

Stevan R. Petković,  
Biološki zavod — Titograd

## Argulus foliaceus (L., 1758) (Crustacea: Branchiura) u fauni Crne Gore

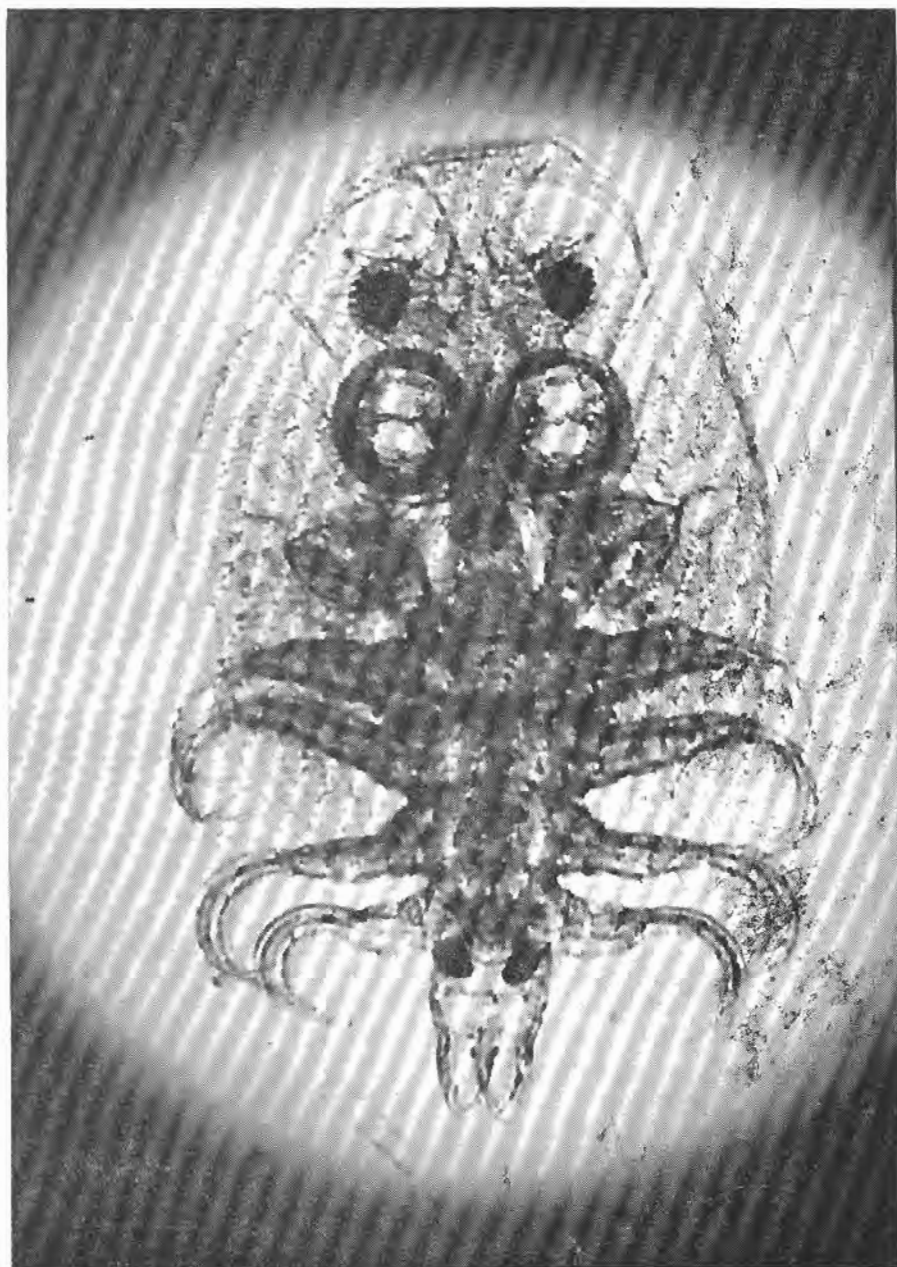
### ABSTRACT AND SUMMARY

In present paper a shorter survey of occurrence of *Argulus foliaceus* (L.), fish louse, new entomostraceus ectoparasitic small crab in fauna of Montenegro is given. It is hanger on many cyprinid fishes in Lake Skadar, and it is very common in planctonic samples of lake's water. Described exemplar dates from September 1975 (Fig. 1). Its dimensions are: 2 to 5.5 mm of length and 1.5 to 3 mm of breadth. A foliaceus has not been previously known in the fauna of Montenegro.

*Argulus foliaceus* (L. 1758), dobro poznat kao šaranova vaš, ektoparazit je na koži i drugim spoljnim delovima tela šarana i drugih slatkovodnih riba. Pri masovnijem razviću može da izazove gubitak kondicije odraslih riba, a naročito u slučaju kad je zaražena njihova mlađ (Campbell, A. D. 1971), nekada do te mere, da se događa pomor riba u ribnjacima. U poslednje vreme čine se napori na iznalaženju načina za suzbijanje »argulore» šarana u ribnjacima u Jugoslaviji (Snoj, N. and J. Brglez, 1974).

Ovaj parazit, kao i ostali predstavnici Branchiura, odlikuje se sposobnošću slobodnog plivanja, što mu omogućava, kad se otkaçi od svog domaćina, da kraće ili duže vreme provede u slobodnoj vodi, i da aktivno učestvuje u zaražavanju riba. Vrlo je čest u planktonskim probama iz jezera i ribnjaka. Jednom rečju on je tipičan za tople i sporo tekuće ili stajaće vode (Campbell, A. D. 1971).

Ihtoparazitološka istraživanja u Crnoj Gori nemaju gotovo nikakvu tradiciju. Zapaženije mesto u ovoj oblasti zauzimaju radovi na endohelmintima ekonomski značajnih riba Skadarskog jezera (Kažić, 1970), zatim radovi na Polyonchoinea-Monogenoidea: *Dactylo-*



Sl. 1. *Argulus foliaceus* (L.) — ženka, trbušna strana  
Fig. 1. *Argulus foliaceus* (L.) — female, ventral side

*gyrus* i *Gyrodactylus* (Ergens, 1970) i nematodama (Moravec, F. i Ergens, R. 1971). Njima su obuhvaćeni paraziti riba Skadarskog, Plavskog i Crnog jezera, i reka: Orahovštice, Mareze i Morače.

Šaranova vaš, iako samo pojedinačno, redovno je nalažena u planktonskim uzorcima vode Skadarskog jezera tokom 1966. do 1975. Osim toga viđena je i na raznim ciprinidnim vrstama riba koje žive u ovom jezeru, a najčešće na *Cyprinus carpio* (L.), *Leuciscus cephalus albus* Bonaparte i *Chondrostoma kneri* Heckel (Petković, Sm. et al., 1970) obično u malom broju primjeraka.

Analizirani materijal fiksiran je 5% formalinom ili 75% alkoholom i obrađivan pod binokularnim Wild mikroskopom, i čuva se u zbirci Biološkog zavoda u Titogradu.

Nađeni i u radu korišćeni primerci *Argulus foliaceus* u Skadarskom jezeru odnose se na letnji period, i imaju dimenzije od 2 do 5,5 mm dužine i 1,5 do 3,0 mm širine. Primerak prikazan na slici datira iz septembra 1975. (sl. 1).

Koliko je dosad utvrđeno, *A. foliaceus* nije bio nađen nigde drugo u Crnoj Gori. Ova riblja vaš je veoma rasprostranjena i ekonomski je vrlo značajna, te njen nalaz u vodama Skadarskog jezera ima i određen praktični značaj.

#### LITERATURA

- Campbell, D. A. (1971): The occurrence of *Argulus* (Crustacea: Branchiura) in Scotland. *J. Fish. Biol.*, 3, 145-146.
- Dogelj, A. V. (1961): *Zoologia bespovonochnyh*. Moskva.
- Drecun, D. J. (1962): Rasprostranjenje i popis slatkovodnih riba Crne Gore. *Hydrobiologija Montenegrina*, 2, 1, Titograd.
- Ergens, R. (1970): Parazitofauna ryb iz teritorii Černogorii I. Polyonchoinea Monogenoidea) nekotoryh ryb Skadarskogo ozero i bolishogo Charnogo ozero, »Poljoprivreda i šumarstvo«, XVI, 1-2: 149-192.
- Kažić, D. (1970): Endohelmini ekonomski značajnih riba Skadarskog jezera (Disertacija), Zbornik radova, Vol. III: 1-128.
- Moravec, F. R. Ergens (1971): Parazitofauna ryb iz teritorii Černogorii II. Nematody, »Poljoprivreda i šumarstvo«, XVII, 2: 1-18.
- Pennak, W. R. (1953): *Freshwater invertebrates of the United States* New York.
- Petković, Sm. et al. (1970): Ishrana skobalja (*Chondrostoma kneri* H. 1843) Skadarskog jezera, »Poljoprivreda i šumarstvo«, XVI, 4: 1-19.
- Snoj, N. and J. Brglez (1974): Contribution to the knowledge of the control of *Argulus foliaceus* (L. 1758) in carps (*Cyprinids carpio* L. 1758) from fishponds with »Neguvon«, *Ichthyologia*, Vol. 6, No 1: 89-92.
- Flössner, D. (1972): *Krebstiere, Crustacea, Kiemen — und Blattfüsser Branchipodia Fischläuse Branchiura*. (Gustav Fischer Verlag, Jena): 1-501.
- Kiefer, F. (1967): In J. Illies, *Limnofauna Europaea* Stuttgart.

R. Erben i M. Žarić,  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu

## Rotatorija u potocima Zagrebačke gore (Medvednice) u odnosu na organsko opterećenje

ROTATORIA IN CREEKS OF THE ZAGREB MOUNTAIN  
(MEDVEDNICA) IN RELATION TO THE ORGANIC POLLUTION

### ABSTRACT

In this paper, results of investigations concerning the influence of various degrees of organic pollution on the content, longitudinal distribution and quantitative presence of Rotatoria in the currents of the Zagreb Mountain: Medveščak, Stefanovec and Črnomerec, within areas polluted by different refuse material (9,48 to 78,68 mg/l  $\text{KMnO}_4$ ) from households of the Zagreb suburban settlements. The investigations included seven species of Rotatoria: *Cephalodella* sp., *Colurella uncinata deflexa*, *Dicranophorus* sp., *Epiphanes senta*, *Lecane unguolata*, *Lepadella patella* i *Rotatoria rotatoria*. It was found out that they, just as many other plant or animal species, can be employed as indicators for the organic pollution of biotopes in currents. The species observed were represented by different numbers of individua (10 to 120 ind/cm<sup>2</sup>) and on the saprobiological scale they range from oligo-saprobies (*Lepadella patella*) and alpha mezosaprobies (*Epiphanes senta* and *Rotatoria rotatoria*) to beta mezo-saprobies (*Colurella uncinata deflexa* and *Lecane unguolata*).

### UVOD

U dosadašnjim limnološkim ispitivanjima kod nas, Rotatoria su obrađivane u sastavu planktonskih zajednica jezera i velikih rijeka (Milovanović i Živković, 1964, 1965, Živković, 1968, Matoničkin i Pavletić, 1970). Međutim, poznato je da se neke vrste Rotatoria pojavljuju u obraštaju malih tekućica, tj. u graničnom sloju tekućeg i čvrstog medija (Habdija, 1974).

Zagrebačka regija obiluje prigrorskim potocima, koji većim dijelom toka primaju otpadne tvari domaćinstava okolnih naselja. U izvršenim ispitivanjima nastojalo se utvrditi utjecaj organskog onečišćenja na rasprostranjenje i zastupljenost 7 vrsta Rotatoria u nekim od tih potoka: *Cephalodella* sp., *Colurella uncinata deflexa* (Ehrb.), *Dicranophorus* sp., *Epiphanes senta* (O. F. Müller), *Lecane unguolata* (Gosse), *Lepadella patella* (Müller) i *Rotatoria rotatoria* (Pallas). Također se željelo pokazati, da li nađene vrste mogu poslužiti kao indikatori pojedinih saprobnih zona i u ovim biotopima.

## MATERIJAL I METODIKA

### Područje istraživanja i metode rada

Odabrana su tri potoka na južnoj strani Zagrebačke gore: Medveščak, Štefanovec i Črnomerec. Na tim potocima obuhvaćene su postaje na gornjem, srednjem i donjem dijelu toka, kako bi se dobile različite vrijednosti organskog sastava.

Fizičko-kemijski faktori (temperatura, otopljeni kisik, deficit kisika, alkalinitet i slobodni CO<sub>2</sub>) određivani su standardnim limnološkim metodama. Kao centralni parametar organskog onečišćenja uzet je potrošak KMnO<sub>4</sub>, koji je određivan metodom po K u b e l l - T i e m a n n-u.

Za kvantitativnu analizu rotatorija vršena je procjena zastupljenosti, te se radi o najvjerojatnijem broju jedinki na cm<sup>2</sup>, jer metoda razređivanja uzoraka i brojanja jedinki u komorici od 1 ml ne omogućuje određivanje apsolutnog broja jedinki.

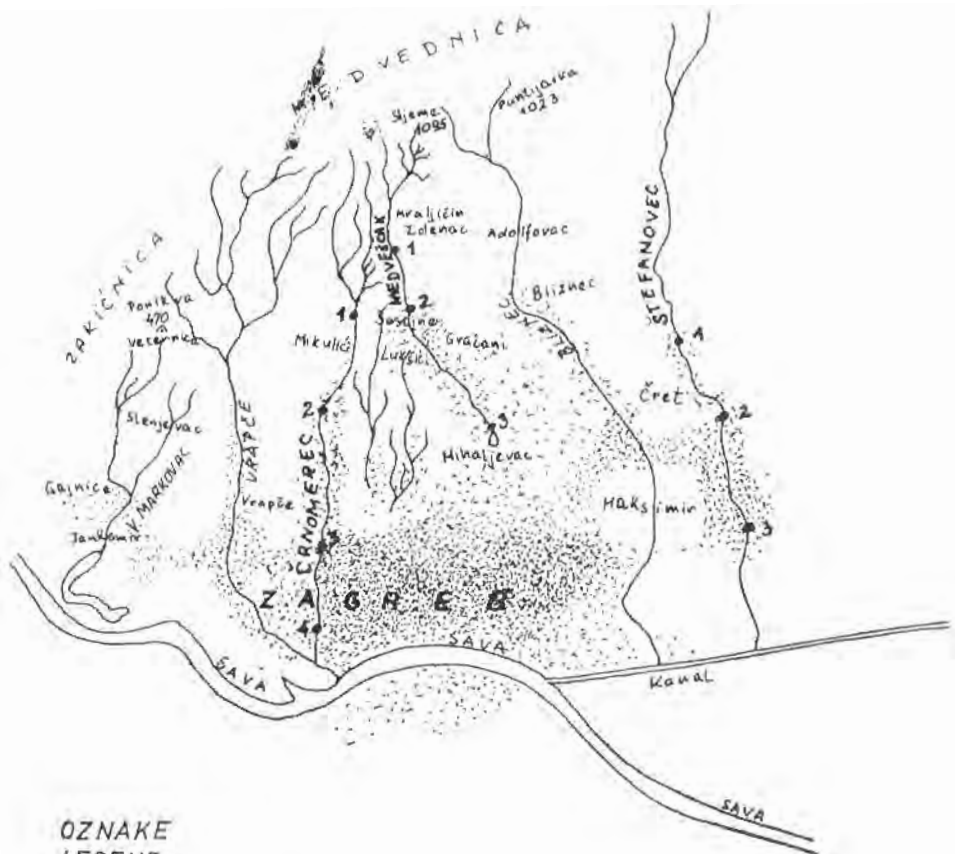
Mjerenja su izvršena u studenom i veljači 1973/74. i u ožujku i svibnju 1974. Date su srednje vrijednosti rezultata.

Deficit O<sub>2</sub> mg/l 734 n 2,0 e30r4,9,7 3,53 7 0 802, 6,64 1,983 5,29

## REZULTATI

### Fizičko-kemijske osobitosti vode u istraživanim potocima

U svim ispitivanim potocima količina organske tvari određena u obliku potroška KMnO<sub>4</sub> povećava se nizvodno od izvorišnog područja. Na postajama u izvorišnom području potoka Medveščak i Črnomerec ustanovljene su najmanje vrijednosti potroška KMnO<sub>4</sub> — 9,48 mg/l, odnosno 15,8 mg/l. Na postajama u srednjem dijelu toka osjeća se prisustvo otpadnih voda obližnjih naselja. Potrošak KmnO<sub>4</sub> raste, posebno u potoku Črnomerec, gdje na postaji 2 iznosi 40,76 mg/l. Postaju 3, na potoku Medveščaku, koja se također nalazi u srednjem dijelu toka, karakterizira još snažnije organsko op-



OZNAKE  
LEGEND

• POSTAJA  
STATION

• NASELJENO PODRUČJE  
INHABITED REGION

SLIKA 1. ISTRAŽIVANO PODRUČJE  
REGION OF INVESTIGATION

TAB. 1. Srednje vrijednosti fizičko-kemijskih faktora u istraženim potocima

Average values of physico-chemical factors in examined currents

	MEDVEŠČAK			ŠTEFANOVEC			ČRNOMEREC			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
Temperatura u °C	5,5	6,0	7,0	6,0	6,7	7,2	6,5	7,5	8,0	7,5
O <sub>2</sub> mg/l	12,0	10,5	9,5	12,2	11,5	8,2	11,9	11,6	6,6	8,5
Deficit O <sub>2</sub> mg/l	0,64	1,98	2,68	0,28	0,77	3,92	0,43	0,43	5,29	3,53
Deficit O <sub>2</sub> u %	5,06	15,86	22	2,24	6,27	32,34	3,48	3,57	44,49	29,34
KMnO <sub>4</sub> mg/l	9,48	17,5	22,12	18,01	24,6	59,88	15,8	40,76	78,68	46,45
Alkalinitet u mval/l	2,0	2,5	3,0	6,25	6,3	6,7	3,6	5,2	6,5	6,5
Slobodni CO <sub>2</sub> mg/l	11,2	8,8	8,8	11,0	8,4	7,8	14,96	14,08	26,4	5,28

terećenje (22,12 mg KMnO<sub>4</sub>/l). Maksimalne vrijednosti potroška KMnO<sub>4</sub> utvrđene su u najopterećenijem dijelu potoka Črnomerac, na postaji 3, u vrijednosti 78,68 mg/l. Četvrta postaja potoka Črnomerac nalazi se u ravničarskom dijelu toka i po potrošku KMnO<sub>4</sub> (46,45 mg/l) slabije je opterećena nego prethodna postaja.

Sve tri postaje u potoku Štefanovec nalaze se u ravničarskom dijelu toka. Po veličini organskog onečišćenja znatno se razlikuju. Na postaji 1 konstatirana je najmanja vrijednost potroška KMnO<sub>4</sub> — 18,01 mg/l. Postaja 2, koja se nalazi na početku gusto naseljenog područja zagrebačke Dubrave, ima nešto veću vrijednost potroška KMnO<sub>4</sub> — 24,6 mg/l. Postaja 3 pripada najopterećenijem području potoka Štefanovec. Vrijednost permanganatnog broja iznosi 59,88 mg/l.

Količina otopljenog kisika, što se vidi iz tab. 1, nije indikator opterećenja, jer su na svim istraženim postajama izmjerene relativno visoke koncentracije. Općenito se može zaključiti: da koncentracija otopljenog kisika opada nizvodno, dakle stoji u obrnutom odnosu s dobivenim vrijednostima potroška KMnO<sub>4</sub>. Za deficit kisika vrijedi odnos: što je veća količina organske tvari, deficit kisika ima veće vrijednosti. U ovim mjerenjima se pokazalo da se vrijednosti alkaliniteta povećavaju što je veća količina organske tvari u vodi. Izmjerene količine slobodnog ugljičnog dioksida ne pokazuju neku vidljivu korelaciju sa organskim onečišćenjem.

## Zastupljenost i rasprostranjenje Rotatoria u zavisnosti od organskog onečišćenja

Na osnovu mjerenja potroška  $\text{KMnO}_4$  dobivena je trenutna slika veličine organskog onečišćenja. Svrha rada bila je da se ustanovi utjecaj organskog opterećenja na kvantitativnu zastupljenost Rotatoria u obraštajnim zajednicama gorskih potoka. U toku ispitivanja ustanovljeno je 7 vrsta Rotatoria, čija je kvantitativna zastupljenost prikazana na tab. 2 i posebno na sl. 2.

*Cephalodella* sp. nađena je samo u potoku Črnomerec na postaji 2 sa 20 jedinki/ $\text{cm}^2$ . Potrošak  $\text{KMnO}_4$  je 40,76 mg/l.

Vrsta *Colurella uncinata deflexa* nađena je u sva tri potoka kako kod nižeg, tako i kod visokog organskog opterećenja. Broj jedinki je najveći na postaji 1 potoka Črnomerec — 60 jed./ $\text{cm}^2$ , koji ima najmanji potrošak  $\text{KMnO}_4$  — 15,8 mg/l. Sa 40 jed./ $\text{cm}^2$  dolazi ova vrsta i kod većeg organskog opterećenja, gdje je potrošak  $\text{KMnO}_4$  40,76 mg/l. Pri potrošku  $\text{KMnO}_4$  u vrijednosti od 17,5 mg/l našli smo 10 jed./ $\text{cm}^2$  a pri opterećenju od 18,01 mg  $\text{KMnO}_4$ /l 20 jed./ $\text{cm}^2$ .

*Dicranophorus* sp. nađen je samo na postaji 2 potoka Črnomerec kod potroška  $\text{KMnO}_4$  od 40,76 mg/l. Dolazi s najvećim brojem jedinki (120 na  $\text{cm}^2$ ) među svim nađenim vrstama.

Vrsta *Epiphanes senta* nađena je samo na postaji 4 u potoku Črnomerec kod prilično visokog organskog opterećenja (46,45 mg/l). Broj jedinki je 80/ $\text{cm}^2$ .

Vrsta *Lecane ungulata* nađena je samo u potoku Medveščak na postaji 3 sa 20 jed./ $\text{cm}^2$ , gdje potrošak  $\text{KMnO}_4$  iznosi 22,12 mg/l.

Vrsta *Lepadella patella* zapažena je u sva tri potoka i to kod nižeg i većeg organskog opterećenja. Sa većim brojem jedinki — 40/ $\text{cm}^2$ , zabilježena je na postaji 2 potoka Medveščak kod manjeg potroška  $\text{KMnO}_4$  (17,5 mg/l). U postajama potoka Štefanovec i Črnomerec, gdje je organsko onečišćenje jače izraženo, broj jedinki je u pola manji — 20 na  $\text{cm}^2$ .

Vrsta *Rotatoria rotatoria* nađena je također u sva tri potoka pri različitom organskom opterećenju. Međutim, broj jedinki je manji kod nižeg opterećenja: 10-20 jed./ $\text{cm}^2$ . Ustanovili smo kod potroška  $\text{KMnO}_4$  između 15,8-22,12 mg/l. S većim brojem jedinki 60/ $\text{cm}^2$  dolazi ova vrsta na postaji 4 potoka Črnomerec, u kojoj je izmjeren potrošak  $\text{KMnO}_4$  od 46,45 mg/l.

Interesantno je da na postaji 1 potoka Medveščak, kod najmanjeg potroška  $\text{KMnO}_4$  — 9,48 mg/l, nije zapažen ni jedan kolnjak. Isto tako, nije nađena ni jedna vrsta na postaji 3 Štefanovca i Črnomerca. To su postaje s najvećim potroškom  $\text{KMnO}_4$  (59,88 i 78,68 mg/l). Ovo posljednje ujedno je i najveće organsko opterećenje zabilježeno među svim ispitivanim postajama u sva tri potoka.



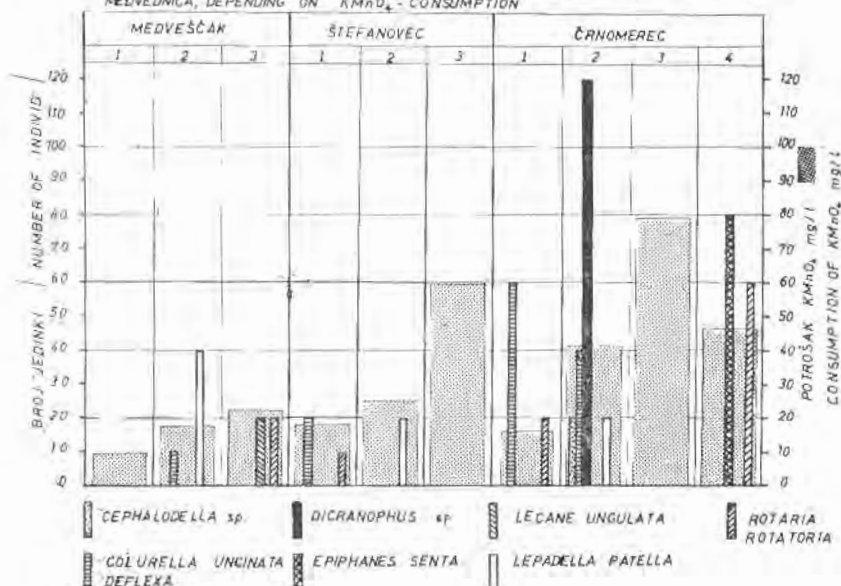
TAB. 2. Prikaz vrsta i broja jedinica na  $cm^2$  po postajama u potocima Medveščak, Štefanovec i Črncerec

Species and number of units per  $cm^2$  at observation points on the creeks Medveščak, Štefanovec and Črncerec

VASTE Species	MEDVEŠČAK			ŠTEFANOVEC			ČRNCEREC				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
Cephalodella sp.								20			
Colurella uncinata deflexa (Ehrb.)		10		20			60	40			
Dicranophorus sp.								120			
Epiphanes senta (C. P. S. U. L. e. r.)											80
Lecane unguata (C. S. A. S.)			20								
Lepadella patella (K. U. L. L. e. r.)		40			20			20			
Rotaria rotaria (F. A. L. L. A.)			20	10			20				60

SLIKA 2 PRIKAZ VRSTA I BROJA JEDINKI NA  $cm^2$  U POTOCIMA MEDVEDNIČE U ZAVISNOSTI S POTROŠKOM  $KMnO_4$

THE REPRESENTATION OF SPECIES AND NUMBER OF INDIVIDUALS ON  $cm^2$  IN STREAMS OF MEDVEDNIČA, DEPENDING ON  $KMnO_4$ -CONSUMPTION



## DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

U provedenim istraživanjima nastojalo se usporediti rezultate o jačini organskog onečišćenja, dobivene na osnovu potroška  $\text{KMnO}_4$  sa kvalitativnim i kvantitativnim sastavom rotatorijske faune u potocima Medvednice. Na osnovu dobivenih rezultata prikazanih na tabeli 1. i 2. i slici 2, vidljivo je da nađene vrste svojom rasprostranjenošću i zastupljenošću, u velikoj mjeri ovise o jačini organskog opterećenja. U istraživanim potocima koncentracija otopljene organske tvari iznosi od 9,48-78,68 mg/l. Pri najnižem organskom opterećenju nije zapažena ni jedna rotatorija, a isto tako nije nađena ni jedna vrsta pri veoma velikom organskom opterećenju. Može se pretpostaviti da malo organsko opterećenje smanjuje prinos hranljivih tvari (detritusa) potrebnih za preživljavanje nađenih vrsta. Veće količine potroška  $\text{KMnO}_4$  označavaju mjesta intenzivnog onečišćenja, koja prati i odgovarajuća količina raspadnih produkata. Raspadni produkti, već prema svom karakteru, djeluju toksično na pojedine organizme. To bi mogao biti slučaj i sa rotatorijama koje se susreću u ovom području. Sigurno je da obližnja domaćinstva troše prilične količine deterdženata, a susreću se i fenoli, ulja itd.

Vrste: *Colurella uncinata deflexa*, *Epiphanes senta*, *Lecane unguolata*, *Lepadella patella* i *Rotatoria rotatoria*, prema Sladečeku (1973) dobri su saprobni indikatori. To se posebno odnosi na vrstu *Epiphanes senta*, kao alfa-mezosaprobnoeg indikatora, koju smo nazivali isključivo na postaji 4 sa potroškom  $\text{KMnO}_4$  46,45 mg/l, što odgovara alfa-mezosaprobnom opterećenju. Isto tako je i vrsta *Colurella uncinata deflexa* »dobar« pokazatelj opterećenja. Ova vrsta dolazi u sva tri ispitivana potoka, a maksimalna gustoća populacije, 60 ind./cm<sup>2</sup>, ustanovljena je kod niže vrijednosti potroška  $\text{KMnO}_4$  u iznosu od 15-18 mg/l pa je, kao i prema Sladečeku, najčešća u beta-mezosaprobnom opterećenju.

Vrste *Lecane unguolata* i *Lepadella patella* pokazuju izvjesna odstupanja. Međutim, brojem jedinki i zastupljenošću u određenim postajama svojom pripadnošću približuju se, oligobetamezosaprobnom (*Lecane unguolata*), odnosno oligosaprobnom dijelu skale (*Lepadella patella*).

Slično je i s vrstom *Rotatoria rotatoria*. Iako je ustanovljena u svim ispitivanim potocima, pri različitim opterećenjima i s različitim brojem jedinki, najveć broj jedinki nađen je u području s velikim potroškom  $\text{KMnO}_4$  (46,45 mg/l). To odgovara podacima drugih autora (Liebmann, 1962, Sladeček, 1973), po kojima je vrsta *Rotatoria rotatoria* svrstana u alfa-mezosaprobne indikatore.

Kako je cilj rada bio da se utvrdi koliko su ovi predstavnici kolnjaka pokazatelji organskog onečišćenja u gorskim potocima, dobiveni rezultati o rasprostranjenju i zastupljenosti istraživanih vrsta ukazali su u izvjesnoj mjeri da su ova istraživanja imala opravdanja i da bi ih trebalo nastaviti i proširiti.

ROTATORIA IN CREEKS OF THE ZAGREB MOUNTAIN (MEDVEDNICA)  
IN RELATION TO THE ORGANIC POLLUTION

Summary

In course of 1973 and 1974 seasonal saprobiological researches were undertaken in the following creeks of the Zagreb Mountain: Medveščak, Stefanovec and Črnomerec, in areas polluted by different refuse material from households of the Zagreb suburban settlements. The investigations were concentrated on seven currently found species of Rotatoria: *Cephalodella* sp., *Colurella uncinata deflexa*, *Dicranophorus* sp., *Epiphanes senta*, *Lecane ungulata*, *Lepadella patella* and *Rotatoria rotatoria*. It was found out that they all, in varying measures, besides many other vegetable or animal species, can be used as indicator for the organic pollution of biotopes in currents.

The results of investigations of the influence of different degrees of pollution (9,48-78,76 mg/l  $\text{KMnO}_4$ ) on structure, longitudinal distribution and quantitative presence of the analyzed species of Rotatoria have proved that the latter depend to a great extent on the strength of organic pollution. Not a single species of Rotatoria was found either in the lowest (9,48 mg/l), or the highest organic pollution (78,76 mg/l). The saprobiological scale within the limits of the organic pollution 15,8 to 46,45 mg/l  $\text{KMnO}_4$ , shows the presence of oligosaprobe — *Lepadella patella* which proved to be developing in greatest measure at the pollution rate of 17,5 mg/l where even 40 ind/cm<sup>2</sup> were discovered further, *Lecane ungulata*, which represents oligo- to beta-saprobies with 20 ind/cm<sup>2</sup>, has a pollution degree of 22,12 mg/l. Then follows *Rotatoria rotatoria*, which as an alpha-mesosaprobe proves to show the largest development where the pollution was 46,45 mg/l, when 60 ind/cm<sup>2</sup> were discovered. With lower degrees of pollution from 15,8 to 22,12 mg/l it is found in smaller concentration of individual ranging between on third and one sixth.

The following Rotatoria belong to the scale of alphamezosaprobies — *Epiphanes senta* has been found only where a heavy degree of pollution persists (46,45 mg/l) in the quantity of 80 ind/cm<sup>2</sup>. The most interesting behaviour in connection with the organic pollution has been observed in *Colurella uncinata deflexa* because of certain discrepancies from its beta-mesosaprobic character, as its number normally increases going from the lower to the higher pollution degrees (17,5 to 40,76 mg/l). At this stage 10 to 40 ind/cm<sup>2</sup> were found, but its ability to adapt to different ecological conditions, even when rather extreme, has been proved by the fact that the

largest number of individua (60 ind/cm<sup>2</sup>) was found in the smallest organic pollution — 15,8 mg/l, whereas only two thirds of the number of individua — 40 ind/cm<sup>2</sup> was found under conditions which in this case is the maximum pollution 40,46 mg/l. For *Cephalodella* sp. and *Dicranophorus* sp., which have not been finally determined for technical reasons and which under these conditions develop in a relatively large number of individua ranging from 20 to 120 ind/cm<sup>2</sup>, it can be only said that they develop at a relatively high organic pollution rate and that they do not exceed the limits of the alpha- betamezosaprobic indicators.

#### LITERATURA

- Habdija, I. (1974): Brzina strujanja vode i saprobiološki procesi u gorskim tekućicama. Disertacija, Sveučilišta u Zagrebu.
- Kutikova, A. S. (1970): Kolovratki fauni SSSR. ANSSR. Leningrad.
- Liebmann, H. (1962): Handbuch der Frischwasser und Abwasser-Biologie, München.
- Matoničkin, I. u. Pavletić, Z. (1970): Zusammensetzung und Struktur der Biozöosen der Sava einem Nebenfluss der Donau, in Jugoslawien, Ekologija, 5, 1, 45-53.
- Milovanović, D. i Živković, A. (1964): Planktonska produkcija plivskih jezera. Zbornik radova, 7, 1, 1-35.
- Milovanović, D. i Živković, A. (1965): Plankton Skadarskog jezera. Zbornik radova, 8, 4, 1-36.
- Sladeček, V. (1973): System of Water Quality from the Biological Point of View. — Arch. f. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. 7, I-IV, 1-123.
- Voigt, M. (1957): Rotatoria. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
- Živković, A. (1968): Das Zooplankton der jugoslawischen Donaustrecke km 1424 — 861. Arch. Hydrobiol. 34, 3, 155-167.