sp., *Habroleptoides/Paraleptophlebia* sp.; **Plecoptera:** *Leuctra fusca-Gr.*; **Odonata:** *Onychogomphus/Ophiogomphus* sp.; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Osnovu funkcionalne organizacije zajednice makrozoobentosa u nizinskim izvorišnim tekućicama HR Tipa 28B čine sakupljači pobirači zastupljeni u najvećem postotku hironomidnom i oligohetnom faunom. Kolektori filtratori sestona iz okolne vode (ličinke Simuliidae, školjkaš *Pisidium* ličinke *Hydropsyche* sp.) učestvuju u funkcionalnoj organizaciji litoreofilne zajednice s postotkom od 16 %. Ulogu predatora obavljaju vodengrinje, pijavice (*Erpobdella octoculata*), ličinke odonata, Ceratopogonidae, koleopterska ličinka *Hydraena*. U argiloreofilnim zajednicama ličinke Ceratopogonidae su najbrojniji predatori u postotnim učešćem od 24.3 % u ukupnoj funkcionalnoj organizaciji makrozoobentosa.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Butoniga, izvorište - nisu utvrđeni vodeni makrofiti.
Mirna, Kotli - nisu utvrđeni vodeni makrofiti
Boljunčica, Boljun - nisu utvrđeni vodeni makrofiti

BIOCEONOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA**Mirna, Kotli**

Barbus plebejus, *Squalius squalus*

Butoniga, Krišikla

Alburnus arborella, *Padogobius bonelli*, *Phoxinus lumaireul* i *Squalius squalus**

Boljunčica, Boljun

Barbus plebejus, *Phoxinus lumaireul*, *Squalius squalus*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

Na mikrostaništima HR tip 28B u perifitonskoj zajednici utvrđeno je 50 svojiti mikrofiti. Po broju vrsta dominiraju dijatomeje (42 vrste). Od ukupnog broja stanica po jedinici površine dijatomijske su zastupljene s 99%. Dominantne dijatomeje su *Nitzschia palea* i *Navicula cryptocephala*. Skupina Chlorophyta utvrđena je na podlogama od mikrolitala, mesolitala i argilal+fitala, a skupina Cyanobacteria na podlogama argilal, makrolital i mezolital. Navedene skupine čine samo 1 % od ukupnog udjela broja stanica.

Butoniga, izvorište: utvrđeno je ukupno 30 vrsta mikrofiti, s prosječnom abundancijom 23×10^6 stanica/cm². Najveći broj taksa zabilježen je na mesolitalu, a najviša abundancija broja stanica utvrđena na argilalu (78×10^6 stanica/cm²). Najmanji broj vrsta, kao i najniža abundancija zabilježeni su na podlozi akal+mikrolital (11 vrsta, $1,7 \times 10^6$ stanica/cm²). Redovito prisutne na sva četiri tipa supstrata su dijatomeje *Achnanthydium minutissima*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia sigmoidea*, *Surirella* sp. i *Gomphonema parvula*. Zajednicom dominiraju vrste *Nitzschia palea* i *Surirella* sp.

Mirna, izvorište Kotli: utvrđena je ukupno 21 vrsta mikrofiti, s prosječnom abundancijom $1,3 \times 10^6$ stanica/cm². Najveći broj taksa, kao i najviša abundancija zabilježeni su na mesolitalu, a najmanji broj vrsta, kao i najniža abundancija na makrolitalu. Redovito prisutne su dijatomeje *Achnanthydium minutissima* i *Fragilaria capucina*. Pored navedenih, zajednicom dominira vrsta *Navicula cryptocephala*.

Boljunčica, kod mjesta Boljun: na ovoj postaji utvrđeno je ukupno 26 vrsta mikrofiti, s niskom prosječnom abundancijom $1,4 \times 10^5$ stanica/cm². Najveći broj taksa zabilježen je na argilalu, a najmanji broj taksa, ali i najviša abundancija broja stanica utvrđeni su na makrolitalu. Redovito su prisutne dijatomeje: *Achnanthydium minutissima*, *Fragilaria capucina* i *Nitzschia palea*. Zajednicom dominiraju vrste *Craticula buderi*, *Pseudanabaena* sp. i *Achnanthydium minutissima*.

b) mikrozoobentos

Analizom 13 uzoraka perifitona s referentnih lokacija HR Tipa 28B utvrđene su 54 svojte mikrofaune uz prosječnu brojnost od 509,2 jed./cm². Najveća bioraznolikost zabilježena je na najzastupljenijim tipovima supstrata mezolitalu i makrolitalu (na svakom po 26 svojti), dok je najmanje taksa bilo na akalu (3 svojte). Uzimajući u obzir specifičnost podloge, na argilalu je nađena iznenađujuće raznolika zajednica s 20 svojti, odnosno 23 svojte na argilalu/fitalu, dok je na potonjoj podlozi utvrđena i najveća brojnost od 3376,2 jed./cm². Od skupina brojem vrsta izdvajaju se trepetljikaši, kojima pripada 63 % sveukupno nađenih taksa, dok u smislu brojnosti dominiraju heterotrofni Mastigophora (74,2 % prosječne brojnosti). Karakteristične svojte su i kolnjaci *Colurella uncinta* i *Euchlanis* sp. te trepetljikaš *Stichotricha secunda*.

HR TIP 28C: NIZINSKI VODOTOCI SREDNJE VELIKIH PRIMORSKIH TEKUĆICA U VAPNENAČKO-FLIŠNOJ PODLOZI ISTARSKOG KRŠA

GEOLOŠKA I GEOGRAFSKA OBILJEŽJA

Područja Istre i Sjevernog Hrvatskog primorja obilježavaju vapnenci mezozojske starosti kojima pripadaju Ćićarija i Učka. Preko mezozojsko-paleogene vapnenačke osnove sjeveroistočnog dijela Istre nataložene su nepropusne naslage paleogenog fliša (lapori, glinci i pješčari). Najprepoznatljiviji je srednjoistarski flišni kraj trokutastog oblika koji se osnovicom proteže od Tršćanskog zaljeva do Plomina. Na vapnenačkoj osnovi zapadnog dijela Istre rasprostranjene su crvenice (crvena Istra). Geološki najmlađe su aluvijalne naplavine u dolinama rijeka Mirne, Raše i Boljunčice. Mirna kao najvažnija istarska tekućica (dužina toka je 53 km, a veličina sliva 458 km²) nanosi trošan materijal iz flišnih naslaga gornjeg porječja i zatrpava potopljeni donji dio doline. Izvire istočno od Buzeta. Riječno korito usječeno je u nepropusnim flišnim naslagama. Dolina Raše otvara se u kvarnerskom kraju. Iz gornjeg flišnog porječja Raša nanosi trošne naplavine kojima zatrpava zaljev koji je nastao postglacijalnim potapanjem.



Istraživana lokacija: Mirna, Istarske toplice

ISTRAŽIVANI VODOTOK

Mirna, srednji tok od Buzeta do utoka Butonige

ISTRAŽIVANA LOKACIJA

Mirna, Istarske toplice

FIZIOGRAFSKA I HIDROGRAFSKA OBILJEŽJA

Ekotip: HR Tip 28C Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Ekoregija: Dinaridska

Subregija: Primorska

Nadmorska visina: <200 m

Kategorija površine sliva: 1000- 10000 km²

Kategorija strujanja vode: usporeno

Protok (Q): >20 m³/s

FIZIKALNO-KEMIJSKA OBILJEŽJA VODE

Temperatura vode: (listopad 2006) Mirna, Istarske toplice 16.3 °C;

Koncentracija otopljenog kisika: (listopad 2006) Mirna, Istarske toplice 9.8 L⁻¹

pH-vrijednost: (listopad 2006) Mirna, Istarske toplice 8.2

Konduktivitet (25 °C): (listopad 2006) Mirna, Istarske toplice 417 μS cm⁻¹

PRIOBALNA VEGETACIJA:

Obalnu vegetaciju čine sastojine vrbe rakite (*Salix purpurea*) te *Scrophularia nodosa*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Nizinske tekućice na flišnoj podlozi Istre HR Tip 28C obilježava velika raznolikost supstrata. Najrasprostranjeniji je valutičasti lital (zastupljen mezolitalom, mikrolitalom i akalom) i argilal. Staništa fitala su uz obalu ili u područjima s usporenim strujanjem vode. Ukupno je nađeno 50 svojiti invertebrata zastupljenih s prosječno 22667 jedinki/m². Dominantno je zastupljena hironomidna fauna (49 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa), a subdominantno Ephemeroptera (24 %) i Oligochaeta (9 %). Najveću biocenotičku raznolikost imaju takse Ephemeroptera i Oligochaeta. Biocenotička osnova na valutičastim podlogama (makrolital, mezolital i mikrolital) je hironomidna fauna (56 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). Subdominantno su zastupljene ličinke iz reda Ephemeroptera s 12 % od ukupnog makrozoobentosa. U akoreofilnoj zajednici dominiraju ličinke Ephemeroptera (57 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). Zajednica fitala ima široki spektar biocenotičke raznolikosti. Osnovu čini fauna Ephemeroptera (41,2 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa). Hironomidna fauna zastupljena je s 26 %, oligohetna s 22 %, ličinke iz porodice Hydropsychidae s 4 % i vodengrinje s 4 % od ukupnog makrozoobentosa. U argiloreofilnoj zajednici najveću individualnu zastupljenost ima hironomidna fauna s 64.1 % i ličinke efemeroptera s 17.6 % od ukupne brojnosti makrozoobentosa.

KARAKTERISTIČNE VRSTE U ZAJEDNICI MAKROZOOBENTOSA

Bivalvia: *Anodonta cygnea*; **Oligochaeta:** *Stylodrilus heringianus*, *Nais barbata*, *Nais pardalis*, *Nais pseudobtusa*, *Nais simplex*, *Pristina rosea*, *Limnodrilus hoffmeisteri*; **Crustacea:** *Echinogammarus* sp.; **Ephemeroptera:** *Baetis rhodani*, *Serratella* sp., *Caenis* sp., *Ephemerella danica*, *Torleya major*; **Plecoptera:** *Leuctra fusca*, *Leuctra fusca-Gr.*, *Isoperla* sp.; **Odonata:** *Gomphus vulgatissimus*; **Trichoptera:** *Hydropsyche* sp., *Hydroptila* sp.; **Coleoptera:** *Esolus* sp., *Normandia nitens*, *Oulimnius* sp., *Hydraena* sp.

OBILJEŽJA FUNKCIONALNE ORGANIZACIJE ZAJEDNICE MAKROZOOBENTOSA

Na svim tipovima supstrata u nizinskim tekućicama u flišu Istre tipa HR Tipa 28C osnovu funkcionalne organizacije makrozoobentosa čine sakupljači pobirači (oligochaeta fauna, ličinke iz porodica Chironomidae i Baetidae (Ephemeroptera)). U zajednici fitala i litala brojnija je sakupljačka oligohetna fauna (21.6 % odnosno 5.4 % od totalnog makrozoobentosa). Filtratorska fauna, zastupljena ličinkama iz roda *Hydropsyche* (Trichoptera) i porodice Simuliidae čini značajni udjel u funkcionalnoj organizaciji u litoreofilnoj, argiloreoofilnoj i fitofilnoj zajednici. Ulogu predatora u bentoskim zajednicama tipa HR Tipa 28C obavljaju vodengrinje, ličinke Odonata i predatorske ličinke Plecoptera i Diptera (Ceratopogonidae, Limoniidae i Muscidae).

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA MAKROFITA

Na ovom lokalitetu nisu utvrđeni vodeni makrofiti.

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA FAUNE RIBA

Phoxinus phoxinus, *Rutilus rutilus*, *Squalius squalus*

BIOCENOTIČKA OBILJEŽJA PERIFITONSKIH ZAJEDNICA**a) mikrofitobentos**

U fitobentoskoj je zajednici utvrđeno ukupno 30 vrsta s prosječnom abundancijom od $3,4 \times 10^6$ stanica/cm². Najviša abundancija broja stanica, ako i najveći broj taksa, s obzirom na supstrat zabilježena je na podlozi makrolital (8,3x10⁶ stanica/cm², 25 vrsta). Redovito prisutne su vrste *Cocconeis pediculus* i *Navicula tripunctata*. Zajednicu karakteriziraju vrste *Navicula cryptocephala*, *Surirella* sp. i *Cocconeis pediculus*. Zajednicom dominiraju dijatomeje s 29 vrsta. Subdominantna skupina Chlorophyta zabilježena je sa samo jednom vrstom na makrolitalu, te na mikrolitalu gdje postiže dominaciju u broju stanica. Postotni udio skupina Bacillariophyta i Chlorophyta je u omjeru 90:10.

b) mikrozoobentos

Mikrofauna na tri analizirana supstrata HR Tipa 28C broji 40 svojti, uz prosječnu brojnost 301,9 jed./cm². Najraznolikija zajednica zabilježena je na makrolitalu (34 svojte), koji podržava i najbrojniju zajednicu (834,9 jed./cm²). Na podlogama argilala i mikrolitala nađeno je znatno manje svojti (16, odnosno 8), uz manju brojnost. U strukturi zajednice, trepetljikaši dominiraju i kvalitativno (65 % svojti) i kvantitativno (71,7 % brojnosti). Najbrojnije svojte Ciliophora su: *Cinetochilum margaritaceum* i *Uronema nigricans*. Karakteristični su još oblici te vrste roda *Amoeba* (Amoebida) i *Centropyxis* (Testacea).

**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

BIOLOŠKI ODSJEK

Rooseveltove trg 6, Zagreb

i

ELEKTROPROJEKT D.D.

Alexandra von Humboldta 4, Zagreb

**STUDIJA
EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH
KOPNENIH VODA U HRVATSKOJ PREMA
KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O
VODAMA**

KNJIGA 8/1

**BIOLOŠKI TESTOVI ZA PROCJENU TOKSIČNOSTI I
GENOTOKSIČNOSTI VODA**

Voditelj Projekta:

Prof. dr. sc. Ivan Habdija

Dekan

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

Prof. dr. sc. Mladen Juračić

Zagreb, 2008.

Sadržaj studije

Poglavlje 1

Uvod

Poglavlje 2

Prethodne studije: temeljni dokumenti citirani i korišteni u istraživanjima i sintezi zaključaka na projektu: Ekološko istraživanje površinskih voda u Hrvatskoj prema kriterijima ODV

Poglavlje 3

Osnovna načela klasifikacije hidrografske mreže Hrvatske prema deskriptorima sustava B

Poglavlje 4

Klasifikacija tekućica i jezera u hidrografskoj mreži Hrvatske

Poglavlje 5

Perifiton, mikrobentos i makrofiti

Poglavlje 6

Makrozoobentos

Poglavlje 7

Plankton

Poglavlje 8

Nekton

Poglavlje 9

Sažeti prikaz fiziografskih, hidrogeoloških, ekoloških i biocenotičkih obilježja HR Tipova tekućica definiranih prema obaveznim deskriptorima sustava B ODV

Poglavlje 10

Prikaz GIS-a ekoloških značajki površinskih kopnenih voda Hrvatske

Poglavlje 11

Biološki testovi za procjenu toksičnosti i genotoksičnosti voda

Poglavlje 12

Sinteza i zaključci

Poglavlje 11

BIOLOŠKI TESTOVI ZA PROCJENU TOKSIČNOSTI I GENOTOKSIČNOSTI VODA

**PROJEKTNI ZADATAK: EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH VODA U HRVATSKOJ
PREMA KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA**

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Izvođač istraživanja: Zajednički izvršitelji

**BIOLOŠKI ODSJEK PRIRODOSLOVNO- MATEMATIČKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Horvatovac102a, Zagreb**

I

**ELEKTROPROJEKT d.d. Zgareb, Alexandra von Humboldta 4,
Zagreb**

Autori: Prof. dr. sc. Branka Pevalek Kozlina i Dr. sc. Sandra Radić

SADRŽAJ

	Str.
11.1 Uvod	3
11.2 Ciljevi istraživanja	20
11.3 Materijali i metode	21
11.4 Rezultati	27
11.5 Rasprava	61
11.6 Zaključci	64
11.7 Literatura	65

Voditeljica dijela projekta:

Prof. dr. sc. Branka Pevalek Kozlina

11.1. UVOD

11.1.1. EKOTOKSIKOLOGIJA

Ekotoksikologija je interdisciplinarna znanost o okolišu koja se razvila većim dijelom iz toksikologije, primijenjene ekologije i kemije okoliša. Ekotoksikologija proučava direktni ili indirektni učinak ksenobiotika na ekosistem, na sve žive organizme i njihovu organizaciju, odnos prema neživoj tvari, međusobne odnose i odnos prema čovjeku (Walker 1996). Ekotoksikološko ispitivanje stoga zahtijeva interdisciplinarni pristup koji obuhvaća fizikalno-kemijske, molekularne, toksikološke, fiziološke i ekološke procese.

Jedna od strategija za procjenu onečišćenja kao i potencijalnog učinka samog onečišćenja je upotreba biomarkera u ekološkim ispitivanjima kako bi se potvrdila bioraspodivnost i prisutnost relevantnih koncentracija zagađivača u okolišu (Bucheli i Fent 1996). U tom procesu važnu ulogu imaju biotestovi, iako im se pridružuju i sveobuhvatnije studije na onečišćenim sustavima. Iako biotestovi često ne razmatraju procese u ekosistemima i zanemaruju okolišne čimbenike koji utječu na toksičnost, oni predstavljaju vrijedno oruđe u karakterizaciji toksičnog djelovanja kemikalije kao i u razumijevanju njene toksičnosti. Usprkos korisnosti takvoga oruđa, zbog velikog broja kemikalija, raznolikosti vrsta, kao i ekoloških funkcija i struktura, neophodna je ekstrapolacija rezultata dobivenih biotestovima za procjenu mogućih učinaka zagađivača na ekosistem. Zato je u procjeni rizika važan zadatak unaprijediti mogućnost predviđanja i kvalitetu eksperimentalnog sustava kako bi bio primjenjiv.

U ekotoksikološkim ispitivanjima, istraživanja na staničnom i biokemijskom nivou (uključujući mehanizme toksičnog djelovanja) su podjednako važna kao i istraživanja na laboratorijskim organizmima stoga što se primarne interakcije između kemikalija i živog organizma događaju na površini ili unutar stanica. Da li će se kemikalijom inducirane promjene u staničnoj strukturi i fiziologiji razviti u štetan toksični učinak ovisi o velikom broju parametara uključujući adaptivan odgovor. Stanična toksikologija osigurava važan koncept za razumijevanje ekotoksikoloških procesa rasvjetljavanjem načina djelovanja toksičnih tvari i rezultirajućih toksikoloških učinaka (Fent 2003).

11.1.2. ONEČIŠĆENJE OKOLIŠA

Zbog ljudske djelatnosti dolazi do opterećivanja okoliša mnogobrojnim fizičkim čimbenicima (ionizirajuće x-zračenje, UV-svjetlost, temperatura) i kemijskim tvarima koje mogu imati nepovoljan učinak na žive organizme. Općenito, nazočnost određenih oblika energije ili tvari u ekosistemu koji prvobitno takvu energiju ili tvar uopće nije sadržavao (ili ih nije sadržavao u velikoj količini), nazivamo onečišćenjem (Müezzingu i sur. 1994). Onečišćenja mogu dovesti do naglih promjena životnih uvjeta u okolišu i ugroziti opstanak nekih organizama izazivajući neposredno ili posredno nepovoljne i nepoželjne promjene u samom organizmu. Onečišćena područja predstavljaju značajnu opasnost za okoliš te za vodene i kopnene ekosisteme.

Ljudska zajednica je posljednjih desetljeća sve ovisnija o različitim kemijskim tvarima. Na tržištu se učestalo pojavljuju brojne tvari koje se sve češće i u sve većim količinama koriste u svakodnevnom životu i industrijskoj proizvodnji uslijed čega dolazi i do oslobađanja tih kemijskih tvari i njihovih raspadnih produkata u zrak, prirodne vode i tlo. Stoga se nameće potreba stroge kontrole proizvodnje kemikalija i praćenje područja njihove primjene te procjene potencijalne opasnosti za okoliš u slučaju njihovog nekontroliranog oslobađanja (Shkolenok 1994). Ovisno o vrsti kemijskih tvari postoji nekoliko tipova onečišćenja uz napomenu da pojedina kemikalija može prouzrokovati i više od jednog tipa onečišćenja (Shkolenok 1994): onečišćenja industrijskim kemikalijama, onečišćenja zraka, zakiseljavanje tla i vode, onečišćenja kao posljedica poljoprivrednih aktivnosti, eutrofikacija, onečišćenja naftom i njezinim derivatima i odlaganje krutih otpada.

Zagađivači na velikim onečišćenim područjima često dijele kritična svojstva poput toksičnosti, visoke stabilnosti, često visoke mobilnosti u okolišu (što povećava mogućnost onečišćenja podzemnih voda) i svojstvo velike lipofilnosti što rezultira bioakumulacijom u prehrambenim lancima. Zagađivači se pojavljuju kao smjese i zato su od velike važnosti interakcije između pojedinih komponenti. Bioraspoloživost kemikalija koja je ovisna o biogeokemijskim i fiziološkim procesima je važan faktor često zapostavljen u ekotoksikološkoj procjeni i procjeni rizika. Bioraspoloživost je ključni faktor odgovoran za ekotoksikološke učinke samih kontaminanata jer jedino bioraspoloživi dio inducira toksične učinke. Bioraspoloživa frakcija je kritična za unos i za koncentraciju na ciljnom mjestu u stanici i organizmu (Fent 2003).

11.1.3. PROCJENA STUPNJA ONEČIŠĆENJA

Trenutno se do podataka o onečišćenju okoliša najvećim dijelom dolazi kemijskom analizom uzoraka iz okoliša. Međutim, analizirane koncentracije pružaju samo dio saznanja bitnih za procjenu i razumijevanje toksičnog potencijala zagađivača na onečišćenim područjima zbog toga što nije razmatrana bioraspoloživost spoja kao ni činjenica da različiti spojevi imaju različitu biološku aktivnost. Štoviše, kompleksne interakcije između različitih kemikalija u okolišu ne uzimaju se u obzir kada se donose procjene rizika, a sama se predviđanja o mogućim ekotoksikološkom učincima zasnivaju samo na koncentracijama. Upotreba selektivnih bioanalitičkih oruđa, posebice povezanih s kemijskom analizom može ukloniti navedena ograničenja. Biotestovi zato nude brzo i osjetljivo rješenje za neka ograničenja u kemijskim analizama. Oni omogućavaju procjenu ukupne biološke aktivnosti kemikalija u okolišnim matricama ili ekstraktima jer imaju isti način djelovanja. To su postupci u kojima životinju ili biljku, izolirani organ ili stanice u kulturi izlažemo nekom prisutnom fizičkom ili kemijskom čimbeniku ili kombinaciji više njih te promatramo reakciju organizma. Naime, izlaganje organizma toksičnim tvarima rezultira nizom događaja u organizmu koji su često mjerljivi. Krajnji cilj je otkriti djeluje li primijenjeni čimbenik na testni organizam, koju staničnu strukturu, tkivo ili organ najviše pogađa i na kraju uočenu promjenu kvalitativno i kvantitativno izraziti. Da bi se promjena uzrokovana toksikantom mogla primijetiti i pripisati djelovanju toksikanta, tijekom izvođenja biotestova potrebno je imati kontrolnu skupinu organizama. Ta se skupina održava u istim uvjetima kao i pokusni organizmi ali nije izložena čimbeniku čije se djelovanje istražuje i naziva se negativnom kontrolom. Ponekad postoji i pozitivna kontrola koja je pod utjecajem toksikanta poznatog djelovanja, a služi za praćenje sposobnosti reagiranja odabrane skupine organizama na toksikant tijekom izvođenja testa (Wang 1990).

Prvi biotestovi su se provodili na životinjama, najčešće na glodavcima (Goldberg i Fraizer 1989). Iako testovi na sisavcima pružaju najtočnije informacije o mogućem učinku testiranog čimbenika na čovjeka, danas se sve više napuštaju zbog skupoće, dugotrajnosti, potrebe za velikim prostorom kao i zbog sve većeg uvažavanja prava životinja. Osim toga, naš okoliš je toliko opterećen otpadnim tvarima da predmet interesa nije više samo učinak tih tvari na čovjeka već na životne zajednice u cjelini. Tvari koje zagađuju okoliš često remete ravnotežu u ekosistemima čime se ugrožava opstanak organizama koji u njima žive.

Kao zamjena testovima na sisavcima uvode se testovi na vodenim beskralješnjacima, embrijima vodozemaca, oplodjenim jajima ptica, eukariotskim i prokariotskim stanicama u

kulturi te testovi na biljkama. Pritom je izbor testnog organizma, odnosno tkiva ili stanica, izuzetno važan zbog njihove različite osjetljivosti na toksikante. Isto tako, neki organizam je različito osjetljiv tijekom pojedinih faza životnog ciklusa, a osjetljivost može biti promijenjena i uslijed prethodnog izlaganja toksikantu.

Za sada još nije razvijen test koji bi pružio informaciju o učinku nekog toksikanta na cjeloviti ekosistem, već se procjena toksičnosti provodi na temelju rezultata više testova s po jednom vrstom organizama. Na temelju učinka testirane tvari na odabrane vrste može se zaključiti hoće li ona djelovati i na ostale organizme u nekom ekosistemu. Stoga je pri procjeni potencijalne opasnosti neke tvari po ekosistem dovoljna detaljna studija utjecaja te tvari na nekoliko vrsta, ali za izvođenje zaključka o opasnosti po čitav ekosistem potrebno je izvesti barem tri tipa testova uz korištenje organizama iz najmanje dvije taksonomski različite skupine (Shigeoka i sur. 1994) da bi se na taj način u testove uključili različiti tipovi metabolizma u različitim organizmima. Neki autori ukazuju na potrebu upotpunjavanja rezultata dobivenih na testovima s pojedinim vrstama s rezultatima testova koji se izvode u tzv. minijaturnom ekosistemu koji nema sve komponente pravog ekosistema ali ima dovoljnu kompleksnost pa omogućuje istraživanje određenih svojstava prirodnog ekosistema (Cairns 1981, Lewis 1995). No takvi testovi još nisu u široj uporabi iako neka istraživanja ukazuju na nužnost njihovog uvođenja u ekotoksikološka istraživanja. Testiramo li npr. učinak nekih tvari koje smanjuju napetost površine (surfaktanti) testom koji sadrži alge i vodene makrofite u zajednici, učinak na pojedinu vrstu u zajednici će biti nešto drugačiji od učinka na istu vrstu u testu koji sadrži samo tu vrstu (Lewis 1995). Stoga se nameće pitanje zašto se sve procjene učinaka različitih fizikalnih i kemijskih čimbenika ne bi izvodile jednostavno *in situ*, tj. u ekosistemu u kojem se poremećaj dogodio ili se na njega sumnja. Jedan od razloga je problem kontrolnog ekosistema. Drugi razlog je postojanje sezonskih i dnevnih kolebanja uvjeta koji mogu utjecati na rezultat testiranja (Matthews i sur. 1982). Stoga jedino testovi u laboratoriju omogućuju stabilne i kontrolirane uvjete uz prisutnost toksikanta kao jedine varijable po kojoj se razlikuje kontrolna skupina organizama od pokusne.

Danas se zna da neki testovi na prokariotskim ili eukariotskim stanicama u kulturi u određenoj mjeri daju podatke o toksičnoj reakciji viših organizama. Do tog saznanja se došlo prijašnjim istraživanjima u kojima su opisani i uspoređeni odgovori i stanica u kulturi i višeg organizma na pojedini toksikant. Jedan od standardiziranih testova je Microtox® u kojem se koristi bakterija *Photobacterium phosphoreum* koja ima svojstvo luminiscencije. Mjeri se supresija luminiscencije nakon izlaganja uzorku, npr. onečišćenju vodi. Utvrđena je

podudarnost između rezultata dobivenih tom metodom s rezultatima dobivenim korištenjem nekih drugih bakterija i viših vodenih organizama (Shigeoka i sur. 1994).

11.1.4. BILJNI BIOTESTOVI

Budući da su biljke proizvođači kisika i početni organizmi svakog prehrambenog lanca nužno je znati kako pojedini zagađivači okoliša na njih djeluju. Iako su biljke filogenetski udaljene od čovjeka i životinja zbog sličnosti strukture i funkcije biljnih i životinjskih stanica moguće je na temelju rezultata dobivenih u biljnim biotestovima predvidjeti štetno djelovanje testirane tvari na druge organizme uključujući i čovjeka. Zbog postojanja tvari koje u određenim koncentracijama nemaju nikakav učinak na animalne organizme a djeluju na procese u biljkama, nužno je prilikom proučavanja učinka tih tvari u skupinu odabranih testova uključiti i test na biljnom organizmu. Takve tvari su neki pesticidi (npr. s-triazinski herbicidi) koji nakon ispiranja s obradivih površina dospijevaju u kopnene vode pa na taj način i vodene biljke postaju njihovi ciljni organizmi. Neki od tih pesticida izrazito utječu na fotosintetske organizme dok na nefotosintetske nemaju značajniji učinak (Gaggi i sur. 1995, Wang 1986). Stoga se testiranje toksičnosti pesticida obavezno provodi na fotosintetskim organizmima - algama i biljkama (Peterson i sur. 1994).

Istraživanjem mogućnosti korištenja biljnih testnih sustava došlo se do zaključka da se neki od njih osjetljivošću mogu usporediti s testovima na životinjama i eukariotskim stanicama u kulturi *in vitro* (Fiskesjö 1985, Wang 1991). Danas već postoje biljni testovi koji se kao dio skupine biotestova rutinski rabe za procjenu toksičnosti određenih tvari (Wang 1991). Pritom se kao testni organizmi rabe i niže i više biljke. Agencija za zaštitu okoliša SAD-a ("U. S. Environmental Protection Agency") je predložila deset biljnih vrsta za procjenu toksičnosti industrijskih kemikalija, a Organizacija za ekonomski razvoj i suradnju ("Organization for Economic Cooperation and Development") ima listu od šesnaest biljnih vrsta koje preporučuje za toksikološke testove (Wang 1992).

Kao što je ranije spomenuto, učinak pojedinih toksikanata, npr. različitih pesticida, treba se svakako testirati na biljkama jer animalni organizmi nemaju kemijski ustroj koji bi sadržavao cilj djelovanja takvih toksikanata. Isto tako, netoksične tvari koje mogu prouzrokovati eutrofikaciju i s njom povezanu proliferaciju pojedinih biljnih vrsta, npr. različitih vrsta alga, često nemaju nikakav izravni učinak na animalne organizme.

Budući da su mnogobrojne biljke dovoljno osjetljive na djelovanje toksičnih tvari, za procjenu toksičnosti biraju se one koje posjeduju i druge značajke pogodne za biotestove (Wang 1991). To su:

1. Jednostavna kultivacija u kontroliranim laboratorijskim uvjetima
2. Kratko generacijsko vrijeme
3. Niska cijena kultiviranja
4. Jednostavna tehnika rada koja ne zahtijeva dugotrajno uvježbavanje
5. Mogućnost procjene učinka testirane tvari u kratkom vremenu
6. Mogućnost istraživanja učinaka testiranih tvari uz varijaciju različitih uvjeta u širokom rasponu pH vrijednosti, temperature, svjetlosti i sl.
7. Mogućnost istraživanja genotoksičnog učinka na biljkama koje imaju mali broj mikroskopom dobro vidljivih kromosoma.

11.1.4.1. VRSTE BILJNIH BIOTESTOVA

Kao pokazatelji učinka istraživanih tvari u testovima u kojima se koriste niže biljke najčešće se mjeri količina kisika proizvedenog fotosintezom ili potrošnja kisika disanjem, količina fotosintetskih pigmenata i prirast biomase (Matthews i sur. 1982). Od viših biljaka se kao testni organizmi često koriste vodene biljke, naročito vrste iz porodice vodenih leća *Lemnaceae* (Lewis 1995, Wang 1991) te neke kopnene biljke. U vodenih biljaka se kao mjerljiva promjena u testu često koristi rast i razvoj, dužina korijena, sadržaj klorofila, fotosintetska aktivnost i aktivnost nekih enzima (Lewis 1995). U kopnenih se biljaka uglavnom promatraju makroskopske morfološke promjene (golim okom vidljive promjene organa i tkiva) te ultrastrukturne promjene, klijavost sjemena, elongacija stabljike i korijena (Wang 1991), mitotička aktivnost meristemskih stanica, kromosomske nepravilnosti (Grant 1978, Fiskesjö 1985) te biokemijske i metaboličke promjene (Nilan 1978, Gaspar i sur. 1991, Tanimoto i Watanabe 1986, Wang 1991, Grossmann i sur. 1992), sadržaj pigmenata, koncentracija proteina i lipida, sadržaj DNA i RNA, koncentracija fenola i šećera (Malallah i sur. 1996). U posljednjem desetljeću za istraživanja djelovanja herbicida, toksina i mutagena (Grossmann i sur. 1992) i tvari s hormonskim učinkom rabe se i kulture heterotrofnih biljnih stanica. Prednost testova na stanicama i tkivima u kulturi su sterilni i dobro definirani uvjeti kultivacije, neovisnost o godišnjem dobu i klimi te homogeni i metabolički aktivni biljni materijal.

Kao što je ranije spomenuto, za procjenu fitotoksičnosti često se koriste zelene alge, alge kremenjašice, vodena leća i ostale vodene biljke, kako one plutajuće tako i one korijenom pričvršćene za podlogu (Lewis 1995). Zelene alge su osjetljive na prisutnost mnogih toksikanata, ali pored toga, pogodne su i za određivanje stupnja eutrofikacije uzrokovane nazočnošću tvari koje nisu toksične, ali uzrokuju porast fito- i zooplanktona u vodama što dovodi do smanjenja populacija drugih vrsta, npr. vodenih makrofita i nekih životinja. Porast brojnosti alga na površini voda te fito- i zooplanktona umanjuju prodiranje svjetlosti što uzrokuje pad intenziteta fotosinteze u vodenim ekosistemima. Međutim, iako alge imaju sposobnost fotosinteze, u testovima fitotoksičnosti ne mogu zamijeniti biljke. Alge nisu pogodne za određivanje učinka smjese tvari jer zahtijevaju prethodnu obradu takvih uzoraka, a i izvedba testa na algama na terenu je nemoguća (Wang 1992).

Testovi na vodenim i kopnenim biljkama mogu se provoditi *in situ*, znači i na terenu, ali i *ex situ*, dakle u laboratorijskim uvjetima. Neki makrofiti imaju svojstva koja ih čine pogodnima za toksikološka istraživanja (Lewis 1995), a među njima je većina vrsta iz porodice *Lemnaceae*. One su osjetljive, brzo se razmnožavaju i lako kultiviraju. Zahvaljujući brzom razmnožavanju u kratkom vremenu se mogu dobiti genetički jednake biljke (klonovi). Prednost vodenih makrofita je i činjenica da oni nisu toksikantu izloženi samo preko korijena, već i većim dijelom ili čak čitavom svojom površinom (plutajući makrofiti). Laboratorijski testovi na vodenim makrofitima izvode se na sličan način kao i oni na algama. Biljke se uzgajaju u otopini obogaćenoj hranjivim tvarima a trajanje pokusa je od nekoliko sati (ako se mjeri učinak na fotosintezu određivanjem izlučenog kisika) do tjedan dana i više (ako se mjeri prirast biljaka).

Tijekom izvođenja testa biljke se mogu održavati u istoj hranjivoj otopini u kojoj su se nalazile na početku pokusa ili se ta otopina može izmjenjivati, miješati, obogaćivati i sl. S obzirom na način održavanja hranjive otopine testovi se dijele na:

1. Statički test - hranjiva otopina i testni organizam su stavljeni na početku pokusa u posudu ili prostor gdje se test provodi i ostaju tamo do kraja izvođenja testa.
2. Recirkulacijski test - testirana otopina cirkulira kroz posudu ili prostor u kojem se test izvodi i tijekom tog strujanja se filtrira, sterilizira ili prozračuje u cilju održavanja nepromijenjene kvalitete.
3. Test s obnavljanjem testirane otopine - statički test s periodičkom zamjenom testne otopine svježom otopinom istog sastava.
4. Protočni test - test u kojem se kontinuirano izmjenjuje otopina

5. Test uz mehaničko miješanje otopine pomoću miješalica, crpki za vodu ili zrak i sl. Treba voditi računa o tome da snažno miješanje može povećati gubitak hlapivih tvari.

Osim vodenih leća za toksikološke testove se rabe i druge vrste vodenih biljaka, npr. *Hydrilla verticillata*, *Potamogeton pectinatus*, *Vallisneria spiralis*, *Elodea canadensis* i *Salvinia* sp. (Lewis 1995).

I kopnene biljke se često koriste za procjenu toksičnosti. Testovi klijavosti sjemenki se mogu izvoditi u mraku pa su naročito pogodni za istraživanje učinaka tvari osjetljivih na svjetlost. Ne zahtijevaju podloge obogaćene hranjivim tvarima. Klijava sjemenka je jako osjetljiv testni sustav jer se u njoj odvijaju brojne metaboličke reakcije koje su se aktivirale nakon stadija dormancije. Za testove klijavosti i produžnog rasta korijena najčešće se koriste krastavac, zelena salata, rotkvica, djetelina, pšenica, zob, proso, kukuruz, kupus, mrkva, soja, rajčica, luk i grah (Wang 1991).

Među biljnim testovima jako se često primjenjuju oni u kojima se toksičnost procjenjuje na temelju mitotičkih i kromosomskih promjena u meristemskim dijelovima biljke (*Allium*-test, *Vicia*-test, *Tradescantia*-test). S tim testovima je osim toksičnosti moguće otkriti i genotoksičnost pojedinih spojeva. Genotoksične tvari uzrokuju promjenu strukture, učinkovitosti i ponašanja genetičkog materijala.

U današnje vrijeme postoji veliki interes za korištenjem biljaka za procjenu genotoksičnog potencijala različitih tvari. Poznato je da nam biljke mogu otkriti širok raspon genetičkih grešaka uključujući mutacije gena, kromosomske aberacije i aneuploidiju (de Serres 1992). Podaci "Gene-Tox" programa (Grant 1982) govore o visokoj podudarnosti (90%) između frekvencija kromosomskih aberacija induciranih različitim kemijskim tvarima u biljnim i životinjskim stanicama.

Budući da se u ovom istraživanju prate i procjenjuju učinci površinskih voda primjenom *Allium*-testa, *Lemna*-testa i komet-testa, ta će tri testa biti detaljnije opisana.

11.1.4.2. LEMNA-TEST

Lemna-test se već niz godina koristi u biljnoj fiziologiji i fitokemiji za određivanje biološke aktivnosti različitih tvari te u toksikologiji za procjenu toksičnosti pojedinih kemikalija (Hillman 1961, Landolt 1986). Tvari čiji se učinak želi istražiti dodaju se u tekuću hranjivu podlogu na kojoj se uzgaja neka od vrsta iz porodice *Lemnaceae*. Na temelju rasta i

razvoja biljaka procjenjuje se učinak ili toksičnost istraživanih tvari (Lewis 1995, Wang 1986, Wang 1990).

Sve vodene leće su malene, jednostavno građene jednosupnice. Porodica *Lemnaceae* obuhvaća četiri roda: *Lemna*, *Spirodela*, *Wolffia* i *Wolffiella*. Većina vrsta su slobodno plutajuće, dok se manji broj vrsta nalazi neposredno ispod površine vode (*L. trisulca*, *L. tenera*, neke vrste rodova *Wolffiella* i *Wolffia*). Tijelo biljke nalikuje dugoljastim listićima duljine do 1 cm. Često je veći broj jedinki međusobno spojen vriježama tvoreći koloniju. Korijenje je u obliku tankih niti duljine 1-5 cm, ali u nekih vrsta ono uopće nije razvijeno (Hillman 1961).

Osim pogodnosti za biotestove porodica *Lemnaceae* je zbog visoke produktivnosti i visokog sadržaja proteina privukla pažnju i kao izvor hrane (Landolt 1986). Mnoge vrste iz te porodice imaju sposobnost akumulacije nekih tvari (npr. teških metala) u količinama koje prelaze njihove fiziološke potrebe pa se koriste za pročišćavanje voda (Hillman i Culley 1978, Boniardi i sur. 1994).

Kao testni organizmi u biotestovima pogodnim se pokazalo više vrsta iz porodice *Lemnaceae*, ali najčešće se rabe *Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Spirodela polyrrhiza* i *Wolffia arrhiza*. Te vrste posjeduju brojne značajke koje ih čine prikladnim za rad u laboratoriju: 1) malih su dimenzija, no ipak dovoljno velike da se neke promjene uzrokovane dodatkom istraživanih tvari u podlogu mogu promatrati golim okom, 2) jednostavne su građe, 3) nijem potreban veliki prostor za uzgoj i izvođenja pokusa, 4) hranjiva podloga je jednostavna i jeftina, 5) brzo se razmnožavaju i 6) razmnožavaju se vegetativno što osigurava genetičku homogenost testnih organizama i 7) osjetljive su na nazočnost različitih tvari u hranjivoj podlozi.

U prirodi su vodene leće nađene na staništima koja su imala pH vrijednost prirodne vode u rasponu od 3,5 do 10,4 (Landolt 1986). Dugotrajni rast bez uočljive inhibicije moguć je u uvjetima pH vrijednosti od 5 do 8, a taj podatak vrijedi za 15 vrsta vodenih leća (Landolt 1986). Optimalna pH vrijednost ovisi o mnogim čimbenicima, npr. da li je izvor dušika u obliku amonijaka ili nitrata te o stupnju raspoloživosti mikroelemenata, što osim njihove koncentracije u mediju, ovisi i o nazočnosti helatnih tvari poput EDTA i citrata.

Temperaturni optimum za većinu vrsta iz porodice *Lemnaceae* je između 20 i 30 °C, a ovisi o intenzitetu svjetlosti i sastavu podloge (osobito o sadržaju šećera) dok je minimum između 4 i 18 °C a maksimum između 30 i 32 °C (Hillman 1961).

Lemna-test može trajati četiri, pet, sedam, osam, četrnaest ili dvadeset i jedan dan (Wang 1986, Huebert i Shay 1993). U tom periodu biljka se izlaže djelovanju toksikanta koji

se dodaje u hranjivu podlogu. Budući da se biotest na vodenoj leći temelji na rastu i multiplikaciji kao pokazateljima toksičnosti, u hranjivoj podlozi mora biti prisutna dovoljna količina hranjivih tvari za vrijeme trajanja pokusa što se postiže određenom koncentracijom hranjivih tvari i dovoljno velikim volumenom otopine. Drugim riječima, nedostatak hranjivih tvari ne smije biti uzrok zaostajanja rasta biljaka.

Lemna-test se može izvoditi kao statički test, test s periodičkim obnavljanjem hranjive podloge i protočni test. Zbog jednostavnosti i ekonomičnosti najčešće se rabe statički testovi (Wang 1990). No kada se testiraju isparivi i nestabilni uzorci obavezno se provode obnavljajući ili protočni testovi. U ovom je istraživanju primijenjen statički oblik standardiziranog Lemna-testa u trajanju od 7 dana (ISO 20079) kojeg su razvili Međunarodna organizacija za standardizaciju (The International Organisation for Standardisation - ISO) i Organizacija za ekonomsku kooperaciju i razvoj (The Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD) (ISO 2004, OECD 2004). Dok su OECD testovi primarno bili usmjereni na toksične tvari i produkte, ISO testovi su specifično razvijeni za uzorke iz okoliša (Fomin i sur. 2000). Iako, izuzev hranjive podloge, ISO i OECD testovi su prilično slični. Parametri inhibicije i vrijednosti efektivne koncentracije u ISO standardu se sada temelje na stopama rasta (Michel i sur. 2004). Time je po prvi put omogućena pouzdana usporedba toksičnosti između testova s istim vrstama (*Lemna minor*) koje imaju različite stope rasta, testova s različitim vrstama iz porodice vodenih leća (*L. gibba*, *Spirodela polyrrhiza*) i testova s različitim vrstama iz različitih rodova (Weyers i sur. 2000, Eberius i sur. 2002, Blinova 2004, Fenske i sur. 2006).

S jedne strane vodene leće su visoko osjetljive biljne vrste, a s druge jako tolerantni organizmi sposobni akumulirati toksične tvari (Hillman i Culley 1978, Boniardi i sur. 1994). Objašnjenje ovoga nalazi se u njihovoj mogućnosti prilagodbe određenim uvjetima. Ako se kultura vodene leće nalazi u optimalnim uvjetima, biljka će odgovarati na dodatak toksičnih tvari promjenom brzine razmnožavanja i drugim pokazateljima. No u prisustvu subletalnih količina nekih tvari biljka će zahvaljujući brzom razmnožavanju i sposobnosti pohranjivanja toksičnih tvari u vakuolu preživjeti takve nepovoljne uvjete (Wang 1990).

11.1.4.2.1. POKAZATELJI TOKSIČNOSTI U LEMNA-TESTU

Pokazatelji toksičnosti koji se mogu pratiti Lemna-testom su preživljavanje biljaka, prirast broja listića, prirast mase svježe i suhe tvari, dužina korjenčića, koncentracija fotosintetskih pigmenata, ukupna površina biljaka, odnos površine biljaka i mase svježe tvari,

intenzitet disanja, fotosintetska aktivnost i ultrastrukturne promjene (Hillman 1961, Smith i Kwan 1989, Wang 1990, Severi 1991).

Koncentracija fotosintetskih pigmenata (klorofila i karotenoida) se često prati u cilju procjene toksičnosti tvari testiranih u biotestovima (Smith i Kwan 1989, Gil i sur. 1995, Mostowska i Siedlecka 1995, Misra i sur. 1997). Najstarija metoda za određivanje koncentracije fotosintetskih pigmenata je spektrofotometrijska metoda po Arnonu (Arnon 1949). Iako je ta metoda vrlo stara i ima dosta nedostataka, često se rabi i danas (Lichtenthaler 1987). Temelji se na ekstrakciji pigmenata u 80%-tnom acetonu i spektrofotometrijskom mjerenju pri valnim duljinama apsorpcijskih maksimuma klorofila i karotena. Nedostaci metode su nepotpuna ekstrakcija pigmenata 80%-tnim acetonom i isparavanje acetona tijekom ekstrakcije, centrifugiranja i spektrofotometrijskog mjerenja. Naime, volumni udio vode u acetonu je jako važan jer specifični apsorpcijski koeficijent klorofila *a* i klorofila *b* ovisi o volumnom udjelu acetona (Wellburn 1994). Zbog jednostavnosti i niske cijene ta metoda je pogodna za procjenu promjene količine pigmenata nakon nastupanja nepovoljnih životnih uvjeta ili nakon tretmana u toksikološkim testovima.

U Lemna-testu se kao i u mnogim drugim toksikološkim testovima koriste i biokemijski pokazatelji toksičnosti (npr. promjena količine proteina ili aktivnosti nekih enzima). U ovom je istraživanju mjerena aktivnost nespecifičnih peroksidaza uz gvajakol kao supstrat (elektron donor). Naime neki metabolički enzimi u biljaka mijenjaju aktivnosti kao odgovor na nazočnost onečištača u okolišu pa se i njihova aktivnost sve češće prati u toksikološkim testovima kao pokazatelj učinka istraživanih tvari. Budući da peroksidaze sudjeluju u brojnim biokemijskim procesima, koriste se kao enzimi-markeri pri proučavanju fizioloških procesa i djelovanja različitih tvari na biljku. Peroksidaze (hidrogen-peroksid oksidoreduktaze) su monomerni glikoproteini molekularnih masa u rasponu od 32 kDa do 45 kDa. Kao prostetičku skupinu imaju hemin (Fe^{3+} - protoporfirin IX) koji se preko dviju molekula histidina veže s glikoproteinskim dijelom enzima (Lagrimini i sur. 1990). Peroksidaze se koriste vodikovim peroksidom ili kisikom kao primateljima elektrona prilikom oksidacije različitih anorganskih i organskih molekula kao što su npr. fenolni spojevi ili antioksidansi (Gaspar i sur. 1991).

Iako su spoznaje o ulozi peroksidaza u biljnoj stanici još uvijek nepotpune zna se da one sudjeluju u procesu rasta i diferencijacije stanica (Gaspar i sur. 1991), u biosintezi lignina poprečnim povezivanjem polimera i polimerizaciji fenolnih monomera, u biosintezi suberina, zaštiti stanice od oksidacijskog djelovanja peroksidnog radikala (Van Assche i Clijsters 1990) te u katabolizmu auksina (Gaspar i sur. 1991) čime su uključene u proces regulacije njegove količine. Peroksidaze se nalaze u različitim staničnim odjeljcima: vakuoli, staničnoj stijenci,

Golgijevom tijelu, endoplazmatskoj mrežici i mitohondrijima te izvanstaničnom prostoru (Gaspar i sur. 1991).

U istraživanju djelovanja okolišnog onečištača aktivnost peroksidaza se primjenjuje kao nespecifični pokazatelj koji ukazuje na djelovanje onečištača na biljku prije pojave vidljivih posljedica kao što su npr. opadanje lišća, kloroza i zaostajanje u rastu (Pandolfini i sur. 1992, Van Assche i Clijsters 1990). Pri tome se uglavnom mjeri ukupna aktivnost peroksidaza u sirovom ekstraktu bez odvajanja peroksidaza iz pojedinih staničnih odjeljaka.

Aktivnost peroksidaze u ekstraktima biljnih tkiva uglavnom se određuje spektrofotometrijski. Pri tome se ekstrakt dodaje u reakcijsku smjesu koja se sastoji od vodikovog peroksida i donora elektrona. Kao donor elektrona najčešće se rabi guajakol, ali i druge molekule (siringaldazin, pirogallol, askorbat, 3-amino-9-etil karbazol). Prilikom reakcije dolazi do promjene boje donora elektrona pa se aktivnost peroksidaze izražava kao promjena apsorbancije u jedinici vremena.

11.1.4.2.2. PREDNOSTI I NEDOSTACI LEMNA-TESTA

Prednosti Lemna-testa su dostupnost biljnog materijala, jednostavnost uzgoja u laboratorijskim uvjetima, visoka osjetljivost na toksične tvari te pogodnost za testiranje gotovo svih vrsta uzoraka i čistih kemikalija i smjesa tvari.

Peterson i sur. (1994) su na temelju istraživanja toksičnosti 23 pesticida primjenom testova na zelenim algama, algama kremenjašicama, cijanobakterijama i vodenoj leći zaključili da je Lemna-test najosjetljiviji. Ta studija je pokazala da je *L. minor* na većinu testiranih pesticida reagirala intenzivnijom inhibicijom rasta u odnosu na cijanobakterije i alge. Kao konačni rezultat te studije navedena je tvrdnja da pesticidi koji djeluju na osnovne metaboličke procese (npr. biosintezu proteina) utječu na sve organizme zastupljene u testiranju, dok oni koji pogađaju fotosintetski aparat imaju značajniji učinak na vodene leće i druge više biljke.

Nedostatak Lemna-testa je različitost postupaka u izvođenju pokusa kod različitih istraživača što znatno otežava usporedivost rezultata (Christen i Theuer 1996). Različitosti u izvođenju se odnose na vrijeme trajanja testa, promatrane pokazatelje toksičnosti, hranjivi medij koji se koristi te volumen i oblik posude u kojoj se biljke uzgajaju. Zbog toga je u ovom istraživanju primijenjen Lemna-test prema ISO normama (ISO 20079) sa standardiziranim uvjetima (hranjiva podloga, svjetlost, temperatura) koji omogućuju dobru reproducibilnost tog toksikološkog testa u različitim laboratorijima.

Prilikom testiranja smjesa tvari (npr. industrijskih otpada) također treba uzeti u obzir mogućnost interakcije sastojaka hranjive podloge s komponentama smjese (Wang 1992).

Prilikom prikaza rezultata potreban je oprez jer povećan broj biljaka ne znači ujedno i veću biomasu. Naime neki toksikanti uzrokuju pojavljivanje malih biljaka čiji broj može biti isti kao i u kontroli, ali njihova biomasa može iznositi svega 5% biomase zdravih biljaka kontrolne grupe (Wang 1990). Često se kao parametar koristi i masa suhe tvari no i tu je potreban oprez jer ona može biti odraz promjene sadržaja škroba a ne rasta.

11.1.4.3. ALLIUM-TEST

Allium-test je jednostavan i osjetljiv test za određivanje ukupne toksičnosti i genotoksičnosti. Ukupna toksičnost se izražava inhibicijom rasta korjenčića na lukovici biljaka iz roda *Allium*. Genotoksični učinak se očituje smanjenjem broja stanica u mitozu na vršku korjenčića te pojavom kromosomskih i mitotičkih nepravilnosti. Kromosomske nepravilnosti na luku mogu se pratiti i na stanicama koje prolaze proces mejoze i mitoze, ali najčešće se promatra mitozu u stanicama meristemskog vrška korjenčića. Iako se kao testni organizmi koriste više vrsta roda *Allium*, npr. *Allium cepa*, *A. carinatum*, *A. fistulosum* i *A. sativum* (Grant 1982) najčešće se koristi vrsta *Allium cepa* (Grant 1982, Fiskesjö 1985).

Biljke iz roda *Allium* imaju relativno velike, mikroskopom dobro vidljive kromosome što olakšava uočavanje nepravilnosti. Kromosomski komplement vrste *Allium cepa* sastoji se od osam parova homolognih kromosoma ($2n = 2x = 16$). Stanični ciklus u meristemskom dijelu korjenčića luka traje oko 20 sati pri 20 °C, od čega na sam proces diobe otpada 2-4 sata (Grant 1982).

Allium-test se često koristi za procjenu citotoksičnosti i genotoksičnosti otopina soli, najčešće teških metala (Fiskesjö 1979, Misra 1982, Fiskesjö 1988, Fiskesjö 1990, Wierzbicka 1994, Liu i sur. 1995), različitih organskih spojeva (Fiskesjö i Levan 1993), pesticida (López i sur. 1990), industrijskih otpadnih voda (Fiskesjö 1993a,b, Rank i Nielsen 1993, Vidaković i sur. 1993, Rank i Nielsen 1994, Rank i Nielsen 1998) te kvalitete prirodnih i pitkih voda (Fiskesjö 1975, Fiskesjö 1981, Al-Sabti i Kurelec 1985).

Izvedba Allium-testa temelji se na isključivanju serije lukovica na otopini čiji učinak testiramo i istovremeno na otopini koja se koristi kao otapalo testiranoj tvari, što je najčešće voda. Ovaj drugi niz lukovica u pokusu ima ulogu kontrole (Fiskesjö 1985).

Kao pokazatelji učinka testirane kemikalije koriste se dužina korjenčića na iskljaloj lukovici, mitotička aktivnost u vršnom meristemu korijena (mitotski indeks) i pojava kromosomskih i genomskih aberacija.

Manja prosječna dužina korjenčića na lukovici u odnosu na kontrolnu seriju lukovica odraz je sveukupnog toksičnog učinka testirane otopine. Smanjeni mitotski indeks ukazuje na zaostajanje stanice u pojedinoj fazi staničnog ciklusa. Kromosomske aberacije se mogu uočiti u stanicama koje su se u trenutku fiksiranja korjenčića nalazile u metafazi ili anafazi a posljedica su djelovanja tvari koje imaju mutageni učinak. Postoje i tvari koje ne djeluju izravno na genetički materijal, ali narušavaju strukturu diobenog vretena. Posljedica njihovog djelovanja su tzv. genomske mutacije koje dovode do pojave aneuploidije ili poliploidije. U aneuploidnim stanicama nedostaje pojedini kromosom ili se pojavljuje višak kromosoma. Poliploidne stanice nastaju multipliciranjem čitavog genoma.

11.1.4.3.1. POKAZATELJI TOKSIČNOSTI I GENOTOKSIČNOSTI U ALLIUM-TESTU

Kao pokazatelji toksičnosti tijekom originalne i modificirane izvedbe Allium- testa prate se makroskopske i mikroskopske promjene na biljci. U makroskopske promjene ubrajaju se rast i oblik korijena te pojava listova na lukovici. U mikroskopske se promjene ubrajaju mitotička aktivnost (određivanje mitotskog indeksa) te pojava kromosomskih i mitotičkih nepravilnosti.

Najznačajniji makroskopski parametar je dužina korijena, ali također i redukcija rasta zelenih listova te oblik i boja korijena (Fiskesjö 1985). Turgescencija korijena ukazuje na učinak testirane tvari ali i na potrebu podešavanja uvjeta pokusa (razrijeđenje testirane otopine). Promjena boje korijena može biti uzrokovana bojom testirane kemikalije, ali žućenje korijena može značiti smrt stanica uslijed toksičnog djelovanja. Od promjena oblika korijena najčešće su pojava c-tumora i kuka na njegovom vršku (Fiskesjö 1982). C-tumori mogu biti posljedica pojave c-mitoza, a kuke se pojavljuju nakon tretmana s nekim solima (Fiskesjö 1985).

U mikroskopske parametre ubrajaju se promjene dinamike odvijanja mitotskog ciklusa koja se izražava mitotskim indeksom te kromosomske i genomske promjene u meristemskim stanicama korijena koje nastaju kao posljedica djelovanja testiranih tvari (Grant 1982, Fiskesjö 1985).

Kromosomske nepravilnosti su posljedica oštećenja molekule DNA inducirane fizikalnim ili kemijskim čimbenicima i potpunog izostanka ili neučinkovitog popravka

molekule DNA. Kromosomske nepravilnosti su vidljive u metafazi i anafazi mitoze a nastaju u jednoj od faza interfaze kada kromosomi nisu u kontrahiranom stanju već se nalaze u obliku dugačkih i tankih niti.

11.1.4.3.2. PREDNOSTI I NEDOSTACI ALLIUM-TESTA

Značajna prednost Allium-testa je mogućnost praćenja opće toksičnosti i učinka na kromosome te na strukturu diobenog vretena.

Prilikom testiranja metil-merkuri klorida Allium-testom utvrđen je značajni učinak na diobeno vreteno ali neznatna genotoksičnost (Fiskesjö 1988). Aminopirin, γ -heksaklorocikloheksan, morfin-sulfat i fenil-merkuri acetat također utječu na diobeno vreteno dok na strukturu kromosoma imaju manje značajni učinak (Grant 1982). Ovi primjeri dokazuju pogodnost Allium-testa za istovremeno testiranje učinka na kromosome i na diobeno vreteno a može se u istom testu na temelju rasta korjenčića odrediti i toksičnost općenito.

Visoka podudarnost rezultata dobivenih Allium-testom s rezultatima drugih testova omogućuje korištenje tog testa za procjenu mogućeg učinka testiranih tvari i na druge organizme pa čak i na ljude.

Pored svega spomenutog Allium-test je jednostavan, jeftin, ne zahtijeva puno prostora, a lukovice potrebne za test raspoložive su tijekom čitave godine (Grant 1982, Fiskesjö 1985). Uzorke koje se želi testirati nije potrebno sterilizirati niti podvrgnuti prethodnoj obradi. Prednost je i raspoloživost velikog broja stanica na jednom mikroskopskom preparatu što doprinosi pouzdanosti dobivenih rezultata te visoka podudarnost rezultata s rezultatima dobivenim u nekim drugim testnim sustavima.

11.1.4.4. KOMET-TEST

Komet-test je relativno nova metoda koja otkriva lomove u molekuli DNA s velikom preciznošću čak i ako je razina oštećenja vrlo niska (Rojas i sur. 1999). To je mikrogel elektroforeza jezgara u kojoj DNA, ukoliko su prisutni lomovi migrira prema anodi. Komet-test je vrlo djelotvoran za procjenu oštećenja i popravka DNA na razini pojedinačne stanice. Ovim se testom mogu utvrditi jednolančani i dvolančani lomovi DNA, unakrsne veze DNA s DNA i DNA s proteinima ili mjesta osjetljiva na lužnate uvjete (apurinska i apirimidinska

mjesta), ovisno o pH vrijednosti pufera tijekom denaturacije i elektroforeze DNA (Rojas i sur. 1999).

Rydberg i Johanson (1978) su prvi objavili metodu za kvantificiranje oštećenja DNA u pojedinačnim stanicama. Pojedinačne limfocite fiksirane u agarozu lizirali su u blago lužnatim uvjetima da bi izazvali djelomičnu denaturaciju (odmatanje) DNA. Nakon neutralizacije jezgre su bojali fluorescencijskom bojom akridin oranž. Oštećenje DNA su mjerili na temelju usporedbe različite fluorescencije dvolančanih (zeleno) i jednolančanih (crveno) molekula DNA. Daljnje unapređenje tehnike uključivalo je podvrgavanje jezgri prethodno liziranih stanica elektroforezi u uvjetima neutralne pH vrijednosti (Östling i Johanson 1984). To je uzrokovalo izvlačenje fragmenata DNA nastalih uslijed lomova i njihovo putovanje kroz gel. Na taj način omogućeno je utvrđivanje dvolančanih lomova DNA. Nakon bojanja DNA fluorescencijskom bojom oblici jezgri u gelu podsjećali su na komete po čemu je ova tehnika nazvana komet-test ili tehnika gel elektroforeze pojedinačnih stanica. Singh i sur. (1988) su modificirali metodu kako bi mogli utvrditi i jednolančane lomove. Uveli su elektroforezu u izrazito lužnatim uvjetima ($\text{pH} > 13$) što je dovelo do odvajanja molekule DNA zbog prekidanja vodikovih veza i oslobađanja mjesta osjetljivih na lužinu (Rojas i sur. 1999, Tice i sur. 2000).

Ukratko, metoda alkalnog komet-testa sastoji se u uklapanju suspenzije pojedinih stanica u agarozni sendvič na predmetnom stakalcu. Tako pripremljeni preparati uranjaju se u pufer za lizu visoke koncentracije soli i neionskih detergenata što rezultira pucanjem stanične i jezgrine membrane i odmatanjem nukleosoma jer se većina histona odstrani liziranjem. Od stanice ostaje nukleoid - "glava komet" - koji se sastoji od nuklearnog matriksa sastavljenog od DNA u obliku superzavojnice i male količine nehistskih proteina. Nakon lize uzorci se podvrgavaju denaturaciji u puferu visoke pH vrijednosti što uzrokuje odvajanje komplementarnih lanaca DNA pa svaki lom uzrokuje odmatanje superzavojnice (Rojas i sur. 1999) a lužnati tretman također degradira RNA. Elektroforeza se provodi u istom puferu i tijekom nje se negativno nabijeni krajevi lomova i otpuštene petlje DNA kreću prema anodi tvoreći "rep" koji izlazi iz nukleoida odnosno "glave" komet, pa stanice s većim oštećenjem DNA pokazuju veću migraciju prema anodi. Pri manjim oštećenjima dolazi samo do izvlačenja slobodnih krajeva molekule iz nukleoida dok je kod većeg broja lomova prisutno i putovanje samostalnih fragmenata (Tice i sur. 2000).

Oštećenje DNA procjenjuje se na osnovu omjera "repa" i "glave" komet. Za mjerenje komete i procjenu oštećenja danas se najčešće koriste računalni programi za analizu slike u kojima je epifluorescencijski mikroskop povezan s računalom. Osnovni parametri koji se

definiraju su dužina repa, postotak DNA u repu i repni moment. Dužina repa predstavlja udaljenost na koju se tijekom elektroforeze otputovali fragmenti DNA. Dužina migracije DNA je obrnuto proporcionalna veličini fragmenata DNA i proporcionalna je njezinom oštećenju (Singh i sur. 1988). Postotak DNA u repu se mjeri pomoću sustava za analizu slike. Repni moment predstavlja umnožak dužine repa i postotka DNA u repu.

Komet-test se uglavnom primjenjuje na vrstama i staničnim linijama koje su se i inače koristile u biomonitoringu ili testiranju toksičnosti i pokazao se kao dobra metoda za istraživanje genotoksičnih svojstava tvari i njihovih smjesa (Cotelle i Ferard 1999). Zadnjih je godina komet-test jedna od glavnih metoda za utvrđivanje učinka onečišćenja u vodenim sustavima (Depledge 1998) i dokazano je pouzdan biomarker genotoksičnosti (Mitchelmore i Chipman 1998, Pruski i Dixon 2002, Wilson i sur. 1998). U tim je istraživanjima kao testni organizam korišten školjkaš *Mytillus edulis*. Biljke su kao testni sustavi dosad korištene za istraživanja učinaka različitih mutagena uključujući teške metale i ionizirajuće zračenje pri čemu je također dokazano da je komet-test vrlo osjetljiv pokazatelj oštećenja molekule DNA (Menke i sur. 2000, Ptáček i sur. 2002, Gichner i sur. 2000).

11.1.4.4.1. PREDNOSTI I NEDOSTACI KOMET-TESTA

Prednosti komet-testa su u tome što se može primijeniti na gotovo svim eukariotskim stanicama (i tipovima stanica), za određivanje oštećenja potreban je vrlo mali uzorak stanica (<10 000), brz je, jednostavan za izvođenje i osjetljiv zbog čega ima veliku vrijednost u genoekotoksikološkim istraživanjima. Razina osjetljivosti je nekoliko stotina lomova po stanici. Ta osjetljivost je bitna jer su mutageni prisutni u okolišu uglavnom u niskim koncentracijama (Wilson i sur. 1998). Osim toga, kako komet-test ne zahtijeva mitotički aktivne stanice niti malobrojne i velike kromosome to mu daje prednost pred ostalim do sada korištenim citogenetičkim metodama za detekciju oštećenja DNA (kromosomske nepravilnosti, izmjena sestrinskih kromatida i mikronukleus-test). Jedini zahtjev je da stanice budu u suspenziji odnosno razdvojene.

Kao glavno ograničenje komet-testa ističe se mogućnost induciranja dodatnih oštećenja prilikom pripremanja suspenzije pojedinačnih stanica (Rojas i sur. 1999). Alkalna verzija komet-testa danas je široko prihvaćena metoda s primjenom u kliničkim istraživanjima, humanom monitoringu, genetičkoj toksikologiji i genetičkoj ekotosikologiji. Iako je u upotrebi velik broj protokola koji se razlikuju od laboratorija do laboratorija a ovise o istraživanom organizmu ili vrsti stanica, većina ih je zapravo samo malo modificirana verzija

komet-testa po Singhu i sur. (1988). Te razlike u protokolima dodatno su ograničenje metode jer onemogućavaju usporedbu rezultata različitih autora.

11.2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Cilj predloženog rada je praćenje kvalitete i sigurnosti voda odnosno evaluacija stupnja onečišćenja voda putem standardiziranih testova toksičnosti i genotoksičnosti (Lemna- i Allium-test), komet-testa (oštećenje na razini molekule DNA) i pouzdanih pokazatelja toksičnosti – količine pigmenata te aktivnosti enzima gvajakol peroksidaze kako bi:

- doznali u kolikoj mjeri klasične fizikalno-kemijske metode ispitivanja voda koje se redovito koriste za određivanje prisutnosti i koncentracije kemijskih tvari u okolišu daju podatke o njihovom potencijalnom učinku na živi svijet tj. u kolikoj mjeri pokazuju realno stanje kakvoće voda
- identificirali skupni učinak štetnih tvari (determinirane fizikalno-kemijskim analitičkim metodama) prisutnih u odabranim površinskim vodama primjenom osjetljivih i specifičnih biokemijskih metoda koje daju prikaz odgovora na subcelularnom nivou (kroz određivanje stupnja inhibicije rasta, koncentracije fotosintetskih pigmenata i aktivnosti gvajakol peroksidaze te oštećenja kromosoma i molekule DNA) na dva odabrana biljna testna sustava *Lemna minor* (vodena biljka) i *Allium cepa* (kopnena biljka)
- usporedili rezultate fizikalno-kemijskih i bioloških tj. osjetljivih biokemijskih testova radi učinkovite i pouzdanije procjene stupnja onečišćenja voda tj. procjene direktnog i indirektnog učinka na cjelokupni ekosistem čime će se utvrditi stvarno stanje kakvoće odabranih voda te osigurati potrebne informacije za izradu racionalnih i učinkovitih programa zaštite koji su preduvjet za pravilno gospodarenje vodama
- utvrditi u kolikoj je mjeri potrebno povećati opseg sustavnog praćenja kakvoće voda te uz fizikalno-kemijske određivati i biološke pokazatelje toksičnosti i genotoksičnosti tj. ekotoksikološka ispitivanja

11.3. MATERIJALI I METODE

11.3.1. KEMIJSKI POKAZATELJI I METODE ISPITIVANJA KAKVOĆE VODA

Pokazatelj	Metoda	Granica detekcije
FIZIKALNO KEMIJSKI		
pH pokazatelj	HRN ISO 10523:1998, elektrometrijski	0,01
električna vodljivost	HRN ISO 7888:2001, elektrometrijski	0,1 $\mu\text{S/cm}$
REŽIM KISIKA		
KPK – Mn	NIP (1990) Kubel – Timann, titrimetrijski	0,2 mg/L O ₂
BPK ₅	HRN ISO 5815:1998, Winkler metoda	0,2 mg/L O ₂
HRANJIVE TVARI		
amonij	HRN ISO 7150-1:1998, spektrofotometrijski (PE Lambda 11)	0,006 mgN/L
nitriti	HRN EN ISO 1034-1:1998, IC (Methrom 761 Compact)	0,002 mgN/L
nitрати	HRN EN ISO 1034-1:1998, IC (Methrom 761 Compact)	0,02 mgN/L
O-fosfati	HRN ISO 6878:2001, spektrofotometrijski (PE Lambda 11)	0,002 mg/L P
ukupni fosfor	HRN ISO 6878:2001, spektrofotometrijski (PE Lambda 11)	0,003 mg/L P
METALI		
bakar	SM 3113 (1998) AAS (PE AAnalyst 800)	0,1 $\mu\text{gCu/L}$
cink	SM 3113 (1998) AAS (PE AAnalyst 800)	0,03 $\mu\text{gZn/L}$
kadmij	SM 3113 (1998) AAS (PE AAnalyst 800)	0,006 $\mu\text{gCd/L}$
krom	SM 3113 (1998) AAS (PE AAnalyst 800)	0,06 $\mu\text{gCr/L}$
nikal	ISO 17294-2, ICP-MS (PE ELAN 9000)	0,14 $\mu\text{gNi/L}$
olovo	ISO 17294-2, ICP-MS (PE ELAN 9000)	0,05 $\mu\text{gPb/L}$
arsen	ISO 17294-2, ICP-MS (PE ELAN 9000)	0,2 $\mu\text{gAs/L}$
željezo	SM 3113 (1998) AAS (PE AAnalyst 800)	0,8 $\mu\text{gFe/L}$
mangan	SM 3113 (1998) AAS (PE AAnalyst 800)	0,03 $\mu\text{gMn/L}$
živa	HRN EN 1483:1998, AAS-MHS	0,01 $\mu\text{g/l}$
ORGANSKI SPOJEVI		
ukupna i mineralna ulja	ASTM D 7066-D, (1998) ekstrakcija, FTIR*	0,002 mg/L

LEGENDA * modificirana metoda

11.3.2. KULTURA VODENE LEĆE (*Lemna minor* L.) U UVJETIMA *IN VITRO*

Lemna minor je sakupljena u Botaničkom vrtu Prirodoslovno–matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Prilikom uvođenja vodene leće u kulturu *in vitro* 1995. godine biljke su sterilizirane etanolom i živinim kloridom postupkom po Krajnčiću i Devidéu (1980) i dalje uzgajane u akseničnim uvjetima. Za dugotrajnu kultivaciju vodene leće korištena je modificirana Pirson-Seidel (PS) hranjiva podloga (Pirson i Seidel 1950), a za eksperimentalnu analizu hranjiva podloga po Steinbergu (1946) koje su sterilizirane autoklaviranjem pri temperaturi od 120 °C i tlaku od 0,15 MPa u trajanju od 20 minuta. Sastav hranjivih podloga prikazan je u Tablici 11.1. Tikvice s hranjivim podlogama su sterilizirane autoklaviranjem pri temperaturi od 120 °C i tlaku od 0,15 MPa u trajanju od 20 minuta.

Prije nasađivanja biljaka, uzorcima površinskih voda – Sava Jesenice (sj), Sava Županja (sž), Sutla Prišlin (sp), Krapinica Krapina (kr), Toplica nizvodno od Daruvara (t), Kutinica prije utoka u Ilovu (ku), Glogovnica Mostari (gm), jezero Kozjak (jk) i Česma Narta (čn) dodani su makro- i mikroelementi po Steinbergu nakon čega su sterilizirani hladnom filtracijom korištenjem celuloza-nitratnih membrana "Whatman" (veliĉine pora 0,45 µm, promjera 47 mm). Uzorci površinskih voda su sakupljani jednom mjeseĉno tijekom 12 mjeseci, osim uzoraka voda Sava Jesenice i Sava Županja koje su sakupljane dva puta mjeseĉno. Nakon 2 tjedna rasta na sterilnoj Steinbergovoj podlozi, pojedinaĉne zdrave kolonije s 2-3 listiĉa su nasađene u Erlenmeyerove tikvice od 100 mL koje su sadržavale po 60 mL uzorka filtriranih testnih voda (praćenje rasta), a po desetak kolonija u tikvice od 300 mL (određivanje koliĉine pigmenata, ukupnih proteina, aktivnosti gvajakol peroksidaze, komet-test) koje su sadržavale po 130 mL uzorka testnih voda.

Biljke su uzgajane u uvjetima dugog dana (16 sati osvjetljenja i 8 sati tame) na temperaturi 24±1 °C uz rasvjetu bijelih fluorescentnih svjetiljki (90 µEm⁻²s⁻¹) u klima–komori. Broj listiĉa praćen je samo u malim tikvicama kroz 7 dana i to na dane 0, 1, 4, 5, i 7. Uzorci biljnog tkiva za pokuse uzimani su iz svih tikvica nakon 7 dana pokusa.

Tablica 11.1. Sastav hranjivih podloga po Pirsonu i Seidelu (1950) i Steinbergu (1946).

Pirson i Seidel			Steinberg		
MAKROELEMENTI	mg/L	mmol/L	MAKROELEMENTI	mg/L	mmol/L
KNO ₃	400	3,95	KNO ₃	350	3,46
KH ₂ PO ₄	200	1,47	KH ₂ PO ₄	90	0,66
			K ₂ HPO ₄	12,6	0,072
MgSO ₄ x 7H ₂ O	300	1,21	MgSO ₄ x 7H ₂ O	100	0,41
CaCl ₂ x 2H ₂ O	804	5,46	Ca(NO ₃) ₂ x 4H ₂ O	295	1,25
MIKROELEMENTI	µg/L	µmol/L	MIKROELEMENTI	µg/L	µmol/L
MnCl ₂ x 4H ₂ O	300	1,5	MnCl ₂ x 4H ₂ O	180	0,91
H ₃ BO ₃	500	8,1	H ₃ BO ₃	120	1,94
Na ₂ – EDTA x 2H ₂ O	1860	4,99	Na ₂ – EDTA x 2H ₂ O	1500	4,03
željezni citrat	5000	20	FeCl ₃ x 6H ₂ O	760	2,81
			Na ₂ MoO ₄ x 2H ₂ O	44	0,18
			ZnSO ₄ x 7H ₂ O	180	0,63
ORGANSKI DODACI	g/L	mmol/L			
saharoza	10	29,2			
asparagin	0,1	0,66			

11.3.3. LEMNA-TEST (ISO 20079)

11.3.3.1. STOPA RASTA VODENE LEĆE – BROJ BILJAKA I MASA SVJEŽE TVARI

Rast biljaka praćen je određivanjem broja frondova tijekom sedam dana (0, 1, 4, 5, i 7 dan) te prirasta mase svježe tvari nakon tjedan dana izlaganja uzorcima površinskih voda. Pri tome je brojena svaka pa i najmanja biljka vidljiva golim okom. Dobiveni podaci uvrštavani su u slijedeći izraz:

$$\text{Stopa rasta} = \frac{\ln x t_2 - \ln x t_1}{t_2 - t_1}$$

x t₁ – vrijednost promatranog parametra u vremenu t₁ (dani)

x t₂ – vrijednost promatranog parametra u vremenu t₂ (dani)

t₂-t₁ – vremenski period između dana uzimanja uzorka i početnog dana

Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost stope rasta broja biljaka ili mase svježe tvari u šest Erlenmeyerovih tikvica ± standardna devijacija.

11.3.3.2. OMJER MASE SUHE I SVJEŽE TVARI

Rast biljaka ali i nakupljanje određenih tvari iz površinskih voda praćeni su i omjerom mase suhe i svježe tvari. Biljke su vagane nakon sedam dana pokusa (masa svježe tvari) i posušene (60 °C, 12h) do konstantne mase (masa suhe tvari). Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost stope rasta broja biljaka ili mase svježe tvari u šest Erlenmeyerovih tikvica \pm standardna devijacija.

11.3.3.3. ODREĐIVANJE SADRŽAJA PIGMENATA

Sadržaj pigmenata određen je spektrofotometrijski (UV/VIS spektrofotometar Specord, Analytik Jena). Uzorci svježeg tkiva (30 mg) ekstrahirani su u 80%-tnom hladnom acetonu (1,5 ml) i centrifugirani (5000 g / 10 min) u rotoru 12154H visokookretajne centrifuge (Sigma 3K18) pri temperaturi +4 °C. Mjeren je cijeli spektar apsorbancije za svaki uzorak te su zatim očitavani podaci na tri valne duljine: 663, 646 i 470 nm (Arnon 1949). Sadržaj fotosintetskih pigmenata određen je prema Lichtenthaleru (1987).

Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost šest replika \pm standardna devijacija i izraženi u odnosu na kontrolu.

11.3.3.4. EKSTRAKCIJA TOPIVIH PROTEINA I AKTIVNOST GVAJAKOL PEROKSIDAZE

Uzorci vodene leće (100 mg) homogenizirani su u 50 mM kalij-fosfatnom puferu (pH 7,0) uz dodatak 0,1 mM EDTA i netopivog polivinilpolipirrolidona te su zatim centrifugirani (25000 g / 30 minuta) u rotoru 12154H visokookretajne centrifuge (Sigma 3K18) pri temperaturi +4 °C. Dio dobivenog supernatanta iskorišten je za određivanje koncentracije proteina metodom Bradforda (1976), a drugi dio za određivanje aktivnosti gvajakol peroksidaze (Chance i Maehly 1955). Bradfordova metoda temelji se na mjerenju apsorbancije smjese proteinskog ekstrakta i reagensa pri valnoj duljini 595 nm. Koncentracija proteina u pojedinim uzorcima određena je očitavanjem baždarne krivulje dobivene mjerenjem apsorbancije otopina serumskog albumina iz goveda poznatih koncentracija (od 0,096 mg/ml do 0,8 mg/ml).

Reakcijska otopina za određivanje aktivnosti gvajakol peroksidaze sadržavala je 50 mM kalijfosfatni pufera pH vrijednosti 7,0, 18 mM guajakol i 5 mM H₂O₂. Vodikov peroksid se dodaje u reakcijsku smjesu neposredno prije mjerenja a nakon dodavanja sirovog ekstrakta (30 µl) mjeri se povećanje apsorbancije uslijed stvaranja tetragvajakola svakih 15 sekundi tijekom 2,5 minute pri valnoj duljini od 470 nm. Aktivnost GPOD je izražena kao količina nastalih produkata u µmolima po minuti po miligramu proteina koristeći ekstinkcijski koeficijent ($\epsilon_{470} = 26,6 \text{ mM}^{-1}\text{cm}^{-1}$) za gvajakol.

Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost šest replika \pm standardna devijacija i izraženi u odnosu na kontrolu.

11.3.4. ALLIUM-TEST

Allium-test je jednostavni biotest pogodan za izvedbu u laboratorijima u kojima se rutinski testira učinak različitih otopina. Inhibicija rasta korjenčića luka kao i promjene u morfologiji samih korjenčića korišteni su kao pokazatelji ukupne toksičnosti uzoraka površinskih voda. Citogenetička analiza provedena je u stanicama vršnih dijelova korijena luka izloženim površinskim vodama pri čemu je određen mitotski indeks stanica i broj kromosomskih aberacija.

Lukovice su stavljene na vrh bočica te bazom uronjene u odstajalu vodovodnu vodu dok korjenčići nisu postigli duljinu 1-2 cm. Nakon toga su premještene na uzorke testnih voda (realni uzorci). Za vrijeme trajanja Allium testa, testne vode, vodovodna voda (kontrola) ili otopina 300 mM H₂O₂ (pozitivna kontrola) u bočicama s lukovicama su zbog isparavanja nadomještane sa svježim otopinama istog sastava.

Nakon 24 h izlaganja testnim vodama korjenčići su fiksirani u mješavini 96% etanola i ledene octene kiseline u omjeru 3:1 (30 min do 24h). Fiksiranjem se zaustavlja dioba stanica. Prije same analize korjenčići su obojani 1%-tnom otopinom aceto-karmina. Preparati su pripremljeni tehnikom gnječenja ("squash") (Sharma i Sharma, 1972) te su nakon toga pregledani svjetlosnim mikroskopom "Standard 20 Zeiss" i fotografirani.

Inhibicija rasta korjenčića luka praćena je nakon 48 h rasta na testnim vodama. Duljina korjenčića (3 lukovice za pojedini uzorak vode) izmjerena je u cm.

Za analizu mitotske aktivnosti pregledano je najmanje 3000 stanica (po 1000 stanica u svakoj od 3 replike) po svakom uzorku testnih voda, a za analizu kromosomskih aberacija najmanje 100 stanica vrškova korjenčića luka u diobi po uzorku - kontrola i površinske (sj, sž, sp, kr, ku, t, gm i

jk) vode. Mitotski indeks izračunat je kao omjer broja stanica u diobi i ukupnog broja stanica uzorka i izražen u postocima.

11.3.5. KOMET-TEST

Komet-test je proveden na jezgrama listića vodene leće po metodi koju su opisali Gichner i sur. (2000) uz malu modifikaciju. Nakon sedam dana izlaganja površinskim vodama uzorci biljnog tkiva su prenešeni u Petrijevu zdjelicu uz dodatak hladnog pufera za izolaciju jezgara (400 mM Tris/HCl pufer, pH 7,5) te su jezgre izolirane mehanički usitnjavanjem. Na djelomično brušena predmetna stakalca (ESCO, Erie Scientific) nanosi se ukupno tri sloja agaroze različitih tališta. Prvi sloj čini vodena otopina 1%-tne agaroze normalnog tališta, a drugi sloj (koji se nanosi nakon 15 minuta polimerizacije prvog sloja na sobnoj temperaturi) smjesa 1%-tne agaroze niskog tališta u PBS puferu (8,5 g/l NaCl, 0,85 g Na₂HPO₄, 0,54 g/l KH₂PO₄, pH 7) i uzorka. Drugi sloj je zatim prekriven pokrovnicom te su stakalca stavljena na +4 °C kroz 15 minuta. Treći sloj (0,5%-tna agarozna niskog tališta) kao i inkubacija u puferu za lizu (2,5 M NaCl, 100 mM EDTA, 10 mM Tris/HCl, 1%-tni Triton X-100, 10%-tni dimetil sulfoksid, pH 10) su izostavljeni jer nisu imali učinak na kvalitetu i učinkovitost testa.

Preparati su poslagani u kadicu za horizontalnu elektroforezu uz dodatak pufera za elektroforezu (300 mM NaOH, 1 mM EDTA, pH >13). U tom je puferu provedena alkalna denaturacija DNA kroz 10 minuta na +4 °C. Elektroforeza je provedena u istom puferu (20 min na +4 °C) pri jakosti struje od 300 mA te 0,72 V/cm. Po završetku elektroforeze preparati su neutralizirani u Tris/HCl puferu pH vrijednosti 7,5 (3 x 5 min), isprani destiliranom vodom te osušeni na sobnoj temperaturi. Tako fiksirani preparati pohranjuju se u tami na sobnoj temperaturi. Neposredno prije analize stakalca su rehidrirana te obojana nakapavanjem etidij bromida (10 µg/ml). Preparati su prekriveni pokrovnicom te pregledani fluorescencijskim mikroskopom Zeiss Axioplan (filter 09; ekscitacija 520 nm, emisija 610 nm) spojenim na računalo. Repni moment (µM, umnožak dužine repa i postotka DNA u repu) određen je pomoću računalnog programa Komet 5 Kinetic Imaging Ltd. Analizirano je 50 jezgara po preparatu u 3 neovisna pokusa. Jezgre su snimljene digitalnom kamerom pri povećanja objektiva 40x.

11.3.6. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA

Svaki brojčani podatak prikazan grafikonom ili tablicom aritmetička je sredina određenog broja replika.

Usporedba kontrole i tretmana (pojedinačno i međusobno) provedena je testom "Duncan's New Multiple Range Test" za svaki pojedini dan (Duncan 1955). Statistički značajnim smatrani su rezultati koji su se razlikovali na razini $p \leq 0,05$. Pri statističkoj obradi podataka korišten je računalni program STATISTICA 7.0 (Stat Soft Inc., SAD).

11.4. REZULTATI

11.4.1. DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI KEMIJSKIH POKAZATELJA KAKVOĆE VODA

Prema "Uredbi o klasifikaciji voda" i "Uredbi o opasnim tvarima u vodama" (Narodne novine, 1998) Vlade Republike Hrvatske najviše dopuštene koncentracije nekih kemijskih pokazatelja kakvoće voda (od prve do pete vrste) navedene su u Tablici 11.2. U svim odabranim površinskim vodama su u glavnom vodno-gospodarskom laboratoriju Hrvatskih voda izmjereni sljedeći kemijski pokazatelji kakvoće voda: fizikalno-kemijski (pH vrijednost, električna vodljivost), režim kisika (KPK – Mn, BPK₅), hranjive (nitrati, nitriti, amonij, ukupni fosfor i otopljeni ortofosfati) i organske tvari (mineralna ulja). Sadržaji metala (Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Pb, Hg i As) mjereni su samo u četiri površinske vode (Sava Jesenice, Sava Županja, Sutla Prišlin i Česma Narta) a sadržaj Fe i Mn u uzorcima voda Sava Jesenice i Sava Županja.

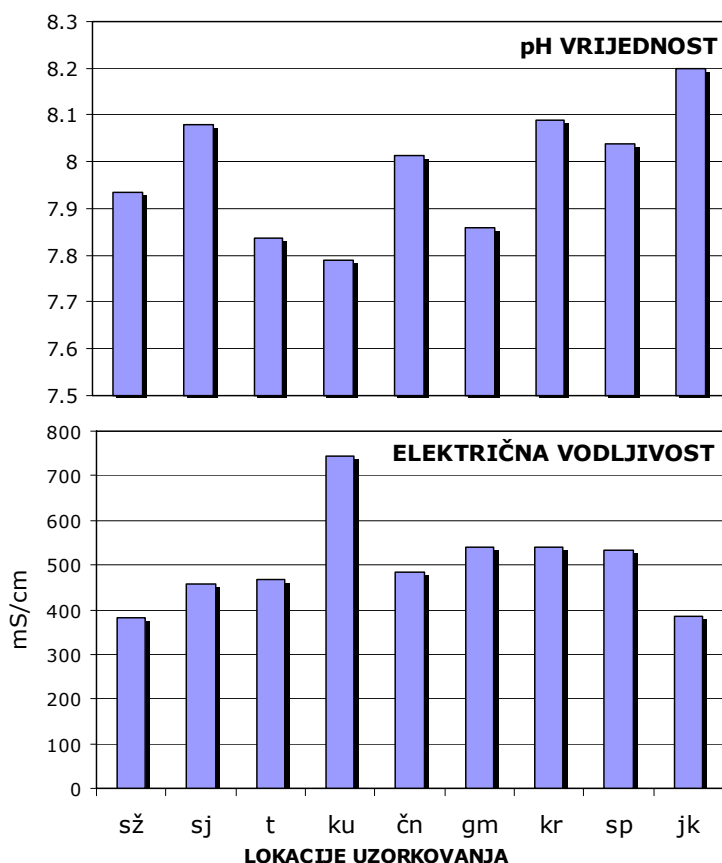
Tablica 11.2. Dopusštene granične vrijednosti pokazatelja za pojedine vrste voda.

Skupine pokazatelja	Mjerna jedinica	I vrsta	II vrsta	III vrsta	IV vrsta	V vrsta
Fizikalno kemijski						
pH		8,5-6,5	6,5-6,3 8,5-9,0	6,3-6,0 9,0 9,3	6,0-5,3 9,3-9,5	< 5,3 > 9,5
Električna vodljivost	μS/cm	< 500	500-700	700-1000	1000-2000	> 2000
Režim kisika						
KPK - Mn	mg O ₂ /l	< 4	4 – 8	8 – 15	15-30	> 30
BPK ₅	mg O ₂ /l	< 2	2 – 4	4 – 8	8 – 15	> 15
Hranjive tvari						
Amonij	mg N/l	< 0,10	0,10-0,25	0,25-0,60	0,60-1,50	> 1,50
Nitriti	mg N/l	< 0,01	0,01-0,03	0,03-0,10	0,10-0,20	> 0,20
Nitrati	mg N/l	< 0,5	0,5-1,5	1,5-4,0	4,0-10,0	> 10,0
Otopljeni ortofosfati	mg P/l	0,05	0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Ukupni fosfor	mg P/l	< 0,1	0,1-0,25	0,25-0,60	0,60-1,5	> 1,5
Metali						
Bakar	μg Cu/l	<2	2 – 10	10 – 15	15-20	>20
Cink	μg Zn/l	<50	50-80	80-100	100-200	>2000
Kadmij	μg Cd/l	<0,1	0,1-0,5	0,5-2,0	2,0-5,0	>5,0
Krom	μg Cr/l	<1	1-6	6-15	15-20	>20
Nikal	μg Ni/l	<15	15-30	30-50	50-200	>200
Olovo	μg Pb/l	<0,1	0,1-2,0	2,0-5,0	5,0-80,0	>80,0
Živa	μg Hg/l	<0,005	0,005-0,02	0,02-0,10	0,10-1,00	>1,00
Arsen	μg As/l	50	50	50	50	50
Željezo	μg Fe/l	100	100	1000	1000	1000
Mangan	μg Mn/l	50	50	1000	1000	1000
Organski spojevi						
Mineralna ulja	mg/l	<0,02	0,02-0,05	0,05-0,10	0,10-0,25	>0,25

Opaska: Mjerodavna vrijednost pokazatelja koja je na granici dozvoljene vrijednosti za određenu vrstu vode pripisuje se lošijoj vrsti vode. Granične vrijednosti za metale odnose se na ukupni sadržaj pojedinog pokazatelja.

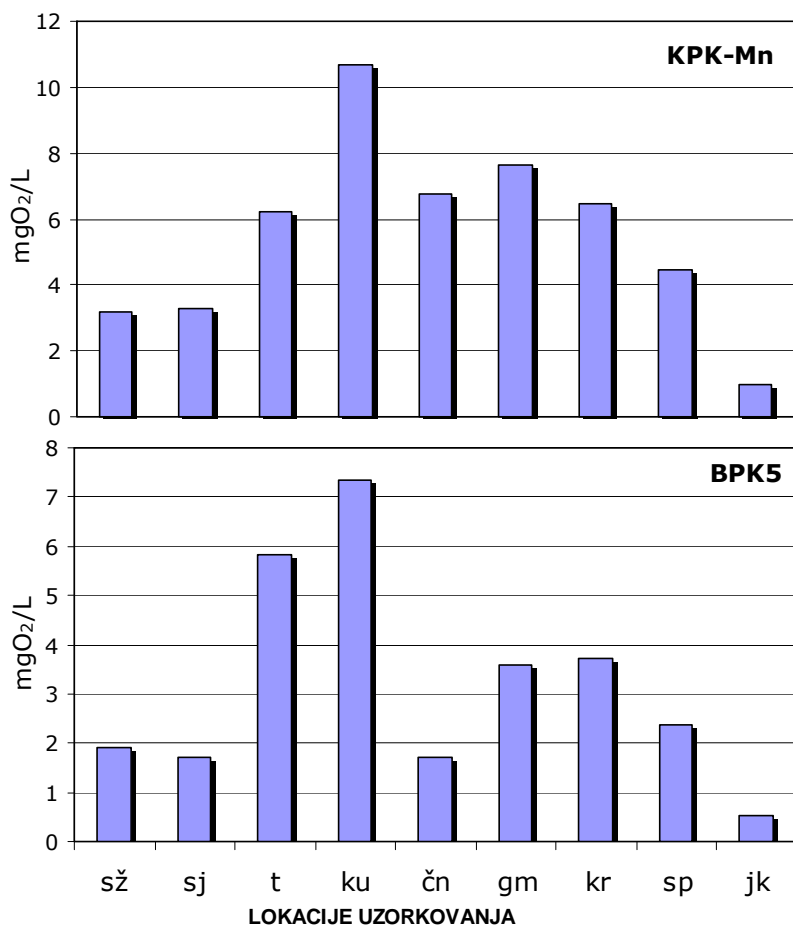
11.4.2. VRIJEDNOSTI KEMIJSKIH POKAZATELJA U ODABRANIM POVRŠINSKIM VODAMA

U ovom su istraživanju biološki testovi toksičnosti i genotoksičnosti voda praćeni na uzorcima devet odabranih površinskih voda: Sava Jesenice (sj), Sava Županja (sž), Sutla Prišlin (sp), Krapinica Krapina (kr), Kutinica prije ušća u Ilovu (ku), Toplica nizvodno od Daruvara (t), Glogovnica Mostari (gm), jezero Kozjak (jk) i Česma Narta (čn). Vrijednosti nekih kemijskih pokazatelja kakvoće voda (srednje vrijednosti tijekom 12 mjeseci) mjereni u uzorcima odabranih površinskih voda su ovdje također prikazani radi usporedbe s rezultatima primijenjenih biotestova. pH vrijednost odabranih uzoraka voda nije puno varirala i kretala se u alkalnom području između 7,8 i 8,2 pri čemu je u uzorku Kutinica izmjerena najniža, a u uzorku jezero Kozjak najviša pH vrijednost (slika 11.1.). Suprotno tome najveća električna vodljivost izmjerena je u uzorku Kutinica a najmanja u uzorku Jezero Kozjak.



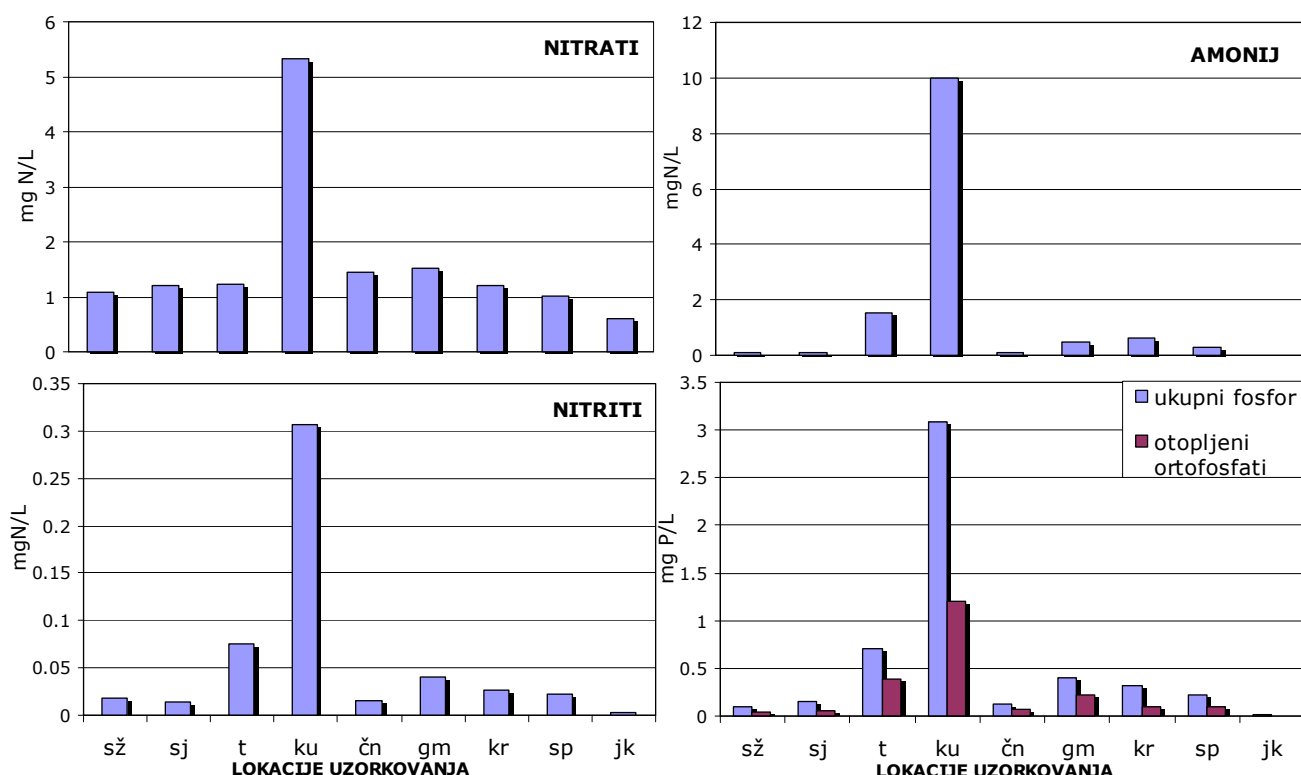
Slika 11.1. Srednje vrijednosti pH i električne vodljivosti u uzorcima odabranih površinskih voda (sakupljenih jednom mjesečno tijekom 12 mjeseci): Sava Županja – sž, Sava Jesenice - sj, Toplica nizv. od Daruvara – t, Kutinica prije ušća u Ilovu – ku, Česma Narta – čn, Glogovnica Mostari – gm, Krapinica Krapina - kr, Sutla Prišlin – sp i Jezero Kozjak – jk.

Pokazatelji režima kisika (kemijska potrošnja kisika mjerena s KMnO_4 – KPK-Mn i biološka potrošnja kisika – BPK5) prikazani su na slici 11.2. Vrijednosti oba pokazatelja potrošnje kisika bile su najveće u uzorku površinske vode Kutinica, a vrlo su visoke bile i u uzorku Toplica. Najniže prosječne vrijednosti (u 12 mjeseci) i KPK-Mn i BPK5 su pak zabilježene u uzorku jezera Kozjak.



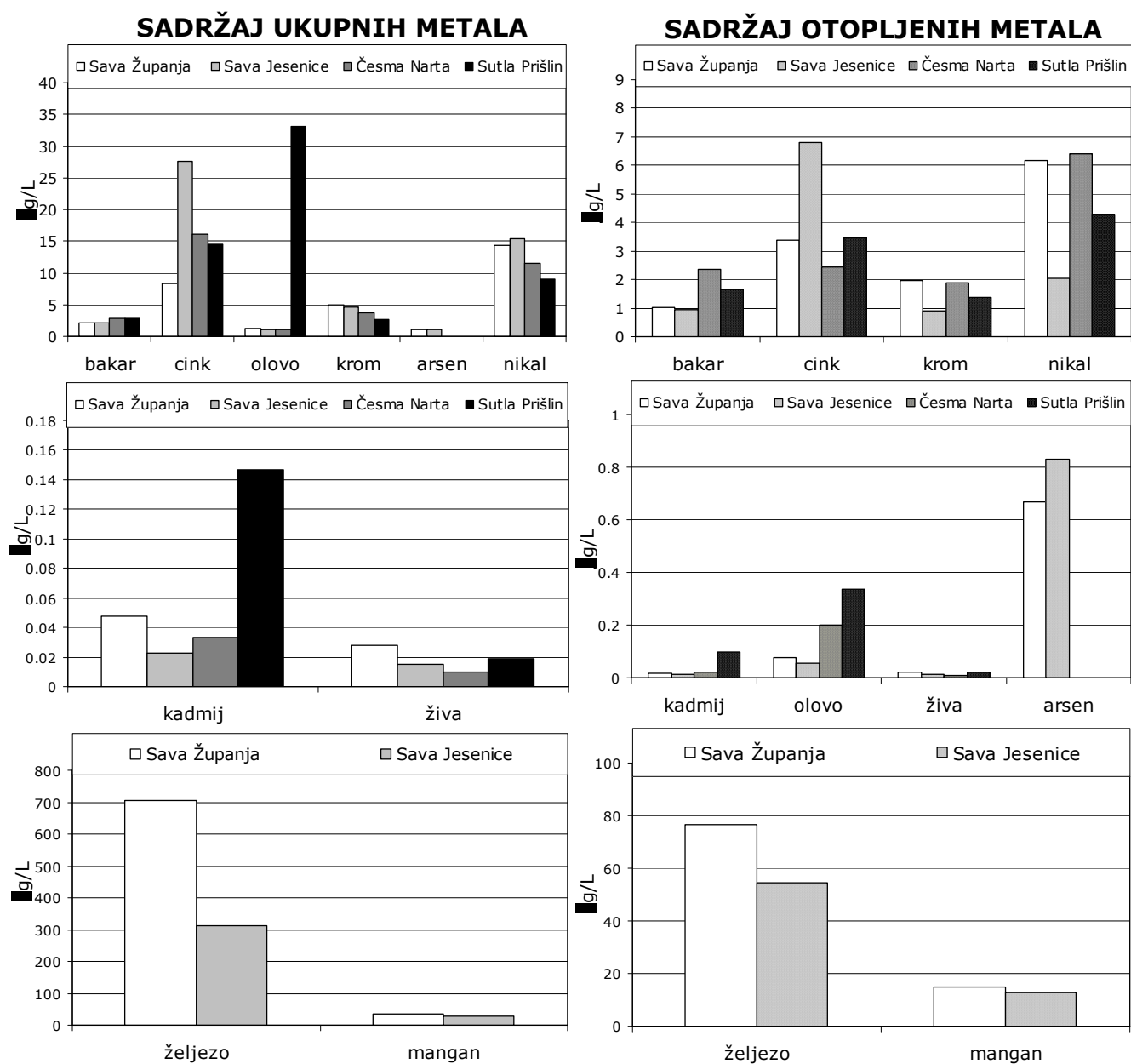
Slika 11.2. Srednje vrijednosti kemijske potrošnje kisika mjerena s KMnO_4 – KPK-Mn i biološka potrošnja kisika – BPK5 u uzorcima odabranih površinskih voda (sakupljenih jednom mjesečno tijekom 12 mjeseci): Sava Županja – sž, Sava Jesenice - sj, Toplica nizv. od Daruvara – t, Kutinica prije ušća u Ilovu – ku, Česma Narta – čn, Glogovnica Mostari – gm, Krapinica Krapina - kr, Sutla Prišlin – sp i Jezero Kozjak – jk.

Sadržaji (srednje vrijednosti tijekom 12 mjeseca) svih mjerenih hranjivih tvari bili su u uzorku vode Kutinica (V vrsta voda po dozvoljenim vrijednostima tih pokazatelja) višestruko veći u usporedbi sa svim ostalim uzorcima površinskih voda (slika 11.3.), a najmanji u uzorku jezero Kozjak (I vrsta voda po dozvoljenim vrijednostima tih pokazatelja). Visoki sadržaji nitrita (III vrsta), amonija (V vrsta), ukupnog fosfora (IV vrsta) i otopljenih ortofosfata su također zabilježeni u uzorku vode Toplica dok se ostali uzorci površinskih voda po prosječnim vrijednostima hranjivih tvari ubrajaju u vrste II ili III vrste.



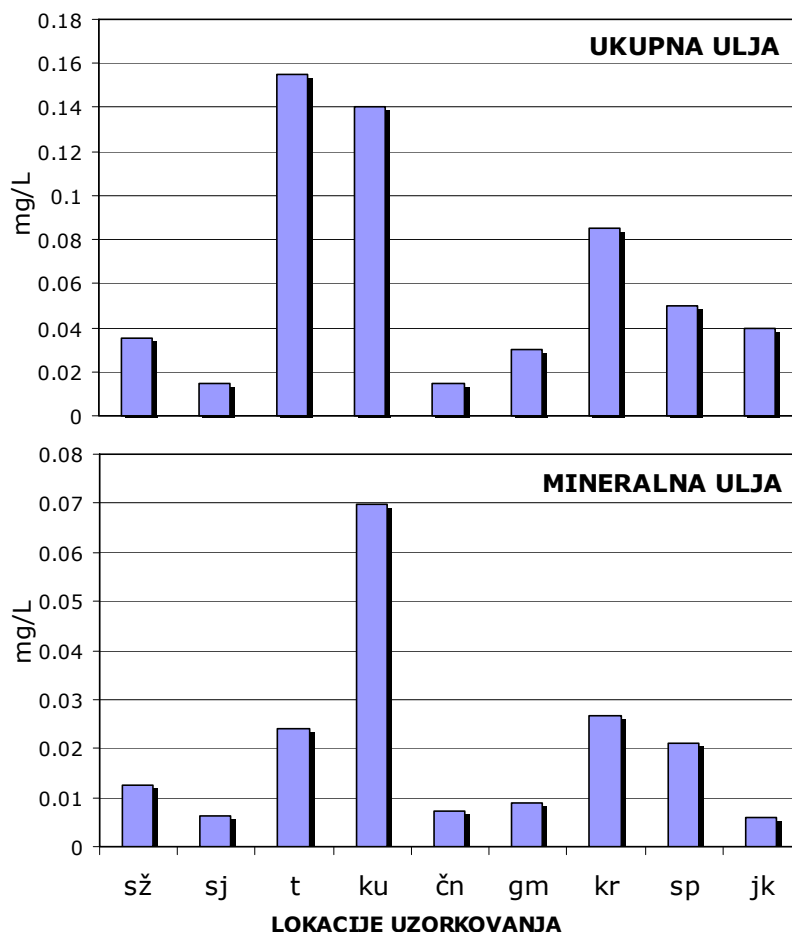
Slika 11.3. Srednje vrijednosti sadržaja nitrata, nitrita, amonija i ukupnog fosfora u uzorcima odabranih površinskih voda (sakupljenih jednom mjesečno tijekom 12 mjeseci): Sava Županja – sž, Sava Jesenice - sj, Toplica nizv. od Daruvara – t, Kutinica prije ušća u Ilovu – ku, Česma Narta – čn, Glogovnica Mostari – gm, Krapinica Krapina - kr, Sutla Prišlin – sp i Jezero Kozjak – jk.

Sadržaj ukupnih metala u usporedbi sa sadržajem otopljenih metala zadržao je otprilike podjednak odnos (slika 11.4.). Sadržaji bakra, cinka, željeza, mangana, nikla i arsena u sva četiri uzorka površinskih voda bili su ispod najviših dozvoljenih vrijednosti za metale u vodama I vrste. Sadržaj kadmija, olova, kroma i žive bio je povišen u uzorku vode Sutla Prišlin (II vrsta voda), a sadržaj žive bio je također povišen u uzorcima ostalih površinskih voda. Sadržaj kroma bio je povišen u uzorcima površinskih voda Sava Županja i Česma Narta (II vrsta voda), a sadržaj olova samo u uzorku vode Česma Narta (II vrsta voda).



Slika 11.4. Srednje vrijednosti sadržaja ukupnih i otopljenih metala u uzorcima odabranih površinskih voda (sakupljenih jednom mjesečno tijekom 12 mjeseci): Sava Županja – sž, Sava Jesenice - sj, Česma Narta – čn i Sutla Prišlin – sp. Sadržaji željeza i mangana određeni su samo u uzorcima Sava Županja – sž i Sava Jesenice – sj.

Sadržaj (srednje vrijednosti tijekom 12 mjeseci) ukupnih ulja su u uzorcima vode Kutinica i Toplica bili višestruko veći u usporedbi sa svim ostalim uzorcima površinskih voda (slika 11.5.), iako su bili visoki i u uzorku vode Krapinica Krapina. Sadržaj mineralnih ulja bio je najveći u uzorku vode Kutinica (III vrsta vode po dozvoljenim vrijednostima), a potom slijede uzorci voda Toplica, Krapinica Krapina i Sutla Prišlin (II vrsta vode). Svi ostali uzorci površinskih voda se po vrijednostima sadržaja mineralnih ulja ubrajaju u vode I vrste.



Slika 11.5. Srednje vrijednosti sadržaja ukupnih i mineralnih ulja u uzorcima odabranih površinskih voda (sakupljenih jednom mjesečno tijekom 12 mjeseci): Sava Županja – sž, Sava Jesenice - sj, Toplica nizv. od Daruvara – t, Kutinica prije ušća u Ilovu – ku, Česma Narta – čn, Glogovnica Mostari – gm, Krapinica Krapina - kr, Sutla Prišlin – sp i Jezero Kozjak – jk.

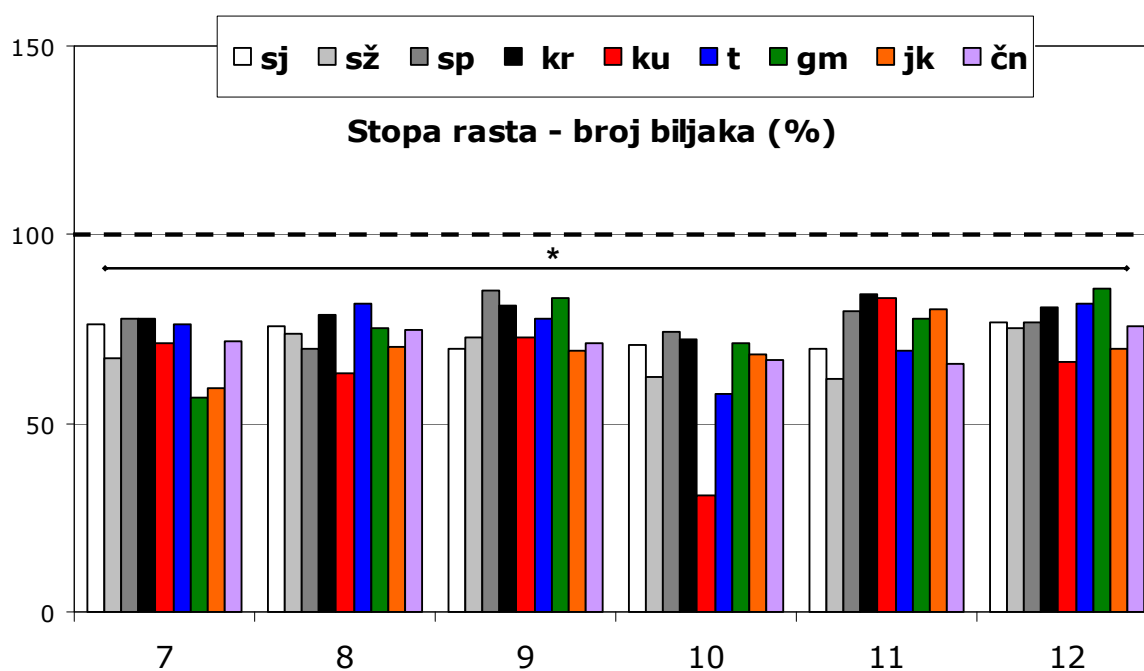
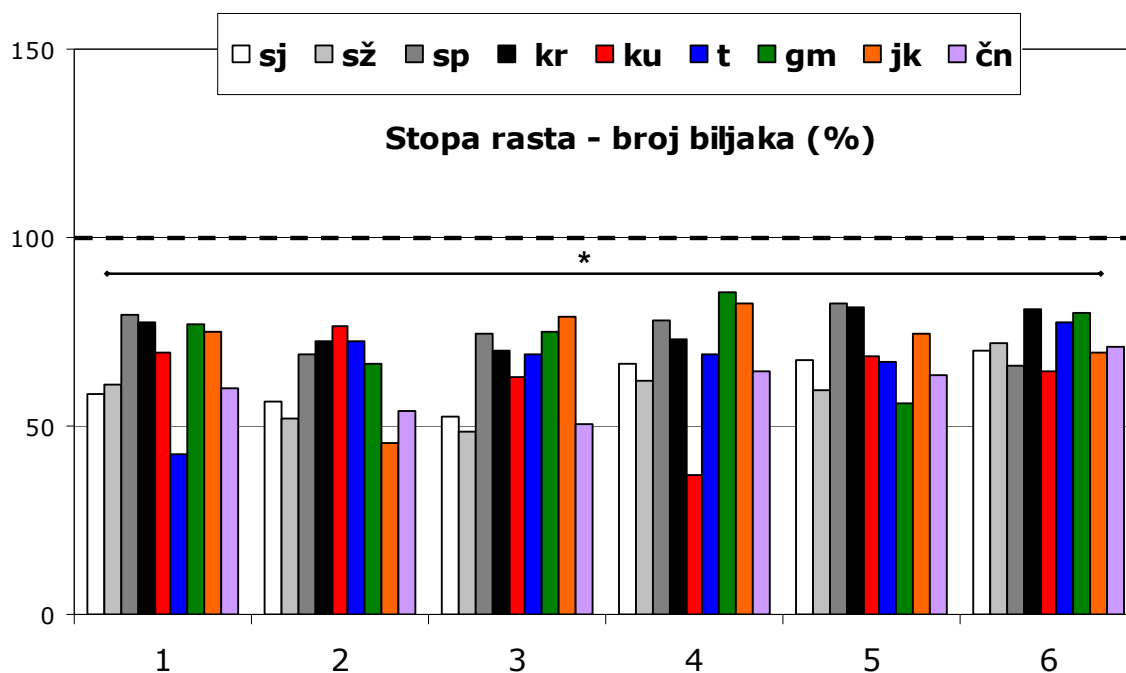
11.4.3. BIOLOŠKI TESTOVI TOKSIČNOSTI I GENOTOKSIČNOSTI

U istraživanju procjene kakvoće voda korištene su dvije testne biljke - vodena leća (*Lemna minor* L.) i obični luk (*Allium cepa*), a primijenjeni su sljedeći testovi ili pokazatelji toksičnosti i genotoksičnosti: Lemna-test (stopa rasta broja i mase svježe tvari biljaka, inhibicija stope rasta broja i mase svježe tvari biljaka), omjer mase suhe i svježe tvari, sadržaj klorofila i karotenoida, aktivnost gvajakol peroksidaze, Komet-test (mjereno u vodenoj leći) i Alium-test (inhibicija duljine korjenčića luka i mitotski indeks). Svi parametri mjereni su nakon tjedan (vodena leća), jedan ili dva dana (luk) izloženosti testnih biljaka uzorkovanim površinskim vodama (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta – čn). Izuzev voda Sava Jesenice i Sava Županja sakupljenih dva puta mjesečno sve ostale površinske vode uzorkovane su jednom mjesečno u vremenskom periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Na svim slikama prikazana je srednja vrijednost svakog mjerenog parametra po mjesecu za uzorke Sava Jesenice i Sava Županja. Vrijednost svakog parametra za pojedini uzorak vode izražena je kao postotak u odnosu na kontrolu radi jednostavnosti prikaza. Kontrola je na svim grafičkim prikazima označena crnom isprekidanom linijom.

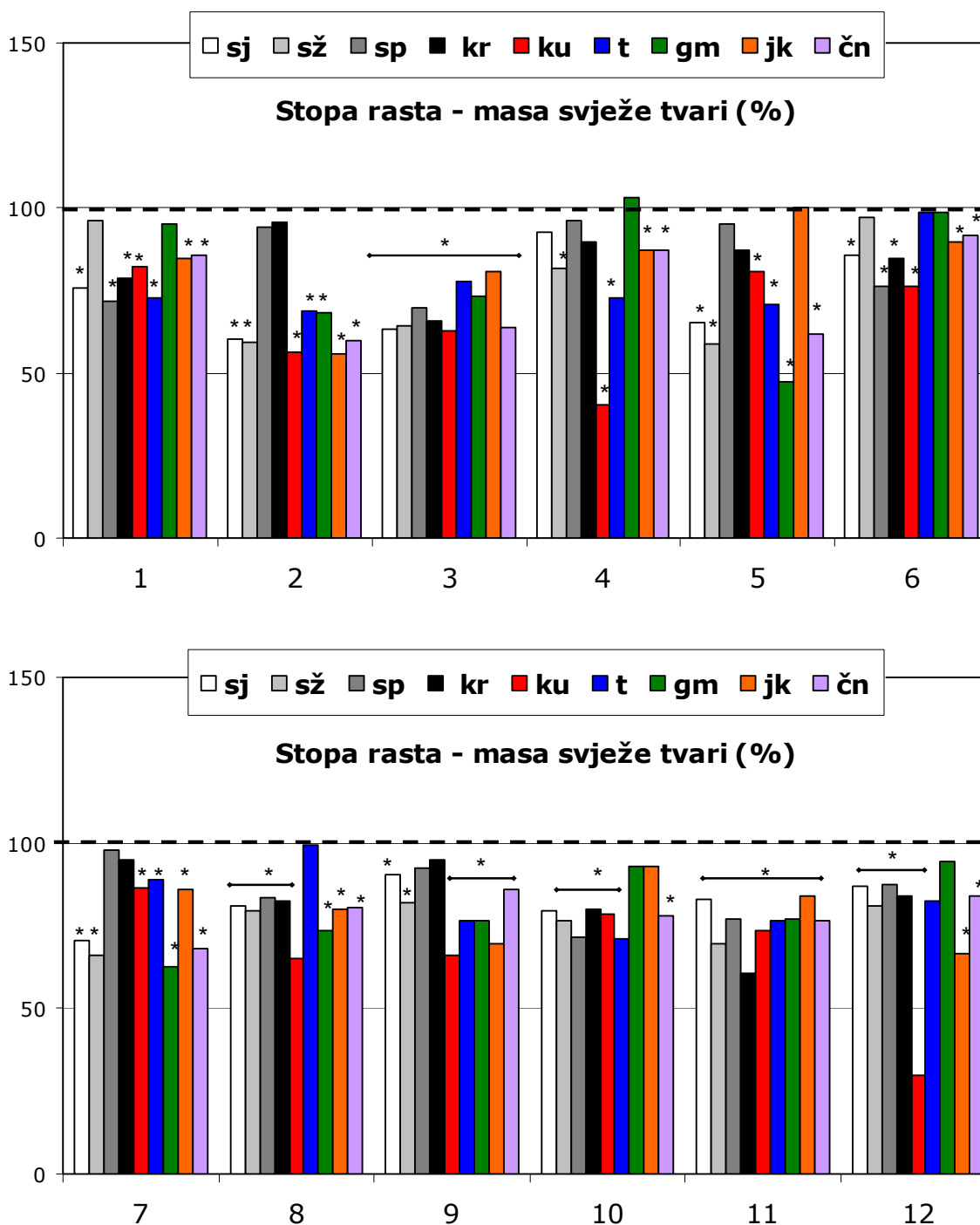
11.4.3.1. LEMNA-TEST - STOPA RASTA BILJAKA

Stopa rasta (postotak u odnosu na kontrolu) izražena po broju biljaka nakon tjedan dana rasta na uzorkovanim površinskim vodama sakupljenim jednom mjesečno u vremenskom periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12) prikazana je na slici 11.6. Uzorci svih površinskih voda uzrokovali su statistički značajno smanjenu stopu rasta broja biljaka u odnosu na kontrolu tijekom 12 mjeseci. i po masi svježe tvari biljaka

Vrijednosti stope rasta mase svježe tvari biljaka (slika 11.7) su više varirale u odnosu na stopu rasta broja biljaka. Pojedini uzorci površinskih voda Sava Jesenice (j4), Sava Županja (sž1, sž6), Glogovnica Mostari (gm1, gm4, gm6, gm10 i gm12), Sutla Prišlin (sp2, sp4, sp5, sp7, sp9), Krapinica Krapina (kr2, kr4, kr5, kr7, kr9), Toplica (t6, t8) i jezera Kozjak (jk5, jk10) nisu se bitno razlikovali od kontrole. Svi ostali uzorci površinskih voda uzrokovali su statistički značajno smanjenu stopu rasta mase svježe tvari vodene leće (slika 11.7).



Slika 11.6. Stopa rasta broja biljaka (izražena kao postotak u odnosu na kontrolu) nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Crna isprekidana linija označava kontrolu (100%). Standardna devijacija iznosila je manje od 10%. Stupci označeni zvjezdicom statistički se značajno razlikuju od kontrole ($p < 0,05$).



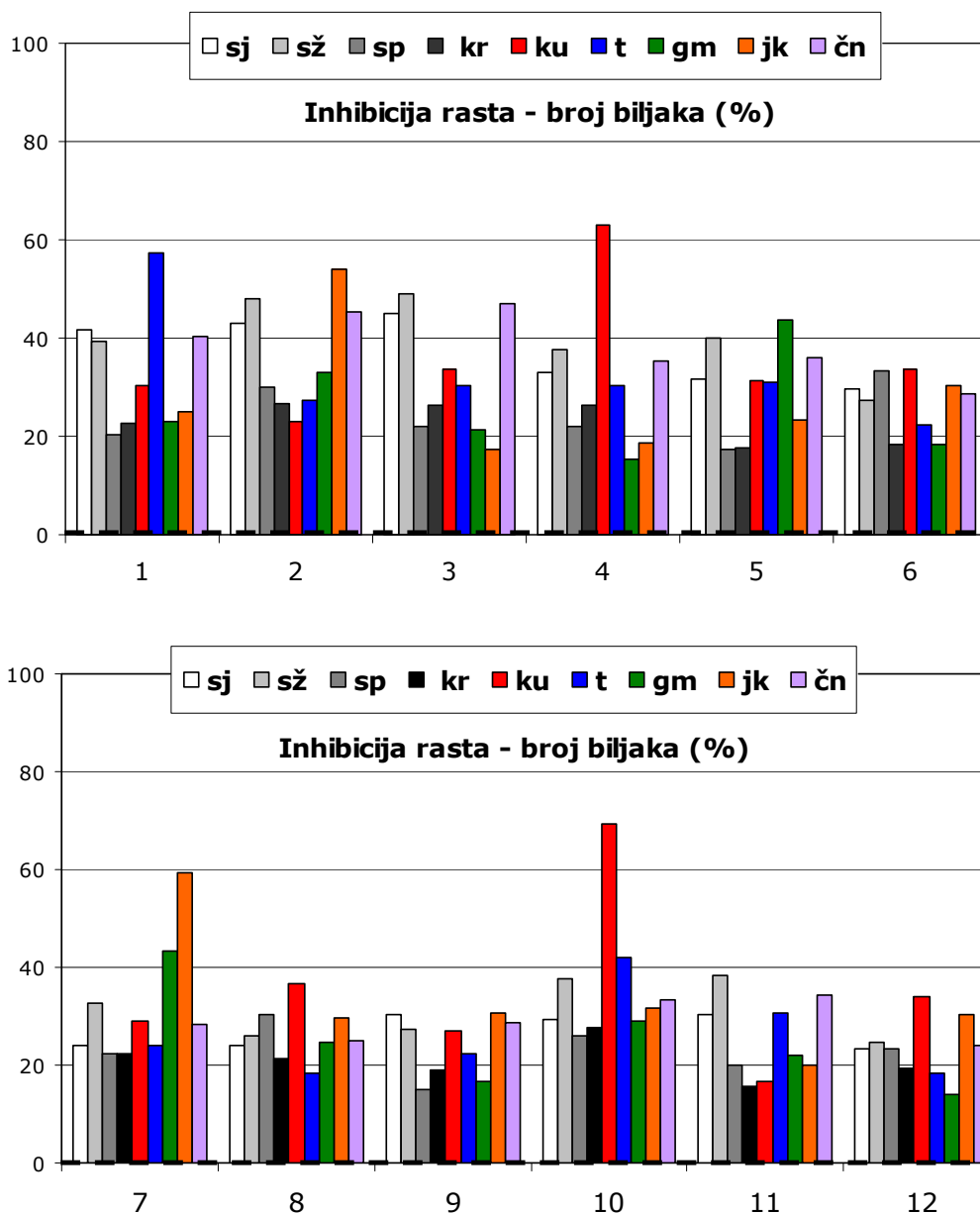
Slika 11.7. Stopa rasta mase svježe tvari (izražena kao postotak u odnosu na kontrolu) nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapinica - kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak - jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Crna isprekidana linija označava kontrolu (100%). Standardna devijacija iznosila je manje od 10%. Stupci označeni zvjezdicom statistički se značajno razlikuju od kontrole ($p < 0,05$).

11.4.3.2. LEMNA-TEST - INHIBICIJA STOPE RASTA

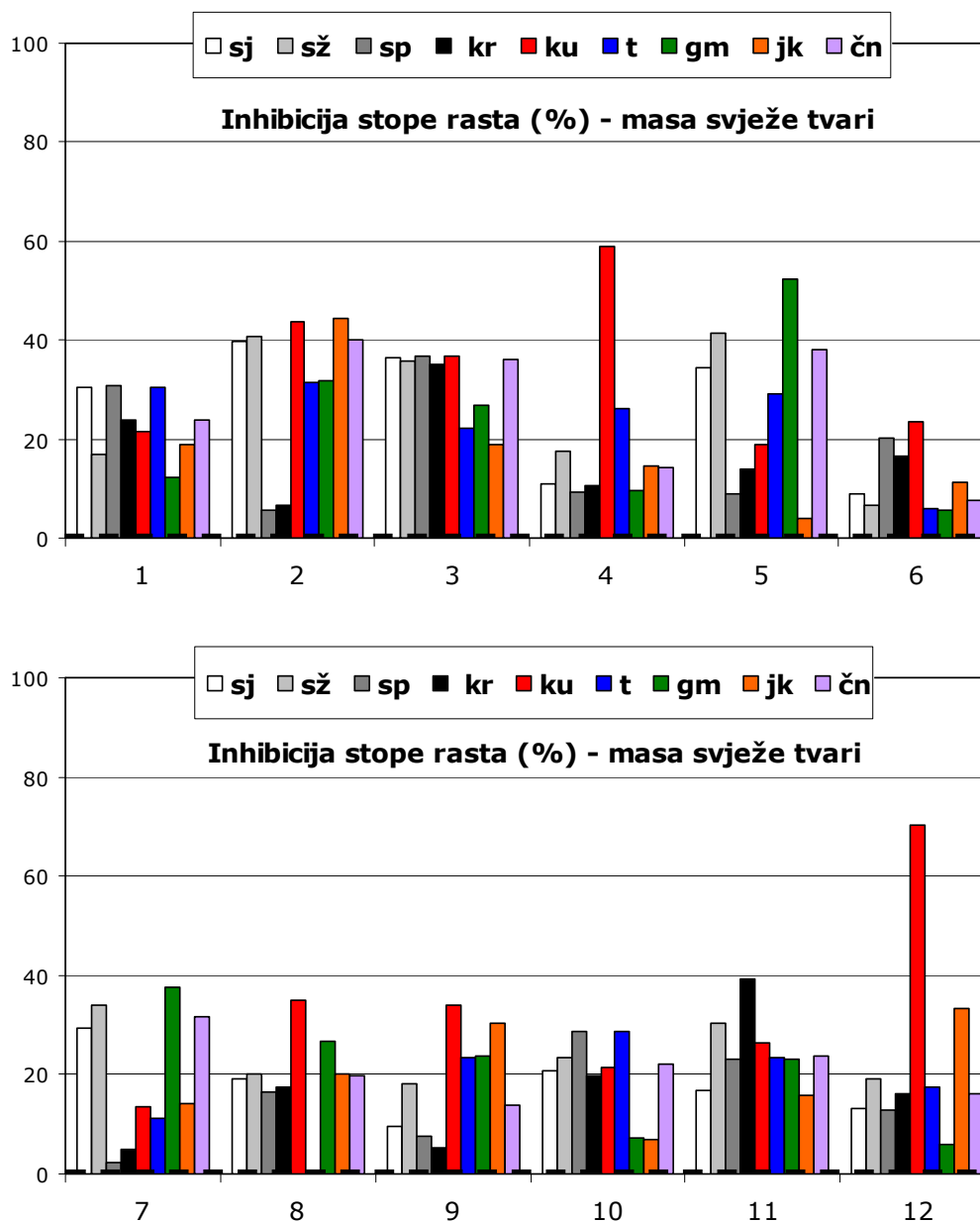
Inhibicija stope rasta broja biljaka nakon tjedan dana rasta na uzorcima voda kretala se: za uzorke Sava Jesenice između 30 i 45% tijekom prvih 6 mjeseci (1-6) te između 24 i 30% tijekom drugih 6 mjeseci (7-12), za uzorke Sava Županja od 27 do 49% (1-6) te od 25 do 39% (7-12), za uzorke Sutla Prišlin između 17 i 33% (1-6) te između 15 i 30% (7-12), za uzorke Krapinica Krapina između 18 i 27% (1-6) te između 16 i 28% (7-12), za uzorke Kutinica između 23 i 63% (1-6) te između 17 i 69% (7-12), za uzorke Toplica između 22 i 57% (1-6) te između 18 i 42% (7-12), za uzorke Glogovnica Mostari između 16 i 33% (1-6) te između 14 i 43% (7-12), za uzorke jezero Kozjak između 17 i 54% (1-6) te između 20 i 59% (7-12) te za uzorke Česma Narta između 29 i 47% (1-6) te između 24 i 34% (7-12) (slika 11.8).

Inhibicija stope rasta mase svježe tvari biljaka nakon tjedan dana rasta na uzorcima voda (slika 11.9) kretala se između 9 i 40% (1-6) te 10 i 30% (7-12) za uzorke Sava Jesenice, 7 i 42% (1-6) te 18 i 34% (7-12) za uzorke Sava Županja, 6 i 37% (1-6) te 3 i 29% (7-12) za uzorke Sutla Prišlin, 7 i 35% (1-6) te 5 i 39% (7-12) za uzorke Krapinica Krapina, 19 i 59% (1-6) te 13 i 70% (7-12) za uzorke Kutinica, 6 i 31% (1-6) te 1 i 29% (7-12) za uzorke Toplica, 6 i 52% (1-6) te 6 i 38% (7-12) za uzorke Glogovnica Mostari, 4 i 44% (1-6) te 7 i 33% (7-12) za uzorke jezero Kozjak te 8 i 40% (1-6) te 14 i 32% (7-12) za uzorke Česma Narta.

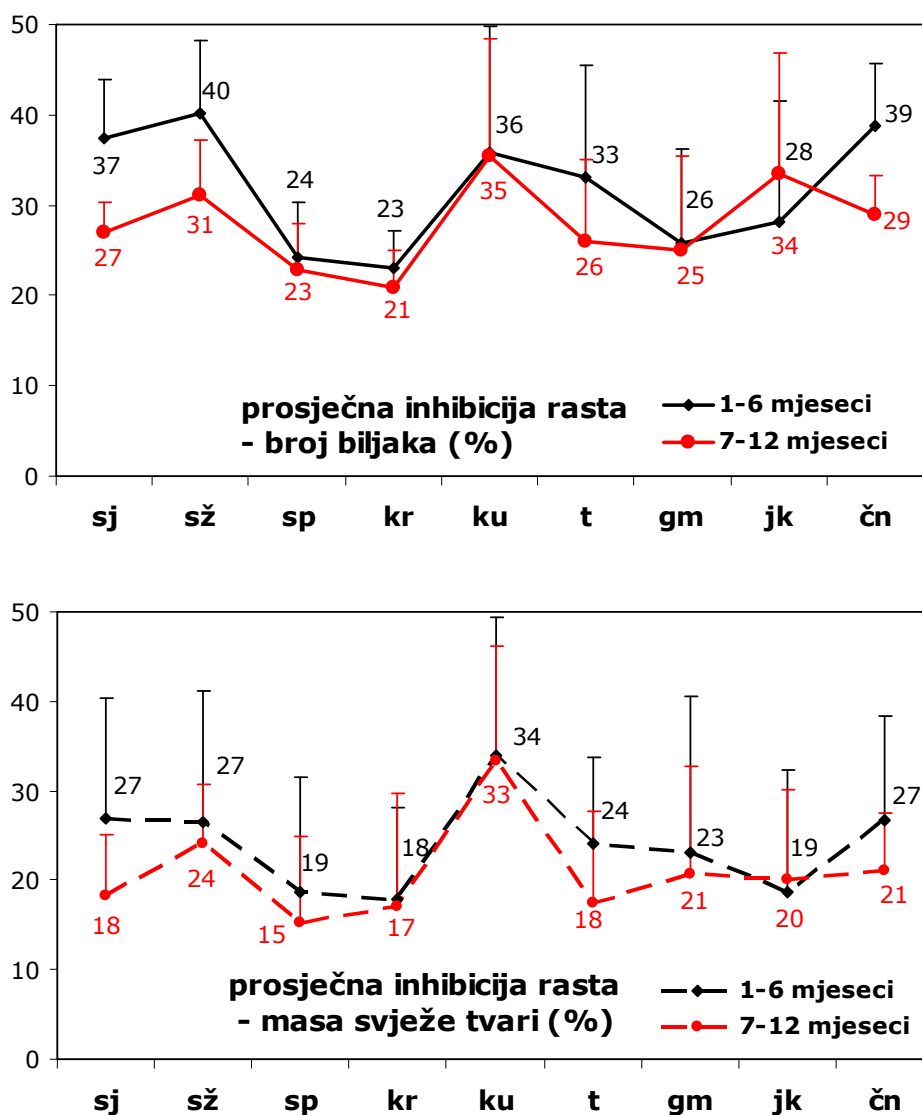
Prosječna inhibicija stope rasta (IR) tijekom 12 mjeseci (1-6, 7-12) izražena po broju biljaka i po masi svježe tvari biljaka nakon tjedan dana rasta na uzorkovanim površinskim vodama prikazana je na slici 11.10. Prosječna IR broja biljaka bila je za uzorkovane površinske vode od 23 do 40% sa srednjom vrijednošću IR svih uzoraka 32% (1-6) te od 21-35% sa srednjom vrijednošću IR svih uzoraka 28% (7-12) dok se prosječna IR mase svježe tvari biljaka kretala za uzorke vode od 18 do 34% sa srednjom vrijednošću IR svih uzoraka 26% te od 15 do 33% sa srednjom vrijednošću IR svih uzoraka 24% (7-12).



Slika 11.8. Inhibicija stope rasta broja biljaka (izražena kao postotak u odnosu na kontrolu) nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Kontrola je označena crnom isprekidanom linijom (0%).



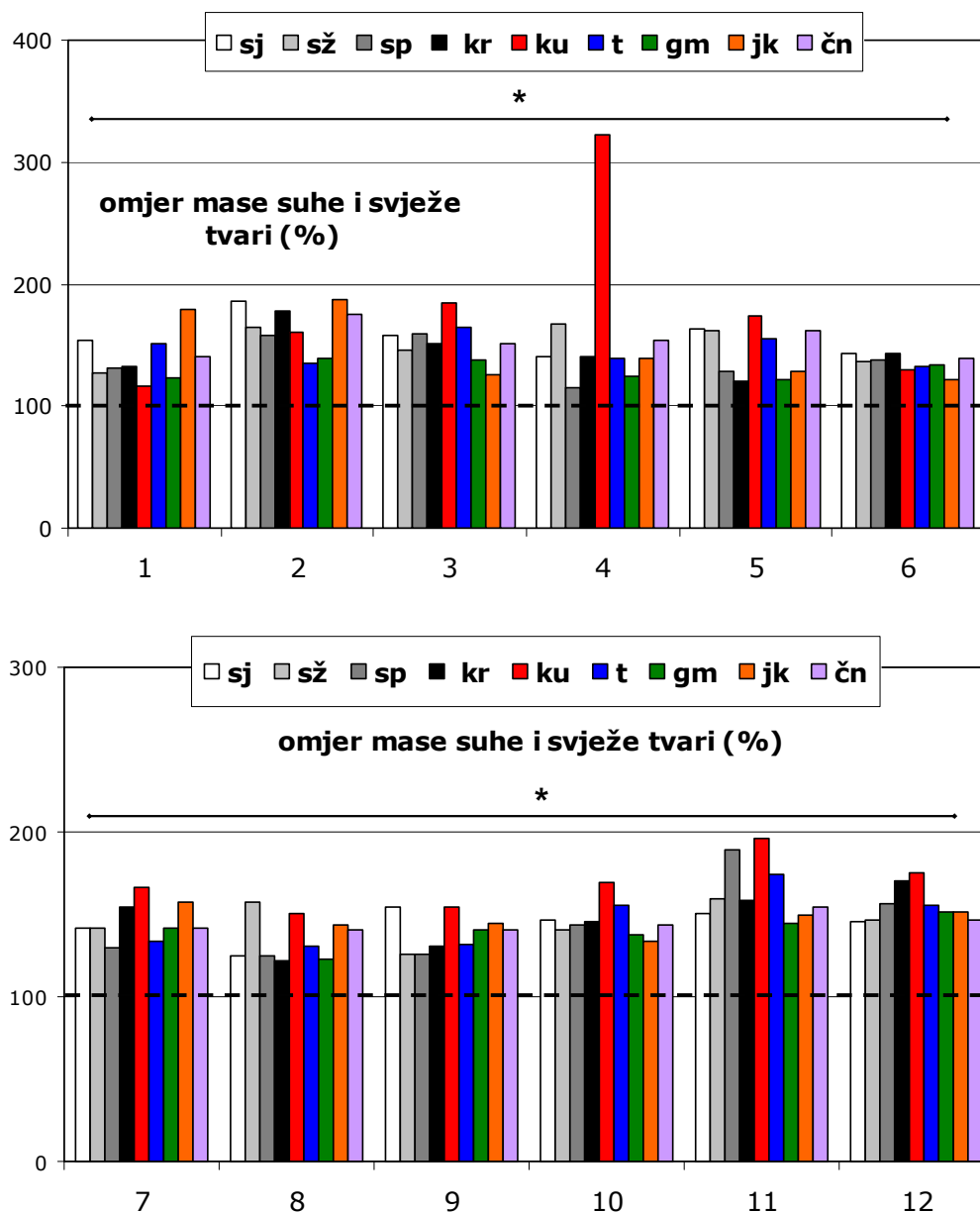
Slika 11.9. Inhibicija stope rasta mase svježe tvari (izražena kao postotak u odnosu na kontrolu) nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Kontrola je označena crnom isprekidanom linijom (0%).



Slika 11.10. Prosječna inhibicija (%) stope rasta broja biljaka i stopa rasta mase svježe tvari nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama u periodu od 12 (1-6, 7-12) mjeseci. Brojke na slici označavaju % inhibicije u usporedbi s kontrolom.

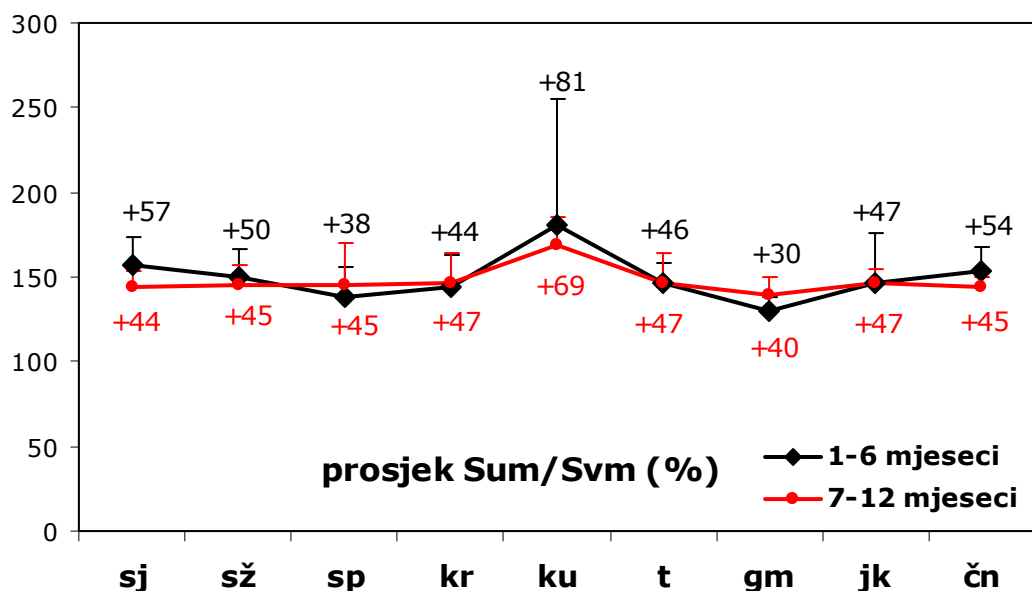
11.4.3.3. OMJER MASE SUHE I SVJEŽE TVARI VODENE LEĆE

Uzorci svih površinskih voda sakupljeni tijekom 12 mjeseci (1-6, 7-12) statistički su značajno povećali omjer suhe i svježe tvari (slika 11.11).



Slika 11.11. Omjer mase suhe i svježe tvari (izražena kao postotak u odnosu na kontrolu) nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Crna isprekidana linija označava kontrolu (100%). Standardna devijacija iznosila je manje od 10%. Stupci označeni zvjezdicom statistički se značajno razlikuju od kontrole ($p < 0,05$).

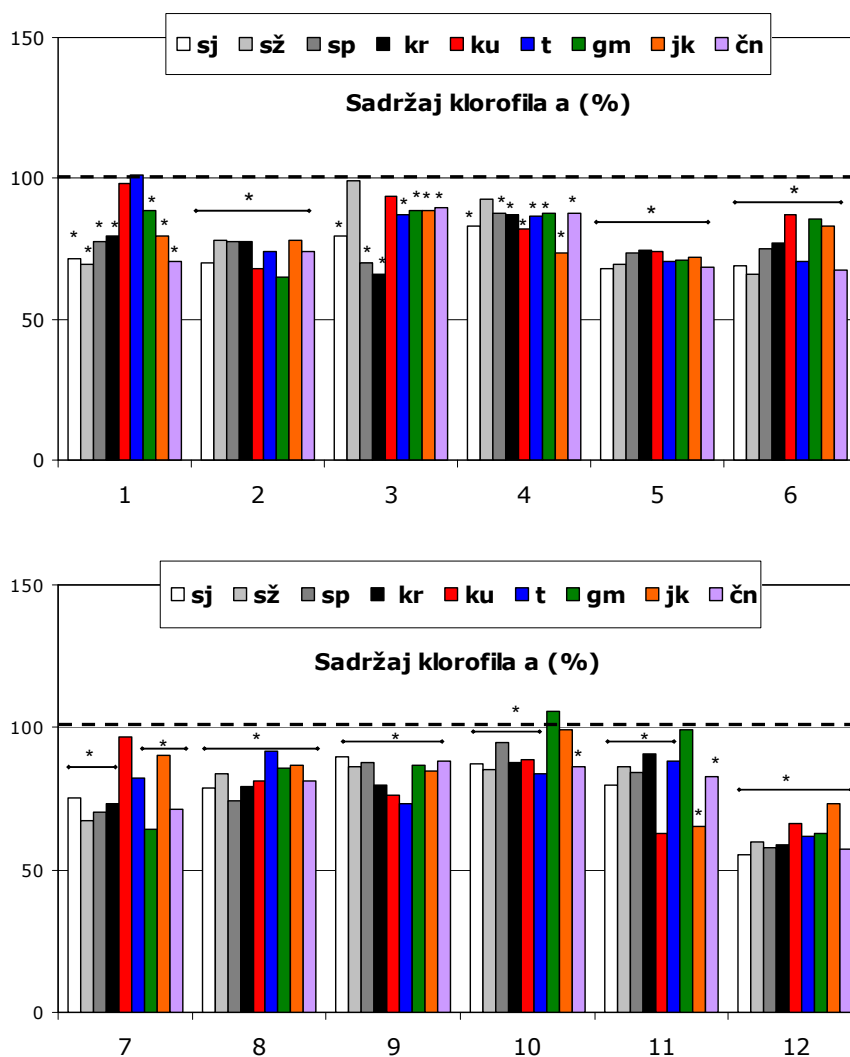
Najveća prosječna akumulacija suhe tvari u periodu od 12 mjeseci primijećena je u biljkama raslim na uzorcima vode Kutinica - 81% (1-6) i 69% (7-12) u odnosu na kontrolu, a u uzorcima ostalih površinskih voda bila je između 30 i 57% u usporedbi s kontrolom (slika 11.12).



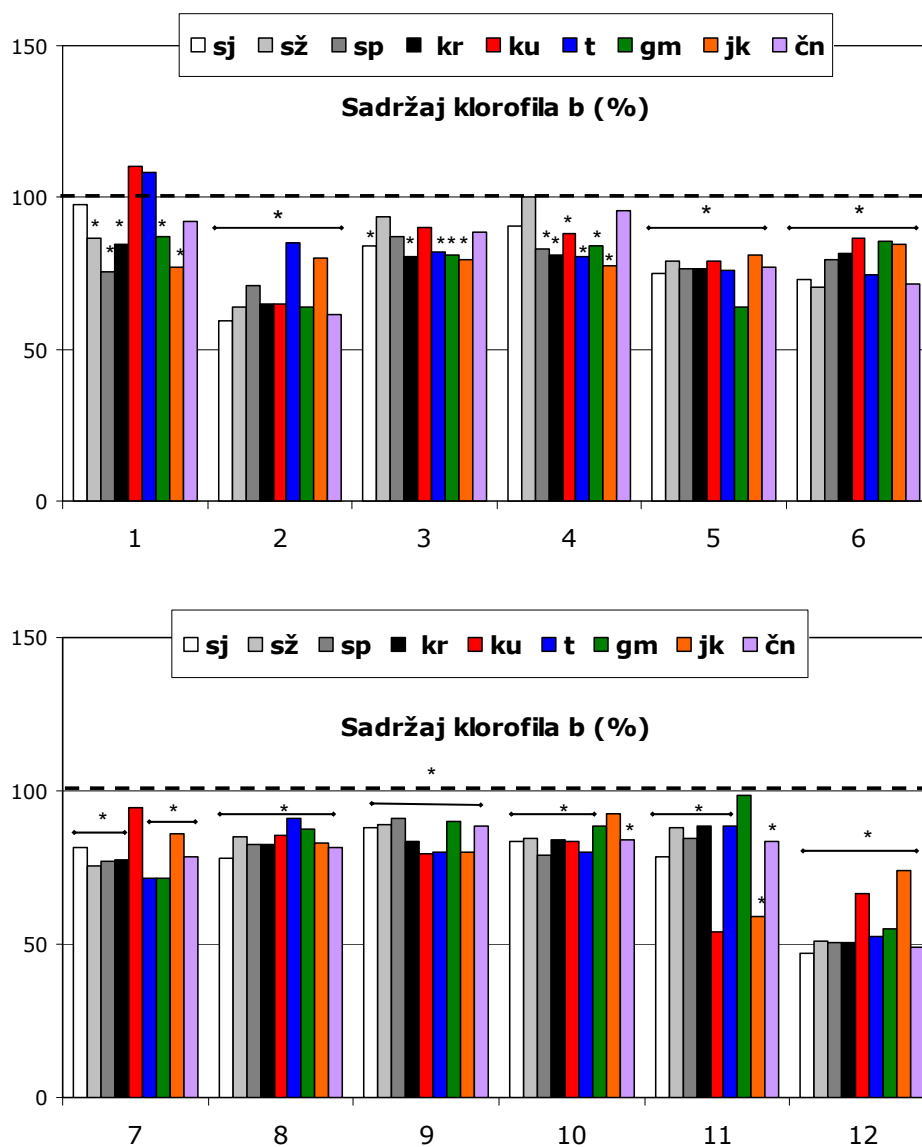
Slika 11.12. Prosječna vrijednost omjera mase suhe i svježe tvari (izražena kao postotak u odnosu na kontrolu, Sum/Svm) u 12 mjeseci nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Brojke na slici označavaju povećanje Sum/Svm (%) u odnosu na kontrolu.

11.4.3.4. SADRŽAJ KLOROFILA I KAROTENOIDA U VODENOJ LEĆI

Gotovo svi uzorci površinskih voda sakupljeni u periodu od 12 mjeseci uzrokovali su statistički značajno smanjenje (prosječno 20%) sadržaja klorofila *a* i *b* vodene leće nakon tjedan dana pokusa (slika 11.13 i 11.14). Uzorci voda koji nisu uzrokovali bitnu promjenu klorofila *a* u usporedbi s kontrolom su: ku1, ku3 i ku7 t1, sž3-4, gm10-11 te jk10 dok oni koji nisu uzrokovali bitnu promjenu klorofila *b* u usporedbi s kontrolom su svi navedeni za klorofil *a* te također sj1, sj4, sp3, čn1, čn3-4.

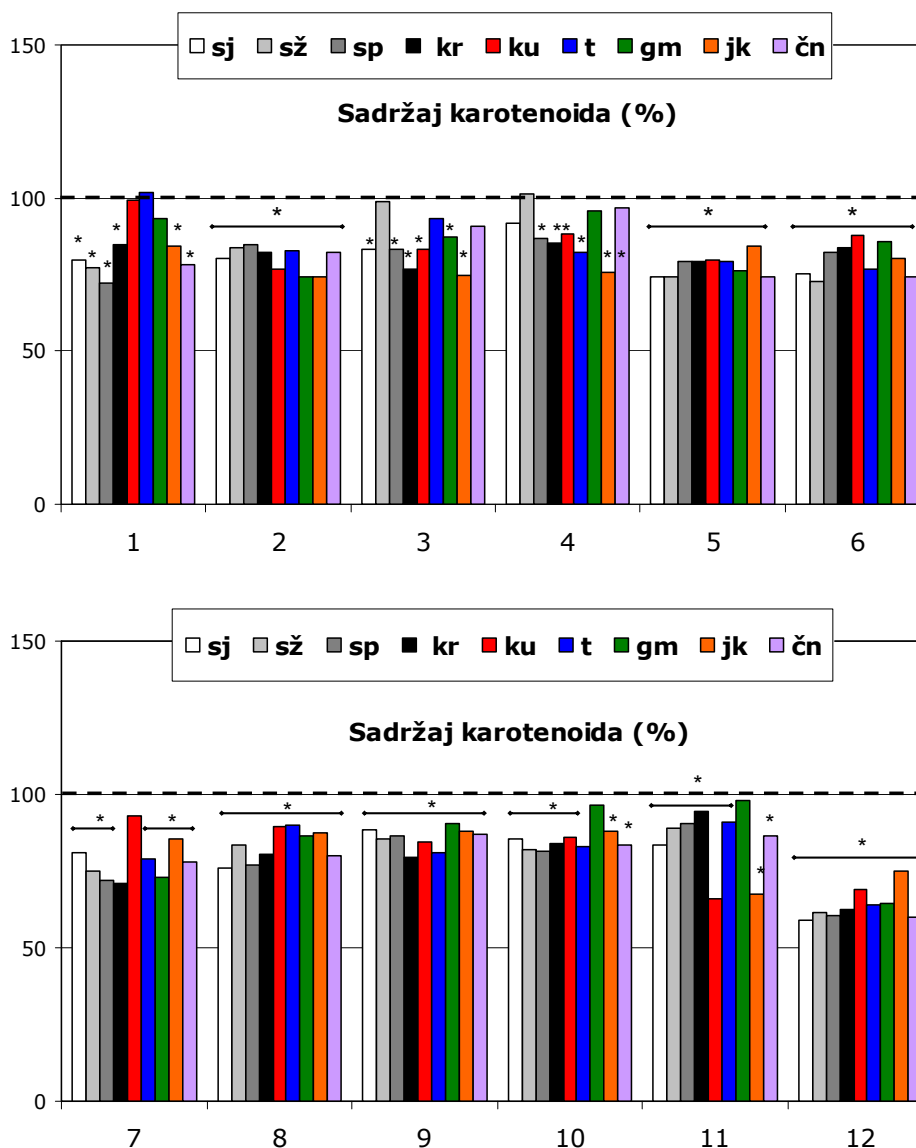


Slika 11.13. Sadržaj klorofila *a* (izražen kao postotak u odnosu na kontrolu) nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Crna isprekidana linija označava kontrolu (100%). Standardna devijacija iznosila je manje od 10%. Stupci označeni zvjezdicom statistički se značajno razlikuju od kontrole ($p < 0,05$).



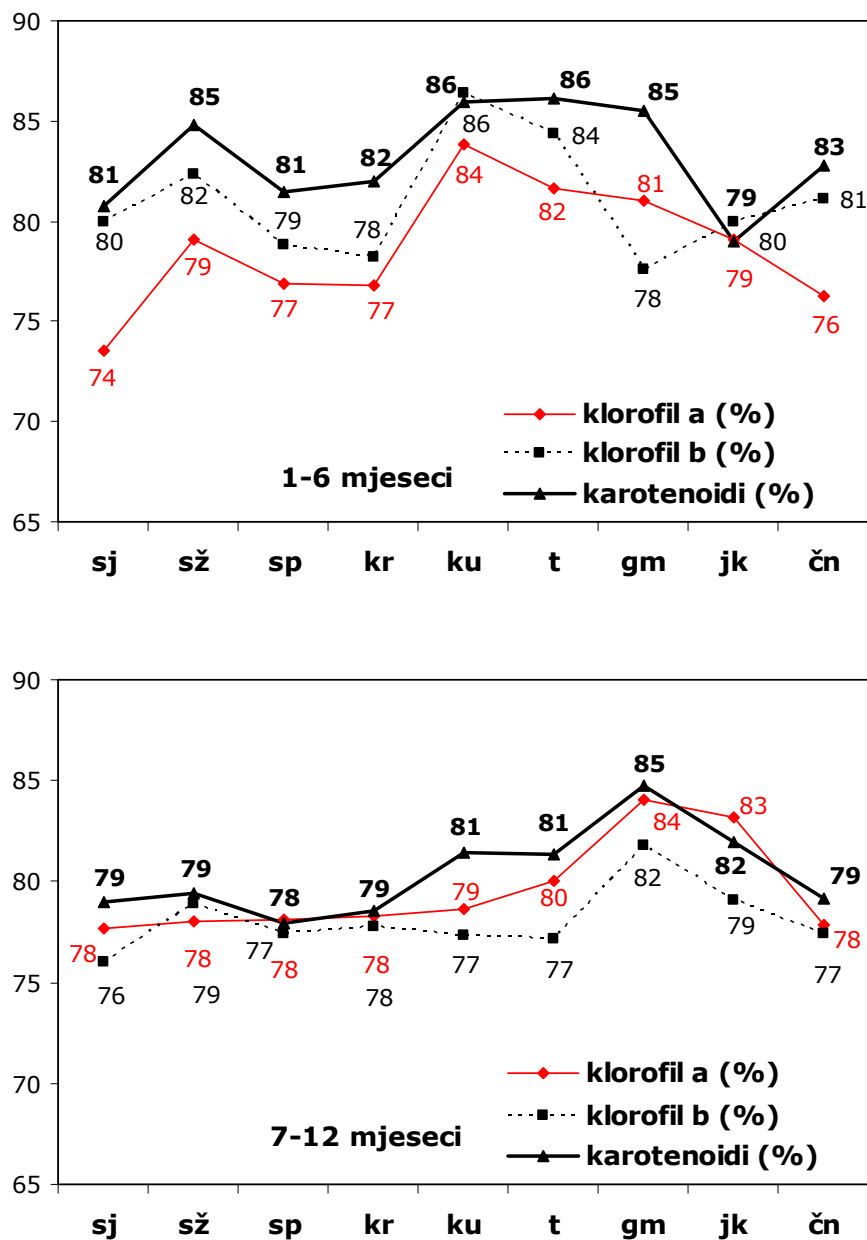
Slika 11.14. Sadržaj klorofila *b* (izražen kao postotak u odnosu na kontrolu) nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Crna isprekidana linija označava kontrolu (100%). Standardna devijacija iznosila je manje od 10%. Stupci označeni zvjezdicom statistički se značajno razlikuju od kontrole ($p < 0,05$).

Sadržaj ukupnih karotenoida u vodenoj leći nakon tjedan dana pokusa (slika 11.15) pratio je dinamiku promjene klorofila iako ne potpuno. Većina uzoraka je bitno smanjivala sadržaj karotenoida izuzev uzoraka ku1, ku7, t1, t3, gm1, gm4, gm10, gm11, sž3, sž4, j4, čn3 i čn4 koji nisu promijenili sadržaj tih pigmentata u odnosu na kontrolu.



Slika 11.15. Sadržaj ukupnih karotenoida (izražen kao postotak u odnosu na kontrolu) nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina-kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Crna isprekidana linija označava kontrolu (100%). Standardna devijacija iznosila je manje od 10%. Stupci označeni zvjezdicom statistički se značajno razlikuju od kontrole ($p < 0,05$).

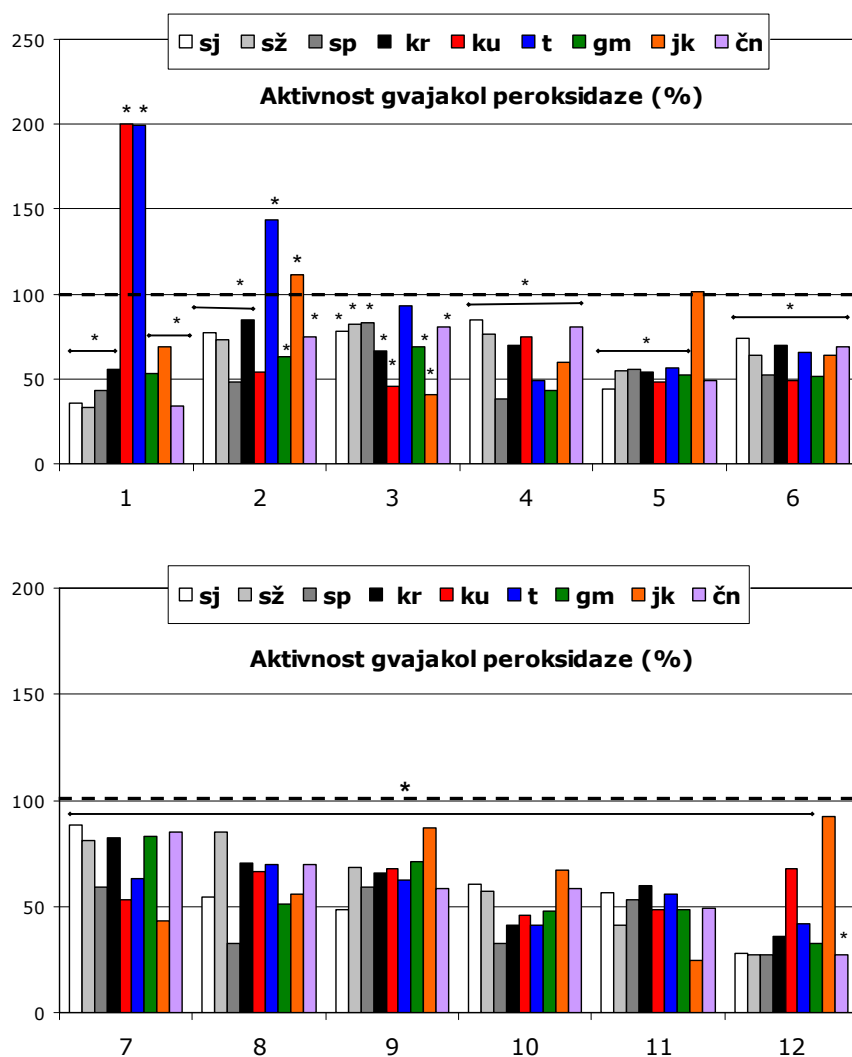
Prosječna vrijednost sadržaja mjerenih fotosintetskih pigmenata u periodu od 12 (1-6, 7-12) mjeseci u biljkama raslim na odabranim uzorcima površinskih voda nije puno varirala te se kretala između 74 (sj) i 84% (ku, gm) za sadržaj klorofila *a*, 76 (sj) i 86% (ku) za sadržaj klorofila *b* te 79 (jk) i 86% (ku, t) za sadržaj ukupnih karotenoida (slika 11.16).



Slika 11.16. Prosječna vrijednost sadržaja klorofila *a* i *b* te ukupnih karotenoida nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama u periodu od 12 (1-6, 7-12) mjeseci. Brojke na slici označavaju % u odnosu na kontrolu.

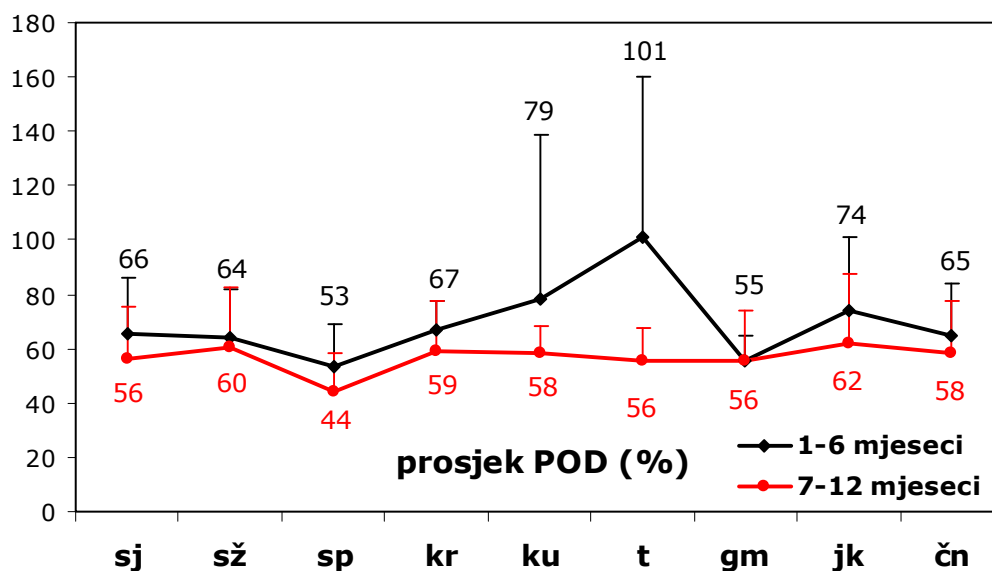
11.4.3.5. AKTIVNOST GVAJAKOL PEROKSIDAZE U VODENOJ LEĆI

Aktivnost nespecifičnih ili „gvajakol“ peroksidaza (POD) u vodenoj leći izloženoj tjedan dana odabranim površinskim vodama sakupljenim tijekom 12mjeseci (1-6, 7-12) bila je uglavnom značajno smanjena u odnosu na kontrolu, posebice u periodu drugih šest mjeseci (slika 11.17). Uzorci površinskih voda t1, ku1, jk2 i t2 su značajno povećali aktivnost nespecifičnih peroksidaza, a uzorci jk5 i jk12 se po aktivnosti POD nisu značajno razlikovali od kontrole.



Slika 11.17. Aktivnost gvajakol peroksidaze (izražena kao postotak u odnosu na kontrolu) nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Crna isprekidana linija označava kontrolu (100%). Standardna devijacija iznosila je manje od 10%. Stupci označeni zvjezdicom statistički se značajno razlikuju od kontrole ($p < 0,05$).

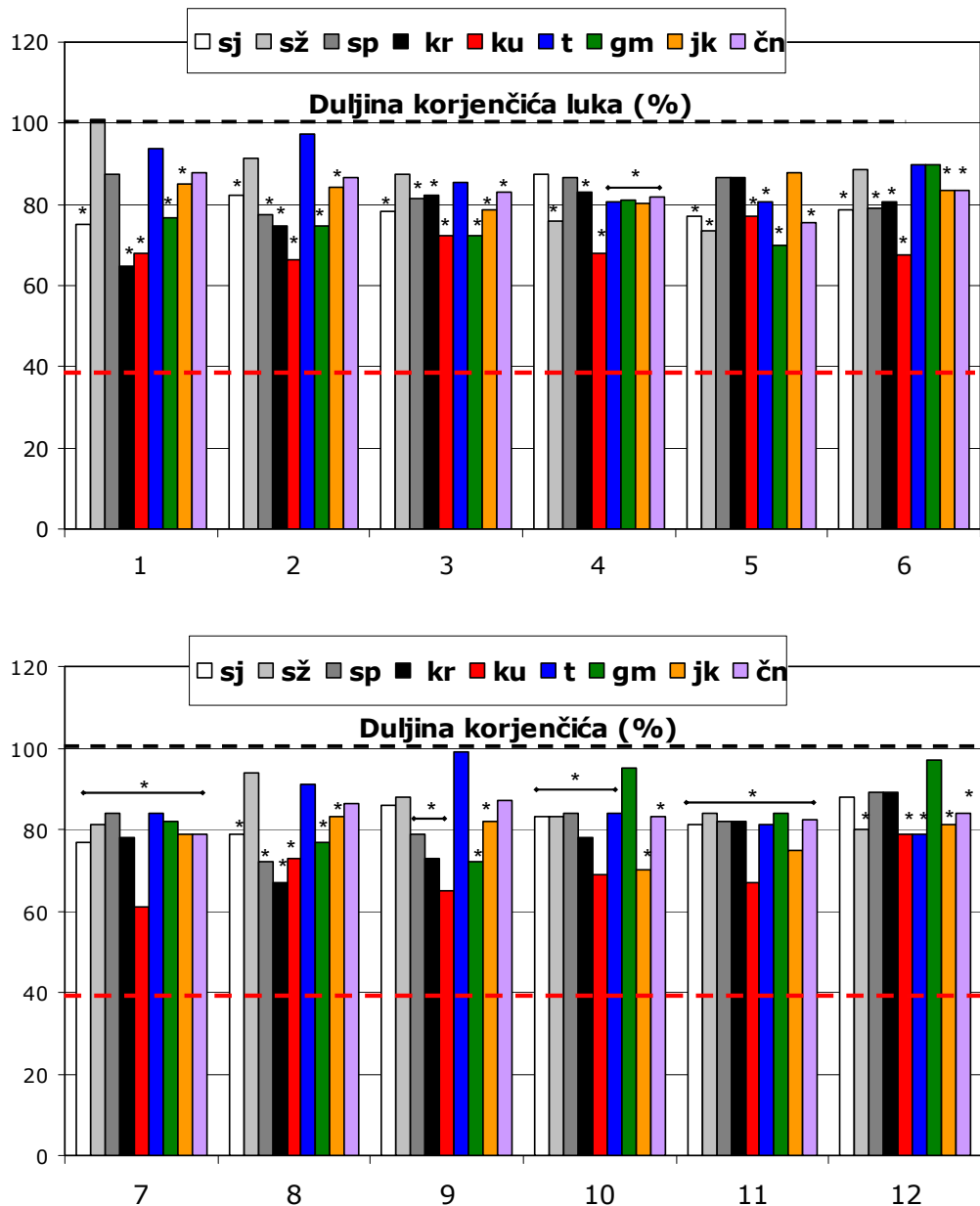
Prosječna vrijednost aktivnosti nespecifičnih ili „gvajakol“ peroksidaza (POD) u vodenoj leći u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12) u biljkama raslim na odabranim uzorcima površinskih voda nije pokazivala velike varijacije osim u slučaju uzoraka voda Kutinica (raspon od 46 do 200% u odnosu na kontrolu) i Toplica (raspon od 49 do 200% u odnosu na kontrolu) tijekom prvih šest mjeseci (1-6). U tim su uzorcima u tom periodu (1-6) zabilježene i najveće prosječne aktivnosti POD - Kutinica 79% te Toplica 101% aktivnosti POD u usporedbi s kontrolom. Prosječna aktivnost POD u 12 mjeseci za ostale uzorke površinskih voda u usporedbi s kontrolom iznosila je 56-66% za uzorke Sava Jesenice, 60-64% za uzorke Sava Županja, 44-53% za uzorke Sutla Prišlin, 59-67% za uzorke Krapinica Krapina, 58% za uzorke Kutinica, 56% za uzorke Toplica, 55-56% za uzorke Glogovnica Mostari, 62-74% za uzorke jezero Kozjak i 58-65% za uzorke Česma Narta (slika 11.18).



Slika 11.18. Prosječna vrijednost aktivnosti gvajakol peroksidaze nakon sedam dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Brojke na slici označavaju % u odnosu na kontrolu.

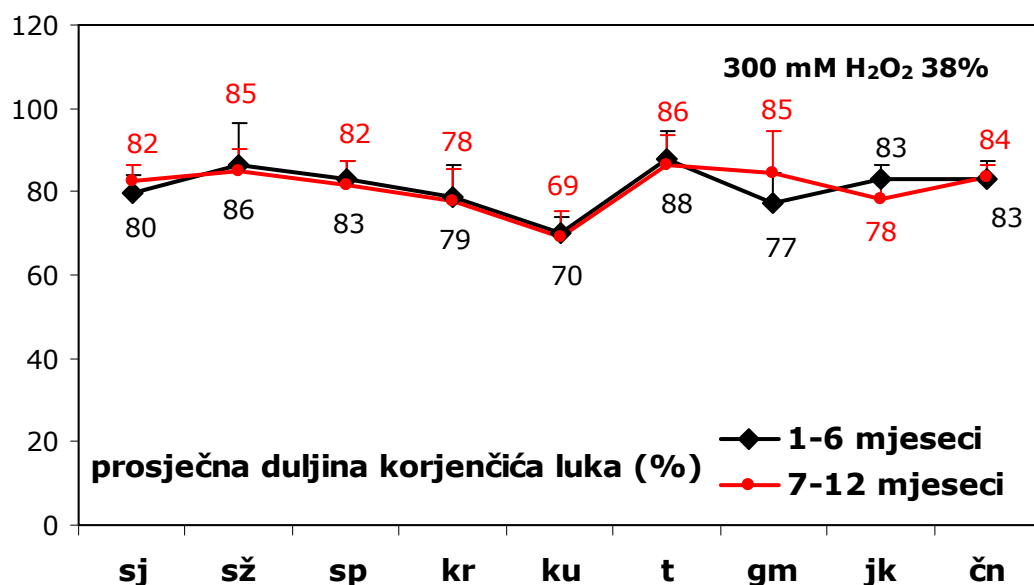
11.4.3.6. ALLIUM-TEST - DUŽINA I MORFOLOGIJA KORJENČIĆA LUKA

Uzorkovane površinske vode imale su učinak i na morfologiju vrška korijena luka. Svi uzorci površinskih voda Sutla Prišlin su uzrokovali savijanje vrškova korjenčića u obliku kuke. Smeđi i jako zadebljani vršci korijena luka nastali su kao posljedica izlaganja luka uzorcima vode Glogovnica Mostari a prozirni korjenčići (čitavom dužinom izuzev samog vrška) kao posljedica izlaganja luka uzorcima vode jezero Kozjak (jk1-3, jk6-7, jk10-11). Valoviti i djelomice macerirani korjenčići su primijećeni kao rezultat učinka 300 mM H₂O₂ (pozitivna kontrola). Većina uzoraka površinskih voda je u periodu od 12 mjeseci izazvala statistički značajnu inhibiciju rasta korjenčića u usporedbi s kontrolom (slika 11.19). Najslabiji učinak na dužinu korjenčića pokazao je uzorak vode Sava Županja koji tijekom 6 mjeseca nije uzrokovao statistički značajnu inhibiciju rasta korijena luka u odnosu na kontrolu. Isti učinak na dužinu korjenčića ali tijekom pet odnosno četiri mjeseca pokazali su uzorci Sutla Prišlin, Toplica i Česma Narta.



Slika 11.19. Dužina korjenčića luka (izražena kao postotak u odnosu na kontrolu) nakon 48h rasta u površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Crna isprekidana linija označava kontrolu (100%). Pozitivna kontrola (300 mM H₂O₂) označena je crvenom linijom. Standardna devijacija iznosila je manje od 10%. Stupci označeni zvjezdicom statistički se značajno razlikuju od kontrole (p < 0,05).

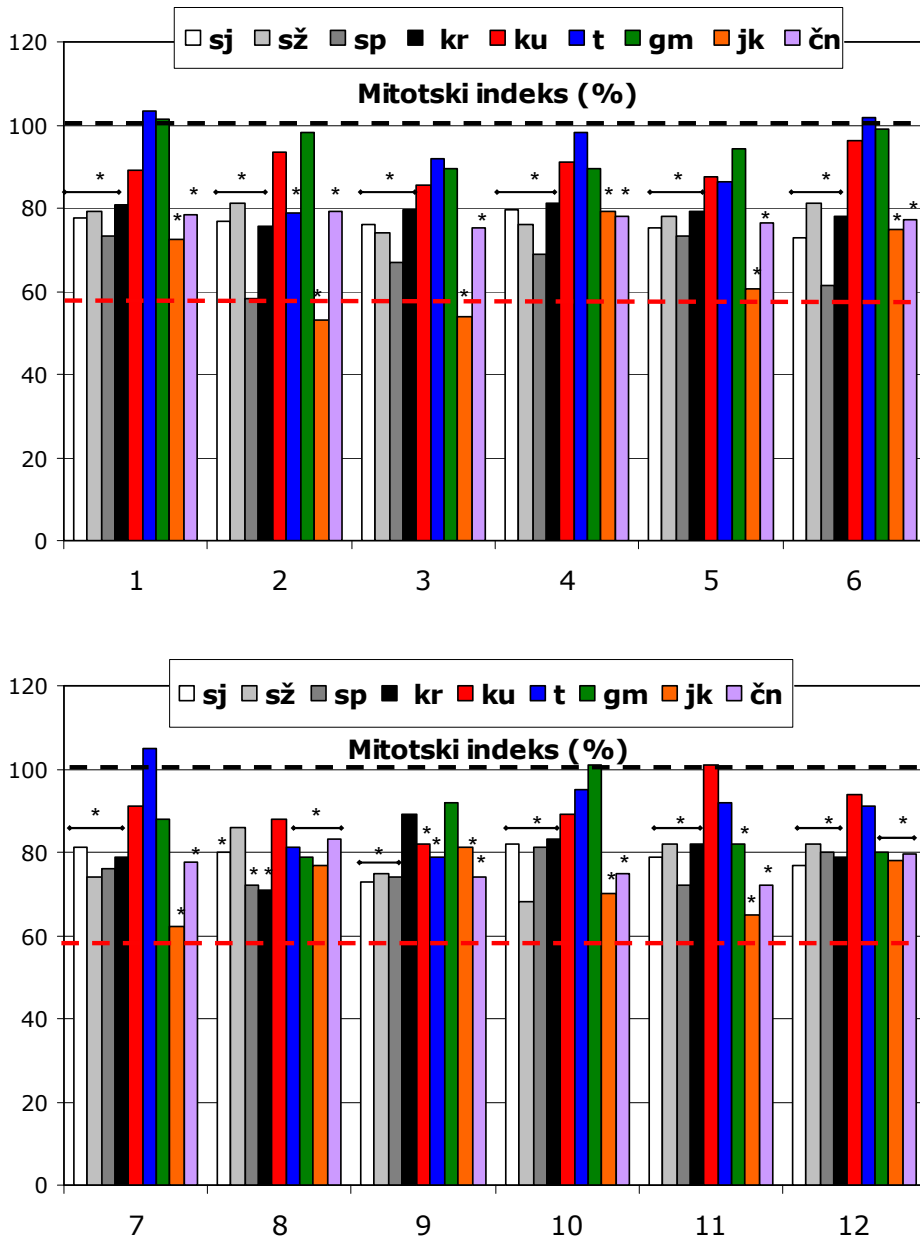
Prosječna inhibicija dužine korjenčića luka uzrokovana uzorcima odabranih površinskih voda u periodu od 12 mjeseci (12-31%) prikazana je na slici 11.20. Najveću prosječnu inhibiciju dužine korijena u tom vremenskom periodu izazvali su uzorci vode Kutinica, a najmanju uzorci vode Toplica. Dužina korjenčića luka izloženog 300 mM H₂O₂ (pozitivna kontrola) iznosila je samo 38% u odnosu na kontrolu.



Slika 11.20. Prosječna vrijednost dužine korjenčića luka nakon dva dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Brojke crne boje označavaju % u odnosu na kontrolu, a crvene boje % inhibicije u odnosu na kontrolu.

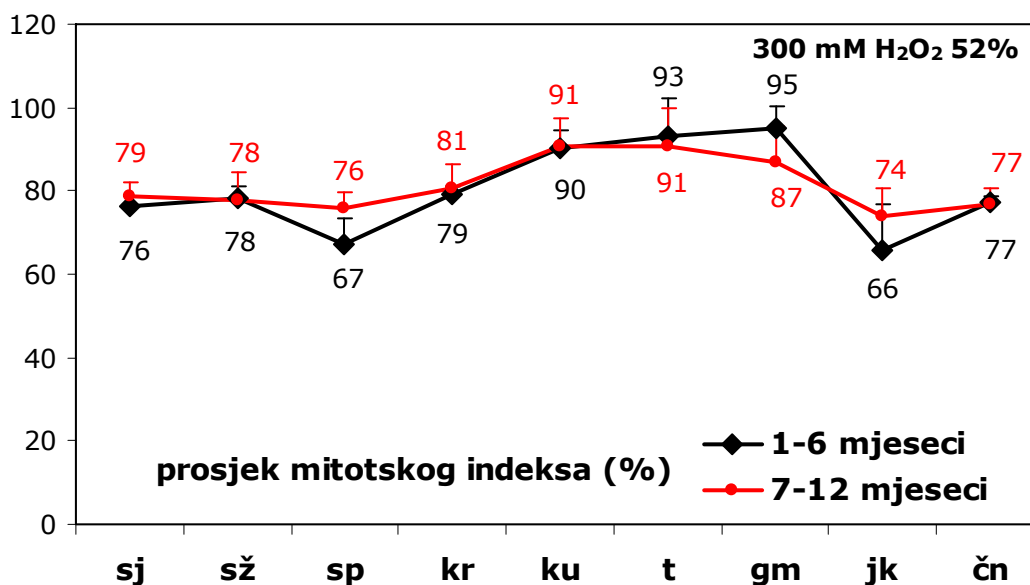
11.4.3.7. ALLIUM-TEST - MITOZA U STANICAMA KORJENČIĆA LUKA

Citotoksičnost voda procijenjena je određivanjem mitotskog indeksa tj. postotka broja stanica u diobi. Taj je parametar izračunat brojanjem 1000 stanica po svakoj lukovici ($2n = 16$) pri čemu su po svakom uzorku testnih voda nasađene po 3 lukovice. Uzorci površinskih voda Sava Jesenice, Sava Županja, Krapinica, Sutla Prišlin, jezero Kozjak i Česma Narta su gotovo svih 12 mjeseci uzrokovali bitno smanjenje mitotskog indeksa u meristemskim stanicama luka (MI) u odnosu na kontrolu (slika 11.21). Mitotski indeks je u stanicama vrškova korjenčića luka izloženih uzorcima voda Kutinica, Glogovnica Mostari i Toplica uglavnom bio sličan kontroli izuzev uzoraka t2, t8, t9, ku9, gm8, gm11 i gm12. Najmanje stanica u diobi (52%) je zamijećeno u pozitivnoj kontroli (300 mM H₂O₂).



Slika 11.21. Mitotski indeks (izražen kao postotak u odnosu na kontrolu) u vrškovima korijena luka nakon 24h rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Crna isprekidana linija označava kontrolu (100%). Pozitivna kontrola (300 mM H₂O₂) označena je crvenom linijom. Standardna devijacija iznosila je manje od 10%. Stupci označeni zvjezdicom statistički se značajno razlikuju od kontrole (p < 0,05).

Prosječna inhibicija diobe stanica u vrškovima korjenčića luka uzrokovana uzorcima odabranih površinskih voda u periodu od 12 mjeseci (5-34%) prikazana je na slici 11.22. Najveću prosječnu inhibiciju mitotskog indeksa u stanicama vrškova korijena luka u tom vremenskom periodu izazvali su uzorci vode jezero Kozjak (34%) i Sutla Prišlin (33%), a najmanju uzorci vode Toplica, Kutinica i Glogovnica Mostari. Inhibicija mitotskog indeksa u stanicama vrškova korijena luka izloženim 300 mM H₂O₂ (pozitivna kontrola) iznosila je 48% (tj. 52% vrijednosti u odnosu na kontrolu).



Slika 11.22. Prosječna vrijednost mitotskog indeksa u meristemskim stanicama korjenčića luka nakon 24h rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Brojke crne boje označavaju % u odnosu na kontrolu, a crvene boje % inhibicije u odnosu na kontrolu.

11.4.3.8. ALLIUM-TEST - MITOTSKE I KROMOSOMSKE NEPRAVILNOSTI U STANICAMA KORJENČIĆA LUKA

Genotoksičnost voda procijenjena je analizom kromosomskih aberacija u najmanje 100 diobenih stanica vrškova korjenčića luka po uzorku. Promatrane kromosomske i mitotske nepravilnosti su: multipolarna vretena, zaostali kromosomi, fragmenti, c-mitoza, anafazni mostovi i sljepljeni kromosomi.

U Tablicama 11.3. i 11.4. prikazane su srednje vrijednosti broja i postotka kromosomskih aberacija zabilježenih u stanicama korjenčića luka nakon izlaganja testnim površinskim vodama. Najveći prosječni broj kromosomskih aberacija u meristemskim stanicama luka tijekom prvih šest mjeseci (1-6) izazvali su uzorci površinske vode Kutinica (19,8%), a zatim uzorci voda Sutla Prišlin (15%) i jezero Kozjak (11%). Najveći prosječni broj kromosomskih aberacija u meristemskim stanicama luka tijekom drugih šest mjeseci (7-12) izazvali su uzorci površinske vode Kutinica (10,3%), uzorci voda Toplica (10,4%), jezero Kozjak (10,1%) i uzorci voda Glogovnica Mostari. U pozitivnoj kontroli (300 mM H₂O₂) zabilježeno je 80,3% nepravilnosti.

Tablica 11.3. Mitotske i kromosomske nepravilnosti u stanicama korijena luka nakon 24h rasta na testnim površinskim vodama Sava Jesenice (sj), Sava Županja (sž), Sutla Prišlin (sp), Krapinica (kr), Kutinica (ku), Toplica (t), Glogovnica Mostari (gm), jezero Kozjak (jk) i Česma Narta (čn).

Uzorak	Broj stanica u diobi	Poremećena funkcija diobenog vretena			Promjene u strukturi kromosoma	Promjene u strukturi kromatina		Ukupno aberacija %
		C-mitoza	Zaostali kromosomi	Multipolarno vreteno	Lomovi	Anafazni mostovi	Sljepljeni kromosomi	
K	701	5	4	0	0	4	1	2,0
H ₂ O ₂	528	54**	50**	3	18*	38**	261**	80,3
SJ1-6	666	10	0	0	1	3	3	2,6
SŽ1-6	698	11	8	0	2	3	7	4,4
SP1-6	621	20*	15*	0	2	7	49*	15,0
KR1-6	705	5	6	1	1	21**	12	6,5
KU1-6	703	14*	21*	0	4	37**	63*	19,8
T1-6	716	8	4	1	1	15*	12	5,7
GM1-6	785	28**	1	0	0	7	8	5,6
JK1-6	601	39**	7	0	1	9	11	11,1
ČN1-6	682	7	4	0	0	2	8	3,0

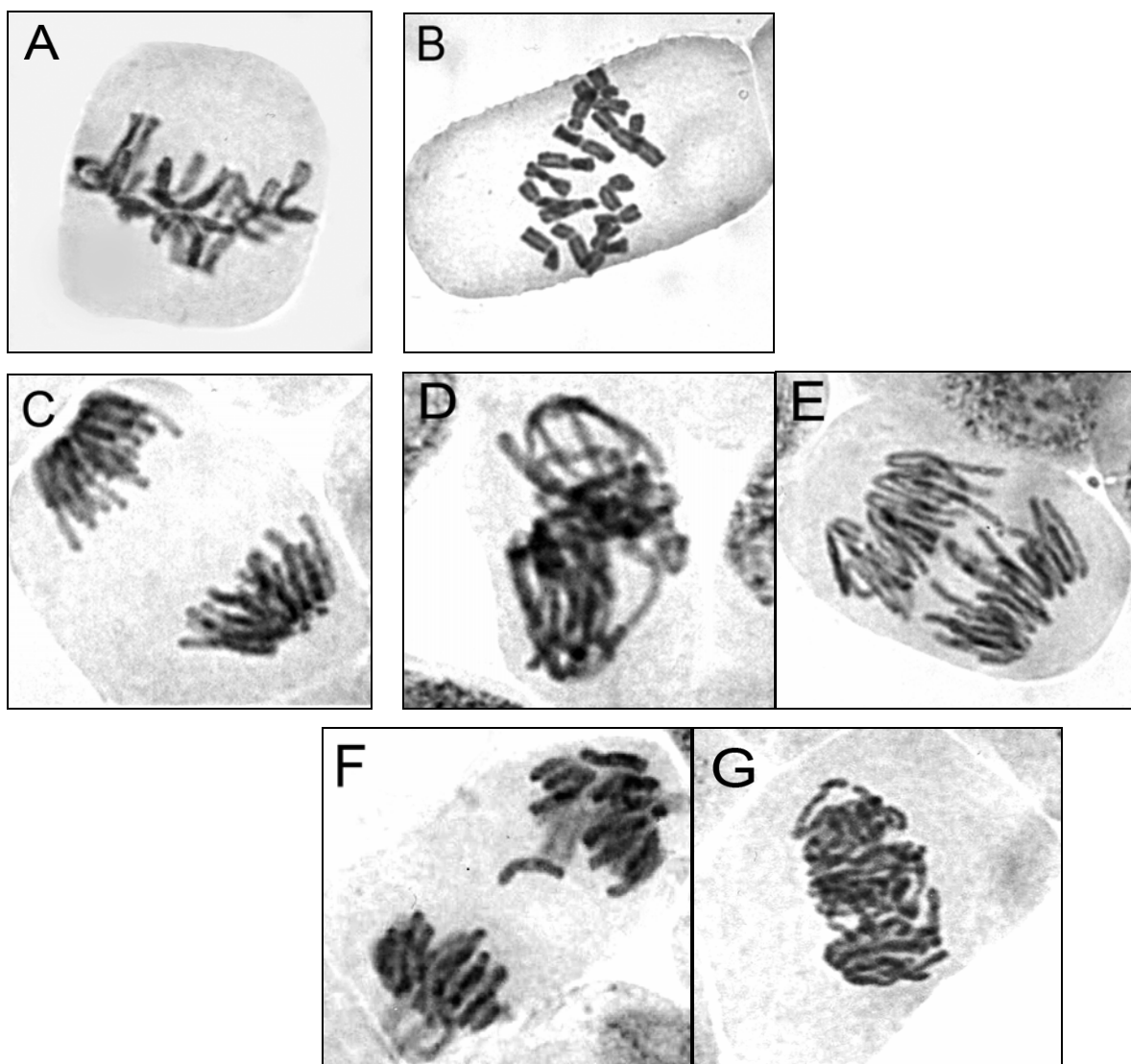
*p < 0.05, **p < 0.001

Tablica 11.4. Mitotske i kromosomske nepravilnosti u stanicama korijena luka nakon 24h rasta na testnim površinskim vodama Sava Jesenice (sj), Sava Županja (sž), Sutla Prišlin (sp), Krapinica (kr), Kutinica (ku), Toplica (t), Glogovnica Mostari (gm), jezero Kozjak (jk) i Česma Narta (čn) sakupljenim tijekom 6 mjeseci (7-12).

Uzorak	Broj stanica u diobi	Poremećena funkcija diobenog vretena			Promjene u strukturi kromosoma	Promjene u strukturi kromatina		Ukupno aberacija %
		C-mitoza	Zaostali kromosomi	Multipolarno vreteno	Lomovi	Anafazni mostovi	Sljepljeni kromosomi	
K	689	4	5	0	0	3	0	1,8
H ₂ O ₂	528	54**	50**	3	18*	38**	261**	80,3
SJ7-12	602	7	1	0	0	2	1	1,8
SŽ7-12	639	18*	9	0	1	7	15	7,8
SP7-12	607	14*	7	0	0	5	10	5,9
KR7-12	599	5	5	0	0	9	9	4,7
KU7-12	677	14*	15*	0	2	17*	22*	10,3
T17-12	655	8	9	1	2	10	38*	10,4
GM7-12	691	38**	9	0	0	10	5	9,0
JK7-12	674	37**	11	0	0	11	9	10,1
ČN7-12	597	9	8	0	1	8	9	5,9

*p < 0.05, **p < 0.001

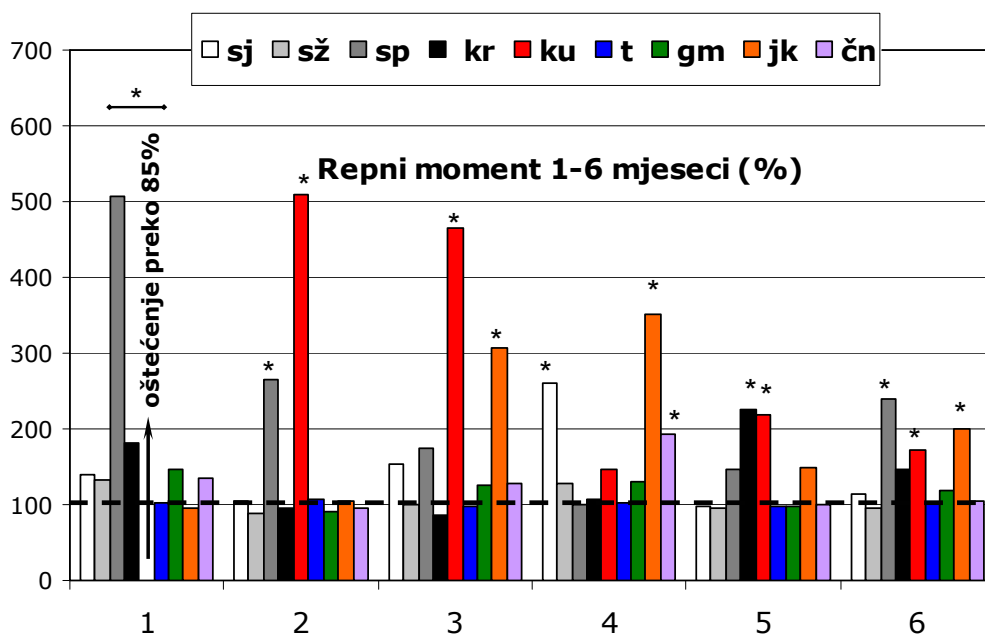
Obzirom da je većina mitotskih i kromosomskih nepravilnosti vidljiva u meta-, ana- ili telofazi mitoze, na slici 11.23. je osim nađenih kromosomskih aberacija prikazan izgled normalne metafazne (slika 11.23.A) i anafazne (slika 11.23.C) stanice. Glavni učinak uzoraka vode Kutinica bilo je sljepljivanje kromosoma (slika 11.23.D), pojava anafaznih mostova (slika 11.23.E) i zaostalih kromosoma (slika 11.18.F). Uzorci vode Sutla Prišlin uglavnom su uzrokovali pojavu *c*-mitoza i sljepljenih kromosoma (slika 11.23.G). Najveći broj *c*-mitoza u stanicama luka su izazvali uzorci vode jezero Kozjak (slika 11.23.B) i Glogovnica Mostari.

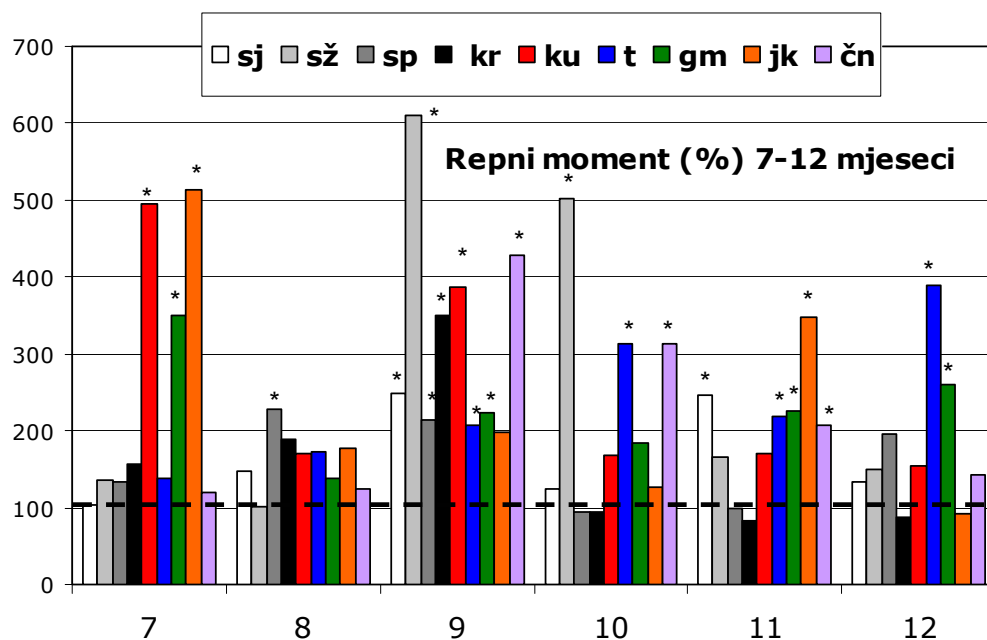


Slika 11.23. Citogenetički učinci teških metala iz površinskih voda u meristemskim stanicama vrškova korijena luka (*Allium cepa*): normalna metafaza (A) *c*-metafaza (*c*-mitoza) (B) normalna anafaza (C), sljepljeni kromosomi (D), anafazni most (E), anafaza s zaostalim kromosomom (F), rana anafaza sa sljepljenim kromosomima (G).

11.4.3.9. KOMET-TEST - REPNI MOMENT U STANICAMA VODENE LEĆE

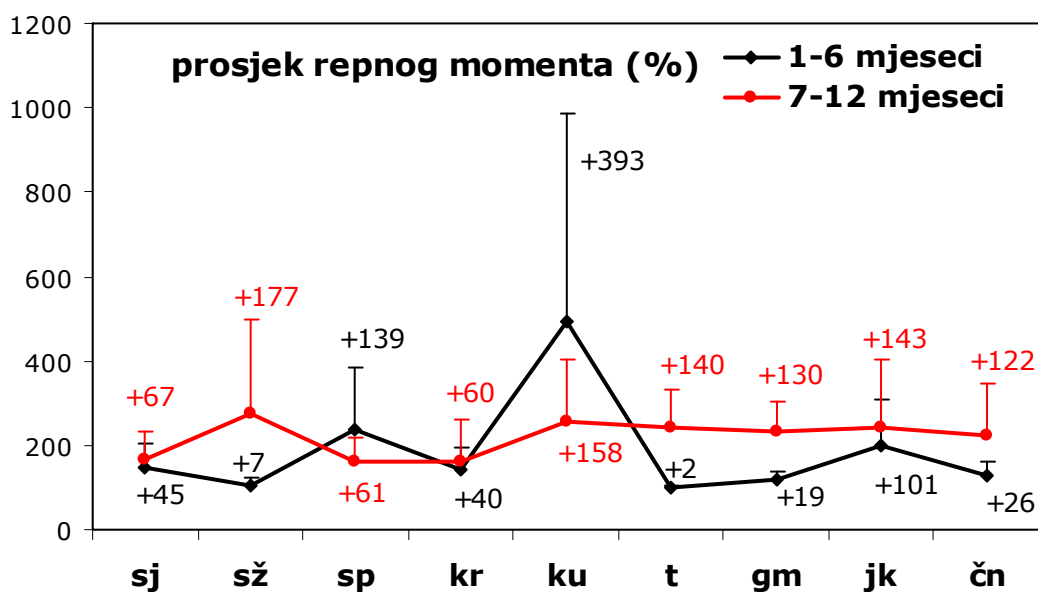
Oštećenje molekule DNA u stanicama vodene leće uzgajane na odabranim površinskim vodama procijenjeno je na temelju repnog momenta (μm). Na osnovu tog parametra utvrđeno je da većina uzoraka površinskih voda nije izazvala oštećenje DNA u vodenoj leći nakon tjedan dana pokusa (slika 11.24) tj. jezgre stanica biljaka izložene testiranim vodama izgledale su kao jezgre kontrolnih biljaka. Najveće oštećenje DNA u jezgrama vodene leće u periodu od 12 mjeseci uzrokovali su uzorci vode Kutinica koji su izazvali statistički značajno povećanje repnog momenta u odnosu na kontrolu tijekom ukupno 7 mjeseci - ku5, ku6, a posebice ku 1-3, 7 i 9. Oštećenja DNA u jezgrama vodene leće u 5 od praćenih 12 mjeseci izazvali su također uzorci voda jezero Kozjak (jk3, jk4, jk6, jk7 i jk11) i Sutla Prišlin (sp1, sp2, sp6, sp8 i sp9), u 4 od praćenih 12 mjeseci Česma Narta (čn4, čn9-11), Glogovnica Mostari (gm7, gm9, gm11-12), Toplica (t9-12), u 3 od praćenih 12 mjeseci Krapinica Krapina (kr1, kr5, kr7) i Sava Jesenice (sj4, sj9, sj11) te u 2 od praćenih 12 mjeseci Sava Županja (sž9, sž10). Može se zamijetiti da je ukupno oštećenje DNA (svi uzorci) bilo prosječno veće u drugih šest mjeseci uzorkovanja.





Slika 11.24. Repni moment (izražen kao postotak u odnosu na kontrolu) u jezgrama vodene leće nakon tjedan dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama sakupljenim jednom mjesečno u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Crna isprekidana linija označava kontrolu (100%). Standardna pogreška iznosila je manje od 10%. Stupci označeni zvjezdicom statistički se značajno razlikuju od kontrole ($p < 0,05$).

Prosječno povećanje repnog momenta (%) u jezgrama vodene leće uzrokovano uzorcima odabranih površinskih voda u 12 mjeseci (2-393%) prikazano je na slici 11.25. Četverostruko povećanje repnog momenta u odnosu na kontrolu u periodu od prvih šest mjeseci (1-6) zabilježeno je u uzorcima vode Kutinica, a dvostruko u uzorcima voda Sutla Prišlin i jezero Kozjak. Približno dva i pol puta veći repni moment u jezgrama vodene leće u odnosu na kontrolu u periodu od drugih šest mjeseci (7-12) izazvali su uzorci vode Sava Županja, Kutinica, Toplica, Glogovnica Mostari, jezero Kozjak i Česma Narta.



Slika 11.25. Prosječna vrijednost repnog momenta u jezgrama vodene leće nakon tjedan dana rasta na površinskim (Sava Jesenice - sj, Sava Županja - sž, Sutla Prišlin - sp, Krapinica Krapina- kr, Kutinica - ku, Toplica - t, Glogovnica Mostari - gm, Jezero Kozjak – jk, Česma Narta - čn) vodama u periodu od 12 mjeseci (1-6, 7-12). Brojke na slici označavaju povećanje repnog momenta (%) u usporedbi s kontrolom.

11.5. RASPRAVA

Voda je jedan od najvažnijih temeljnih prirodnih resursa. Voda nije samo jedan od esencijalnih komoditeta svakodnevnog života, već dostupnost njenih prirodnih resursa ima ključnu ulogu u razvoju ekonomije i društva uopće. Dok je ukupna količina vode u svijetu konstantna i smatra se da zasad može zadovoljiti sve potrebe ljudske populacije, njezina kvaliteta i raspodjela po različitim regijama svijeta je nejednolika što doprinosi problemima vezanim uz dostupnost i prikladnost za različite namjene, a posebice za piće. Stoga je nužno da ljudska populacija upravlja tim prirodnim resursom racionalno i učinkovito. Kako bi se ispunio taj zadatak moraju biti dostupne pouzdane i točne informacije o promjenama u okolišu izazvanim ljudskom aktivnošću i prirodnim silama.

Površinske i otpadne vode su složene smjese koje mogu sadržavati tisuće različitih onečišćivača različitog porijekla (industrijski, poljoprivredni, otpad iz kućanstava). Mnogi od tih onečišćivača pokazuju toksične i/ili genotoksične učinke i stoga predstavljaju potencijalan rizik za ljudsko zdravlje i sam okoliš. No, vrlo je teško kvantificirati rizik povezan s ksenobioticima prisutnim u okolišu stoga što se oni pojavljuju kontinuirano u subtoksičnim koncentracijama što uvelike otežava njihovo pouzdano određivanje kemijskom analizom. Takve niske koncentracije toksikanata najčešće rezultiraju i kontinuiranim narušavanjem osjetljivih staničnih biomolekula (DNA, proteini, lipidi) te stoga poput teških metala i pesticida imaju kumulativan učinak koji u konačnici dovodi do kronične toksičnosti. Dodatno, kako je kemijska analiza usmjerena ka identifikaciji i kvantifikaciji specifičnih kemikalija u okolišu propisanih zakonom, druge kemikalije koje nisu otkrivene analitičkim tehnikama ostaju neidentificirane. Drugi problem je interakcija svih određenih (ali i neodređenih) sastojaka u složenim smjesama čiji mehanizam još nije u potpunosti poznat.

U 2007. godini u RH monitoring se provodio na 329 mjernih postaja na kojima je u potpunosti proveden osnovni program ispitivanja površinskih voda (fizikalno-kemijski, režim kisika, hranjive tvari, mikrobiologija i biologija). Od tog ukupnog broja monitoringom obuhvaćenih postaja na samo njih 128 program ispitivanja obuhvatio je u različitom opsegu ispitivanje posebnih pokazatelja kakvoće voda i to određene metale i organske spojeve.

Važno je pritom naglasiti da se većim dijelom skupina određivanih organskih spojeva (pesticidi) odnosi na spojeve koji su zakonom zabranjeni duži niz godina (DDT, HCH, HCB, aldrini, dieldrini, endrini) kao i na one koji su zabranjeni tek sredinom 2007. g. ali kojih se zalihe mogu potrošiti do siječnja 2009. godine (atrazin, simazin, alaklor, metolaklor). Pesticidi koji se trenutno koriste u RH kao i antibiotici, hormoni, steroidi, mikotoksini i čitav niz drugih spojeva

koji se nalaze u okolišu ne određuju se programom praćenja kakvoće voda. Upravo zbog velikog broja spojeva koji ostaju nedetektirani izuzetno je važno naglasiti neophodnost korištenja ekotoksikološkog pristupa kako bi se mogao odrediti zbirni učinak svih komponenata površinskih voda na odabrane testne organizme. Primarni producenti pritom predstavljaju prvu kariku prehrambenog lanca koja može poslužiti za procjenu stanja cjelokupnog ekosistema.

Najbolji pristup u procjeni potencijalne toksičnosti odnosno genotoksičnosti takvih smjesa je upotreba bioloških testnih sustava na živim stanicama ili organizmima koje daju opći odgovor na smjesu mikrozagađivača prisutnih u uzorku.

U ovom su istraživanju procijenjeni toksični i genotoksični učinci na devet površinskih kopnenih voda (Sava Jesenice i Sava Županja uzorkovanih dva puta mjesečno te Sutla Prišlin, Krapinica Krapina, Kutinica prije ušća u Ilovu, Toplica nizvodno od Daruvara, Glogovnica Mostari, jezero Kozjak i Česma Narta uzorkovanih jednom mjesečno u 6 mjeseci - ukupno 66 uzoraka) potencijalno onečišćenih otpadom industrijskog, poljoprivrednog i komunalnog porijekla.

Pri tome su primijenjeni Lemna-test inhibicije rasta - ISO 20079 (dugotrajni, 7 dana), Allium-test (kratkotrajni, 24h) i komet-test (dugotrajni, 7 dana) u vodenoj leći te dodatni pokazatelji toksičnosti vezani uz Lemna-test - sadržaj klorofila i ukupnih karotenoida i aktivnost gvajakol peroksidaze.

Ovo je prvo istraživanje u Republici Hrvatskoj koje pruža kontinuiranu procjenu onečišćenja u takvom vremenskom periodu i opsegu navedenim testovima i metodama, a može služiti kao nadopuna klasičnom monitoringu jer obuhvaća posljedice djelovanja poznatih i nepoznatih sastojaka prisutnih u ispitivanim vodama.

Do danas su se za procjenu onečišćenja prirodnih voda koristile nestandardizirane izvedbe Lemna-testa (Wang 1986a, Wang 1986b). Lemna-test inhibicije rasta (ISO 20079) standardizirane izvedbe se po prvi put u Republici Hrvatskoj a i šire koristi u biomonitoringu površinskih voda. Sve površinske vode su tijekom šest mjeseci uzrokovale bitnu inhibiciju stope rasta s time da se broj biljaka pokazao pouzdanijim parametrom nego masa svježe tvari. Istovremeno je došlo do znatnog povećanja omjera mase suhe i svježe tvari u svim uzorcima ispitivanih površinskih voda što ukazuje na povećanu sposobnost akumulacije različitih tvari. To se lako može objasniti činjenicama da su ispitivani uzorci sadržavali povećane količine teških metala i hranjivih tvari te da vodena leća ima veliki potencijal akumuliranja metala (Rahmani i Sternberg 1999, Axtell i sur. 2003, Miretzky i sur. 2004). Iako dodatni pokazatelji toksičnosti sadržaj klorofila i karotenoida te aktivnost gvajakol peroksidaze nisu standardizirani i predstavljaju prvi pokušaj primjene istih kao biomarkera u monitoringu oni

su nedvojbeno potvrdili rezultate dobivene Lemna-testom i time pokazali određeni potencijal u mogućnosti implementacije u procjeni onečišćenja površinskih voda.

Biotestovi s vodenom lećom kao testnim organizmom su također uspješno korišteni pri procjeni učinka teških metala (Huebert i sur. 1993, Smith i Kwan 1989, Xyländer i Augsten 1992, Dirlingen i Inel 1994), herbicida (Lockhart i sur. 1989, Peterson i sur. 1994, Wejnar i sur. 1994), surfaktanata (Lockhart i sur. 1989, Dirlingen i Ince 1995), industrijskog i komunalnog otpada (Clément i Bouvet 1993, Jenner i Janssen-Mommen 1989, Boniardi i sur. 1994) i toksičnosti površinski aktivnih tvari, hidrofobnih spojeva koji se gomilaju na dodirnoj površini voda-zrak. Takvo svojstvo imaju brojni herbicidi pa su vodene leće kao plutajuće biljke najčešće izravno izložene njihovom djelovanju (Wang 1986a, Wang 1990).

Mnogobrojnim usporedbama osjetljivosti biljnih i životinjskih toksikoloških testova ustanovljeno je da je osjetljivost specifična za testiranu kemikaliju i testni organizam (Lewis 1995). To znači da će za neke testirane tvari biti osjetljiviji biljni testovi, a za druge animalni. Brojne studije učinka pesticida ukazuju na dobru korelaciju između pojave kromosomskih aberacija u meristemskim stanicama vrška korjenčića luka i u stanicama sisavaca.

S obzirom da je Allium-testom zabilježen povećan broj kromosomskih aberacija u nekim uzorcima testnih voda (Kutinica, Sutla Prišlin, jezero Kozjak) dobiveni rezultati ukazuju na njihov genotoksični potencijal. Smanjeni mitotski indeks u gotovo svim uzorcima površinskih voda ukazuje na njihov citotoksični učinak. Slični rezultati cito- i genotoksičnosti površinskih i otpadnih voda dobiveni su u brojnim istraživanjima (Monte Egito i sur. 2007, Grisolia i sur. 2005, Rank i Nielsen 1994, Fiskesjo 1993).

Neovisno o vremenu trajanja kao i o biljnom modelu (vodena – kopnena biljka) komet-test pokazao je dobru korelaciju s Allium-testom jer je veliko oštećenje molekule DNA zabilježeno u istim uzorcima površinskih voda. Na temelju dostupne literature (Lah i sur. 2004, Poli i sur. 1999, Žegura i sur. 2006) komet-test na biljkama do sada nije korišten u procjeni onečišćenja kopnenih voda i ovi su rezultati prikaz njegove prve primjene u takvom opsegu i dugotrajnosti.

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju vrijednost općenito biljaka a posebice odabranih testnih biljnih vrsta – *Lemna minor* i *Allium cepa* kao pogodnog materijala u otkrivanju toksičnog učinka odabranih kopnenih površinskih voda.

U svrhu razvoja jednostavnih i pouzdanih dijagnostičkih metoda za otkrivanje štetnog djelovanja uzrokovanog onečišćenjem kopnenih površinskih voda upotrebljene su metode za koje se smatra da otkrivaju stanične promjene koje izaziva većina onečišćivača. Upotrebom takvih metoda i testova (Lemna-test, omjer mase suhe i svježe tvari vodene leće, određivanje

sadržaja klorofila i karotenoida u vodenoj leći, određivanje aktivnosti gvajakol peroksidaze u vodenoj leći, Allium-test, komet test) pokazalo se da su površinske vode s većim stupnjem onečišćenja izazvale slične promjene u vodenoj leći i luku. To nam u okviru ovih istraživanja potvrđuje da je izabranim biokemijskim i citogenetičkim metodama moguće relativno brzo i jednostavno utvrditi promjene nastale djelovanjem okolišnih stresnih čimbenika neovisno o kemijskoj prirodi njegova uzroka. Vrlo je bitno da se takve promjene uzrokovane onečišćenjem utvrde dovoljno rano kako bi se mogle predvidjeti i spriječiti.

11.6. ZAKLJUČCI

Lemna-test, omjer mase suhe i svježe tvari te sadržaj mjerenih fotosintetskih pigmenata i aktivnost gvajakol peroksidaze pokazali su se pouzdanim pokazateljima toksičnosti odabranih površinskih voda.

- obzirom da su veća odstupanja primijećena u stopi rasta izraženoj po masi svježe tvari, stopa rasta izražena po broju biljaka pokazala se pouzdanijim pokazateljem inhibicije rasta
- u svim uzorcima voda došlo je do znatne akumulacije tvari (vjerojatno metala) na što je ukazao omjer mase svježe i suhe tvari
- kod većine ispitivanih površinskih voda došlo je do značajnog smanjenja sadržaja fotosintetskih pigmenata kao i do smanjenja aktivnosti gvajakol peroksidaze što je u skladu s testom inhibicije rasta

Allium-test i komet-test pokazali su cito- i genotoksični učinak ispitivanih površinskih voda na testne organizme te vrlo dobru međusobnu korelaciju bez obzira na činjenice da je Allium-test kratkotrajan (24h) a komet-test dugotrajan (sedam dana) te da je *Allium cepa* kopnena biljka *Lemna minor* vodena biljka.

- većina ispitivanih površinskih voda imala je učinak na morfologiju vrška korijena
- većina ispitivanih površinskih voda uzrokovala je smanjenje dužine korjenčića no kako su tu zabilježena veća odstupanja u odnosu na mitotski indeks, pokazao se manje osjetljivim parametrom nego mitotski indeks

- smanjeni mitotski indeks u gotovo svim uzorcima površinskih voda pokazao je manja odstupanja od dužine korjenčića luka
- kromosomske aberacije *Allium*-testom zabilježene u nekim testnim vodama u povećanom postotku (Kutinica, Sutla Prišlin, jezero Kozjak) ukazuju na njihov genotoksični potencijal
- znatno oštećenje molekule DNA utvrđeno komet-testom u većini uzoraka voda koji su izazvale i povećan broj kromosomskih aberacija ukazuje na visoku osjetljivost oba parametra te na dobru podudarnost *Allium*- i komet-testa

11.7. LITERATURA

- Al-Sabti K, Kurelec B (1985) Chromosomal aberrations in onion (*Allium cepa*) induced by water chlorination by-products. *Bull Environ Contam Toxicol* 34: 80-88
- Arnon DI (1949) Copper enzymes in isolated chloroplast: polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiol* 24: 1-15
- Axtell NR, Sternberg SPK, Claussen K (2003) Lead and nickel removal using *Microspora* and *Lemna minor*. *Bioresour Technol* 89:41-48
- Blinova I (2004) Use of freshwater algae and duckweeds for phytotoxicity testing. *Environ Toxicol* 19: 425-428
- Boniardi N, Vatta G, Rota R, Nano G, Carra S (1994) Removal of water pollutants by *Lemna gibba*. *Chem Eng J* 54: B41-B45
- Bradford MM (1976) A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal Biochem* 72: 248-254
- Bucheli TD, Fent K (1996) Induction of cytochrome P450 as a biomarker for environmental contamination in aquatic ecosystems. *Crit Rev Environ Sci Technol* 25: 201-268
- Cairns J (1981) Biological monitoring. Part VI - Future needs. *Water Res* 15: 941-952
- Chance B, Maehly AC (1955). Assay of catalases and peroxidases, *Methods in Enzymology*, Vol. 2. Colowick SP, Kaplan NO (ur.). Academic Press, New York, NY, str 764-775.
- Christen O, Theuer C (1996) Sensitivity of *Lemna* bioassay interacts with stock-culture period. *J Chem Ecol* 22: 1177-1186
- Clément B, Bouvet Y (1993) Assessment of landfill leachate toxicity using the duckweed *Lemna minor*. *Sci. Total Environ. Supplement*, 1179-1190
- Cotelle S, Ferard JF (1999) Comet assay in genetic ecotoxicology: a review. *Environ Mol Mutagen* 34: 246-255

- Depledge MH (1998) The ecotoxicological significance of genotoxicity in marine invertebrates. *Mutat Res* 399: 109-122
- de Serres FJ (1992) Higher plants as effective monitors of environmental mutagens. *Mutat Res* 270: 1-2
- Dirlingen N, Ince N (1995) Inhibition effect of the anionic surfactant SDS on duckweed, *Lemna minor* with considerations of growth and accumulation. *Chemosphere* 31: 4185-4196
- Dirlingen N, Nel Y (1994) Effects of zinc and copper on growth and metal accumulation in duckweed, *Lemna minor*. *Bull Environ Contam Toxicol* 53: 442-449
- Duncan DB (1955) Multiple range and multiple F tests. *Biometrics* 11: 1-42
- Eberius M, Mennicken G, Reuter I, Vandenhirtz J (2002) Sensitivity of different growth inhibition tests – just a question of mathematical calculation? *Ecotoxicology* 11 : 293–297
- Fenske C, Daeschlein G, Gunther B, Knauer A, Rudolph P, Schwahn C (2006) Comparison of different biological methods for the assessment of ecotoxicological risks. *Int J Hygiene Environ Health* 209: 275–284
- Fent K (2003) Ecotoxicological problems associated with contaminated sites. *Toxicol Lett* 140-141: 353-365
- Fiskesjö G (1975) Allium test on river water from Braan and Saxan before and after closure of a chemical factory. *Vatten* 4: 304-316
- Fiskesjö G (1979) Mercury and selenium in a modified Allium test. *Hereditas* 91: 169-178
- Fiskesjö G (1981) Allium test on copper in drinking water. *Vatten* 37: 232-240
- Fiskesjö G (1985) The Allium test as a standard in environmental monitoring. *Hereditas* 102: 99-112
- Fiskesjö G (1988) The *Allium* test – an alternative in environmental studies: the relative toxicity of metal ions. *Mut Res* 197: 243-260
- Fiskesjö G (1990) Occurrence and degeneration of "Al-structures" in root cap cells of *Allium cepa* L. after Al-treatment. *Hereditas* 112: 193-202
- Fiskesjö G (1993a) Allium test I: A 2-3 day plant test for toxicity assessment by measuring the mean root growth of onions (*Allium cepa* L.). *Environ Toxicol Water Qual Int J* 8: 461-470
- Fiskesjö G (1993b) The Allium test – a potential standard of assessment of environmental toxicity. U: *Environmental Toxicology and Risk Assessment: 2nd volume*. Gorsuch JW, Dwyer JF, Ingersoll CG, La Point TW (ur). ASTM Publication, Philadelphia, USA, str 331-345.
- Fiskesjö G, Levan A (1993) Evaluation of the first ten MEIC chemicals in the Allium test. *ATLA* 21: 139-149
- Fomin A, Moser H, Pickl C (2000) Ecotoxicological investigations of extremely acidic mining lakes using bioassays suitable for testing at low pH. *Toxicol Environ Chem* 76: 237–254

- Gaggi C, Sbrilli G, Hasab El Naby AM, Bucci M, Duccini M, Bacci E (1995) Toxicity and hazard ranking of s-triazine herbicides using Microtox®, two green algal species and a marine crustacean. *Environ Toxicol Chem* 14: 1065-1069
- Gaspar Th, Penel C, Hagege D, Greppin H (1991) Peroxidases in plant growth, differentiation and developmental processes. U: Lobarzewski, J., Greppin, H., Penel, C. i Gaspar Th. (ur.) *Biochemical, Molecular and Physiological Aspects of Plant Peroxidases*. University M. Curie-Sklodowska, Lublin and University of Geneva, Geneva, str 249-280.
- Gichner T, Ptáček O, Stavreva DA, Wagner ED, Plewa MJ (2000) A comparison of DNA repair using the comet assay in tobacco seedlings after exposure to alkylating agents or ionizing radiation. *Mut Res* 470: 1-9
- Gil J, Moral R, Gómez I, Navarro-Pedreno J, Mataix J (1995) Effect of cadmium on physiological and nutritional aspects of tomato plant. I - Chlorophyll (*a* and *b*) and carotenoids. *Fresenius Envir Bull* 4: 430-435
- Goldberg M, Fraizer M (1989) Alternatives to animals in toxicity testing. *Scientific American* 261: 16-22
- Grant WF (1978) Chromosome aberrations in plants as a monitoring system. *Environ Health Perspect* 27: 37-43
- Grant WF (1982) Chromosome aberration assays in *Allium*: A report of U. S. Environmental Protection Agency Gene-Tox Program. *Mutat Res* 99: 273-291
- Grisolia CK, de Oliveira ABB, Bonfim H, de Nazare Klautau-Guimarães (2005) Genotoxicity evaluation of domestic sewage in a municipal wastewater treatment plant. *Gen Mol Biol* 28: 334-338
- Grossmann K, Berghaus R, Retzlaff G (1992) Heterotrophic plant cell suspension cultures for monitoring biological activity in agrochemical research. Comparison with screens using algae, germinating seeds and whole plants. *Pestic Sci* 35: 283-289
- Hillman WS (1961) The *Lemnaceae*, or duckweeds. *Bot Rev* 27: 221-287
- Hillman WS, Culley Jr. DD (1978) The uses of duckweed. *Am Sci* 66: 442-451
- Huebert DB, Dyck BS, Shay JM (1993) The effect of EDTA on assessment of Cu toxicity in the submerged macrophyte, *Lemna trisulca* L. *Aquatic Toxicol* 24: 183-194
- ISO/DIS 20079 (2004) Water quality – determination of the toxic effect of water constituents and waste water to duckweed (*Lemna minor*) – Duckweed growth inhibition test. ISO TC 147/SC 5/WG 5.
- Jenner HA, Janssen-Mommen JPM (1989) Phytomonitoring of pulverized fuel ash leachates by the duckweed *Lemna minor*. *Hydrobiologia* 188/189: 361-366
- Krajncič B, Devidé Z (1980) Report on photoperiodic responses in Lemnaceae from Slovenia. *Ber Geobot Inst* 47: 75–86

- Lagrimini LM, Bradford S, Rothstein S (1990) Peroxidase-induced wilting in transgenic tobacco plants. *Plant Cell* 2: 7-18
- Lah B, Gorjanc G, Nekrep FV, Marinšek-Logar R (2004) Comet assay assessment of wastewater genotoxicity using yeast cells. *Bull Environ Contam Toxicol* 72: 607-616
- Landolt E (1986) The family of *Lemnaceae* - a monographic study (Vol. 1). Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Edig. tech. Hochschule, Stiftung Rübel. Zürich. 71. Heft.
- Lewis MA (1995) Use of freshwater plants for phytotoxicity testing: A review. *Environ Pollut* 87: 319-336
- Lichtenthaler HK (1987a) Chlorophylls and carotenoids – pigments of photosynthetic biomembranes. *Methods Enzymol* 148: 350-382
- Liu D, Jiang W, Wang W, Zhai L (1995) Evaluation of metal ion on root tip cells by the *Allium* Test. *Israel J Plant Sci* 43: 125-133
- Lockhart WL, Billeck BN, Baron CL (1989) Bioassays with a floating aquatic plant (*Lemna minor*) for effects of sprayed and dissolved glyphosate. *Hydrobiologia* 188/189: 353-359
- López PV, Rejón CR, Lozano R, Rejón MR (1990) Effect of thiram on the mitotic division rhythm in roots of *Allium sativum* L. *Cytobios* 62: 135-139
- Malallah G, Afzal M, Gulshan S, Abraham D, Kurian M, Dhami MSI (1996) *Vicia faba* as a bioindicator of oil pollution. *Environ Poll* 92: 213-217
- Matthews RA, Buikema AL, Cairns J, Rodgers JH (1982) Biological monitoring. Part IIA - Receiving system functional methods, relationships and indices. *Water Res* 16: 129-139
- Menke M, Meister A, Schubert I (2000) N-methyl-N-nitrosourea-induced DNA damage detected by the comet assay in *Vicia faba* nuclei during all interphase stages is not restricted to the chromatid aberration hot spots. *Mutagenesis* 15: 503-506
- Michel A, Johnson RD, Duke SO, Scheffler BE (2004) Dose–response relationships between herbicides with different modes of action and growth of *Lemna paucicostata*: an improved ecotoxicological method. *Environ Toxicol Chem* 23:1074–1079
- Miretzky P, Saralegui A, Fernández Cirelli A (2004) Aquatic macrophytes potential for simultaneous removal of heavy metals (Buenos Aires, Argentina). *Chemosphere* 57:997–1005
- Misra AN, Sahu SM, Misra M, Singh P, Meera I, Das N, Kar M, Sahu P (1997) Sodium chloride induced changes in leaf growth, and pigment and protein contents in two rice cultivars. *Biol Plant* 39: 257-262
- Misra MP (1982) Effect of calcium salts on *Allium cepa* chromosomes. *Cytologia* 47: 47-51
- Mitchelmore CL, Chipman JK (1998) DNA strand breakage in aquatic organisms and the potential value of the comet assay in environmental monitoring. *Mutat Res* 399: 135-147
- Monte Egito LM, das Gracas Medeiros M, Batistuzzo de Medeiros SR, Agnez-Lima LF (2007) Cytotoxic and genotoxic potential of surface water from the Pitimbu river, northeastern/RN Brazil. *Gen Mol Biol* 30: 435-431

- Mostowska A, Siedlecka M (1995) Influence of 2,2'-bipyridyl, a photodynamic herbicide, on chloroplast development and pigment content in etiolated pea seedlings. *Acta Physiol Plant* 17: 21-30
- Müezzingu A, Gürel O, Odabasi M (1994) Environmental chemical safety. U: *Chemical Safety - International Reference Manual*. Richardson M (ur.). VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, Njemačka.
- Narodne novine (1998) Uredba o opasnim tvarima u vodi. Uredba o klasifikaciji voda. "Narodne novine", službeni list RH 78: 1774-1777
- Nilan RA (1978) Potential of plant genetic systems for monitoring and screening mutagens. *Environ. Health Perspect* 27: 181-196
- OECD 221 (2004) Guideline for the testing of chemicals. Revised proposal for a new guideline 221. *Lemna sp. Growth Inhibition Test*, 2004.
- Östling O, Johanson KJ (1984) Microelectrophoretic study of radiation-induced DNA damages in individual mammalian cells. *Biochem Biophys Res Commun* 123: 291-298
- Pandolfini T, Gabbrielli R (1993) Changes in the activity and in the isoenzyme pattern of peroxidases from different cellular fractions in Ni-treated plants. U: Welinder KG, Rasmussen SK, Penel C, Greppin H (ur.) *Plant Peroxidases: Biochemistry and Physiology*, University of Geneva, Geneva, Švicarska str 417-421.
- Peterson HG, Boutin C, Martin PA, Freemark KE, Ruecker NJ, Moody MJ (1994) Aquatic phytotoxicity of 23 pesticides applied at expected environmental concentrations. *Aquatic Toxicol* 28: 275-292
- Pirson A, Seidel F (1950) Zell- und stoffwechselphysiologische Untersuchungen an der Wurzel von *Lemna minor* unter besonderer Berücksichtigung von Kalium- und Kalziummangel. *Planta* 38: 431-473
- Poli P, Buschini A, Restivo FM, Ficarelli A, Cassoni F, Ferrero I, Rossi C (1999) Comet assay application in environmental monitoring: DNA damage in human leukocytes and plant cells in comparison with bacterial and yeast tests. *Mutagenesis* 14: 547-556
- Pruski AM, Dixon DR (2002) Effects of cadmium on nuclear integrity and DNA repair efficiency in the gill cells of *Mytillus edulis* L. *Aquat Toxicol* 57: 127-137
- Ptáček O, Mühlfeldová Z, Dostálek J, Čechák T, Gichner T (2002) Monitoring DNA damage in wood small-red (*Calamagrostis epigejos*) plants growing in a sediment reservoir with substrates from uranium mining. *J Environ Monit* 4: 592-595
- Rahmani GNH, Sternberg SPK (1999) Bioremoval of lead from water using *Lemna minor*. *Bioresour Technol* 70:225-230
- Rank J, Nielson MH (1993) A modified *Allium* test as a total in screening of the genotoxicity of complex mixture. *Hereditas* 118: 49-53

- Rank J, Nielson MH (1994) Evaluation of *Allium* anaphase-telophase test in relation to genotoxicity screening of industrial waste water. *Mutat Res* 312: 17-24
- Rank J, Nielsen MH (1998) Genotoxicity testing of wastewater using the *Allium cepa* anaphase-telophase chromosome aberration assay. *Mutat Res* 418: 113-119
- Rojas E, Lopez MC, Valverde M (1999) Single cell gel electrophoresis assay: methodology and applications. *J Chromatogr B* 722: 225-254
- Rydberg B, Johanson KJ (1978) Estimation of DNA strand breaks in single mammalian cells. U: Hanawalt PC, Friedberg EC, Fox CF (ur.) DNA repair mechanism. New York, Academic Press: 465-468.
- Severi A (1991) Effects of aluminium on some morphophysiological aspects on *Lemna minor* L. *Atti Soc Nat e Mat di Modena* 122: 95-108
- Sharma AK, Sharma A (1972) Chromosome techniques: Theory and practice. Butterworths and Co. Ltd, London, str 97-111.
- Shigeoka T, Yoshida K, Saito H (1994) Environmental hazard assessment of Chemicals. U: Chemical Safety - International Reference Manual. Richardson M (ur.). VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, Njemačka.
- Shkolenok G (1994) Global Chemical Pollution. U: Chemical Safety - International Reference Manual. Richardson M (ur.). VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, Njemačka.
- Singh NP, Tice RR, Schneider EL (1988) A simple technique for quantitation of low levels of damage in individual cells. *Exp Cell Res* 175: 184-191
- Smith S, Kwan KH (1989) Use of aquatic macrophytes as a bioassay method to assess relative toxicity, uptake kinetics and accumulated forms of trace metals. *Hydrobiologia* 188/189: 345-351
- Steinberg R (1946) Mineral requirement of *Lemna minor*. *Plant Physiol* 21: 42-48
- Tanimoto L, Watanabe I (1986) Automated recording of lettuce root elongation as affected by auxin and acid pH in a new rhizometer with minimum mechanical contact to roots. *Plant Cell Physiol* 27: 1475-1487
- Tice RR, Agurell E, Anderson D, Burlinson B, Hartmann A, Kobayashi H, Miyamae Y, Rojas E, Ryu J-C, Sasaki YF (2000) Single cell gel Comet assay: guidelines for in vitro and in vivo genetic toxicology testing. *Environ Mol Mutagen* 35: 206-221
- Van Assche F, Clijsters H (1990) Effects of metals on enzyme activity in plants. *Plant Cell Environ* 13: 195-206
- Vidaković Ž, Papeš D, Tomić M (1993) Toxicity of waste drilling fluids in modified *Allium* test. *Water Air Soil Poll* 69: 413-423

- Wang W (1986a) Toxicity tests of aquatic pollutants by using common duckweed. *Environ Pollut (Series B)* 11: 1-14
- Wang W (1986b) The effect of river water on phytotoxicity of Ba, Cd and Cr. *Environ Pollut (Series B)* 11: 193-204
- Wang W (1990) Literature review on duckweed toxicity testing. *Environ Res* 52: 7-22
- Wang W (1991) Literature review on higher plants for toxicity testing. *Water Air Soil Poll* 59: 381-400
- Wang W (1992) Use of plants for the assessment of environmental contaminants. *Rev Environ Contam Toxicol* 126: 87-127
- Walker CH, Hopkin SP, Sibly RM, Peakall DB (1996) *Principles of ecotoxicology*. Taylor & Francis, London.
- Wejnar R, Köttsch I, Bergmann H (1994) Untersuchungen über Photosynthese-Pigmente bei Lemnaceen. XV. Der Einfluß des selektiven Herbizids 2,4-Dichlorophenoxyessigsäure auf Wachstum und Pigmentbildung bei mixo-, auto- und heterotroph kultivierten *Lemna gibba*-Pflanzen. *Angew Bot* 68: 168-171
- Wellburn AR (1994) The spectral determination of chlorophylls *a* and *b*, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. *J Plant Physiol* 144: 307-313
- Weyers A, Sokull-Kluttgen B, Baraibar-Fentanes J, Vollmer G. (2000) Acute toxicity data: a comprehensive comparison of results on fish, daphnia and algae tests with new substances notified in the European Union. *Environ Toxicol Chem* 19:1931–1933
- Wierzbicka M (1994) Resumption of mitotic activity in *Allium cepa* L. root tips during treatment with lead salts. *Environ Exp Bot* 34: 173-180
- Wilson JT, Pascoe PL, Parry JM, Dixon DR (1998) Evaluation of the comet assay as a method for the detection of DNA damage in the cells of a marine invertebrate, *Mytilus edulis* L. (Mollusca: Pelecypoda). *Mutat Res* 399: 87-95
- Xyländer M, Augsten H (1992) Different sensitivities of some *Lemnaceae* to nickel. *Beitr Biol Pflanzen* 67: 89-99
- Žegura B, Heath E, Černoša A, Filipič M (2006) Toxicity and genotoxicity studies of surface and waste water samples using a bacterial SOS/umu test and mammalian MTT and comet assay. U: Kungolos AG, Brebbia CA, Samaras CP, Popov V (ur.) *Environmental Toxicology: Genotoxicity*. WITPRESS Southampton, Boston, USA, str 159-168.

**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

BIOLOŠKI ODSJEK

Rooseveltov trg 6, Zagreb

i

ELEKTROPROJEKT D.D.

Alexandra von Humboldta 4, Zagreb

**STUDIJA
EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH
KOPNENIH VODA U HRVATSKOJ PREMA
KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O
VODAMA**

KNJIGA 8/1

IHTIOLOGIJA (NEKTON)

Voditelj dijela projekta:

Prof. dr. Milorad Mrakovčić

Autori:

Prof. dr. sc. Milorad Mrakovčić

Doc. dr. sc. Perica Mustafić

Dr. sc. Marko Čaleta

Dr. sc. Davor Zanella

Ivana Buj, dipl. inž.

Zoran Marčić, prof. biol.

Andreja Brigić, dipl. inž.

Suradnik:

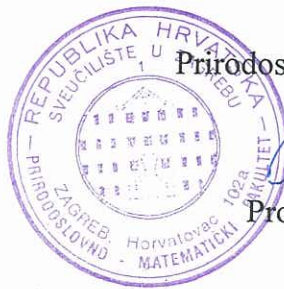
Siniša Vajdić

Voditelj Projekta:

Prof. dr. sc. Ivan Habdija

Dekan

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta



Prof. dr. sc. Mladen Juračić

Zagreb, 2008.

Sadržaj studije

Poglavlje 1
Uvod

Poglavlje 2
Prethodne studije: temeljni dokumenti citirani i korišteni u istraživanjima i sintezi zaključaka na projektu: Ekološko istraživanje površinskih voda u Hrvatskoj prema kriterijima ODV

Poglavlje 3
Osnovna načela klasifikacije hidrografske mreže Hrvatske prema deskriptorima sustava B

Poglavlje 4
Klasifikacija tekućica i jezera u hidrografskoj mreži Hrvatske

Poglavlje 5
Perifiton, mikrobentos i makrofiti

Poglavlje 6
Makrozoobentos

Poglavlje 7
Plankton

Poglavlje 8
Ihtiologija (Nekton)

Poglavlje 9
Sažeti prikaz fiziografskih, hidrogeoloških, ekoloških i biocenotičkih obilježja HR Tipova tekućica definiranih prema obaveznim deskriptorima sustava B ODV

Poglavlje 10
Prikaz GIS-a ekoloških značajki površinskih kopnenih voda Hrvatske

Poglavlje 11
Biološki testovi za procjenu toksičnosti i genotoksičnosti voda

Poglavlje 12
Sinteza i zaključci

Poglavlje 8

IHTIOLOGIJA (NEKTON)

PROJEKTNI ZADATAK: EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH VODA U HRVATSKOJ
PREMA KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Izvođač istraživanja: Zajednički izvršitelji
BIOLOŠKI ODSJEK PRIRODOSLOVNO- MATEMATIČKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Horvatovac102a, Zagreb

I

ELEKTROPROJEKT d.d. Zagreb, Alexandra von Humboldta 4,
Zagreb

Sadržaj studije

Voditelj dijela projekta:

Prof. dr. Milorad Mrakovčić

Autori:

Prof. dr. sc. Milorad Mrakovčić

Doc. dr. sc. Perica Mustafić

Dr. sc. Marko Čaleta

Dr. sc. Davor Zanella

Ivana Buj, dipl. inž.

Zoran Marčić, prof. biol.

Andreja Brigić, dipl. inž.

Suradnik:

Siniša Vajdić

SADRŽAJ

- 8.1 Uvod
- 8.2 Predmet istraživanja
- 8.3 Metode sakupljanja uzoraka i obrada sakupljenog materijala
- 8.4 Indeks biotičkog integriteta (IBI) i europski indeks biotičkog integriteta (EFI)
- 8.5 Rezultati
- 8.6 Zaključna razmatranja
- 8.7 Podjela rijeka prema pastrvskim i šaranskim zajednicama
- 8.8 Salmonidne vode Republike Hrvatske
- 8.9 Ciprinidne vode Republike Hrvatske
- 8.10 Osnovni ekološki zahtjevi protoka kod ribljih zajednica u potocima
- 8.11 Literatura

Prilozi

Poglavlje 8

8.1. UVOD

Osjetljivost slatkovodnih ekosistema i pritisak koji doživljavaju djelovanjem čovjeka, osobito posljednjih dvadesetak godina, dovode slatkovodne ribe u vrlo težak položaj. Zajednica riba slatkih voda najugroženija je skupina kralješnjaka u našoj zemlji (Brundić i sur. 1999). Slatkovodne ribe ograničene su na vodu u kojoj žive te uslijed ljudske aktivnosti nestaju čitave populacije, pa čak i vrste.

Stupanj oštećenja ekosistema procjenjuje se primjenom različitih metoda. U novije vrijeme naglašena je uloga ribljih zajednica kao pokazatelja "relativnog zdravlja" ekosistema, stoga istraživanja značajki ribljih zajednica dobivaju sve veću važnost.

Za određivanje bioloških kriterija oštećenja nekog ekosistema mogu se koristiti različiti kvantitativni indeksi, primjerice indikatorske vrste, bogatstvo vrsta, indeksi raznolikosti i sličnosti, indeks blagostanja (Index of Well-Being) te indeks biotičkog integriteta (Index of Biotic Integrity ili IBI). Od svih nabrojanih, najučinkovitiji i danas najčešće korišten je indeks biotičkog integriteta. Karr i Dudley (1981) biotički integritet definiraju kao sposobnost podržavanja i održavanja uravnotežene, cjelovite i prilagodljive zajednice organizama čiji su sastav vrsta, raznolikost i funkcionalna organizacija usporedivi s prirodnim staništima istraživane regije. Relativno zdravlje i stanje akvatičke zajednice osjetljivi su pokazatelji uvjeta na određenom staništu (Karr, 1987). Zajednice riba odražavaju izravne i neizravne utjecaje stresa izazvanog na čitavom slatkovodnom ekosistemu. Nadalje, procjena specifičnih značajki riblje zajednice može se koristiti za dijagnosticiranje stupnja narušenosti okoliša (Davis i Simon, 1995; Simon i Lyons, 1995).

Prema Simonu (1991) postoji niz razloga koji govore u prilog korištenja riba kao indikatora stanja okoliša:

- Riblje populacije i jedinke ostaju na istom području tijekom ljetnih mjeseci.
- Riblje zajednice se brzo oporavljaju od prirodnih poremećaja.
- Ribe žive na većem području i pod slabim su utjecajem razlika na prirodnim mikrostaništima nego manji organizmi, što ih čini izrazito pogodnim za procjenu regionalnih i makrostanišnih razlika.
- Ribe zaposjedaju raznolika staništa u rijekama; ima ih pelagičkih, bentičkih, reofilnih, limnofilnih itd. Ribe imaju specifične zahtjeve za staništem te zbog toga pokazuju predvidljiv odgovor na preinake staništa koje izaziva čovjek.

- Većina riba dugo živi (od 3 do više od 10 godina) pa se na njima odražava dugotrajna i trenutna kakvoća vode.
- RIBE trajno naseljavaju neku vodu te ujedinjuju kemijsku, fizikalnu i biološku degradaciju u uzorak karakterističnog odgovora.
- RIBE zaposjedaju više trofičke nivoe te tako integriraju uvjete i nižih trofičkih nivoa. Različite vrste riba predstavljaju udaljene trofičke nivoe: omivorne, herbivorne, insektivorne, planktivorne i piscivorne.
- RIBE su javnosti uočljiva komponenta zajednice slatkovodnog ekosistema.
- Potreba za uzorkovanjem riba radi analize trenda rjeđa je nego za kratkoživuće organizme.
- Taksonomija riba je dobro poznata, pa se ihtiološkom obradom na terenu značajno smanjuju troškovi laboratorijske obrade uzoraka.
- Rasprostranjenje, životne navike i osjetljivost na stres za većinu vrsta riba dobro su opisani u svjetskoj literaturi.

Karr i sur. (1997) ukazuju da samo praćenje promjena fizikalno-kemijskih pokazatelja kakvoće vode nije odgovarajući pristup objašnjenju degradacije slatkovodnih ekosistema. U stvarnosti, fragmentacija staništa, invazija egzotičnih vrsta, pretjerano crpljenje vode za razne namjene i prekomjeran ribolov predstavljaju važnije čimbenike rizika za riblju zajednicu nego sami fizikalno-kemijski parametri. Obzirom da se zasnivaju na živim organizmima koji se prilagođavaju na uvjete staništa, biološka mjerenja mogu uspješnije dijagnosticirati promjene i složene interakcije kemijskih, fizikalnih i bioloških čimbenika.

8.2. PREDMET ISTRAŽIVANJA

Predmet ovog istraživanja su zajednice riba hrvatskih rijeka odabranih prema tipu vodotoka, a u skladu s projektnom dokumentacijom istraživanja Hrvatskih voda - Ekološko istraživanje površinskih kopnenih voda u Hrvatskoj prema kriterijima Okvirne direktive o vodama. Uzorkovanje ihtiofaune provedeno je metodom elektroribolova tijekom jednokratnog uzorkovanja na odabranim lokacijama, dok se, kao dodatni alat, na istraživanim jezerima koristio i ribolov mrežama. Snaga ribolovnog elektroagregata i vrijeme uzorkovanja prilagođeno je konfiguraciji istraživanog dijela rijeke.

Kao biološki indikatori za vodene ekosisteme mogu se odabrati različiti biljni i životinjski organizmi, a ribe su od posebnog interesa jer:

- su prisutne u većini voda,

- su njihova taksonomija, ekološki zahtjevi i životni ciklus bolje poznati u odnosu na ostale skupine,
- zauzimaju nekoliko trofičkih nivoa i oblika staništa te
- imaju i ekonomsku i estetsku vrijednost, što pomaže u podizanju razine javnog mišljenja o važnosti zaštite voda (Hughes i Oberdorff, 1999).

U razvijenim zemljama, cilj gospodarenja vodom nije samo zaštita vodnih ekosistema, već i njihova rehabilitacija radi vraćanja u nekadašnje stanje, prije ljudskog narušavanja ravnoteže u ekosistemu. Zbog toga je bilo neophodno razviti praktične biološke alate koji se zasnivaju na uočavanju promjena u sastavu bioloških zajednica radi monitoringa kakvoće vodnih resursa. Jedan od najučinkovitijih načina korištenja informacija dobivenih na taj način je kroz "pristup referentnih uvjeta" (Bailey i sur., 1998), koji uključuje testiranje ekosistema izloženog potencijalnom stresu nasuprot ekosistema referentnih uvjeta koji nije izložen stresu. Za vodene ekosisteme kao biološki indikatori mogu se izabrati različiti biljni ili životinjski organizmi, ali ribe su od posebnog interesa zato što su prisutne u mnogim vodotocima; njihova taksonomija, ekološki zahtjevi i životni ciklus su dobro poznati; zauzimaju različite trofičke nivoe te imaju i ekonomski i estetski značaj što pomaže podizanju nivoa svijesti o važnosti zaštite vodenih staništa (Oberdorff i sur., 2001). Ekolozi su razvijali biološke indekse za monitoring kakvoće vode još od prvotnih pokušaja Kolkwitza i Marssona (1908, 1909), dok se ribe prvi puta koriste kao indikatori kakvoće voda na početku prošlog stoljeća na rijeci Illinois (Forbes i Richardson, 1913). U mnogim studijama prate se promjene u sastavu ribljih zajednica pod utjecajem zagađenja vodotoka otpadnim vodama (Brinley, 1942; Katz i Gaufin, 1953), zamuljivanjem (Menzel i sur., 1984; Berkman i Rabeni, 1987) ili eutrofikacijom (Hartman, 1983). Koncept biološkog monitoringa sve se više profilira s generalnim trendom od indikatorskih vrsta i/ili indeksa raznolikosti, prema integriranom pristupu na temelju bioloških zajednica (Fausch i sur., 1990). Jedan od takvih integriranih pristupa korištenja "pristupa referentnih uvjeta" da bi se kvantificirao utjecaj ljudske aktivnosti na vodni ekosistem preko zajednice riba je i Indeks biotičkog integriteta (IBI) kojeg je prvi opisao Karr (1981). IBI uključuje skup parametara koji se zasnivaju na sastavu zajednice i funkciju računanja vrijednosti indeksa na mjestu uzorkovanja, koja se zatim uspoređuje s očekivanom vrijednosti na sličnom staništu bez utjecaja stresa (Scott i Hall, 1997).

Za efikasno prilagođavanje indeksa na raznolikom geografskom području, kao što je Hrvatska s dva sliva, potrebno je do detalja poznavati i sastav i distribuciju ihtiofaune unutar i između

vodenih površina pod prirodnim uvjetima, kao i uvjete okoliša koji uzrokuju, ili objašnjavaju, takav sastav (Lyons, 1996).

Sastav i bogatstvo vrsta ovisi o razini na kojoj se promatra. Na mjestu uzorkovanja (lokalna razina) stanište može utjecati na bogatstvo vrsta i na trofički sastav (Huet, 1959; Sheldon, 1968; Gorman i Karr, 1978; Horwitz, 1978; Schlosser, 1982; Angermeier i Karr, 1983; Angermeier i Schlosser, 1989; Rahel i Hubert, 1991; Oberdorf i sur., 1993; Paller, 1994; Belliard i sur., 1997). Procesi koji se odvijaju na lokalnoj razini su pod utjecajem lokalnih uvjeta, ali i procesa koji se odvijaju na širem području (Hugueny i Paugy, 1995; Angermeier i Winston, 1998; Oberdorff i sur., 1998). Na regionalnoj razini (slivovi ili ekoregije) fizikalni faktori: veličina rijeke (Hugueny, 1989; Welcomme, 1990; Guégan i sur., 1998), geomorfologija i klima (Hughes i sur., 1987; Whittier i sur., 1988; Changeux i Pont, 1995) glavne su odrednice sastava i bogatstva vrsta, te reguliraju važnost lokalnih čimbenika (Oberdorff i sur., 2001).

Nakon što je Karr (1981) opisao IBI na temelju ribljih zajednica i drugi su autori razvili sličan indeks, ali na temelju zajednice makrozoobetosa (Plafkin i sur., 1989; Kerrans i Karr, 1994; DeShon, 1995; Fore i sur., 1996). IBI je originalno razvijen za vodotoke srednjeg zapada SAD-a i sadržavao je 12 značajki zajednice riba kojima se određivao biotički integritet i "zdravlje" ekosistema. Karr (1996) pravi razliku između ta dva pristupa tako da biotički integritet koristi za prirodne ekološke uvjete, dok "zdravlje" koristi za uvjete koji su poželjni za čovjeka, ali ne i neophodno prirodni.

Otkad je opisan, IBI se počeo primjenjivati u drugim regijama i drugačijim ekosistemima diljem Sjedinjenih Država (Fausch i sur., 1984; Leonard i Orth, 1986; Moyle i sur., 1986, Thopson i Fitzhugh, 1986; Hughes i Gammon, 1987; Ohio EPA, 1987; Schrader, 1989; Allen, 1989; Fisher, 1989; Langdon, 1989; Crumby i sur., 1990; Saylor i Ahlstedt, 1990; Bramblett i Fausch, 1991; Simon, 1991, 1992; Dionne i Karr, 1992; Lyons, 1992; Hoefs i Boyle, 1992; Bailey i sur., 1993, Deegan i sur., 1993; Goldstein i sur., 1994; Lyons i sur., 1996) i Kanade (Steedman, 1988; Minns i sur., 1994; Richard, 1994). Nakon nekog vremena IBI je standardiziran i primijenjen izvan SAD i Kanade (Oberdorff i Hughes, 1992; Gutierrez, 1994; Oberdorff i Porcher, 1994; Harris, 1995; Lyons i sur., 1995; Didier i sur., 1996; Hugueny i sur., 1996; Ilcott, 1994; Ganasan i Hughes, 1998). Pokazalo se da je IBI široko primjenjiv, no parametri koje uzima u obzir moraju biti modificirani kako bi odražavali regionalne razlike u distribuciji i sastavu ihtiofaune (Miller i sur., 1988; Symon i Lyons, 1995; Hughes i Oberdorff, 1999).

IBI je prihvaćen u znanosti kao indeks koji se koristi za procjenu kakvoće voda, a primijenjen je i u svakodnevnom životu i zakonodavstvu. Simonson i sur. (1993.) pod okriljem Ministarstva poljoprivrede Sjedinjenih Država izdaju upute kako vrednovati riblja staništa u vodama Wisconsina, u svrhu izračunavanja IBI-a. Na temelju tih uputa znanstvenici razvijaju i izračunavaju IBI za vodotoke u Wisconsinu (Lyons i sur., 1996), jezera (Jennings i sur., 1999) i velike rijeke (Lyons i sur., 2001). I u ostalim državama SAD-a pristupa se valorizaciji rijeka na temelju ribljih zajednica. Država New Jersey 2000. godine (Honachefsky, 2000) većinu voda ocjenjuje prema vlastitoj modifikaciji IBI-a (Kurtenbach, 1994). Jacobson (2000) radi analizu uklapanja IBI-a u postojeću zakonsku regulativu Sjedinjenih Država.

Simon i Sanders (1999) razvijaju primjenu IBI-a na velikim rijekama u SAD i naglašavaju da se jatne ribe, koje se povremeno ulove prilikom uzorkovanja u velikom broju, moraju isključiti iz izračuna jer navode na pogrešne zaključke.

Paller i suradnici (2000) pomoću IBI-a procjenjuju uspjeh vraćanja obalne vegetacije u prvobitno stanje na dva odsječka rijeke nakon isteka vruće vode iz nuklearnog reaktora. Četiri godine nakon ekscesa prema mnogim promatranim značajkama (bogatstvo vrsta, učestalost bolesti, sastav vrsta...) nije uočena razlika između istraživanih i referentnih lokaliteta, osim veće gustoće zastupljenih vrsta na istraživanim lokalitetima. Zaključuju da je IBI koristan alat kojim se može procijeniti kada neki od ekoloških aspekata postiže razinu kao na nepromijenjenom staništu.

Wang (2001) na temelju IBI-a promatra kakvoću vode duž rijeke Little Miami i uočava da se kakvoća vode ispod izljeva sustava za pročišćavanje otpadnih voda ne razlikuje značajno od ostatka rijeke, ali da je značajno oštećena zajednica ispod mjesta jake ljudske aktivnosti, uz naselja i izvore onečišćenja. Kanalizacijskim vodama bave se i Porter i Janz (2003) koji uočavaju da se zajednica riba u potoku u koji se ulijeva mjesna kanalizacija značajno razlikuje od zajednice riba u susjednom potoku koji ne prima takve vode.

Kurz i suradnici (2001) rade analizu nacionalne strategije procjene kakvoće voda na temelju indikatora (U.S. EPA, 1994 i 2000) i tvrde da je potrebno koristiti kemijske parametre, bentoski indeks zajednica i indeks biotičkog integriteta na temelju sastava riblje zajednice za konačnu procjenu. Različite vrste utjecaja na sastav riblje zajednice na području Sjeverne Amerike proučavao je i Jackson sa suradnicima (2001). Uočili su da uvjeti na staništu imaju vrlo važnu ulogu u interpretaciji bioloških kriterija. Fizičke značajke vodotoka jako određuju sastav i zajednicu riba (Muhar i Jungwirth, 1998). U zadnje vrijeme pokušavaju se kalibrirati indeks staništa (Habitat index – HI) (Goldstein i sur., 2002) i indeks produktivnosti staništa (Habitat productivity index – HPI). Oba indeksa nadopunjuju se s indeksom biotičkog

integriteta i među njima postoji jaka i pozitivna korelacija, no HPI najjače korelira s biomasom riblje zajednice, dok IBI najjače korelira s bogatstvom ribljih vrsta (Randal i Minns, 2002).

U Sjevernoj Americi udomaćila se primjena IBI-a, pa ga Wilcox i suradnici (2002) pokušavaju primijeniti na močvarna područja Velikih jezera. Pokazalo se da se različiti rezultati IBI-a mogu dobiti za isto jezero u različitim godinama, te da na takvim mjestima rezultati više ovise o razini vodostaja nego o utjecaju čovjeka. Zaključuju da se IBI može koristiti samo u močvarnim područjima sa stabilnim hidrološkim uvjetima, ali u većini slučajeva ne preporučuju primjenu IBI-a za evaluaciju močvara.

U državi Maryland u SAD koriste se dva načina biološkog vrednovanja kakvoće voda. MBSS (Maryland Biological Stream Survey) koristi se na području čitave države i MC SMP (Montgomery County Stream Monitoring Program) u okrugu Montgomery. Vølstad i sur. (2003) usporedili su rezultate istraživanja na temelju tih programa s rezultatima izračunatog IBI-a na istom području i došli do zaključka da se uvođenjem IBI-a u oba programa znatno smanjuje standardna greška i povećava preciznost. Zaključuju da se povećanjem veličine uzorka smanjuje potreba za učestalošću naknadnog monitoringa. Wang i Lyons (2003) upozoravaju da je potrebno promatrati IBI na temelju riblje zajednice, kao i sastava makrozoobentosa ukoliko se želi izmjeriti stupanj degradacije vodotoka u urbaniziranim vodotocima.

Na području Zapadnog Oregona i države Washington Hughes i suradnici (2004) razvijaju, testiraju i primjenjuju IBI na sastavu riblje zajednice, ali i na zajednici vodozemaca. Zaključuju da su mjesta s visokim indeksom IBI-a smještena oko nacionalnih parkova i divljih, nenastanjenih područja. U Ohiou su Miltner i suradnici (2004) izračunali da se IBI smanjuje značajno kada površina cjelovite urbanizirane upotrebe prelazi 13,8%. Ako površina cjelovite urbanizirane upotrebe pređe 27,1% tada su vrijednosti IBI-a uvijek ispod očekivanih vrijednosti za područje u kojem se nalaze, a vjerojatnost da se dostignu očekivane vrijednosti je vrlo malena. Ukoliko je urbanizirana površina manja od 10% tada je restauracija prvotnih vrijednosti vrlo izvediva. Neka područja imaju urbaniziranu površinu manju od 4% i oštećenu zajednicu riba. Na tim mjestima potrebno je riješiti, očito neispravan, sustav kanalizacije prije bilo kakvog uplitanja u sastav ihtiofaune radi postizanja očekivane kakvoće vode.

Novotny i suradnici (2005) predlažu hijerarhijski model od četiri nivoa koji strukturno i funkcionalno povezuje izgled vodotoka i utjecaj zagađenja na IBI. Najniži hijerarhijski nivo uključuje parametre koji opisuju krajolik, korištenje zemljišta, utjecaj zagađivača i hidrološki stres. Hidrološki stres se transformira u stres unutar vodotoka u obliku koncentracije

zagađivača u vodi i sedimentu, hidroloških parametara toka ili degradacije staništa. Promjene vodotoka su izazivač stresa i predstavljaju rizik kojim pojedine vrste mogu biti zahvaćene i nestati iz vodotoka. Najviši nivo uključuje IBI. Griffith sa suradnicima (2005) uspoređuje indekse biotičkog integriteta temeljene na zajednici obraštaja, makrozoobentosa i riba i pokazuje da su te skupine različito osjetljive na stres. Kombinacijom parametara iz sva tri indeksa može se povećati korisnost multimetrijskog pristupa u određivanju stresa u okolišu.

Nakon što je IBI pronašao svoju primjenu u Sjedinjenim Državama, kao alat za vrednovanje kakvoće voda na temelju ribljih zajednica, polako su ga prihvatili i istraživači diljem svijeta. Oberdorff i Hughes (1992) prvi puta koriste IBI kako bi vrednovali kakvoću vode rijeke Seine i njenih pritoka u Francuskoj. Za to koriste parametre slične onima koje su Karr i suradnici (1986) predložili za korištenje, modificirane s obzirom na europsku ihtiofaunu. U radu testiraju i odnos između IBI-a i slivne površine, te indeksa kakvoće vode (WQI – Water Quality Index). Uočavaju da postoji statistički značajna korelacija između IBI-a i veličine slivne površine, dok između IBI-a i indeksa kakvoće vode ne postoji. Zaključuju da je za promatranje poboljšanja kakvoće vodenih staništa u Francuskoj mnogo bolje koristiti IBI, nego do tada korišteni indeks kakvoće vode koji se zasniva na mjerenju kemijskih značajki vode. Nakon uspješne primjene IBI-a u slivu Seine Oberdorff i Porcher (1992) na istim principima vrednuju i vodotoke pokrajine Bretagne u Francuskoj. Na rijeci Garonne, u Francuskoj, Mastorillo i suradnici (1998) koriste tri varijable okoliša – udaljenost od izvora, nadmorsku visinu i slivnu površinu radi predviđanja bogatstva ribljih vrsta. Oberdorff i suradnici (1997) pokušavaju utvrditi utjecaj povijesnih čimbenika na bogatstvo slatkovodnih ribljih vrsta u Zapadnoj Europi i Sjevernoj Americi. Utjecaj povijesnih čimbenika pokazao se statistički značajan, no malo dodaje na vrijednosti varijance koju određuju ekološki čimbenici. U istom istraživanju je uočeno da rijeke koje utječu u mora imaju manje vrsta nego njihove pritoke slične veličine. Do tog su zaključka došli i Belkessam i suradnici (1997) koji su istraživali posljedice introdukcije riba u sjeverozapadnoj Francuskoj. Njihovi zaključci ukazuju da postoji pozitivna korelacija između lokalnog i regionalnog bogatstva vrsta, te da su se istraživane egzotične vrste dobro uklopile i nemaju negativan utjecaj na opstanak autohtonih vrsta.

Iako svi autori usvajaju elektroribolov kao metodu sakupljanja uzoraka, Penczak sa suradnicima (1998) na primjeru velike tropske rijeke Ivai u Brazilu zaključuje da se na takvim rijekama čak 22,4% vrsta lovi isključivo mrežama te da i one moraju biti korištene kako bi se dobila stvarna slika ihtiofaune tropskih rijeka.

Oberdorff i suradnici (1998) u istraživanju ribljih zajednica priobalnih rijeka sjeverozapadne Francuske zaključuju da postoje jaki regionalni procesi koji formiraju lokalnu riblju zajednicu i smanjuju značaj interakcije među vrstama u zajednici.

Osim u Europi, IBI se primjenjuje i u Africi. Belgijski istraživači Toham i Teugels (1999) pokušavaju izmjeriti utjecaj krčenja šuma u Kamerunu na sastav ribljih zajednica u tropskom području Zapadne Afrike. Na temelju istraživanja dolaze do zaključka da se IBI može koristiti kao alat za utjecaj krčenja šuma u biološkom monitoringu. Belgijski istraživači također istražuju i svoje vode te tako Belpaire i suradnici (2000) standardiziraju i primjenjuju IBI na području Flandrije u Belgiji. U svom istraživanju obuhvaćaju 104 lokacije na stajaćicama, 500 lokacija u zoni deverike i 257 lokacija u zoni mreke na tekućicama. Zaključuju da je vrijednost IBI-a potpuno drugačija za stajaćice nego za tekućice, te da je IBI koristan dodatni alat za procjenu kakvoće voda kako je i propisano Okvirnom direktivom o vodama Europske komisije (2000).

Seegert (2000) obrađuje problematiku određivanja mjera za izračun IBI-a na velikim rijekama. U svom radu ukazuje na mnoštvo problema s kojima se suočava tijekom uzorkovanja ihtiofaune na velikim rijekama:

- nemoguće je uzorkovati sve prisutne vrste – 50 do 75% je realna procjena,
- potrebno je uzeti u obzir razlike između jedne i druge obale,
- većina rijeke preuboka je da bi se uspješno uzorkovala,
- samo mali postotak površine rijeke se stvarno uzorkuje,
- svaki dio rijeke ima različitu faunu – nisu iste vrste uz obalu i u sredini toka,
- najbolja staništa za lov su atipična – uz neku branu ili iza zapreke lovi se najviše vrsta i jedinki, no to stanište ne može predstavljati i taj odsječak rijeke.

Zaključuje da je na velikim rijekama potrebno loviti i mrežama i elektroribolovom jer se primjenom samo jedne metode može sakupiti oko 2/3 prisutnih vrsta. Potrebno je kombinirati dnevni i noćni lov jer je u velikim rijekama ulov obično 2 do 3 puta veći tijekom noći, dok je za neke vrste čak i 10 puta veći. Snaga ribolovnog elektroagregata za velike rijeke ne smije biti manja od 5 kW. Burkhardt i Gutreuter (1995) tvrde da se varijabilnost pri ulovima može smanjiti ukoliko se izlazna snaga ribolovnog elektroagregata drži konstantnom. Dubina na kojoj se lovi u velikim rijekama ne prelazi 2 m stoga treba izbjegavati dublje potapanje elektroda. U srednje brzim do brzim rijekama elektroribolov treba provoditi u nizvodnom smjeru. Ribolov treba provoditi na najmanjoj dužini od 500 m rijeke ili kroz najmanje 30 minuta, ako se izabere vrijeme za mjerenje lovnog napora. Praksa je pokazala da treba

izbjegavati elektroribolov pri prozirnosti manjoj od 20 cm, a sam elektroribolov je najučinkovitiji pri elektrovodljivosti od 100-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Seegert (2000a) razmatra primjenu biokriterija koje istraživači koriste kako bi izračunali IBI. Različitom interpretacijom istih podataka uočava da su tri skupine istraživača izračunale IBI koji se razlikuje za čak 18 bodova na istom odsječku rijeke Pigeon. Zaključuje da se takve situacije ne smiju ponavljati i da zbog toga treba maksimalno odrediti svaki parametar i kalibrirati ga kako bi se povećala preciznost indeksa i smanjila mogućnost ljudske pogreške.

Oberdorff i suradnici (2001) daju okvir po kojemu bi se trebale vrednovati vode u Francuskoj za standardiziranje i izračunavanje IBI-a. Izabrano je 650 referentnih lokaliteta za izradu modela, a procijenjeni su usporedbom s nezavisnim uzorkom od 88 referentnih lokaliteta i 88 lokaliteta s oštećenom ihtiofaunom. Količina odstupanja u sastavu zajednice od očekivanog i zatečenog stanja korištena je kao mjera oštećenosti zajednice i na temelju tog primjera predlaže se standardizacija IBI-a na svim vodama u Francuskoj. Oberdorff i suradnici (2002) proširuju taj rad i pokušavaju svoje rezultate uskladiti s Okvirnom direktivom o vodama Europske komisije (2000). U skladu s istom Direktivom i u Njemačkoj Siligato i Böhmer (2002) pokušavaju primijeniti IBI kao mjeru kakvoće vode u jednom malom vodotoku pod antropogenim utjecajem u jugozapadnoj Njemačkoj. U njihovom je istraživanju uočena najveća raznolikost ihtiofaune nizvodno od vodnih barijera koje sprječavaju migraciju, dok je uzvodno zabilježena tek poneka vrsta. Dokazuju da je primjena IBI-a moguća, te da dobivene vrijednosti odražavaju stvarno stanje na terenu. Ibarra i suradnici (2003) načinili su matematički model metodom umjetnih neuralnih mreža kojim su testirali važnost nadmorske visine, udaljenosti od izvora, slivnu površinu, srednju godišnju temperaturu vode i srednju godišnju količinu protoka za izračun IBI-a. Zaključuju da su slivna površina i srednja godišnja količina protoka najvažnije odrednice okoliša na sastav ihtiofaune. Obje te varijable uključuju utjecaj čovjeka na pojedine vrste koje su interesantne u gospodarenju okolišem.

Aarts i Nienhuis (2003) kao i Aarts i suradnici (2004) bave se mjerenjem ekološkog integriteta u velikim rijekama. Naglašavaju da u Europi u velikim rijekama, zbog svih promjena u njihovoj blizini, više nije moguće pronaći dijelove koji su istovjetni prvotnim, te su tako istraživači prisiljeni na osnovi povijesnih zapisa i vlastite procjene simulirati prvotne uvjete. Na taj način može doći do različitih procjena kod različitih autora. Također naglašavaju da se fizikalno-kemijska kakvoća vode velikih rijeka u zadnje vrijeme znatno popravila, no da riblja zajednica još nije u potpunosti slijedila taj trend. Za izračun IBI-a ovi autori predlažu da se egzotične vrste koje se ne mrijeste u vodama u koje su ubačene prilikom poribljavanja, kao što je bijeli amur, ne uzimaju u obzir.

Gassner i suradnici (2003) razvijaju modifikaciju IBI-a na temelju zajednice riba u dva Austrijska jezera u predalpskom pojasu u skladu s Okvirnom direktivom o vodama Europske komisije (2000). Na temelju literaturnih podataka određuju referentne uvjete za oba jezera, te usporedbom s tim uvjetima dolaze do zaključka da je jedno od istraživanih jezera “visokog”, a drugo “srednjeg” ekološkog statusa.

U Belgijskoj pokrajini Flandriji Breine i suradnici (2004) razvijaju IBI za uzvodne dijelove potoka u zonama pastrve i lipljena također u skladu s Okvirnom direktivom o vodama. Od prvotnih 28 parametara odabrano je 9 koji su procijenjeni po sustavu 1-3-5 kako je opisano i za izvorni IBI te su istraživane lokacije vrednovane prema zadanim kriterijima. Tako izračunati IBI uspješno odvaja lokacije s dobrom ekološkom kakvoćom vode od onih koje jako ili srednje jako odstupaju od idealnih uvjeta.

Nakon što su ribe kao indikatori kakvoće okoliša prihvaćene diljem svijeta konačno su se i rijeke Južne Amerike počele vrednovati na taj način (Schifino i sur. 2004). Böhlke i suradnici (1978) zaključuju da je slatkovodna ihtiofauna Južne Amerike je među najmanje poznatim u svijetu. Iako Schifino i suradnici (2004) ne pokušavaju izračunati IBI za lagunu Fortaleza u Brazilu, oni ipak u svom radu provode predradnje koje su neophodne da se u sljedećim istraživanjima IBI može mnogo lakše izračunati, a naglašavaju potrebu za takvim radom u budućnosti.

Osim svih navedenih znanstvenih radova u kojima se spominje ili obrađuje tema Indeksa biotičkog integriteta postoji i zakonska regulativa Europske Unije unutar Okvirne direktive o vodama Europske komisije (EU Water Framework Directive (2000)) prema kojoj se zemlje članice Europske Unije obvezuju vrednovati sve svoje vodene sustave prema tri kategorije kakvoće:

- biološka kakvoća vode (na temelju zajednice obraštaja, fitoplanktona, zoobentosa, vodenih makrofita i riba),
- hidromorfološka kakvoća vode (razina vodostaja, protok, prisutnost brana i sl.) i
- fizikalno-kemijska kakvoća vode (količina otopljenih tvari u vodi, prozirnost i td.).

Prvi puta ribe su uvrštene kao obvezatni pokazatelj kakvoće vode, a uzorkovanje se mora provesti najmanje jednom u tri godine. Preporuka je da se na svakoj lokaciji uzorkovanje provodi bar jednom godišnje. Pri tom treba zabilježiti sastav vrsta, zastupljenost pojedine vrste i dobnu strukturu. Uzorkovanja se provode s ciljem da na osnovu svih kriterija sve vode u Europskoj uniji 2015. godine budu II kategorije (dobar ekološki status). Pri tom treba voditi brigu o tome da je kakvoća vode ocijenjena prema najnepovoljnijem čimbeniku (ako je voda

samo prema jednom čimbeniku III kategorije, a prema svima ostalima I kategorije, ukupna ocjena stanja na tom staništu je III kategorija).

Kako bi se pojedina staništa mogla uspoređivati među različitim državama članicama Europske unije preporuča se koristiti IBI za usporedbu. Budući da se vode Sjeverne Europe znatno razlikuju ihtiofaunom od voda Mediteranskih zemalja oformljena je posebna radna skupina za prilagodbu indeksa svim Europskim regijama. Radnoj skupini dodijeljen je projekt FAME (Development, Evaluation and Implementation of a Standardized Fish-based Assessment Method for the Ecological Status of European Rivers – Razvitak, procjena i primjena standardizirane metode procjene ekološkog statusa Europskih rijeka na temelju riblje zajednice). Radna skupina u siječnju 2005. godine izdaje upute (FAME konzorcij, 2004) za primjenu Europskog indeksa biotičkog integriteta na temelju riblje zajednice (EFI – European Fish Index). EFI se u potpunosti bazira na originalnom IBI-u, s time da je za izračun odabrano 10 parametara umjesto originalnih 12 za koje se smatra da u potpunosti mogu utjecati na procjenu ekološkog statusa vode. Obzirom da u EFI bazi nisu zastupljeni donji dijelovi rijeka, kao ni mediteranske rijeke, FAME konzorcij pristupio je proširenju baze radi formiranja preciznijeg alata za izračun ekološkog statusa vodotoka na temelju riblje zajednice. Ta nova baza zvat će se EFI+, a prva verzija trebala bi biti gotova do kraja 2008. godine. Kako Hrvatska nije uključena u izradu baze EFI+, tako će i dalje nedostajati baza za usporedbu zajednice riba na lokalitetu uzorkovanja, no nadamo se da ćemo u sklopu EU TWINNING projekta „Implementacija Okvirne direktive o vodama“ uspjeti proširiti EFI+ bazu i podacima hrvatske ihtiofaune.

8.3. METODE SAKUPIJANJA UZORAKA I OBRADA SAKUPLJENOG MATERIJALA

Uzorkovanje riba na rijekama za potrebe izračunavanja indeksa biotičkog integriteta provedeno je s ciljem procjene:

- sastava vrsta i raznolikosti,
- trofičkih odnosa,
- zastupljenosti pojedinih vrsta i
- reprodukcijских navika i kondicije.

U svijetu je do danas korišteno više od 100 parametara za izračunavanje IBI-a, no svi se mogu svrstati u neku od gore navedene četiri kategorije (Kestemont i Goffaux, 2002). U sklopu europske okvirne direktive o vodama (EU Water Framework Directive ili WFD, 2000) načinjena je i standardizacija postupka uzorkovanja riba elektroribolovom članica Europske unije (CEN 14011, 2003), na temelju koje je FAME konzorcij (2004) dao upute za uzorkovanje za potrebe izračunavanja IBI-a kojih smo se u najvećoj mogućoj mjeri pridržavali tijekom ovog istraživanja.

8.3.1. Odabir postaje (mjesta) uzorkovanja

Mjesta (postaje) uzorkovanja odabiru se na taj način da maksimalno obuhvaćaju raznolikost svih tipova, prirodnih i staništa pod antropogenim utjecajem, pojedinog područja istraživanja. Veličina mjesta uzorkovanja mora biti dovoljna da uključuje životni prostor dominantnih vrsta i obuhvati sva karakteristična staništa rijeke (brži i sporiji dijelovi, rukavci...) da kvalitetno predstavlja riblju zajednicu. Odabir broja postaja mora biti dovoljan za kvalitetnu procjenu strukture, gustoće i dobne strukture populacija unutar populacija. Uz obuhvaćanje što većeg broja staništa prilikom izbora postaje uzorkovanja treba uzeti u obzir što lakši pristup samom mjestu uzorkovanja i prethodno poznavanje određene postaje.

Odabrana postaja predstavlja stanje na odsječku rijeke koji iznosi (FAME, 2004):

- 1 km za male rijeke (porječje < 100 km²),
- 5 km za rijeke srednje veličine (100 – 1000 km²) i
- 10 km za velike rijeke (porječje > 1000 km²).

Tako se na maloj rijeci odsječkom smatra 500 m uzvodno i 500 m nizvodno od mjesta uzorkovanja.

8.3.2. Vrijeme uzorkovanja

Uzorkovanje za potrebe ovog istraživanja provedeno je, uglavnom, u ljetno doba, te su ti rezultati uzeti u razmatranje za izračun IBI-a. Za izračun EFI-a, prema preporukama, uzima se u obzir samo jedno uzorkovanje na pojedinoj postaji, a datumi analiziranih uzorkovanja izneseni su u Tablici 4.3.1. Iako se europskim normama (CEN 14011, 2003) ne određuje vrijeme uzorkovanja za potrebe izračunavanja IBI-a, FAME konzorcij (2004) preporuča uzorkovanje u kasno ljeto ili ranu jesen u kontinentalnom dijelu (Dunavski sliv), dok se u

mediteranskoj regiji (Jadranski sliv), preporuča uzorkovanje u proljeće zbog ljetnih suša i presušivanja vodotoka. Vrijeme istraživanja treba prilagoditi i ekološkim zahtjevima te značajkama istraživanih vrsta. Zbog usporedbe dobivenih rezultata ponovljena uzorkovanja pojedinih postaja treba obaviti u isto doba godine.

8.3.3. Obilježavanje postaje uzorkovanja

Na samom mjestu uzorkovanja izmjerene su geografske koordinate (pomoću GPS-a), fotografirano je mjesto ribolova i određen naziv postaje (prema geografskim značajkama ili lokalnom imenu) u skladu s projektnom zadaćom i tipologijom vodotokova Hrvatske.

8.3.4. Način uzorkovanja

Elektroribolov predstavlja univerzalnu standardnu metodu uzorkovanja na rijekama. Ova metoda uzorkovanja omogućuje najbolju procjenu gustoće populacija, bogatstva vrsta i međusobnih odnosa zabilježenih vrsta riba, a predstavlja ujedno i najmanje štetan način ribolova u usporedbi s drugim metodama.

Elektroagregatom se lovi s obale ili iz čamca. Na većim rijekama gdje je zbog dubine (>0.7 m) i raznolikosti staništa nemoguće obaviti kvalitetno uzorkovanje s obale ni hodanjem po rijeci, koristi se poseban čamac za elektroribolov. U dubljim vodama elektroribolov nije toliko efikasna metoda jer ribe imaju veću mogućnost izbjegavanja električnog polja. Elektroagregat mora imati veću snagu (preporuča se najmanje 2,5 kW za lov s obale i najmanje 5 kW za lov iz čamca) i omogućavati lov pulsirajućom strujom. Nužno je koristiti istosmjernu struju (sa ili bez mogućnosti pulsiranja) jer je najmanje štetna za ribe, a daje najbolje rezultate dok se izmjenična struja ne koristi. Primjerice, u ovom istraživanju korišteni su ribolovni elektroagregati snage od 2,5 kW na rijeci Cetini, 7,5 kW na rijeci Dravi i 10 kW na Savi i Dunavu. Na Dravi i Cetini lovljeno je jednom anodom promjera obruča od 50 cm na dršku od stakloplastike dužine 2,5 m. Na Savi i Dunavu koristili smo četiri anode međusobno udaljene 50 cm, smještene na plastičnoj konstrukciji montiranoj na gumenom čamcu prilagođenom za elektroribolov. Ribolov se obavljao nizvodno kretanjem broda uzduž obale na taj način da su u najvećoj mjeri pokrivena sva postojeća staništa, a posebno mjesta gdje se ribe mogu sakriti.

Noćni je elektroribolov ponekad efikasniji i bolji od onoga danju. Zato se na većim rijekama preporuča noćni ribolov za sakupljanje referentnog uzorka strukture populacija ribe, no za potrebe izračuna IBI-a to nije potrebno.

Minimalna duljina uzorkovanja razlikuje se među različitim vodotocima i područjima. Potrebno je loviti uz obje obale u periodima većim od 20 minuta ili 250 m dužine (ponekad se spominje da se u duljinu uzorkuje koliko iznosi 10 širina vodotoka) nastojeći obuhvatiti sva dostupna staništa. Ukoliko je rijeka šira od 30 m može se loviti i duže od 250 m u duljinu na različitim staništima da bi se ulovio reprezentativni uzorak. Prilikom uzorkovanja na velikim rijekama spominje se i duljina lova od 1000 m kao reprezentativan uzorak zajednice riba. Prilikom svakog uzorkovanja mjeri se vrijeme i ugrubo određuje udaljenost koja je pređena. Na osnovu tih podataka moguće je izračunati lovni napor (CPUE) i površinu zahvaćenu uzorkovanjem.

Vrlo je teško napraviti apsolutnu procjenu ribljih populacija u većim rijekama pomoću elektroribolova. Moguće su jedino kvalitativne procjene ili procjene brojnosti rubnih dijelova i pojedinih ograničenih staništa. Veća efikasnost ulova moguća je povećanjem električnog polja i to najčešće povećanjem broja elektroda kojima se lovi. Pomoću čamca za elektroribolov može se loviti do određene dubine koja ovisi o snazi elektroagregata i jačini električnog polja. Budući da takav način ribolova nije efikasan u dubokim vodama potrebno je koristiti dodatne metode lova poput lova mrežama. Procjena bogatstva vrsta na temelju ulova mrežama obično je manja od polovice vrijednosti dobivene uzorkovanjem elektroagregatom (Simon i Sanders, 1999).

Iako mnogi naglašavaju da se višestrukim uzorkovanjem na jednom te istom odsječku rijeke povećava broj vrsta i mijenja vrijednost IBI-a, Didier (1997) i Kestemont sa suradnicima (2000) u Belgijskoj Valoniji, na temelju istraživanja, zaključuju da se u 50% slučajeva vrijednost IBI-a uopće ne razlikuje, u 42% minimalno, a samo u 8% značajno razlikuje s obzirom na ribolov u jednom ili dva navrata. Obzirom na tako malen udio značajnih razlika u oba istraživanja, zaključeno je da nema potrebe za višestrukim uzorkovanjem, već je bitna površina, odnosno vrijeme uzorkovanja.

8.3.5. Obrada uzorkovanog materijala

Sve ribe determinirane su, odmah po ulovu, na temelju vanjskih morfoloških značajki uz pomoć determinacijskih ključeva (Vuković i Ivanović, 1971; Povž i Sket, 1990; Miller i Loates 1997, Maitland 2000). U slučaju sumnje u točnost određivanja (hibridi, vrlo bliske vrste, mlade jedinke), takve jedinke su konzervirane i odnesene u laboratorij radi daljnje determinacije. RIBE su konzervirane u 4%-tnoj otopini formaldehida. Sve konzervirane jedinke s različitih postaja odvojene su u zasebne posude koje su obilježene izvana.

8.3.6. Mjerenje riba

Sve ribe su izmjerene, a uzete mjere su:

- totalna duljina tijela (TL) – mjeri se ihtiomrom od početka glave do vrha repne peraje; izražava se u mm,
- standardna duljina tijela (SL) – od početka glave do početka repne peraje i
- masa ribe – izražava se u gramima.

Utvrđivanje vanjskih anomalija – vanjskim anomalijama smatraju se vidljiva vanjska kožna ili potkožna oštećenja ili nametnici. Ovdje se ubrajaju deformacije, oštećene peraje, lezije, tumori i bolesti. Podaci o uočenim anomalijama upisuju se u terenski obrazac.

8.4. INDEKS BIOTIČKOG INTEGRITETA (IBI) I EUROPSKI INDEKS BIOTIČKOG INTEGRITETA (EFI)

8.4.1. Indeks biotičkog integriteta (IBI)

U svrhu određivanja indeksa biotičkog integriteta (IBI) potrebno je:

- Prvenstveno vrlo dobro poznavati biologiju svih vrsta riba istraživanog područja.
- Odabrati relativno jednoliku regiju (odnosi se na dio sliva ili ekoregiju sa sličnim okolišnim značajkama – klima, vegetacija, vrste riba i dr.).
- Odrediti referentni uzorak (bilo na nekom sačuvanom odsjecu rijeke, bilo na osnovi literaturnih podataka).
- Odrediti parametre koji će se promatrati i razvrstati vrste po načelu trofičkih odnosa, načina života i razmnožavanja.

- Uzorkovati zajednicu riba.
- Odrediti broj vrsta, broj jedinki po vrstama i ukupan broj jedinki na svakoj postaji.
- Izračunati metričke vrijednosti parametara za IBI (broj vrsta, broj bentičkih vrsta i dr.).
- Odrediti kriterije vrednovanja (najčešće ljestvica: 1 – 3 – 5).
- Vrednovati svaki parametar prema zadanim kriterijima i izračunati ukupni IBI.
- Usporediti dobivene vrijednosti s očekivanim vrijednostima referentnog uzorka.
- Interpretirati vrijednosti IBI-a kao vrlo dobre, dobre, umjereno dobre, slabe ili loše.

Referentni uzorak moguće je odrediti na dva načina: uzorkovanjem i na temelju literaturnih podataka. Da bi se literaturni podaci mogli koristiti za formiranje referentnog uzorka neophodno je da budu kvantitativni. Referentni uzorak najlakše je dobiti za male vodotoke kojima se u blizini nalazi sličan, ali bez utjecaja ljudske aktivnosti. Ako takva opcija nije moguća, tada se na više sličnih odsječaka vodotoka učestalim uzorkovanjem pokušava doći do informacija o mogućem sastavu zajednice riba istraživanog područja. Simon i Sanders (1999) naglašavaju da je bitno isključiti malu jatnu ribu iz uzorka kako bi se dobila realna slika ihtiofaune. Aarts i suradnici (2004) predlažu da se egzotične vrste koje se ne mrijeste u vodama u koje su ubačene prilikom poribljavanja, kao što je bijeli amur, također ne uzimaju u obzir.

Izračunavanje indeksa biotičkog integriteta za svaku istraživanu lokaciju uključuje prikupljanje i vrednovanje podataka o sljedećim značajkama riblje zajednice:

- Ukupan broj vrsta riba je uobičajen parametar biološke raznolikosti i uglavnom opada s povećanom degradacijom staništa.
- Broj bentičkih vrsta riba je bitan zato što su bentičke vrste osjetljive na zagađenje i potrošnju bentičkog kisika, jer se hrane i razmnožavaju na bentičkim staništima.
- Broj vrsta riba sredine vodenog stupca (najčešće vrste porodica Cyprinidae i Salmonidae). To su aktivni plivači koji se hrane beskralješnjacima koje nosi voda ili su na njenoj površini, kao i drugim ribama.
- Broj velikih dugoživućih vrsta (u Europi najčešće se koriste pastrva – *Salmo trutta*, štika – *Esox lucius* i grgeč – *Perca fluviatilis* (Oberdorf, 1996)) je bitan zato što one, zbog dužine svog života, akumuliraju negativan utjecaj fizikalnih i kemijskih čimbenika.
- Broj vrsta koje ne podnose promjene (npr. peš – *Cottus gobio*) je parametar formiran kako bi se lokacije najviše kakvoće vode odvojile od ostalih. Tu su uključene samo vrste koje

su osjetljive na uobičajena i rasprostranjena uznemiravanja, osobito na sedimentaciju, mutnoću, smanjenu koncentraciju otopljenog kisika i zagrijavanje. U tu kategoriju ne pripadaju vrste koje su osjetljive na neke toksične kemikalije.

- Udio jedinki određene vrste koja dobro podnosi promjene (bodorka – *Rutilus rutilus* ili jegulja – *Anguilla anguilla*) raste zajedno s količinom stresa.
- Udio omnivornih jedinki kao parametar je predložio Karr (1981) kako bi mjerio povećanje razine degradacije okoliša na bazi promjena u dostupnosti hrane. Tu su uključene samo vrste koje podjednako konzumiraju biljnu i životinjsku hranu.
- Udio invertivornih jedinki (najčešće vrste porodice Cyprinidae) koje su dominantan trofički oblik u većini vodotoka. Taj je parametar osmišljen kako bi se povećala osjetljivost u srednjem području biotičkog integriteta.
- Udio karnivornih jedinki (najčešće vrste porodica Percidae, Esocidae i Siluridae). Obzirom da su to velike, dugoživuće vrste podložne bioakumulaciji toksina, zahvaćene su dugotrajnim promjenama fizikalnih i kemijskih čimbenika. To su najčešće vrste interesantne sportskim ribolovcima.
- Ribolovni napor (CPUE – catch per unit of effort) je parametar čija vrijednost je niska u jako oslabljenim sustavima
- Udio jedinki litofila smanjuje se pod pritiskom čovjeka i
- Udio jedinki s anomalijama je visok na degradiranim staništima (Hughes i Oberdorff, 1999).

Vrijednost svakog od 12 navedenih parametara indeksa biotičkog integriteta izražava se numerički, pri čemu stupanj 1 označava jako odstupanje, 3 lagano odstupanje, dok 5 označava približavanje vrijednostima pojedinog parametra u referentnom uzorku. Zbroj dobivenih vrijednosti svih 12 nabrojanih parametara svrstava se u jednu od pet kategorija: (57-60) – vrlo dobar, (47-56) – dobar, (37-46) – umjereno dobar, (25-36) – slab i (<24) loš (Oberdorff i Hughes, 1992).

8.4.2. Europski indeks biotičkog integriteta (EFI)

Da bi zadovoljio postavljene zadaće unutar Okvirne direktive o vodama Europske unije, FAME konzorcij (2004) je početkom 2005. godine izdao detaljne upute pomoću kojih se može izračunati Europski indeks biotičkog integriteta (EFI – European Fish Index).

Za izračun EFI-a uzeto je 10 parametara koji su svrstani u pet skupina pokazatelja:

Trofički odnosi:

1. Udio insektivornih vrsta – smanjuje se s povećanjem pritiska od strane čovjeka
2. Udio omnivornih vrsta – raste s povećanjem pritiska od strane čovjeka

Reprodukcijaska strategija

3. Udio fitofilnih vrsta – uglavnom raste s povećanjem pritiska od strane čovjeka
4. Relativna zastupljenost litofilnih vrsta – smanjuje se s povećanjem pritiska od strane čovjeka

Fizikalni uvjeti okoliša

5. Broj bentičkih vrsta – smanjuje se s povećanjem pritiska od strane čovjeka
6. Broj reofilnih vrsta – smanjuje se s povećanjem pritiska od strane čovjeka

Općenita osjetljivost

7. Relativan broj vrsta koje ne podnose promjene – smanjuje se s povećanjem pritiska od strane čovjeka
8. Relativan broj vrsta koje dobro podnose promjene – raste s povećanjem pritiska od strane čovjeka

Ponašanje pri migracijama

9. Broj vrsta koje migriraju na velike udaljenosti – smanjuje se s povećanjem pritiska od strane čovjeka
10. Broj potamodromnih vrsta – smanjuje se s povećanjem pritiska od strane čovjeka

Na temelju sastava zajednice i brojnosti jedinki vrsta u uzorku izračunava se vrijednost pojedinog parametra, te se označava kao "Zabilježena vrijednost". Ta vrijednost zatim se standardizira i pretvara u "Teorijsku vrijednost", koja se uspoređuje s referentnim vrijednostima za određeni tip vode, koji obuhvaća oko 15000 uzoraka zajednice riba s 8000 postaja na 2700 rijeka u Europi. Srednja vrijednost udjela svake od 10 mjera u uzorku je ujedno i vrijednost EFI-a koja se kreće u granicama od 0 (loša ekološka kakvoća) do 1 (vrlo dobra ekološka kakvoća) u slijedećim rasponima: loša (0,000-0,187), slaba (0,187-0,279), umjereno dobra (0,279-0,449), dobra (0,449-0,669) i vrlo dobra (0,669-1,000) ekološka kakvoća. Obzirom da za upotrebu EFI-a već postoji veliki referentni uzorak, sam EFI je znatno lakši za korištenje. Jedini nedostatak tog indeksa za primjenu u Hrvatskoj je taj što u

referentnom uzorku nema uzoraka zajednice riba naših rijeka, no baza se i dalje širi i u dogledno vrijeme i taj će nedostatak biti uklonjen.

8.4.3. Statističke metode

Sastav zajednice riba istraživanog područja opisan je neparametrijskim modelima (indeksima) i parametrijskim modelom logaritamske serije.

Biološka zajednica ima značajku koja se naziva raznolikost, a nju je više autora pokušalo numerički izraziti. Sastav zajednice definiran je brojem različitih vrsta i ukupnim brojem jedinki na istraživanoj lokaciji. Te dvije komponente temelj su za izračunavanje svih indeksa raznolikosti. Najveća hipotetska vrijednost indeksa raznolikosti, kao i vrijednost indeksa raznolikosti iz podataka uzorkovanja, izračunati su računalnim programom Ecological methodology. Dobivena vrijednost indeksa raznolikosti je broj pomoću kojeg se uspoređuju istraživane lokacije (što je veća vrijednost indeksa, veća je i raznolikost zajednice).

Danas se koristi čitav niz indeksa raznolikosti. Budući da za sada ne postoji univerzalni standard za izračunavanje raznolikosti zajednice, korišteni su oni indeksi koji su najčešće zastupljeni u literaturi.

8.4.3.1. Neparametrijski indeksi

Najvažniji neparametrijski indeks je **Shannon-Wienerov indeks** izračunat po formuli (Krebs, 1999):

$$H' = \sum_{i=1}^S (p_i)(\log_2 p_i)$$

gdje je: H' indeks raznolikosti
 p proporcija i-te vrste ili roda u uzorku
 S je broj vrsta

Originalno je za izračunavanje Shannon-Wienerova indeksa korištena gornja formula, ali u novije vrijeme izraz se promijenio tako da se umjesto logaritma baze 2 koristi prirodni logaritam (baza e). Logaritam baze 2 odražava porijeklo indeksa iz teorije informacije, no na taj način ne mogu se objasniti prirodni biološki sustavi stoga se preporuča korištenje prirodnog logaritma (Clarke i Warwick, 2001).

Vrijednost Shannon-Wienerovog indeksa govori o količini nesigurnosti da se točno predvidi

vrsta slijedećeg nasumice odabranog člana nekog uzorka. Ukoliko je $H'=0$, tada je vjerojatnost da će i slijedeća jedinka uzeta iz uzorka pripadati istoj vrsti kao i sve dosadašnje, jednaka 100%. Što je veća vrijednost indeksa, veća je i nesigurnost. Maksimalna vrijednost indeksa u ekološkim sustavima ne prelazi 5,0, ako se u formuli koristi logaritam baze 2. Shannon-Wienerov indeks veću težinu polaže na rijetke vrste u uzorku. Koristi se za velike uzorke u kojima je ukupan broj vrsta poznat.

Omjer stvarne i teoretske vrijednosti indeksa označava se kao **ujednačenost** (Pielou, 1966), a izračunava se po formuli:

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{H'}{\log S},$$

gdje je: H'_{\max} maksimalna moguća vrijednost Shannon-Wienerova indeksa raznolikosti, odnosno vrijednost koju bi imala zajednica u kojoj su sve vrste jednako zastupljene (u biti, $\log S$)

Simpsonov indeks, kao neparametrijska mjera vrlo je jednostavan i koristi se kao alternativa ostalim indeksima koji se teško izračunavaju. Osobito je to bilo važno u prošlosti, prije pojave računala. Ideja indeksa jest da se raznolikost objasni vjerojatnošću da dvije slučajno sakupljene jedinke pripadaju istoj vrsti. Izračunava se po formuli (Krebs, 1999):

$$\lambda = \sum p_i^2,$$

gdje je: λ Simpsonov indeks
 p je udio i -te vrste u zajednici

Većina autora koristi ga kao **recipročni Simpsonov indeks** u obliku:

$$1 - \lambda = 1 - \sum (p_i)^2$$

Simpsonov indeks veću težinu polaže na česte vrste u uzorku. Simpsonov indeks se kreće u rasponu od 0 do 1, a recipročni Simpsonov indeks od 0 do S (ukupan broj vrsta).

Bogatstvo vrsta izračunato je formulom (Margalef, 1966):

$$d = \frac{(S-1)}{\log N}$$

gdje je: d bogatstvo vrsta
 S broj vrsta
 N broj svih jedinki

Bogatstvo vrsta je također učestalo korištena mjera raznolikosti zajednice koja se lako računa. Što je vrijednost ovog indeksa viša, veća je i raznolikost istraživane zajednice. Ovaj indeks uveden je u ekološka istraživanja kao zamjena za korištenje broja vrsta kao izraz za bogatstvo vrsta na nekoj postaji. Što je veći uzorak, obično je i veći broj vrsta, pa je u formuli broj vrsta stavljen u odnos s brojem jedinki u uzorku.

Brillouinov indeks opisuje raznolikost cjelokupne kolekcije. Uzorak zajednice treba promatrati kao kolekciju, a ne kao slučajni uzorak velikih bioloških zajednica. Kod velikih uzoraka, Shannon-Wienerov i Brillouinov indeks su slični. Obje mjere su osjetljive na količinu rijetkih vrsta. Izračunava se prema formuli (Krebs, 1999):

$$\hat{H} = \frac{1}{N} \log \left(\frac{N!}{n_1! n_2! n_3! \dots} \right)$$

gdje je: \hat{H} Brillouinov indeks
 N ukupan broj jedinki u cijeloj kolekciji
 n_1 broj jedinki vrste ili roda 1, n_2 broj jedinki vrste ili roda 2,...

8.4.3.2. Parametrijski model logaritamske serije

Parametrijski model strukture zajednice dobiven je teorijskom **logaritamskom serijom**. Taj model temelji se na poznatom svojstvu zajednice, a to je da sadrži nekoliko čestih te veći broj rijetkih vrsta. Zajednicu riba obilježavaju dva parametra α i broj nazočnih jedinki. Kao najbolji model teorijske strukture zajednica riba, s obzirom da se krivulja brojnosti na Whittakerovu grafikonu približava pravcu, predlažem logaritamsku seriju. Odnos broja vrsta i ukupne brojnosti postavljen je u obliku (Krebs, 1999):

$$S = \alpha \log_a \left(1 + \frac{N}{\alpha} \right),$$

gdje je: S broj vrsta u uzorku,
 N broj jedinki u uzorku,
 α indeks raznolikosti.

Konstanta α je mjera raznolikosti vrsta u zajednici. Vrijednost indeksa α je niska kada je i broj vrsta malen, dok je visoka kada je broj vrsta velik. Wolda (1983) smatra da je indeks α logaritamske serije najbolja mjera raznolikosti za opisivanje pojedine zajednice.

Teorijski pravac na Whittakerovu grafu može se dobiti izračunavanjem slijedeće funkcije (Krebs 1999):

$$R = \alpha E_1 \left[n \log_e \left(1 + \frac{\alpha}{N} \right) \right],$$

gdje je: R rangirana vrsta,
 α indeks raznolikosti izračunat logaritamskom serijom,
 n broj očekivanih primjeraka za specifičnu vrijednost R ,
 N ukupan broj primjeraka u uzorku, a
 E_1 standardni eksponencijalni integral.

Dobivena teorijska funkcija za pojedine godine i postaje ucrtana je i uspoređena s eksperimentalno dobivenim Whittakerovim grafikonom. Uspoređivanjem teorijske i eksperimentalno dobivene krivulje omogućeno je utvrđivanje i broja rijetkih vrsta, ako postoji velika sličnost krivulja. Rijetke vrste se teško prikupljaju, te valja usporediti učinak veličine uzoraka prije nego se pretpostave razlike između dvije prikupljene zbirke. Nažalost, testovi uspoređivanja uglavnom su subjektivni jer ne postoji znanstveno dovoljno selektivna metoda za uspoređivanje.

Svi gore navedeni indeksi raznolikosti izračunati su pomoću programskog paketa **Ecological Methodology** (Exeter Software) koji prate 12. poglavlje knjige *Ecological Methodology* (Krebs, 1999). Osim do sad navedenih, za odabir pojedinih testova konzultirani su i statistički udžbenici slijedećih autora: Dytham (1999), Fowler i sur. (1998), Jongman i sur. (1995) i Ricker (1975).

U numeričkoj i grafičkoj obradi podataka korišten je **Microsoft Excel 2003**, kojim su načinjene sve tablice i većina grafikona u ovoj radnji. Za multivarijatnu analizu korišteni su programi **Primer 5** Laboratorija za istraživanje mora iz Plymoutha, **Statistica 6.0** tvrtke **StatSoft** i **Biodiversity Professional Beta 1**, Prirodoslovnog muzeja Škotske i Škotske zajednice oceanologa.

8.5. REZULTATI

8.5.1. Popis vrsta zabilježenih u istraživanju

Tijekom dvogodišnjeg uzorkovanja za potrebe provedbe projekta zabilježene su slijedeće vrste:

Por. Petromyzontidae

1. *Eudontomyzon vladykovi* – potočna paklara

Por. Salmonidae

2. *Oncorhynchus mykiss* – kalifornijska pastrva
3. *Salmo obtusirostris salonitana* – solinska mekousna
4. *Salmo trutta* – pastrva
5. *Salmo zrmanjensis* – zrmanjska pastrva
6. *Thymallus thymallus* – lpljen

Por. Anguillidae

7. *Anguilla anguilla* – jegulja

Por. Esocidae

8. *Esox lucius* – štika

Por. Gadidae

9. *Lota lota* – manjić

Por. Poecillidae

10. *Gambusia holbrooki* – gambuzija

Por. Balitoridae

11. *Barbatula barbatula* – brkica

Por. Cobitidae

12. *Cobitis dalmatina* – cetinski vijun
13. *Cobitis elongata* – veliki vijun
14. *Cobitis elongatoides* – vijun
15. *Sabanejewia balcanica* – zlatni vijun

Por. Cyprinidae

16. *Abramis brama* – deverika
17. *Alburnoides bipunctatus* – dvoprugasta uklija
18. *Alburnus alburnus* – uklija
19. *Alburnus arborella* – primorska uklija
20. *Aspius aspius* – bolen
21. *Aulopyge huegelli* – oštrulj
22. *Barbus balcanicus* – potočna mrena
23. *Barbus barbus* – mrena
24. *Barbus plebejus* – mren
25. *Blicca bjoerkna* – krupatica
26. *Carassius gibelio* – babuška
27. *Chondrostoma nasus* – podust
28. *Cyprinus carpio* – šaran
29. *Delminichtys adspersus* – imotska gaovica
30. *Gobio obtusirostris* – krkuša
31. *Leuciscus idus* – jez
32. *Leuciscus leuciscus* – klenić
33. *Phoxinus lumaireul* – primorski pijor

34. *Phoxinus phoxinus* – pijor
35. *Pseudorasbora parva* – bezribica
36. *Rhodeus amarus* – gavčica
37. *Romanogobio vladykovi* – bjeloperajna krkuša
38. *Rutilus basak* – masnica
39. *Rutilus rutilus* – bodorka
40. *Rutilus virgo* – plotica
41. *Scardinius dergle* – drlja
42. *Scardinius erythrophthalmus* – crvenperka
43. *Squalius cephalus* – klen
44. *Squalius illyricus* – ilirski klen
45. *Squalius squalus* – bijeli klen
46. *Squalius zrmanjæ* – zrmanjski klen
47. *Telestes ukliva* – cetinska ukliva
48. *Tinca tinca* – linjak
49. *Vimba vimba* – nosara

Por. Gasterosteidae

50. *Gasterosteus aculeatus* – koljuška

Por. Blennidae

51. *Salaria fluviatilis* – riječna babica

Por. Gobiidae

52. *Knipowitschia croatica* – vrgoračka gobica
53. *Neogobius fluviatilis* – riječni glavočić
54. *Neogobius kessleri* – keslerov glavočić
55. *Neogobius melanostomus* – crnousti glavočić
56. *Padogobius bonelli* – slatkovodni glavočić
57. *Pomatoschistus canestrini* – glavočić crnotrus
58. *Proterorhinus marmoratus* – mramorasti glavoč

Por. Centrarchidae

59. *Lepomis gibbosus* – sunčanica

Por. Percidae

60. *Gymnocephalus cernuu* – balavac
61. *Perca fluviatilis* – grgeč
62. *Sander lucioperca* – smuđ
63. *Zingel zingel* – veliki vretenac

Por. Mugilidae

64. *Liza aurata* – cipal zlatar

Por. Cottidae

65. *Cottus ferrugineus* – primorski peš
66. *Cottus gobio* – peš

Por. Ictaluridae

67. *Ameiurus melas* – crni somić

Por. Siluridae

68. *Silurus glanis* – som

8.5.2. Ihtiofauna po tipovima voda

Panonska regija

Ekotip tekućice: Gorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 1A

Lokacija: 1

Tekućica: Potok Medveščak, uzvodno od Kraljičinog zdenca

Sa stanovišta ihtiofaune uzorkovanje na ovoj postaji provedeno je 100 metara nizvodno od uzorkovanja ostalih parametara, jer zbog prirodne prepreke na odabranoj postaji nije bilo moguće uzorkovati ihtiofaunu. Na mjestu uzorkovanja zabilježena je samo jedna vrsta – pastrva.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 2A

Lokacija: 2

Tekućica: Izvorište Sivornice

Na području izvorišnog dijela Sivornice zabilježene su tri vrste riba iz dvije porodice: Salmonidae – pastrva, te Cyprinidae – dvoprugasta uklija i potočna mrena. Za prigorske izvorišne potoke karakteristične vrste su potočna mrena i pastrva, dok dvoprugasta uklija nastava i niže dijelove vodotoka.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 2A

Lokacija: 3

Tekućica: Izvorište Vodostaja

Izvorište Vodostaja je tipičan izvorišni potok u kojem je zabilježena samo jedna vrsta – pastrva. Na nižim nadmorskim visinama za očekivati je da uz nju dolazi i pijor, ali tijekom jednokratnog uzorkovanja nije bilo naznaka da se još neke vrste zadržavaju u blizini.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 2A

Lokacija: 8

Tekućica: Potok Rogoljica, kod mjesta Donji Rogolji

Na postaji potok Rogoljica zabilježili smo 5 vrsta iz dvije porodice riba. Porodica Salmonidae zastupljena je s jednom vrstom – pastrvom, dok je porodica Cyprinidae zastupljena s četiri

vrste – sve značajne za tipičan salmonidni vodotok. Najbrojnija je dvoprugasta uklija s 38,3% u ukupnoj brojnosti, a slijede ju pijor (23,4%) i potočna mrena s 19,15%.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 2A

Lokacija: 7

Tekućica: Potok Stupnica (Zrinska gora), kod mjesta G.Stupnica

Jednako kao postaja Izvorište Vodostaja i Potok Stupnica je tipičan izvorišni potok u kojem je zabilježena samo jedna vrsta – pastrva. Na nižim nadmorskim visinama za očekivati je da uz nju dolazi i pijor, ali tijekom jednokratnog uzorkovanja nije bilo naznaka da se još neke vrste zadržavaju u blizini.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 2A

Lokacija: 6

Tekućica: Radonja, uzvodno od Vojnića

Na postaji Radonja zabilježeno je 5 vrsta riba s 15 jedinki. Jedna je vrsta iz porodice Esocidae – štika, dok su preostale četiri pripadnice porodice Cyprinidae. Sve su vrste zastupljene s malim brojem jedinki, tako da je najbrojnija dvoprugasta uklija zastupljena sa samo 5 jedinki, što čini 33% ukupne brojnosti. Po brojnosti slijedi krkuša s 26,67%, klen s 20% i štika s 13,33%.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 2A

Ovom tipu pripada 5 prethodno opisanih postaja, na kojima je zabilježeno 8 vrsta riba. Najbrojnije vrste u ukupnom uzorku su potočna mrena s 39,47% i pastrva s 34,21%, a slijede ih dvoprugasta uklija s 13,68% i pijor s 5,79%. Ostale zabilježene vrste su klen, krkuša, štika i podust, ali sa znatno manjim brojnostima.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 2B

Lokacija: 9

Tekućica: Krapinjčica, kod mjesta Kamena Gorica

Na postaji Krapinjčica zabilježeno je 9 vrsta riba s 54 jedinke iz 6 porodica. Najbrojnija je porodica Cyprinidae sa četiri vrste, dok su ostale porodice zastupljene sa po jednom vrstom. Najbrojnija vrsta u ulovu je krkuša s 31,48% ukupne brojnosti. Slijede ju vijun s 27,78% i peš s 22,22%, dok su sve ostale vrste zastupljene samo s manjim brojem jedinki.

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3A

Lokacija: 19

Tekućica: Mlinska rijeka, uzvodno od D. Miklouš

Na postaji Mlinska rijeka zabilježili smo 8 vrsta riba sa 115 jedinki iz dvije porodice. Porodica Balitoridae zastupljena je samo s jednom vrstom – brkicom, dok je porodica Cyprinidae zastupljena s preostalih 7 vrsta. Najbrojnije vrste su babuška s 34,78% i krkuša s 27,83%, a aztim po brojnosti slijede klen s 13,91% i pijor s 10,43%.

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3A

Lokacija: 11

Tekućica: Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice (Bjelovar)

Na postaji Potok Plavnica zabilježene su četiri vrste riba iz dvije porodice: porodica Cobitidae s jednim predstavnikom (veliki vijun), i Cyprinidae s preostala tri. U ukupnoj brojnosti najzastupljeniji je klen s 37,5%, a slijede ga krkuša s 30,36% i bodorka s 25%.

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3A

Lokacija: 5

Tekućica: Glogovnica izvorišno područje

Na postaji Glogovnica zabilježene su četiri vrste riba iz četiri porodice, od kojih tri sa po jednim predstavnikom, i Cyprinidae s preostala 2. U ukupnoj brojnosti najzastupljeniji je jez s gotovo polovicom (47,62%), a slijede ga grgeč s 19,05% i gavčica s 14,29%.

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3A

Lokacija: 12

Tekućica: Potok Zbel (Varaždin)

Na postaji Potok Zbel zabilježeno je pet vrsta riba iz porodice Cyprinidae s ukupno 64 jedinke. Najbrojnija vrsta u ulovu je krkuša s 32,81%, a slijede ju klen s 23,44% i bodorka s 20,31%.

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3A

Lokacija: 14

Tekućica: Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastinski

Na postaji Izvorišni potok Vuke zabilježene su četiri vrste riba s ukupno 54 jedinke, od kojih tri iz porodice Cyprinidae i jedna iz porodice Percidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je bodorka s 37,04%, a slijede ju babuška i grgeč sa po 24,07%.

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3A

Ovom tipu pripada 5 prethodno opisanih postaja, na kojima je zabilježeno 15 vrsta riba. Najbrojnije vrste u ukupnom uzorku su krkuša s 22,58%, klen s 19,35%, babuška s 18,71% i bodorka s 15,16%. Sve ostale vrste zastupljene su s manje od 6% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u organogenoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3B

Lokacija: 13

Tekućica: Izvorište Bosuta

Na postaji Izvorište Bosuta zabilježeno je sedam vrsta riba s ukupno 116 jedinki, od kojih četiri vrste iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodice Esocidae, Centrarchidae i Ictaluridae. Najbrojnije vrste u ulovu su sunčanica i crvenperka sa po 25,86%, a slijede ih babuška s 21,55% i gavčica s 19,83%.

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3C

Lokacija: 10

Tekućica: Milinski potok, kod mjesta Čukor

Na postaji Milinski potok, kod mjesta Čukor zabilježene su tri vrste riba s ukupno 56 jedinki, od kojih dvije vrste iz porodice Cyprinidae i jedna iz porodice Salmonidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je dvoprugasta uklija s 57,14%, a slijede ju potočna mrena s 23,21% i pastrva s 19,64%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 4B

Lokacija: 17

Tekućica: Orljava, uzvodno od Požege (Skenderovci)

Na postaji Orljava, uzvodno od Požege (Skenderovci) zabilježene su tri vrste riba s ukupno 39 jedinki, od kojih su sve tri vrste iz porodice Cyprinidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je potočna mrena s 41,03%, a slijede ju dvoprugasta uklija s 38,46% i klen s 20,51%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 4B

Lokacija: 18

Tekućica: Žirovnica kod Dvora na Uni

Na postaji Žirovnica kod Dvora na Uni zabilježeno je deset vrsta riba s ukupno 46 jedinki, od kojih su šest vrsta iz porodice Cyprinidae, dvije iz porodice Percidae te po jedna iz porodice Esocidae i Gadidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je uklija s 41,30%, a slijede klen s 19,57% te štuka i bodorka s 8,7%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi**Oznaka tipa: HR Tip 4B****Lokacija: 15****Tekućica: Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin (Smude)**

Na postaji Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin (Smude) zabilježeno je deset vrsta riba s ukupno 94 jedinke, od kojih je sedam vrsta iz porodice Cyprinidae, a po jedna iz porodice Petromyzontidae, Cobitidae i Balitoridae. Najbrojnija vrsta u ulovu je dvoprugasta uklija s 41,49%, a slijede ju zlatni vijun s 14,89% te krkuša i klen s 9,57%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi**Oznaka tipa: HR Tip 4B**

Ovom tipu pripadaju 3 prethodno opisane postaje, na kojima je zabilježeno 19 vrsta riba. Najbrojnije vrste u ukupnom uzorku su dvoprugasta uklija s 30,17%, klen s 14,53%, potočna mrena s 12,29% i uklija s 10,61%. Sve ostale vrste zastupljene su s manje od 8% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-vapnenačkoj podlozi**Oznaka tipa: IIR Tip 4C****Lokacija: 22****Tekućica: Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav**

Na postaji Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav zabilježeno je 14 vrsta riba s ukupno 265 jedinki, od kojih je osam vrsta iz porodice Cyprinidae, dvije iz porodice Percidae, te po jedna iz porodice Esocidae, Ictaluridae, Centrarchidae i Gobiidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je babuška s 38,87%, a slijede ju uklija s 28,68% i bodorka s 15,85%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi**Oznaka tipa: HR Tip 5B****Lokacija: 20****Tekućica: Krapina, uzvodno od Zaprešića**

Na postaji Krapina, uzvodno od Zaprešića zabilježeno je 15 vrsta riba s ukupno 508 jedinki, od kojih je deset vrsta iz porodice Cyprinidae, dvije iz porodice Percidae, te po jedna iz porodice Cobitidae, Esocidae, Ictaluridae, Centrarchidae i Cottidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je dvoprugasta uklija s 35,63%, a slijede ju bodorka s 24,41%, gavčica s 15,75% i sunčanica s 10,43%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 5B

Lokacija: 21

Tekućica: Ilova kod mjesta Ilova (Kutina)

Na postaji Ilova kod mjesta Ilova (Kutina) zabilježeno je 10 vrsta riba s ukupno 139 jedinki, od kojih je sedam vrsta iz porodice Cyprinidae, te po jedna iz porodice Percidae, Ictaluridae i Centrarchidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je sunčanica s 28,06%, a slijede ju gavčica s 25,9%, bezribica s 12,23% i uklija s 10,79%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 5B

Lokacija: 23

Tekućica: Česma kod Čazme

Na postaji Česma kod Čazme zabilježeno je 9 vrsta riba s ukupno 152 jedinke, od kojih je pet vrsta iz porodice Cyprinidae, te po jedna iz porodice Percidae, Ictaluridae, Esocidae i Siluridae. Najbrojnija vrsta u ulovu je crni somić s 36,84%, a slijede ga crvenperka s 22,37%, bodorka s 18,42% i babuška s 12,5%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 5B

Lokacija: 24

Tekućica: Orljava, između Lužana i Sl. Kobaša

Na postaji Orljava, između Lužana i Sl. Kobaša zabilježeno je 11 vrsta riba s ukupno 90 jedinki, od kojih je osam vrsta iz porodice Cyprinidae, te po jedna iz porodice Cobitidae, Percidae i Esocidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je uklija s 35,56%, a slijede ju bodorka sa 17,78%, babuška s 12,22% i gavčica s 10%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 5B

Lokacija: 27

Tekućica: Glina, nizvodno od mjesta Glina

Na postaji Glina, nizvodno od mjesta Glina zabilježeno je 12 vrsta riba s ukupno 402 jedinke, od kojih je sedam vrsta iz porodice Cyprinidae, te po jedna iz porodice Cobitidae, Centrarchidae, Percidae i Esocidae. Najbrojnije vrste u ulovu su uklija sa 67,91% i dvoprugasta uklija s 24,88%, koje zajedno čine 92,79% ukupnog uzorka.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 5B

Lokacija: 28

Tekućica: Una prije Jasenovca (Hrv. Dubica)

Na postaji Una prije Jasenovca (Hrv. Dubica) zabilježeno je 19 vrsta riba s ukupno 136 jedinki, od kojih je 10 vrsta iz porodice Cyprinidae, po dvije iz porodice Cobitidae i Percidae i po jedna iz porodica Esocidae, Centrarchidae, Gobiidae, Siluridae i Gadidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je uklija s 23,53%, a slijede ju bodorka i klen s 14,71%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 10% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 5B

Ovom tipu pripada 6 prethodno opisanih postaja, na kojima je zabilježeno 29 vrsta riba. Najbrojnije vrste u ukupnom uzorku su uklija s 25,86%, dvoprugasta uklija s 19,76%, bodorka s 13,52% i gavčica s 9,18%. Sve ostale vrste zastupljene su s manje od 7% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica silikatno-organogenoj podlozi

Oznaka tipa: IIR Tip 5C

Lokacija: 25

Tekućica: Bosut, Nijemci (kod mosta)

Na postaji Bosut, Nijemci zabilježeno je 14 vrsta riba s ukupno 290 jedinki, od kojih je 7 vrsta iz porodice Cyprinidae, tri iz porodice Percidae i po jedna iz porodica Esocidae, Centrarchidae, Gobiidae i Ictaluridae. Najbrojnija vrsta u ulovu je uklija s 37,59%, a slijede ju sunčanica s 22,41%, babuška s 13,45% i deverika s 12,07%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 6% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi čiji je sliv lociran u vapnenačkom području

Oznaka tipa: HR Tip 6A

Lokacija: 26

Tekućica: Kupa, na ulazu u Petrinju

Na postaji Kupa, na ulazu u Petrinju zabilježeno je 12 vrsta riba s ukupno 86 jedinki, od kojih je 9 vrsta iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Percidae, Centrarchidae i Siluridae. Najbrojnija vrsta u ulovu je uklija sa 77,91%, a slijede ju klen s 6,98% i bodorka s 4,65% dok su sve ostale zastupljene samo sa po jednim primjerkom.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 7A

Lokacija: 29

Tekućica: Mura, desna obala, kod mjesta Peklenica

Na postaji Mura, desna obala, kod mjesta Peklenica zabilježeno je 8 vrsta riba s ukupno 136 jedinki, od kojih je 7 vrsta iz porodice Cyprinidae i jedna iz porodice Balitoridae. Najbrojnija vrsta u ulovu je klen s 39,71%, a slijede ju dvoprugasta uklija s 31,62%, mrena s 15,44% i krkuš sa 7,35%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 4% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 7A

Lokacija: 30

Tekućica: Drava, desna obala, kod Botova

Nadmorska visina (m n.m.): 136

Na postaji Drava, desna obala, kod Botova zabilježeno je 13 vrsta riba s ukupno 339 jedinki, od kojih je 7 vrsta iz porodice Cyprinidae, tri iz porodice Percidae i po jedna iz porodica Cobitidae, Centrarchidae i Esocidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je bodorka s 59%, a slijede ju klen s 10,91%, uklija s 9,44% i vijun sa 7,08%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 4% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 7A

Ovom tipu pripadaju 2 prethodno opisane postaje, na kojima je zabilježeno 18 vrsta riba. Najbrojnije vrste u ukupnom uzorku su bodorka s 42,11%, klen s 19,16% i dvoprugasta uklija s 9,05%. Sve ostale vrste zastupljene su s manje od 7% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 7B

Lokacija: 31

Tekućica: Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta

Na postaji Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta zabilježeno je 8 vrsta riba s ukupno 328 jedinki, od kojih je 7 vrsta iz porodice Cyprinidae i jedna iz porodice Siluridae.

Najbrojnija vrsta u ulovu je dvoprugasta uklija s 48,17%, a slijede ju uklija s 24,7% i klen sa 17,68%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 5% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)

Oznaka tipa: HR Tip 8B

Lokacija: 32

Tekućica: Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor

Na postaji Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor zabilježeno je 17 vrsta riba s ukupno 580 jedinki, od kojih je 12 vrsta iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Cobitidae, Centrarchidae, Percidae, Esocidae i Gadidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je bodorka s 38,79%, a slijede ju uklija s 27,76% i klen sa 11,38%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 6% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dravski sliv)

Oznaka tipa: HR Tip 9A

Lokacija: 33

Tekućica: Drava, desna obala kod Belišća

Na postaji Drava, desna obala kod Belišća zabilježeno je 18 vrsta riba s ukupno 374 jedinke, od kojih je 12 vrsta iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Cobitidae, Centrarchidae, Percidae, Gobiidae, Esocidae i Siluridae. Najbrojnija vrsta u ulovu je uklija s 59,89%, a slijede ju bodorka s 14,17% i klen sa 7,75%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 5% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)

Oznaka tipa: HR Tip 9B

Lokacija: 34

Tekućica: Sava, lijeva obala kod Županje

Na postaji Sava, lijeva obala kod Županje zabilježeno je 11 vrsta riba s ukupno 234 jedinke, od kojih je 7 vrsta iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Centrarchidae, Percidae, Gobiidae i Esocidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je uklija sa 76,5%, a slijede ju bodorka s 9,83% i deverika s 3,42%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 3% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dunav)

Oznaka tipa: HR Tip 10A

Lokacija: 35

Tekućica: Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad (Ilok)

Na postaji Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad (Ilok) zabilježeno je 19 vrsta riba s ukupno 852 jedinke, od kojih je 10 vrsta iz porodice Cyprinidae, četiri vrste iz porodice Gobiidae i po jedna iz porodica Cobitidae, Centrarchidae, Percidae, Esocidae i Siluridae. Najbrojnija vrsta u ulovu je keslerov glavočić s 23,71 %, a slijede ju crnousti glavočić s 21,95 %, uklija s 19,37% i bodorka s 10,33%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 6% ukupne brojnosti.

Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Gorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 11A

Lokacija: 38

Tekućica: Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski

Na postaji Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski zabilježeno je 4 vrste riba s ukupno 43 jedinke, od kojih je dvije vrste iz porodice Cyprinidae, a po jedna iz porodica Salmonidae i Cottidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je pijor sa 60,47%, a slijede ju pastrva s 18,6%, klen s 13,95% i peš sa 6,98%.

Ekotip tekućice: Gorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 11A

Lokacija: 43

Tekućica: Izvorišni dio Čabranke u Čabru

Na postaji Izvorišni dio Čabranke u Čabru zabilježene su samo dvije vrste riba porodice Salmonidae s ukupno 17 jedinki. Najbrojnija vrsta u ulovu je pastrva sa 76,47%, a kalifornijska pastrva je zastupljena s 23,53%.

Ekotip tekućice: Gorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 11A

Ovom tipu pripadaju 2 prethodno opisane postaje, na kojima je zabilježeno 5 vrsta riba. Najbrojnije vrste u ukupnom uzorku su pijor s 43,33% i pastrva s 35%, dok su uz njih zabilježeni i klen, kalifornijska pastrva i peš.

Ekotip tekućice: Gorske male sedrotvorne tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 11B

Lokacija: 41

Tekućica: Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane)

Na postaji Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane) zabilježene su samo dvije vrste riba – jedna iz porodice Salmonidae i jedna iz porodice Cyprinidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je pastrva sa 81,25%, a klen je zastupljen s preostalih 18,75%.

Ekotip tekućice: Gorske male sedrotvorne tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 11B

Lokacija: 42

Tekućica: Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)

Na postaji Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora) zabilježena je samo jedna vrsta riba – pastrva, iz porodice Salmonidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Gorske male sedrotvorne tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 11B

Ovom tipu pripadaju 2 prethodno opisane postaje, na kojima su zabilježene samo 2 vrste riba. Dominantna vrsta je pastrva s 86,96%, a uz nju zabilježen je još samo klen s preostalih 13,04%.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 12A

Lokacija: 39

Tekućica: Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre

Na postaji Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre zabilježene su četiri vrste riba – tri iz porodice Salmonidae i jedna iz porodice Cyprinidac, s ukupno 18 jedinki. Najbrojnija vrsta u ulovu je pastrva sa 38,89%, a slijede ju kalifornijska pastrva i klen s 27,78%, dok je lipljen zastupljen samo s jednom jedinkom.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 12A

Lokacija: 37

Tekućica: Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrha

Na postaji Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrha zabilježene su samo dvije vrste riba – jedna iz porodice Salmonidae i jedna iz porodice Cottidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je peš sa 76,92%, a pastrva je zastupljena s preostalih 23,08%.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 12A

Lokacija: 40

Tekućica: Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega

Na postaji Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega zabilježena je samo jedna vrsta riba – pastrva, iz porodice Salmonidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 12A

Ovom tipu pripadaju 3 prethodno opisane postaje, na kojima je zabilježeno 5 vrsta riba. Najbrojnija vrsta u ukupnom uzorku je pastrva s 53,33%, a slijede ju peš s 22,22%, klen i kalifornijska pastrva s 11,11%, dok smo uz njih zabilježili i jedan primjerak lipljena.

Ekotip tekućice: Prigorske male povremene tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 12B

Lokacija: 36

Tekućica: Izvorište Brušanke, Brušani

Na postaji Izvorište Brušanke, Brušani zabilježena je samo jedna vrsta riba – pastrva, iz porodice Salmonidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 12D

Lokacija: 44

Tekućica: Globornica kod Dobrenića

Na postaji Globornica kod Dobrenića zabilježeno je 4 vrsta riba s ukupno 40 jedinki, od kojih su tri vrste iz porodice Cyprinidae i jedna iz porodice Salmonidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je plotica s 35%, a slijede ju klen s 27,5%, pastrva s 22,5% i mrena s 15%.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 12D

Lokacija: 45

Tekućica: Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog

Na postaji Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog zabilježene su 4 vrsta riba s ukupno 40 jedinki, od kojih su tri vrste iz porodice Cyprinidae i jedna iz porodice Salmonidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je plotica s 35%, a slijede ju klen s 27,5%, pastrva s 22,5% i mrena s 15%.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša
Oznaka tipa: HR Tip 12D

Ovom tipu pripadaju 2 prethodno opisane postaje, na kojima je zabilježeno 5 vrsta riba. Najbrojnija vrsta u ukupnom uzorku je plotica s 42,03%, a slijede ju pastrva s 21,74%, klen s 15,94%, podust s 11,59% i mrena s 8,7%.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora
Oznaka tipa: HR Tip 13A
Lokacija: 47
Tekućica: Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice

Na postaji Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice zabilježeno je 5 vrsta riba s ukupno 67 jedinki, od kojih su sve vrste iz porodice Cyprinidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je uklija s 37,31%, a slijede ju klen s 22,39%, bodorka s 19,40% te linjak i babuška s 10,45%.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora
Oznaka tipa: HR Tip 13A
Lokacija: 46
Tekućica: Rijeka Otuča, kod Gračaca

Na postaji Rijeka Otuča, kod Gračaca zabilježene su samo dvije vrste riba – jedna iz porodice Salmonidae i jedna iz porodice Cyprinidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je krkuša s 91,67%, a pastrva je zastupljena s preostalih 8,33%, odnosno jednom jedinkom.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora
Oznaka tipa: HR Tip 13A

Ovom tipu pripadaju 2 prethodno opisane postaje, na kojima je zabilježeno 7 vrsta riba. Najbrojnija vrsta u ukupnom uzorku je uklija s 31,65%, a slijede ju klen s 18,99%, bodorka sa 16,46%, krkuša s 13,92%, babuška i linjak s 8,86% i pastrva s jednom jedinkom.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci srednje velikih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora

Oznaka tipa: HR Tip 13B

Lokacija: 48

Tekućica: Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće)

Na postaji Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće) zabilježene su 3 vrsta riba s ukupno 17 jedinki, od kojih su dvije vrste iz porodice Salmonidae i jedna iz porodice Cyprinidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je kalifornijska pastrva sa 64,71%, a slijede ju bodorka s 29,41% i pastrva s 5,88%.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 14A

Lokacija: 52

Tekućica: Kupa kod Broda na Kupi

Na postaji Kupa kod Broda na Kupi zabilježeno je 9 vrsta riba s ukupno 77 jedinki, od kojih je 5 vrsta iz porodice Cyprinidae, dvije vrste iz porodice Salmonidae i po jedna iz porodica Balitoridae i Cottidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je klen s 31,17%, a slijede ju potočna mrena s 22,08%, lipljen s 15,58%, brkica s 10,39% i pijor s 9,09%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 6% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 14B

Lokacija: 51

Tekućica: Mrežnica kod Zvečaja

Na postaji Mrežnica kod Zvečaja zabilježeno je 9 vrsta riba s ukupno 85 jedinki, od kojih je 5 vrsta iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Petromyzontidae, Cobitidae, Centrarchidae i Percidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je dvoprugasta uklija sa 61,18%, a slijede ju klen sa 16,47% i uklija sa 7,06%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 5% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 14B

Lokacija: 54

Tekućica: Dobra, Jarče Polje

Na postaji Dobra, Jarče Polje zabilježeno je 10 vrsta riba s ukupno 185 jedinki, od kojih je 7 vrsta iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Salmonidae, Cottidae i Gadidae.

Najbrojnija vrsta u ulovu je dvoprugasta uklija s 46,49%, a slijede ju plotica s 14,59% i peš s 12,43%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 10% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 14B

Lokacija: 49

Tekućica: Dobra kod Vrbovskog

Na postaji Dobra kod Vrbovskog zabilježeno je 11 vrsta riba s ukupno 195 jedinki, od kojih je 7 vrsta iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Petromyzontidae, Cobitidae, Balitoridae i Gadidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je klen s 26,15%, a slijede ju dvoprugasta uklija s 15,9%, krkuš s 15,38% i vijun s 10,26%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 9% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 14B

Lokacija: 56

Tekućica: Mrežnica, Belavići

Na postaji Mrežnica, Belavići zabilježeno je 5 vrsta riba s ukupno 25 jedinki, od kojih su dvije vrste iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Cobitidae, Centrarchidae i Esocidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je vijun s 36%, a slijede ju klen s 32%, sunčanica s 24% te štuka i linjak sa po 4%, odnosno jednom jedinkom.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 14B

Lokacija: 50

Tekućica: Korana kod Veljuna

Na postaji Korana kod Veljuna zabilježeno je 10 vrsta riba s ukupno 149 jedinki, od kojih je 7 vrsta iz porodice Cyprinidae, dvije iz porodice Cobitidae i jedna iz porodice Balitoridae. Najbrojnija vrsta u ulovu je dvoprugasta uklija s 35,57%, a slijede ju klen s 24,83% i pijor s 21,83%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 5% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 14B

Lokacija: 58

Tekućica: Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića

Na postaji Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića zabilježeno je 5 vrsta riba s ukupno 30 jedinki, od kojih su dvije vrste iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodice Cobitidae, Centrarchidae i Esocidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je vijun s 80%, a slijedi ju dvoprugasta uklija s 10% te štuka, sunčanica i linjak sa po jednom jedinkom.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi
Oznaka tipa: HR Tip 14B

Ovom tipu pripada 6 prethodno opisanih postaja, na kojima je zabilježena 21 vrsta riba. Najbrojnija vrsta u ukupnom uzorku je dvoprugasta uklija s 33,63%, a slijedi ju klen sa 17,34%, vijun s 8,82% i pijor sa 7,03%, dok su sve ostale vrste zastupljene s manje od 6%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi
Oznaka tipa: HR Tip 14C

Lokacija: 59

Tekućica: Kupa, dionica od Ozlja do Mahičnog

Na postaji Kupa, dionica od Ozlja do Mahičnog zabilježeno je 9 vrsta riba s ukupno 39 jedinki, od kojih je 6 vrsta iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Percidae, Esocidae i Siluridae. Najbrojnija vrsta u ulovu je klen s 35,9%, a slijede ju dvoprugasta uklija s 20,51%, štika s 12,82% i deverika s 10,26%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 8% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi
Oznaka tipa: HR Tip 14C

Lokacija: 53

Tekućica: Dobra, Karlovac (Jaškovo)

Na postaji Dobra, Karlovac (Jaškovo) zabilježeno je 6 vrsta riba s ukupno 68 jedinki, od kojih je svih 6 vrsta iz porodice Cyprinidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je dvoprugasta uklija s 36,76%, a slijede ju klen i gavčica sa 17,65% i plotica s 13,24%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 9% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi
Oznaka tipa: HR Tip 14C

Lokacija: 57

Tekućica: Korana, Karlovac

Na postaji Korana, Karlovac zabilježeno je 11 vrsta riba s ukupno 244 jedinke, od kojih je 8 vrsta iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Percidae, Centrarchidae i Siluridae. Najbrojnija vrsta u ulovu je dvoprugasta uklija s 50,41%, a slijede ju klen s 18,44% i plotica s 13,11%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 9% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi
Oznaka tipa: HR Tip 14C

Lokacija: 55

Tekućica: Mrežnica, Karlovac

Na postaji Mrežnica, Karlovac zabilježeno je 9 vrsta riba s ukupno 64 jedinke, od kojih je 5 vrsta iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Cobitidae, Percidae, Centrarchidae i Esocidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je dvoprugasta uklija s 43,75%, a slijede ju klen sa 17,19% i sunčanica s 12,50%, dok sve ostale zauzimaju po manje od 8% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi
Oznaka tipa: HR Tip 14C

Ovom tipu pripadaju 4 prethodno opisane postaje, na kojima je zabilježeno 18 vrsta riba. Najbrojnija vrsta u ukupnom uzorku je dvoprugasta uklija s 44,43%, a slijedi ju klen s 19,76%, plotica s 10,6% i mrena sa 7,23%, dok su sve ostale vrste zastupljene s manje od 4%.

Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigorski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 15A

Lokacija: 61

Tekućica: Zrmanja, izvorište (vrelo)

Na postaji Zrmanja, izvorište (vrelo) zabilježena je samo jedna vrsta riba – zrmanjska pastrva, iz porodice Salmonidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Prigorski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 15A

Lokacija: 62

Tekućica: Butišnica izvorište (Strmica)

Na postaji Butišnica izvorište (Strmica) zabilježena je samo jedna vrsta riba – pastrva, iz porodice Salmonidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Prigorski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 15A

Ovom tipu pripadaju 2 prethodno opisane postaje, na kojima su zabilježene 2 vrsta riba – pastrva sa 64,71% i zrmanjska pastrva s 35,29%.

Ekotip tekućice: Nizinski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 15B

Lokacija: 60

Tekućica: Krupa izvorište, Srebrnica

Na postaji Krupa izvorište, Srebrnica zabilježene su samo dvije vrste riba – jedna iz porodice Salmonidae i jedna iz porodice Cottidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je peš s 80%, a zrmanjska pastrva je zastupljena s preostalih 20%.

Ekotip tekućice: Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 16A

Lokacija: 68

Tekućica: Vrba kod mjesta Vrba

Na postaji Vrba kod mjesta Vrba zabilježena je samo jedna vrsta riba – kalifornijska pastrva, iz porodice Salmonidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 16B

Lokacija: 67

Tekućica: Radljevac, u selu Radljevac

Na postaji Radljevac, u selu Radljevac zabilježena je samo jedna vrsta riba – pastrva, iz porodice Salmonidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 19A

Lokacija: 78

Tekućica: Matica Rastoka (Staševica)

Na postaji Matica Rastoka (Staševica) zabilježene su dvije vrste riba – masnica, iz porodice Cyprinidae i vrgoračka gobica iz porodice Gobiidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je masnica s 87,5%, a zrmanjska pastrva je zastupljena s preostalih 12,5%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 19A

Lokacija: 79

Tekućica: Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)

Na postaji Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah) zabilježeno je 5 vrsta riba s ukupno 61 jedinkom, od kojih su 3 vrste iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Poeciliidae i Gobiidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je imotska gaovica sa 62,3%, a slijede ju vrgoračka gobica sa 16,39% i masnica s 13,11%, dok ostale dvije zauzimaju po manje od 5% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 19A

Ovom tipu pripadaju 2 prethodno opisane postaje, na kojima je zabilježeno 5 vrsta riba. Najbrojnija vrsta u ukupnom uzorku je imotska gaovica s 55,07%, a slijedi ju masnica s 21,74%, vrgoračka gobica s 15,94%, dok su dvije preostale vrste zastupljene s manje od 5%.

Ekotip tekućice: Prigoorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 20A

Lokacija: 74

Tekućica: Zrmanja uzvodno od mjesta Palanka

Na postaji Zrmanja uzvodno od mjesta Palanka zabilježena je samo jedna vrsta riba – zrmanjska pastrva, iz porodice Salmonidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Prigoorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 20B

Lokacija: 75

Tekućica: Zrmanja kod mjesta Pađane

Na postaji Zrmanja kod mjesta Pađane zabilježeno je 5 vrsta riba s ukupno 71 jedinkom, od kojih su 3 vrste iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Salmonidae i Gobiidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je zrmanjski klen s 29,58%, a slijede ju mren s 28,17%, zrmanjska pastrva s 19,72%, primorski pijor s 14,08% i slatkovodni glavočić s 8,45% brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 21A

Lokacija: 83

Tekućica: Zrmanja (Kaštel Žegarski)

Na postaji Zrmanja (Kaštel Žegarski) zabilježene su 4 vrste riba s ukupno 81 jedinkom, od kojih su dvije vrste iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Salmonidae i Gobiidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je primorski pijor sa 61,73%, a slijede ju slatkovodni glavočić s 29,63%, zrmanjska pastrva s 6,17% i mren s 2,47% brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 21B

Lokacija: 82

Tekućica: Jadro, izvorišno područje

Na postaji Jadro, izvorišno područje zabilježene su 3 vrste riba s ukupno 36 jedinki, od kojih su dvije vrste iz porodice Salmonidae i jedna iz porodice Anguillidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je solinska mekousna s 58,33%, a slijede ju kalifornijska pastrva s 22,22% i jegulja s 19,44% brojnosti.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 22A

Lokacija: 76

Tekućica: Cetina, Čikotina Lada

Na postaji Cetina, Čikotina Lada zabilježeno je 5 vrsta riba s ukupno 73 jedinke, od kojih su tri vrste iz porodice Cyprinidae i po jedna iz porodica Anguillidae i Cobitidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je ilirski klen sa 69,86%, a slijede ju jegulja s 10,96%, cetinska ukliva i cetinski vijun s 8,22% te babuška s 2,74% brojnosti.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 22A

Lokacija: 87

Tekućica: Cetina, Obrovac Sinjski

Na postaji Cetina, Obrovac Sinjski zabilježeno je 8 vrsta riba s ukupno 188 jedinki, od kojih je pet vrsta iz porodice Cyprinidae, dvije iz porodice Salmonidae i jedna iz porodice Cobitidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je ilirski klen sa 71,81%, a slijede ju pastrva s 10,64% i cetinska ukliva sa 7,98%, dok ostale vrste zauzimaju po manje od 5% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 22A

Ovom tipu pripadaju 2 prethodno opisane postaje, na kojima je zabilježeno 9 vrsta riba. Najbrojnija vrsta u ukupnom uzorku je ilirski klen sa 71,26%, a slijedi ju cetinska ukliva s 8,05%, pastrva s 7,66%, cetinski vijun sa 6,9%, dok su preostale vrste zastupljene s manje od 4%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 23A

Lokacija: 86

Tekućica: Cetina, Radmanove Mlinice

Na postaji Cetina, Radmanove Mlinice zabilježeno je 6 vrsta riba s ukupno 67 jedinki, iz 6 različitih porodica: Cyprinidae, Salmonidae, Anguillidae, Gobiidae, Blennidae i Mugilidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je jegulja s 56,72%, a slijede ju ilirski klen s 19,4%, cipal zlatar i glavočić crnotrus s 8,96%, riječna babica s 4,48% i pastrva s jednom jedinkom.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci primorskih stalnih velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 23B

Lokacija: 84

Tekućica: Krka, kanjonski dio, Roški slap

Na postaji Krka, kanjonski dio, Roški slap zabilježeno je 8 vrsta riba s ukupno 29 jedinki, od kojih je pet vrsta iz porodice Cyprinidae te po jedna iz porodice Poecillidae, Blennidae i Gasterosteidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je oštrulj s 34,48%, a slijede ju gambuzija s 31,03% i drlja s 10,34%, dok ostale vrste zauzimaju po manje od 7% ukupne brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja

Oznaka tipa: HR Tip 25A

Lokacija: 77

Tekućica: Bribišnica kraj Vodica

Na postaji Bribišnica kraj Vodica zabilježena je samo jedna vrsta riba – zrmanjski klen, iz porodice Cyprinidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja

Oznaka tipa: HR Tip 26A

Lokacija: 70

Tekućica: Butišnica, uzvodno od Golubića

Na postaji Butišnica, uzvodno od Golubića zabilježene su dvije vrste riba – drlja, iz porodice Cyprinidae i pastrva iz porodice Salmonidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je pastrva s 94,74%, a drlja je zastupljena s preostalih 5,26%.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja

Oznaka tipa: HR Tip 26A

Lokacija: 73

Tekućica: Krka, uzvodno od Kovačića

Na postaji Krka, uzvodno od Kovačića zabilježena je samo jedna vrsta riba – pastrva, iz porodice Salmonidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja

Oznaka tipa: HR Tip 26A

Ovom tipu pripadaju 2 prethodno opisane postaje, na kojima su zabilježene 2 vrste riba. Dominantna vrsta u ukupnom uzorku je pastrva s 96,43%, a uz nju je zabilježena i jedna drlja.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoh podlozi krških polja

Oznaka tipa: HR Tip 27A

Lokacija: 80

Tekućica: Ljuta u mjestu Ljuta (Konavle)

Na postaji Ljuta u mjestu Ljuta (Konavle) zabilježena je samo jedna vrsta riba – kalifornijska pastrva, iz porodice Salmonidae. Obzirom da niti jedna druga vrsta nije viđena niti zabilježena prilikom izlova, za ovu postaju nisu izračunavati nikakvi indeksi raznolikosti, zato što bi to bilo nemoguće.

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: HR Tip 28A

Lokacija: 63

Tekućica: Rječina, izvor

Na postaji Rječina, izvor zabilježene su 3 vrste riba s ukupno 31 jedinkom, od kojih su dvije vrste iz porodice Salmonidae i jedna iz porodice Cyprinidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je primorski pijor s 80,65%, a slijede ju pastrva s 12,9% i kalifornijska pastrva sa 6,45% brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: HR Tip 28B

Lokacija: 64

Tekućica: Butonega, Kršikla

Na postaji Butonega, Kršikla zabilježene su 4 vrste riba s ukupno 65 jedinki, od kojih su tri vrste iz porodice Cyprinidae i jedna iz porodice Gobiidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je bijeli klen s 84,62%, a slijede ju primorski pijor sa 7,69%, slatkovodni glavočić s 4,62% i primorska uklija s 3,08% brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: HR Tip 28B

Lokacija: 65

Tekućica: Mirna, Kotli

Na postaji Mirna, Kotli zabilježene su dvije vrste riba – mren i bijeli klen, obje iz porodice Cyprinidae i pastrva iz porodice Salmonidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je bijeli klen s 93,33%, a mren je zastupljen s preostalim 6,67%.

Ekotip tekućice: Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: HR Tip 28B

Lokacija: 66

Tekućica: Izvorište Boljunčice

Na postaji Izvorište Boljunčice zabilježene su 3 vrste riba s ukupno 17 jedinki, sve tri iz porodice Cyprinidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je bijeli klen sa 64,71%, a slijede ju mren s 23,53% i primorski pijor s 11,76% brojnosti.

Ekotip tekućice: Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: HR Tip 28B

Ovom tipu pripadaju 3 prethodno opisane postaje, na kojima je zabilježeno 5 vrsta riba. Najbrojnija vrsta u ukupnom uzorku je bijeli klen s 85,04%, a slijedi ga primorski pijor i mren s 5,51%, slatkovodni glavočić s 2,36% i primorska uklija s 1,57%.

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: HR Tip 28C

Lokacija: 81

Tekućica: Mirna Istarske toplice

Na postaji Mirna Istarske toplice zabilježene su 3 vrste riba s ukupno 49 jedinki, sve tri iz porodice Cyprinidae. Najbrojnija vrsta u ulovu je primorski pijor sa 71,43%, a slijede ju bijeli klen s 26,53% i bodorka s 2,04% brojnosti.

Tablica 8.1: Procjena ekološke kakvoće vode na temelju riblje zajednice

Tip	Postaja	Sh-W. indeks	Recipr. Simpsonov indeks	Procjena ekološke kakvoće vode na temelju riblje zajednice	IBI	Ekološko stanje
Tip 1A	1 Medveščak	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 2A	2 Sivornica	1,03	1,79	V	58	vrlo dobro
Tip 2A	3 Vodostaj	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 2A	7 Stupnica	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 2A	6 Radonja	2,15	5,25	IV	54	dobro
Tip 2A	8 Rogoljica	2,11	4,13	IV	52	dobro
Tip 2B	9 Krapinjšica	2,42	4,59	IV	52	dobro
Tip 3A	11 Plavnica	1,82	3,48	IV	48	dobro
Tip 3A	5 Glogovnica	2,01	3,75	IV	50	dobro
Tip 3A	12 Zbel	2,19	4,5	III	36	umjereno dobro
Tip 3A	14 Vuka izvor	1,93	3,83	III	33	umjereno dobro
Tip 3A	19 Mlinska rijeka	2,38	4,38	III	34	umjereno dobro
Tip 3B	13 Bosut izvor	2,31	4,66	II	28	slabo
Tip 3C	10 Milinski potok	1,41	2,45	IV	48	dobro
Tip 4B	15 Voćinska rijeka	2,64	4,59	IV	48	dobro
Tip 4B	17 Orljava	1,53	2,93	IV	50	dobro
Tip 4B	18 Žirovnica	2,61	4,62	IV	50	dobro
Tip 4C	22 Baranjska Karašica	2,4	3,85	II	32	slabo
Tip 5B	27 Glina	1,35	1,91	IV	50	dobro
Tip 5B	24 Orljava	2,76	5,33	III	44	umjereno dobro
Tip 5B	28 Una	3,53	8,86	III	46	umjereno dobro
Tip 5B	20 Krapina	0,935	4,47	II	34	slabo
Tip 5B	21 Ilova	2,74	5,58	II	34	slabo
Tip 5B	23 Česma	2,34	4,27	II	32	slabo
Tip 5C	25 Bosut	2,56	4,43	II	28	slabo
Tip 6A	26 Kupa Petrinja	1,43	1,64	III	40	umjereno dobro
Tip 7A	29 Mura	2,08	3,53	IV	56	dobro
Tip 7A	30 Drava Botovo	2,16	2,67	IV	54	dobro
Tip 7B	31 Sava Jankomir	1,95	3,08	IV	50	dobro
Tip 8B	32 Sava Davor	2,58	4,06	III	38	umjereno dobro
Tip 9A	33 Drava Belišće	2,18	2,58	III	44	umjereno dobro
Tip 9B	34 Sava Županja	1,4	1,68	III	42	umjereno dobro
Tip 10A	35 Dunav Šarengrad	3,08	6,27	III	46	umjereno dobro
Tip 11A	38 Potok Križ	1,55	2,43	V	58	vrlo dobro
Tip 11A	43 Izvor Čabranke	0,787	1,62	IV	52	dobro
Tip 11B	42 Crna Rijeka	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 11B	41 Bijela Rijeka	0,696	1,48	IV	54	dobro
Tip 12A	37 Izvor Dobre	0,779	1,63	V	58	vrlo dobro
Tip 12A	40 Izvor Gradne	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 12A	39 Gornja Dobra	1,79	3,73	IV	50	dobro
Tip 12B	36 Izvor Brušanke	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 12D	44 Globornica	1,94	3,96	V	58	vrlo dobro
Tip 12D	45 Turpinjska rijeka	1,47	2,74	V	58	vrlo dobro
Tip 13A	46 Otuča	0,414	1,2	IV	48	dobro
Tip 13A	47 Počiteljica	2,15	4,21	III	44	umjereno dobro
Tip 13B	48 Gacka	1,17	2,09	III	46	umjereno dobro
Tip 14A	52 Brod na Kupi	2,65	5,47	V	58	vrlo dobro

Tip	Postaja	Sh-W. indeks	Recipr. Simpsonov indeks	Procjena ekološke kakvoće vode na temelju riblje zajednice	IBI	Ekološko stanje
Tip 14B	49 Dobra Vrbovsko	3	6,89	IV	54	dobro
Tip 14B	50 Korana Veljun	2,41	4,24	IV	52	dobro
Tip 14B	51 Mrežnica Zvečaj	1,9	2,47	IV	50	dobro
Tip 14B	54 Dobra Jarče Polje	2,43	3,77	IV	52	dobro
Tip 14B	56 Mrežnica Belavići	1,92	3,8	III	42	umjereno dobro
Tip 14B	58 Korana Ladvenjak	1,08	1,56	III	38	umjereno dobro
Tip 14C	53 Dobra Karlovac	2,35	4,66	IV	48	dobro
Tip 14C	59 Kupa Ozalj	2,63	5,33	IV	50	dobro
Tip 14C	55 Mrežnica Karlovac	2,46	4,17	III	38	umjereno dobro
Tip 14C	57 Korana Karlovac	2,21	3,21	III	40	umjereno dobro
Tip 15A	61 Zrmanja izvor	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 15A	62 Butišnica izvor	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 15B	60 Krupa izvor	0,722	1,49	V	58	vrlo dobro
Tip 16A	68 Vrba	X	X	II	28	slabo
Tip 16B	67 Radljevac	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 19A	78 Matica Staševica	0,544	1,33	V	58	vrlo dobro
Tip 19A	79 Matica Vrgorska	1,61	2,35	IV	56	dobro
Tip 20A	74 Zrmanja Palanka	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 20B	75 Zrmanja Padane	2,2	4,51	IV	54	dobro
Tip 21A	83 Zrmanja Kaštel Žegarski	1,33	2,14	IV	54	dobro
Tip 21B	82 Jadro izvor	1,4	2,43	III	46	umjereno dobro
Tip 22A	87 Cetina Obrovac Sinjski	1,45	1,87	IV	52	dobro
Tip 22A	76 Cetina Čikotina Lađa	1,45	1,97	III	42	umjereno dobro
Tip 23A	86 Cetina Radmanove Mlinice	1,84	2,72	IV	52	dobro
Tip 23B	84 Krka Roški slap	2,43	4,72	III	44	umjereno dobro
Tip 25A	77 Brišnica Vodice	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 26A	70 Butišnica	0,297	1,12	V	58	vrlo dobro
Tip 26A	73 Krka uzvodno od Kovačića	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 27A	80 Ljuta	X	X	II	28	slabo
Tip 28A	63 Rječina izvor	0,887	1,51	III	46	umjereno dobro
Tip 28B	64 Butoniga Kršikla	0,848	1,39	V	58	vrlo dobro
Tip 28B	66 Boljunčica	1,26	2,19	V	58	vrlo dobro
Tip 28B	65 Mirna Kotli	0,353	1,15	IV	50	dobro
Tip 28C	81 Mirna Istarske toplice	0,969	1,75	IV	48	dobro

opaska: X označava nemjerljivost indeksa – odnosno prisutnost samo jedne vrste na staništu

8.6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Tijekom dvije godine istraživanja uzorkovana je ihtiofauna na 81 odabranoj postaji na tekućicama diljem Hrvatske. Pri tom je zabilježena prisutnost 68 vrsta riba iz 18 različitih porodica. Najbrojnija je porodica Ciprinidae s 34 zabilježene vrste, slijedi ju porodica Gobiidae sa 7 vrsta, Salmonidae s 5 vrsta, Cobitidae i Percidae sa po 4 vrste, Cottidae s dvije vrste i ostale porodice sa po jednom vrstom. Cilj uzorkovanja je bio dobiti dovoljnu količinu podataka za određivanje ekološke kakvoće vode na temelju riblje zajednice, bilo izračunom Europskog indeksa biotičkog integriteta na temelju riblje zajednice (EFI+), bilo izračunom Indeksa biotičkog integriteta (IBI) na temelju usporedbe s trenutno dostupnim setovima podataka o sastavu ihtiofaune. Obzirom da prošireni Europski indeks biotičkog integriteta na temelju riblje zajednice (EFI+) još nije zaživio, nije bilo moguće ni testirati dobivene podatke s vrijednostima za slične lokalitete diljem Europe. Drugi problem, koji se pojavio, je da uglavnom ne postoje dovoljne količine podataka o stanju ihtiofaune istraživanih vodotoka kroz povijest, te da se ne možemo u potpunosti osloniti niti na njih kako bismo izračunali vrijednosti indeksa biotičkog integriteta (IBI). Procjena ekološke kakvoće vode na temelju riblje zajednice načinjena je kao kvalitativna procjena na temelju svih dostupnih podataka o zajednici riba istraživanog prostora, a poštujući sva pravila prema kojima su formirani indeksi EFI, EFI+ i IBI. Kako bi se, u budućnosti, mogle dobiti kvantitativne vrijednosti potrebno je da EFI+ u svoju bazu uključi slične tipove voda sa sličnom ihtiofaunom ili izgradnja potpuno nove baze koja bi objedinila dovoljan broj podataka za izračun IBI-ja. Da bi se formirala baza potrebno je oformiti trajan monitoring na odabranim postajama za daljnja istraživanja i na taj način, postupno formirati bazu, a očekuje se da će se u okviru TWINNING projekta EU uspjeti proširiti EFI+ bazu ribljim zajednicama hrvatskih rijeka.

Obzirom na kvalitativnu procjenu na 23 istraživane lokacije zatečeno stanje može se procijeniti kao vrlo dobro, na 30 kao dobro, na 20 kao umjereno dobro, a na 8 kao slabo. Obzirom da se Okvirnom direktivom o vodama od Europskih rijeka očekuje najmanje dobar status, možemo zaključiti da je većina istraživanih postaja već zadovoljavajućeg stanja i da se adekvatnim intervencijama na drugim postajama to stanje u dogledno vrijeme može i poboljšati.

Obzirom na tipologiju staništa i zajednicu riba smatramo da su promjene u tipologiji moguće, ali ne i nužne jer je, primjerice, zajednica riba na postajama 1 Medveščak, 3 Vodostaj, 7 Stupnica, 36 Izvor Brušanke, 40 Izvor Gradne, 42 Crna Rijeka, 62 Butišnica izvor, 67 Radljevac i 73 Krka uzvodno od Kovačića potpuno identična, te bi na taj način sve navedene

postaje trebale pripadati jednom tipu. Naš prijedlog je da se zajednica riba koristi u klasifikaciji staništa samo uz sve istraživane parametre kao potvrda valjanosti tipologije.

Za prijedlog vodotoka za kontinuirani monitoring zanimljivih s ihtiološke točke gledišta predložili bismo slijedeće postaje: 12 Zbel, 15 Voćinska rijeka, 28 Una, 26 Kupa Petrinja, 34 Sava Županja, 35 Dunav, Šarengrad, 42 Crna Rijeka, 39 Gornja Dobra, 52 Brod na Kupi, 50 Korana Veljun, 59 Kupa Ozalj, 60 Krupa izvor, 83 Zrmanja Kaštel Žegarski, 87 Cetina Obrovac Sinjski, 76 Cetina Čikotina Lađa, 84 Krka Roški slap, 65 Mirna Kotli i 81 Mirna Istarske toplice.

8.7. PODJELA RIJEKE PREMA PRETEŽNO PASTRVSKOJ ILI ŠARANSKOJ ZAJEDNICI

8.7.1. Uvod

Za rijeke Europe nađeno je da unutar riječnog gradijenta od izvora do ušća (Huet 1964) razne vrste riba nastanjuju pojedine zone rijeke. To je dovelo do generalizacije u zonaciji pojedinih staništa. Gotovo svako stanište može se izdvojiti kao posebno stanište. Zone su za vrijeme prvih istraživanja bile nazvane po najčešćim vrstama, a vrste su odgovarale ekološkim uvjetima gradijenta, nagiba, brzini vode, širini potoka, dubini potoka, varijaciji u temperaturi, zasićenju kisikom i tipu podloge. Značajke staništa također utječu na prisutnost i tip vegetacije, kao i na strukturu beskralježnjaka dna.

Od izvora prema ušću, uz povećanje rijeke i strujanja vode raznolikost vrsta se povećava. Prvo se uključuju vrste dobro prilagođene na reofilne uvjete. Niže, gdje rijeka postaje dublja, povećava se primarna i sekundarna produkcija. Vrste brzih voda nestaju, ali se javlja mnogo novih vrsta. Trofički nivoi postaju manje ovisni o alohtonim unosima hrane (padajući kukci itd), a daleko više ovise o vlastitoj produkciji u perifitonu i makrofitima. U pravilu, ribe viših zona javljaju se u nižim zonama, ali ne i obrnuto. Zone često neprimjetno prelaze jedna u drugu i posljedica su složenih fizikalnih i bioloških odnosa biocenoza. Neke druge podjele uključuju do osam zona, ali sve su zasnovane na načelu longitudinalne podjele rijeke. Klasifikacija rijeke vrlo se često pokušava objasniti kao posljedica reda i nagiba potoka koji se određuje redom pritoka. Najveće rijeke su desetog reda. Longitudinalna zonacija opisana je i kod mnogih tropskih i europskih rijeka (Welcomme 1985, Balon 1983 i dr.).

Teoretski se svaka rijeka u Hrvatskoj može podijeliti i na zone ili na pretežnu zajednicu, odnosno dominantne vrste. Raspodjela uključuje 4 zone, koje počinju kod izvora, a završavaju u nizini (Slika 8.1).

1. **Zona pastrve:** Nagib od 7-10%. Usko, plitko, hladno, strmo, kisikom obogaćeno područje, stjenovito, šljunkovito, s nestabilnim supstratom. Temperatura vode ne prelazi 20°C. Česte vrste pokazuju morfološke i etološke prilagodbe na jaki tok, a uključuju: potočnu pastrvu, peša, pijora.

2. **Zona lipljena:** Nagib manje strm - od 2-7%, tok dublji, izmjenjujuće lagune i slapovi, relativno jaka struja, manje stjenovito, a više šljunkovito dno. Voda hladna, nešto manje prozračan tok s pastrvskim vrstama u brzacima i reofilnim vrstama ciprinida u lagunama.

Supstrat je stabilniji. Količina vode ljeti je manja i uglavnom nema iznenadnih bujica. Biomasa organizama beskralježnjaka veća je od gornjeg toka. Česte vrste su lipljen, mrena, klen, krkuš.

3. *Zona mreke*: Riječni tok s umjerenim padom i brzinom protoka, još dublja rijeka, alterirajući brzaci i ujezerena područja. Česte vrste su: reofilni ciprinidi, drugi ciprinidi (bodorka, crvenperka i klen) i predatori (štuka, grgeč, jegulja).

4. *Zona deverike*: Temperatura se u ljeti penje preko 20 °C, promjenjiva, visoke ljetne temperature, u vodi se javljaju povremene nestašice kisika, voda postaje neprozirna, pad od 0-1,5 %; područje osim nizinskih rijeka uključuje kanale, protočne šljunčare i jezera s malim strujanjem vode. Podloga je fina i stabilna. Sadrži daleko više autohtonog od alohtonog organskog materijala. Česte vrste su bodorka, crvenperka, klen, šaran, linjak i deverika te predatori som, štuka i smuđ.

8.7.2. Antropogeni utjecaji i stanje zajednica riba Hrvatske.

Poznato je da se antropogeni utjecaj na riblje populacije zadnjih 200 godina stalno mijenja. Međutim, u zadnjih nekoliko desetljeća negativni utjecaji na ribe slatkih voda toliko su jaki da su mnoge vrste gotovo nestale ili su im se populacije jako smanjile. To naročito vrijedi za salmonidne vrste.

Današnje stanje ribljeg fonda otvorenih voda nije zadovoljavajuće. Neke vode, posebno jadranskog sliva, izrazito su degradirane. Posljedica je to relativno slabo definiranih vlasničkih odnosa ili manjkave državne stručne pomoći kod upravljanja populacijama otvorenih voda, kao i loše ponude pojedinih vrsta riba za poribljavanje na tržištu. Na državnoj razini ribarstvom i populacijama riba u cjelini bave se zakon o slatkovodnom ribarstvu, zakon o zaštiti prirode, i indirektno, čitav niz zakonskih akata o održanju kakvoće vode. Sve zakonske odredbe samo su na papiru i slabo ili gotovo nikako se ne provode. U južnim dijelovima Hrvatske slatkovodni biotopi Bačinskih jezera, ušća Neretve, Matice, Krke, Zrmanje i svih jadranskih rijeka izlovljavaju se dinomitom, mrežama, vršama, ostima uz svjetlo itd., premda postoji regulativa i zabrana takve aktivnosti. Poseban problem su zaštićena područja Hrvatske, kao strogi rezervati, nacionalni parkovi i parkovi prirode itd. U takvim objektima zakonska zaštita je ispod razine zaštite voda pod zakonskim odredbama zakona o slatkovodnom ribarstvu.

Zoogeogaska analiza naše ihtiofaune učinjena je tek je djelomično. Veliki prostori nisu obuhvaćeni redovnim istraživanjima, tako da za mnoge vrste nisu utvrđeni areali rasprostranjenja.

8.7.3. Prijedlog mjera za kratkoročno i dugoročno poboljšanje stanja ribljih zajednica.

Čovjek i ribe već tisućama godina djeluju jedni na druge. Poboljšanje stanja ribljih zajednica treba započeti implementacijom legalne zaštite koju provode državne inspekcijske službe kroz zakon o slatkovodnom ribarstvu te državna uprava za zaštitu prirode.

Mjere očuvanja ihtiopopulacija uključuju:

1. Smanjenje zagađenja voda, usvajanje suvremene koncepcije regulacije rijeka, izgradnju hidroelektrana sa ribljim prolazima, kao i prihvaćanje ribe otvorene vode kao ekonomske vrijednosti na razini društva.
2. Stvaranje ihtioloških rezervata, posebno u aluvijalnim nizinama.
3. Održivo upravljanje ribljim populacijama uz pomoć kvalificiranih stručnjaka. Neki oblik upravljanja na državnoj razini.
4. Naročito je važno da se strategija budućih industrija uz rijeke razvijanja tako da ne uništava ili smanjuje staništa riba.
5. Izgradnja ili adaptacija postojećih umjetnih mrjestilišta i poribljavanje otvorenih voda radi podizanja razine produkcije riba.

Slatkovodni ekosistemi, a posebno slatkovodne ribe su vrlo osjetljive. Slatkovodne ribe ograničene su na vodu u kojoj žive i dovoljna je tek jedna nestašica kisika, nesretni izljev otrovnih spojeva ili naglo zakiseljene vode da cijela populacija, a ponekad i vrsta ode u nepovrat. Zaštita riba otežana je činjenicom da ribe žive u drugom mediju. Procjena brojnosti neke vrste vrlo je složen zadatak i područje rada visokospecijaliziranih stručnjaka. Ribarska znanost zahtijeva da ekonomski zanimljive populacije riba imaju stalnu statističku obradu ulova, a posebice: ulova po jedinici napora, strukture godišta u ulovu i u populaciji, kao i rast svakog godišta. Nužno je opisati i evidentirati svu našu faunu, posebno manje poznate vrste i podvrste koje nisu do kraja opisane.

U popisu Bernske konvencije koja je zakonska obaveza u zapadnim zemljama Evrope navedeno je 7 naših vrsta pod punom zaštitom i naših 43 endemičnih i rijetkih vrsta. Navedeni su i zabranjeni načini eksploatacije, lova i ubijanja riba.

Od 1993. godine i Ramsarska konvencija, čiji je potpisnik i Hrvatska, stvara kriterije i preporuke važnosti močvara za ribe, kao prostora ihtiološke raznolikosti, produkcije i hranilišta mlada. Raznolikost živog svijeta, a tako i ribe, štiti i konvencija o biološkoj raznolikosti.

8.8. SALMONIDNE VODE REPUBLIKE HRVATSKE

8.8.1. Crnomorski sliv

8.8.1.1. Dravsko-Dunavsko slivno područje

8.8.1.1.1. Sliv Drave

Železnica,
Lateralni kanali sa obje strane akumulacionog jezera HE
Čakovec, HE Donje Dubrave (umjetne vode)
 Drava 2 – srednji dio (od utoka Mure do Našica)
Čađavica, potok Jankovac, Jankovačko jezero

8.8.1.2. Savsko slivno područje

8.8.1.2.1. Panonski dio slivnog područja Save

Sava 1 (od granice Slovenije do utoka Krapine)
Potok Bistra, Bregana, Breganica, Gradna, Rudarska Gradna
 Sava 3 (od utoka Kupe do utoka Orljave)
Sunja

Sliv Krapine

Krapina
Potok Topličica, potok Batina

Sliv Kupe (Panonski dio)

Kupa 2 (od Ozlja do utoka u Savu)
Kupčina, Slapnica, Jaševnica, Volavčica, potok Toplica, Reka

Sliv Unc (Panonski dio)

Una 2 (od Bosanskog Novog do utoka u Savu)
Žirovac

Sliv Orljave

Orljava, Londža s pritocima, Kutjevačka reka, Dubočanka, Veličanka,
Brzaja, Kovačica, Mala Rika, Rakov potok

8.8.1.2.2. Dinarski dio slivnog područja Save

Sliv Kupe (Dinarski dio)

Kupa 1 (od izvora do Ozlja)
Kupa, Čabranka, Kupica, Curak
Dobra 1 (Ogulinska Dobra), Vitunjčica,
Dobra 2, Gojačka Dobra,
Bistrac, Ribnik
Zagorska Mrežnica,
Tounjčica, Rudnica, Mrežnica 2 (Primišljanska Mrežnica),
Suvača, Vrnjika, Dretulja, Lička Jesenica, Dabarski izvori
Stujnička Jurugu,

Crnačka Jaruga, Drežnica, Vrelo Jasenak, potok Krakar, potok Munjava, potok Manojlović, potok Cerovečki, potok Ponikvanski

Korana 2 (od izvora prije Topličice)

Slunjčica,

Korana 1 (od Plitvičkih jezera do Grabovca), Plitvička jezera, Bela reka, Crna reka, Korenički potok, Dabar

Sliv Une (Dinarski dio)

Una 1 (od izvora do Ličke Kaldrme)

Dabašnica (Srebrenica)

Una 3 (od Buševića do Loskuna)

Krbavica, Krbava

8.8.2. Jadranski sliv

8.8.2.1. Istarsko - Primorsko slivno područje

Rječina, Sušica P.

Mrzle vodice, Križ

Jezero Bajer, jezero Lepenica, potok Bukovice, potok Benkovac, Staro korito Ličanke, Pečarićev jaz, Lukin jaz, Jezero Lokve, potok Lokvarka

Sliv Like i sjevernijeg dijela Velebita

Lika, Počiteljica, Novčica, Bogdanica, Brušanica, Lopuža,

Rizvanuša, Bužimica, Otešica, Pazarišnica, Glamočica, Jadova, potok

Rakovac, potok Crno Vrelo, potok Tisovac, potok Bakovac, Balatin potok, akumulacija Kruščica,

Brinjski potok,

Gacka, Sinačka Pučina, Knjapovac, Kostelka, Švičko jezero

Glomočnica, Otuča, Bašnica, jezero Štikada

8.8.2.2. Dalmatinsko slivno područje

8.8.2.2.1. Sliv Zrmanje

Zrmanja, Kusača, Krupa, Dobarnic, Šović potok

Ričica, Opsenica

8.8.2.2.2. Sliv Krke

Krka, Orašnica, Radljeвица-Golubić, Butišnica, Kosovčica, Krčić

8.8.2.2.3. Sliv Cetine

Cetina, Rumin, Karakašica, Vojskava, Ruda, Grab

Jadro, Žrnovnica

8.8.2.2.4. Podbiokovski potoci

Imotski-Ričina, Banjevac, Vrljika, Jauk, Glavina Donja

8.8.2.2.5. Sliv Neretve i priobalnog područja niže Dubrovnika

Ombla, Ljuta (Konavočica)

8.9. CIPRINIDNE VODE REPUBLIKE HRVATSKE

8.9.1. Crnomorski sliv

8.9.1.1. Dravsko-Dunavsko slivno područje

8.9.1.1.1. Sliv Drave

Drava 1 – gornji dio (od granice Slovenije do utoka Mure)
Trakošćansko jezero, Bednja, Plitvica, Trnava, Mura

Drava 2 – srednji dio (od utoka Mure do Našica)
Ždalica, Gliboki, Bistra, Komarnica, Katalena, Josipa, Lendava, Strug
(Podravski), *Breznica,*

Drava 3 – donji dio (od Našica do utoka u Dunav)
Karašica (Valpovačka), Vučica

8.9.1.1.2. Sliv Dunava (neposredni)

Dunav 1 – baranjski dio (od granice s Mađarskom do utoka Drave)
Karašica (Baranjska), Kopačevski rit

Dunav 2 – vukovarski dio (od utoka Drave do granice s Vojvodinom)
Vuka

8.9.1.2. Savsko slivno područje

8.9.1.2.1. Panonski dio slivnog područja Save

Sliv Save (neposredni)

Sava 1 (od granice Slovenije do utoka Krapine)
Sutla, Pušča

Sava 2 (od utoka Krapine do utoka Kupe)
Odra

Sava 3 (od utoka Kupe do utoka Orljave)
Strug (Posavski),

Sava 4 (od utoka Orljave do granice s Vojvodinom)
Mrsunja, Glogovnica, Biđ, Spačva, Bosut, Boris, Studva

Sliv Krapine

Krapina

Sliv Kupe (Panonski dio)

Kupa 2 (od Ozlja do utoka u Savu)
Reka, Utinja, Trepča, Glina, Glinica, Maja, Petrinja

Sliv Une (Panonski dio)

Una 2 (od Bosanskog Novog do utoka u Savu)
Žirovac

Sliv Lonje, Ilove i Pakre

Lonja, Zelina, Glogovnicu, Česmu, Trebež

Sliv Orljave

8.9.1.2.2. Dinarski dio slivnog područja Save

Sliv Kupe (Dinarski dio)

Kupa 1 (od izvora do Ozlja)

Mrežnica 3 (*od utoka Tounjčice*), jezero
 Blata (*Begovačko*),
 Korana 2 (*od izvora prije Topličice*), *Radonja*
 Sliv Une (*Dinarski dio*)
 Una 2 (*kod Martin Broda*), Una 3 (*od Buševića do Loskuna*)

8.9.2. Jadranski sliv

8.9.2.1. Istarsko - Primorsko slivno područje

8.9.2.1.1. Sliv rijeka Istre

Dragonja prije ušća
Mirna izvorni dio, potoci-ponornice Jugovski, i dr., Bračana, Butoniga
Pazinčica, Čipri, Raša, Čepičko jezero

8.9.2.1.2. Sliv užeg kvarnerskog područja

Mošćenički potok, Medvejski potok, Lovranski potok, Dubravica

8.9.2.1.3. Sliv Like i sjevernijeg dijela Velebit

Senjski potok

8.9.2.2. Dalmatinsko slivno područje

8.9.2.2.1. Sliv Ravnih kotara

Ljubačka Jaruga, Miljačić, Bokanjačko blato
Baščica, Novigradska jaruga, Karinčica, Bela rika
Kličevica Mirjanjska jaruga Mašica Nadinsko blato
Vransko jezero

8.9.2.2.2. Sliv Zrmanje

Paklenički potok Mutilić
Ličke pomornice, Krušnica

8.9.2.2.3. Sliv Krke

Guduća
Čikola, Vrba

8.9.2.2.4. Podbiokovski potoci

Vruljak

8.9.2.2.5. Sliv Neretve i priobalnog područja Dubrovnika

Crveno jezero, Modro jezero, Matica, Bačinska jezera
Neretva (od ušća do Metkovića), Modro oko, Norin,
Mislina, Jezero Kutli-Crna rijeka-Prunjak-Mala Neretva
Zatonski potok, Sutorina

8.9.2.3. Slivovi otoka

Brijuni (Jezero u Solinama)
Krk (Jezero kod Njivica, Ponikve, Suva Ričina),
Cres (Vransko jezero, izvor u Punta Križa),

Rab (*vodotoci između Raba i Kampora*),
 Pag (*Kolansko blato, Velo blato, Malo blato*)
 Dugi (*Velo jezero, Malo jezero, lokva u Stivanjskom polju*)
 Kornati (*Vruje, Lokva kod Toraca*)
 Ugljan (*zdenac u Čeprijandi*)
 Murter (*Jezerca*)
 Čiovo
 Šolta
 Brač (*izvori: kod Dola, Martinica u Bolu, kod akumulacije Sava, Studenac kod Škripa, bunar Studenac u Milni, na pojilištu na Vidovoj gori; vodene jame: u Bijaki, Grustišica, u Kotliću, kod Matešić stana, u Podstražišću, Živa voda; rudnik-kaverna Minjera, dve kaverne u tunelu Dol – Bol*)
 Hvar
 Vis (*Lokva*)
 Pelješac (*Saline kod Stona*)
 Korčula (*Blata*)
 Mljet (*Kozarica, Blatina kod Blata, Blatina kod Sobre, Blatina kod Prožure, vodena jama u Babinom Polju*)
 Lastovo (*izvori u Ublima, Studenac poje, lokva Lokavje kod Sela*)

8.10. OSNOVNI EKOLOŠKI ZAHTJEVI PROTOKA KOD RIBLJIH ZAJEDNICA U VODOTOCIMA

8.10.1. Pastrvske vrste (salmonidne vode)

8.10.1.1. Uvod

Najčešći i najrasprostranjeniji salmonidi u Hrvatskim vodama su potočna pastrva (*Salmo trutta L.*), koja unutar svoje genetičke populacije sadrži migratornu i nemigratornu komponentu, te lipljen (*Thymalus thymalus L.*). Kalifornijska pastrva *Onchorhynchus mykiss* (Walbaum) danas je rasprostranjena širom salmonidnih voda cijele Hrvatske. Ova vrsta unesena je iz Sjeverne Amerike proširila se po prirodnim vodotocima. Jezerska zlatovčica (*Salvelinus alpinus L.*) ima mnogo ograničenju rasprostranjenost. Njezine populacije uglavnom obitavaju u hladnim i čistim jezerima sjevernih i alpskih krajeva Europe, koje napuštaju tijekom mriještenja, a ono se odvija u rijekama. Neke populacije ovih vrsta, osobito one koje naseljavaju rijeke što teku prema Arktičkom moru, pokazuju sklonost prema anadromnoj migraciji.

Životni ciklusi salmonida detaljno su opisani u literaturi. Potrebe prema staništima, nužne za održanje različitih stadija svog životnog ciklusa, vrlo su složene. Slične zahtjeve prema staništima imaju sve salmonidne vrste, iako su neke od njih, primjerice potočna pastrva, u svojim potrebama mnogo fleksibilnije od lososa.

8.10.1.2. Potrebe za mriještenje

Potočna pastrva i anadromne vrste pastrva vraćaju se iz mora prema izvoru svoje rodne rijeku tražeći ondje odgovarajuće mjesto za mriještenje. Radi mriještenja uzvodno migriraju i sve vrste ne-anadromnih pastrva. Jedan od nužnih preduvjeta za mrijest je dostupnost mjesta za mriještenje. Odabir mjesta za mriještenje u potočne pastrve uvjetovan je skupinom čimbenika iz okoliša, koji uključuju protok kroz sloj šljunka, veličinu šljunka, dubinu, brzinu protoka i zaklon. Ovi čimbenici nužni su za uspješno mriještenje, preživljavanje jaja i izvaljivanje mladi.

Mušjaci lipljena imaju izraženu teritorijalnost i svaki zauzima teritorije za mrijest. Svaki takav teritorij mora imati dno od sitnog šljunka pogodno za mriještenje, mjesto za zaklon, obalu i veliko kamenje gdje se zadržavaju ženke prije mriještenja te vizualnu izolaciju od susjednih teritorija. Za lipljena najbolji supstrat za mriještenje sastoji se od 40-70 % čestica šljunka veličine zrna graška (promjer < 2 cm); 5-15 % pijeska, 20-30 % malih kamenčića (2-10 cm) i nekoliko većih kamena. Dubina vode varira od 20 do 65 cm (prosjek 36 cm), a brzine protoka vode između 33-80 cm s^{-1} (prosjek 54 cm s^{-1}). Mriještenje lipljena odvija se pri temperaturama vode u rasponu 3,5 – 16,2 °C, a najbolje pri srednjim vrijednostima tih temperatura. Iznenadno sniženje temperature, primjerice zbog kasnog topljenja snijega, može zaustaviti mrijest.

8.10.1.3. Inkubacija jaja i stadiji koji se razvijaju unutar sloja šljunka

Temperatura vode neposredno utječe na preživljavanje jaja salmonida. Ona može utjecati na relativne omjere žumanjka koji se troši pri izgradnji tkiva i za metabolizam. Inkubacija na niskoj temperaturi smanjuje količinu žumanjka koji će se utrošiti za metabolizam, pa se razvija velika mlad, što može utjecati na kasnije preživljavanje.

Vjerojatnost preživljavanja salmonidnih jaja ovisi o skupini čimbenika koji su u uzajamnoj ovisnosti. Jedan od najvažnijih čimbenika je opskrba kisikom, koja, s druge strane, ovisi o

koncentraciji otopljenog kisika i protoku vode kroz sloj šljunka. Uklanjanje toksičnih metabolita, naročito amonijaka, također ovisi o protoku vode u sloju šljunka. Ukoliko je koncentracija otopljenog kisika jednaka ili veća od oko 6 mg l^{-1} , može se očekivati vrlo dobro preživljavanje jaja (pri nižim temperaturama mogu se tolerirati i niže vrijednosti, a optimalna brzina protoka jednaka je ili veća $0,03 \text{ cms}^{-1}$).

Općeniti oblik riječnog toka, osobito prirodni slijed brzica i bazena, ima važne hidrauličke učinke koji utječu na protok unutar sloja šljunka. Većina trla nastaje u slučajevima kada nastupi značajna promjena u hidrauličnom gornjem sloju iznad šljunkovitog dna. Takve se promjene događaju na nizvodnim krajevima bazena gdje se voda ubrzava prije negoli uđe u brzake i također unutar brzaka na promjenama gradijenta i u blizini stijena. Osnovni čimbenici uključeni u protok unutar sloja šljunka su gradijenti u profilima površine toka, propusnost šljunkovitoga dna, dubina šljunkovitoga dna i konfiguracija površine dna. Novokonstruirano trlo treba stvoriti odgovarajuće hidrauličke uvjete jer se fine čestice premještaju nizvodno.

Obrasci rasprostranjenja utječu na hidrauliku protoka unutar sloja šljunka, transport i odlaganje finih čestica; šljunkovita podloga se pomiče i pritom se ispiru salmonidna jaja i mlad.

Proces inkubacije jaja kod lipljena daleko je manje proučavan. S obzirom da su njegova jaja u prosjeku manja i ukopana pliće od jaja potočne pastrve, vjerojatno su izloženija ispiranju, ali manje podložna nestašici kisika ili zatrpavanju pijeskom.

8.10.1.4. Potrebe kod ličinačkih stadija i dvogodišnje potočne pastrve

8.10.1.4.1. Temperatura vode

S obzirom da su ribe hladnokrvne životinje, mnoge od njihovih životnih aktivnosti upravljane su temperaturom ili su im brzine ovisne o temperaturi. Međutim, "pokretačke temperature" za hranjenje i migraciju mladih pastrva te gornje i donje letalne temperature donekle su promjenjive zbog aklimatizacije. Unutar optimalnog raspona odvija se hranjenje i u tom rasponu nema znakova abnormalnog ponašanja. Optimalna temperatura za rast potočne pastrve je između $13\text{-}14^{\circ}\text{C}$, a za lipljena 17°C .

8.10.1.4.2. Koncentracija otopljenog kisika

Potrošnja kisika po jedinici tjelesne mase kod riba pada s veličinom ribe, a raste s temperaturom. Ukupna koncentracija otopljenog kisika za salmonidne vode mora iznositi najmanje 9 mg l^{-1} , iako se kroz kraća razdoblja mogu tolerirati i koncentracije do 5 mg l^{-1} .

8.10.1.4.3. Suspendirane krute tvari

Prema Uputama Evropske Zajednice, srednja vrijednost inertnih suspendiranih krutih tvari u salmonidnim vodama kreće se oko 25 mg l^{-1} . Dobri do umjereni pastrvski ribnjaci mogu sadržavati između 25 mg l^{-1} do 80 mg l^{-1} . U prirodnim mrijestilištima vrijednost od 80 mg l^{-1} tijekom kraćih razdoblja može biti i nešto prekoračena. Postoje indicije da mutnoća vode, slično kao i niski intenzitet svjetla, predstavljaju važan čimbenik u poticanju i produženju razdoblja pozitivne reotaksije u riba koje se mrijeste.

8.10.1.4.4. Dubina i brzina vode

Kod salmonidnih vrsta na glatkim i polu-prirodnim kanalima uočeno je da mladi lososi, za razliku od pastrve, mogu ostati nepokretni i pri većim brzinama protoka vode. Mladi lososi nastoje se zadržavati blizu dna, osim pri niskom protoku (manje od 10 cm s^{-1}), kada se kreću prema gornjim dijelovima vodenog stupca. Brzina odnašanja potočne pastrve nizvodno, najmanja je pri 25 cm s^{-1} , ali poraste pri višim i nižim brzinama. S druge strane, ikra se odnaša sa trla pri brzinama protoka od oko $7,5 \text{ cm s}^{-1}$ i višim brzinama ($25-70 \text{ cm s}^{-1}$). Slične vrijednosti odnašanja juvenilnih populacija nađene su za sve ostale salmonide pri brzinama iznad $7,5 \text{ cm s}^{-1}$. Proces otplavlivanja se komplicira čitavim nizom čimbenika jer s porastom veličine nastupaju i promjene zahtjeva prema staništu, kako u različitim sezonama iste godine, unutar, te između populacija itd.

Izvaljena mlad lipljena izlazi iz šljunka nakon što dostigne dužinu oko 2,2 cm. Mlad zauzima položaje blizu površine gdje je brzina protoka između 3 i 9 dužina tijela s^{-1} , i to sve dok ne dostigne dužinu od 2,5 do 2,8 cm. Tada je najrasprostranjeniji u bentosu.

8.10.1.4.5. Interakcije i strukture staništa

Ličinke potočne pastrve izvaljuju se iz sloja šljunka noću, i brzo se raspoređuje nizvodno od mjesta izvaljivanja. Nakon toga mlađ postepeno pokazuje teritorijalnost. Izlijeganje lipljena uglavnom se odvija danju. Obrazac životnog vijeka za potočnu pastrvu može se podijeliti u pet faza:

1. kretanje nizvodno od mjesta izvaljivanja do područja ličinačkog obitavanja (0-6 mjeseci);
2. nastavak nizvodnog kretanja iz područja ličinki do područja "odraslog rasta" (6-15 mjeseci);
3. ograničeno kretanje odraslih jedinki (15 mjeseci do mriještenja);
4. uzvodno kretanje radi mriještenja;
5. nizvodno kretanje nakon mriještenja.

Ihtiocenoza se sastoji od dva dijela – velikog nepokretnog (statičkog) i manje skupine pokretnih riba.

Razilaženje po staništu mladih pastrva odvija se do sredine kolovoza. Većina (70 %) riba kreće se na udaljenosti manjoj od 100 m, iako je uočeno i nizvodno širenje do jednog kilometra. Tak izlegla potočna pastrva zauzima teritorije 0,02 do 0,03 m², dok veća mlađ zauzima teritorije > 1 m². Veličina teritorija raste s veličinom ribe od 0,2 na 0,5 m², pri dužini od 5 cm, te s 5 na 50 m² pri dužini od 10 cm. Veličina teritorija, pa i kapacitet nosivosti također ovise o udjelu površine rijeke koji je pogodan za nastanjivanje ribama različitih vrsta i veličina, kao i o dostupnosti skloništa i hrane. Kako rastu, pastrvc općenito sele u dublje vode.

Veličina teritorija smanjuje se vizualnom izolacijom na koju utječe brzina vode uzrokujući zadržavanje riba u višim ili nižim dijelovima stupca vode, kao i stupanj neravnina na dnu rijeke.

Poznato je da u pastrvskoj vodi dolazi i do interakcija unutar i između vrsta. Između 0+godišta i starijih potočnih pastrva nisu utvrđene socijalne interakcije sve dok jedinke ne dostignu dužinu od oko 6,5 cm kod koje se sele u dublje brzice gdje obitavaju odrasle ribe. Preživljavanje i rasprostranjenje 0+-godišta potočnih pastrva može se jako promijeniti zbog prisutnosti drugih riba.

Uniformnost kanala smanjuje noseći kapacitet za zajednicu pastrva. Uniformni kanali imaju relativno mali noseći kapacitet posebno za mlade salmonide. Uređivanje rijeke izmjenom slijeda brzica i bazena, prirodne zakrivljenosti rijeke i skloništa iza velikih stijena, plićaka te izdubljenih korita povećat će ukupnu nosivost rijeke za salmonide.

8.10.1.5. Odrasle jedinke i kretanja zbog mrijesta

Stanišne potrebe odraslih pastrva slične su potrebama kakve imaju mlade pastrve, iako valja uzeti u obzir da životna dob i veličina kvantitativno mijenjaju potrebe ribe prema staništu. Potrebe tih riba tijekom uzvodne migracije radi mriještenja slične su onima koje imaju anodromni migranti. Vremenski obrasci uzvodne migracije jako su varijabilni i teško ih je kvantitativno izraziti. Pretpostavlja se da čimbenici koji uvjetuju spremnost ribe na uzvodnu migraciju uključuju:

- fiziološku pripremljenost ribe za mriještenje
- jakost riječne struje
- mutnoću riječne vode
- temperaturu vode

Čini se da se potočna pastrva, a i njene morske forme pokreću uzvodno pod utjecajem znatno većeg broja čimbenika protoka nego losos.

8.10.1.5.1. Zaklon

Uzvodna migracija obično se odvija u nizu stadija. Između pojedinih stadija, riba treba zaklon u obliku velikih stijena, izbočenih obala i dubokih bazena, gdje se sklanja od predatora i štiti od prejakog sunčevog svjetla. Migracija riba odvija se najčešće noću ili za vrijeme zamućenja vode.

8.10.1.5.2. Temperatura i otopljeni kisik

Nagle temperaturne varijacije mogu smanjiti ili spriječiti uzvodne migracije. Migracije potočne pastrve spriječene su ako se temperatura vode popne iznad 22°C, a vjerojatno potpuno prestaju u rasponu temperatura između 22 i 25 °C. Učinci visoke temperature i niskog sadržaja otopljenog kisika međusobno se zbrajaju. Najniža letalna koncentracija kisika

za potočnu pastrvu na bilo kojoj temperaturi između 15 i 27,5°C izračunava se prema formuli $C = -0,513 + 0,046 T$, pri čemu je C koncentracija kisika izražena u mg l^{-1} . Potočna pastrva pokazuje smanjenu brzinu plivanja kada koncentracija otopljenog kisika padne ispod 4 i 5 mg l^{-1} , dok uzvodna migracija prestaje pri temperaturama ispod 5°C.

8.10.1.5.3. Protok vode

Protok vode utječe na spremnost migratornih salmonida na ulazak u rijeku i migraciju u uzvodnom smjeru. Utjecaj protoka na uzvodnu migraciju opisuju tri različita modela:

1. Prije nego odrasli salmonidi započnu uzvodnu migraciju, vrijednost protoka treba prijeći određeni minimum (prag), a vrijednosti praga definiraju se kao postoci prosječnog dnevnog protoka (PDP). Za ulazak lososa u donje i srednje dijelove rijeke nužno je 30-50 % PDP (za velikog lososa 50-70 %), a za ulazak u glavnu riječnu struju više od 70% PDP. Pastrva treba 20-25 % PDP za ulazak u niže i srednje dijelove te 25-30 % PDP u uzvodnije dijelove.
2. Smatra se da potočna pastrva migrira za vrijeme određenih hidrografskih prilika, obično tijekom porasta i pada razine vode ili samo tijekom pada, češće nego pri vrhuncu vodostaja. Njihove potrebe definirane su protokom po metru širine rijeke. Uzvodna migracija započinje kada protok dostigne vrijednost $0,08 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-1}$, maksimalna je na $0,2 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-1}$, a smanjuje se pri višim vrijednostima protoka;
3. U Hrvatskoj postoji jedna godišnja faze migracija s vrhuncem od listopada do prosinca. Mekousta endem naših primorskih rijeka ponaša se slično kao losos i migrira od maja do kolovoza.

8.10.1.5.4. Zapreke

Kemijske zapreke predstavljaju pojasevi kisikom osiromašene ili onečišćene vode, koji su česti na ušćima ili u nižim dijelovima rijeka. Fizičke zapreke su nasipi, brane, brzaci i vodopadi, a mogu biti prirodne ili umjetne. Lakoća prolaženja preko tih zapreka ovisi o riječnom protoku.

Niži vodopadi mogu se savladati preskakanjem. Npr losos može skočiti do 3,7 m uvis, iako za to zahtijeva vrlo složene uvjete. RIBE OPĆENITO SKAČU IZ BLIZINE KRIJESTE STOJEĆEG VALA NA DNU

vodopada. Bazen na dnu slapa treba imati dubinu najmanje 1,25 puta visina vodopada. Sposobnost skakanja i brzina plivanja, varira s temperaturom.

Brzaci, protoci iznad struktura koje su pod nagibom i neke brane mogu se prijeći vrlo brzim plivanjem. Sposobnost salmonida za prolaženje takvih zapreka ovisit će o brzini vode iznad zapreke i o plivajućim sposobnostima pojedine ribe. Brzina kojom neka riba pliva uglavnom ovisi o veličini ribe i temperaturi vode. Možemo definirati dvije različite brzine. “Brzina održivog plivanja” (V_{sust}) je ona brzina koja se može održavati kroz duža razdoblja, a da pritom ne nastupi nestašica kisika. “Maksimalna brzina” (V_{max}) je brzina koja se razvija u kratkim naletima i može se održavati samo kratko vrijeme. Za salmonide $V_{sust} = (8L + 0,32 T)$, pri čemu je T temperatura u °C, L je dužina ribe u cm, a V_{sust} se izražava u $mg\ l^{-1}$. $V_{max} = V_{sust} (1,664 T^{0,2531})$. Maksimalna brzina može se održavati samo kroz ograničena razdoblja, a izdržljivost ribe pri V_{max} smanjuje se veličinom i sa temperaturom. Jednostavniji pristup uključuje pretpostavku da je $V_{sust} = 2$ dužine tijela s^{-1} , a $V_{max} = 10$ dužina tijela s^{-1} .

Koliko nam je danas poznato približni pokazatelj vrijednosti V_{sust} i V_{max} za salmonide. mogu se primijeniti za utvrđivanje vjerojatnosti kojom će ribe različitih veličina pod određenim uvjetima protoka savladavati određene zapreke. Međutim, važno je naglasiti da takve pretpostavke mogu biti samo aproksimativni pokazatelj i da se odnose na zdrave ribe u dobrom stanju.

8.10.2. Šaranske vrste (ciprinidne vrste)

8.10.2.1. Uvod

U europskim kontinentalnim vodama obitava više od 80 vrsta ciprinida, od kojih mnogi predstavljaju vrijedne resurse za komercijalni i sportski ribolov. U usporedbi sa saznanjima o potrebama salmonidnih riba prema staništima, podaci za ciprinide relativno su oskudni.

U Hrvatskoj obitava oko 34 vrsta šaranskih (ciprinidnih) vrsta riba. Poznato je da su ograničenja za ciprinidne populacije ponajprije pristup zadovoljavajućem mriješnom području, uspjeh mriještenja te rast i preživljavanje tek izleglih ličinki. Naime, odrasle šaranske vrste toleriraju daleko širi raspon uvjeta u rijeci nego njihove ličinke. Radi toga vrlo je važno provesti inventarizaciju mrijestilišta i staništa za pojedine životne faze različitih vrsta, posebno za godište 0. Ciprinidne vrste naseljavaju topliji potamonski dio rijeka i velike rijeke.

Ovo ima značajni utjecaj na obnavljanje staništa:

1. Obnavljanje staništa na širem prostoru daleko je skuplje jer ljudske populacije i njihove infrastrukture povećavaju praktične poteškoće.
2. Staništa ovih riba često se upotrebljavaju za plovidbu, rekreaciju, crpljenje tehničke vode, ispuštanje otpadnih voda i izlivanje otpadnih voda s poljoprivrednih površina.

Potrebe i prednosti staništa za ciprinidne vrste najbolje se mogu opisati pomoću pojma funkcionalnih cjelina. Funkcionalna cjelina za neku vrstu je prostor koja omogućava uspješno dovršavanje životnog ciklusa te vrste. Ona obuhvaća pojmove vezane uz stanište, područje dnevnih aktivnosti, sezonske migracije i migracije zbog mriještenja, aktivnosti koje jedinka provodi, te razlike u iskorištavanju staništa koje mogu biti sezonske ili vezane uz veličinu jedinke.

Među ograničavajuće čimbenike za razvoj ciprinidnih, kao i salmonidnih, populacija mogu se ponajprije ubrojiti prisutnost i dostupnost odgovarajućih mjesta za mriještenje, uspjeh mriještenja, te rast i preživljavanje novoizleglih ličinki. Poznato je da odrasli ciprinidi toleriraju širi raspon uvjeta u rijeci nego njihovi potomci 0+-godišta.

U okviru programa zaštite, potrebno je provesti inventarizaciju i pregled mjesta pogodnih za mriještenje i staništa za svaku vrstu u različitim životnim stadijima, a posebno za 0+-godište.

Valja naglasiti da krupnije vrste riba obično naseljavaju topliji potamonski pojas u rijekama i veće rijeke, što ima izravni utjecaj na obnovu staništa. Prvo, mjere za obnovu staništa vrlo su skupe zbog velike gustoće ljudskih populacija koja je praćena snažnim infrastrukturnim razvitkom, što povećava praktične poteškoće. Drugo, staništa krupnijih riba češće se iskorištavaju za različite druge namjene kao vodene sportove, plovidbu, sportsku rekreaciju, izvor vode za industriju, ali i kao odlagalište otpadnih voda iz naselja ili poljoprivrednih površina.

8.10.2.2. Potrebe za mriještenje

Šaranske vrste slatkovodnih riba mriješte se na različitim podlogama, a ta se činjenica može primjeniti kao kriterij za raspodjelu riba u skupine, ovisno o potrebama za razmnožavanje. Te skupine predstavljaju korisnu osnovu na koju se nadograđuju detaljniji specifični podaci za pojedinu vrstu. Hrvatski ciprinidi mogu se podijeliti u pet kategorija. Svi oni mriješte se na otvorenim podlogama i ne čuvaju svoja jaja.

8.10.2.2.1. Pelagiofili

Jaja su im u obliku neljepljive žitke mase koju nosi struja vode. U toj struji vode odvija se i razvoj ličinkama. Ličinke su izrazito fototropne i aktivno plivaju. U ovu kategoriju ubrajamo sabljarku *Pelecus cultratus* L. koja obitava u pritocima Drave i Save.

8.10.2.2.2. Litofili

Jaja lijepe na kamenje i šljunak. Ličinke su im na početku fototropne. Optimalne veličine šljunka i brzine strujanja vode različite su za različite vrste litofila. Primjerice, pijor *Phoxinus phoxinus* L. kao podlogu treba šljunak veličine 2-3 cm i brzinu protoka od 20 do 30 cm s^{-1} , ali je uočeno da se mrijesti i na finijem šljunku i zajednicama *Ranunculus* ssp. Veće vrste litofila mogu se mrijestiti na podlozi sa krupnijim česticama, primjerice podust *Chondrostoma nasus* L. koristi kamenčiće promjera do 10 cm, pri brzinama protoka do 100 cm s^{-1} . Bolen, *Aspius aspius* L. mrijesti se na šljunku i velikim stijenama nizvodno od brzica, dok se nosara *Vimba vimba* L. mrijesti uglavnom na kamenoj podlozi, ali i na poplavljenom biljnom pokrovu i pijesku. Među ostale vrste litofila ubrajamo vrste: *Abramis ballerus* L., dvopurgasta uklija *Alburnoides bipunctatus* (Bloch), velika pliska *Chalcalburnus chalcoides* (G. Idenstadt), klen *Leuciscus cephalus* L., mrena *Barbus* ssp. i klen strugač *Leuciscus svallize* (Heckel & Kner).

8.10.2.2.3. Fitolitofili

Jaja lijepe na podvodne biljke, a kad nema biljaka, mogu koristiti i druge podloge. Ličinke su im u početku fotofobične. Ove vrste koriste različite podloge i mrijeste se u rasponu različitih brzina protoka vode. *Rutilus rutilus* L. mrijesti se na podlozi obrasloj mahovinom vrste *Fontinalis*, dnu prekrivenom s vodenom kugom *Eloдея*, korijenju vrsta *Salix* i *Scripus*, kamenju i potopljenim deblima. Odgovara im mriještenje u struji vode brzina $> 20 \text{ cm s}^{-1}$, rijetko pri nižim brzinama. Jez, *Leuciscus idus* L. mrijesti se na šljunku obraslom algama, biljkama koje rastu u pijesku i podvodnim travama. Iako se *Abramis brama* L. u jezerima može mrijestiti na kamenju, u rijekama ona koristi samo područja sa slabim protokom i makrofitnim podlogama, poput *Rorippa*, *Botumus*, *Sagittaria*, *Glyceria* i *Nuphar*. U tu kategoriju obično se uključuje i *Leuciscus leuciscus* L., iako većina radova pokazuje da se on najčešće mrijesti na kamenitoj podlozi pri niskim brzinama protoka oko 30 cm s^{-1} . Ostale vrste fitolitofila su: *Alburnus alburnus* L., svjetlica *Leuciscus souffia* (Risso), i vrste koje za sada nisu nađene kod nas *Rutilus frisii* (Nordmann) i *Rutilus lemmingi* (Steindachner).

8.10.2.2.4. Fitofili

Jaja lijepe na podvodne makrofite. Ličinke im nisu fotofobične. Linjak *Tinca tinca* L. i crvenperka *Scardinius erythrophthalmus* L. mrijeste se na podlozi *Myriophyllum*, dok šaran *Cyprinus carpio* L. kao podlogu koristi različite biljke, primjerice *Carex*, *Glyceria*, zelene izdanke *Phragmites* i korijenje vrbe *Salix*. Ostali fitofili su: *Blicca bjoerkna* L., *Carassius carassius* L., *Carassius auratus gibelio* (Bloch), i masnica *Rutilus rubilio* (Bonaparte) .

8.10.2.2.5. Psamofili

Jaja odlažu na pijesak ili među fine korjenčiće urasle u pijesak, koje ispire tekuća voda. Njihove ličinke žive u bentosu i fotofobične su. *Gobio gobio* L. odlaže svoja jaja na mahovinu *Fontinalis* pri brzinama protoka od 10-80 cm s⁻¹ te između biljaka na podloge od krupnijih čestica.

8.10.2.3. Pristup i dostupnost mrijesnih područja

Uspjeh pomlađivanja bilo koje populacije ovisi o dostupnosti i kvaliteti postojećih mrijesnih područja. Poznato je da ciprinidi tijekom sezone mriještenja migriraju na znatne udaljenosti do takvih područja. Dakle, bilo koja veća zapreka na putu migracije može spriječiti ili odgoditi dolazak riba na mrijesno područje. To može imati ozbiljne posljedice na reproduktivni uspjeh neke vrste i dovesti do smanjenja broja jedinki.

8.10.2.4. Smrtnost jaja

Jedan od osnovnih čimbenika koji dovode do smrtnosti jaja proizlazi iz zamuljivanja kamenitih mrijesnih podloga. Predatorstvo od strane beskralježnjaka ovdje je od manjeg značaja. Međutim, postoje dokazi da neke ribe, primjerice jegulja, predatorstvom mogu utjecati na razine obnavljanja populacija, iako su u tim slučajevima od podjednake važnosti i gubici 0-godišta riba proizašli iz drugih razloga.

Mnogi fitofili i fitolitifili odlažu jaja na podloge neposredno ispod površine vode gdje postaju osjetljivi na iznenadne promjene u razini vode. Uklanjanje vegetacije iz vode tijekom razdoblja mriještenja može imati dramatične učinke na uspjeh mriještenja. Čupanje i rezanje biljaka radi sprječavanja poplava može ukloniti jaja fitofilnih vrsta riba, a ujedno može prouzročiti i dramatičan učinke na razinu vode. Primjerice, u rijekama iz kojih je uklonjena

biljna podloga vrste *Ranunculus* u roku tri dana uočen je pad razine vode od oko 60 cm, a to je imalo za posljedicu smanjenje uspjeha pomlađivanja ribljih zajednica zbog isušivanja podloge važne za razvoj jaja. Slični učinci na promjene razine vode mogu biti posljedica otvaranja i zatvaranja brana, te plovidbe.

Rizik od smrtnosti jaja varira između pojedinih vrsta i između godina, ovisno o temperaturi vode, koja neposredno utječe na vrijeme inkubacije. Za neke su vrste razvijeni empirijski modeli poput:

$$\log D = a + bT,$$

gdje je D vrijeme inkubacije u danima, a T srednja dnevna temperatura vode (°C). Za *Rutilus rutilus* L. $a = 1,88$ a $b = -0,058$; dok je za *Leuciscus leuciscus* $a = 2,06$, a $b = -0,060$. To su korisni pokazatelji za procjenu vremenskog razdoblja u kojem jaja ne smiju biti ometana, a trebalo bi ih odrediti i za druge vrste ciprinida.

8.10.2.5. Potrebe ličinaka i razvojnih stadija mlađih od godinu dana prema staništima

Mladi stadiji predstavljaju kritično razdoblje u životnom ciklusu ciprinida. Ličinke se mogu podijeliti u 4 skupine, s obzirom na sklonosti prema određenim brzinama protoka.

8.10.2.5.1. Kritične i optimalne brzine protoka

Kritične, podržavajuće i optimalne brzine predstavljaju ključne značajke u izboru i određivanju ukupnog ihtiološkog kapaciteta rijeke ili toka pri različitim režimima protoka. To je gledište od osobite važnosti za rast i preživljavanje 0+ ličinaka i mlađi. Za neke vrste šaranki hrvatske pri različitim veličinama i u odnosu prema temperaturi vode u okolišu određene su vrijednosti kritične brzine (CV_{50} (cms^{-1}) koje otplavljaju 50% ličinaka nakon 3 minute). Ti modeli predstavljaju uspješan pokazatelj potencijalnog toleriranja ličinaka različitih vrsta prema odnošenju iz refugija tijekom iznenadnih poplava. Međutim, valja naglasiti da većina ličinaka odabire staništa gdje je brzina protoka znatno niža od kritične razine. Primjerice, novo-izvaljene ličinke vrsta *Rutilus rutilus* i *Leuciscus leuciscus* imaju sklonost zadržavanja u staništima gdje je brzina protoka ispod $2,0 \text{ cms}^{-1}$, iako su za odnošenje ličinaka na udaljenost od 7,5 cm potrebne brzine protoka veće od 6 cms^{-1} . Za stariju 0-skupinu riba, maksimalna brzina protoka koju mogu izdržati kroz najmanje 15 minuta raste na oko 40 cms^{-1} . Zbog toga će većina ciprinida 0-skupine biti odnesena iz staništa ako su brzine veće od

50-60 cm s^{-1} do kasnog ljeta kada dostignu veličinu kod koje su se sposobne oduprijeti takvim strujanjima (protocima).

Alternativni pristup procjeni kritičnih razina protoka je određivanje granica tolerancije i optimuma, odnosno P_{95} i P_{75} , primjenom posebnih metodologija.

Bilo koji pristup primijenimo, vidjet ćemo da previsoki protok ograničava i smanjuje ukupni ihtiološki kapacitet rijeke za mlade ribe na mala područja rijeke gdje su prisutne odgovarajuće brzine protoka, a ona najčešće iznosi manje od 2-3 % površine rijeke. To ograničenje ukupnog ihtiološkog kapaciteta za pojedine vrste, kritičnim protocima, osobito je značajno u reguliranim, kanaliziranim i/ili degradiranim rijekama gdje antropogene aktivnosti smanjuju raznolikost staništa. U početku će se neke novo-izlegle ribice, koje imaju adhezivne žlijezde, poput *Rutilus rutilus* odupirati otplavlivanju pričvršćujući se na bilje, kamenje i sl.

Sa druge strane brzina vode ispod kritičnih granica fiziološke tolerancije pojedine ribe igra tek malu ulogu u određivanju izbora staništa. Međutim, i ovdje brzina predstavlja važan čimbenik u oblikovanju staništa jer utječe na većinu značajki pojedinog mikrostaništa poput podloge (smanjenje veličine čestica sa smanjenjem brzine) i vrste biljnog pokrova, primjerice prevladavanje *Myriophyllum* sp. u lentičkim staništima

Uočena je i snažna veza između raznolikosti obalnih staništa i broja ličinki ribljih vrsta (0+ skupina). Međutim, nagib obale i raznolikost samo su dva čimbenika, a pored njih također su važna druga mikrostaništa za ličinke, kao i blizina pogodnih mjesta za mriještenje i s njima povezani rukavci (područja hranjenja i refugiji tijekom zimskih poplava).

8.10.2.5.2. Temperature vode

Utjecaj temperature vode na riblje zajednice dobro je poznat za mnoge europske vrste ciprinida u obliku korelacije između ljetne temperature i jačine te godišnje klase. U ovaj odnos vjerojatno ulazi više čimbenika, uključujući izrastanje do početku prve zime i njihove kasnije sposobnosti da se suočavaju s većim kritičnim brzinama itd.

Utjecaj temperature je, međutim, mnogo snažniji od ostalih fizikalno-kemijskih parametara. I temperatura i koncentracije kisika pod utjecajem je morfologije mikrostaništa. Primjerice, postoje značajne razlike u dnevnoj temperaturi i razinama kisika između plitkih ličinačkih područja (dubina manja od 5 cm i brzina vode manja od 5 cm s^{-1}) i lotičkih uvjeta (dubina 40 cm i brzina vode 60 cm s^{-1}) u središtu riječne struje. Često dnevne amplitude temperature i kisika su $0,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i $3,8 \text{ mg l}^{-1}$ u glavnom kanalu, dok u području zadržavanja ličinki dostižu i do

8,7°C i 10,2 mg l⁻¹. Više temperature u ličinačkim staništu kasno ujutro i poslijepodne često su praćene velikim gustoćama 0-skupine ciprinidnih ličinki (150 riba (3-6 cm)/m²) i takove koncentracije nisu nigdje drugdje nađene. Povezanost s temperaturom također je prikazana vjerojatnošću s promjenom brzine vode za 0-skupinu klena *Leuciscus leuciscus* u dva dana kada je temperatura vode u glavnoj struji bila slična (15,7 °C i 15,8 °C) ali su uvjeti sunčevog zračenja, koje može lokalno povisiti temperaturu vode u ličinačkim staništima, bili različiti (temperature zraka 13-14 °C i 21-23°C). Sunčanog dana, većina klenića bila je koncentrirana u plitkim/lentičkim mikrostaništima dok su ribe izbjegavale ta staništa onog dana kada su temperature ličinačkih područja bile niže od temperature u glavnom toku. Sposobnost izbora optimalnih temperatura vrlo je važna za sve stadije u odrastanju ribe. Međutim, naročito je važno za manje stadije od 0+ s velikim omjerima površina/volumen kojima su osiguravanje hrane, probava, asimilacija, optimalno iskorištavanje energije, porast brzine plivanja (kako bi pobjegli predatorima) i sposobnost zadržavanja položaja od životne važnosti za preživljavanje.

8.10.2.6. Potrebe u staništima kod odraslih ciprinida

Stariji ciprinidi također imaju posebne fizikalno-kemijske zahtjeve koji se mogu izraziti pomoću krivulja. S obzirom da u rijekama postoje longitudinalni gradijenti fizikalno-kemijskih varijabli, ti se zahtjevi često pretvaraju u zonalna područja okupljanja ribljih vrsta u rijekama, gdje se grupiraju vrste riba sa sličnim zahtjevima prema staništu. Isto zapažanje primijenjeno je u podjeli rijeke na zone pastrve, lipljena, mrene i deverike u kojima brojne različite i karakteristične vrste zajednica naseljavaju različite vrste riječnih tokova. Taj longitudinalni obrazac, zasnovan na 4 pojasa, još uvijek predstavlja koristan sažetak zahtjeva prema staništima europskih slatkovodnih vrsta riba. U toj podjeli gradijent je osnovna značajka koja obilježava pojaseve (zone) i bilo koje određeno biogeografsko područje. Rijeka ili odsječak rijeke slične širine, dubine i nagiba imat će skoro iste biološke značajke i vrlo slične populacije riba. U utjecaju na faunu riba također je značajna širina riječnog toka: vrste lipljen *Thymallus thymallus* i mrena *Barbus barbus*, primjerice, vrlo rijetko se nalaze u rijekama širine manje od 5 m, čak i kada u njima postoji odgovarajući gradijent.

Razvijen je i pojam abiotičko-biotičkog niza, zasnovan na funkcionalnim odnosima između biotičkih i abiotičkih čimbenika kao što su mehanizmi za reguliranje ribljih zajednica. U tom pristupu nema oštrih granica između zona, ali postoje mnogo stupnjevitiije promjene u sastavu

vrsta. Raspon abiotičko-biotičkog niza varira od stabilnog predvidljivog okoliša s velikom raznolikošću vrsta, jakom međuvrskom kompeticijom i ograničenom ekološkom specijalizacijom na nestabilni okoliš u kojem su ribe na rubu fiziološke tolerancije bez biotičke selekcije ili raznolikosti.

Problem s mnogima od tih obrazaca je što su iz klasifikacije izuzete razlike između vrsta koje zauzimaju istu zonu kod pastrve, lipljena, mreke i deverike. To ograničenje saznanja je općeprošireno i postoji važna potreba za dobivanje mnogo preciznijih informacija o potrebama ciprinida prema staništima.

Vrsta	Biogeografske zone			
	Pastrva	Lipljen	Mrena	Deverika
<i>Salvelinus fontinalis</i>	●			
<i>Cottus gobio</i>	●	●		
<i>Salmo trutta fario</i>	●	●		
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	●	●		
<i>Phoxinus phoxinus</i>	●	●		
<i>Noemacheilus barbatulus</i>	●	●		
<i>Thymallus thymallus</i>	●	●		
<i>Hucho hucho</i>	●	●		
<i>Leuciscus souffia</i>	●	●		
<i>Chondrostoma nasus</i>	●	●	●	
<i>Chondrostoma toxostoma</i>	●	●	●	
<i>Leuciscus leuciscus</i>	●	●	●	
<i>Leuciscus cephalus</i>	●	●	●	
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	●	●	●	
<i>Barbus meridionalis</i>	●	●	●	
<i>Gobio gobio</i>	●	●	●	
<i>Barbus fluviatilis</i>	●	●	●	
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	●	●	●	
<i>Rutilus rutilus</i>	●	●	●	
<i>Esox lucius</i>	●	●	●	
<i>Alburnus alburnus</i>	●	●	●	
<i>Perca fluviatilis</i>	●	●	●	
<i>Stizostedion lucioperca</i>	●	●	●	
<i>Cobitis taenia</i>	●	●	●	
<i>Cyprinus carpio</i>	●	●	●	
<i>Carassius auratus</i>	●	●	●	
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	●	●	●	
<i>Ictalurus nebulosus</i>	●	●	●	
<i>Blicca bjoerkna</i>	●	●	●	
<i>Abramis brama</i>	●	●	●	
<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	●	●	●	
<i>Lota lota</i>	●	●	●	
<i>Tinca tinca</i>	●	●	●	
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	●	●	●	
<i>Lepomis gibbosus</i>	●	●	●	
<i>Micropterus salmoides</i>	●	●	●	
<i>Misgurnus fossilis</i>	●	●	●	
<i>Anguilla anguilla</i>	●	●	●	●

Slika 8.1: Zajednica riba Hrvatske prema faunalnim zonama

ZONACIJA RIBLJIH POPULACIJA U EUROPSKIM RIJEKAMA

8.11. LITERATURA

- ACKERMANN W.C. et al 1973 Man-made lakes: their problems and environmental effects. Geophysical Monograph 17, Am. Geophysical Union, Washington
- APPELBERG M.P., NYBERG P., DEGERMAN E. 1989 Species composition and relative abundance of the fish fauna in acidified and limed Swedish lakes. Submitted to "Acid rain and the environment", Ed: J.Longhurst. The Acid Rain Information Centre, Manchester, U.K.
- BAGENAL T.B. 1972 The variability of the catch from gill net set for pike *Esox lucius* L. *Freshwater Biol.* 2: 77-82
- BAJDIK C.D., SCHNEIDER D.C. 1991 Models of the fish yield from lakes: does the random component matter? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, Vol. 48,619-622
- BALON E.K. 1967a Evolution of the Danube River ichthyofauna, its recent status and an attempt to predict the changes after the dam-power plant construction. *Biološke prace (Bratislava)* 13: 5-121 (In Slovak)
- BALON E.K. 1975 Reproductive guilds of fishes: a proposal and definition. *J. Fish. Res. Board Can.* 32: 821-864
- BALON E.K., CRAWFORD S., LELEK A. 1986 Fish communities of the upper Danube (Germany, Austria) prior to the Rhein-Main-Donau connection p 14
- BANARESCU P. 1964 *Pisces-Osteichthyes. Fauna Republici Pop. Romine* 13. Acad R.P.R. Press, Bucarest. 961 pp (In Rumanian)
- BASIL I. et al 1969 Abundance and ichthyomass of fish populations in the Biskupicke branch of the Danube River. *Pr.Lab.Rybar.*, 2: 253-68
- BERG L.S. 1949 Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries. Pt.2 Acad. Nauk SSSR Press, Moscow. pp 478-925 (In Russian)

BIANCO P.G. et al 1987 the *Leuciscus cephalus* complex (Pisces, Cyprinidae) in the western Balkanic area. Proc. V Congr. Europ. Ichthyol., Stockholm 1985 pp 49-55

BIRO P. 1977 Effects of exploitation, introductions, and eutrophication percids in Lake Balaton. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 34, 1678-1683

BOGDAN M., 1986 Vodni režim Drave za vrijeme građenja i u prvim godinama eksploatacije HE Čakovec u vezi s istraživanjima i kontrolom kvalitete vode. Priređeno za Drugi kongres o vodama Jugoslavije, Ljubljana

DICKIE L.M. 1975 Predation, yield and ecological efficiency in aquatic food chains. J.Fish.Res. Board Can., 33(2): 313-6

ELISEEV A.I. et al 1974 Conditions of fish reproduction in the lower reach (downstream) of the V.I. Lenin Volgy Hydroelectric station. In: Biol. & hydrological factors of local movements of fish in reservoirs. ed. B.S. Kuzin. New Delhi

GRGINCEVIC M. et al 1982 Growth rate and fertility of *Abramis brama* (L.) (1758) (Pisces, Cyprinidae) from the Tisa River. Ichthyologia. Vol. 14, No 1.1, 13-20

HABEKOVIĆ D. 1989 Perspektive i problemi kaveznog uzgoja riba u hidroakumulacijama. Savjetovanje o ribarstvu na hidroakumulacijama. Mostar, juni 1989

HABEKOVIĆ D., MIŠETIĆ S., ET AL 1982 Postojeće fizičko-kemijsko i biološko stanje rijeke Drave od Ormoža do D. Dubrave te pritoka Plitvice i Bednje. Dokumentacija IRC-a za ribarstvo, Zagreb

HOLČIK J. 1972 Abundance, ichthyomass and production of fish populations in 3 types of water-bodies in Czechoslovakia. In: Prod. problems of freshwaters. ed. Z.Kazak and A. Hillbricht-Ilkowska, Warsaw, Polish Scientific

HOLČIK J., HENSEL K. 1974 A new species of *Gymnocephalus* (Pisces:Percidae) from the Danube, with remarks on the genus. Copeia 1974: pp 471-486

- HOLČIK J., BASTL I. 1975 Sampling and population estimation with small mesh seine as used during ichthyological research on Danubian backwaters. EIFAC Tech. Pap 23 (suppl. 1/2): 627-640
- HOLČIK J., BASTL I. 1976 Ecological effects of water level fluctuation upon the fish populations in the Danube river floodplain in Czechoslovakia. Acta Sci. Nat. Brno. No. 10. 46 pp
- HOLČIK J. 1988 Effects of hydraulic engineering on habitat and fish community in river anabranches of the middle Danube. In: W.L.T. van Densen, B. Steinmetz & R.H. Huges (Eds). 1990. Management of freshwater fisheries. Proceedings of a symposium organized by the European Inland Fisheries Advisory Commission, Goteborg, Sweden, 31 May-3 June 1988. Pudoc. Wageningen. pp 14-24
- HUET M. 1964 The evaluation of the fish productivity in fresh waters. The coefficient of productivity. Verh.Int.Ver.Theor.Angew.Limnol., 15: 524-8
- KARAMAN M., ŠORIĆ V., KARAMAN S. 1987 Istraživanje ishrane vrste *Nemachilus barbatulus* (Pisces, Cobitidae). Ichthyologia, Vol. 19, No. 1, pp 1-12
- KERR S.R., RYDER R.A. 1988 The applicability of fish yield indices in freshwater and marine ecosystems. Limnol. Oceanogr., 33(4, part 2) pp 973-981
- KIŠPATIĆ M. 1893 Ribe. Naklada "Matice Hrvatske". 1-455
- KOSORIĆ DJ, VUKOVIĆ T., ET AL 1989 Ihtiofauna rijeke Neretve i njene promjene posljedično izgradnji hidroelektrana. Savjetovanje o ribarstvu na hidroakumulacijama. Mostar, Juni 1989. 133-138
- LE CREN E.D. 1987 Perch (*Perca fluviatilis*) and pike (*Esox lucius*) in Windermere from 1940 to 1985; Studies in population dynamics. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 44: 216-228
- LELEK A. 1973 Sequence of changes in fish populations of the new tropical man-made lake. Kainji, Nigeria, West Africa. Arch. Hydrobiol. 71: 381-420
- LELEK A. et al 1973 Ecological comparison of the preimpoundment and postimpoundment fish faunas of the River Niger and Kainji Lake, Nigeria. Geophys, Monogr., Ser. 17: 655-660

LELEK A. 1980 Threatened freshwater fishes of Europe. Council of Europe. Strassbourg. pp 269

MEDIĆ M. 1896 Ihtiološke bilješke, Rad Jugoslavenske Akademije Znanosti i Umjetnosti. Knjiga CXXVI (Zagreb)

MIŠETIĆ S., HABEKOVIĆ D., ET AL 1984 Izvještaj o ispitivanju fizikalnih, kemijskih, bioloških i ihtioloških svojstava nadzemnih voda sustava HE Čakovec u godini 1983. Dokumentacija IRC-a za ribarstvo, Zagreb

MRAKOVČIĆ M. 1989 Efikasnost ribljih staza, te utjecaj brana hidroelektrana Varaždin i Čakovec na migracijska kretanja riba. Savjetovanje o ribarstvu na hidroakumulacijama. Mostar, juni 1989

POPOVIĆ J., FAŠAIĆ K. 1986 Kvalitativno-kvantitativne karakteristike ihtiofaune na području Virovitice. Ekologija, Vol. 21, No. 1, 41-52

RICKER W.E. 1971 Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters, Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh

SCHIEMER F., SPINDLER T. 1989 Endangered fish species of the Danube River in Austria. Regulated rivers: Research & Management, Vol. 4, pp 397-407

PRILOG RIBE

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Gorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 1A**

Lokacija: 1

Tekućica: **Potok Medveščak, uzvodno od Kraljičinog zdenca**

Nadmorska visina (m n.m.): 600

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	2
UKUPNO	2

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 2A**

Lokacija: 2

Tekućica: **Izvorište Sivornice**

Nadmorska visina (m n.m.): 410

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	25
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	3
<i>Barbus balcanicus</i>	66
UKUPNO	94

Indeks	
Broj vrsta	3
Broj jedinki	94
Simpsonov indeks	0,44
Recipročni Simpsonov indeks	1,79
Shannon-Wienerov indeks	1,03
Broj jednako čestih vrsta	2,03
Brillouinov indeks	0,966
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,674
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,653
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,647
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,6
Ujednačenost za Brill. indeks	0,604
α - vrijednost	0,591
Varijabilnost	0,1164
x - vrijednost	0,9937
Bogatstvo vrsta	0,44
Dominantnost	0,702

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 2A**

Lokacija: 3

Tekućica: **Izvorište Vodostaja**

Nadmorska visina (m n.m.): 505

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	26
UKUPNO	26

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 2A**

Lokacija: 8

Tekućica: **Potok Rogoljica, kod mjesta Donji Rogolji**

Nadmorska visina (m n.m.): 240

Vrsta	Brojnost
<i>Phoxinus phoxinus</i>	11
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	18
<i>Barbus balcanicus</i>	9
<i>Salmo trutta</i>	6
<i>Squalius cephalus</i>	3
UKUPNO	47

Indeks	
Broj vrsta	5
Broj jedinki	47
Simpsonov indeks	0,758
Recipročni Simpsonov indeks	4,13
Shannon-Wienerov indeks	2,11
Broj jednako čestih vrsta	4,32
Brillouinov indeks	1,89
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,817
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,928
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,909
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,31
Ujednačenost za Brill. indeks	0,82
α - vrijednost	1,4152
Varijabilnost	0,4006
x - vrijednost	0,9708
Bogatstvo vrsta	1,039
Dominantnost	0,383

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 2A**

Lokacija: 7

Tekućica: **Potok Stupnica (Zrinska gora), kod mjesta G.Stupnica**

Nadmorska visina (m n.m.): 235

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	8
UKUPNO	8

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 2A

Lokacija: 6

Tekućica: Radonja, uzvodno od Vojnića

Nadmorska visina (m n.m.): 206

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	5
<i>Chondrostoma nasus</i>	1
<i>Gobio obtusirostris</i>	4
<i>Esox lucius</i>	2
<i>Squalius cephalus</i>	3
UKUPNO	15

Indeks	
Broj vrsta	5
Broj jedinki	15
Simpsonov indeks	0,81
Recipročni Simpsonov indeks	5,25
Shannon-Wienerov indeks	2,15
Broj jednako čestih vrsta	4,44
Brillouinov indeks	1,68
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,857
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,944
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,926
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,09
Ujednačenost za Brill. indeks	0,803
α - vrijednost	2,6243
Varijabilnost	1,3779
x - vrijednost	0,8511
Bogatstvo vrsta	1,477
Dominantnost	0,333

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 2B**

Lokacija: 9

Tekućica: **Krapinjčica, kod mjesta Kamena Gorica**

Nadmorska visina (m n.m.): 246

Vrsta	Brojnost
<i>Eudontomyzon vladykovi</i>	1
<i>Esox lucius</i>	1
<i>Cobitis elongatoides</i>	15
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	1
<i>Gobio obtusirostris</i>	17
<i>Barbatula barbatula</i>	2
<i>Rhodeus amarus</i>	2
<i>Rutilus rutilus</i>	3
<i>Cottus gobio</i>	12
UKUPNO	54

Indeks	
Broj vrsta	9
Broj jedinki	54
Simpsonov indeks	0,782
Recipročni Simpsonov indeks	4,59
Shannon-Wienerov indeks	2,42
Broj jednako čestih vrsta	5,37
Brillouinov indeks	2,13
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,906
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,863
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,17
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,765
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,13
Ujednačenost za Brill. indeks	0,68
α - vrijednost	3,0825
Varijabilnost	1,0561
x – vrijednost	0,946
Bogatstvo vrsta	2,006
Dominantnost	0,315

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 3A**

Lokacija: 19

Tekućica: **Mlinska rijeka, uzvodno od D. Miklouš**

Nadmorska visina (m n.m.): 143

Vrsta	Brojnost
<i>Barbatula barbatula</i>	8
<i>Carassius gibelio</i>	40
<i>Gobio obtusirostris</i>	32
<i>Phoxinus phoxinus</i>	12
<i>Pseudorasbora parva</i>	4
<i>Rhodeus amarus</i>	2
<i>Romanogobio vladykovi</i>	1
<i>Squalius cephalus</i>	16
UKUPNO	115

Indeks	
Broj vrsta	8
Broj jedinki	115
Simpsonov indeks	0,772
Recipročni Simpsonov indeks	4,38
Shannon-Wienerov indeks	2,38
Broj jednako čestih vrsta	5,19
Brillouinov indeks	2,22
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,883
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,874
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,792
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,02
Ujednačenost za Brill. indeks	0,735
α - vrijednost	1,9543
Varijabilnost	0,4776
x - vrijednost	0,9833
Bogatstvo vrsta	1,475
Dominantnost	0,348

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3A

Lokacija: 11

Tekućica: **Potok Plavnica, kod mjesta G. Plavnice (Bjelovar)**

Nadmorska visina (m n.m.): 120

Vrsta	Brojnost
<i>Squalius cephalus</i>	21
<i>Gobio obtusirostris</i>	17
<i>Rutilus rutilus</i>	14
<i>Cobitis elongata</i>	4
UKUPNO	56

Indeks	
Broj vrsta	4
Broj jedinki	56
Simpsonov indeks	0,712
Recipročni Simpsonov indeks	3,48
Shannon-Wienerov indeks	1,82
Broj jednako čestih vrsta	3,54
Brillouinov indeks	1,68
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,764
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,933
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,912
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,01
Ujednačenost za Brill. indeks	0,833
α - vrijednost	0,9859
Varijabilnost	0,243
x – vrijednost	0,9827
Bogatstvo vrsta	0,745
Dominantnost	0,375

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3A

Lokacija: 5

Tekućica: Glogovnica izvorišno područje

Nadmorska visina (m n.m.): 180

Vrsta	Brojnost
<i>Cobitis elongatoides</i>	2
<i>Lepomis gibbosus</i>	2
<i>Leuciscus idus</i>	10
<i>Perca fluviatilis</i>	4
<i>Rhodeus amarus</i>	3
UKUPNO	21

Indeks	
Broj vrsta	5
Broj jedinki	21
Simpsonov indeks	0,733
Recipročni Simpsonov indeks	3,75
Shannon-Wienerov indeks	2,01
Broj jednako čestih vrsta	4,04
Brillouinov indeks	1,64
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,838
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,875
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,867
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,18
Ujednačenost za Brill. indeks	0,753
α - vrijednost	2,0744
Varijabilnost	0,8611
x - vrijednost	0,9101
Bogatstvo vrsta	1,314
Dominantnost	0,476

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 3A**

Lokacija: 12

Tekućica: **Potok Zbel (Varaždin)**

Nadmorska visina (m n.m.): 165

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnus alburnus</i>	10
<i>Carassius gibelio</i>	5
<i>Gobio obtusirostris</i>	21
<i>Rutilus rutilus</i>	13
<i>Squalius cephalus</i>	15
UKUPNO	64

Indeks	
Broj vrsta	5
Broj jedinki	64
Simpsonov indeks	0,778
Recipročni Simpsonov indeks	4,5
Shannon-Wienerov indeks	2,19
Broj jednako čestih vrsta	4,57
Brillouinov indeks	2,02
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,813
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,957
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,944
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,33
Ujednačenost za Brill. indeks	0,866
α - vrijednost	1,2688
Varijabilnost	0,322
x – vrijednost	0,9806
Bogatstvo vrsta	0,962
Dominantnost	0,328

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 3A

Lokacija: 14

Tekućica: Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastinski

Nadmorska visina (m n.m.): 89

Vrsta	Brojnost
<i>Squalius cephalus</i>	8
<i>Carassius gibelio</i>	13
<i>Rutilus rutilus</i>	20
<i>Perca fluviatilis</i>	13
UKUPNO	54

Indeks	
Broj vrsta	4
Broj jedinki	54
Simpsonov indeks	0,739
Recipročni Simpsonov indeks	3,83
Shannon-Wienerov indeks	1,93
Broj jednako čestih vrsta	3,81
Brillouinov indeks	1,77
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,764
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,967
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,964
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,01
Ujednačenost za Brill. indeks	0,882
α - vrijednost	0,9971
Varijabilnost	0,2486
x - vrijednost	0,9819
Bogatstvo vrsta	0,752
Dominantnost	0,37

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u organogenoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 3B**

Lokacija: 13

Tekućica: **Izvorište Bosuta**

Nadmorska visina (m n.m.): 85

Vrsta	Brojnost
<i>Carassius gibelio</i>	25
<i>Esox lucius</i>	1
<i>Ameiurus melas</i>	4
<i>Lepomis gibbosus</i>	30
<i>Pseudorasbora parva</i>	3
<i>Rhodeus amarus</i>	23
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	30
UKUPNO	116

Indeks	
Broj vrsta	7
Broj jedinki	116
Simpsonov indeks	0,785
Recipročni Simpsonov indeks	4,66
Shannon-Wienerov indeks	2,31
Broj jednako čestih vrsta	4,97
Brillouinov indeks	2,17
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,864
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,908
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,81
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,824
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,83
Ujednačenost za Brill. indeks	0,769
α - vrijednost	1,6376
Varijabilnost	0,3831
x - vrijednost	0,9861
Bogatstvo vrsta	1,262
Dominantnost	0,259

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinske male tekućice u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 3C**

Lokacija: 10

Tekućica: **Milinski potok, kod mjesta Čukor**

Nadmorska visina (m n.m.): 193

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	11
<i>Barbus balcanicus</i>	13
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	32
UKUPNO	56

Indeks	
Broj vrsta	3
Broj jedinki	56
Simpsonov indeks	0,592
Recipročni Simpsonov indeks	2,45
Shannon-Wienerov indeks	1,41
Broj jednako čestih vrsta	2,66
Brillouinov indeks	1,31
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,679
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,872
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,891
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,6
Ujednačenost za Brill. indeks	0,819
α - vrijednost	0,6778
Varijabilnost	0,1531
x – vrijednost	0,988
Bogatstvo vrsta	0,497
Dominantnost	0,571

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 4B**

Lokacija: 17

Tekućica: **Orljava, uzvodno od Požege (Skenderovci)**

Nadmorska visina (m n.m.): 160

Vrsta	Brojnost
<i>Barbus balcanicus</i>	16
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	15
<i>Squalius cephalus</i>	8
UKUPNO	39

Indeks	
Broj vrsta	3
Broj jedinki	39
Simpsonov indeks	0,659
Recipročni Simpsonov indeks	2,93
Shannon-Wienerov indeks	1,53
Broj jednako čestih vrsta	2,88
Brillouinov indeks	1,39
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,684
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,963
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,963
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,59
Ujednačenost za Brill. indeks	0,871
α - vrijednost	0,7574
Varijabilnost	0,1912
x – vrijednost	0,9809
Bogatstvo vrsta	0,546
Dominantnost	0,41

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 4B

Lokacija: 18

Tekućica: Žirovnica kod Dvora na Uni

Nadmorska visina (m n.m.): 200

Vrsta	Brojnost
<i>Abramis brama</i>	2
<i>Alburnus alburnus</i>	19
<i>Barbus barbus</i>	3
<i>Esox lucius</i>	1
<i>Gymnocephalus cernua</i>	4
<i>Lota lota</i>	1
<i>Perca fluviatilis</i>	2
<i>Romanogobio vladykovi</i>	1
<i>Rutilus rutilus</i>	4
<i>Squalius cephalus</i>	9
UKUPNO	46

Indeks	
Broj vrsta	10
Broj jedinki	46
Simpsonov indeks	0,784
Recipročni Simpsonov indeks	4,62
Shannon-Wienerov indeks	2,61
Broj jednako čestih vrsta	6,11
Brillouinov indeks	2,24
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,919
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,853
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,786
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,18
Ujednačenost za Brill. indeks	0,702
α - vrijednost	3,9349
Varijabilnost	1,5486
x – vrijednost	0,9212
Bogatstvo vrsta	2,351
Dominantnost	0,413

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 4B**

Lokacija: 15

Tekućica: **Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin (Smude)**

Nadmorska visina (m n.m.): 180

Vrsta	Brojnost
<i>Eudontomyzon vladykovi</i>	6
<i>Sabanejewia balcanica</i>	14
<i>Barbatula barbatula</i>	3
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	39
<i>Barbus balcanicus</i>	6
<i>Gobio obtusirostris</i>	9
<i>Squalius cephalus</i>	9
<i>Leuciscus leuciscus</i>	1
<i>Phoxinus phoxinus</i>	6
<i>Rhodeus amarus</i>	1
UKUPNO	94

Indeks	
Broj vrsta	10
Broj jedinki	94
Simpsonov indeks	0,782
Recipročni Simpsonov indeks	4,59
Shannon-Wienerov indeks	2,64
Broj jednako čestih vrsta	6,24
Brillouinov indeks	2,41
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,909
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,86
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,795
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,32
Ujednačenost za Brill. indeks	0,727
α - vrijednost	2,8303
Varijabilnost	0,8012
x - vrijednost	0,9708
Bogatstvo vrsta	1,981
Dominantnost	0,415

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 4C

Lokacija: 22

Tekućica: **Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav**

Nadmorska visina (m n.m.): 85

Vrsta	Brojnost
<i>Blicca bjoerkna</i>	2
<i>Abramis brama</i>	11
<i>Alburnus alburnus</i>	76
<i>Ameiurus melas</i>	1
<i>Aspius aspius</i>	8
<i>Carassius gibelio</i>	103
<i>Cyprinus carpio</i>	7
<i>Esox lucius</i>	5
<i>Lepomis gibbosus</i>	3
<i>Leuciscus idus</i>	4
<i>Neogobius fluviatilis</i>	1
<i>Perca fluviatilis</i>	1
<i>Rutilus rutilus</i>	42
<i>Sander lucioperca</i>	1
UKUPNO	265

Indeks	
Broj vrsta	14
Broj jedinki	265
Simpsonov indeks	0,74
Recipročni Simpsonov indeks	3,85
Shannon-Wicnerov indeks	2,4
Broj jednako čestih vrsta	5,27
Brillouinov indeks	2,28
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,932
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,794
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,81
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,629
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,83
Ujednačenost za Brill. indeks	0,594
α - vrijednost	3,1502
Varijabilnost	0,7089
x - vrijednost	0,9882
Bogatstvo vrsta	2,33
Dominantnost	0,389

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 5B

Lokacija: 20

Tekućica: Krapina, uzvodno od Zaprešića

Nadmorska visina (m n.m.): 135

Vrsta	Brojnost
<i>Esox lucius</i>	1
<i>Cobitis elongatoides</i>	3
<i>Abramis brama</i>	5
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	181
<i>Alburnus alburnus</i>	8
<i>Barbus barbus</i>	1
<i>Carassius gibelio</i>	8
<i>Gobio obtusirostris</i>	1
<i>Squalius cephalus</i>	8
<i>Pseudorasbora parva</i>	2
<i>Rhodeus amarus</i>	80
<i>Rutilus rutilus</i>	124
<i>Cottus gobio</i>	21
<i>Lepomis gibbosus</i>	53
<i>Ameiurus melas</i>	12
UKUPNO	508

Indeks	
Broj vrsta	15
Broj jedinki	508
Simpsonov indeks	0,776
Recipročni Simpsonov indeks	4,47
Shannon-Wienerov indeks	0,935
Broj jednako čestih vrsta	0,83
Brillouinov indeks	2,51
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,935
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,83
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,91
Ujednačenost za Shannon W. indeks	0,661
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,94
Ujednačenost za Brill. indeks	0,637
α - vrijednost	2,9004
Varijabilnost	0,5609
x - vrijednost	0,9943
Bogatstvo vrsta	2,247
Dominantnost	0,356

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 5B

Lokacija: 21

Tekućica: Ilova kod mjesta Ilova (Kutina)

Nadmorska visina (m n.m.): 100

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	1
<i>Alburnus alburnus</i>	15
<i>Ameiurus melas</i>	5
<i>Carassius gibelio</i>	10
<i>Romanogobio vladykovi</i>	1
<i>Lepomis gibbosus</i>	39
<i>Squalius cephalus</i>	6
<i>Pseudorasbora parva</i>	17
<i>Rhodeus amarus</i>	36
<i>Sander lucioperca</i>	9
UKUPNO	139

Indeks	
Broj vrsta	10
Broj jedinki	139
Simpsonov indeks	0,821
Recipročni Simpsonov indeks	5,58
Shannon-Wienerov indeks	2,74
Broj jednako čestih vrsta	6,66
Brillouinov indeks	2,57
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,906
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,906
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,824
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,34
Ujednačenost za Brill. indeks	0,769
α - vrijednost	2,4701
Varijabilnost	0,6102
x - vrijednost	0,9825
Bogatstvo vrsta	1,824
Dominantnost	0,281

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 5B

Lokacija: 23

Tekućica: Česma kod Čazme

Nadmorska visina (m n.m.): 110

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnus alburnus</i>	9
<i>Ameiurus melas</i>	56
<i>Aspius aspius</i>	1
<i>Carassius gibelio</i>	19
<i>Esox lucius</i>	1
<i>Gymnocephalus cernua</i>	2
<i>Rutilus rutilus</i>	28
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	34
<i>Silurus glanis</i>	2
UKUPNO	152

Indeks	
Broj vrsta	9
Broj jedinki	152
Simpsonov indeks	0,766
Recipročni Simpsonov indeks	4,27
Shannon-Wienerov indeks	2,34
Broj jednako čestih vrsta	5,06
Brillouinov indeks	2,21
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,895
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,856
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,17
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,738
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,19
Ujednačenost za Brill. indeks	0,692
α - vrijednost	2,0937
Varijabilnost	0,4871
x - vrijednost	0,9864
Bogatstvo vrsta	1,592
Dominantnost	0,368

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 5B**

Lokacija: 24

Tekućica: **Orljava, između Lužana i Sl. Kobaša**

Nadmorska visina (m n.m.): 95

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnus alburnus</i>	32
<i>Barbus barbus</i>	1
<i>Carassius gibelio</i>	11
<i>Chondrostoma nasus</i>	2
<i>Cobitis elongata</i>	4
<i>Esox lucius</i>	5
<i>Squalius cephalus</i>	8
<i>Perca fluviatilis</i>	1
<i>Rhodeus amarus</i>	9
<i>Rutilus virgo</i>	1
<i>Rutilus rutilus</i>	16
UKUPNO	90

Indeks	
Broj vrsta	11
Broj jedinki	90
Simpsonov indeks	0,812
Recipročni Simpsonov indeks	5,33
Shannon-Wienerov indeks	2,76
Broj jednako čestih vrsta	6,76
Brillouinov indeks	2,51
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,919
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,884
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,46
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,797
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,45
Ujednačenost za Brill. indeks	0,726
α - vrijednost	3,2875
Varijabilnost	0,9826
x - vrijednost	0,9648
Bogatstvo vrsta	2,222
Dominantnost	0,356

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 5B**

Lokacija: 27

Tekućica: **Glina, nizvodno od mjesta Glina**

Nadmorska visina (m n.m.): 113

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	100
<i>Alburnus alburnus</i>	273
<i>Cobitis elongata</i>	2
<i>Cobitis elongatoides</i>	1
<i>Esox lucius</i>	2
<i>Lepomis gibbosus</i>	1
<i>Perca fluviatilis</i>	1
<i>Rhodeus amarus</i>	5
<i>Rutilus rutilus</i>	5
<i>Rutilus virgo</i>	1
<i>Squalius cephalus</i>	10
<i>Vimba vimba</i>	1
UKUPNO	402

Indeks	
Broj vrsta	12
Broj jedinki	402
Simpsonov indeks	0,477
Recipročni Simpsonov indeks	1,91
Shannon-Wienerov indeks	1,35
Broj jednako čestih vrsta	2,55
Brillouinov indeks	1,29
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,919
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,519
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,377
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,61
Ujednačenost za Brill. indeks	0,358
α - vrijednost	2,3265
Varijabilnost	0,4511
x - vrijednost	0,9942
Bogatstvo vrsta	1,834
Dominantnost	0,679

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 5B**

Lokacija: 28

Tekućica: **Una prije Jasenovca (Hrv. Dubica)**

Nadmorska visina (m n.m.): 95

Vrsta	Brojnost
<i>Abramis brama</i>	3
<i>Alburnus alburnus</i>	32
<i>Barbus barbus</i>	5
<i>Carassius gibelio</i>	1
<i>Cobitis elongata</i>	1
<i>Cobitis elongatoides</i>	5
<i>Esox lucius</i>	3
<i>Romanogobio vladykovi</i>	2
<i>Gymnocephalus cernua</i>	9
<i>Lepomis gibbosus</i>	6
<i>Squalius cephalus</i>	20
<i>Leuciscus idus</i>	3
<i>Lota lota</i>	4
<i>Neogobius fluviatilis</i>	9
<i>Perca fluviatilis</i>	9
<i>Rhodeus amarus</i>	1
<i>Rutilus virgo</i>	2
<i>Rutilus rutilus</i>	20
<i>Silurus glanis</i>	1
UKUPNO	136

Indeks	
Broj vrsta	19
Broj jedinki	136
Simpsonov indeks	0,887
Recipročni Simpsonov indeks	8,86
Shannon- Wienerov indeks	3,53
Broj jednako čestih vrsta	11,6
Brillouinov indeks	3,23
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,954
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,93
Maks. mogući Shannon-W. indeks	4,25
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,832
Maks. mogući Brillouinov indeks	4,24
Ujednačenost za Brill. indeks	0,763
α - vrijednost	6,0069
Varijabilnost	1,8991
x - vrijednost	0,9577
Bogatstvo vrsta	3,664
Dominantnost	0,235

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica silikatno-organogenoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 5C**

Lokacija: 25

Teućica: **Bosut, Nijemci (kod mosta)**

Nadmorska visina (m n.m.): 82

Vrsta	Brojnost
<i>Abramis brama</i>	35
<i>Alburnus alburnus</i>	109
<i>Carassius gibelio</i>	39
<i>Esox lucius</i>	1
<i>Ameiurus melas</i>	8
<i>Lepomis gibbosus</i>	65
<i>Neogobius fluviatilis</i>	1
<i>Perca fluviatilis</i>	5
<i>Pseudorasbora parva</i>	2
<i>Rhodeus amarus</i>	15
<i>Rutilus rutilus</i>	1
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	6
<i>Sander lucioperca</i>	2
<i>Zingel zingel</i>	1
UKUPNO	290

Indeks	
Broj vrsta	14
Broj jedinki	290
Simpsonov indeks	0,774
Recipročni Simpsonov indeks	4,43
Shannon-Wienerov indeks	2,56
Broj jednako čestih vrsta	5,91
Brillouinov indeks	2,45
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,932
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,821
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,81
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,673
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,84
Ujednačenost za Brill. indeks	0,639
α - vrijednost	3,2228
Varijabilnost	0,7145
x - vrijednost	0,989
Bogatstvo vrsta	2,293
Dominantnost	0,376

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotooci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi čiji je sliv lociran u vapnenačkom području

Oznaka tipa: HR Tip 6A

Lokacija: 26

Tekućica: **Kupa, na ulazu u Petrinju**

Nadmorska visina (m n.m.): 100

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	1
<i>Alburnus alburnus</i>	67
<i>Barbus barbus</i>	1
<i>Blicca bjoerkna</i>	1
<i>Carassius gibelio</i>	1
<i>Lepomis gibbosus</i>	1
<i>Perca fluviatilis</i>	1
<i>Pseudorasbora parva</i>	1
<i>Rutilus rutilus</i>	4
<i>Silurus glanis</i>	1
<i>Squalius cephalus</i>	6
<i>Vimba vimba</i>	1
UKUPNO	86

Indeks	
Broj vrsta	12
Broj jedinki	86
Simpsonov indeks	0,389
Recipročni Simpsonov indeks	1,64
Shannon-Wienerov indeks	1,43
Broj jednako čestih vrsta	2,69
Brillouinov indeks	1,22
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,927
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,42
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,398
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,57
Ujednačenost za Brill. indeks	0,342
α - vrijednost	3,7919
Varijabilnost	1,1982
x - vrijednost	0,9578
Bogatstvo vrsta	2,469
Dominantnost	0,779

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 7A

Lokacija: 29

Tekućica: Mura, desna obala, kod mjesta Peklenica

Nadmorska visina (m n.m.): 160

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	43
<i>Squalius cephalus</i>	54
<i>Chondrostoma nasus</i>	1
<i>Pseudorasbora parva</i>	1
<i>Barbus barbus</i>	21
<i>Romanogobio vladykovi</i>	5
<i>Barbatula barbatula</i>	1
<i>Gobio obtusirostris</i>	10
UKUPNO	136

Indeks	
Broj vrsta	8
Broj jedinki	136
Simpsonov indeks	0,717
Recipročni Simpsonov indeks	3,53
Shannon-Wienerov indeks	2,08
Broj jednako čestih vrsta	4,22
Brillouinov indeks	1,96
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,881
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,813
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,693
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,03
Ujednačenost za Brill. indeks	0,646
α - vrijednost	1,8574
Varijabilnost	0,4312
x - vrijednost	0,9865
Bogatstvo vrsta	1,425
Dominantnost	0,397

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 7A**

Lokacija: 30

Tekućica: **Drava, desna obala, kod Botova**

Nadmorska visina (m n.m.): 136

Vrsta	Brojnost
<i>Esox lucius</i>	4
<i>Cobitis elongatoides</i>	24
<i>Blicca bjoerkna</i>	3
<i>Alburnus alburnus</i>	32
<i>Barbus barbus</i>	5
<i>Chondrostoma nasus</i>	1
<i>Squalius cephalus</i>	37
<i>Rutilus rutilus</i>	200
<i>Vimba vimba</i>	12
<i>Lepomis gibbosus</i>	9
<i>Gymnocephalus cernua</i>	2
<i>Perca fluviatilis</i>	9
<i>Zingel zingel</i>	1
UKUPNO	339

Indeks	
Broj vrsta	13
Broj jedinki	339
Simpsonov indeks	0,625
Recipročni Simpsonov indeks	2,67
Shannon-Wienerov indeks	2,16
Broj jednako čestih vrsta	4,46
Brillouinov indeks	2,06
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,926
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,675
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,7
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,583
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,73
Ujednačenost za Brill. indeks	0,553
α - vrijednost	2,6819
Varijabilnost	0,5533
x - vrijednost	0,9922
Bogatstvo vrsta	2,06
Dominantnost	0,59

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci gornjeg toka vrlo velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: HR Tip 7B

Lokacija: 31

Tekućica: Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta

Nadmorska visina (m n.m.): 115

Vrsta	Brojnost
<i>Silurus glanis</i>	2
<i>Squalius cephalus</i>	58
<i>Barbus barbus</i>	6
<i>Vimba vimba</i>	14
<i>Alburnus alburnus</i>	81
<i>Rhodeus amarus</i>	8
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	158
<i>Gobio obtusirostris</i>	1
UKUPNO	328

Indeks	
Broj vrsta	8
Broj jedinki	328
Simpsonov indeks	0,675
Recipročni Simpsonov indeks	3,08
Shannon-Wienerov indeks	1,95
Broj jednako čestih vrsta	3,86
Brillouinov indeks	1,89
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,878
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,769
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,65
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,02
Ujednačenost za Brill. indeks	0,624
α - vrijednost	1,4797
Varijabilnost	0,2737
x - vrijednost	0,9955
Bogatstvo vrsta	1,208
Dominantnost	0,482

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi Savski sliv)

Oznaka tipa: **HR Tip 8B**

Lokacija: 32

Tekućica: **Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor**

Nadmorska visina (m n.m.): 90

Vrsta	Brojnost
<i>Abramis brama</i>	8
<i>Alburnus alburnus</i>	161
<i>Aspius aspius</i>	6
<i>Barbus barbus</i>	3
<i>Carassius gibelio</i>	20
<i>Chondrostoma nasus</i>	34
<i>Cobitis elongatoides</i>	2
<i>Cyprinus carpio</i>	1
<i>Esox lucius</i>	18
<i>Gymnocephalus cernua</i>	2
<i>Lepomis gibbosus</i>	4
<i>Squalius cephalus</i>	66
<i>Leuciscus idus</i>	14
<i>Lota lota</i>	1
<i>Rhodeus amarus</i>	4
<i>Rutilus virgo</i>	11
<i>Rutilus rutilus</i>	225
UKUPNO	580

Indeks	
Broj vrsta	17
Broj jedinki	580
Simpsonov indeks	0,754
Recipročni Simpsonov indeks	4,06
Shannon-Wienerov indeks	2,58
Broj jednako čestih vrsta	5,98
Brillouinov indeks	2,5
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,943
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,8
Maks. mogući Shannon-W. indeks	4,09
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,631
Maks. mogući Brillouinov indeks	4,12
Ujednačenost za Brill. indeks	0,608
α - vrijednost	3,2815
Varijabilnost	0,6335
x - vrijednost	0,9944
Bogatstvo vrsta	2,515
Dominantnost	0,388

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dravski sliv)

Oznaka tipa: HR Tip 9A

Lokacija: 33

Tekućica: Drava, desna obala kod Belišća

Nadmorska visina (m n.m.): 90

Vrsta	Brojnost
<i>Esox lucius</i>	2
<i>Cobitis elongatoides</i>	6
<i>Abramis brama</i>	1
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	10
<i>Alburnus alburnus</i>	224
<i>Aspius aspius</i>	1
<i>Barbus barbus</i>	7
<i>Carassius gibelio</i>	2
<i>Squalius cephalus</i>	29
<i>Leuciscus idus</i>	1
<i>Leuciscus leuciscus</i>	1
<i>Rhodeus amarus</i>	3
<i>Rutilus rutilus</i>	53
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	18
<i>Lepomis gibbosus</i>	6
<i>Perca fluviatilis</i>	6
<i>Silurus glanis</i>	3
UKUPNO	374

Indeks	
Broj vrsta	18
Broj jedinki	374
Simpsonov indeks	0,612
Recipročni Simpsonov indeks	2,58
Shannon-Wienerov indeks	2,18
Broj jednako čestih vrsta	4,53
Brillouinov indeks	2,07
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,947
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,647
Maks. mogući Shannon-W. indeks	4,17
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,523
Maks. mogući Brillouinov indeks	4,2
Ujednačenost za Brill. indeks	0,494
α - vrijednost	4,1563
Varijabilnost	0,9214
x - vrijednost	0,989
Bogatstvo vrsta	2,87
Dominantnost	0,599

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)

Oznaka tipa: **HR Tip 9B**

Lokacija: 34

Tekućica: **Sava, lijeva obala kod Županje**

Nadmorska visina (m n.m.): 85

Vrsta	Brojnost
<i>Abramis brama</i>	8
<i>Alburnus alburnus</i>	179
<i>Aspius aspius</i>	4
<i>Barbus barbus</i>	1
<i>Esox lucius</i>	3
<i>Lepomis gibbosus</i>	2
<i>Neogobius fluviatilis</i>	1
<i>Perca fluviatilis</i>	7
<i>Rhodeus amarus</i>	1
<i>Rutilus virgo</i>	5
<i>Rutilus rutilus</i>	23
UKUPNO	234

Indeks	
Broj vrsta	11
Broj jedinki	234
Simpsonov indeks	0,404
Recipročni Simpsonov indeks	1,68
Shannon-Wienerov indeks	1,4
Broj jednako čestih vrsta	2,64
Brillouinov indeks	1,31
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,913
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,442
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,46
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,405
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,49
Ujednačenost za Brill. indeks	0,375
α - vrijednost	2,6005
Varijabilnost	0,5765
x - vrijednost	0,989
Bogatstvo vrsta	1,833
Dominantnost	0,765

Regija: Panonska regija

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u siliaktnoj podlozi (Dunav)

Oznaka tipa: **HR Tip 10A**

Lokacija: 35

Tekućica: **Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad (Ilok)**

Nadmorska visina (m n.m.): 80

Vrsta	Brojnost
<i>Blicca bjoerkna</i>	1
<i>Alburnus alburnus</i>	165
<i>Aspius aspius</i>	46
<i>Barbus barbus</i>	43
<i>Carassius gibelio</i>	2
<i>Chondrostoma nasus</i>	19
<i>Cobitis elongatoides</i>	1
<i>Esox lucius</i>	14
<i>Romanogobio vladykovi</i>	2
<i>Lepomis gibbosus</i>	16
<i>Leuciscus idus</i>	12
<i>Neogobius fluviatilis</i>	14
<i>Neogobius kessleri</i>	202
<i>Neogobius melanostomus</i>	187
<i>Perca fluviatilis</i>	20
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	12
<i>Rhodeus amarus</i>	5
<i>Rutilus rutilus</i>	88
<i>Silurus glanis</i>	3
UKUPNO	852

Indeks	
Broj vrsta	19
Broj jedinki	852
Simpsonov indeks	0,841
Recipročni Simpsonov indeks	6,27
Shannon-Wienerov indeks	3,08
Broj jednako čestih vrsta	8,43
Brillouinov indeks	3,01
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,948
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,886
Maks. mogući Shannon-W. indeks	4,25
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,724
Maks. mogući Brillouinov indeks	4,27
Ujednačenost za Brill. indeks	0,704
α - vrijednost	3,4449
Varijabilnost	0,6247
x - vrijednost	0,996
Bogatstvo vrsta	2,668
Dominantnost	0,237

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio
 Ekotip tekućice: Gorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša
 Oznaka tipa: **HR Tip 11A**
 Lokacija: 38
 Tekućica: **Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski**
 Nadmorska visina (m n.m.): 770

Vrsta	Brojnost
<i>Squalius cephalus</i>	6
<i>Salmo trutta</i>	8
<i>Cottus gobio</i>	3
<i>Phoxinus phoxinus</i>	26
UKUPNO	43

Indeks	
Broj vrsta	4
Broj jedinki	43
Simpsonov indeks	0,589
Recipročni Simpsonov indeks	2,43
Shannon-Wienerov indeks	1,55
Broj jednako čestih vrsta	2,94
Brillouinov indeks	1,39
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,767
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,768
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,777
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,99
Ujednačenost za Brill. indeks	0,696
α - vrijednost	1,0777
Varijabilnost	0,2904
x – vrijednost	0,9755
Bogatstvo vrsta	0,798
Dominantnost	0,605

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio
 Ekotip tekućice: Gorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša
 Oznaka tipa: **HR Tip 11A**
 Lokacija: 43
 Tekućica: **Izvorišni dio Čabranke u Čabru**
 Nadmorska visina (m n.m.): 721

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	13
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	4
UKUPNO	17

Indeks	
Broj vrsta	2
Broj jedinki	17
Simpsonov indeks	0,382
Recipročni Simpsonov indeks	1,62
Shannon-Wienerov indeks	0,787
Broj jednako čestih vrsta	1,73
Brillouinov indeks	0,66
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,529
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,722
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,787
Maks. mogući Brillouinov indeks	0,97
Ujednačenost za Brill. indeks	0,681
α - vrijednost	0,5887
Varijabilnost	0,1733
x - vrijednost	0,9665
Bogatstvo vrsta	0,353
Dominantnost	0,765

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Gorske male sedrotvorne tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 11B**

Lokacija: 41

Tekućica: **Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane)**

Nadmorska visina (m n.m.): 675

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	13
<i>Squalius cephalus</i>	3
UKUPNO	16

Indeks	
Broj vrsta	2
Broj jedinki	16
Simpsonov indeks	0,325
Recipročni Simpsonov indeks	1,48
Shannon-Wienerov indeks	0,696
Broj jednako čestih vrsta	1,62
Brillouinov indeks	0,571
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,533
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,609
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,696
Maks. mogući Brillouinov indeks	0,978
Ujednačenost za Brill. indeks	0,583
α - vrijednost	0,6032
Varijabilnost	0,182
x – vrijednost	0,9637
Bogatstvo vrsta	0,361
Dominantnost	0,813

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Gorske male sedrotvorne tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 11B**

Lokacija: 42

Tekućica: **Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)**

Nadmorska visina (m n.m.): 704

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	7
UKUPNO	7

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 12A**

Lokacija: 39

Tekućica: **Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre**

Nadmorska visina (m n.m.): 510

Vrsta	Brojnost
<i>Squalius cephalus</i>	5
<i>Salmo trutta</i>	7
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	5
<i>Thymallus thymallus</i>	1
UKUPNO	18

Indeks	
Broj vrsta	4
Broj jedinki	18
Simpsonov indeks	0,732
Recipročni Simpsonov indeks	3,73
Shannon-Wienerov indeks	1,79
Broj jednako čestih vrsta	3,45
Brillouinov indeks	1,47
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,791
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,926
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,894
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,85
Ujednačenost za Brill. indeks	0,791
α - vrijednost	1,5929
Varijabilnost	0,6347
x – vrijednost	0,9187
Bogatstvo vrsta	1,038
Dominantnost	0,389

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 12A**

Lokacija: 37

Tekućica: **Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrh**

Nadmorska visina (m n.m.): 602

Vrsta	Brojnost
<i>Cottus gobio</i>	10
<i>Salmo trutta</i>	3
UKUPNO	13

Indeks	
Broj vrsta	2
Broj jedinki	13
Simpsonov indeks	0,385
Recipročni Simpsonov indeks	1,63
Shannon-Wienerov indeks	0,779
Broj jednako čestih vrsta	1,72
Brillouinov indeks	0,628
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,538
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,714
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,779
Maks. mogući Brillouinov indeks	0,94
Ujednačenost za Brill. indeks	0,668
α - vrijednost	0,6601
Varijabilnost	0,2178
x - vrijednost	0,9517
Bogatstvo vrsta	0,39
Dominantnost	0,769

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 12A**

Lokacija: 40

Tekućica: **Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega**

Nadmorska visina (m n.m.): 253

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	14
UKUPNO	14

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Prigorske male povremene tekućice u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 12B**

Lokacija: 36

Tekućica: **Izvorište Brušanke, Brušani**

Nadmorska visina (m n.m.): 620

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	9
UKUPNO	9

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 12D**

Lokacija: 44

Tekućica: **Globornica kod Dobrenića**

Nadmorska visina (m n.m.): 165

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	9
<i>Barbus barbus</i>	6
<i>Squalius cephalus</i>	11
<i>Rutilus virgo</i>	14
UKUPNO	40

Indeks	
Broj vrsta	4
Broj jedinki	40
Simpsonov indeks	0,747
Recipročni Simpsonov indeks	3,96
Shannon-Wienerov indeks	1,94
Broj jednako čestih vrsta	3,83
Brillouinov indeks	1,74
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,769
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,972
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,969
Maks. mogući Brillouinov indeks	2
Ujednačenost za Brill. indeks	0,87
α - vrijednost	1,1062
Varijabilnost	0,306
x – vrijednost	0,9731
Bogatstvo vrsta	0,813
Dominantnost	0,35

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 12D**

Lokacija: 45

Tekućica: **Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog**

Nadmorska visina (m n.m.): 155

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	6
<i>Chondrostoma nasus</i>	8
<i>Rutilus virgo</i>	15
UKUPNO	29

Indeks	
Broj vrsta	3
Broj jedinki	29
Simpsonov indeks	0,635
Recipročni Simpsonov indeks	2,74
Shannon-Wienerov indeks	1,47
Broj jednako čestih vrsta	2,78
Brillouinov indeks	1,3
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,69
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,921
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,93
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,57
Ujednačenost za Brill. indeks	0,832
α - vrijednost	0,8403
Varijabilnost	0,2354
x - vrijednost	0,9718
Bogatstvo vrsta	0,594
Dominantnost	0,517

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora

Oznaka tipa: **HR Tip 13A**

Lokacija: 47

Tekućica: **Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice**

Nadmorska visina (m n.m.): 565

Vrsta	Brojnost
<i>Carassius gibelio</i>	7
<i>Rutilus rutilus</i>	13
<i>Alburnus alburnus</i>	25
<i>Tinca tinca</i>	7
<i>Squalius cephalus</i>	15
UKUPNO	67

Indeks	
Broj vrsta	5
Broj jedinki	67
Simpsonov indeks	0,763
Recipročni Simpsonov indeks	4,21
Shannon-Wienerov indeks	2,15
Broj jednako čestih vrsta	4,45
Brillouinov indeks	1,99
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,812
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,939
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,928
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,33
Ujednačenost za Brill. indeks	0,851
α - vrijednost	1,2496
Varijabilnost	0,3124
x – vrijednost	0,9817
Bogatstvo vrsta	0,951
Dominantnost	0,373

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora

Oznaka tipa: **HR Tip 13A**

Lokacija: 46

Tekućica: **Rijeka Otuča, kod Gračaca**

Nadmorska visina (m n.m.): 560

Vrsta	Brojnost
<i>Gobio obtusirostris</i>	11
<i>Salmo trutta</i>	1
UKUPNO	12

Indeks	
Broj vrsta	2
Broj jedinki	12
Simpsonov indeks	0,167
Recipročni Simpsonov indeks	1,2
Shannon-Wienerov indeks	0,414
Broj jednako čestih vrsta	1,33
Brillouinov indeks	0,299
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,545
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,306
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,414
Maks. mogući Brillouinov indeks	0,953
Ujednačenost za Brill. indeks	0,313
α - vrijednost	0,685
Varijabilnost	0,2347
x – vrijednost	0,946
Bogatstvo vrsta	0,402
Dominantnost	0,917

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci srednje velikih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora

Oznaka tipa: **HR Tip 13B**

Lokacija: 48

Tekućica: **Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće)**

Nadmorska visina (m n.m.): 455

Vrsta	Brojnost
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	11
<i>Salmo trutta</i>	1
<i>Rutilus rutilus</i>	5
UKUPNO	17

Indeks	
Broj vrsta	3
Broj jedinki	17
Simpsonov indeks	0,522
Recipročni Simpsonov indeks	2,09
Shannon-Wienerov indeks	1,17
Broj jednako čestih vrsta	2,24
Brillouinov indeks	0,952
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,706
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,74
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,736
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,49
Ujednačenost za Brill. indeks	0,639
α - vrijednost	1,0563
Varijabilnost	0,3721
x - vrijednost	0,9415
Bogatstvo vrsta	0,706
Dominantnost	0,647

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 14A**

Lokacija: 52

Tekućica: **Kupa kod Broda na Kupu**

Nadmorska visina (m n.m.): 230

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	2
<i>Barbatula barbatula</i>	8
<i>Barbus balcanicus</i>	17
<i>Chondrostoma nasus</i>	1
<i>Cottus gobio</i>	4
<i>Phoxinus phoxinus</i>	7
<i>Salmo trutta</i>	2
<i>Squalius cephalus</i>	24
<i>Thymallus thymallus</i>	12
UKUPNO	77

Indeks	
Broj vrsta	9
Broj jedinki	77
Simpsonov indeks	0,817
Recipročni Simpsonov indeks	5,47
Shannon-Wienerov indeks	2,65
Broj jednako čestih vrsta	6,29
Brillouinov indeks	2,41
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,9
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,908
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,17
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,837
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,16
Ujednačenost za Brill. indeks	0,763
α - vrijednost	2,6425
Varijabilnost	0,7759
x – vrijednost	0,9668
Bogatstvo vrsta	1,842
Dominantnost	0,312

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 14B**

Lokacija: 51

Tekućica: **Mrežnica kod Zvečaja**

Nadmorska visina (m n.m.): 140

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	52
<i>Alburnus alburnus</i>	6
<i>Barbus barbus</i>	4
<i>Cobitis elongatoides</i>	4
<i>Eudontomyzon vladykovi</i>	1
<i>Lepomis gibbosus</i>	1
<i>Perca fluviatilis</i>	1
<i>Rhodeus amarus</i>	2
<i>Squalius cephalus</i>	14
UKUPNO	85

Indeks	
Broj vrsta	9
Broj jedinki	85
Simpsonov indeks	0,595
Recipročni Simpsonov indeks	2,47
Shannon-Wienerov indeks	1,9
Broj jednako čestih vrsta	3,73
Brillouinov indeks	1,71
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,899
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,662
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,17
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,6
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,17
Ujednačenost za Brill. indeks	0,539
α - vrijednost	2,5431
Varijabilnost	0,7187
x vrijednost	0,9709
Bogatstvo vrsta	1,801
Dominantnost	0,612

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 14B**

Lokacija: 54

Tekućica: **Dobra, Jarče Polje**

Nadmorska visina (m n.m.): 137

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	86
<i>Barbus barbus</i>	5
<i>Barbus balcanicus</i>	2
<i>Chondrostoma nasus</i>	5
<i>Cottus gobio</i>	23
<i>Lota lota</i>	1
<i>Rhodeus amarus</i>	17
<i>Rutilus virgo</i>	27
<i>Salmo trutta</i>	13
<i>Squalius cephalus</i>	6
UKUPNO	185

Indeks	
Broj vrsta	10
Broj jedinki	185
Simpsonov indeks	0,735
Recipročni Simpsonov indeks	3,77
Shannon-Wienerov indeks	2,43
Broj jednako čestih vrsta	5,4
Brillouinov indeks	2,3
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,905
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,812
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,732
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,35
Ujednačenost za Brill. indeks	0,687
α - vrijednost	2,265
Varijabilnost	0,513
x - vrijednost	0,9879
Bogatstvo vrsta	1,724
Dominantnost	0,465

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 14B**

Lokacija: 49

Tekućica: **Dobra kod Vrbovskog**

Nadmorska visina (m n.m.): 170

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	31
<i>Barbatula barbatula</i>	3
<i>Barbus balcanicus</i>	17
<i>Chondrostoma nasus</i>	6
<i>Cobitis elongatoides</i>	20
<i>Cottus gobio</i>	6
<i>Eudontomyzon vladykovi</i>	1
<i>Gobio obtusirostris</i>	30
<i>Phoxinus phoxinus</i>	15
<i>Rhodeus amarus</i>	15
<i>Squalius cephalus</i>	51
UKUPNO	195

Indeks	
Broj vrsta	11
Broj jedinki	195
Simpsonov indeks	0,855
Recipročni Simpsonov indeks	6,89
Shannon-Wienerov indeks	3
Broj jednako čestih vrsta	7,98
Brillouinov indeks	2,85
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,914
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,936
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,46
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,866
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,48
Ujednačenost za Brill. indeks	0,866
α - vrijednost	2,5226
Varijabilnost	0,5785
x – vrijednost	0,9872
Bogatstvo vrsta	1,896
Dominantnost	0,262

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 14B**

Lokacija: 56

Tekućica: **Mrežnica, Belavići**

Nadmorska visina (m n.m.): 130

Vrsta	Brojnost
<i>Cobitis elongatoides</i>	9
<i>Esox lucius</i>	1
<i>Lepomis gibbosus</i>	6
<i>Squalius cephalus</i>	8
<i>Tinca tinca</i>	1
UKUPNO	25

Indeks	
Broj vrsta	5
Broj jedinki	25
Simpsonov indeks	0,737
Recipročni Simpsonov indeks	3,8
Shannon-Wienerov indeks	1,92
Broj jednako čestih vrsta	3,79
Brillouinov indeks	1,62
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,833
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,884
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,828
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,24
Ujednačenost za Brill. indeks	0,72
α - vrijednost	1,8788
Varijabilnost	0,7061
x – vrijednost	0,9301
Bogatstvo vrsta	1,243
Dominantnost	0,36

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 14B**

Lokacija: 50

Tekućica: **Korana kod Veljuna**

Nadmorska visina (m n.m.): 165

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	53
<i>Barbatula barbatula</i>	1
<i>Chondrostoma nasus</i>	2
<i>Cobitis elongata</i>	7
<i>Cobitis elongatoides</i>	2
<i>Gobio obtusirostris</i>	7
<i>Phoxinus phoxinus</i>	32
<i>Rhodeus amarus</i>	6
<i>Rutilus virgo</i>	2
<i>Squalius cephalus</i>	37
UKUPNO	149

Indeks	
Broj vrsta	10
Broj jedinki	149
Simpsonov indeks	0,764
Recipročni Simpsonov indeks	4,24
Shannon-Wienerov indeks	2,41
Broj jednako čestih vrsta	5,3
Brillouinov indeks	2,26
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,906
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,843
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,724
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,34
Ujednačenost za Brill. indeks	0,675
α - vrijednost	2,4166
Varijabilnost	0,584
x – vrijednost	0,984
Bogatstvo vrsta	1,799
Dominantnost	0,356

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 14B**

Lokacija: 58

Teućica: **Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića**

Nadmorska visina (m n.m.): 123

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	3
<i>Cobitis elongatoides</i>	24
<i>Esox lucius</i>	1
<i>Lepomis gibbosus</i>	1
<i>Tinca tinca</i>	1
UKUPNO	30

Indeks	
Broj vrsta	5
Broj jedinki	30
Simpsonov indeks	0,359
Recipročni Simpsonov indeks	1,56
Shannon-Wienerov indeks	1,08
Broj jednako čestih vrsta	2,11
Brillouinov indeks	0,87
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,828
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,433
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,465
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,28
Ujednačenost za Brill. indeks	0,382
α - vrijednost	1,7125
Varijabilnost	0,5867
x – vrijednost	0,946
Bogatstvo vrsta	1,176
Dominantnost	0,8

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 14C**

Lokacija: 59

Tekućica: **Kupa, dionica od Ozlja do Mahičnog**

Nadmorska visina (m n.m.): 120

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	8
<i>Chondrostoma nasus</i>	1
<i>Squalius cephalus</i>	14
<i>Abramis brama</i>	4
<i>Rutilus virgo</i>	3
<i>Silurus glanis</i>	1
<i>Cyprinus carpio</i>	2
<i>Esox lucius</i>	5
<i>Sander lucioperca</i>	1
UKUPNO	39

Indeks	
Broj vrsta	9
Broj jedinki	39
Simpsonov indeks	0,812
Recipročni Simpsonov indeks	5,33
Shannon-Wienerov indeks	2,63
Broj jednako čestih vrsta	6,18
Brillouinov indeks	2,23
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,911
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,892
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,17
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,829
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,03
Ujednačenost za Brill. indeks	0,736
α - vrijednost	3,6649
Varijabilnost	1,4931
x - vrijednost	0,9141
Bogatstvo vrsta	2,184
Dominantnost	0,359

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 14C**

Lokacija: 53

Tekućica: **Dobra, Karlovac (Jaškovo)**

Nadmorska visina (m n.m.): 120

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	25
<i>Barbus barbus</i>	6
<i>Chondrostoma nasus</i>	4
<i>Rhodeus amarus</i>	12
<i>Rutilus virgo</i>	9
<i>Squalius cephalus</i>	12
UKUPNO	68

Indeks	
Broj vrsta	6
Broj jedinki	68
Simpsonov indeks	0,785
Recipročni Simpsonov indeks	4,66
Shannon-Wienerov indeks	2,35
Broj jednako čestih vrsta	5,1
Brillouinov indeks	2,15
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,845
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,929
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,909
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,59
Ujednačenost za Brill. indeks	0,83
α - vrijednost	1,5866
Varijabilnost	0,4196
x – vrijednost	0,9772
Bogatstvo vrsta	1,185
Dominantnost	0,368

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 14C**

Lokacija: 57

Tekućica: **Korana, Karlovac**

Nadmorska visina (m n.m.): 123

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	123
<i>Alburnus alburnus</i>	2
<i>Barbus balcanicus</i>	5
<i>Barbus barbus</i>	20
<i>Chondrostoma nasus</i>	3
<i>Lepomis gibbosus</i>	8
<i>Perca fluviatilis</i>	2
<i>Rutilus virgo</i>	32
<i>Silurus glanis</i>	3
<i>Squalius cephalus</i>	45
<i>Vimba vimba</i>	1
UKUPNO	244

Indeks	
Broj vrsta	11
Broj jedinki	244
Simpsonov indeks	0,689
Recipročni Simpsonov indeks	3,21
Shannon-Wienerov indeks	2,21
Broj jednako čestih vrsta	4,62
Brillouinov indeks	2,1
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,913
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,755
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,46
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,638
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,49
Ujednačenost za Brill. indeks	0,602
α - vrijednost	2,3681
Varijabilnost	0,5098
x – vrijednost	0,9904
Bogatstvo vrsta	1,819
Dominantnost	0,504

Regija: Dinarska regija – Kontinentalni dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi

Oznaka tipa: **HR Tip 14C**

Lokacija: 55

Tekućica: **Mrežnica, Karlovac**

Nadmorska visina (m n.m.): 120

Vrsta	Brojnost
<i>Tinca tinca</i>	1
<i>Squalius cephalus</i>	11
<i>Perca fluviatilis</i>	1
<i>Lepomis gibbosus</i>	8
<i>Esox lucius</i>	2
<i>Cobitis elongatoides</i>	4
<i>Chondrostoma nasus</i>	5
<i>Barbus barbus</i>	4
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	28
UKUPNO	64

Indeks	
Broj vrsta	9
Broj jedinki	64
Simpsonov indeks	0,76
Recipročni Simpsonov indeks	4,17
Shannon-Wienerov indeks	2,46
Broj jednako čestih vrsta	5,52
Brillouinov indeks	2,19
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,903
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,842
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3,17
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,777
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,15
Ujednačenost za Brill. indeks	0,697
α - vrijednost	2,8533
Varijabilnost	0,9047
x - vrijednost	0,9573
Bogatstvo vrsta	1,924
Dominantnost	0,438

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigorski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 15A**

Lokacija: 61

Tekućica: **Zrmanja, izvorište (vrelo)**

Nadmorska visina (m n.m.): 300

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo zrmanjensis</i>	6
UKUPNO	6

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigorski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 15A**

Lokacija: 62

Tekućica: **Butišnica izvorište (Strmica)**

Nadmorska visina (m n.m.): 380

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	11
UKUPNO	11

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 15B**

Lokacija: 60

Tekućica: **Krupa izvorište, Srebrnica**

Nadmorska visina (m n.m.): 154

Vrsta	Brojnost
<i>Cottus ferrugineus</i>	32
<i>Salmo zrmanjensis</i>	8
UKUPNO	40

Indeks	
Broj vrsta	2
Broj jedinki	40
Simpsonov indeks	0,328
Recipročni Simpsonov indeks	1,49
Shannon-Wienerov indeks	0,722
Broj jednako čestih vrsta	1,65
Brillouinov indeks	0,655
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,513
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,64
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,722
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,01
Ujednačenost za Brill. indeks	0,65
α - vrijednost	0,4445
Varijabilnost	0,0985
x - vrijednost	0,989
Bogatstvo vrsta	0,271
Dominantnost	0,8

Regija: Dinarska regija – Primorski dio
Ekotip tekućice: Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj
podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 16A**

Lokacija: 68

Tekućica: **Vrba kod mjesta Vrba**

Nadmorska visina (m n.m.): 420

Vrsta	Brojnost
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	5
UKUPNO	5

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 16B**

Lokacija: 67

Tekućica: **Radljevac, u selu Radljevac**

Nadmorska visina (m n.m.): 325

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	14
UKUPNO	14

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 19A**

Lokacija: 78

Tekućica: **Matica Rastoka (Stoševica)**

Nadmorska visina (m n.m.): 25

Vrsta	Brojnost
<i>Rutilus basak</i>	7
<i>Knipowitschia croatica</i>	1
UKUPNO	8

Indeks	
Broj vrsta	2
Broj jedinki	8
Simpsonov indeks	0,25
Recipročni Simpsonov indeks	1,33
Shannon-Wienerov indeks	0,544
Broj jednako čestih vrsta	1,46
Brillouinov indeks	0,375
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,571
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,438
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,544
Maks. mogući Brillouinov indeks	0,891
Ujednačenost za Brill. indeks	0,421
α - vrijednost	0,8554
Varijabilnost	0,366
x - vrijednost	0,9034
Bogatstvo vrsta	0,481
Dominantnost	0,875

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 19A**

Lokacija: 79

Tekućica: **Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)**

Nadmorska visina (m n.m.): 80

Vrsta	Brojnost
<i>Gambusia holbrooki</i>	2
<i>Alburnus arborella</i>	3
<i>Delminichtys adspersus</i>	38
<i>Rutilus basak</i>	8
<i>Knipowitschia croatica</i>	10
UKUPNO	61

Indeks	
Broj vrsta	5
Broj jedinki	61
Simpsonov indeks	0,574
Recipročni Simpsonov indeks	2,35
Shannon-Wienerov indeks	1,61
Broj jednako čestih vrsta	3,06
Brillouinov indeks	1,46
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,813
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,706
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,695
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,33
Ujednačenost za Brill. indeks	0,625
α - vrijednost	1,2894
Varijabilnost	0,3325
x – vrijednost	0,9793
Bogatstvo vrsta	0,973
Dominantnost	0,623

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigoorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podloga krša

Oznaka tipa: **HR Tip 20A**

Lokacija: 74

Tekućica: **Zrmanja uzvodno od mjesta Palanka**

Nadmorska visina (m n.m.): 323

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo zrmanjensis</i>	5
UKUPNO	5

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 20B**

Lokacija: 75

Tekućica: **Zrmanja kod mjesta Padane**

Nadmorska visina (m n.m.): 240

Vrsta	Brojnost
<i>Barbus plebejus</i>	20
<i>Padogobius bonelli</i>	6
<i>Phoxinus lumaireul</i>	10
<i>Salmo zrmanjensis</i>	14
<i>Squalius zrmanjae</i>	21
UKUPNO	71

Indeks	
Broj vrsta	5
Broj jedinki	71
Simpsonov indeks	0,778
Recipročni Simpsonov indeks	4,51
Shannon-Wienerov indeks	2,2
Broj jednako čestih vrsta	4,58
Brillouinov indeks	2,03
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,811
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,959
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,946
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,34
Ujednačenost za Brill. indeks	0,871
α - vrijednost	1,2264
Varijabilnost	0,3009
x – vrijednost	0,983
Bogatstvo vrsta	0,938
Dominantnost	0,296

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 21A**

Lokacija: 83

Tekućica: **Zrmanja (Kaštel Žegarski)**

Nadmorska visina (m n.m.): 70

Vrsta	Brojnost
<i>Barbus plebejus</i>	2
<i>Padogobius bonelli</i>	24
<i>Phoxinus lumaireul</i>	50
<i>Salmo zrmanjensis</i>	5
UKUPNO	81

Indeks	
Broj vrsta	4
Broj jedinki	81
Simpsonov indeks	0,533
Recipročni Simpsonov indeks	2,14
Shannon-Wienerov indeks	1,33
Broj jednako čestih vrsta	2,51
Brillouinov indeks	1,23
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,759
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,702
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,665
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,02
Ujednačenost za Brill. indeks	0,612
a - vrijednost	0,9002
Varijabilnost	0,1996
x – vrijednost	0,989
Bogatstvo vrsta	0,683
Dominantnost	0,617

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 21B**

Lokacija: 82

Teućica: **Jadro, izvorišno područje**

Nadmorska visina (m n.m.): 26

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo obtusirostris salonitana</i>	21
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	8
<i>Anguilla anguilla</i>	7
UKUPNO	36

Indeks	
Broj vrsta	3
Broj jedinki	36
Simpsonov indeks	0,589
Recipročni Simpsonov indeks	2,43
Shannon-Wienerov indeks	1,4
Broj jednako čestih vrsta	2,63
Brillouinov indeks	1,25
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,686
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,859
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,88
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,59
Ujednačenost za Brill. indeks	0,788
α - vrijednost	0,7779
Varijabilnost	0,2017
x – vrijednost	0,9788
Bogatstvo vrsta	0,558
Dominantnost	0,583

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 22A

Lokacija: 76

Tekućica: **Cetina, Čikotina Lađa**

Nadmorska visina (m n.m.): 270

Vrsta	Brojnost
<i>Anguilla anguilla</i>	8
<i>Carassius gibelio</i>	2
<i>Cobitis dalmatina</i>	6
<i>Squalius illyricus</i>	51
<i>Telestes ukliva</i>	6
UKUPNO	73

Indeks	
Broj vrsta	5
Broj jedinki	73
Simpsonov indeks	0,492
Recipročni Simpsonov indeks	1,97
Shannon-Wienerov indeks	1,45
Broj jednako čestih vrsta	2,72
Brillouinov indeks	1,31
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,811
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,607
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,32
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,623
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,33
Ujednačenost za Brill. indeks	0,562
α - vrijednost	1,2157
Varijabilnost	0,2957
x – vrijednost	0,9836
Bogatstvo vrsta	0,932
Dominantnost	0,699

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: HR Tip 22A

Lokacija: 87

Tekućica: Cetina, Obrovac Sinjski

Nadmorska visina (m n.m.): 300

Vrsta	Brojnost
<i>Carassius gibelio</i>	2
<i>Cobitis dalmatina</i>	12
<i>Cyprinus carpio</i>	1
<i>Squalius illirycus</i>	135
<i>Telestes ukliva</i>	15
<i>Pseudorasbora parva</i>	2
<i>Salmo trutta</i>	20
<i>Thymallus thymallus</i>	1
UKUPNO	188

Indeks	
Broj vrsta	8
Broj jedinki	188
Simpsonov indeks	0,465
Recipročni Simpsonov indeks	1,87
Shannon-Wienerov indeks	1,45
Broj jednako čestih vrsta	2,73
Brillouinov indeks	1,36
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,88
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,528
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,484
Maks. mogući Brillouinov indeks	3,03
Ujednačenost za Brill. indeks	0,451
α - vrijednost	1,6959
Varijabilnost	0,3598
x – vrijednost	0,9911
Bogatstvo vrsta	1,337
Dominantnost	0,718

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačko-silikatnoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 23A**

Lokacija: 86

Tekućica: **Cetina, Radmanove Mlinice**

Nadmorska visina (m n.m.): 10

Vrsta	Brojnost
<i>Anguilla anguilla</i>	38
<i>Squalius illirycus</i>	13
<i>Liza aurata</i>	6
<i>Pomatoschistus canestrini</i>	6
<i>Salaria fluviatilis</i>	3
<i>Salmo trutta</i>	1
UKUPNO	67

Indeks	
Broj vrsta	6
Broj jedinki	67
Simpsonov indeks	0,632
Recipročni Simpsonov indeks	2,72
Shannon-Wienerov indeks	1,84
Broj jednako čestih vrsta	3,57
Brillouinov indeks	1,66
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,846
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,747
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,711
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,59
Ujednačenost za Brill. indeks	0,642
α - vrijednost	1,5948
Varijabilnost	0,424
x – vrijednost	0,9767
Bogatstvo vrsta	1,189
Dominantnost	0,567

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci primorskih stalnih velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša

Oznaka tipa: **HR Tip 23B**

Lokacija: 84

Tekućica: **Krka, kanjonski dio, Roški slap**

Nadmorska visina (m n.m.): 112

Vrsta	Brojnost
<i>Aulopyge huegelli</i>	10
<i>Gambusia holbrooki</i>	9
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	1
<i>Salaria fluviatilis</i>	2
<i>Scardinius dergle</i>	3
<i>Squalius illirycus</i>	2
<i>Squalius zrmanjæ</i>	1
<i>Tinca tinca</i>	1
UKUPNO	29

Indeks	
Broj vrsta	8
Broj jedinki	29
Simpsonov indeks	0,788
Recipročni Simpsonov indeks	4,72
Shannon-Wienerov indeks	2,43
Broj jednako čestih vrsta	5,38
Brillouinov indeks	2
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,904
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,872
Maks. mogući Shannon-W. indeks	3
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,809
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,76
Ujednačenost za Brill. indeks	0,725
α - vrijednost	3,6503
Varijabilnost	1,666
x – vrijednost	0,8882
Bogatstvo vrsta	2,079
Dominantnost	0,345

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja

Oznaka tipa: **HR Tip 25A**

Lokacija: 77

Tekućica: **Bribišnica kraj Vodica**

Nadmorska visina (m n.m.): 100

Vrsta	Brojnost
<i>Squalius zrmanjae</i>	3
UKUPNO	3

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja

Oznaka tipa: **HR Tip 26A**

Lokacija: 70

Tekućica: **Butišnica, uzvodno od Golubića**

Nadmorska visina (m n.m.): 330

Vrsta	Brojnost
<i>Scardinius dergle</i>	1
<i>Salmo trutta</i>	18
UKUPNO	19

Indeks	
Broj vrsta	2
Broj jedinki	19
Simpsonov indeks	0,105
Recipročni Simpsonov indeks	1,12
Shannon-Wienerov indeks	0,297
Broj jednako čestih vrsta	1,23
Brillouinov indeks	0,224
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,526
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,2
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,297
Maks. mogući Brillouinov indeks	0,978
Ujednačenost za Brill. indeks	0,229
α - vrijednost	0,5638
Varijabilnost	0,159
x – vrijednost	0,9712
Bogatstvo vrsta	0,34
Dominantnost	0,947

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja

Oznaka tipa: **HR Tip 26A**

Lokacija: 73

Tekućica: **Krka, uzvodno od Kovačića**

Nadmorska visina (m n.m.): 303

Vrsta	Brojnost
<i>Salmo trutta</i>	9
UKUPNO	9

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoh podlozi krških polja

Oznaka tipa: **HR Tip 27A**

Lokacija: 80

Tekućica: **Ljuta u mjestu Ljuta (Konavle)**

Nadmorska visina (m n.m.): 60

Vrsta	Brojnost
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	6
UKUPNO	6

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: **HR Tip 28A**

Lokacija: 63

Tekućica: **Rječina, izvor**

Nadmorska visina (m n.m.): 202

Vrsta	Brojnost
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	2
<i>Phoxinus lumaireul</i>	25
<i>Salmo trutta</i>	4
UKUPNO	31

Indeks	
Broj vrsta	3
Broj jedinki	31
Simpsonov indeks	0,34
Recipročni Simpsonov indeks	1,51
Shannon-Wienerov indeks	0,887
Broj jednako čestih vrsta	1,85
Brillouinov indeks	0,755
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,688
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,494
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,559
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,58
Ujednačenost za Brill. indeks	0,479
α - vrijednost	0,8197
Varijabilnost	0,224
x – vrijednost	0,9742
Bogatstvo vrsta	0,582
Dominantnost	0,806

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: **HR Tip 28B**

Lokacija: 64

Tekućica: **Butonega, Kršikla**

Nadmorska visina (m n.m.): 148

Vrsta	Brojnost
<i>Alburnus arborella</i>	2
<i>Padogobius bonelli</i>	3
<i>Phoxinus lumaireul</i>	5
<i>Squalius squalus</i>	55
UKUPNO	65

Indeks	
Broj vrsta	4
Broj jedinki	65
Simpsonov indeks	0,279
Recipročni Simpsonov indeks	1,39
Shannon-Wienerov indeks	0,848
Broj jednako čestih vrsta	1,8
Brillouinov indeks	0,749
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,762
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,367
Maks. mogući Shannon-W. indeks	2
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,424
Maks. mogući Brillouinov indeks	2,01
Ujednačenost za Brill. indeks	0,372
α - vrijednost	0,9413
Varijabilnost	0,2215
x – vrijednost	0,9857
Bogatstvo vrsta	0,719
Dominantnost	0,846

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: **HR Tip 28B**

Lokacija: 65

Tekućica: **Mirna, Kotli**

Nadmorska visina (m n.m.): 160

Vrsta	Brojnost
<i>Barbus plebejus</i>	3
<i>Squalius squalus</i>	42
UKUPNO	45

Indeks	
Broj vrsta	2
Broj jedinki	45
Simpsonov indeks	0,127
Recipročni Simpsonov indeks	1,15
Shannon-Wienerov indeks	0,353
Broj jednako čestih vrsta	1,28
Brillouinov indeks	0,307
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,511
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,249
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,353
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,01
Ujednačenost za Brill. indeks	0,304
α - vrijednost	0,4289
Varijabilnost	0,092
x – vrijednost	0,9906
Bogatstvo vrsta	0,263
Dominantnost	0,933

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: **HR Tip 28B**

Lokacija: 66

Tekućica: **Izvorište Boljunčice**

Nadmorska visina (m n.m.):

Vrsta	Brojnost
<i>Barbus plebejus</i>	4
<i>Phoxinus lumaireul</i>	2
<i>Squalius squalus</i>	11
UKUPNO	17

Indeks	
Broj vrsta	3
Broj jedinki	17
Simpsonov indeks	0,544
Recipročni Simpsonov indeks	2,19
Shannon-Wienerov indeks	1,26
Broj jednako čestih vrsta	2,4
Brillouinov indeks	1,63
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,706
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,771
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,795
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,49
Ujednačenost za Brill. indeks	0,691
α - vrijednost	1,0563
Varijabilnost	0,3721
x – vrijednost	0,9415
Bogatstvo vrsta	0,706
Dominantnost	0,647

Regija: Dinarska regija – Primorski dio

Ekotip tekućice: Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša

Oznaka tipa: **HR Tip 28C**

Lokacija: 81

Tekućica: **Mirna Istarske toplice**

Nadmorska visina (m n.m.): 15

Vrsta	Brojnost
<i>Phoxinus lumaireul</i>	35
<i>Rutilus rutilus</i>	1
<i>Squalius squalus</i>	13
UKUPNO	49

Indeks	
Broj vrsta	3
Broj jedinki	49
Simpsonov indeks	0,428
Recipročni Simpsonov indeks	1,75
Shannon-Wienerov indeks	0,969
Broj jednako čestih vrsta	1,96
Brillouinov indeks	0,88
Maks. mogući Simpsonov indeks	0,68
Ujednačenost za Simpsonov indeks	0,629
Maks. mogući Shannon-W. indeks	1,58
Ujednačenost za Shannon-W. indeks	0,611
Maks. mogući Brillouinov indeks	1,59
Ujednačenost za Brill. indeks	0,552
α - vrijednost	0,7049
Varijabilnost	0,1656
x - vrijednost	0,9858
Bogatstvo vrsta	0,514
Dominantnost	0,714

**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**

BIOLOŠKI ODSJEK

Rooseveltovej trg 6, Zagreb

i

ELEKTROPROJEKT D.D.

Alexandra von Humboldta 4, Zagreb

**STUDIJA
EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH
KOPNENIH VODA U HRVATSKOJ PREMA
KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O
VODAMA**

KNJIGA 9/1

SINTEZE I ZAKLJUČCI

Voditelj Projekta:


Prof. dr. sc. Ivan Habdija

Dekan

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta




Prof. dr. sc. Mladen Juračić

Zagreb, 2008.

Poglavlje 12

SINTEZA I ZAKLJUČCI

**PROJEKTNI ZADATAK: EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE POVRŠINSKIH VODA U HRVATSKOJ
PREMA KRITERIJIMA OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA**

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

**Izvođač istraživanja: Zajednički izvršitelji
BIOLOŠKI ODSJEK PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Horvatovac102a, Zagreb
I
ELEKTROPROJEKT d.d. Zagreb, Alexandra von Humboldta 4,
Zagreb**

Autor: Prof. dr. sc. Ivan Habdija

	SADRŽAJ	Strana
1.0 Uvod		1
2.0 Revizija tipologije temeljem obaveznih i neobaveznih abiotičkih deskriptora sustava B prema ODV EU		3
3.0 Implementacija Biološko-ekoloških parametara u tipologiji tekućica u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji		14
3.1 Mikrobentos: zaključna razmatranja		20
3.2 Makrozoobentos: zaključna razmatranja		32
3.3 Plankton i tipologija jezera: zaključna razmatranja		41
3.4 Nekton (Ihtiofauna): zaključna razmatranja		44
4.0 Zaključci		54

Sadržaj studije

Poglavlje 1

Uvod

Poglavlje 2

Prethodne studije: temeljni dokumenti citirani i korišteni u istraživanjima i sintezi zaključaka na projektu: Ekološko istraživanje površinskih voda u Hrvatskoj prema kriterijima ODV

Poglavlje 3

Osnovna načela klasifikacije hidrografske mreže Hrvatske prema deskriptorima sustava B

Poglavlje 4

Klasifikacija tekućica i jezera u hidrografskoj mreži Hrvatske

Poglavlje 5

Perifiton, mikrobentos i makrofiti

Poglavlje 6

Makrozoobentos

Poglavlje 7

Plankton

Poglavlje 8

Nekton

Poglavlje 9

Sažeti prikaz fiziografskih, hidrogeoloških, ekoloških i biocenotičkih obilježja HR Tipova tekućica definiranih prema obaveznim deskriptorima sustava B ODV

Poglavlje 10

Prikaz GIS-a ekoloških značajki površinskih kopnenih voda Hrvatske

Poglavlje 11

Biološki testovi za procjenu toksičnosti i genotoksičnosti voda

Poglavlje 12

Sinteza i zaključci

SINTEZA I ZAKLJUČCI

1.0 UVOD

Uobičajeno je, da se na kraju tako opširnih stručnih studija prezentiraju sinteza i zaključci u kojima se sažeto rezimiraju: ciljevi, dostignuća i tumačenja u kojima je razvidna povezanost između postavljenih ciljeva u projektnom zadatku i postignutih rezultata. Svi postignuti rezultati s tumačenjima, tabelarnim i grafičkim prikazima izloženi su u opširnoj studiji: *Ekološka istraživanja površinskih kopnenih voda u Hrvatskoj prema kriterijima okvirne direktive o vodama*. Iz tehničkih razloga studija je sadržajno podijeljena u 12 knjiga.

Izvedba projektnog zadatka načelno je fokusirana na tri temeljna cilja:

1. Izrada revidirane tipologije površinskih voda (tekućica i stajaćica): temeljem: (1) opažanja tijekom terenskih izlazaka i (2) dosadašnjih literaturnih spoznaja o geografskim, geomorfološkim, hidrološkim, litološkim obilježjima koja su definirana kao obavezni i izborni deskriptori u implementaciji sustava B ODV EU.
2. Biocenitička istraživanja životnih oblika akvatičkih organizama (makrozoobentos, mikrofitobentos, perifiton, nekton i makrofitska vegetacija za tekućice te plankton za prirodna jezera) uzeta su kao izborni deskriptori u predloženoj tipologiji. Istraživanja su provedena na 81 istraživačkoj lokaciji koje su raspoređene na 45 ekotipova definiranih prema abiotičkoj tipologiji. Cilj je bio da se temeljem već uobičajene i usvojene metodologije analiziraju biološki elementi (metriksi) kakvoće i pridruže abiotičkoj tipologiji. Na taj način abiotička tipologija dobila bi biološko-ekološku dimenziju i povezala abiotičke čimbenike staništa s biocenotičkom i funkcionalnom organizacijom biote u cjeloviti ekološki tip.
3. Treći segment implementacije ODV u provedenim istraživanjima je analiza bioloških elemenata kakvoće voda (misli se na biološke indikatore akvatičkog okoliša na definiranim istraživačkim lokacijama) za klasifikaciju ekološkog stanja. Ovaj istraživački projektni zadatak fokusiran je na analizu spoznaja o: (1) sastavu i brojnosti biljnih i životinjskih vrsta, (2) indikatorima stanja voda (eutrofikacije, acidifikacije, salinizacije, saprobnosti, stupnja biocenotičke raznolikosti i deficita vrsta u zajednica i dr.).

Sustav klasifikacije ekološkog stanja vodnih cjelina (vodotoka) čine dva segmenta: (1) definirani tip-specifični referentni (ogledni) uvjeti za svaki biološki element i (2) aktualne vrijednosti (trenutno izmjerene) svakog analiziranog biološkog elementa. To znači da definiranje referentnih uvjeta predstavlja osnovu klasifikacijskog sustava. U ODV je naznačeno da se referentni uvjeti definiraju kao tip-specifični uvjeti za referentno mjesto istraživanja na kojem su minimalni antropogeni utjecaji (unaprijed pretpostavljajući da apsolutno postglacijalno stanje nije moguće postići).

netko
na dno

Normativne definicije za klasifikaciju ekološkog stanja (ODV, Dodatak V) obuhvaćaju biološke, hidromorfološke i fizičko-kemijske elemente kakvoće (indikatore) akvatičkih ekosustava za 5 klasa: (1) **vrlo dobro** (referentno), (2) **dobro** (cilj), (3) **umjereno dobro**, (4) **slabo** i (5) **loše** stanje.

Za klasifikaciju ekološkog stanja (vrlo dobro, dobro, umjereno dobro) u ODV predlaže se aplikacija tzv. **OMJER EKOLOŠKE KAKVOĆE (EQR, engl. Ecological Quality Ratio)** koji se za svaki biološki indikator kakvoće (BQE) (npr. broj vrsta, biocenotički indeks raznolikosti, indeks saprobnosti i dr.) računa posebno tako da se dijeli trenutno opažena biološka vrijednost (BQEO) s referentnom vrijednosti (BQEr).

$$\overline{\text{EQR}} = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \text{BQE} \right)_i ; \text{BQE} = \frac{\text{BQEO}}{\text{BQEr}}$$

Za konačnu procjenu ekološkog stanja, svi BQE moraju zadovoljiti najmanje dobro stanje na razini cijele vodne cjeline i ako samo jedan BQE ne zadovoljava, ne zadovoljava niti cijela vodna cjelina. EQR bi trebao predstavljati konkretnu vrijednost, broj između 0 i 1, međutim za sada se primjenjuje nekoliko nezadovoljavajuće kvantificiranih čimbenika, kao npr. referentna biološka vrijednost ili malo odstupanje od referentnih uvjeta.

Provedena ekološka istraživanja trebaju poslužiti kao početna procjena stanja temeljena na jednokratnim analizama, kojim će se odrediti: (1) referentni uvjeti za biološke elemente (indikatora) kakvoće na istraživanim lokacijama temeljem iskustva i spoznaja zanemarujući eventualne antropogene utjecaje, (2) uspoređujući tako definirane referentne uvjete (BQEr) s trenutno opaženim vrijednostima bioloških elemenata (indikatora) kakvoće (BQEO) odredit će se srednji EQR kao osnova za evaluaciju ekološkog stanja.

2.0 REVIZIJA TIPOLOGIJE TEMELJEM OBAVEZNIH I NEOBAVEZNIH ABIOTIČKIH DESKRIPTORA SUSTAVA B PREMA ODV EU

Jedan od prioriteta zadatka Studije 2008. je bio revizija i nadopuna tipologije ekotipova hrvatske hidrografske mreže iz Studije 2005. (Habdija i Tvrtković, 2005) na temelju novih spoznaja i postignutih rezultata u izvedbi istraživačkog projekta: Ekološko istraživanje površinskih kopnenih voda u Hrvatskoj prema kriterijima okvirne direktive o vodama.

Uzimajući u obzir Okvirnu direktivu o vodama EU u klasifikaciji ekotipova tekućica u hrvatskoj hidrografskoj mreži primijenjen je sustav B u čiju implementaciju su uključeni obavezni i izborni deskriptori (detaljna rasprava izložena je u Studiji, poglavlje 3 knjige 1/1).

U knjizi 1/1 Studije implementirani su sljedeći obavezni deskriptori:

1. regionalizacija Europe temeljem ekoloških obilježja i rasprostranjenja limnofaune (Illies, 1978);
2. nadmorske visine;
3. veličine slivnog područja tekućica;
4. litološke i geološke podloge.

Hidrografski prostor Hrvatske slijedom Illiesove Limnofaune Europe (Illies, 1978) podijeljen je na Panonsku i Dinaridsku ekoregiju koja je prema geografskim i klimatskim obilježjima podijeljena u dvije subregije, kontinentalnu (gorska Hrvatska) i primorsku. Ta prostorna raspodjela okvirno je razgraničena crtom: Bregana – Samobor – Karlovac – dolina rijeke Korane – granica s B i H u području Ličkog Petrovog sela.

U daljnjem razvrstavanju tekućica i prirodnih jezera na ekološke tipove implementacija temeljnih obaveznih deskriptora postavljena je po sljedećim prioritetima:

1. nadmorska visina: (1) gorski vodotoci (>600 m), (2) prigorski vodotoci (200-600 m) i (3) nizinski vodotoci (<200 m);

2. veličina (površina) slivnog područja tekućica: (1) male tekućice (potoci) (10 do 100 km²), (2) srednje velike tekućice (100 do 1000 km²), (3) velike tekućice (1000 do 10000 km²) i (4) vrlo velike tekućice (>10.000 km²).
3. litološka i geološka podloga: (1) karbonatna podloga, (2) silikatna podloga i (3) organogena podloga

(Komentar autora: u tipologiji prema litološkoj i geološkoj podlozi dozvoljava se iznimno uvođenje klase mješovitih podloga)

Od izbornih deskriptora hidrološki je režim značajna abiotička odrednica u tipologiji površinskih voda. Ova odrednica uključuje više varijabli koje determiniraju ekološko stanje, biocenotički sastav i funkcionalnu organizaciju bentoskih zajednica: (1) protok, (2) vodni režim (nivalni režim, nivalno-pluvijalni režim i pluvijalni režim) i (3) red tekućice (engl. stream order). Druga važna hidrološka odrednica su stalnost i veličina protoka. Prema tome kriteriju u klasifikaciji primorskih tekućica razlikuju se: (1) stalne tekućice i (2) povremene tekućice. U ovoj studiji protok je bio drugo hidrološko obilježje koje smo primijenili u razvrstavanju hrvatskih tekućica. Redosljed izbornih deskriptora, koji značajno obilježavaju hidrografski prostor Panonske i Dinaridske ekoregije, postavljen je po sljedećim prioritetima:

1. protok (Q) klasificiran u tri kategorije: (1) <2 m³/s, (2) 2 do 20 m³/s i (3) >20 m³/s;
2. hidrološki režim: (1) stalne tekućice i (2) povremene tekućice;
3. sedrotvornost: (1) tekućice sa sedrotvornim staništima i (2) tekućice bez sedrotvornih staništa;
4. (1) površinske tekućice i (2) tekućice ponornice;
5. tekućice krških polja.

Ako smo prihvatili obavezne deskriptore i neke od izbornih deskriptora vodeći računa o položaju hidrografskog prostora Hrvatske u geološkim razdobljima europskog prostora, u izvedenoj tipologiji definirano je 52 ekološka tipa vodotoka. Na prvi pogled nesrazmjerno prema tipologijama nekih drugih država u srednjoj Europi. Obrazloženje proizlazi iz dvije činjenice:

1. kad slijedimo čistu matematičku kombinatoriku: 2 europske ekoregije x 3 kategorije nadmorskih visina x 4 tipa veličine sliva x 3 vrste litoloških podloga = 72 ekološka tipa vodotoka hrvatskih tekućica. U implementaciji mnoge od ovih teoretskih kombinacija nisu definirane kao posebni ekotipovi. Npr. u Panonskoj regiji ne postoje kombinacija ekotipa iznad 600 m n.v. u karbonatnoj podlozi a niti ekotip iznad 600 m n.v. u silikatnoj podlozi u Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije;
2. morfogeneza i hidrografija područja Hrvatske u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji imaju svoju geološku prošlost. Dok je čitavi srednjoeuropski prostor bio u okovima Velikog ledenoga doba a s njima i morfogeneza reljefa i razvoj i evolucija akvatičke faune, prostor južnog dijela i jugoistoka Europe (kojem pripada i Hrvatska) bio je samo djelomično zaleđen. Izmjena glacijala i interglacijala u pleistocenu imala je značajnu ulogu za razvoj i oblikovanje reljefa u holocenu (prije 10.000 godina), kad je klima postala toplija a ledenjaci se povukli dalje na sjever. Tu klimatsku ritmiku u pleistocenu pratilo je spuštanje i dizanje razine mora što je bilo u uskoj povezanosti s hidrologijom kontinentalnih voda, ali i s razvojem i opstojnosti biote u njima.

Za akvatičku faunu Hrvatske može se reći da je poprimila današnja obilježja u zadnjih 15.000 do 20.000 godina. U akvatičkim staništima Hrvatske dosada je utvrđena prisutnost nešto više od dvije tisuće vrsta beskralježnjaka što ukazuje na niski stupanj istraženosti vodene faune. Na osnovu dostupnih podataka procjenjuje da u vodenim staništima Hrvatske živi 4 do 5 tisuća vodenih beskralježnjaka. Usporedimo li taj broj vrsta s ukupno 14.065 vrsta beskralježnjaka koji su nađeni u vodama Europe, može se zaključiti da hrvatska fauna spada u faunistički najraznovrsnija područja Europe. Bogatstvo hrvatske akvatičke faune povezuje se s razvojem klimatskih promjena u pleistocenu. Krajem tercijara (prije 2 milijuna godina) završena je morfogeneza kontinenta koja je dovela do klimatskih promjena, ledenog doba u kojem su se smjenjivala hladnija i toplija vremenska razdoblja. Klimatski položaj Hrvatske tijekom pleistocena u europskom prostoru bio je povoljan u odnosu na zaleđeno područje srednje i sjeverne Europe. Dok je čitava sjeverna i dio srednje Europe bio pod ledom, u prostoru današnje Hrvatske samo su planinska područja bila izložena hladnoj pleistocenskoj klimi. Pleistocenska zahlađenja uvjetovala su velike promjene u sastavu i rasprostranjenju akvatičke tercijarne faune na europskom kontinentu: (1) mnoge vrste su izumrle, (2) mobilne i termofilnije vrste povukle su se u predjele blaže klime, a euritermnije vrste iz vodenih biotopa hladnijih područja zauzimaju

njihovo mjesto i (3) treći dio tercijarne akvatičke faune povukao se je u spiljske i podzemne biotope (mnoge vrste recentnih podzemnih rakova pripadaju tima refugijalnim tercijernim reliktima). Krševita područja Gorskog kotara i Like obilježava akvatička fauna s mnogo tercijernih relikata koji su se povukli u spilje i podzemlje krša i prilagodili stabilnoj klimi i životu bez svjetla. Mnogi od ovih relikata su i endemi Dinaridske ekoregije. Posebno bogatstvo endemičnih oblika ima fauna riba u rijekama Jadranskog sliva. Pojava odleđivanja i zatopljivanja i razvoj današnjih klimatskih prilika u holocenu (prije 10.000 godina) uvjetovala je novo seljenje akvatičke faune. Snježna granica povukla se je daleko na sjever i visoko u planine a s njom i vodena fauna prilagođena hladnijoj pleistocenskoj klimi (u hladnim planinskim izvorištima žive relikti pleistocenske (glacijalne) faune - virnjak alpska puzavica, pastrve i ozimice, te veći broj vodenih puževa i kukaca). Mnoge vrste, koje su se povukle u toplije predjele tijekom ledenih doba, ponovo se vraćaju. One nisu novi useljenici nego povratnici iz tercijarne epohe. U recentno vrijeme svjedoci smo prodiranja i širenje areala mnogih pontokaspijskih oblika u tekućice Dunavskog sliva. Važan čimbenik u evoluciji akvatičke faune u tekućicama Dunavskog i Jadranskog sliva su antropogeni čimbenici: (1) mnogobrojna onečišćenja komunalnim i industrijskim otpadnim vodama različitog sastava i učinaka toksičnog djelovanja, (2) introdukcija invazivnih vrsta posredstvom čovjeka (npr. poribljavanje i otvaranje novih vodenih prometnica koje povezuju velike slivove kao što je npr. kanal Dunav-Majna-Rajna). Iz ovog kratkog prikaza proizlazi da se Illiesova raspodjela Europe na 25 ekoregija zasniva na čitavom nizu ekoloških odrednica, od klimatskih prilika, temperature, svjetla, oborinskog režima, litološkog sastava podloge itd. Drugim riječima Illies (1978) je proveo veliku globalizaciju ekoloških odrednica u limnološkoj regionalizaciji Europe.

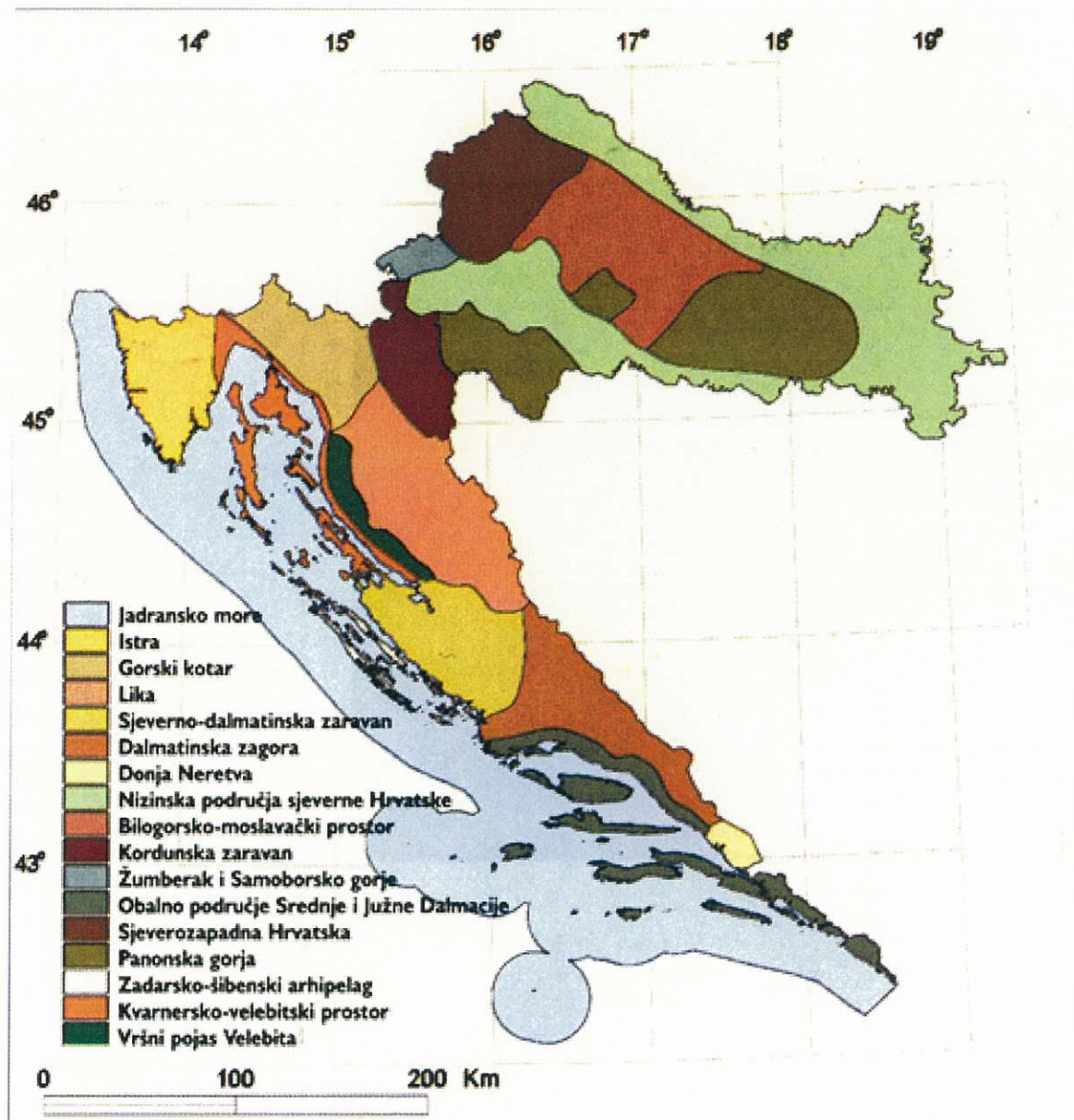
ZAKLJUČCI VEZANI UZ TIPOLOGIJU (KOJA JE IZLOŽENA I PROTUMAČENA U KNJIZI 1/1 STUDIJE) HIDROGRAFSKE MREŽE HRVATSKE TEMELJEM OBAVEZNIH I IZBORNIH ABIOTIČKIH DESKRIPTORA

1. Definiranje nesrazmjeno većeg broja ekotipova u odnosu na druge europske države povezano je s velikom raznolikošću: (1) reljefnih obilježja i specifičnosti (krški reljef, krška polja, rijeke ponornice, biogeneza osedavanja i dr.), (2) klimatskih obilježja koja su u uskoj povezanosti s orografijom i morfogenezom jugoistoka Europe (kontinentalna klima u panonskom prostoru Hrvatske odlikuje

se ostrim zimama i vrućim ljetima, Gorski kotar i Lika nalaze se na prijelazu između maritimnog i kontinentalnog klimatskog utjecaja; mediteranska klima obilježava Primorsku subregiju) i (3) geološka i litološka raznolikost od karbonatnih i silikatnih paleozojskih klastita do kvartarnih naslaga u nizinskom panonskom prostoru s pojedinačnom zastupljenošću magmatita i metamorfita. U savskom i dravskom aluviju krajobraznu raznolikost povećavaju supstrati organogenog podrijetla.

2. Svaka globalizacija i sumiranje s ciljem definiranja manjeg broja ekotipova tekućica u Hrvatskoj bila bi simplifikacija krajobrazne raznolikosti Hrvatske koja je u uskoj povezanosti sa strategijom i akcijskim planovima zaštite (vidi: Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša (1999): Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite) (sl. 1). Kao voditelj projekta nalazim da trebamo u svakoj prilici i na svakom mjestu isticati raznolikost naših akvatičkih biotopa, a ne ulaziti u iracionalne globalizacije, koje bi sužavale aktivnosti poduzimanja temeljne biološke i krajobrazne zaštite na europskoj i nacionalnoj razini. U prilog velike krajobrazne i biološke raznolikosti Hrvatske govore: 8 nacionalnih parkova, zatim parkovi prirode, strogi rezervati, posebni rezervati, spomenici prirode, zaštićeni krajolici i park šume.
3. Klasificiranje vodotoka (riječnih odsječaka) koji imaju približno ista geomorfološka, hidrološka i litološka obilježja je dinamičan istraživački proces kroz duže istraživačko razdoblje. Tipologiju površinskih tekućica Hrvatske započeli smo na nacionalnoj razini preliminarnim projektom (Habdija i Tvrtković, 2005) u kojem su objedinjene sve dostupne postojeće spoznaje o geografskim, hidrološkim, geomorfološkim, geološkim i biološkim (ekološkim, faunističkim i florističkim) obilježjima površinskih voda Hrvatske. U drugoj etapi, u ovoj studiji (knjiga 1/1), temeljem novih spoznaja i redoslijedom definiranih prioriteta obaveznih i izvornih deskriptora (sustava B), izveden je prijedlog nove tipologije tekućica u Panonskoj ekoregiji s 20 HR ekotipova (od kojih su predložena 3 nova: HR Tip 4A, HR Tip 5A i HR Tip 8A), u Kontinentalno subregiji Dinaridske ekoregije s 11 HR ekotipova (od kojih je HR Tip 12 C predložen kao novi) i u Primorskoj subregiji Dinaridske s 21 ekotipa (od kojih su 3 predloženi kao novi ekotipovi, HR Tip 17A, HR Tip 18A i HR Tip 24A). Zaključno, definirano je 45

ekotipova i predloženo je još novih 7 temeljem slijeda logike kombinatorike obaveznih abiotičkih deskriptora i slijeda literaturnih podataka i spoznaja.



Sl. 1 Pregled krajobraznih jedinica Republike Hrvatske

- U striktnoj regionalizaciji ekotipova prema obaveznim deskriptorima sustava B nije moguće postići manji broj ekotipova osim ako se djelomično zanemari prioritetni redoslijed obaveznih deskriptora, te jednom od njih pridruži manji ponder (težina). Ako pođemo od premise da vrst supstrata nema težinu za rasprostranjenje biote onda se postojećih 52 ekotipa preraspoređuju u novih 26 klastera (tablice od 1 (4.1A) do 3 (4.3A). Ta mogućnost je izvediva, samo nalazim

da ipak treba pričekati zaključnu realizaciju novog projekta 2009. koja će pružiti eventualno nove spoznaje o novim rješenjima u klasifikaciji naših površinskih voda.

5. Polazeći od premise da je tipologija površinskih voda dinamičan i dugotrajan stvaralački proces, sigurno je, da će novi projektni zadatak 2009. temeljem novih terenskih istraživanja i laboratorijskih analiza pružiti nove priloge i spoznaje, koje će unaprijediti i dopuniti postojeću tipologiju. Iz razloga što implementacija ODV ima implikacije na čitavi niz vodnogospodarstvenih aktivnosti predlažemo da se postojeći sustav od 52 HR ekotipa (odnosno 45 ekotipova) koristi do onog trenutka dok ne dođe do eventualne revizije temeljem spoznaja i zaključaka novog projektnog zadatka 2009. čija realizacija starta u 2009. godini.

Tablica 1 (4.1A iz poglavlja 4) Komparativni prikaz predloženih ekotipova (označenih s nacionalnim kodom od HR Tip A do HR Tip 10A) i njihovim preraspodom u veće klasterne ekotipova (označenih od HR Tip 1 do HR Tip 7) bez obzira na litološko podlogu u Panonskoj ekoregiji

Novi raspored	Nacionalni kod	Naziv i opis	Veličina slivnog područja	Nadmorska visina	Geološka podloga	Protok
HR Tip 1	HR Tip 1A	Gorski vodotoci malih tekućica u silikatnoj podlozi	10 -100 km ²	600-800 m	silikati	<2 m ³ /s
	HR Tip 2A	Prigrorski vodotoci malih tekućica u silikatnoj podlozi	10 -100 km ²	200-600 m	silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 2	HR Tip 2B	Prigrorski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
	HR Tip 3A	Nizinski vodotoci malih tekućice u silikatnoj podlozi	10 -100 km ²	<200 m	silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 3	HR Tip 3B	Nizinski vodotoci malih tekućice u organogenoj podlozi	10 -100 km ²	<200 m	organogena podloga	<2 m ³ /s
	HR Tip 3C	Nizinski vodotoci malih tekućice u vapnenačkoj podlozi	10 -100 km ²	<200 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 4	HR Tip 4A	Prigrorski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-vapnenačkoj podlozi	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac/silikati	2-20 m ³ /s
	HR Tip 4B	Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi	100 -1000 km ²	<200 m	silikati	2-20 m ³ /s
HR Tip 5	HR Tip 4C	Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-organogenoj podlozi	100 -1000 km ²	<200 m	silikatno-organogena podloga	2-20 m ³ /s
	HR Tip 5A	Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi	1000 -10000 km ²	<200 m	vapnenačko-silikatna podloga	>20 m ³ /s
HR Tip 6	HR Tip 5B	Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatnoj podlozi	1000 -10000 km ²	<200 m	silikatna podloga	>20 m ³ /s
	HR Tip 5C	Nizinski vodotoci velikih tekućica silikatno-organogenoj podlozi	1000 -10000 km ²	<200 m	silikatno-organogena podloga	>20 m ³ /s
HR Tip 7	HR Tip 6A	Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi čiji je sliv lociran u vapnenačkom području	>10000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
	HR Tip 7A	Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica (donji tok Mure i dionica Drava na prijelazu gornjeg u srednji tok) u silikatnoj podlozi	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 8	HR Tip 7B	Nizinski vodotoci na prijelazu gornjeg u srednji tok u silikatnoj podlozi	>10.000 km ²	<200 m	vapnenac	>20 m ³ /s
	HR Tip 8A	Nizinski vodotoci srednjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dravski sliv)	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 9	HR Tip 8B	Nizinski vodotoci srednjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
	HR Tip 9A	Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dravski sliv)	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 10A	HR Tip 9B	Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s
	HR Tip 10A	Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dunav)	>10 000 km ²	<200 m	silikati	>20 m ³ /s

Tablica 2 (4.2A iz poglavlja 4) Komparativni prikaz predloženih ekotipova (označenih nacionalnim kodom od HR Tip 11A do HR tip 14C) i njihovim preraspodom u veće klaster ekotipova (označenih od HR Tip 6 do HR Tip 14) bez obzira na litološku podlogu u Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije

Novi klasteri	Nacional kod	Naziv i opis	Veličina slivnog područja	Nadmorska visina	Geološka podloga	Protok
HR Tip 8	HR Tip 11A	Gorski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	600-800 m	vapnenac	<2 m ³ /s
	HR Tip 11B	Gorski vodotoci malih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	600-800	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 9	HR Tip 12A	Prigorski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
	HR Tip 12B	Prigorski vodotoci malih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 10	HR Tip 12C	Prigorski vodotoci malih sedrotvornih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
	HR Tip 12D	Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	200-600	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 11	HR Tip 13A	Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 12	HR Tip 13B	Prigorski vodotoci srednje velikih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 13	HR Tip 14A	Prigorski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	1000-10000 km ²	200-600 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 14	HR Tip 14B	Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi	1000-10000 km ²	<200 m	vapnenac	>20 m ³ /s
	HR Tip 14C	Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi	1000-10000 km ²	<200 m	vapnenac	>20 m ³ /s

Tablica 3 (4.3A iz pohlavlja 4) Komparativni prikaz predloženih ekotipova (označenih od HR Tip 15A do HR Tip 28 C) i njihovim preraspodom u veće klasterne ekotipova (označenih od HR Tip 15 do HR Tip 26) bez obzira na litološku podlogu u Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregija

Novi raspored	Nacionalni kod	Naziv i opis	Većina slivnog područja	Nadmorska visina	Geološka podloga	Protok
HR Tip 15	HR Tip 15A	Prigorski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac/silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 16	HR Tip 15B	Nizinski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	<200 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 17	HR Tip 16A	Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 18	HR Tip 16B	Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac/silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 19	HR Tip 17A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 19	HR Tip 18A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR tip 20	HR Tip 19A	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR tip 20	HR Tip 20A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac/silikati	2-20 m ³ /s
HR tip 20	HR Tip 20B	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac	2-20 m ³ /s

Nastavak tablice 3

HR Tip 21	HR Tip 21A	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
	HR Tip 21B	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac/ silikati	2-20 m ³ /s
HR Tip 22	HR Tip 22 A	Prigorski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačkoj podlozi krša	1000-10000 km ²	200-600 m	vapnenac	>20 m ³ /s
	HR Tip 23 A	Nizinski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	1000-10000 km ²	<200 m	vapnenac/ silikati	>20 m ³ /s
HR Tip 23	HR Tip 23B	Nizinski vodotoci primorskih stalnih velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	1000-10000 km ²	<200 m	vapnenac	>20 m ³ /s
	HR Tip 24A	Prigorski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
HR Tip 24	HR Tip 25A	Nizinski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	10-100 km ²	<200 m	vapnenac	<2 m ³ /s
	HR Tip 26A	Prigorski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	10-100 km ²	200-600 m	vapnenac	<2 m ³ /s
	HR Tip 27A	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac	2-20 m ³ /s
HR Tip 25	HR Tip 28A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša	100-1000 km ²	200-600 m	vapnenac/ silikati	2-20 m ³ /s
	HR Tip 28B	Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša	10-100 km ²	<200	vapnenac/ silikati	<2 m ³ /s
HR Tip 26	HR Tip 28C	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša	100-1000 km ²	<200 m	vapnenac/ silikati	2-20 m ³ /s

3. IMPLEMENTACIJA BIOLOŠKO-EKOLOŠKIH PARAMETARA U TIPOLOGIJI TEKUĆICA U PANONSKOJ I DINARIDSKOJ EKOREGIJI

Esencijalno pitanje u ovoj studiji je bilo u kojoj se mjeri biocenotička struktura i funkcionalna organizacija zajednica 5 osnovnih životnih oblika akvatičkih organizama (mikrofitobentos, perifiton, makrofiti, makrozoobentos i nekton) uklapa u klasifikaciju tekućica temeljem obaveznih deskriptora sustava B. U klasifikaciji tekućica hrvatske hidrografske mreže fauna makroinvertebrata bila je vrlo često središnji objekt istraživanja. Od njihovih biocenotičkih obilježja koristili su se sljedeći biocenotički elementi: (1) biocenotički sastav; (2) tipizirane zajednice prema dominantnim i konstitutivnim vrstama; (3) tipizirane zajednice prema vrsti supstrata: litoreofilne, akoreofilne, psamoreofilne, peloreofilne, argiloreofile i fitofilne, (4) saprobiološka obilježja kalkilirana kao PB indeks na temelju faune makroinvertebrata bentosa i (5) funkcionalna organizacija zajednice makrozoobentosa.

Tipiziranje zajednica bentosa prema vrsti supstrata u uskoj je povezanosti je nadmorskom visinom. Iz tablica 4, 5 i 6 može se zaključiti da su litoreofilne i akoreofilne zajednice (megalital, makrolital, mezolital, mikrolital i akal prema Aqemu) vezane za ekotipove gorskih i prigorskih vodotoka, a psamoreofilne, peloreofilne, argiloreofilne i fitoreofilne za ekotipove vodotoka nizinskih tekućica u Panonskoj ekoregiji.

Tablica 4 Procjena postotne zastupljenosti tipova supstrata u pojedinim ekotipovima u Panonskoj ekoregiji prema terenskim opažanjima

Nacionalni kod	Naziv i opis	Istraživana lokacija	Procjena postotne zastupljenosti supstrata							
			MegaL	MakroL	MezoL	MikroL	Akal	Psamal	Argilal	Fital
HR Tip 1A	Gorski vodotoci malih tekućica u silikatnoj podlozi	1	10	20	35	10	20			
HR Tip 2A	Prigrorski vodotoci malih tekućica u silikatnoj podlozi	2	20	40	20	20				
		3	10	65	25		<6			
		8	<5	30	15	25	<5			
		7	20	40	5	5	5	25		
		6	40	40	10	10	10			
HR Tip 2B	Prigrorski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi	9	10	25	35	30				
HR Tip 3A	Nizinski vodotoci malih tekućica u silikatnoj podlozi	19				20	70	10		
		11			10			45	45	
		5			40	50	10			
		12						70	30	
14							70	30		
HR Tip 3B	Nizinski vodotoci malih tekućica u organogenoj podlozi	13						50	50	
HR Tip 3C	Nizinski vodotoci malih tekućica u vapnenačkoj podlozi	10			20	10				
HR Tip 4A	Prigrorski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-vapnenačkoj podlozi		prijedlog novog ekotipa							
HR Tip 4B	Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatnoj podlozi	17				60	40			
		18	20		60	20				
		15			50	20	30			
HR Tip 4C	Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica u silikatno-organogenoj podlozi	22						95	5	
HR Tip 5A	Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi		prijedlog novog ekotipa							

Jabi SB

Nastavak tablice 4

HR Tip 5C	Nizinski vodotoci velikih tekućica u silikatno-organonenoj podlozi	25		100
HR Tip 6A	Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi čiji je gornji sliv lociran u vapnenačkom području	26	<5	60 30 <5
HR Tip 7A	Nizinski vodotoci vrlo velikih tekućica (donji tok Mure i dionica Drava na prijelazu gornjeg u srednji tok) u silikatnoj podlozi	29 30	10 15	60 20 10 40 40 5
HR Tip 7B	Nizinski vodotoci na prijelazu gornjeg u srednji tok vrlo velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi	31	60	40
HR Tip 8A	Nizinski vodotoci srednjeg toka vrklo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)		prijedlog novog ekotipa	
HR Tip 8B	Nizinski vodotoci srednjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dravski sliv)	32	20	<5 80
HR Tip 9A	Nizinski vodotoci srednjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)	33		100
HR Tip 9B	Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Dravski sliv)	34	5 10	55 (30)
HR Tip 10A	Nizinski vodotoci donjeg toka vrlo velikih tekućica u silikatnoj podlozi (Savski sliv)	35		100

temperatura
→

9A Drava
9B Sava

2. dijelak

Tablica 5 Procjena postotne zastupljenosti tipova supstrata u pojedinim ekotipovima u Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije prema terenskim opažanjima

Nacional kod	Istraživana lokacija	Naziv i opis	Procjena postotne zastupljenost supstrata								
			MegaL	MakroL	MezoL	MikroL	Akal	Psammal	Argilal	Fital	
HR Tip 11A		Gorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša	38	10	20	10			50		
			43	30	40	20	5	5			
HR Tip 11B		Gorske male sedrotvorne tekućice u vapnenačkoj podlozi krša	41		40	5	5	5	50		
			42	5	10	5			80		
HR Tip 12A		Prigorske male tekućice u vapnenačkoj podlozi krša	39		80	10	5	5	<5		
			37	5	15	40	20	10	<5		
HR Tip 12B		Prigorske male povremene tekućice u vapnenačkoj podlozi krša	40		60	35	5				
			36	<5	30	40	20	10			
HR Tip 12C		Prigorske male sedrotvorne stalne tekućice u vapnenačkoj podlozi krša									
HR Tip 12D		Prigorski vodotoci srednje velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	44		30	10	5	40	5	5	
			45	<5			25	25	25	25	
HR Tip 13A		Prigorski vodotoci malih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora		15	35	35	15				
HR Tip 13B		Prigorski vodotoci srednje velikih ponornica u vapnenačkoj podlozi krša slivnog područja Jadranskog mora							20		
HR Tip 14A		Prigorski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	52	10	5	45	25	5	5	5	
			51	10	40	30	15			5	
HR Tip 14B		Nizinski vodotoci velikih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi	56	30		30	30	30	5	10	
			54	10	15	40	25	5	5		
			49	80			20				
			50	70	5	5	20				
			58	30	5	10				55	
			59		10	50	30	10			
HR Tip 14C		Nizinski vodotoci velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi	53			45	10		45		
			57	5	10	5	10	70			
			55		50	15	20		10	5	

Tablica 6 Procjena postotne zastupljenosti tipova supstrata u pojedinim ekotipovima Primorske subregije Dinaridske ekoregije prema terenskim opažanjima

Nacionalni kod	Naziv i opis	Istraživa na lokacija	Procjena postotne zastupljenost supstrata										
			MegaL	MakroL	MezoL	MikroL	Akal	Psamal	Argilal	Fital			
HR Tip 15A	Prigorski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	61	15	80			5						
		62	10	40	30	5	10	5					
HR Tip 15B	Nizinski mali vodotoci primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	60	5	40	40	10	<5						
HR Tip 16A	Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	68		20	30	20	10	10	<5				20
HR Tip 16B	Prigorski mali vodotoci primorskih povremenih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	67	5	20	60	10	5						
HR Tip 17A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih sedrotvornih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša		prijedlog novog ekotipa										
HR Tip 18A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša		prijedlog novog ekotipa										
HR Tip 19A	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	78										40	60
		79		10								30	60
HR Tip 20A	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podloga krša	74	5	45	45	5							
HR Tip 20B	Prigorski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	75	5	45	45	5	<5	<5	<5				
HR Tip 21A	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	83	5	20	60		15	<5	<5				
HR Tip 21B	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	82		1,5	40	5	5	5					35

Nastavak tablice 6

Nacionalni kod	Naziv i opis	Istraživana lokacija	Procjena postotne zastupljenost supstrata								
			MegaL	MakroL	MezoL	MikroL	Akal	Psamal	Argilal	Fital	
HR Tip 22 A	Prigrorski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačkoj podlozi krša	87	5	20	15						10
		76	60	5	20	5					10
HR Tip 23 A	Nizinski vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica vapnenačko-silikatnoj podlozi krša	86	<5	60	30	10	<5	<5			
HR Tip 23B	Nizinski vodotoci primorskih stalnih velikih tekućica u vapnenačkoj podlozi krša	84	<5	10	30	10	<5	<5			50
HR Tip 24A	Prigrorski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja		prijedlog novog ekotipa								
HR Tip 25A	Nizinski vodotoci malih primorskih povremenih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	77	<5	50	30	5	5				10
HR Tip 26A	Prigrorski vodotoci malih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	70	<5	95	<5	<5	<5	<5			
		73	15	45	40	<5	<5				
HR Tip 27A	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih stalnih tekućica u vapnenačkoj podlozi krških polja	80	80	15	5						
HR Tip 28A	Prigrorski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša	63	25	25	25	15	10				
HR Tip 28B	Nizinske izvorišne male primorske tekućice u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša	65	10	40							50
		64	20	65			10				5
		66	10	50	15	25					
HR Tip 28C	Nizinski vodotoci srednje velikih primorskih tekućica u vapnenačko-flišnoj podlozi istarskog krša	81	10	20	15	5					40

3.1 MIKROBENTOS: ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Klasifikacija ekološkog stanja tekućica i stajaćica provodi se temeljem bioloških, hidromorfoloških i fizikalno-kemijskih elemenata. Sastav i struktura zajednice mikrobentosa i makrofita sastavni je i nezaobilazni dio bioloških elemenata za analizu ekološke kakvoće vode i u završnoj etapi i za valorizaciju ekološkog stanja voda. Svjesni činjenice da u Okvirnoj direktivi o vodama Europske unije (Direktiva 2000/60/ES) u biološke elemente nije uključena zookomponenta autori poglavlja 5 obrazlažu sve implikacije izostavljanja heterotrofne komponente mikrobentosa iz razmatranja valorizacije ekološkog stanja vodenih ekosustava. Interakcijski odnosi fito i zoo komponente neophodni su za potpuno razumijevanje i interpretaciju dobivenih rezultata u saprobiološkoj valorizaciji zajednica i ekološkog stanja u svakom akvatičkom sustavu. Pod pojmom mikrobentos autori podrazumijevaju mikrofito- i mikrozookomponentu u bentalu. Posebni životni oblik mikroorganizama bentala je perifiton (obraštaj), koji je definiran u limnološkoj literaturi kao zajednica mikroorganizama koja naseljava i razvija se na čvrstim podlogama uronjenim u riječnu ili jezersku vodu.

3.1.1 Struktura zajednice mikrofitobentosa kao pokazatelj abiotičke tipologije tekućica

Cilj istraživanja mikrofitobentosa u zajednicama perifitona ili mikrofitobentoskih zajednica u drugim tipovima mikrostaništa na istraživanim lokacijama bio je fokusiran na analizu: u kojoj mjeri se njegova biocenotička struktura uklapa u abiotičku tipologiju ekotipova u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji. Određivanje razine integriranja sastava mikrofitobentosa analiziranih lokacija u abiotičku tipologiju izvedeno je klaster analizom (software Statistica, linkage metoda: complete linkage, a kao mjera određivanja valjanosti ordinacije i povezanosti klastera korišten je parametar 1- Pearson r).

U Panonskoj ekoregiji klaster analiza je obuhvatila 33 istraživačke lokacije raspoređene u 20 ekotipova (sl. 2). Klasteriranje mikrofitobentoskih zajednica je pokazalo da se mikrofitobentos samo djelomično i nepotpuno uklapa u abiotičku tipizaciju. Grafički prikaz na sl. 2 pokazuje da se istraživačke lokacije (uključene u pojedine ekotipove) razdvajaju samo djelomično prema razinama nadmorskih visina. U prvoj etapi izdiferenciran je HR Tip 1A (istraživačka lokacija 1: gorski vodotok potoka Medveščaka). Druga skupina klastera

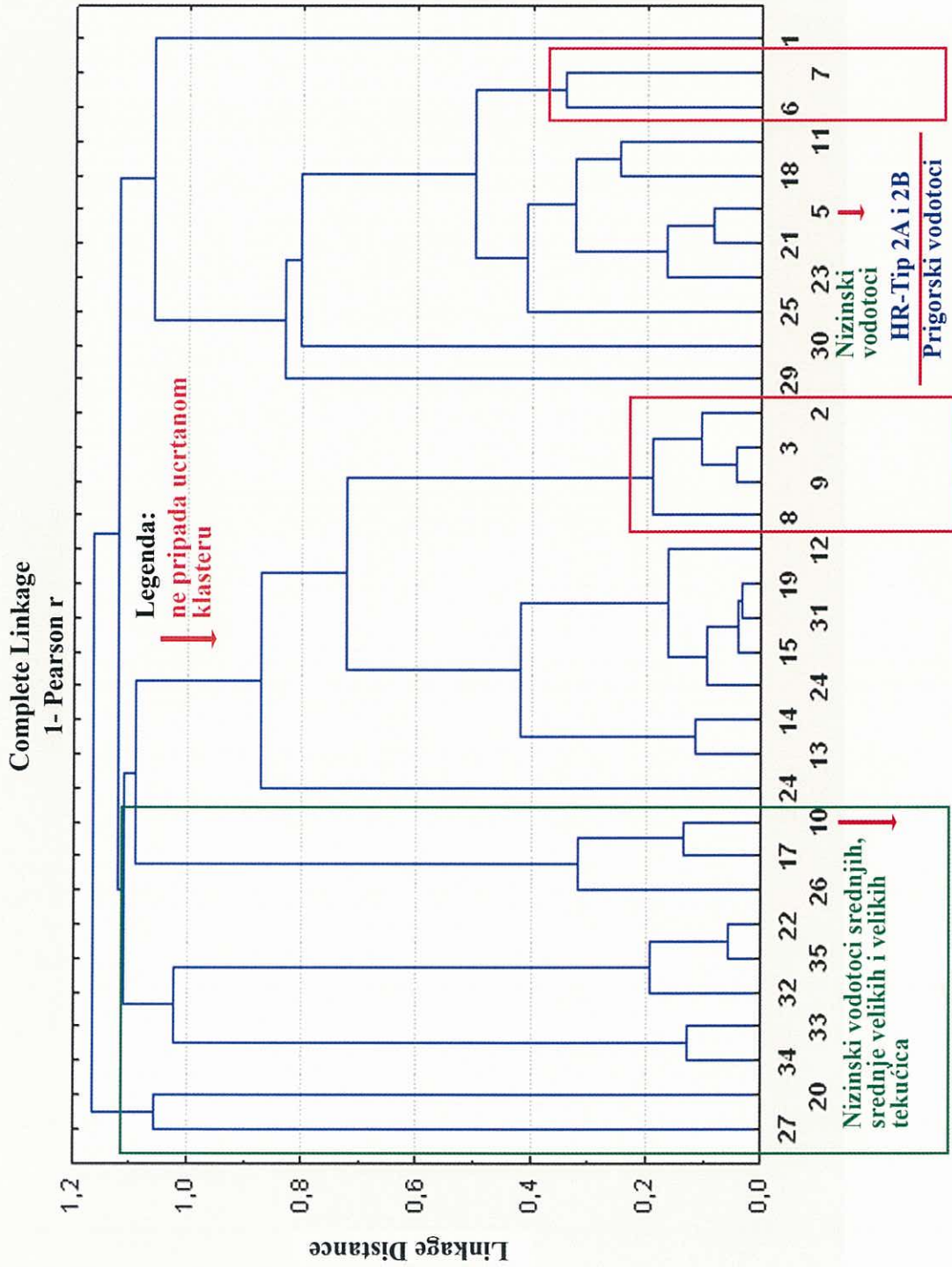
reprezentirana je ekotipovima prigorskih vodotoka HR Tip 2A i 2B s time da istraživačke lokacije 6 i 7 pripadaju posebnom klasteru. Na drugoj strani djelomično i nepotpuno su se izdvojili ekotipovi nizinskih vodotoka i to prvenstveno istraživačke lokacije donjih tokova srednje velikih, velikih i vrlo velikih tekućica.

U Kontinentalnoj subregiji sastav zajednica mikrofitobentosa istraživačkih lokacija uklapa se samo djelomično u abiotičku tipologiju prema obaveznim deskriptorima sustava B. Na dendrogramu (sl. 3) jasno je izdiferenciran klaster istraživačkih lokacija gorskih vodotoka koji su obuhvaćeni ekotipovima HR-Tip 11A, 11B i 12A. U drugom klasteru uvršten je jedan dio istraživačkih lokacija srednjih i donjih tokova krških tekućica Dunavskog sliva. Biocenotičke slike mikrofitobentosa na ostalim istraživačkim lokacijama nisu pokazale značajnu razinu uklapanja u abiotičku tipologiju Kontinentalne subregije Dinaridske ekoregije.

Zajednice mikrofitobentosa u Primorskoj subregiji (najvećim dijelom se radi o perifitonskim zajednicama litala) istraživanih lokacija pokazuju značajnu razinu uklapanja u abiotičku tipologiju prema sustavu B (sl. 4). Prema nadmorskim visinama i veličini sliva tekućice ekotipovi vodotoka su se raspodijelili u dva klastera: (1) prigorski i nizinski vodotoci malih tekućica i (2) prigorski i nizinski vodotoci srednje velikih i velikih tekućica dalmatinskih tekućica (Zrmanja, Krka i Cetina).

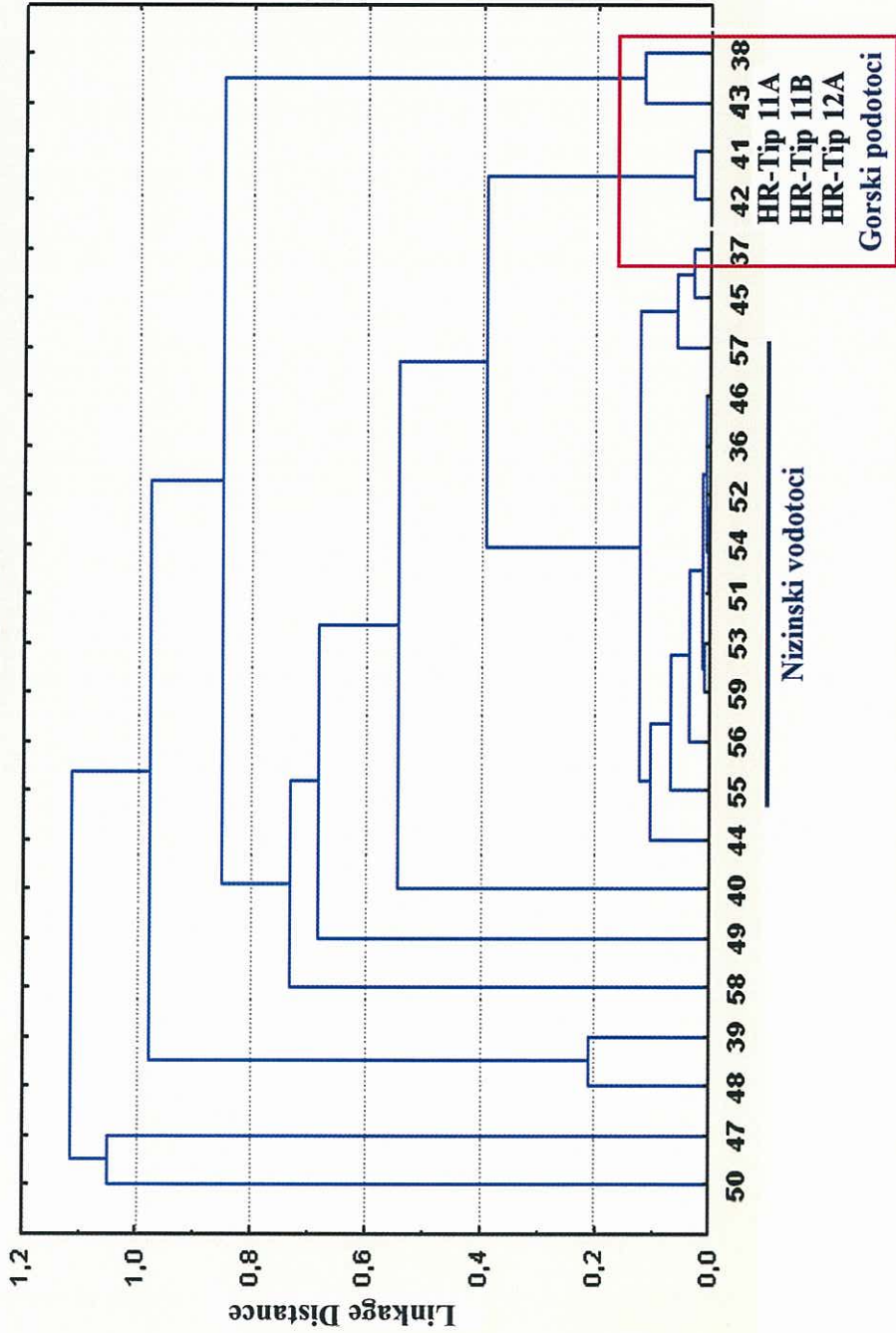
U drugi klaster uključeni su ekotipovi tekućica Istre (Mirna u Butoniga). Ostale istraživane lokacije s pripadajućim ekotipovima ne pokazuju značajnu razinu uklapanja u abiotičku tipologiju sustava B i implementaciju obaveznih deskriptora.

Utvrđeno nepotpuno i samo djelomično uklapanje zajednica mikrofitobentosa u abiotičku tipologiju ekotipova u Panonskoj i Dinariskoj ekoregiji proizlazi iz tri razloga: (1) provedeno istraživanje mikrofitobentosa bilo je jednokratno i provodilo se u različitim sezonama što je bilo povezano s značajnim implikacijama u biocenotičkoj strukturi, (2) korištene metodologije uzimanja uzoraka s različitih podloga i određivanje kvantitativne strukture još uvijek su neujednačene i s čitavim nizom objektivnih poteškoća i (3) suštinsko pitanje: u kojoj mjeri se široki spektar uvjeta u mozaiku mikrostaništa na uskom prostoru od samo nekoliko centimetara može globalizirati u mikroflorna obilježja pojedinih ekotipova. Npr. za razvoj perifitonskih zajednica daleko je presudnija brzina strujanja vode, neovisno o veličini sliva, nadmorskoj visini i litološkom sastavu podloge.

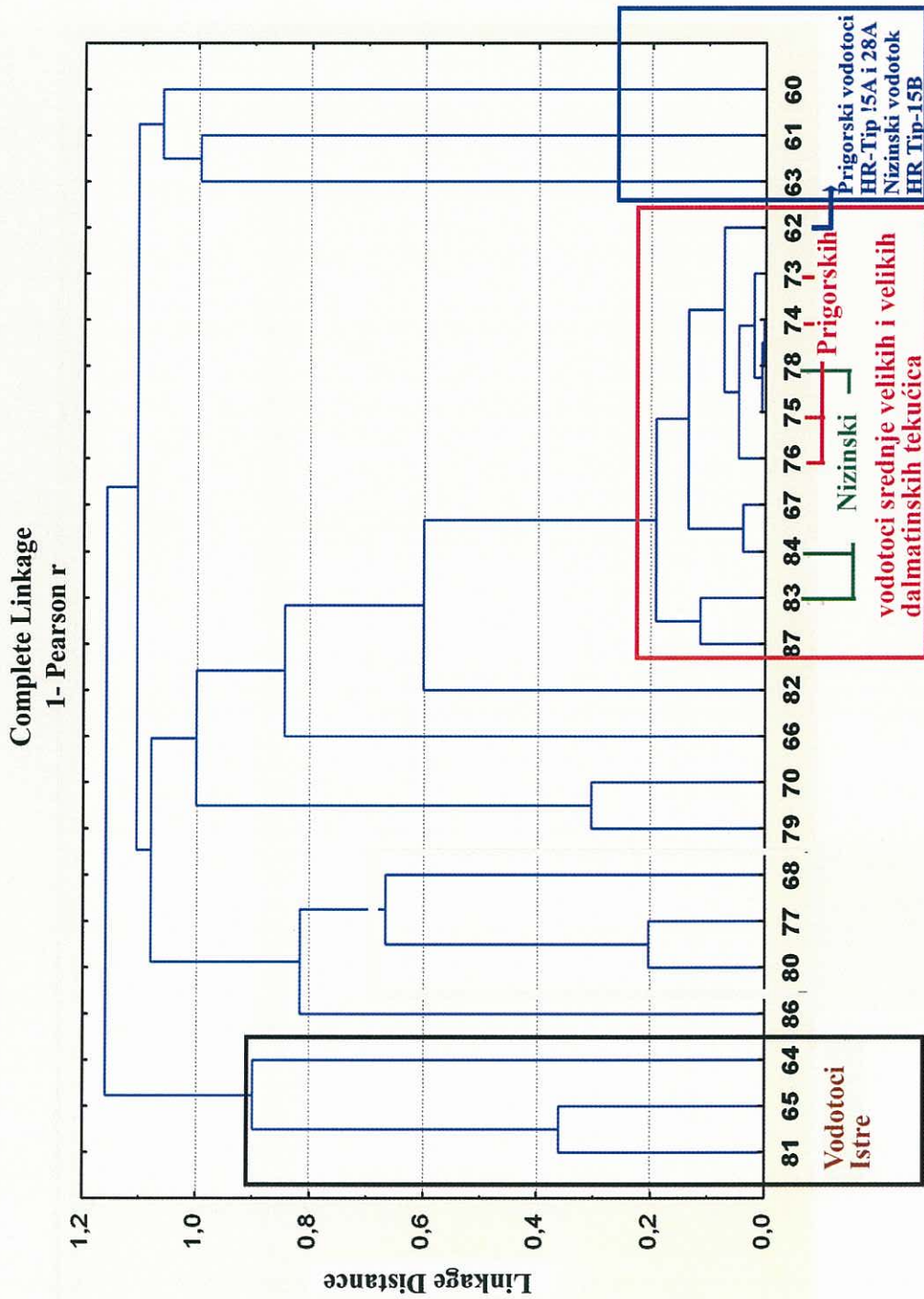


Sl. 2 Integriranje prostornog rasporeda zajednica mikrofitobentosa temeljem klaster analize u abiotičku tipologiju ekotipova u Panonskoj ekoregiji

Complete Linkage
1- Pearson r



Sl. 3 Integriranje prostornog rasporeda zajednica mikrofitobentosa temeljem klaster analize u abiotičku tipologiju ekotipova u Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije



Sl. 4 Integriranje prostornog rasporeda zajednica mikrofitobentosa temeljem klaster analize u abiotičku tipologiju ekotipova u Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije

3.1.2. Mikrobentos kao pokazatelj ekološke kakvoće voda

Mikrofitobentos

Bentoske alge, uključujući cijanobakterije, naseljavaju široki spektar supstrata različite prirode: od različitih tipova kamenitog supstrata, površinskog sloja argilala, psamala i pelala do emergentnih i submerznih makrofita. S obzirom na supstrat, život u bentosu ima prednosti zbog veće količine dostupnih hranjivih tvari, a s druge strane postoje nedostaci zbog fizički zahtjevnog staništa. Na mjestima s brzim protokom vode, brzo i lako dolazi do izmjene plinova i hranjivih tvari, ali s druge strane velika je vjerojatnost otplavlivanja te zatrpavanja sedimentom. Mikrofitobentos se kao indikator ekološke kakvoće mikrostaništa i klasa boniteta vode koristi iz nekoliko razloga: (1) lako ga je sakupiti već ustaljenim i provjerenim metodama, (2) predvidljivo reagira na promjene kakvoće vode te predstavlja taksonomski vrlo raznoliku skupinu unutar vodenih zajednica, (3) alge i cijanobakterije imaju generacijsko vrijeme u trajanju od nekoliko sati do nekoliko dana što ih čini skupinom koja prva reagira na promjene u okolišu, (4) mikrofitobentos je dominantna komponenta perifitona, a s obzirom da su pričvršćene uz supstrat, zajednica bentoskih algi u sebi objedinjuje utjecaje fizikalnih i kemijskih disturbancija u vodotoku, (5) vrijeme odgovora na stres je brzo, kao i oporavak od njega, (6) većina alga može se odrediti do razine vrste (od strane stručnjaka algologa), (7) za mnoge vrste su poznate granice tolerancije ili osjetljivosti na specifične promjene okolišnih uvjeta i (8) s obzirom na njihove brojne prednosti (kozmpoliti s velikom raznolikošću, lako se sakupljaju i pohranjuju za buduće revizije, dobri indikatori dugoročnih i kratkoročnih okolišnih promjena, itd.) dijatomeje se često koriste u studijama vezanim za kvalitetu vode do razine roda, ali ga treba oprezno primjenjivati i usporediti sa preciznijim indeksima. Pri korištenju fitobentosa u procjeni ekološkog statusa nekog vodotoka treba poštovati određena pravila kao što su: 1. savršeno taksonomsko poznavanje vrsta na području istraživanja, 2. korištenje standardnih protokola uzorkovanja i njihovo točno izvođenje i 3. definiranje limita upotrebljene metode (indeksa).

Mikrozoobentos

U mikrozoobentos se ubraja fauna bentosa koja prolazi kroz sito od 40 μm (Fenchel, 1978; Higgins i Thiel, 1988). Dio organizama koji ovdje pripadaju, veličinom prelazi u kategoriju

meiozoobentosa (40-500 μm), te se ove dvije veličinske kategorije organizama često istražuju zajedno. Mikrozoobentosu pripadaju praživotinje (Protozoa) i sitni mnogostaničari (Metazoa).

Dokazi da je ova ekološka kategorija neophodna u ekološkoj valorizaciji proizlazi iz nekoliko činjenica: (1) u slatkovodnim biocenozama često doseže abundanciju i višu od 5000000 jed./m², (2) ekološki gledano mikrozoobentos je među-karika u transferu energije od bakterija i autotrofa prema makrobeskralježnjacima. Procjenjuje se da praživotinje konzumiraju najmanje 80 % bakterijske produkcije u bentosu, te predstavljaju glavne regulatore bakterijskih populacija (Berger i sur., 1997), (3) promjene u strukturi zajednice mikrozoobentosa značajno utječu i na druge komponente akvatičkog hranidbenog lanca, (4) prema nekim istraživanjima (Finlay i Esteban, 1998) samo trepetljikaši čine 10 % ukupne biomase faune bentosa, (5) zbog svoje velike brojnosti i kratkog generacijskog vremena u usporedbi s makrozoobentosom, organizmi mikrozoobentosa i meiozoobentosa mogu čak i nadmašiti produkciju makroinvertebrata. Mikrozoobentos kao bioindikator ekološkog stanja ima dvije osnovne prednost pred svim drugim životnim oblicima akvatičke faune: (1) organizmi mikrozoobentosa imaju kratko generacijsko vrijeme zbog čega njihove populacije brzo odgovaraju na promjene u okolišu te tako i na onečišćenje okoliša odnosno na promjenu kakvoće vode i (2) osjetljivost - zbog svoje građe i načina života (bliskog kontakta sa sedimentom) mikrozoobentos je veoma osjetljiv na promjene kakvoće vode, posebice na povišenje količine otopljene organske tvari u vodi.

Makrofiti

Makrofitska vegetacija je značajna biološka determinanta koja ima višestruke implikacije za razvoj akvatičkih zajednica. Važnost emerzne, submerzne i flotanatne makrofitske vegetacije u valorizaciji ekološke kakvoće voda proizlazi iz činjenice što ona utječe na promjenu okolišnih uvjeta u odnosu na one u otvorenoj vodi: (1) temperatura vode se povećava, pH se smanjuje s povećanjem koncentracije CO₂, koncentracija kisika pada, (2) zasjenjivanjem staništa inhibira rast mikrofita i s njima je u kompeticiji za hranjive tvari, (3) selektivno spriječava prodor svjetla u dublje slojeve, (4) luči spojeve koji inhibiraju rast cijanobakterija i drugih alga, (5) omogućava razvoj epifitske mikroflore koja je značajna fotosintetska komponenta u zajednici i (6) makrofitska vegetacija može u sprezi s epifitima značajno utjecati na kemijski sastav vode te time i pojavu nekih drugih organizama višeg trofičkog stupnja.

3.1.3 Analiza ekološkog stanja HR tipova tekućica

Nakon uspješne determinacije vrsta mikrofitita i mikrofaune i određivanje njihove kvantitativne zastupljenosti na pojedinim istraživačkim lokacijama u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji autori poglavlja 5. su pristupili izradi tabelarnih i grafičkih prikaza s ciljem što preglednijeg definiranja i prikazivanja ekološke kakvoće vode istraživanih lokacija pojedinih ekotipova. U tu svrhu najprije su se opredijelili za 4 biocenotička elementa temeljem kojih će određivati ekološku kakvoću: (1) procjena udjela algoloških skupina, (2) TDI (trofički indeks dijatomeja), (3) indeks saprobnosti (IS) i (4) indeks biocenotičke raznolikosti H' (Shannon i Weaver, 1949). U drugoj etapi autori poglavlja 5. su pristupili razradi normativnih skala za svaki biocenotički element u rasponu od 5 stupnjeva ekološke kakvoće: vrlo dobro (5), dobro (4), umjereno dobro (3) i slabo (2) i loše (1). Na osnovu predloženog sustava ekotipovi (definirani sustavom B) se klasificiraju u jedan od pet stupnjeva ekološke kakvoće (tablice 7. 8 i 9). Iako se prema ODV mikrozoobentos ne uzima u kalkulacije ekološke kakvoće autori stoje čvrsto na stajalištu da je heterotrofna komponenta značajna energetska karika u zajednici perifitona i da je ona "*sine qua non*" za svako razmatranje njezinog ekološkog stanja. U prilog svoj tvrdnji autori su usporedili IS vrijednosti zajednice mikrofitobentosa i mikrozoobentosa u 45 ekotipova (tablice 5.52-5.54, poglavlja 5). Prema dobivenim rezultatima IS vrijednosti mikrofitita su prosječno bile za 5% do 15% niže od IS vrijednosti za mikrozoobentos.

Evalvacije ekološke kakvoće na osnovu analize biocenotičkih metrika zajednice mikrobentosa je pokazala da u Panonskoj ekoregiji samo 5.88% analiziranih istraživačkih lokacija pripada klasi vrlo dobre kakvoće (5) (Kraljičin zdenac na potoku Medveščak), a 76.47 % istraživačkih lokacija obuhvaćeno je klasom dobre kakvoće (4) i samo 14.7% klasom umjerene kakvoće. Slaba klasa (2) ekološke kakvoće (2.94%) zastupljena je samo na jednoj istraživačkoj lokaciji (muljevita podloga, Dunav kod Iloka, HR Tip 10A).

U kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije najveći broj (91.7%) pripada klasi dobre kakvoće, a samo 8.3% klasi umjereno dobre kakvoće.

Sličnu situaciju nalazimo i u Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije. Najveći broj (95.8%) istraživačkih lokacija pripada klase dobre kakvoće (4) a samo 4.2% umjerene kakvoće (3).

U završnim razmatranjima autori upozoravaju na dvije osnovne metodološke poteškoće u istraživačkom procesu mikrobentosa: (1) prilikom definiranja apsolutnih vrijednosti abundancije (a može se odnositi i na relativne procjene) može se dovesti do pogrešnih tumačenja, pa time i kategoriziranja. Naime, jednostanični kolonijalni, bilo nitasti bilo cenobijalni životni oblici, samo nalazom jednog talusa (kao npr. *Nostoc verrucosum* na lokalitetu Korana kod Veljuna) mogu izrazito povećati brojnost, što u konačnici može dovesti i do krive procjene i (2) procjenu ekološkog stanja na osnovi broja vrsta i abundancije bit će moguće dati tek nakon više prikupljenih podataka, jer se na osnovi samo jednog uzorkovanja može procijeniti samo trenutno stanje analiziranog lokaliteta.

Tablica 7 Procjena ekološke kakvoće (EK) temeljem osnovnih biocenotičkih elemenata mikrocentosa (PUAS: postotni udjel algoloških skupina, IS: indeks saprobnosti, TDI: trofički indeks dijatomeja i Shannon H': indeks biocenotičke raznolikosti vrsta) u Panonskoj ekoregiji

Nacionalni kôd	MIKROFITOBENTOS				MIKROZOOBENTOS		Σ EK
	PUAS	SI	TDI	Shannon H'	SI	Shannon H'	
HR Tip 1A	5	5	5	4	5	4	5
HR Tip 2A	4	5	4	3	3	4	4
	4	4	4	3	4	5	4
	4	4	3	4	4	5	4
	4	4	4	5	4	5	4
	4	4	4	4	3	5	4
HR Tip 2B	4	4	4	3	4	4	4
HR Tip 3A	4	4	4	4	3	2	4
	4	4	4	3	3	2	3
	4	4	4	5	4	4	4
	4	4	5	3	4	5	4
	5	4	3	4	4	4	4
HR Tip 3B	5	5	4	4	3	5	4
HR Tip 3C	4	4	2	3	4	3	3
HR Tip 4B	4	4	3	3	3	5	4
	4	4	4	4	4	5	4
	4	4	3	5	4	5	4
HR Tip 4C	3	4	2	4	3	4	3
HR Tip 5B	4	4	3	3	4	5	4
	4	3	4	3	3	4	4
	4	3	3	3	4	5	4
	4	3	3	4	4	4	4
	4	5	4	3	3	2	4
	3	4	4	4	5	2	4
HR Tip 5C	3	4	3	5	4	3	4
HR Tip 6A	3	5	3	5	4	5	4
HR Tip 7A	4	4	5	4	3	2	4
	4	4	4	4	4	2	4
HR Tip 7B	4	3	5	2	3	3	3
HR Tip 8B	4	3	2	3	4	5	4
HR Tip 9A	4	4	3	4	4	4	4
HR Tip 9B	3	4	3	4	3	2	3
HR Tip 10	3	3	3	3	3	2	2

Tablica 8 Procjena ekološke kakvoće (EK) temeljem osnovnih biocenotičkih elemenata mikrobentosa (PUAS: postotni udjel algoloških skupina, IS: indeks saprobnosti, TDI: trofički indeks dijatomeja i Shannon H': indeks biocenotičke raznolikosti vrsta) u Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije

Nacionalni kôd	MIKROFITOBENTOS				MIKROZOOBENTOS		Σ EK
	PUAS	SI	TDI	Shannon H'	SI	Shannon H'	
HR Tip 11A	4	4	4	2	4	4	3
	4	4	4	5	4	4	4
HR Tip 11B	4	5	5	4	4	4	4
	2	3	4	2	4	4	3
HR Tip 12A	4	4	4	4	4	5	4
	4	4	3	4	4	4	4
	4	5	4	4	4	5	4
HR Tip 12B	4	4	5	3	5	4	4
HR Tip 12D	4	4	4	4	4	5	4
	4	4	4	3	4	2	4
HR Tip 13A	3	4	5	3	4	3	4
	4	5	4	3	4	5	4
HR Tip 13B	4	5	4	3	4	5	4
HR Tip 14A	4	4	4	3	4	4	4
HR Tip 14B	4	4	3	4	5	2	4
	2	5	4	2	5	4	4
	4	4	5	3	4	4	4
	4	4	5	2	4	3	4
	4	4	5	4	4	3	4
	3	5	4	4	4	2	4
HR Tip 14C	4	4	4	4	4	2	4
	4	4	4	4	4	3	4
	4	4	4	4	4	2	4
	4	3	4	4	4	2	4

Tablica 9 Procjena ekološke kakvoće (EK) temeljem osnovnih biocenotičkih elemenata mikrobentosa (PUAS: postotni udjel algoloških skupina, IS: indeks saprobnosti, TDI: trofički indeks dijatomeja i Shannon H': indeks biocenotičke raznolikosti vrsta) u Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije

Nacionalni kôd	MIKROFITOBENTOS				MIKROZOOBENTOS		Σ EK
	PUAS	SI	TDI	Shannon H'	SI	Shannon H'	
HR Tip 15A	3	4	5	3	4	4	4
	4	4	4	4	4	4	4
HR Tip 15B	3	4	5	2	4	3	4
HR Tip 16A	4	5	4	4	4	3	4
HR Tip 16B	4	5	5	3	4	4	4
HR Tip 19A	4	4	5	2	4	4	4
	3	4	4	4	3	4	4
HR Tip 20A	5	4	5	3	5	4	4
HR Tip 20B	4	4	5	3	4	4	4
HR Tip 21A	4	4	5	3	4	5	4
HR Tip 21B	4	4	5	4	4	4	4
HR Tip 22 A	4	5	5	3	3	2	4
	4	5	5	3	4	2	4
HR Tip 23 A	5	4	4	4	4	4	4
HR Tip 23B	4	4	4	3	4	5	4
HR Tip 25A	4	5	4	3	4	4	4
HR Tip 26A	4	4	4	4	4	4	4
	3	3	4	3			3
HR Tip 27A	4	5	4	3	5	3	4
HR Tip 28A	3	5	5	4	4	5	4
HR Tip 28B	4	3	3	4	4	3	4
	4	4	4	4	4	4	4
	5	4	4	4	4	3	4
HR Tip 28C	4	4	4	4	3	5	4

3.2 MAKROZOOBENTOS: ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Makrofauna beskralježnjaka je ključni biološki element za ocjenu ekološkog stanja slatkih voda prema ODV EU. Barbour i sur. (1999) navode čitavi niz obilježja makrozoobentosa koja su objektivniji pokazatelji kvalitete okoliša nego druge životni oblici akvatičke biote (mikroobentos, perifiton, nekton i dr.). Sastav zajednice makrozoobentosa je odgovor na ekološki spektar čimbenika koji obilježavaju staništa uključujući i različite stresore: organsko i anorgansko onečišćenje, toksične tvari, te fiziografske i hidrološke utjecaje. Iz toga razloga fauna bentoskih makroinvertebrata je ključni čimbenik u različitim indikatorskim listama ili sustavima za klasifikaciju stupnja organskih opterećenja i kakvoću akvatičkih biotopa.

Tijekom istraživanja na projektnom zadatku utvrđeno je 450 različitih svojiti makroobentoskih invertebrata. Najviše svojiti, njih 78, utvrđeno je iz skupine Trichoptera. Nešto manje svojiti – 68, pripada skupini Crustacea, uz napomenu da ona uključuje predstavnika čak šest redova: Ostracoda, Copepoda, Cladocera, Amphipoda, Isopoda i Decapoda. Ephemeroptera su zastupljeni sa 54 svojite, Oligochaeta sa 52, Gastropoda sa 44, Coleoptera sa 42, Plecoptera sa 28, Diptera sa 26 (determinacija je vršena samo da razine porodica i nekih rodova) i Odonata sa 19 svojiti.

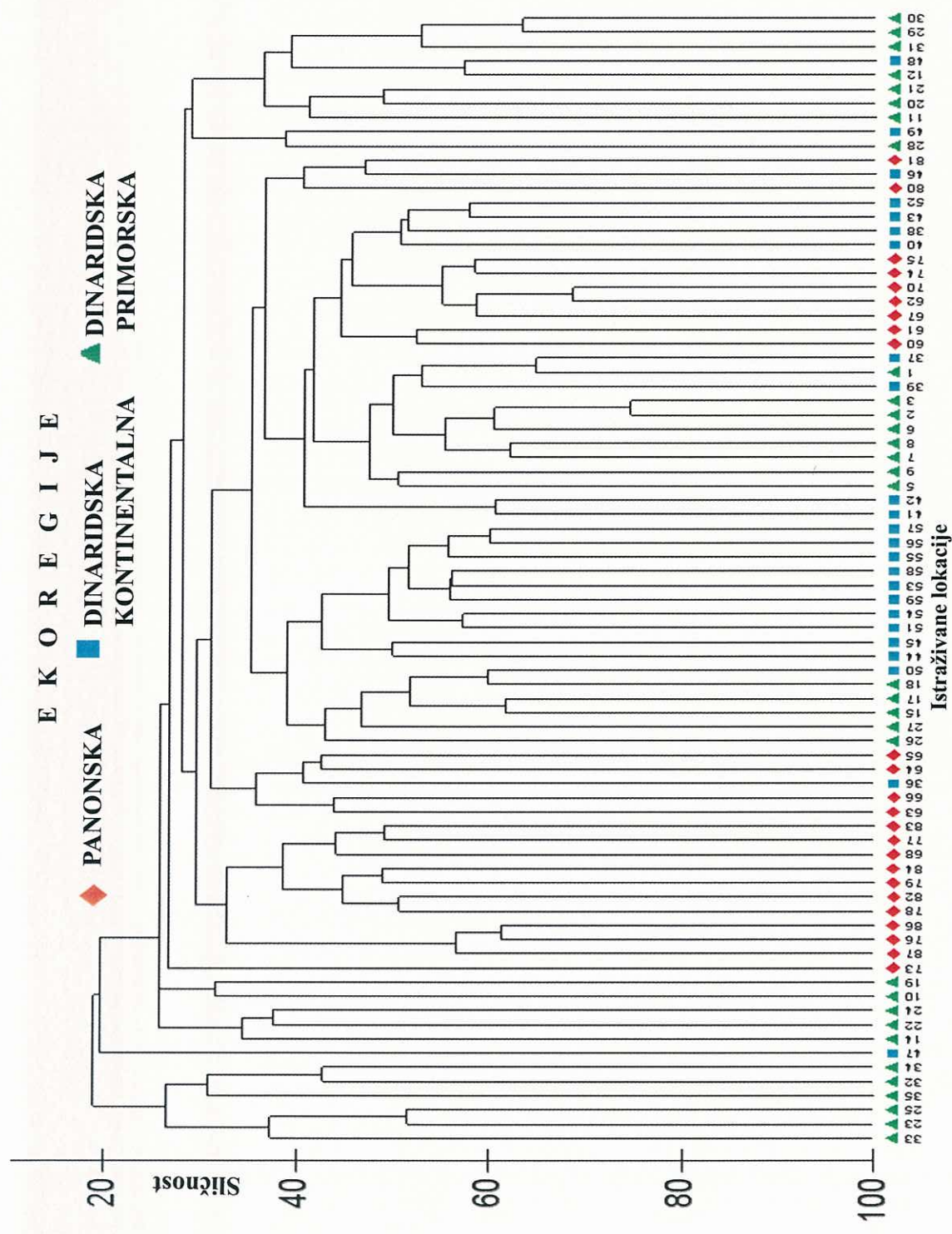
Za hrvatsku akvatičku faunistiku površinskih voda provedena istraživanja su veliki iskorak, jer nalaz od 450 svojiti (od kojih neke pripadaju i višim taksonomskim kategorijama) ukazuje da se radi o većem broju još ne determiniranih vrsta. Istovremeno to znači da se Hrvatska ovim istraživanjima uključuje u AQEM/STAR taxalistu, tj. Europsku bazu ekoloških podataka i inventarizaciju svojiti makroobentoskih beskralježnjaka u okviru AQEM-projekta u koji je već uključeno više od 15 europskih država.

3.2.1 Struktura zajednice makroinvertebrata kao pokazatelj abiotičke tipologije tekućica

Klaster analizom sastava i brojnosti makrozoobentosa svih istraživanih lokacija u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji (sl. 5), uočavaju se klasteri istraživačkih lokacija u pojedinim ekološkim regijama odnosno subregijama uz određena odstupanja i preklapanja. Najuočljivije je razdvajanje istraživačkih lokacija Panonske ekoregije od istraživačkih lokacija Dinaridske ekoregije. Uzroke takvog klasteriranja istraživačkih lokacija odnosno razdvajanje ekotipova

prema biocenotičkih strukturi makrozoobentosa treba tražiti u činjenici što u Dinaridskoj ekoregiji dolaze vrste kojih u Panonskoj ekoregiji nema. Tu se uglavnom radi o vrstama iz skupine Crustacea, od kojih su mnoge endemi: *Echinogammarus acarinatus*, *Echinogammarus cari*, *Echinogammarus thoni*, *Fontogammarus dalmatinus dalmatinus*, *Fontogammarus dalmatinus krkensis*, *Gammarus balcanicus*, *Obesogammarus obesus*, *Jaera istri* (Amphipoda), *Asellus aquaticus* ssp. (Isopoda), *Austropotamobius pallipes* (Decapoda). Detaljna analiza klastera ukazuje na određena preklapanja ekotipova iz dvije različite regije ili istraživačkih lokacija iz različitih ekotipova iste ekoregije ili različitih ekoregija. Istraživačke lokacije Dinaridske Primorske subregije su također uglavnom jasno odvojene i grupirane, ali i pokazuju veću sličnost s istraživačkim lokacijama Dinaridske kontinentalne subregije. Neke postaje Dinaridske Primorske subregije (izvorišna područja Mirne, Boljunčice i Butonige u Istre, istraživačke lokacije 64, 65, 66) pripojene su s postajama klasterima Panonske ekoregije. Isto tako istraživačke lokacije 41 (Bijela rijeka), 42 (Crna rijeka) i 46 (Otuča), inkliniraju klasterima Dinaridske Primorske subregije. S druge strane istraživačka lokacija 49 (Dobra, Vrbovsko) uklapa se u klaster gorskih tekućica Panonske regije.

S ciljem da se utvrdi uklapanje biocenotičkog sastava makrozoobentosa u definirane ekotipove temeljem obaveznih deskriptora sustava B izvedene je klaster analize posebno za svaki ekoregiju odnosno subregiju.



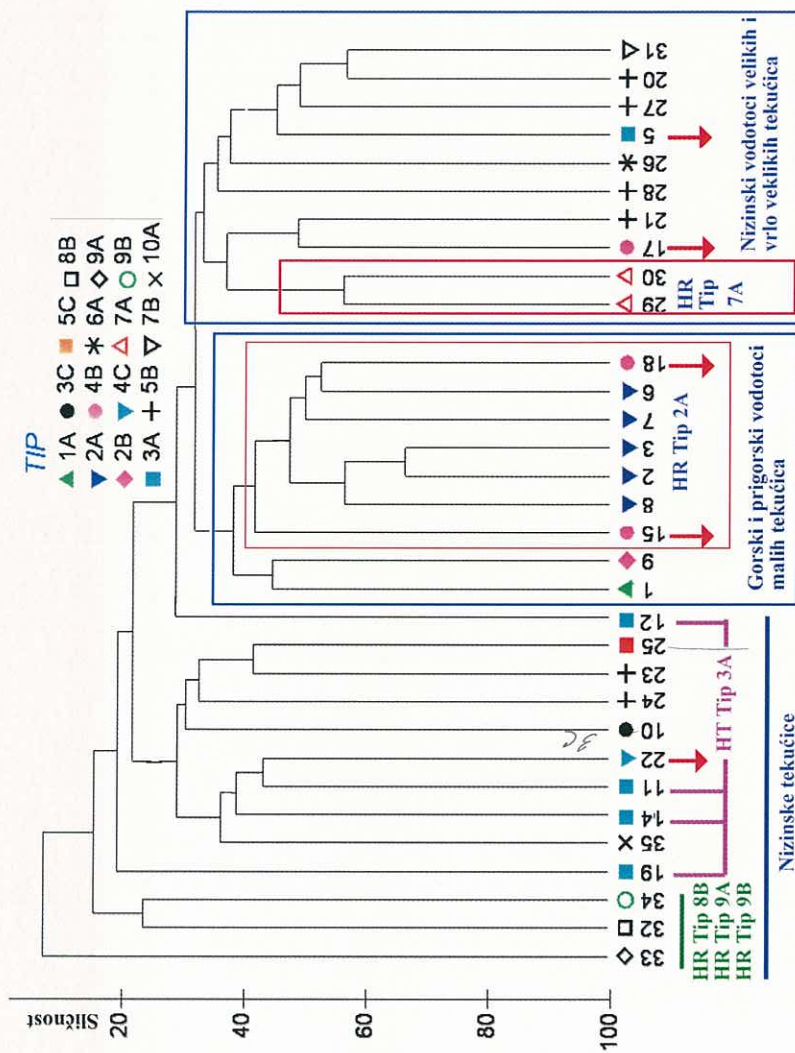
Sl. 5 Integriranje protornog rasporeda makrofaune na temelju Bray Curtis analize sličnosti (%) u abiotičku tipologiju

Na slici 6. prikazano je integriranje prostornog rasporeda makrofaune temeljem Bray Curtis analize sličnosti u abiotičku tipologiju ekotipova u Panonskoj ekoregiji. Uopćeno gledajući istraživane lokacije su se klasterirale u ekotipove definirane prema nadmorskim visinama tako da su istraživane lokacije raspodijeljene u klaster ekotipova nizinskih tekućica, klaster ekotipova gorskih i prigorskih vodotoka malih tekućica i klaster nizinskih vodotoka velikih i vrlo velikih tekućica. U izvedenoj analizi integracije prostornog rasporeda makrozoobentosa pošlo se je od premise da su prioritetni abiotički deskriptori: (1) pripadnost regionalnoj limnofauni Europe, (2) nadmorska visina i (3) veličina slivnog područja i protok, dok su obilježja: vrst supstrata, sedrotvornost, hidrološki režim i krška obilježja (ponornice, tekućice krških polja) stavljena u drugi plan.

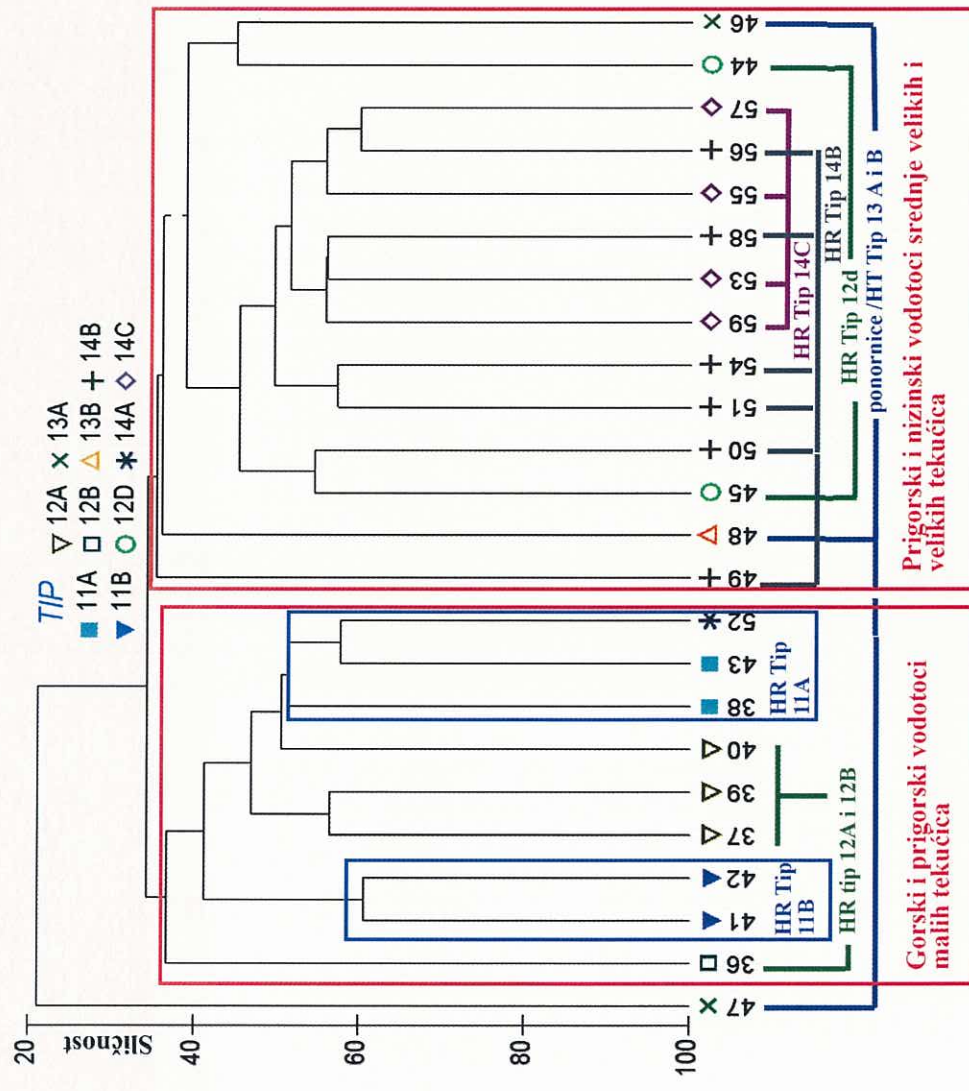
U kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije istraživane lokacije integrirale su se u ekotipove posložene najprije u dva velika klastera: (1) ekotipovi gorskih i prigorskih vodotoka malih tekućica i (2) ekotipovi prigorskih i nizinskih vodotoka srednje velikih i velikih tekućica (sl. 7). U drugom stupnju klasteriranja u prvom klasteru diferencirale su se istraživane lokacije ekotipova HR Tip 11 i HR Tip 12, a u drugom klasteru istraživane lokacije ekotipova HR-Tip 13 i 14.

U Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije izdiferencirano je 8 klastera ekotipova u kombinaciji dva obavezna deskriptora: (1) veličina sliva i protoka i (2) nadmorska visina (sl. 8). Iz detaljnije analize uočava se megaklaster (E-F-G) koji obuhvaća istraživane lokacije i ekotipove izvorišta Zrmanje, Krupe, Butišnice, potoka Radljevac i Vrba (vezana za odvodnjavanje južnih obronaka Dinare).

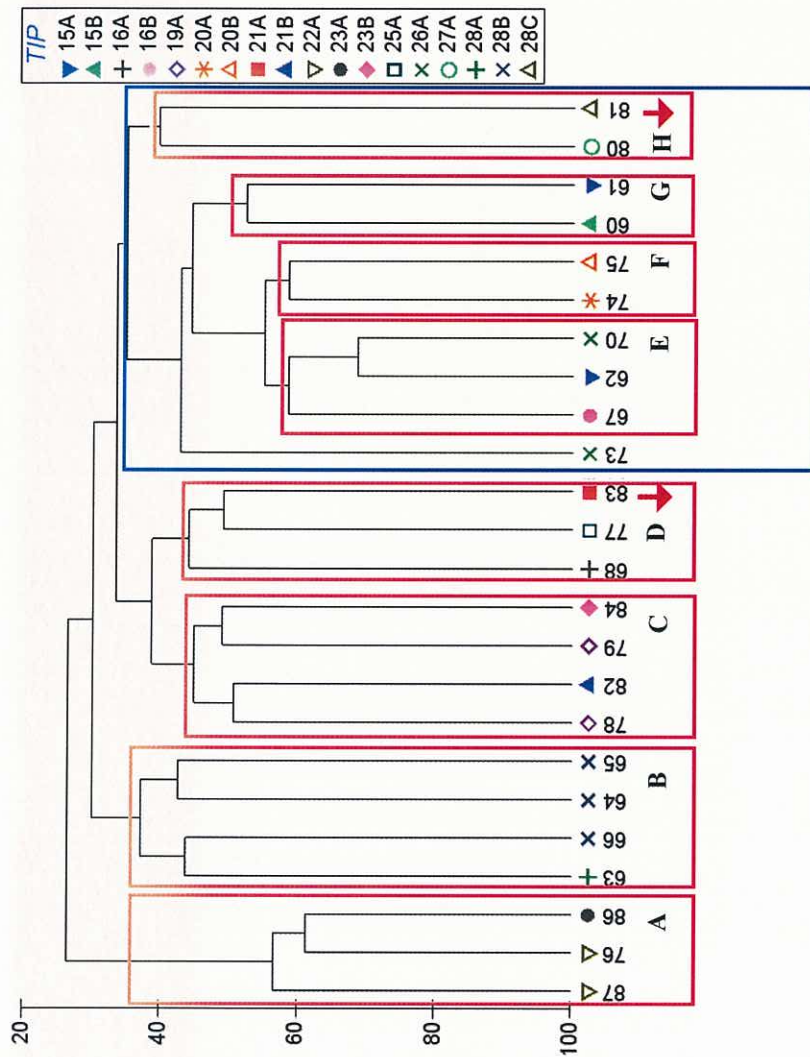
U valorizaciji postupka integracije prostornog rasporeda makrozoobentosa (na osnovu Bray Curtis analize sličnosti) pojedinih istraživanih lokacija u ekotipove klaster metodologijom može se zaključiti da biocenotička struktura makrofaune invertebrata pokazuje intenciju uklapanja u ekotipove definirane obaveznim abiotičkim deskriptorima sustava B. Ako u prvi prioritet postavimo nadmorsku visinu i veličinu slivnog područja s protokom, onda je u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji najveći broj istraživanih lokacija uklopljen u megaklastere koji obuhvaćaju više HR ekotipova. Zaključno se mora prihvatiti činjenica da se provedena klaster analiza zasniva samo na jednokratnom istraživanju i za očekivati je da će rezultati novog projekta 2009. pružiti nove spoznaje koje će detaljnije i sveobuhvatnije biocenotičku strukturu makrozoobentosa uklopiti u abiotičku tipizaciju sustava B.



Sl. 6 Integriranje prostornog rasporeda makrofaune na temelju Bray Curtis analize sličnosti u abiotičku tipologiju ekotipova u Panonskoj ekoregiji



Sl. 7 Integriranje prostornog rasporeda makrofaune na temelju Bray Curtis analize sličnosti u abiotičku tipologiju ekotipova u Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije



- A: Vodotoci velikih primorskih stalnih tekućica (srednji i donji tok Cetine)
 B: Prigorski vodotoci srednje veliki i nizinski vodotoci malih tekućica u flišnoj podlozi istarskog krša
 C: Nizinski vodotoci srednje velikih i velikih tekućica
 D: Prigorski i nizinski vodotoci malih povremenih tekućica (Vrba i Brbišnica)
 E: Prigorski vodotoci malih tekućica
 F: Prigorski vodotoci srednje velikih tekućica (gornji tok Zrmanje)
 G: Prigorski vodotoci malih tekućica (izvoriste Krupe i Zrmanje)
 H: Nizinski vodotoci srednje velikih tekućica
 → ne uklapa se

Sl. 8 Integriranje prostornog rasporeda makrofaune na temelju Bray Curtis analize sličnosti u abiotičku tipologiju ekotipova u Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije

3.2.2 Evaluacija ekološke kakvoće voda temeljem biocenotičkih obilježja zajednice makroinvertebrata

Valorizacija ekološke kakvoća voda istraživanih lokacija (koje su integrirane u 52 ekotipa i čiji je krajnji cilj definiranje referentnih uvjeta i ekološkog stanja) fokusirana je na analizu: (1) indeksa saprobnosti (IS) kao jednog od integralnih pokazatelja saprobnosti zajednice makrozoobentosa koji ukazuje na stupanj organskog onečišćenja i (2) brojčanih vrijednosti za biocenotičke pokazatelje (metrike) definirane u softveru programa ASTERICS.

U implementaciji metodologije autori poglavlja 6 ukazuju na: (1) suštinske nedostatke indeksa saprobnosti u valorizaciji klasa stupnja organskih onečišćenja, (2) statistički nedovoljan broj podataka o sastavu i brojnosti makrozoobentosa na istraživačkim lokacijama, (3) objektivne poteškoće u vremenskom slijedu uzorkovanja tijekom izvedenog projekta, (4) determinaciju vrsta posebno ličinačkih stadija vodenih kukaca koje nije bilo moguće provesti do razine vrste i (5) nedostatak adekvatne opreme za uzorkovanje na velikim rijekama.

Od ukupno 80 lokacija, njih čak 58 (72,5 %) pripada I (high) i II (good) vrsti, tj. čistim vodama. Rezultati su pokazali da postoje značajne, ali i očekivane razlike u kakvoći vode u pojedinim ekološkim regijama i subregijama. U **Panonskoj regiji**, od ukupno 32 lokacije, njih 19 ili 59,4 % pripada I (high) i II (good) vrsti, tj. čistim vodama. U **Dinaridskoj Kontinentalnoj subregiji**, od ukupno 24 lokacije njih 19 ili 79,2 % pripada vodama I (high) i II (good) vrste, tj. čistim vodama. U **Dinaridskoj Primorskoj subregiji**, od ukupno 24 lokacije njih 20 ili 83,3 % pripada vodama I (high) i II (good) vrste, tj. čistim vodama.

Prema ovim rezultatima, hrvatske tekućice su uglavnom u dobrom stanju u pogledu kakvoće vode. Pogotovo je to izraženo u Dinaridskoj ekoregiji, gdje je više od 80 % istraživanih lokacija u kategoriji čistih voda. Očekivano, nešto je lošija situacija u panonskoj regiji, gdje nešto manje od 60 % istraživanih postaja pripada kategoriji čistih voda, tj. I i II vrsti. Svakako treba imati na umu da su ovim istraživanjima obuhvaćene ciljane lokacije, pa se ovi rezultati ne mogu u potpunosti preslikati na sve tekućice u Hrvatskoj, pa je generalno stanje vjerojatno nešto lošije.

Ocjena ekološkog stanja tekućica temeljem analize makrozoobentosa, izvršena je na više načina, prvenstveno temeljem analize brojčanih vrijednosti za brojne pokazatelje (metrike) korištenjem programa ASTERICS. No kako su za neke postaje nedostajali podaci o

funkcionalnim obilježjima nekih, ponegdje i najbrojnijih vrsta, neke ocjene ekološkog stanja su se bazirale i na subjektivnim procjenama autora, temeljenim na terenskim obilascima i dugogodišnjem istraživačkom iskustvu. Također treba naglasiti da za neke postaje postoje nešto stariji podaci o faunističkim i saprobiološkim obilježjima, što nam je također olakšalo ocjenjivanje ekološkog stanja. Međutim, isto tako treba naglasiti da za neke postaje nije bilo nikakvih prethodnih podataka, što nam je otežavalo ocjenu ekološkog stanja, pogotovo na onim lokacijama koje su izložene očitim utjecajima, poput onečišćenja ili nekih zahvata koji su promijenili morfološka ili hidrološka obilježja. Općenito, treba reći da za područje Hrvatske nema pouzdanih i iskoristivih podataka o sastavu i brojnosti makrozoobentosa prije sredine prošlog stoljeća, što nam znatno otežava utvrđivanje referentnih uvjeta za mnoge postaje.

Analizom makrozoobentosa, načinili smo ocjene ekološkog stanja svih istraživanih postaja. Prema tome, u prve dvije kategorije (**vrlo dobro i dobro ekološko stanje**), od ukupno 80 istraživanih postaja nalazi se njih 43 ili **53,8 %**. Međutim, postoje značajne razlike u ekološkom stanju između pojedinih ekoloških regija. U Panonskoj regiji u prve dvije kategorije nalazi se 11 ili **34,4 %** od ukupno 32 istraživane postaje. U Dinaridskoj Kontinentalnoj subregiji u prve dvije kategorije nalazi se 15 ili **62,5 %** od ukupno 24 istraživanih postaja. U Dinaridskoj Primorskoj subregiji u prve dvije kategorije nalazi se 17 ili **70,8 %** od ukupno 24 istraživane postaje.

Ovi rezultati ukazuju na relativno dobro ekološko stanje tekućica na području Dinaridske ekoregije. Očekivano, znatno je lošija situacija na području Panonske ekoregije, gdje je veći dio tekućica pojačano izložen različitim utjecajima, poput onečišćenja i različitih zahvata (regulacija, pregradnja i dr.).

3.3 PLANKTON I TIPOLOGIJA JEZERA: ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

3.3.1. Tipologija prirodnih jezera prema sustavu B

Uzimajući u obzir preporuke ODV EU u tipologiji prirodnih jezera Hrvatske autori su implementirali sustav B.

1. Za obavezne deskriptore uzeli su fiziografske varijable: (1) položaj jezera u Illiesovoj limnološkoj regionalizaciji Europe, (2) nadmorsku visinu, (3) geografsku širinu i dužinu, (4) dubinu jezera, (5) geološki i litološki sastav supstrata i (6) površinu jezera. U provedenoj tipologiji 8 prirodnih jezera od izbornih deskriptora primijenjeni su: (1) stupanj trofije, (2) jezerska termika, (3) vertikalna distribucija otopljenog kisika tijekom ljetne stagnacije i (4) geološko podrijetlo jezera.
2. Razmatrajući obavezne deskriptore sustava B autori su definirali 6 HRL tipova prirodnih jezera (tablica 4.4 i 4.5, knjiga 1/1) u Hrvatskoj i to:
 - HRL Tip-1: riječno nizinsko plitko malo jezero na fluvijalno organogenoj podlozi (jezero Sakadaš) u **Panonskoj ekoregiji**;
 - HRL-Tip 2: dva baražna planinska duboka mala jezera na karbonatnoj podlozi (jezero Kozjak i jezero Prošće) u **Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije**;
 - HRL Tip 3: jedna kriptodepresija, nizinsko duboko jezero na karbonatnoj podlozi (jezero Vrana na Cresu) u **Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije**;
 - HRL Tip 4: dvije kriptodepresije, srednje duboka mala jezera na karbonatnoj podlozi (jezero Očuša i jezero Crniševo, Baćinska jezera) u **Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije**;
 - HRL Tip 5: jedna kriptodepresija, nizinsko plitko veliko jezero na karbonatnoj podlozi (Vransko jezero u Dalmaciji) u **Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije**;
 - HRL Tip 6: jedno baražno nizinsko srednje duboko i srednje veliko jezero na karbonatnoj podlozi (jezero Visovac) u **Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije**.
3. Prema izbornim deskriptorima jezero Sakadaš pripada mezotrofno-eutrofnom riječnom tipu jezera u Panonskoj ekoregiji. U kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije jezera Kozjak i Prošće su dimiktička (iznimno monomiktička), prema distribuciji kisika

klinogradna, oligotrofna do mezotrofna i po podrijetlu baražna. U primorskoj subregiji jezera su pretežno (osim jezera Visovac) oligotrofne do mezotrofne kriptodepresije s klinogradnom ili ortogradnom stratifikacijom kisika. Prema termici su monomiktička, osim Vranskog jezera u Dalmaciji koje ima polimiksiju.

3.3.2 Tipologija jezera temeljem biocenotičke strukture i funkcionalne organizacije zajednice planktona

Osnovno pitanje bilo je: u kojoj mjeri biocenotička struktura planktonske zajednice prati abiotičku tipologiju prema sustavu B. U tu svrhu autori su primijenili uobičajenu klaster analizu (sl. 7.4. 6 knjiga 4/1) i došli do sljedećih zaključaka:

1. Hijerarhijsko raspoređivanje (klasteriranje) uzorka planktona (n=40) po sličnosti zajednice na osnovi zastupljenosti pojedinih vrsta prema Bray-Curtis-ovom indeksu sličnosti uklapa se u potpunosti u abiotičku tipologiju prema sustavu B. Na grafičkom, prikazu (sl. 7.4. 6 knjiga 4/1) plitka jezera, riječno jezero Sakadaš i Vransko jezero u Dalmaciji, potpuno su odvojena u posebni klaster iako se različite geneze na različitim podlogama i nalaze se u različitim ekoregijama. Dubina jezera je jedini zajednički fiziografski parametar iz kojeg proizlaze drugi ekološki čimbenici (prodiranje svjetla do dna, bogatstvo nutrijenata zbog bliskog kontakta s bentalom, organska produkcija itd.) o kojima ovisi vremenska i prostorna dinamika jezerskog planktona.
2. Klaster u koji je uključeno Visovačko jezero, Prošće i Kozjak zasniva se na baražnom postanku i razvoju sedrotvornih zajednica na barijerama. I u ovom slučaju jezera u klasteru pripadaju različitim subregijama Dinaridske ekoregije. Jezera Očuša i Crniševo su klasterirana u kriptodepresiju Baćinskih jezera. Položaj jezera Vrana (Cres) u klasterskom diagramu ukazuje na njegovu fiziografsku ali i biološko-ekološku specifičnost u odnosu na druge analizirane HRL Tipove prirodnih jezera u Hrvatskoj.

3.3.3 Procjena ekološke kakvoće analiziranih HRL Tipova prirodnih jezera

Od biocenoloških parametara za procjenu ekološkog stanja u izvedbi ovog projektnog zadatka implementirana je biocenološka struktura planktonske zajednice. Po logičnom slijedu razmišljanja autori su u planktonskoj zajednici analizirali autotrofnu (fitokomponentu) i heterotrofnu (zookomponentu) razinu koje su međusobno funkcionalno (strukturalno i

energetski) povezane u jedinstvenu životnu zajednicu. Svaki pokušaj da se izostavi zoekomponenta u postupku procjene ekološkog stanja je tendenciozan i neprirodan. Ovakve stavove, koje podupire ODV EU, nose čitavi niz ekološki neprihvatljivih implikacija.

Prema ODV EU prirodna jezera klasificiraju se u jednu od klasa kvalitete (vrsnosti): vrlo dobro (5), dobro (4), umjereno dobro (3), slabo (2) i loše (1). Budući da za jezera u ovom projektu nisu još utvrđeni referentni (tip specifični) uvjeti i standardi kakvoće, za procjenu ekološke kakvoće istraživanih jezera tijekom izvedbe ovog projekta korištene su granične vrijednosti fizikalno-kemijskih i bioloških pokazatelja prikazanih na tablici 7.3.1 (knjiga 4/1). Uzimajući u obzir postignute rezultate autori zaključno donose procjenu ekološkog stanja i tip planktonske zajednice za svaki tip jezera posebno (tablice od 7.4.1 do 7.4.6 knjiga 4/1):

1. HRL Tip 1 (jezero Sakadaš): karakteristična planktonska zajednica: *Limnothrix-Dinobryon-Asterionella-Brachionus*

Ocjena ekološkog stanja: **umjereno dobro - slabo**

2. HRL Tip 2 (Jezero Kozjak): karakteristična zajednica planktona: *Cyclotella-Sphaerocystis-Keratella-Gastropus-Synchaeta*

Ocjena ekološkog stanja: **vrlo dobro do umjereno dobro**

3. HRL Tip 2 (Jezero Prošće): karakteristična zajednica planktona: *Fragillaria-Asterionella-Dinobryon-Cyclotella-Keratella-Kellicottia*

Ocjena ekološkog stanja: **vrlo dobro do umjereno dobro**

4. HRL Tip 3 (jezero Vrana na Cresu): karakteristična zajednica planktona: *Ceratium-Schizochlamys*

Ocjena ekološkog stanja: **vrlo dobro**

5. HRL Tip 4 (jezera Očuša i Crniševo, Baćinska jezera): karakteristična zajednica planktona: *Stigeoclonium-Dinobryon-Keratella*

Ocjena ekološkog stanja: **vrlo dobro**

6. HRL Tip 5 (Vransko jezero u Dalmaciji): karakteristična zajednica planktona:

Cosmarium-Synedra-Filinia-Trichocerca

Ocjena ekološkog stanja: **vrlo dobro**

7. HRL Tip 6 (jezero Visovac): karakteristična zajednica planktona: *Asterionella-Fragilaria-Ceratium-Sphaerocystis-Synchaeta-Gastropus*.

Ocjena ekološkog stanja: **vrlo dobro do umjereno dobro**

3.4 NEKTON (IHTIOFAUNA): ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Tijekom dvije godine istraživana je ihtiofauna na 81 odabranoj postaji na tekućicama u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji Hrvatske. Pri tom je zabilježena prisutnost 68 vrsta riba iz 18 različitih porodica. Najbrojnija je porodica Ciprinidae s 34 zabilježene vrste, slijedi ju porodica Gobiidae sa 7 vrsta, Salmonidae s 5 vrsta, Cobitidae i Percidae sa po 4 vrste, Cottidae s dvije vrste i ostale porodice sa po jednom vrstom. Istraživanja su bila fokusirana na dva cilja:

- Interpolirati prostorni raspored biocenotičke strukture faune ribe u abiotičku tipologiju hidrografske mreže Hrvatske prema sustavi B Okvirne direktive o vodama EU;
- Prikupljanje podataka o prostornom rasporedu ribljih populacija kako bi postigli solidnu informatičku bazu za određivanje ekološke kakvoće površinskih voda.

3.4.1 Prostorni raspored faune riba kao biotički deskriptor u tipologiji kopnenih tekućica

Nekton (fauna riba) kao životni oblik akvatičke faune ima zbog vagilnog načina života svojstveni ekološki raspon i spektar valencija prema uvjetima životnog okoliša. Pitanje evaluacije i pridruživanja biocenotičkog sastava ihtiofaune abiotičkoj tipologije prema obaveznim kriterijima sustava B implicira dvije temeljne premisa:

- Opširnu i dostatnu baza podataka višekratnih ihtioloških istraživanja;
- Ekološku evaluaciju širine ekoloških valencija (osjetljivosti), ihtiofaune prema obaveznim i apliciranim izbornim deskriptorima sustava B.

Tumačenje rezultata i zaključna razmišljanja ukazuju da ova jednokratna istraživanja ne mogu pružiti visoki stupanj statističke pouzdanosti za tipologiju ekotipova utemeljenu na rasprostranjenju i strukturi ihtiofaune. Druga gore spomenuta premissa, temeljem recentne literature i vlastitih iskustava, polazi od činjenice da ihtiofauna nije jednakomjerno osjetljiva prema obaveznim deskriptorima (nadmorska visina, slivna površina, geološki i litološki sastav supstrata) na kojima se zasniva u ovoj studiji predložena tipologija prema sustavu sustava B. Matematički model umjetnih neuralnih mreža daje najveću važnost slivnoj površini i srednjem godišnjem protoku (Ibarra i suradnici, 2003). Na drugom mjestu su: nadmorska visina, udaljenost od izvora i srednja godišnja temperatura vode. Dugogodišnja iskustva

ihnologa Zoologijskog zavoda PMF-a potvrđuju implementaciju ovog modela ali postavljaju i druge utjecajne odrednice okoliša na sastav ihtiofaune i njezino prostorno rasprostranjenje. Na prvom mjestu to su: (1) obimi i vrste izvora hrane, (2) maksimalna temperatura vode, (3) povoljni uvjeti za mriješćenje, (4) vrst supstrata i (5) brzina strujanja vode.

Analize ihtipopulacija interferiraju s izbornim deskriptorima u provedenoj abiotičkoj tipologiji (vrst supstrata, sedrotvornost, specifičnost krških polja i tekućice ponornice). Na ove implikacije pridruživanja faune riba abiotičkoj tipologiji daje odgovore klaster analiza, koja je izvedena za svaku ekoregiju posebno (sl. 9, 10 i 11).

U Panonskoj ekoregiji klaster analiza pridružuje gorske i prigorske vodotoke (ekotipovi 1A, 2A i 2B) zoni pastrve dok preko 50 % istraživanih lokacija, koje se raspoređene u ekotipove nizinskih vodotoka obuhvaćaju klasteri: kljena, bodarke uklije i dvoprugaste uklije (sl. 9). Klasteri su definirani na osnovu dominantnih vrsta s najbrojnijim populacijama. Ovo tumačenje ukazuje da su pojedine vrste rasprostranjene u nekoliko nizinskih ekotipova bez obzira na litološku podlogu. Isto tako veličina slivnog područja ne pokazuje se kao značajna odrednica, što se tumači vrlo malim brojem podataka.

U Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije fauna riba ima značajan udjel u tipologiji tekućica. Fauna riba raspoređena je u dva klastera (klaster dugoprugaste uklije i vijuna i klaster pastrve i plotice). Klaster dugoprugaste uklije i vijuna obuhvaća 11 istraživačkih lokacija a klaster pastrve i plotice 19 istraživačkih lokacija što ukupno iznosi 79 % od ukupno 24 (sl. 10). Kao i u Panonskoj ekoregiji dominantne vrste (koje obilježavaju pojedine klaster) rasprostranjene su u više ekotipova. Drugo važno pitanje je: u kojoj mjeri se biocenotička struktura pridružuje i raspoređuje po ekotipovima abiotičke tipologije. Iz prikazanog klastera na sl. 11, uz uvjet da pojedine vrste obilježavaju nekoliko ekotipova, proizlazi da su 6 ekotipova (HR Tip 11A, HR Tip 11B, HR Tip 12D, HR Tip 14A, HR Tip 14B i HR Tip 14C) definirani u potpunosti sa sastavom ihtiofaune istraživanih lokacija uključenih u 4 klastera ihtiofaune. Četiri ekotipa (HR Tip 12A, HR Tip 12B, HR Tip 13A i HR Tip 13B) određuju samo djelomično jedan dio istraživanih lokacija. Sumarno gledajući klaster analiza pokazuje da ihtiofauna istraživanih lokacija može definirati 10 (90 %) od ukupno 11 ekotipova.

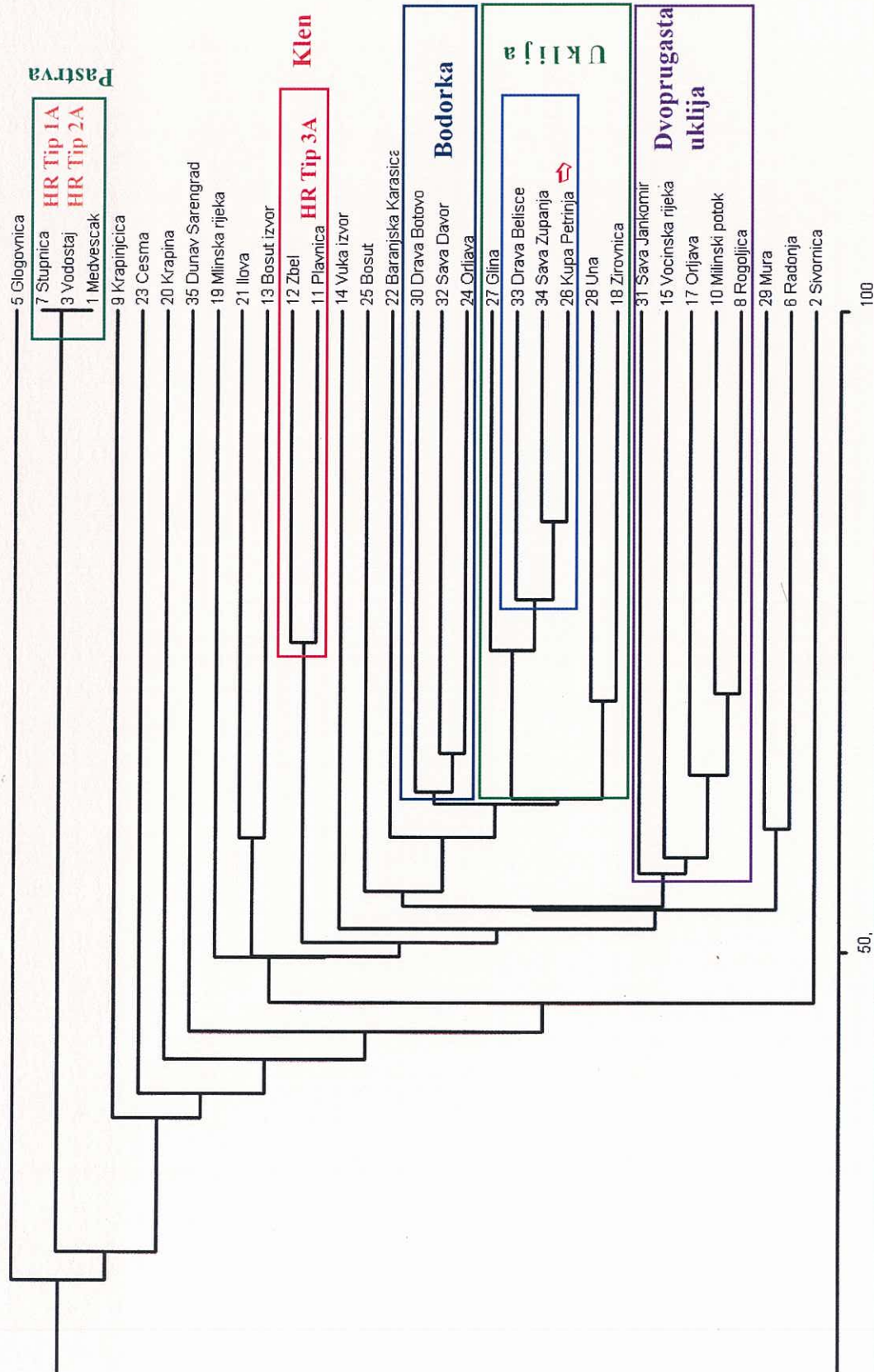
Detaljnija analiza pokazuje da su: (1) ekotipovi gorskih tekućica (HR Tip 11A i HR Tip 11B) i ekotipovi prigorskih vodotoci malih tekućica (HR Tip 12A i HR Tip 12B) uklopljeni u

područje pastrve, (2) ekotip srednje velikih sedrotvornih tekućica (HR Tip 12D) obilježava zonu plotice i pastrve, (3) ihtiofauna ekotipa tekućica ponornica (HR Tip 13A) zastupljena je s tri vrste ciprinida (uklija, klen i krkuša), a ekotip srednje velikih ponornica (HR Tip 13 B) dominantno obilježava introducirana vrsta kalifornijska pastrva i (4) ekotipovima (HR Tip 14A, HR Tip 14B i HR Tip 14C) velikih tekućica pridružena je ihtiofauna dvoprugaste uklije i vijuna.

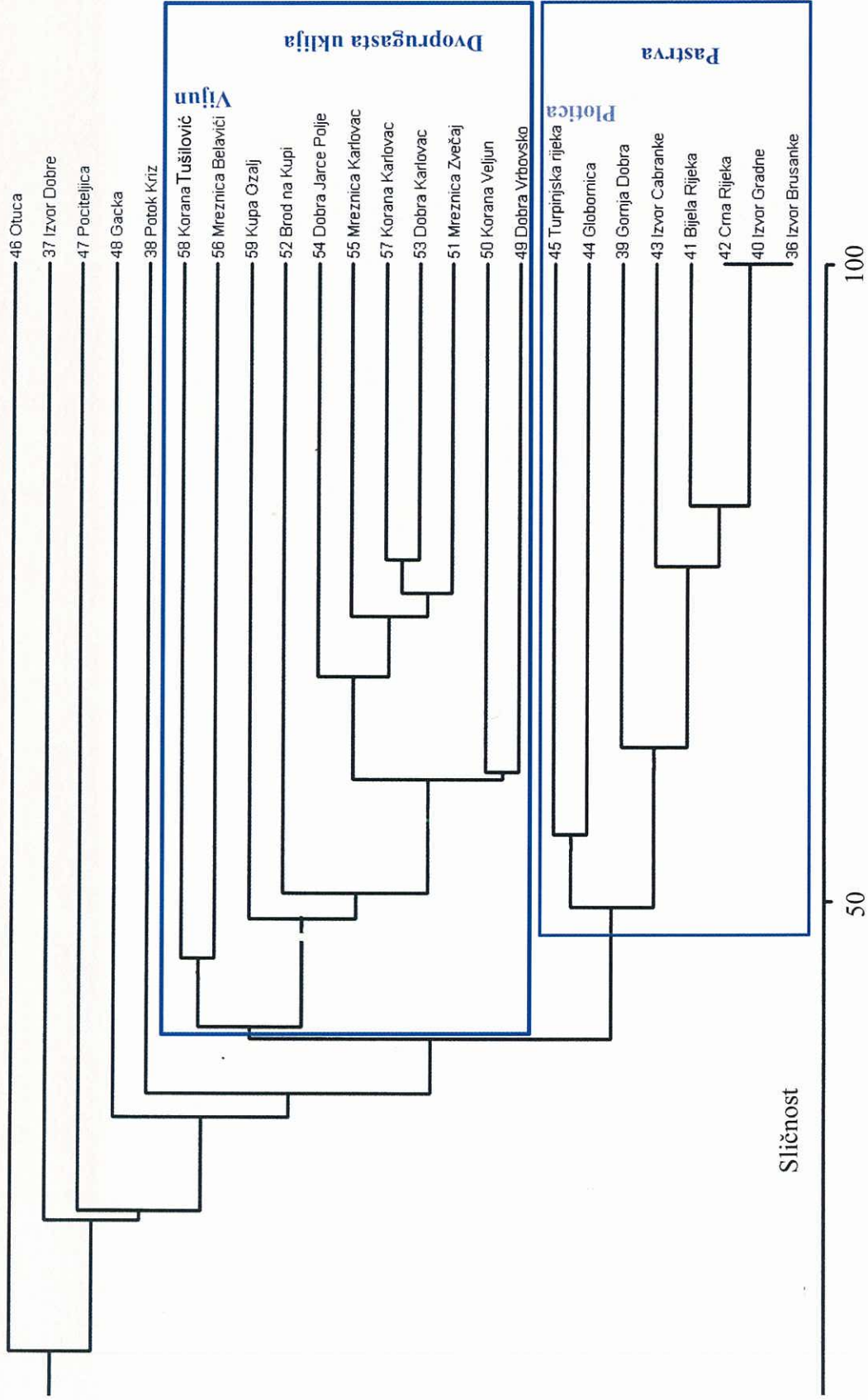
Zaključna postavka je da se biocenotički i prostorni raspored faune riba u Kontinentalnoj subregiji integrira u abiotičku tipologiju prema sljedećem načelu prioriteta: (1) nadmorska visina, (2) veličina sliva, (3) tekućice ponornice i (4) sedrotvornost.

U Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije, prema izvedenoj klaster analizi (sl. 12), biocenotička struktura i ihtiofaune i njezin prostorni raspored na 10 istraživanih lokacija (41% od 24) integrira se u samo 6 ekotipova abiotičke tipologije (HR Tip 19A, HR Tip 22A, HR Tip 23A, HR Tip 23B, HR Tip 28A, HR Tip 28B i HR Tip 28C) odnosno 28 % od ukupno 21 ekotip. Detaljnija analiza je pokazala da se fauna riba na tri mjesta integrira u abiotičku tipologiju: (1) ihtiofauna srednjeg i donjeg toka Cetine (zastupljena ilirskim klenom kao dominantnom vrstom) uspješno integrira u ekotipove HR Tip 22A i HR Tip 23A i (2) ihtiofauna istarskih malih i srednje velikih tekućica integrira u ekotipove HR Tip 28A, HR tip 28B i Hr Tip 28C.

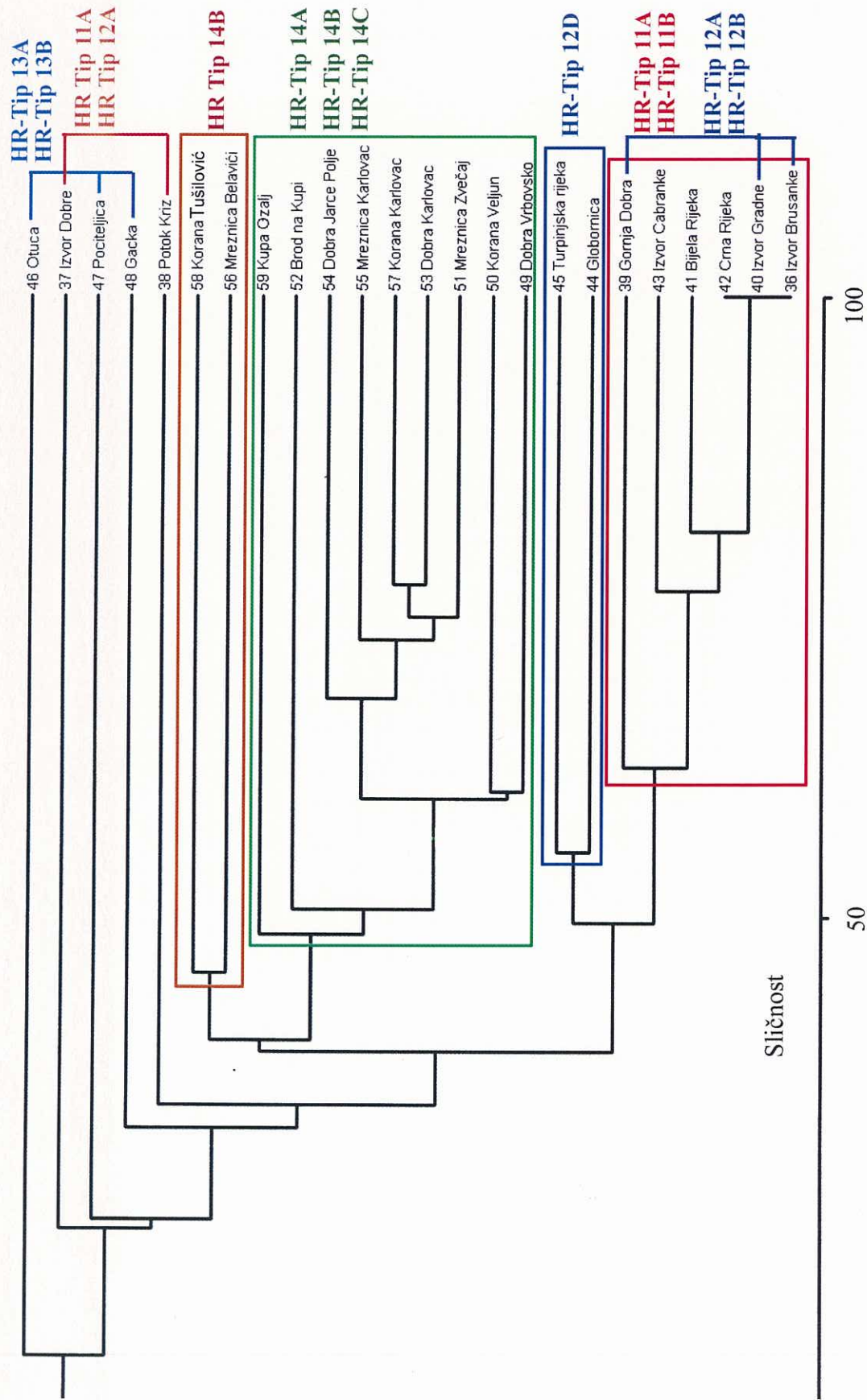
U analizi klastera faune riba uočavaju se tri velika klastera: (1) klaster pastrvskog područja s ilirskim klenom (koji pokriva 10 istraživačkih lokacija), (2) klaster bijeloga klana i pijora (u koji je uključeno 5 istraživačkih lokacija) i (3) klaster zрманjske pastrve (u koji se uključene 3 istraživačke lokacije). Ukupno 21 istraživačku lokaciju (84% od 25 lokacija) pokrivaju klasteri faune riba. Obzirom da se biocenotička struktura zajednicu riba i njezin prostorni raspored ne uklapa u potpunosti u abiotičku tipologiju autori poglavlja 8 u knjizi 5. smatraju da se eventualne promjene u abiotičkoj tipologiji mogu izvesti samo u slučaju da se prihvati redefiniranje prioriteta abiotičkih deskriptora. To redefiniranje treba uslijediti kad se u potpunosti okonča Izvješće novog projekta 2009. Nove spoznaje i iskustva sigurno će pridonijeti novom ozračju tipologije u kojem će analiza ihtiofaune biti važan biološki čimbenik valjanosti tipologije površinskih voda u Hrvatskoj.



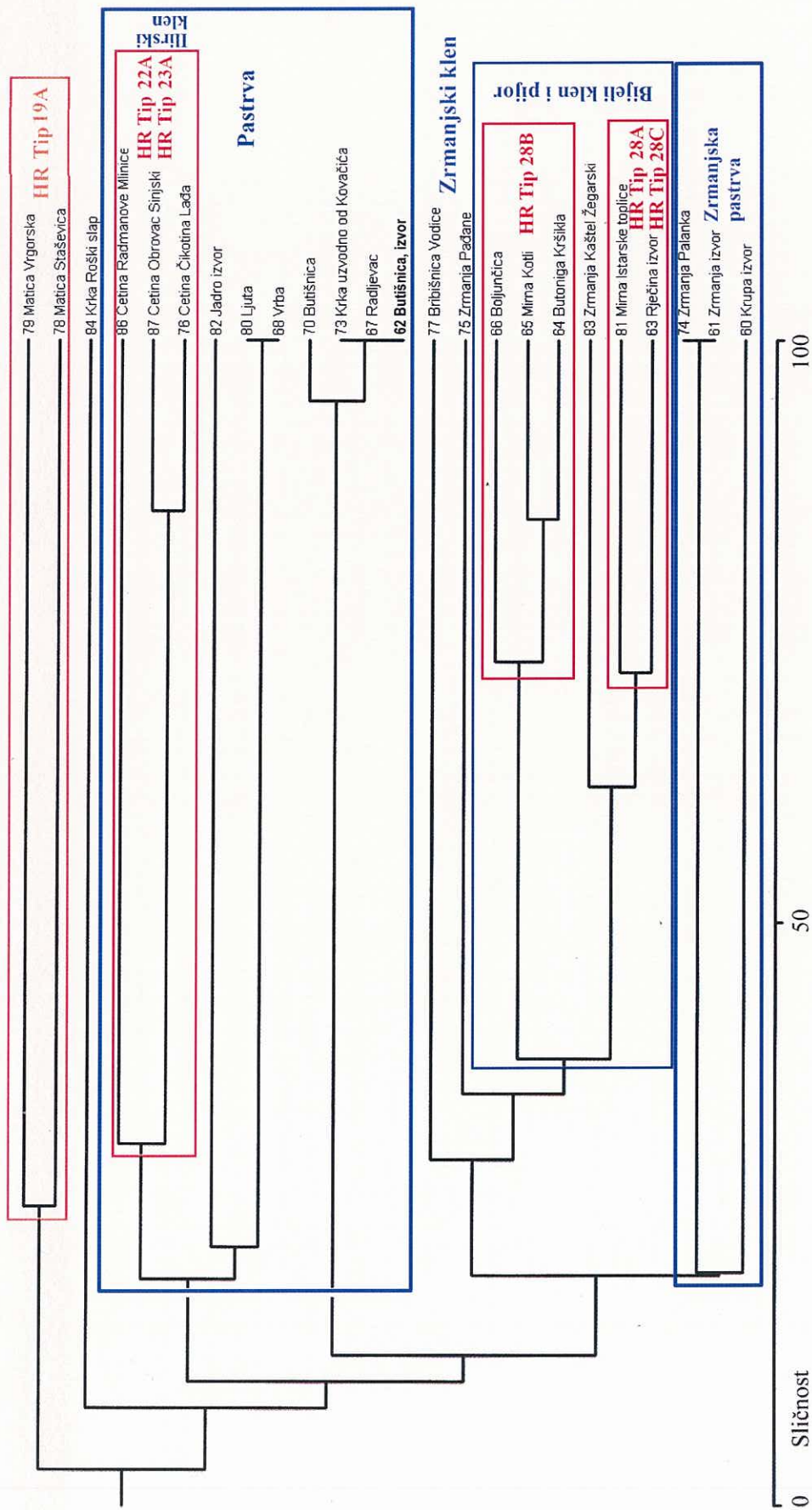
Sl. 9 Integriranje prostornog rasporeda faune riba prema biocenotičkoj strukturi u abiotičku tipologiju u Panonskoj ekoregiji



Sl.1.0 Raspored istraživačkih lokacija u klastere faune riba u Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije



Sl. 11 Integriranje prostornog raspored faune riba prema biocenotičkoj strukturi u abiotičku tipologiju
Kontinentalne subregije Dinaridske ekoregije



Sl. 12 Integriranje prostornog rasporeda faune riba prema biocenotičkoj strukturi u abiotičku tipologiju u Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije

3.4.2. Procjena ekološke kakvoće vode na temelju zajednice riba

U analizi riblje zajednice uzeta su u obzir dva parametra: (1) prošireni europski indeks biotičkog integriteta (EFI+) i (2) indeks biotičkog integriteta (IBI). Procjena ekološke kakvoće vode na temelju riblje zajednice načinjena je kao kvalitativna procjena na temelju svih dostupnih podataka o zajednici riba istraživanog prostora, a poštujući sva pravila prema kojima su formirani indeksi EFI, EFI+ i IBI (tablica 10).

Obzirom na kvalitativnu procjenu na 23 istraživane lokacije zatečeno stanje može se procijeniti kao vrlo dobro, na 30 kao dobro, na 20 kao umjereno dobro, a na 8 kao slabo. Obzirom da se Okvirnom direktivom o vodama od europskih rijeka očekuje najmanje dobar status, možemo zaključiti da je većina istraživanih postaja već zadovoljavajućeg stanja i da se adekvatnim intervencijama na drugim postajama to stanje u dogledno vrijeme može i poboljšati.

Temeljem procjene ekološke kakvoće za kontinuirani monitoring s ihtiološke točke gledišta autori poglavlja 8 predlažu kao referentne profile sljedeće istraživačke lokacije: 12 Zbel, 15 Voćinska Rijeka, 28 Una, 26 Kupa Petrinja, 34 Sava Županja, 35 Dunav, Šarengrad, 42 Crna Rijeka, 39 Gornja Dobra, 52 Brod na Kupi, 50 Korana Veljun, 59 Kupa Ozalj, 60 Krupa izvor, 83 Zrmanja Kaštel Žegarski, 87 Cetina Obrovac Sinjski, 76 Cetina Čikotina Lađa, 84 Krka Roški slap, 65 Mirna Kotli i 81 Mirna Istarske Toplice.

Tablica 10 Procjena ekološke kakvoće vode na temelju riblje zajednice

Tip	Postaja	Sh-W. indeks	Recipr. Simpsonov indeks	Procjena ekološke kakvoće vode na temelju riblje zajednice	IBI	Ekološko stanje
Tip 1A	1 Medveščak	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 2A	2 Sivornica	1,03	1,79	V	58	vrlo dobro
Tip 2A	3 Vodostaj	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 2A	7 Stupnica	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 2A	6 Radonja	2,15	5,25	IV	54	dobro
Tip 2A	8 Rogoljica	2,11	4,13	IV	52	dobro
Tip 2B	9 Krapinjčica	2,42	4,59	IV	52	dobro
Tip 3A	11 Plavnica	1,82	3,48	IV	48	dobro
Tip 3A	5 Glogovnica	2,01	3,75	IV	50	dobro
Tip 3A	12 Zbel	2,19	4,5	III	36	umjereno dobro
Tip 3A	14 Vuka izvor	1,93	3,83	III	33	umjereno dobro
Tip 3A	19 Mlinska rijeka	2,38	4,38	III	34	umjereno dobro
Tip 3B	13 Bosut izvor	2,31	4,66	II	28	slabo
Tip 3C	10 Milinski potok	1,41	2,45	IV	48	dobro
Tip 4B	15 Voćinska rijeka	2,64	4,59	IV	48	dobro
Tip 4B	17 Orljava	1,53	2,93	IV	50	dobro
Tip 4B	18 Žirovnica	2,61	4,62	IV	50	dobro
Tip 4C	22 Baranjska Karašica	2,4	3,85	II	32	slabo
Tip 5B	27 Glina	1,35	1,91	IV	50	dobro
Tip 5B	24 Orljava	2,76	5,33	III	44	umjereno dobro
Tip 5B	28 Una	3,53	8,86	III	46	umjereno dobro
Tip 5B	20 Krapina	0,935	4,47	II	34	slabo
Tip 5B	21 Ilova	2,74	5,58	II	34	slabo
Tip 5B	23 Česma	2,34	4,27	II	32	slabo
Tip 5C	25 Bosut	2,56	4,43	II	28	slabo
Tip 6A	26 Kupa Petrinja	1,43	1,64	III	40	umjereno dobro
Tip 7A	29 Mura	2,08	3,53	IV	56	dobro
Tip 7A	30 Drava Botovo	2,16	2,67	IV	54	dobro
Tip 7B	31 Sava Jankomir	1,95	3,08	IV	50	dobro
Tip 8B	32 Sava Davor	2,58	4,06	III	38	umjereno dobro
Tip 9A	33 Drava Belišće	2,18	2,58	III	44	umjereno dobro
Tip 9B	34 Sava Županja	1,4	1,68	III	42	umjereno dobro
Tip 10A	35 Dunav Šarengrad	3,08	6,27	III	46	umjereno dobro
Tip 11A	38 Potok Križ	1,55	2,43	V	58	vrlo dobro
Tip 11A	43 Izvor Čabranke	0,787	1,62	IV	52	dobro
Tip 11B	42 Crna Rijeka	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 11B	41 Bijela Rijeka	0,696	1,48	IV	54	dobro
Tip 12A	37 Izvor Dobre	0,779	1,63	V	58	vrlo dobro
Tip 12A	40 Izvor Gradne	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 12A	39 Gornja Dobra	1,79	3,73	IV	50	dobro
Tip 12B	36 Izvor Brušanke	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 12D	44 Globornica	1,94	3,96	V	58	vrlo dobro
Tip 12D	45 Turpinjska rijeka	1,47	2,74	V	58	vrlo dobro
Tip 13A	46 Otuča	0,414	1,2	IV	48	dobro
Tip 13A	47 Počiteljica	2,15	4,21	III	44	umjereno dobro
Tip 13B	48 Gacka	1,17	2,09	III	46	umjereno dobro
Tip 14A	52 Brod na Kupi	2,65	5,47	V	58	vrlo dobro

nastavak tablice 10

Tip	Postaja	Sh-W. indeks	Recipr. Simpsonov indeks	Procjena ekološke kakvoće vode na temelju riblje zajednice	IBI	Ekološko stanje
Tip 14B	49 Dobra Vrbovsko	3	6,89	IV	54	dobro
Tip 14B	50 Korana Veljun	2,41	4,24	IV	52	dobro
Tip 14B	51 Mrežnica Zvečaj	1,9	2,47	IV	50	dobro
Tip 14B	54 Dobra Jarče Polje	2,43	3,77	IV	52	dobro
Tip 14B	56 Mrežnica Belavići	1,92	3,8	III	42	umjereno dobro
Tip 14B	58 Korana Ladvenjak	1,08	1,56	III	38	umjereno dobro
Tip 14C	53 Dobra Karlovac	2,35	4,66	IV	48	dobro
Tip 14C	59 Kupa Ozalj	2,63	5,33	IV	50	dobro
Tip 14C	55 Mrežnica Karlovac	2,46	4,17	III	38	umjereno dobro
Tip 14C	57 Korana Karlovac	2,21	3,21	III	40	umjereno dobro
Tip 15A	61 Zrmanja izvor	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 15A	62 Butišnica izvor	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 15B	60 Krupa izvor	0,722	1,49	V	58	vrlo dobro
Tip 16A	68 Vrba	X	X	II	28	slabo
Tip 16B	67 Radljevac	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 19A	78 Matica Staševica	0,544	1,33	V	58	vrlo dobro
Tip 19A	79 Matica Vrgorska	1,61	2,35	IV	56	dobro
Tip 20A	74 Zrmanja Palanka	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 20B	75 Zrmanja Padane	2,2	4,51	IV	54	dobro
Tip 21A	83 Zrmanja Kaštel Žegarski	1,33	2,14	IV	54	dobro
Tip 21B	82 Jadro izvor	1,4	2,43	III	46	umjereno dobro
Tip 22A	87 Cetina Obrovac Sinjski	1,45	1,87	IV	52	dobro
Tip 22A	76 Cetina Čikotina Lađa	1,45	1,97	III	42	umjereno dobro
Tip 23A	86 Cetina Radmanove Mlinice	1,84	2,72	IV	52	dobro
Tip 23B	84 Krka Roški slap	2,43	4,72	III	44	umjereno dobro
Tip 25A	77 Bribišnica Vodice	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 26A	70 Butišnica	0,297	1,12	V	58	vrlo dobro
Tip 26A	73 Krka uzvodno od Kovačića	X	X	V	58	vrlo dobro
Tip 27A	80 Ljuta	X	X	II	28	slabo
Tip 28A	63 Rječina izvor	0,887	1,51	III	46	umjereno dobro
Tip 28B	64 Butoniga Kršikla	0,848	1,39	V	58	vrlo dobro
Tip 28B	66 Boljunčica	1,26	2,19	V	58	vrlo dobro
Tip 28B	65 Mirna Kotli	0,353	1,15	IV	50	dobro
Tip 28C	81 Mirna Istarske toplice	0,969	1,75	IV	48	dobro

opaska: X označava nemjerljivost indeksa – odnosno prisutnost samo jedne vrste na staništu

4.0 ZAKLJUČCI

1. Ovaj projekt, kojeg su financirale Hrvatske vode, obuhvatio je dosada najopsežnija provedena istraživanja akvatičke flore i faune u Hrvatskoj. Njegova izvedba nije bila ciljana samo na utvrđivanje bioceoničkog sastava akvatičke biote nego na njezino rasprostranjenje, bioceoničku raznolikost i ekološku povezanost s životnim uvjetima staništa. Ukupna biocenotička raznolikost vrsta Protista (mikrozoobentos i mikrofitobentos) je značajna. Ukupno je nađeno i determinirano 371 vrsta od mikrofaune i 268 vrsta od mikroflore, nađeno je oko 450 svojiti makroinvertebrata (zasigurno se radi o daleko većem broju još nedeterminiranih vrsta), a od ihtiofaune utvrđena je prisutnost od 68 vrsta riba iz 18 porodica. Iz razloga, što se radi o jednokratnom uzorkovanju na 81 lokaciji, smatram da je to respektabilna biološka raznolikost naših akvatičkih staništa koja će biti još potpunija, kada se sumiraju rezultati novog projekta 2009. kojeg također financiraju Hrvatske vode.
2. Iako je osnovna zadaća bila implementacija načela Okvirne direktive o vodama EU na površinske vode Hrvatske postignuti rezultati doprinijeli su novim spoznajama o klasifikaciji i evaluaciji kopnenih voda. Razvrstavanje i tipologija tekućica i stajaćica je objekt mnogobrojnih analiza i prijedloga u stoljetnoj povijesti hidrobiologije. Svaka od danas poznatijih klasifikacija tekućica (Illies, 1953, 1961, 1963; Flössner, 1962; Viets, 1966; Schwoerbel, 1964; Žadin, 1951, Steffan, 1963, Wachs, 1968 i mnogi drugi) daje prednost ovoj ili onoj ekološkoj odrednici. Obavezni deskriptori tipologije ODV EU tipa B, koji su primijenjeni u tipologiji hrvatske hidrografske mreže, pokrivaju višedimenzionalni spektar ekoloških odrednica. Njihova implementacija, uz još nekoliko izbornih deskriptora (specifičnih za krško područje), pružila je jednu uravnoteženu klasifikaciju od 45 definiranih i još 7 predloženih ekotipova. Zaključno smatram, da je taj broj ekotipova odmjeran i logičan s obzirom na veliku biološku i krajobraznu raznolikost.
3. Središnje pitanje je bilo: u kojoj se mjeri prostorne promjene u biocenotičkoj raznolikosti (mikrobentosa, makrozoobentosa, makrofita i nektona) uklapaju u abiotičku tipologiju tekućica u Panonskoj i Dinaridskoj ekoregiji. Provedene multivarijantne analize (MDS i klaster analiza) daju signifikantne indicije da se






biocenotička struktura biote jednim velikim dijelom može uklopiti u definiranu tipologiju. Rezultati analize mikrofitobentosa nisu pokazali značajniju integraciju u abiotičku tipologiju. Uzroke treba tražiti u dva smjera: (1) abiotička tipologija se zasniva na načelima globalizacije ekoloških čimbenika (obaveznih i izbornih deskriptora) na jednom odsječku tekućice (ekotipu). U globalno (sveobuhvatno) ekološko obilježavanje jednog ekotipa ne može se uklopiti spektar raznolikosti mikrostaništa na uskom prostoru od samo nekoliko centimetara, na kojem se razvija mozaik zajednica mikroobentosa i (2) integracija mikroobentosa u abiotičku tipologiju moguća je uz uniformiranu i standardnu metodologiju, ali uz transparentno definiranje postotne zastupljenosti tipa mikrostaništa (na prostoru ekotipa) prema jednoj ili više odrednica (vrst podloge, osvjetljenost, izloženost strujanju vode itd.).

4. Klaster analize su pokazale da se zajednica makrozoobentosa, cjelovitije od mikroobentosa, integrira u abiotičku tipologiju. Uklapanje biocenotičke strukture makrozoobentosa istraživačkih lokacija ravna se u dendrogramu signifikantno prema dva deskriptora: nadmorskoj visini i veličini slivnog područja. Uočeno je da se neke istraživane lokacije klasteriraju i prema izbornim deskriptorima: sedrotvornost i permanentnost hidrološkog režima.
5. Dendrogrami klasteriranja zajednice nektona pokazuju da su klasteri prostorno povezani tj. da jedna zajednica riba pokriva svojim prisustvom nekoliko abiotički različitih tipova. Deskriptori: pripadnost slivnom području (Illiesova regionalna podjela na Dinaridsku i Panonsku regiju), veličina sliva i nadmorska visina glavne su ekološke odrednice uklapanja ihtiofaune u abiotičku tipologiju.
6. Evaluacija ekološke kakvoće vode na temelju bioloških elemenata mikroobentosa, makrozoobentosa i nektona u ovom projektu implicira pretpostavke da je ekološko stanje promijenjeno u nekim odsječcima naših tekućica. Na grafičkim prikazima ekološke kakvoće vode temeljem saprobioloških obilježja mikroobentosa, makrozoobentosa i nektona (tablice 11, 12 i 13), umjereno dobro i slabo stanje javlja se frekventnije u donjim nizinskim dijelovima tekućica. Tu ocjenu implicira pretpostavka da su objektivno evaluirani rasponi normativne skale za svaki od analiziranih bioloških metrika. Drugi zaključak koji proizlazi iz sumarno prikazane evaluacije ekološke kakvoće je neuravnoteženost procjena. Mikrofitobentos pokazuje

Tablica 11 Procjena ekološke kakvoće voda u Panonskoj ekoregiji na osnovi indeksa saprobnosti indeksa saprobnosti zajednica mikrobentosa, nektona i makrozoobentosa

Nacionalni kôd	Lokalitet		MIKROBENTOS		RIBE	MAKRO-ZOO-BENTOS
			FITO	ZOO		
HR Tip 1A	1	Izvorište Medveščaka (uzvodno od Kraljičinog zdenca)				
HR Tip 2A	2	Izvorište Sivornice				
	3	Izvorište Vodostaja od ceste prema Cicvarama				
	6	Radonja uzvodno kod Vojnića				
	7	Stipnica uzvodno kod mjesta Gornja Stupnica				
	8	Rogoljica, kod mjesta gornji Rogolji				
HR Tip 2B	9	Krapinica, kod mjesta Kamena Gorica				
HR Tip 3A	5	Glogovnica izvorišno područje, kod mjesta M. Glogovnica				
	11	Potok Plavnica, kod mjesta G.Plavnice (Bjelovar)				
	12	Potok Zbel (Varaždin)				
	14	Izvorišni potok Vuke, kod mjesta Lipovac Hrastinski				
	19	Mlinska rijeka uzvodno kod D.Miklouš				
HR Tip 3B	13	Izvorište Bosuta, Andrijaševci				
HR Tip 3C	10	Milinski potok, kod mjesta Čukor				
HR Tip 4B	15	Voćinska rijeka, uzvodno od mjesta Voćin (Smude)				
	17	Orljava, uzvodno od Požege (Skenderovci)				
	18	Žirovnica kod Dvora na Uni				
HR Tip 4C	22	Baranjska Karašica, kod Batine prije utoka u Dunav				
HR Tip 5B	20	Krapina, uzvodno od Zaprešića				
	21	Ilova kod mjesta Ilova (Kutina)				
	23	Česma kod Čazme				
	24	Orljava, između Lužana i Sl.Kobaša				
	27	Glina, nizvodno od mjesta Glina				
	28	Una prije Jasenovca (Hrv.Dubica)				
HR Tip 5C	25	Donji dio toka Bosut, most kod mjesta Nijemci				
HR Tip 6A	26	Kupa, na ulazu u Petrinju (most)				
HR Tip 7A	29	Mura, desna obala, kod mjesta Peklenica				
	30	Drava, desna obala, kod Botova				
HR Tip 7B	31	Sava, desna obala, kod Jankomirskog mosta				
HR Tip 8B	32	Sava, lijeva obala, kod mjesta Davor				
HR Tip 9A	33	Drava, desna obala kod Belišća				
HR Tip 9B	34	Sava, lijeva obala kod Županje				
HR Tip 10	35	Dunav, desna obala, kod mjesta Šarengrad (Ilok)				

LEGENDA

	5 - vrlo dobro
	4 - dobro
	3 - umjereno dobro
	2 - slabo
	1 - loše

Tablica 12 Procjena ekološke kakvoće voda u Kontinentalnoj subregiji Dinaridske ekoregije na osnovu indeksa saprobnosti zajednica mikrobentosa, nektona i makrozoobentosa

Nacionalni kôd	Lokalitet		MIKROBENTOS		RIBE	MAKRO-ZOO-BENTOS
			FITO	ZOO		
HR Tip 11A	38	Potok Križ kod mjesta Lazac Lokvarski	4	4	5	4
	43	Izvorišni dio Čabranke u Čabru	4	4	5	4
HR Tip 11B	41	Bijela Rijeka, 150 m ispod izvora (brane)	5	4	5	4
	42	Crna Rijeka, prije Matice (200 m ispod izvora)	3	4	5	4
HR Tip 12A	37	Izvorišni dio Dobre, ispod Bukovskog Vrha	4	4	5	4
	39	Gornja (Skradska) Dobra, kod Gornje Dobre	4	5	5	4
	40	Izvorište Gradne, uzvodno od Gregorić Brega	4	5	5	4
HR Tip 12B	36	Izvorište Brušanke, Brušani	4	5	5	4
HR Tip 12D	44	Globornica kod Dobrenića	4	5	5	4
	45	Turpinjska rijeka kod Grabovca Krnjačkog	4	3	5	4
HR Tip 13A	46	Rijeka Otuča, uzvodno kod Gračaca	4	5	5	4
	47	Rijeka Počiteljica, kod mjesta Ornice	4	4	3	3
HR Tip 13B	48	Rijeka Gacka kod mjesta Čovići (Ličko Lešće)	4	5	3	3
HR Tip 14A	52	Rijeka Kupa kod Broda na Kupi	4	4	5	4
HR Tip 14B	49	Dobra kod Vrbovskog	4	4	5	4
	50	Korana kod Veljuna	3	5	5	4
	51	Mrežnica kod Zvečaja	4	4	5	4
	54	Dobra, Jarče Polje	4	4	5	4
	56	Mrežnica, Belavići	4	4	3	4
	58	Korana, Ladvenjak, kod Tušilovića	4	3	3	2
HR Tip 14C	53	Dobra, Karlovac (Jaškovo)	4	4	5	4
	55	Mrežnica, Karlovac	4	3	3	4
	57	Korana, Karlovac	4	3	3	4
	59	Kupa, kod Mahičnog	4	3	5	4






LEGENDA

	5 - vrlo dobro
	4 - dobro
	3 - umjereno dobro
	2 - slabo
	1 - loše

Tablica 13 Procjena ekološke kakvoće voda u Primorskoj subregiji Dinaridske ekoregije na osnovi indeksa saprobnosti zajednica mikrobentosa, nektona imakrozoobentosa

Nacionalni kôd	Lokalitet		MIKROBENTOS		RIBE	MAKRO-ZOO-BENTOS
			FITO	ZOO		
HR Tip 15A	61	Zrmanja, izvorište (vrelo) kod sela Zrmanja vrelo	4	4	5	5
	62	Butišnica izvorište (Strmica), kod mosta (ciglana)	4	4	5	4
HR Tip 15B	60	Krupa izvorište, Srebrnica	4	4	5	5
HR Tip 16A	68	Vrba kod mjesta Ramljane	4	4	2	4
HR Tip 16B	67	Radljevac, u selu Radljevac	4	4	5	4
HR Tip 19A	78	Matica Rastoka (Staševica)	4	4	5	3
	79	Matica Vrgorska (Vrgorac, mjesto Orah)	4	4	5	4
HR Tip 20A	74	Zrmanja kod naselja Zrmanje	4	5	5	4
HR Tip 20B	75	Zrmanja, uzvodno kod mjesta Pađane	4	4	4	4
HR Tip 21A	83	Zrmanja (Kaštel Žegarski)	4	5	5	4
HR Tip 21B	82	Jadro, nizvodno od kaptiranog vrela	4	4	3	4
HR Tip 22 A	76	Cetina, Čikotina Lađa	4	3	3	3
	87	Cetina, Obrovac Sinjski	4	3	4	4
HR Tip 23 A	86	Cetina, Radmanove Mlinice	4	4	5	4
HR Tip 23B	84	Krka, kanjonski dio, Roški slap	4	5	3	4
HR Tip 25A	77	Bribišnica kraj Vodica (most Lađevci)	4	4	5	4
HR Tip 26A	70	Butišnica, uzvodno od Golubića, vodomjer uz cestu	4	4	5	4
	73	Krka, most prema Kijevu	3	5	5	4
HR Tip 27A	80	Ljuta u mjestu Ljuta (Konavle)	4	4	2	4
HR Tip 28A	63	Rječina, uzvodno kod mjesta Kukuljani	4	5	3	4
HR Tip 28B	64	Butonega, Kršikla	4	4	5	3
	65	Mirna, Kotli ili Roč	4	4	4	3
	66	Boljunčica kod mjesta Boljun	4	4	5	2
HR Tip 28C	81	Mirna, Istarske toplice	4	4	4	3

LEGENDA

	5 - vrlo dobro
	4 - dobro
	3 - umjreno dobro
	2 - slabo
	1 - loše