

Biserka Primc

*Zooloĝijski zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu*

Prilog poznavanju faune Trepetljikaša (ciliata) u obraštaju rijeke Save

Abstract

In der Arbeit wurden die Resultaten über die Distribution der Ciliatenfauna und ihrer ökologischen Bedingtheit in Sava auf die Flusstrecke von Krško bis Galdovo dargestellt. Da die Saprobität ein Komplex der bedingten ökologischen Faktoren ausgeprägt ist wurde die qualitative und quantitative Struktur der Ciliatenfauna im Aufwuchs in Bezug auf die räumliche Dynamik des Saprobienzustandes.

Uvod

U posljednjih nekoliko godina provode se intenzivno ekološka i biocenološka istraživanja Save (Matonićkin et al. 1975, Habdija et al. 1975a, Habdija et al. 1975b). Posebni naglasak je na saprobioloĝijskim ispitivanjima i valorizaciji voda. Međutim, sistematska i kontinuirana istraživanja o rasprostranjenju pojedinih skupina životinja provedena su samo djelimično. Među najslabije poznatim skupinama životinja je fauna trepetljikaša i njezina zastupljenost u pojedinim biotopima. U spomenutim faunističkim i biocenološkim istraživanjima navode se nalazi samo najpoznatijih vrsta, ali nema detaljnijih podataka o njihovom prostornom i vremenskom rasprostranjenju.

U ovom radu iznose se rezultati istraživanja zastupljenosti trepetljikaša i njihovoj ekoloĝijskoj uvjetovanosti na odsječku Save od Krškog do Galdova. Pošto je saprobnost vrlo izražen kompleks utjecajnih ekoloĝijskih faktora u ovom dijelu Save, utvrđena je

njena prostorna i vremenska dinamika (Meštrov et al. 1978. U zavisnosti s dinamikom saprobnosti i drugih ekoloških uvjeta nastoji se ispitati kvalitativna i kvantitativna zastupljenost u zajednici obraštaja.

Metodika rada i područje istraživanja

Tijekom trogodišnjeg razdoblja, od 1978. do 1980. godine, provedena su ispitivanja sastava faune trepetljikaša u rijeci Savi na odsječku od Kraškog do Galdova u dužini od 146 km na 9 postaja. Obraštaj je sakupljen kvalitativno i kvantitativno s drvenih, kamenih i metalnih podloga. Sa velikih površina kao što su oplata pontona skela, uzorci su uzimani mrežom za struganje. Sa manjih mikrostaništa obraštaj je skidan jednostavnim struganjem. Sakupljeni materijal prenijet je u laboratorij u toku 2 — 3 sata gdje je izvršena kvalitativna i kvantitativna analiza na još živom materijalu.

Determinacija vrsta vršena je po Kahl 1935 i Bick 1972. Na veliki dio vrsta primjenjena je metoda srebrne impregnacije po Chatton — Lwoffu, modifikacija po Corlissu u svrhu što egzaktnijeg određivanja. Zastupljenost vrsta procijenjena je po Knöppovoj skali od 1 — 7.

Pošto se u radu nastoji odrediti zavisnost učestalosti trepetljikaša sa stupnjem i jačinom organskog onečišćenja, utvrđivan je $KMnO_4$ -potrošak kao relativni pokazatelj količine organskih tvari otopljenih ili suspendiranih u vodi metodom po Kubelu (DEV).

Stupanj saprobnosti, kao biocenološki pokazatelj jačine organskog onečišćenja vode na istraživanim postajama, procijenjen je na temelju višegodišnjih biocenologijskih ispitivanja (Meštrov et al. 1976, 1977, 1978).

Postaje	km Save	Opis postaje
Krško I (K I)	751,2	— lijeva obala ispod mosta
Krško II (K II)	750	— lijeva obala nizvodno od ulijevanja otpadnih voda tvornice celuloze
Brežice (B)	738	— lijeva obala ispod mosta prije utoka rijeke Krke
Jesenice (J)	728	— desna obala (skela)
Podsused (P)	714,8	— lijeva obala nizvodno od utoka rijeke Krapine
Oborovo (O)	661,8	— lijeva obala oko 15 km nizvodnije od ušća glavnog kolektora grada Zagreba
Dubrovčak (D)	640,8	— lijeva i desna obala (skela)
Tišina (T)	624,6	— desna obala (skela)
Galdovo (G)	605,2	— desna obala (oplate brodova i čamaca)

Najveći dio poprečnog profila rijeke na svim postajama je šljunkovit s manjom primjesom sitnijih čestica, jedino je priobalni dio uglavnom sastavljen od pjeskovitih i muljevutih sedimenata. Na mjestima gdje su izgrađeni zaštitni nasipi (postaje K I, B, P) između kamenih gromada također je utvrđen muljevito-detritični nanos.

Rezultati i diskusija

U razmatranju o kvalitativnoj i kvantitativnoj zastupljenosti trepetljikaša na istraživanom odsječku Save razlikuje se prostorna i vremenska dinamika njihovih populacija. Prostorna raspodjela stoji u zavisnosti s promjenom fizičko-kemijskih svojstava vode u uzdužnom profilu od Krškog do Galdova. Uzroke promjena ekoloških uvjeta treba tražiti u fizičkim promjenama hidrografske prirode, ali i u utjecaju gradskih i industrijskih efluenata.

Vremenska dinamika populacija vezana je na godišnje fluktuacije hidroloških prilika duž cijelog ispitivanog dijela toka.

Na temelju provedenih istraživanja, za faunu trepetljikaša u obraštaju, konstatirana je kvalitativna raznolikost i znatna zastupljenost. Ukupno na svih 9 postaja utvrđeno je preko 70 vrsta (Tab. 1).

Po njihovom prostornom rasporedu, ove vrste treba podijeliti u 3 osnovne skupine.

Prvu, najvažniju grupu, čini oko 15 vrsta trepetljikaša koje su nađene na čitavom uzdužnom presijeku istraživanog područja. To su: *Aspidisca costata*, *A. lynceus*, *Carchesium polypinum*, *Chilodonna cucullulus*, *Ch. uncinata*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Euplotes affinis*, *Glaucoma scintillans*, *Litonotus lamella*, *Oxytricha sp.*, *Paramecium caudatum*, *P. trichium*, *Trochilia minuta*, *Vorticella campanula* i *V. convallaria* (Tab. 1).

Slijedećoj skupini pripadaju vrste koje su u toku istraživanog perioda utvrđivane većinom ili isključivo u dijelu toka Save uzvodno odn. nizvodno od Zagreba. Samo uzvodno od Zagreba nađene su vrste *Euplotes patella*, *Tachisoma pellionella* i *Zoothamnium sp.*, dok su ekološkim uvjetima u nizvodnijem dijelu toka dale prednost vrste *Spirostomum minus*, *Stentor roeseli*, *Trachelius ovum*, *Hemiphrys bivacuolata f. polysaprobica*, *Amphileptus claparedei* i *Epistylis plicatilis* (Tab. 1).

Najveći dio vrsta, oko 57%, nađen je u nepravilnom prostornom rasporedu na dvije ili više postaja. Pojedinačni nalaz utvrđen je za oko 15 vrsta trepetljikaša.

Sličnost između kvalitativnog sastava trepetljikaša najveća je u području iznad Zagreba između postaja Brežice i Podsused (78%), a ispod Zagreba između postaje Dubrovčak i Tišina (80%). Najma-

nju sličnost u sastavu vrsta ima obraštaj iz Krškog I sa ostalim postajama. Nigdje sličnost nije veća od 80% i manja od 52%.

Druga vrlo važna strukturna karakteristika nađenih populacija trepetljikaša je učestalost pojavljivanja na istraživanim postajama. Konstantne vrste, koje su nađene u preko 50% uzoraka, prikazane su na tab. 2. Među njima treba istaknuti vrste *Euplotes affinis*, *Aspidisca lynceus* i *Glaucoma scintilans* koje imaju velik postotak konstantnosti na većini postaja. Iz ove tablice donekle je i vidljiva struktura zajednica trepetljikaša na pojedinim postajama. Na postaji K II, zbog permanentnog priljeva organskih tvari, u obraštaju je konstantno prisutno čak 10 vrsta. Interesantna je pojava da na postajama Dubrovčak i Tišina nijedna vrsta nema veliku učestalost pojavljivanja što govori o raznolikosti sastava trepetljikaša u određenim vremenskim periodima.

Fluktuacija dominantnih vrsta trepetljikaša u obraštaju rijeke Save prikazana je na tablici 3. U dominaciji se javlja 15 vrsta. Općenito se može uočiti da sedentarni trepetljikaši *Carchesium polypinum*, *Epistylis plicatilis*, *Stentor roeseli*, *Vorticella campanula* i *V. convallaria* postižu vrlo guste populacije gotovo isključivo u dijelu toka nizvodno od Zagreba, dok su na staništima iznad Zagreba najčešće dominantne slobodno pokretne vrste *Aspidisca lynceus* i *Trochilia minuta*. Postaja u Oborovu ima najveći spektar dominantnih vrsta gdje izmjenično u sukcesiji dominira čak 8 vrsta. Veću raznolikost dominantnih vrsta u odnosu na postaju Krško II, gdje brojčano prevladava 6 vrsta, upravo čini odnos između sedentarnih i slobodno pokretnih trepetljikaša.

Ako se usporede tablice 1, 2 i 3 jasno je uočljivo da u strukturi i metabolizmu zajednice obraštaja najvažniju ulogu ima 10 vrsta trepetljikaša. Ona su konstantne, dominantne i raspoređene na svih 9 postaja. To su: *Aspidisca lynceus*, *Carchesium polypinum*, *Chilodonella cucullulus*, *Ch. uncinata*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Euplotes affinis*, *Glaucoma scintilans*, *Oxytricha sp.*, *Paramecium caudatum* i *Trochilia minuta*.

Uzroke ovakve kvalitativne i kvantitativne zastupljenosti trepetljikaša treba tražiti u fizičko-kemijskim svojstvima vode u uzdužnom profilu od Krškog do Podsuseda. Budući da se u radu nastoji obraditi odnos prostorne i vremenske fluktuacije trepetljikaša prema dinamici saprobnosti, iznose se neke fizičko-kemijske karakteristike ispitivanog odsječka Save.

Fizičke i kemijske karakteristike rijeke Save najvećim dijelom ovise o protoku (Meštrović et al. 1976). Najveće korelacijske odnose prema veličini protoka pokazuju koncentracija otopljenog kisika, $KMnO_4$ -potrošak i količina suspendiranih tvari, a u uskoj povezanosti s time i stupanj saprobnosti i opterećenja ispitivanog dijela Save. Zavisno o veličini protoke vrijednosti $KMnO_4$ -potro-

ška mogu se kretati od 10 — 400 mg/l, a količina suspendiranih tvari od 5 — 110 mg/l (Meštrović et al. 1976, 1977, 1978).

Na kvalitetu vode u znatnoj mjeri utiče i nejednoliki priljev otpadnih voda na istraživanom odsječku Save. Na krivulji srednjih vrijednosti $KMnO_4$ -potroška (Sl. 1) jasno su uočljiva dva maksimuma koji odgovaraju utjecaju dvaju najvećih zagađivača: na postaji Krško II otpadne vode tvornice celuloze i u Oborovu zbog utoka gradskog kolektora. Nizvodno od mjesta onečišćenja postupno dolazi do razrjeđenja i razgradnje organskih tvari. Na postaji u Podsusedu primjetan je mali porast prosječnih vrijednosti $KMnO_4$ -potroška, što je posljedica ulijevanja dosta onečišćenih voda rijeke Krapine (Sl. 1).

Krivulju srednjih vrijednosti $KMnO_4$ -potroška prate i srednje vrijednosti indeksa saprobnosti (Sl. 1). Ove prosječne vrijednosti indeksa saprobnosti dobivene su na temelju analize sastava obraštajnih zajednica. Treba napomenuti da su na postajama nizvodno od Zagreba uzorci uzimani sa skela gdje dolazi do velikog prozračivanja vode pa su vrijednosti indeksa nešto niže nego što bi se dobile analizom obraštaja s nekih drugih mikrostaništa. Općenito uzevši, na svim ispitivanim postajama te vrijednosti leže u alfa-mezosaprobnoj zoni. U tim okvirima, najviše vrijednosti su na postajama Krško II i Oborovo, a najniže u Krškom I i Galdovu (Sl. 1).

Radi lakšeg praćenja utjecaja organskog onečišćenja na distribuciji faune trepetljikaša uzeti su neki statistički obrađeni podaci iz prethodnih tablica (Sl. 2).

Najveći broj vrsta nađen je u obraštaju sa postaja Oborovo i Krško I. Na postaji Krško I ukupno je ustanovljeno 36 vrsta trepetljikaša. Taj broj postupno se smanjuje nizvodno prema Zagrebu, tako da je u Podsusedu nađeno samo 25 vrsta. U nizvodnijem dijelu toka Save postoji gotovo identična situacija: od početnih 44 vrsta ustanovljenih u Oborovu, taj se broj smanjuje ponovo do 26 vrsta u Tišini i Galdovu (Sl. 2).

Prosječne vrijednosti ukupnog zbroja abundancija po Knöppu kao relativnog pokazatelja kvantitativne zastupljenosti, pokazuju logičan slijed u longitudinalnom presjeku rijeke Save. Na postaji Krško I gdje je, kao što je spomenuto, nađen velik broj vrsta. Te vrste imaju relativno niske abundancije što govori o velikoj raznolikosti i dinamičkim promjenama uvjeta života. Na postaji Krško II zbog ulijeva velikih količina saprobnih tvari dolazi do povećanja prosječnih abundancija uz smanjenje broja vrsta, što znači da većina vrsta razvija guste populacije. Nizvodnije od izvora onečišćenja, uz smanjenje broja vrsta dolazi do postupnog smanjenja njihove kvalitativne zastupljenosti (Sl. 2 i Tab. 2).

U dijelu toka nizvodno od Zagreba, ponovo postaje gotovo identične relacije između količine saprobnih tvari i kvalitativne i

kvantitativne (žastupljenosti obraštajnih trepetljikaša. Najmasov-niji razvoj trepetljikaša ustanovljen je na postoji u Oborovu s pos-tupnim smanjenjem tog broja do 56 km nizvodnije u Galdovu (Sl. 2).

Tab. 1. Sastav faune trepetljikaša (Ciliata) u obraštaju rijeke Save
Die Zusammensetzung der Ziliatenfauna im Aufwuchs des
Flusses Sava

Vrste Arten	Postaje Probestellen	KI	KII	B	J	P	O	D	T	G
<i>Amphileptus claparedei</i> Stein							+	+	+	+
<i>Aspidisca costata</i> (Duj.) Cl. et L.		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aspidisca lynceus</i> Ehr.		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carchesium polypinum</i> L.		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chilodonella cucullulus</i> O. F. M.		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chilodonella uncinata</i> Ehr.		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cinetochilum margaritaceum</i> Perty		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Colpidium colpoda</i> (Ehr.) Stein			+			+	+			
<i>Colpoda cucullus</i> O. F. Müller				+						
<i>Cothurnia</i> sp.							+			
<i>Cyclidium citrullus</i> Cohn		+	+	+	+	+	+	+		
<i>Cyclidium glaucoma</i> O. F. Müller		+	+	+	+	+	+	+		
<i>Dileptus monilatus</i> Stokes			+			+				
<i>Epistylis plicatilis</i> Ehr.		+			+	+	+	+	+	+
<i>Epistylis</i> sp.		+								
<i>Euplotes affinis</i> Duj.		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euplotes eurystomus</i> Wrzesn.										+
<i>Euplotes patella</i> (O. F. M.) Ehr.		+	+	+						
<i>Frontonia atra</i> Ehr.		+								
<i>Frontonia</i> sp.				+						
<i>Glaucoma pyriformis</i> (Ehr.) Schew.			+							
<i>Glaucoma scintilans</i> Ehr.		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hemiophrys bivacuolata</i> f.										
<i>polysaprobica</i> Sramek-Hušek							+	+	+	+
<i>Hemiophrys impatiens</i> Penard							+			
<i>Hemiophrys pleurosigma</i> Stokes							+			
<i>Hemiophrys procera</i> Penard		+							+	
<i>Hemiophrys rotunda</i> Kahl			+					+		
<i>Holophrya nigricans</i> Lauterborn							+			
<i>Homalozoon vermiculare</i> Stokes		+								
<i>Lacrymaria olor</i> O. F. Müller		+					+			
<i>Lacrymaria</i> sp.		+	+	+		+	+	+		
<i>Litonotus cygnus</i> G. F. Müller		+			+		+			
<i>Litonotus fasciola</i> Ehr.-Wrzesn.		+	+			+	+			+

Litonotus lamella (Ehr.) Schew.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lembus sp.				+		+		+	
Loxodes sp.						+			+
Metopus sp.						+			
Nassula sp.	+	+							
Opercularia sp.						+		+	
Oxytricha fallax Stein						+		+	
Oxytricha sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Paramecium caudatum Ehr.		+	+	+	+	+	+	+	+
Paramecium trichium Stokes	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Plagiopyla sp.						+			
Pleuronema coronatum Kent				+					
Pleuronema crassum Duj.				+			+		
Prorodon sp.	+								+
Rhabdostyla sp.			+						
Scyphidia constricta Stokes						+			
Spirostomum minus Roux						+	+	+	+
Spirostomum teres Ehr.-Stein		+							
Stentor polymorphus Ehr.-Stein				+		+			
Stentor poeseli Ehr.					+	+	+		
Strombidium sp.						+			
Stylonychia mytilus Ehr.	+	+				+	+		+
Stylonychia putrina Stokes				+		+			
Suctoria	+						+	+	
Tachysoma pellionella (O.F.M.) Stein	+	+		+					
Trachelius ovum Ehr.	+			+		+	+	+	+
Trochilia minuta Roux	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vorticella campanula Ehr.			+	+	+	+	+	+	+
Vorticella convallaria (L.) Noland	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vorticella monilata Tatem					+				
Vorticella div. sp.	+		+	+	+	+	+	+	
Zoothamnium sp.	+	+		+					

Tab. 2. Postotna konstantnost najučestalijih vrsta trepetljikaša u obraštaju Save

Die prozentuelle Beständigkeit der häufigsten Ciliatenarten im Aufwuchs der Save

Vrste Arten	Postaje Probstellen	KI	KII	B	J	P	O	D	T	G
Aspidisca costata (Duj.) Cl. et L.			50		63	67	60			
Aspidisca lynceus Ehr.		63	75	63	63	56	67			
Carchesium polypinum L.							74			60
Chilodonella cucullulus O.F.M.			75		63		74			60
Chilodonella uncinata Ehr.			50		50	56	74			

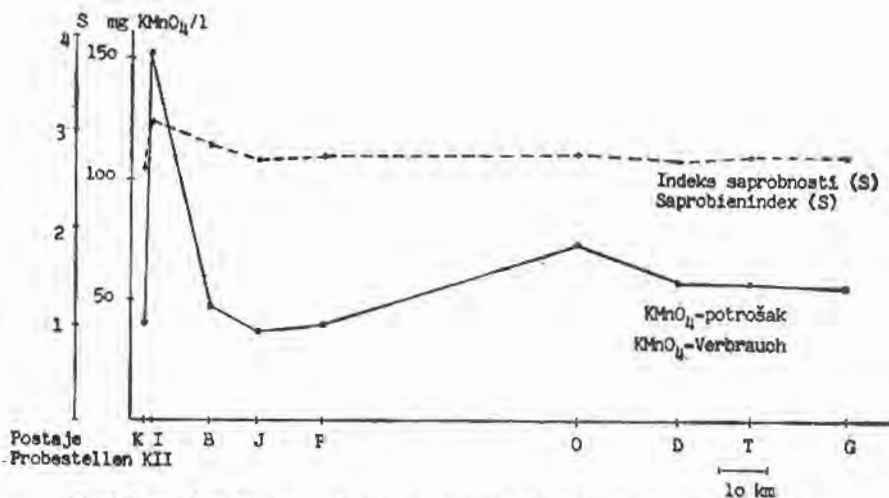
Cinetochilum margaritaceum Perty	50									
Euplotes affinis Duj.	50	63	75	50	56	74				80
Glaucoma scintilans Ehr.	68	88	63	88	53					
Litonotus lamella	68	63								
Oxytricha sp.	63	50	63				67			
Paramecium caudatum Ehr.		75								
Trochilia minuta Roux			50	63	78					

Tab. 3. Prostorna distribucija dominantnih vrsta trepetljikaša u obraštaju Save
Die räumliche Distribution der dominierenden Ciliatenarten im Aufwuchs der Save

Vrste Arten	Postaje Probestellen	KI	KII	B	J	P	O	D	T	G
<i>Aspidisca lynceus</i> Ehr.		+	+	+		+				
<i>Carchesium polypinum</i> L.					+		+	+	+	+
<i>Chilodonella cucullulus</i> O.F.M.			+				+			
<i>Chilodonella uncinata</i> Ehr.				+						
<i>Cinetochilum margaritaceum</i> Perty								+		
<i>Epistylis plicatilis</i> Ehr.							+	+	+	
<i>Euplotes affinis</i> Duj.			+							
<i>Glaucoma scintilans</i> Ehr.			+	+			+			
<i>Oxytricha</i> sp.		+		+			+			
<i>Paramecium caudatum</i> Ehr.			+							
<i>Paramecium trichium</i> Stokes			+							
<i>Stentor roeseli</i> Ehr.									+	
<i>Trochilia minuta</i> Roux		+		+	+	+	+			
<i>Vorticella campanula</i> Ehr.							+			
<i>Vorticella convallaria</i> (L.) Noland							+	+		

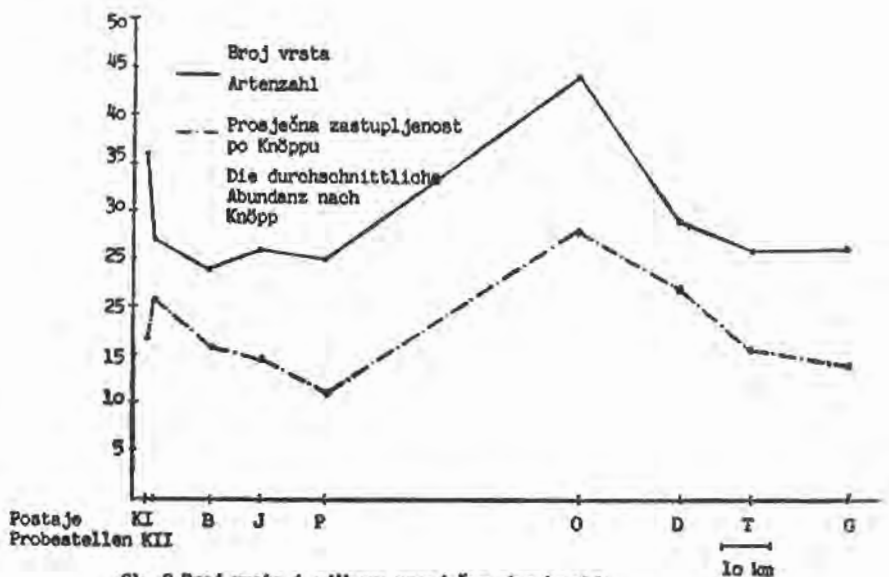
Zaključci

Na temelju provedenih istraživanja faune trepetljikaša u obraštaju rijeke Save može se zaključiti da je ona u kvalitativnom i kvantitativnom pogledu vrlo dobro zastupljena. Ukupno je na svih devet postaja utvrđeno preko 70 vrsta trepetljikaša. Među njima posebno treba istaknuti grupu od 10 vrsta koje su konstantne, dominantne i rasprostranjene na svim postajama. To su vrste *Aspidisca lynceus*, *Carchesium polypinum*, *Chilodonella cucullulus*, *Ch. uncinata*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Euplotes affinis*, *Glaucoma scintilans*, *Oxytricha* sp., *Paramecium caudatum* i *Trochilia minuta*. Ove i ostale vrste pokazuju kvalitativne i kvantitativne razlike u svojoj prostornoj raspodjeli. Budući da nema bitnijih razlika u hi-



Sl. 1 Prosječne vrijednosti indeksa saprobnosti (S) i KMnO₄-potroška

Abb. 1 Die durchschnittliche Werte des Saprobienindex (S) und KMnO₄-Verbrauches



Sl. 2 Broj vrsta i njihove prosječne abundancije

Abb. 2 Artenzahl und ihre durchschnittliche Abundanz

drografskim osobinama istraživanog dijela toka Save od Krškog do Galdova, zaključuje se da je količina saprobnih tvari u vodi, pored godišnjih temperaturnih promjena, najvažniji faktor koji ima utjecaj na sastav faune trepetljikaša. Dakle, prostorna distribucija vrsta, ovisna je uglavnom o stupnju razgradnje organskih tvari nizvodno od efluenta. To potvrđuje i činjenica da u sve četiri istraživane sezone najveću učestalost imaju trepetljikaši na postojama Krško II i Oborovo.

LITERATURA

- Bick, H. (1972): Ciliated Protozoa, WHO, Geneva.
- Habdija, I., Matoničkin, I. und Pavletić, Z. (1975a): Der Artenfehlbetrag als Indikator der Wassergüte im Fluss Sava, 18. IAD, 1. Teil, 285 — 294.
- Habdija, I. und Stilinović, B. (1975b): Die Beurteilung der Wasserqualität in der Sava bei Zagreb auf Grund der sogenannten experimentell-ökologischen Methoden, 18. IAD, 1. Teil, 191 — 216.
- Kahl, A. (1930-35): Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria), In: Dahl, M., ed. Die Tierwelt Deutschlands, Jena.
- Matoničkin, I., Pavletić, Z., Habdija, I. i Stilinović, B. (1975): Prilog valorizaciji voda ekosistema rijeke Save, Liber-Zgb.
- Meštrov, M., Stilinović, B., Habdija, I. et al. (1976): Studija o mogućim utjecajima rashladne vode NE Prevlaka na biocenoze i proces autopurifikacije rijeke Save u području Oborovo — Prevlaka — Dubrovčak — Tišina, Studija I.
- Meštrov, M., Stilinović, B., Habdija, I. et al. (1977): Studija o mogućim utjecajima rashladne vode NE Prevlaka na biocenoze i proces autopurifikacije rijeke Save u području Oborovo — Prevlaka — Dubrovčak — Tišina — Galdovo, Studija II.
- Meštrov, M., Stilinović, B., Habdija, I. et al. (1978): Studija o mogućim utjecajima rashladne vode NE Prevlaka na biocenoze i proces autopurifikacije rijeke Save u području Šćitarjevo — Oborovo — Prevlaka — Dubrovčak — Tišina — Galdovo — Sisak, Studija III.
- Meštrov, M., Dešković, I. i Tavčar, V. (1978): Onečišćenje rijeke Save — prema višegodišnjim ekološkim istraživanjima, Ekologija, 13, 1, 61-79.
- Meštrov, M., Stilinović, B., Habdija, I. et al. (1976): Ökologische Untersuchungen der Flusstrecke des Flusses Sava stromabwärtz von Zagreb (Oborovo — Tišina), II, Experimentall-Laboratorische Untersuchungen der Einwirkung verschiedener Temperature auf die biotische Strukturen und Prozesse im Fluss Sava, Bul. sci. Sect. A, 21, 10 — 12, 206 — 207.

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER CILIATENFAUNA IM
AUFWUCHS DES FLUSSES SAVA

BISERKA PRIMC

Zoologische Anstalt der Naturwissenschaftlich-mathematische
Fakultät der Universität in Zagreb
Zusammenfassung

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen über die Ciliatenfauna im Aufwuchs des Flusses Sava konnte man feststellen, dass sie in bedeutender Abundanz sich entwickelt.

Auf 10 untersuchten Probestellen stellte man über 70 Ciliatenarten fest. Die Ciliatengruppe von 10 Arten (*Aspidisca lynceus*, *Carchesium polypinum*, *Chilodonella cucullulus*, *Ch. uncinata*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Euplotes affinis*, *Glaucoma scintilans*, *Oxytricha sp.*, *Paramecium caudatum* und *Trochilia minuta*) schafften konstante, dominierende und auf allen Probestellen verbreitete Arten. Andere Arten zeigen auch die qualitativen und quantitativen Unterschiede in ihrer räumlicher Distribution.

In allgemeinen konnte es schliessen, dass die qualitative und quantitative Struktur der Ciliatenpopulationen und ihre Dynamik überhaupt vom Gehalt an saproben Belastungsstoffen und von Wassertemperature beeinflusst wurde.