

Stevan Petković*

**PRILOG POZNAVANJU ZOOPLANKTONA I
MIKROZOOBENTOSA ZABOJSKOG JEZERA NA PLANINI
SINJAJEVINI U CRNOJ GORI¹**

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF ZOOPLANKTON AND
MICROZOOBENTHOS OF ZABOJSKO JEZERO — LAKE ON THE
MOUNTAIN SINJAJEVINA IN MONTENEGRO

Izvod

Zooplanktonske i mikrozoobentoske probe bile su sakupljane u glacijalnom, oligotrofnom Zabojskom jezeru, u Crnoj Gori, u septembru 1967. i julu 1982. Korišćeni su planktonska mreža № 25 i Eckman-ov bager. Analizirana je faunističko-taksonomska kompozicija mikrofaune. *Rotatoria*, (34 vrste), bile su dominantna grupa u relativno raznovrsnoj zajednici zooplanktona i mikrozoobentosa (*Rotatoria*, *Cladocera*, *Copepoda* i *Protozoa*) ovog jezera. Ukupno su nađene 72 vrste, od kojih je 56 prvi put zabeleženo u ovom jezeru.

Abstract

The zooplankton and microzoobenthos samples were collected in the glacial, oligotrophic Zabojsko jezero-lake, on the south-eastern part of the Mountain Sinjajevina, in Montenegro, in September, 1967 and July, 1982. Plankton net № 25 and Eckman sampler were used. The faunistic — taxonomic composition of microfauna was analysed. The *Rotatoria* (34 species) were predominant group in relatively heterogenous community of zooplankton and microzoobenthos (*Rotatoria*, *Cladocera*, *Copepoda* and *Protozoa*) of this lake. Altogether 72 taxa of animales were found there, and 56 species new for this lake were recorded.

* Biološki zavod (Biological station), 81000 Titograd.

¹ U finansiranju ovih istraživanja pomoć je pružila Samoupravna interesna zajednica za naučne djelatnosti SR Crne Gore, u Titogradu.

UVOD

Istraživanjima limnofaunističkog sastava biocenoza planinskih jezera Crne Gore bila su obuhvaćena li malobrojna jezera i slične stajaće vode na planini Sinjajevini — Zabojsko, Zminjičko, Lokva Šušića i dr. Postoje samo skromni podaci o planktonu, bolje rečeno o fauni nekih grupa *Invertebrata* nastanjenih u ovim jezerima (Ivanović et al., 1968; Petković, St., 1970, 1972/73, 1975; Pocrnjić, 1972). U navedenim radovima stoji da je u Zabojskom jezeru, npr. bilo zabeležen izvestan broj vrsta *Rotatoria* (5), *Cladocera* (9) i *Copepoda* (2). Sve su one i u ovom radu navedene u tabelarnom kompartivnom pregledu (Tab. 1.), u poglavlju — »Rezultati rada«.

U ovom radu prezentirani su rezultati analize kvalitativnog sastava, i neke biološke i druge karakteristike važnijih oblika julske i septembarskog zooplanktona i mikrozoobentosa ovog glacialnog jezera, sakupljenih u toku 1967. i 1982. godine. U nameri da faunistički fond Zabojskog jezera prikazemo što je moguće potpunije, u ovom radu smo izložili i podatke iz uzoraka uzetih 23. septembra 1967. do sada samo delimično objavljene (Ivanović et al., 1968).

NEKE VAŽNIJE KARAKTERISTIKE ZABOJSKOG JEZERA

Zabojsko jezero leži u jugoistočnom delu planine Sinjajevine u Crnoj Gori, na 1477 m n. m., u području vrletnog Zaboja, Divljaka i Javorja, visoko iznad leve obale reke Tare i sela Gornje Dobričevine. Odatle se, strmom kozjom stazom, do jezera može doći za 3 do 4 sata hoda. Jezero je nastalo kao rezultat intenzivne pleistocene glacijacije, koja je na ovoj planini ostavila brojne tragove u vidu raznovrsnih kraških oblika. Geološki sastav samog jezerskog basena i njegove okoline kao, uostalom, i čitave ove planine, čine trijaski i jurski krečnjaci, odnosno verfenski peščari, eruptivne stene i njihovi tufovi i roznaci (Stanković, 1975). Jezero je ovalnog oblika, dugačko je oko 250 i široko oko 170 m, i ima maksimalnu dubinu blizu 19 m, i površinu od oko 3 ha. Okruženo je gustom četinarskom (jela, smrča) i listopadnom šumom (bukva). Spada u najživopisnija i najlepša planinska jezera u Crnoj Gori. Vodom se snabdeva od izvora u neposrednoj blizini, kao i od istopljenih snežnika, u proleće, sa sinjajevinskog masiva, kao i od obilnih jesenjih kiša. Tada jezero dostiže i svoj najveći vodostaj, a višak vode odvodi se iz njega povremenom otokom. Klima je oštra, planinska: kratka sveža leta, i duge, hladne, snežne zime, kada se celo jezero zaledi. S obzirom na osnovne morfometrijske odlike — relativno veliku dubinu i strme zidove basena, naročito u južnom delu jezera, u njemu nema emerzne makrofitne vegetacije. Ona je zapažena samo u plićim istočnim delovima jezera, i bila je zastupljena u vidu pojedinačnih oaza proređenih hidrofil-

nih elemenata neutvrđene sistematske pripadnosti. Takođe, u vreme naših poseta nije bila primećena ni pojava filotantnih ili submerznih biljaka. Jezero, zbog udaljenosti od saobraćajnih komunikacija i teško pristupačnog terena, ustvari, veoma je slabo posećeno, pa je zbog toga i manje poznato.

Za bolje razumevanje cenotičke kompozicije, i strukture i karaktera zooplanktona i mikrozoobentosa, dajemo pregled osnovnih parametara, koji ukazuju na fizičko-hemijske karakteristike vode Zabojskog jezera u julu 1982. Voda jezera je prilično hladna — sa temperaturom od 10°C. U jezeru je zabeležena relativno visoka vrednost koncentracije kiseonika — 10,89 mg/l, a pH je iznosio 7,95. Preovladivali su joni kalcijuma i hidrokarbonata — 43,20 odnosno 147 mg/l. U ukupnoj tvrdoći vode od 7,72 dH°, karbonatna tvrdoća učestvuje sa 7,47 dH°. Voda je sa niskim stepenom mineralizacije i malim sadržajem rastvorenih soli, umereno je mekana i ima slabo bazni karakter. Po svemu ovome ona pripada kalcijumbikarbonatnom tipu slatkih voda velike čistoće (podaci su korišćeni iz Ribarske osnove za Nacionalni park »Durmitor« — Žabljak, Purić, 1982). Ovome doprinosi i slabo razvijen fitoplankton (na osnovu ličnih informacija od Smiljke Petković, fitoplanktologa), pa je i providnost vode velika — 6 m i, po svemu, jezero ima dosta podudarnosti sa mnogim drugim oligotrofnim planinskim, jezerskim vodama u Crnoj Gori.

MATERIJAL I METODIKA

Probe zooplanktona i mikrozoobentosa uzimane su iz litorala i pelagijala planktonskom mrežom № 25, povlačenjem kroz vodu od najdubljih slojeva do same površine. Deo materijala je sakupljan i spiranjem sa »submerznog« kamenja. Posebno je korišćen i materijal iz bagera — iz tzv. zoobentoskih proba. Materijal je fiksiran 4% formalinom.

Za analiziranje kvalitativnog sastava jezerskog zooplanktona i mikrozoobentosa upotrebljene su standardne laboratorijske metode i tehnike rada, i korišćeni su savremeni monokularni i binokularni svetlosni mikroskopi i stereo lupe tipa Willd i Zeiss. Obrada materijala izvršena je u planktološkoj laboratoriji Biološkog zavoda.

REZULTATI RADA

Osnovu faunističkog fonda zajednice zooplanktona i mikrozoobentosa Zabojskog jezera (materijal iz septembra 1967. i jula 1982) činile su grupe: *ROTATORIA*, *CLADOCERA*, *COPEPODA* i *PROTOZOA* (Tab. 1).

Tab. 1. Usporedni pregled vrsta zooplanktona i mikrozoobentosa Zabojskog jezera u periodu 1967—1982.

Tab. 1. Comparative survey of the zooplankton and microzoobenthos species of Zabojsko jezero-lake during the period 1967—1982.

ROTATORIA

1. *Asplanchna priodonta* Gosse
- *2. *Asplanchna* sp.
3. *Cephalodella gibba* (Ehrb.)
4. *Cephalodella tinca* Wulf.
5. *Dicranophorus* sp.
6. *Euchlanis alata* Voronk.
7. *Euchlanis arenosa* Myers
8. *Euchlanis deflexa* Gosse
9. *Euchlanis dilatata* Ehrb.
10. *Euchlanis lyra* Huds.
11. *Euchlanis meneta* Myers
12. *Euchlanis oropha* Gosse
- *13. *Kellicottia longispina* Kell.
14. *Keratella valga* (Ehrb.)
15. *Lecane* (M.) *closterocerca* (Schr.)
16. *Lecane* (s. str.) *flexilis* (Gosse)
17. *Lecane* (M.) *lunaris* (Ehrb.)
18. *Lepadella* (s. str.) *patella* (Müll.)
19. *Lepadella* sp.
20. *Mytilina ventralis* (Ehrb.)
21. *Mytilina* sp.
22. *Notommata* sp.
23. *Polyarthra major* Burck.
- *24. *Polyarthra* sp.
25. *Polyarthra vulgaris*. Carl.
26. *Rotaria* sp.
27. *Rotatoria* gen. indet. — *iloricata*
28. *Synchaeta longipes* Gosse
29. *Synchaeta pectinata* Ehrb.
30. *Trichocerca* (s. str.) *longiseta* (Schr.)
31. *Trichocerca* (D.) *sulcata* (Jenn.)
32. *Trichocerca* sp.
- *33. *Trichotria tetractis* Ehrb.
- *34. *Trichotria* sp.

CLADOCERA

- *1. *Alona quadrangularis* (O. F. M.)
- *2. *Alona* sp.
3. *Alonella exigua* (Lillj.)
- *4. *Alonella nana* (Baird)
5. *Biapertura affinis* (Leydig)
- *6. *Chydorus* sp.
- *7. *Daphnia longispina* (O. F. M.)
8. *Graptoleberis testudinaria* (Fisch.)
- *9. *Leydigia leydigi* (Schöd.)
- *10. *Peracantha truncata* (*Pleuroxus truncatus*) (O. F. M.)
- *11. *Peracantha* sp.
12. *Pleuroxus uncinatus* Baird

COPEPODA

- *1. *Acanthodiptomus denticornis* (Wierz.)
2. *Attheyella* (A.) *crassa* (Sars)
3. *Cyclops abyssorum taticus* (Kozm.)
4. *Eucyclops serrulatus* (Fisch.)
5. *Eucyclops speratus* (Lillj.)
6. *Harpacticoida* gen. indet.
7. *Macrocyclops fuscus* (Jur.)
8. *Paracyclops fimbriatus* (Fisch.)
- *9. *Cyclops strenuus* ?

PROTOZOA

1. *Acineta* sp.
2. *Arcella discoidea* Ehrb.
3. *Arcella gibbosa* Penard
4. *Arcella* sp.
5. *Centropyxis aculleata* Stein
6. *Centropyxis cassis* Defl.
7. *Centropyxis ecornis* (Ehrb.) Leidy
8. *Centropyxis marsupiformis*
9. *Centropyxis* sp.
10. *Cyclopyxis arcelloides* Penard
11. *Diffugia acuminata* Ehrb.
12. *Diffugia curvicaulis* Penard
13. *Diffugia gramen*
14. *Diffugia pyriformis* Perty
15. *Diffugia* sp.
16. *Epistylis* sp.
17. *Vorticella microstoma* Ehrb.

Legenda: * ranije objavljene vrste

Legend: * previously registered species

U analiziranom materijalu determinisali smo 53 oblika do vrste, i 19 oblika do nivoa roda (ovo je naročito bilo izraženo u grupi *Protozoa* odnosno *Rotatoria*). Ukupno su, u čitavoj zajednici, zabeležene 72 vrste. Zahvaljujući bageru — preko nađenih epipijuma, glavenih štitova i drugih hitinskih delova — ostataka tela, — utvrdili smo prisustvo u jezeru nekih vrsta kao što su: *Biapertura affinis*, *Daphnia longispina*, *Pleuroxus uncinatus*, *Alonella nana*, *Graptoleberis testudinaria*, neke vrste *Alona*; ili, razne »kućice« *Rhizopoda*, kao i kapke *Ostracoda*. Takođe su u ovim probama bili nađeni i celi, i fiziološki ispravni primerci pojedinih vrsta *Copepoda* (*Attheyella crassa*, *Eucyclops speratus*), *Rotatoria*, *Protozoa*, od kojih smo neke našli i u planktonskim probama iz pelagijala i litorala. U posebno separiranom bentoskom materijalu, iz bagera, pored navedenih oblika, bilo je i oblika iz drugih grupa *Invertebrata* kao: *Tardigrada*, *Insecta* — larve raznih vrsta, *Nematodes*, *Oligochaeta* (npr. *Stylaria lacustris*), *Arachnoidea* (*Hydracarina*), *Hirudinea* i *Ostracoda*. U cenotičkoj strukturi zooplanktona i mikrozoobentosa skroman broj oblika — samo 10 (oko 14%) — pripada formaciji pravih planktera stanovnika otvorene vode jezera. Takvi

su: *Asplanchna priodonta*, *Kellicottia longispina*, *Keratella valga*, *Polyarthra major*, *P. vulgaris*, *Synchaeta longipes* i *S. pectinata* (Rotatoria); *Daphnia longispina* (Cladocera), i *Acanthodiptomus denticornis* i *Cyclops abyssorum tatricus* (Copepoda), koji su u trenutcima istraživanja sačinjavali glavninu, inače slabe kvantitativne ekspresije zooplanktona, što je činilo da on bude veoma monoton. Ogromna većina ostalih oblika (62 vrste, ili 86%) pripada formaciji litoralnih stanovnika, odnosno tzv. bentoskoj i tihoplanktonskoj zajednici, u kojoj su nešto abundantnije bile populacije vrsta *Euchlanis dilatata*, *Centropycis aculleata* i *Arcella spp.*, dok su sve druge bile zastupljene samo kao pojedinačni primerci.

Najbrojnije vrstama bile su Rotatoria (34 ili 47%). U grupi Protozoa, takođe je zabeležen priličan broj vrsta (17, ili oko 24%). Cladocera i Copepoda, nađeno je mnogo manje (12 i 9 odnosno, oko 17 i 13%).

Rotatorijsku faunističku komponentu u biogregrafskom pogledu, čine pretežno široko rasprostranjeni oblici, koji su takođe dobro poznati i iz drugih voda u Crnoj Gori — ravničarskih i akumulacijskih, a prvenstveno planinskih jezera (Ivanović et al., 1968; Petković, St., 1973, 1975, 1977, 1979, 1982; Petković, St. i Petković, Sm., 1971, 1977, 1977a, 1978, 1981, 1982a). Od novozabeleženih vrsta iz ove grupe, u fauni Crne Gore, ističemo *Trichocerca sulcata* (Jenn.) i *Euchlanis arenosa* Myers.

Kladocersku faunu Zabojskog jezera čine oblici poznati za Crnu Goru (Petković, St., 1970, 1979, 1982). Mali je broj kosmopolitskih vrsta (*Biapertura affinis*, nalažena u svim tipovima slatkih voda Crne Gore, počev od visokoplaninskih glacijalnih jezera, preko veštačkih i ravničarskih jezera, do ribnjaka; *Daphnia longispina*, najrasprostranjenija kladocerska vrsta u Crnoj Gori, gotovo obavezna u planinskim jezerima, kao i *Graptoleberis testudinaria*, koja je takođe veoma rasprostranjena u Crnoj Gori). U ovoj grupi nove su za jezero: *Biapertura affinis*, *Graptoleberis testudinaria* i *Pleuroxis uncinatus*.

Faunu potklase Copepoda čine, pretežno, pripadnici reda *Cyclopoida* (5 vrsta), reda *Calanoida* (1 vrsta), i reda *Harpacticoida* (2 vrste). Gotovo obavezni i stalni stanovnici i mnogih drugih planinskih jezera Crne Gore, nađeni i u Zabojskom jezeru, su: *Acanthodiptomus denticornis* (Wierz) i *Cyclops abyssorum tatricus* (Kozm.). Šire geografsko rasprostranjenje imaju *Eucyclops serrulatus* i *Paracyclops fimbriatus*, takođe česti i obični stanovnici raznih tipova slatkih voda, pa i planinskih jezera u Crnoj Gori (citirana literatura za Rotatoria i Cladocera).

Pretežna većina vrsta u Zabojskom jezeru iz grupe Protozoa (preko 82% u toj grupi) pripada potklasi *Rhizopoda* — redu *Testacea*. Naročito su zastupljene vrste rodova *Arcella* (3) i *Centropycis* i *Diffugia* (po 5). Ostale Protozoa su sesilne vrste (*Epistylis sp.*, *Acineta sp.* i *Vorticella microstoma*), i one pripadaju potklasi *Cili-*

ata. Osim *Cyclopyxis arcelloides*, *Centropyxis marsupiformis* i *Difflugia gramen*, koje su do sada prvi put zabeležene samo u ovom jezeru, ostale su više-manje poznate i iz drugih voda Crne Gore, pa i iz planinskih jezera ovog biogeografskog područja.

Neke biološke i druge karakteristike važnijih oblika zooplanktona i mikrofaune Zabojskog jezera.

Od svih rotatorija samo ženke *Kellicottia longispina* i *Polyarthra major* nosile su na sebi po jedno spoljašnje jaje.

Među kladocera populacija *Daphnia longispina* imala je u svom sastavu pojedinačne primerke ženki, sa po 2 do 4 jajeta, a bile su prisutne i malobrojne juvenilne forme, a u bagerskom materijalu i njeni odloženi — stari efiipijumi; *Biapertura affinis* — nalazene su malobrojne ženke, koje obično nose po 2 jajeta, dok su u bagerskim uzorcima bili i njeni od ranije odloženi efiipijumi, glavni štitoi i drugi hitinski delovi tela; *Alonella nana* bila je zastupljena sa celim, fiziološki ispravnim primercima ženki sa jajima, a u bagerskom materijalu bili su brojni, stari, glavni štitoi i kapci — »ljuštore«, dok smo *Graptoleberis testudinaria* nalazili samo u materijalu iz mulja u vidu odloženih starih hitinskih kapka. Ostale kladocera imale su samo ženke bez jajeta.

U kopepodnoj fauni *Eucyclops serrulatus* bio je predstavljen ovigernim ženjkama, a *E. speratus* samo običnim ženjkama; kod *Paracyclops fimbriatus*, pored pojedinačnih mužjaka, bile su i retke ovigerne ženke, koje su u najnim kesicama imale 10 do 12 jaja. Planktonski oblici — *Acanthodiaptomus denticornis* i *Cyclops abyssorum taticus* — imali su u populacijama gotovo sve uzrasne stupnjeve: ženke sa jajima, mužjake, kopepodite i naupliuse. Kod *Acanthodiaptomus denticornis*, u julskim probama, bili su zastupljeni pojedinačni primerci ovigernih ženki, koje su nosile od 53 do 98 jaja (bilo ih je, dakle, sa po 53, 62 ili 75, odnosno 98 jaja); među njima bilo je egzemplara sa već izlupljenim ili jajima pred izlupljivanjem. Podaci o ovako velikom broju jaja, konstatovanom u ovom jezeru, na 1477 m n. m., kod *Acanthodiaptomus denticornis* do sada, u nama poznatoj literaturi (Petković, 1983) nisu navedeni. Petković, u svom radu kaže da u najnim kesama ove kalamoidne vrste ima 12 do 18 jaja. Dalje, on navodi da je *A. denticornis* »monociklična prolećna forma u malim vodama, i diciklična, prolećno-letnja, u jezerima«. Ovaj drugi stav njegove tvrdnje mogao bi da odgovara našim nalazima, koji govore da je intenzivno razmnožavanje ove vrste vezano za proleće—leto (jul, u ovom slučaju), a da drugi ciklus nastupa kasnije (u septembarskim probama ženke ove vrste nose znatno manji broj — 6 do 22 jaja). U septembru, u Pošćenskim jezerima, na 890 m n. m. (Crna Gora—Šavnik) ženke nose 4 do 18 jaja (Petković, S. m. i Petković, St. 1977. a u avgustu, u Velikom Šiškom jezeru, na 1660 m

n. m. (Crna Gora—Bjelasica) — 6 do 15 jaja (Petković, Sm. Petković, St., 1981). U Zabojskom jezeru, u septembarskim probama, populacija *Acanthodiptomus denticornis* pretežno je sastavljena od ženki bez jaja, i mužjaka, kao i kopepodita V (ženke i mužjaci), dok malobrojne ovigerne ženke najčešće nose 6 do 10 i, samo izuzetno, 22 jaja. Svi su ovi pomenuti uzrasni stupnjevi veoma krupni i kao krv crvene boje, koja posle fiksiranja formalinom prelazi u plavu. Julske ženke takođe nisu bile baš brojne, naročito ne one ovigerne, ali su, kao što smo napred istakli, nosile veliki broj jaja. Međutim, u ovom aspektu naupliusi I do III bili su veoma brojni, dok su oni stariji, IV do VI, bili malobrojni, a kopepoditi I do V (mužjaci i ženke) bili su nalaženi samo kao pojedinačni primerci, što je bio slučaj i sa adultnim mužjacima. Veoma je interesantno da, ni u julskoj ni u septembarskoj populaciji, nisu nađene ženke sa spermatoforima, kojih je kod ženki u drugim jezerima bilo obavezno — po 1 do 2, najmanje, a nekad i više (na osnovu sopstvenih zapažanja i neobjavljenih podataka).

O biogeografskom rasprostranjenju *A. denticornis* — Petković, 1983, kaže: »Njega, tako, ima u većim planinskim i visokoplaninskim jezerima, i u drugim manjim vodama na planinama Bjelasici i Durmitoru, u Crnoj Gori; na Treskavici, Zelengori i Crvnju, u Bosni; na Maloj Kapeli, u Hrvatskoj, kao i na Triglavu, u Sloveniji. S obzirom na to da je *A. denticornis* dosta čest kalanooid na planinama Crne Gore, sasvim je moguće da se on nađe i u nekim visinskim vodama na planinama Šari, Koritniku i Korabu, u Makedoniji«. U Crnoj Gori, ovaj borealni — izrazito sibirski (usurijski) faunistički element (Petković, 1983), jedna je od najmarkantnijih kalanooidnih vrsta i, gotovo je redovna, maltene obavezna, pojava u planinskim jezerima Crne Gore, na različitim nadmorskim visinama. Nalažen je na Durmitoru, u Vražjem jezeru (Ivanović, et al., 1968, i Petković, 1983), Rišljem jezeru (Petković, 1983), ali i u nekim drugim durmitorskim jezerima (neobjavljeni sopstveni podaci); zatim na Simjajevini, u Zabojskom jezeru (Ivanović et al., 1968, i autor u ovom radu), Zminjičkom jezeru (Ivanović, et al., 1968; i Pocrnjić, 1972); na Bjelasici, u Biogradskom jezeru (Ivanović, et al., 1968, i Petković, St., 1977), u Velikom Šiškom jezeru (Petković, Sm. i Petković, St., 1981), ali i u nekim drugim bjelasičkim jezerima (neobjavljeni sopstveni podaci); u niskoplaninskoj oblasti, ispod vrha zvanog Turija, kod Šavniaka, u Pošćenskim jezerima (Petković, Sm. i Petković, St., 1977); ova vrsta takođe zalazi i u kanjonske akumulacije — u jendnoj takvoj, velikoj i dubokoj, u Pivskom jezeru, takođe je nađen (Petković, Sm. i Petković, St., 1977a); najzad, nađen je i još na nekim planinskim masivima, npr. na Volujaku i na Lukavici (neobjavljeni sopstveni podaci).

Populacije *Cyclops abyssorum taticus* (Kozm.), iz dva različita aspekta (julski — 1982, i septembarski — 1967), bitno su se razlikovale u svom sastavu. Julska je sadržavala ovigerne ženke, muž-

jake, kopepodite i naupliuse. Naročito su bili brojni naupliusi I—III, a znatno ređi IV—VI; kopepoditi I—V bili su prisutni kao pojedinačni primerci; naročito je bilo dosta ovigernih ženki, one su slično analiziranoj populaciji u Crnom jezeru (Petković, St., 1982), ovde nosile u jajnim kesicama od 31 do 60 jaja (pretežno 31 do 40, odnosno od 41 do 50 jaja). Ona su bila raspoređena u jajnim kesama u nejednakim porcijama, počev od kombinacija: 15 i 16, 17 i 21, 18 i 19, odnosno 18 i 20; 19 i 20, 20 i 21, 22 i 23, odnosno 22 i 26; 23 i 23, odnosno 23 i 24, i 23 i 25; 24 i 25; i 27 i 33. Kod mnogih ovigernih ženki jaja su bila pred izlupljivanjem, ili već izlupljena. U septembarskom aspektu, međutim, populacija je bila toliko siromašna da su samo retke ženke bez jaja, kopepoditi i naupliusi bili prisutni u njoj. Nije bilo ni traga od ovigernih ženki, a i mužjaci su bili odsutni, što nije bio slučaj u istom aspektu u Crnom jezeru (Petković, St., 1982). *Cyclops abyssorum taticus* (Kozm.), takođe je značajan i markantan faunistički element, i čest član zooplanktona planinskih jezera Crne Gore, drugi je po važnosti u euplanktonskoj kopepodnoj komponenti zooplanktona Zabojskog jezera. Prvi put je zabeležen u Biogradskom jezeru (Einsle, 1971; Petković, St., 1977), a zatim u Crnom jezeru (Petković, St., 1982). Međutim, ova vrsta je nađena i u mnogim drugim jezerima planinskih masiva Bjelasice i Durmitora, kao i Sinjajevine, Prokletija i Lulkavice (neobjavljeni sopstveni podaci).

LITERATURA

- Dussart, B. (1967): Les copepodes des eaux continentales d'Europe occidentale, Tom I: Calanoides et Harpacticoides: 1—500.
- Dussart, B. (1969): Les copepodes des eaux continentales, Tom II: Cyclopoidea et Biologie: 1—292.
- Finsle, U. (1971): Einige Arten der Gattung Cyclops s. str. aus Jugoslawien Fragmenta Balcanica. Mus. Mac. Sci. Nat. T. VIII, 9:61—74.
- Flössner, D. (1972): Krebstiere, Crustacea. Kiemen und Blattfüßer, Branchiopoda Fischläuse, Branchiura. VEB Gustav Fischer Verlag Jena: 1—501.
- Ivanović et al. (1968): Hidrobiološka istraživanja nekih visokoplaninskih jezera Crne Gore. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XIV, 2:31—51, Titograd.
- Koste, W. (1978): Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas, I—Textband: 1—673, und II — Tafelband: 1—234 Tafeln, Berlin — Stuttgart.
- Kutikova, A. L. (1970): Kolovratki Fauni SSSR, AN SSSR, Leningrad: 1—744.
- Petković, Sm. i Petković, St. (1971): Sastav i karakter planktonskih zajednica dva mala visokoplaninska glacijalna jezera na planini Visitoru i Bogićevici u Crnoj Gori. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XVII, 3:3—30, Titograd.
- Petković, Sm. i Petković, St. (1977): September's plankton of the Pošćenska lakes. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXIII, 2:63—68, Titograd.
- Petković, Sm. i Petković, St. (1977a): Prvi sezonski rezultati u formiranju planktonskih zajednica Pivskog jezera 1976. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXIII, 1:61—74, Titograd.
- Petković, Sm. i Petković, St. (1978): Avgustovski elementi limnoflore i limnofaune jedne stalne visokoplaninske bare u Crnoj Gori, u 1977. Glas. Republ. zav. zašt. prir. — Prirodnj. muz., 11:79—81, Titograd.

- Petković, Sm. i Petković, St. (1981): Florističko-faunistički i ekološko-biološki aspekt planktobentoskih elemenata limnoflore i limnofaune Šiškog jezera i Ševarine lokve na Bjelasici. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXVII, 4:11—26, Titograd.
- Petković, Sm. i Petković, St. (1982a): Prilog poznavanju planktona Plavskog jezera. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXVIII, 2:29—53, Titograd.
- Petković, St. (1970): Prilog fauni Crne Gore I. Crustacea, Phyllopoda, Cladocera. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XVI, 4:77—86, Titograd.
- Petković, St. (1973): Prilog fauni Rotatoria Crne Gore II a (Fam. Trichotriidae). Glas. Republ. zav. zašt. priro. — Prirodnj. muz., 5:129—134, Titograd.
- Petković, St. (1975): Prilog poznavanju faune Rotatoria Crne Gore II b. — Fam. Brachionidae, genera: Notholca, Kellicottia, Argonotholca i Anuraeopsis. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXI, 4:59—72, Titograd.
- Petković, St. (1977): On Zooplankton of Biogradsko Lake with special Reference to the Group Rotatoria (The Contribution to the regional Study of Zooplankton Communities of glacial Lakes in Crna Gora-Montenegro). »Poljoprivreda i šumarstvo« XXIII, 3:39—76, Titograd.
- Petković, St. (1979): Sastav i karakter zooplanktona Bukumirskog jezera. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXV, 3:3—21, Titograd.
- Petković, St. (1982): Prilog poznavanju zooplanktona Crnog jezera na Durmitoru. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXVIII, 1:37—48, Titograd.
- Petkovski, T. (1983): Fauna na Makedonija V. Kalanoidi — Calanoida (Crustacea — Copepoda). Prirodonaučeni muzej na Makedonija, Skopje: 1—182 (makedon.).
- Pocrnjić, Z. (1972): Planinska i glečerska jezera u SR BiH i SR Crnoj Gori u svijetlu zaštite s biološkog stanovišta. Jugoslovenski simpozijum o problemima zaštite voda. Referati — Diskusija. Beograd, 20—22. XI 1972.
- Purić, M. (1982): Fizičko-hemijske odlike voda planinskih jezera Crne Gore (RIBARSKA OSNOVA — za Nacionalni park »Durmitor« — Žabljak) — fondovski materijali Biološkog zavoda, Titograd, str. 11.
- Smirnov, N. N. (1971): Fauna SSSR. Rakoobraznye, T. I, vyp. 2, Chydoridae fauny mira, Leningrad: 1—532.
- Stanković, M. S. (1975): Planinska jezera Crne Gore. Posebna izdanja Društva za nauku i umjetnost Crne Gore, Odjelj. prirod. nauka, knj. 5:7—228, doktorska disertacija, Titograd.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF ZOOPLANKTON AND
MICROZOOBENTHOS OF ZABOJSKO JEZERO — LAKE ON THE
MOUNTAIN SINJAJEVINA (MONTENEGRO, YUGOSLAVIA)

by

Stevan PETKOVIĆ, Biological station — Titograd

S u m m a r y

The autumn and summer aspects (1967, 1982) of zooplankton and microzoobenthos communities of Zabojsko jezero-lake, were analysed. Zabojsko jezero-lake is a small (2,76 ha — surface) and about 19 m deep mountainous glacial lake on 1477 meters above sea level approximately. Some physical and chemical characteristics of the water of this lake also were registered only in July, 1982, and they were: the water temperature — 10°C; oxygen content — 10,89 mg/l; the pH value — 7,95; the high content of calcium — 43,20 mg/l; the bicarbonates — 147 mg/l; the carbonate hardness dH° — 7,72; the transparency — 6 m (Purić, 1982).

72 species from 37 genera of zooplankton and microzoobenthos were identified in this lake in both seasons (Tab. 1.). *Rotatoria* (34 species, or 47%), *Protozoa* (17 species, or 24%), *Cladocera* (12 species, or 17%) and *Copepoda* (9 species, or 13% of all taxa). The great number of these animals are very frequent, common and widely distributed species which were recorded in different other types of freshwaters, particularly lacustrine, and majority of them up to now were already published for Montenegro. Only 10 of all species, or 14% of the community, are real plankters: *Asplanchna priodonta*, *Kellicottia longispina*, *Keratella valga*, *Polyarthra major*, *P. vulgaris*, *Synchaeta longipes*, *S. pectinata* (*Rotatoria*); *Daphnia longispina* (*Cladocera*); *Acanthodiptomus denticornis* and *Cyclops abyssorum taticus* (*Copepoda*); while 62 species, or 86% belong to the formation of littoral inhabitants.

The populations of *Acanthodiptomus denticornis* and *Cyclops abyssorum taticus* were the most remarkable in the lake, and some of their biological characteristics were analysed separately. The ovigerous females of *A. denticornis* carried 53 to 98 subitaneous eggs (in July). In all samples a smaller or greater number of eggs ready for hatching or already hatched ones, were presented. In September the ovigerous females of *A. denticornis*, were in the small number and they carried 6 to 22 eggs.

In the population of *C. abyssorum taticus* the ovigerous females were presented only in July's samples, and they carried 31 to 60 subitaneous eggs, and the great number of them were already hatched ones.

A certain number of the species new for fauna of Montenegro was recorded in Zabojsko jezero-lake: *Trichocerca sulcata*, *Euchlanis arenosa*, *Diffugia gramen*, *Centropyxis marsupiformis* and *Cyclopyxis arcelloides*. 56 species of zooplankton and microzoobenthos were recorded for the first time from this lake.

