

Smiljka Petković i Stevan Petković
Biološki zavod — Titograd

Nekoliko aspekata sastava i karaktera planktona ribnjaka „Lješkopoljski lug“ kod Titograda

Abstract

In 1975, orientational and seasonal investigations on the composition and structure of plankton — communities of the fish-pond »Lješkopoljski lug«, near Titograd were done.

The plankton biocenosis was still in formation. But it was very interesting because it was composed of some fish-pond and bog species (Tab. 1-6). The main groups of algae were: Chlorophyta and Euglenophyta, particularly in summer; Rotatoria, particularly in spring-time; and Copepoda, in zooplankton. 57 species of phytoplankton and 38 species of zooplankton were found.

U toku 1975. vršena su orijentaciona sezonska istraživanja sastava i karaktera planktona ribnjaka »Lješkopoljski lug«, nekoliko kilometara zapadno od Titograda. Istraživanjima su obuhvaćeni samo novoformirani bazeni sa zemljanim koritima iskopanim na terenu prostrane Lješkopoljske ravnice, koju su pokrivali trave i niski žbunovi autohtonih zeljastih i drvenastih biljaka, a delimično su tu uzgajao i kukuruz. Delovi ravnice bili su u prošlosti često periodično plavljeni. Ta slika se može vidjeti i danas.

Neznatno modificirana, blaga mediteranska klima i druge ekološke pogodnosti, a najpre bogatstvo vode, pružaju ovom području dobre mogućnosti za intenziviranje ribnjačarstva, koje se u Crnoj Gori, iz dana u dan, sve više razvija i osavremenjava.

Ribnjaci potiču s početka 1975. Oni su šaranskog karaktera, a u jedan od njih, manji, bila je ubačena i mlađ amura. Tri novoformirana bazena zahvataju oko 31 ha. Najveći od njih veliki je

27 ha, a druga su dva po 2 ha. Napajaju se vodom sa reke Mारेze, koja je u neposrednoj blizini. Dubina ribnjaka na različitim tačkama kreće se od 0,5 do 3 m. Ograničeni su zemljanim nasipima.

Pravih akvatičnih biljaka, izuzev *Chara* sp. i *Nitella flexilis*, nije bilo.

Pomenuti ribnjački baseni posećeni su tri puta: 19. maja, 24. jula i 31. oktobra 1975. Osnovna pažnja posvećena je najvećem ribnjaku br. I (27 ha). Planktonske probe uzete su sa nekoliko tačaka pomoću planktonske mreže № 25 i Friedinger-ovog jednolitarskog skupljača. Materijal je fiksiran na licu mjesta 5% formalinom. Za kvantitativno određivanje planktona, za jedinicu volumena uziman je jedan litar vode za zooplankton i 1 cm³ za fitoplankton.

Rezultati

Sezonska istraživanja na ovim ribnjacima ukazala su na prisustvo u njima jedne još neoformljene planktonske biocenoze ribnjačko-barskog karaktera, u čijem se sastavu nalaze osnovne grupe fito i zooplanktona (Tab. 1 do 6).

FITOPLANKTONSKA KOMPONENTA

Registrovano je prisustvo Chlorophyta, Cyanophyta, Chromophyta, Euglenophyta (Tab. 1-3). Nađeno je ukupno 55 vrsta. Najbogatije vrstama bile su grupe Chlorophyta (28) i Euglenophyta (19). U ostalim dvema grupama nađeno je: Cyanophyta — 4 i Chromophyta (Chrisophyceae i Xanthophyceae) takođe 4. Zajednica alga bila je i u kvalitativnom i kvantitativnom pogledu siromašna i monotona. Razviće najabundantnijih grupa odvijalo se od proleća do kraja oktobra. Najveći broj vrsta Chlorophyta (19) i Euglenophyta (14) zabeležen je u julu. U pogledu individualne brojnosti populacija pojedinih oblika zapaža se sledeća slika: U prolećno-majskom aspektu od Chlorophyta prilično je razvijena zelena končasta alga *Spirogyra* sp. koja je bila nađena u formi sterilnih konaca ($1-7 \times 10^3$ ind/1) i *Ankistrodesmus falcatus* ($3-11 \times 10^3$ ind/1). Cyanophyta je predstavljala *Anabaena flos-aquae* ($1-2 \times 10^3$ ind/1). Najabundantniji oblik ovog aspekta bila je Chromophyta — Chrysophyceae: *Dinobryon divergens* ($25-64 \times 10^3$ ind/1). U julskom-letnjem aspektu, majski fitoplankteri bili su smenjeni nekolikim oblicima Chlorophyta: *Crucigenia tetrapedia* ($2-7 \times 10^3$ ind/1), *C. quadrata* (1×10^3 ind/1), *Scenedesmus obliquus* ($8-17 \times 10^3$ ind/1) i *Sc. intermedius* ($1-4 \times 10^3$ ind/1). Oktobarsko-jesenji aspekt karakterišu *Ankistrodesmus falcatus* (5×10^3 ind/1) koji je u julu bio odsutan u kvantitativnim probama, i *Scenedesmus quadricauda* (2×10^3 ind/1). U kvalitativnom pogledu maiški aspekt karakteriše se većim brojem Chlorophyta (7), julski: Chlorophyta (19) i Euglenophyta (14) i oktobarski: Chlorophyta (10) i Euglenophyta (6).

Tab. 1 Sastav i brojnost fitoplanktona u ribnjacima »Lješkopoljski lug« u basenu I, 19. V 1975.

Tab. 1. Composition and quantity of phytoplankton in the fish-ponds »Lješkopoljski lug« I, 19. V 1975.

Vrste — Species	Bazen I, fish-pond I					
	T ₁		T ₂		T ₃	
	kval	kvant	kval	kvant	kval	kvant
<i>Chlorophyta</i>						
1. <i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	+	7 000	+	11 000	+	3 000
2. <i>Gonium formosum</i> f. <i>suecica</i> Huber-Pestal.	+					
3. <i>Oedogonium</i> sp.					+	
4. <i>Scenedesmus granulatus</i> W. West			+			
5. <i>Spirogyra</i> sp.	+	7 000	+	1 000	+	2 000
6. <i>Closterium intermedium</i> Ralfs	+		+		+	
7. <i>Cosmarium</i> sp.	+		+		+	
<i>Cyanophyta</i>						
1. <i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Ereb.	+	2 000	+	1 000	+	
2. <i>Nostoc</i> sp.	+	2 000	+	1 000	+	
3. <i>Merismopedia elegans</i> Al. Br.	+					
<i>Chromophyta</i>						
1. <i>Dinobryon divergens</i> Imhof.	+	25 000	+	64 000	+	57 000
2. <i>Vaucheria</i> sp.	+		+		+	

Tab. 2 Sestav i brojnost fitoplanktona u ribnjacima »Lješkopoljski lug«, u basenu I, 24. VII 1975.
 Tab. 2 Composition and quantity of phytoplankton in the fish-ponds »Lješkopoljski lug«, fish-pond I, 24. VII 1975.

	Basen I, fish-pond I						
	T ₁		T ₂		T ₃		
	kval	kvant	kval	kvant	kval	kvant	
Chlorophyta							
1.	Crucigenia tetrapedia (Kirchn) W. et West.	+	5 000	+	2 000	+	7 000
2.	" quadrata Morren	+		+	1 000	+	
3.	Pandorina morum (Müll.) Bory			+			
4.	Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.			+			
5.	" duplex Meyen	+				+	
6.	" " v. gracilimum W. et West					+	
7.	Sorastrum spinulosum Näg.					+	
8.	Scenedesmus obliquus (Turp.) Kütz.	+	17 000	+	14 000	+	8 000
9.	" ecornis (Ralfs) Chod.	+				+	
10.	" quadricauda (Turp.) Breb.	+				+	
11.	" acuminatus (Lagerh.) Chod.					+	
12.	" circumfusus Hortob.			+			
13.	" granulatus W. West			+			
14.	" intermedius Chod.	+	1 000	+	2 000	+	4 000
15.	Scenedesmus sp.	+		+			
16.	Closterium intermedius Ralfs.			+			
17.	Closterium sp.	+					
18.	Penium margaritaceum Ralfs.			+			
19.	Pleurotaenium trabecula (Ehrb) Näg.			+			

Basen I, fish-pond I

Vrste — Species	T ₁			T ₂			T ₃			
	kval	kvant	kval	kvant	kval	kvant	kval	kvant	kval	
Cyanophyta										
1. Spirulina sp.		+								
Chromophyta										
1. Ophiocytium capitatum Wolle		+		+					+	
Euglenophyta										
1. Euglena acus Ehrb.		+								+
2. Lepocinclis ovum (Ehrb.) Lemm.				+						+
3. " " v. conica All. et Lef.				+						+
4. Phacus curvicauda Swir.		+		+						+
5. " onyx Pochm.		+		+						+
6. " tortus (Lemm.) Skv.		+		+						+
7. " undulatus (Skv.) Pochm.		+		+						+
8. " longicauda v. insecta Koczw.		+		+						+
9. " tripanon (Lemm.) Pochm.		+		+						+
10. " curvicauda v. robusta All. et Lef.		+		+						+
11. " lismorensis Playf.		+		+						+
12. " contortus Bourr.		+		+						+
13. " caudatus Hubn.		+		+						+
14. Trachelomonas hispida (Perty) Stein		+		+						+

Tab. 3 Sastav i brojnost fitoplanktona u ribnjacima »Lješkopoljski lug« u bazenu I, 31. X 1975.
 Tab. 3 Composition and quantity of phytoplankton in the fish-ponds »Lješkopoljski lug«, I, 31. X 1975.

Vrste — Species	Basen I, fish-pond I					
	T ₁		T ₂		T ₃	
	kval	kvant	kval	kvant	kval	kvant
Chlorophyta						
1. <i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	+	5 000	+		+	
2. <i>Kirchneriella obessa</i> (West) Schmidl.	+		+		+	
3. <i>Pediastrum duplex</i> Meyen	+		+		+	
4. <i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Meneg.	+	2 000	+		+	
5. " <i>granulatus</i> W. West	+		+		+	
6. " <i>intermedius</i> (Chod)	+		+		+	
7. " <i>dimorphus</i> Kütz.	+		+		+	
8. <i>Closterium intermedius</i> Ralfs.	+		+		+	
9. " <i>limneticum</i> Lemm.	+		+		+	
10. <i>Staurostrum</i> sp.	+		+		+	
Chromophyta						
1. <i>Mallomonas caudata</i> Iwanoff.	+		+		+	
Euglenophyta						
1. <i>Euglena oxyuris</i> Schm.	+		+		+	
2. " <i>acus</i> Ehrb.	+		+		+	
3. <i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrb.) Lemm.	+		+		+	
4. <i>Phacus orbicularis</i> Hubn.	+		+		+	
5. " <i>tortus</i> (Lemm.) Skv.	+		+		+	
6. " <i>contortus</i> Bourr.	+		+		+	

Veoma je interesantno bilo, u ovom periodu potpuno odsustvo Bacillariophyta; takođe nije zabeležena ni pojava eurivalentnog oblika *Ceratium hirundinella* (Pyrrophyta), koji je inače veoma čest i, gotovo se može reći, obavezan član fitoplanktonskih zajednica u mnogim drugim slatkim vodama Crne Gore (Petković, Sm. 1968, 1971...).

Iako neoformljena i monotona fitoplanktonska zajednica ovih stvari, prevlađuju beta-mezo oblici. Od oligo oblika do izražaja je *Pediastrum*, i Euglenophyta: *Phacus*-naročito, ipak, pokazuje tendenciju stvaranja stabilnije zajednice pomenutog tipa, u kojoj će trofička orijentacija biti, uglavnom, prema beta-mezosaprobnom delu skale.

Analizirajući postojeću zajednicu može se reći da u njoj, u stvari, prevlađuju beta-mezo oblici. Od oligo oblika do izražaja je došao, u prolećnom aspektu, samo *Dinobryon divergens*. Pojedinačno prisustvo nekih alfa-beta mezosaproba, izuzev *Ankistrodesmus falcatus*, ne može se uzeti kao odlučujuće pri određivanju tipa trofije vode, u datom trenutku, zbog njihove male brojnosti.

ZOOPLANKTONSKA KOMPONENTA

U sastavu zooplanktona ribnjaka »Lješkopoljski lug«, koji ima uglavnom barsko-ribnjački karakter, učestvuju grupe: Rotatoria, Protozoa, Cladocera i Copepoda (Tab. 4 do 6). U toku istraživanja registrovano je ukupno 40 vrsta zooplanktona od kojih najveći broj dolazi na Rotatoria (24). Vodeće mesto u prolećno-majskom aspektu imaju Rotatoria (22), dok je u ostalim grupama zabeleženo svega 5 do 6 oblika. I u letnjem-julskom, i jesenjem-oktobarskom aspektu, iako je taj broj 2 do 3 puta manji u odnosu na majski aspekt, najveći broj vrsta zabeležen je opet u grupi Rotatoria (10, odnosno 8), dok se broj oblika iz ostalih grupa kreće oko 2 do 4. Ukupan broj vrsta opada od maja prema oktobru (38-17). Osim malog broja pravih planktera: *Asplanchna priodonta*, *Brachionus falcatus*, *Br. calyciflorus spinosus*, *Keratella valga heterospina* i *Keratella valga monospina*, *Diffugia limnetica*, ostali oblici zooplanktona vezani su za makrofitsku vegetaciju i druge niže vodene horizonte, odnosno sve one koji se u slučaju ribnjaka, zbog malih dubina, mogu smatrati u celosti kao litoral.

Grupu Cladocera predstavljaju krupni barski oblici, kao što su *Simocephalus vetulus*, *Alona affinis* i *Pleuroxus aduncus* i nešto sitniji, među kojima su *Shydorus sphaericus*, *Bosmina longirostris* i *Alona guttata*. Interesantno je da se u zooplanktonskoj zajednici još nije pojavila ni jedna *Daphnia*, koje su inače stalni članovi u zooplanktonu mnogih naših ribnjaka (Milovanović, Živković, 1953, 1959, 1963; Pujin, 1962), što je razumljivo ako se uzme u obzir činjenica što je od početka punjenja vodom ribnjaka »Lješkopoljski lug« do momenta istraživanja prošlo kratko vrijeme.

Tab. 4 Sastav i brojnost zooplanktona u ribnjacima »Lješkopoljski lug«, u bazenu I, 19. V 1975.
 Tab. 4 Composition and quantity of zooplankton in the fish-ponds »Lješkopoljski lug«, fish-pond I, 19. V 1975.

Vrste — Species	Basen I, fish-pond I					
	T ₁		T ₂		T ₃	
	kval	kvant	kval	kvant	kval	kvant
Rotatoria						
1. <i>Asplanchna priodonta</i> Gosse			+			+
2. <i>Brachionus leydigii</i> Cohn						
3. <i>Cephalodella</i> sp.		+				
4. <i>Dicranophorus</i> sp.		+				
5. <i>Euchlanis dilatata dilatata</i> Ehrb.		+	7	2	+	3
6. " <i>pyriformis</i> Gosse		+				+
7. " <i>triquetra</i> Ehrb.		+				
8. " <i>deflexa</i> Gosse			+			
9. " sp.						+
10. <i>Lepadella patella patella</i> (Müll.)		+				
11. " sp.		+				
12. <i>Lecane</i> (M.) <i>lunaris</i> (Ehrb.)		+				
13. <i>Mytilina ventralis ventralis</i> (Ehrb.)		+	1	1	+	2
14. <i>Notommata copeus</i> Ehrb.		+				
15. " sp.		+				
16. <i>Polyarthra dolichoptera dolichoptera</i> Idel.		+				
17. <i>Stephanoceros fimbriatus</i> (Goldf.)			+			+
18. <i>Trichocerca</i> (S. str.) <i>longiseta</i> (Schränk.)		+	5	1	+	4
19. " (S. str.) <i>stylata</i> (Gosse)		+				
20. " (D.) <i>porcellus</i> (Gosse)		+				
21. <i>Testudinella patina patina</i> Müll.		+				
22. <i>Trichotria pocillum bergi</i> (Meissner)		+				+

Vrste — Species

Basen I, fish-pond I

	T ₁		T ₂		T ₃	
	kval	kvant	kval	kvant	kval	kvant
Protozoa						
1. Arcella sp.	+					
2. Diffugia vulgaris	+					
3. " acuminata Ehrb.		+				
4. " sp.	+					
5. Vorticella campanula Ehrb.	+					
Cladocera						
1. Alona affinis Leydig	+					
2. " guttata G. O. Sars	+					
3. Chydorus sphaericus O. F. Müll.	+	3	+	82	+	4
4. Pleuroxus aduncus Jurine	+	2	+	2	+	1
5. Simocephallus vetulus O. F. Müll.	+	4	+	17	+	2
Copepoda						
1. Acanthocyclops robustus (Sars.)	+					
2. Eucyclops serrulatus (Fischer)	+		+		+	
3. Cyclops sp. (naupl. + cop.)	+	23	+	402	+	280
4. Macrocyclus albidus Jurine	+				+	
5. Paracyclops fimbriatus (Fischer)			+		+	
6. Thermocyclops hyalinus (Rehberg)			+		+	

Tab. 5 Sastav i brojnost zooplanktona u ribnjacima »Lješkopoljski lug«, u bazenu I, 24. VII 1975.
 Tab. 5 Composition and quantity of zooplankton in the fish-ponds »Lješkopoljski lug«, I, 24. VII 1975

	Basen I, fish-pond I					
	T ₁		T ₂		T ₃	
	kval	kvant	kval	kvant	kval	kvant
Rotatoria						
1. Asplanchna priodonta Gosse	+		+		+	
2. Brachionus leydigi leydigi Cohn.			+		+	
" falcatus Zach.	+	120	+	350	+	270
caliciflorus spinosus Wierz.			+		+	
5. Hexarthra (Pedalion) mira Hunds.			+		+	
6. Keratella valga heterospina	+		+		+	
7. " " valga monospina Klaus	+				+	
8. Lecane (M.) bulla bulla Gosse					+	
9. " " (M.) closteroerca (Schmarde)					+	
10. Polyarthra dolichopectera dolichopectera Id.					+	
Protozoa						
1. Diffflugia vulgaris			+			
2. " " limnetica Levand.					+	
3. " " acuminata Ehrb.					+	
Cladocera						
1. Bosmina longirostris O. F. Müll.	+	27	+	2	+	15
2. Syda crystalina O. F. Müll.					+	
3. Ceriodaphnia quadrangula O. F. Müll.					+	
Copepoda						
1. Cyclops sp. (naupl. + cop.)	+	24	+	41	+	57
2. Canthocamptus staphylinus Jurine	+		+		+	
3. Acanthocyclops robustus (Sars)	+		+		+	
4. Macrocyclus albidus (Jurine)	+		+		+	

Tab. 6 Sastav i brojnost zooplanktona u ribnjacima »Lješkopoljski lug«, u bazenu I, 31. X 1975.
 Tab 6 Composition and quantity of zooplankton in the fish-ponds »Lješkopoljski lug«, fish-pond I, 31. X 1975.

Vrste — Species	Bazen I, fish-pond I					
	T ₁		T ₂		T ₃	
	kval	kvant	kval	kvant	kval	kvant
Rotatoria						
1. <i>Brachionus falcatus</i> Zach.	+	17	+	34	+	57
2. " <i>calyciflorus spinosus</i> Wierz.	+		+		+	
3. <i>Lecane</i> (M.) <i>bullata</i> Gosse	+		+		+	
4. " (M.) <i>ciosterocera</i> (Schmarda)	+		+		+	
5. <i>Trichocerca</i> (s. str.) <i>longisetata</i> (Schrank)	+		+		+	
6. <i>Testudinella parva</i> (Ternetz)	+		+		+	
7. " <i>bidentata</i> (Ternetz)	+		+		+	
8. <i>Trichotria tetractis tetractis</i> (Ehrb)			+		+	
Protozoa						
1. <i>Arcella</i> sp.					+	
2. <i>Diffugia vulgaris</i>					+	
3. " <i>acuminata</i> Ehrb.			+			
4. <i>Vorticella campanula</i> Ehrb.			+			
Cladocera						
1. <i>Bosmina longirostris</i> O. F. Müll.	+	715	+	175	+	520
2. <i>Sida crystallina</i> O. F. Müll.	+		+		+	
Copepoda						
1. <i>Cyclops</i> sp. (cop.)	+		+		+	
2. <i>Macrocylops albidus</i> (Jurine)	+		+		+	
3. <i>Canthocamptus staphylinus</i> Jurine	+		+		+	

U grupi Copepoda nađeni su u svim ribnjacima, u sve tri sezone, i na svim tačkama, pretežno nauplijalni i mladi kopepoditni stupnjevi *Cyclops* sp., *Eucyclops serrulatus* i dr. ali su u kvalitativnim probama nalaženi, mada kao pojedinačne individue, i ostali stupnjevi: stariji kopepoditi, ženke sa jajima i bez njih, i mužjaci, naročito u slučaju *Acanthocyclops robustus*.

Ovdje se može istaći i primedba da u formiranju zooplanktonske zajednice nije još došlo do pojave ni jedne vrste *Diatomidae*.

Među pomenutim oblicima, čestim u ostalim vodama Crne Gore (Petković, Sm. i Petković, St. 1971.; Petković, St. 1975.), u faunističkom smislu pažnju privlači pojava *Stephanoceros fimbriatus*, krupne sesilne forme, i *Trichotria pocillum bergi* (*Rotatoria*).

Kvantitativni sastav ove zajednice određuje mali broj zooplanktera. U maju učestvuju: *Euchlanis dilatata* (2-7 ind/l), *Mytilina ventralis* (1-2), *Trichocerca longiseta* (1-5), *Chydorus sphaericus* (3-82), *Pleuroxus aduncus* (1-2), *Simocephalus vetulus* (2-17) i *Cyclops* sp. nauplius i kopepodit (23-402 ind/l). U julu nastupa smena. Pojavljuje se *Brachionus falcatus* koji dostiže maksimum u svom razviću (12-350), *Bosmina longirostris* (2-27) dok broj individua *Cyclops* sp. (nauplius i kopepodit) opada na 24-57. U oktobru se od *Rotatoria* zadržavaju *Brachionus falcatus* (17-57), a *Bosmina longirostris* dostiže svoj maksimum (175-715 ind/l).

Sastav i karakter fito i zooplanktona u malim basenima (II i III) gotovo potpuno se podudaraju sa onim u najvećem basenu (I). U fitoplanktonu dominiraju: *Ankistrodesmus* — *Crucigenia* — *Scenedesmus* (*Chlorophyta*) — *Dinobryon* (*Chromophyta*), dok su u zooplanktonu *Cyclops*-*Bosmina* dominantni članovi zajednice. Ovo ukazuje na mogućnost da se ovde formira plankton-kompleks koji bi i pored regionalnih obeležaja i razlika mogao da se uklopi u neki od predloženih tipova u drugim zemljama (*Wunder-Weimann*) ili kod nas (*Milovanović-Živković*).

Radi boljeg razumevanja pravih i potencijalnih bioloških mogućnosti ovih ribnjaka, vredno je zabeležiti da su u periodu istraživanja nađeni i neki neplanktonski oblici biljnog i životinjskog sveta koji se ovde u to vreme bio razvio, kao npr.: *Chara* sp., *Nitella flexilis*, *Ostracoda*-indet., *Stylaria lacustris* i *Hydra oligactis*.

L I T E R A T U R A

- Milovanović, D. i Živković, A. (1953): Ispitivanje planktonske produkcije u ribnjacima Ečke. Zbornik S. A. N. XXIX, knj. 3: 1-68.
- Milovanović, D. i Živković, A. (1959): Planktonska produkcija u ribnjaku Živača. Zbornik radova Biol. Inst., knj. 2, № 5:1-17.
- Milovanović, D. i Živković, A. (1963): Sastav i dinamika planktona u ribnjaku Jegrička u 1959-1960. Zbornik radova Biol. Inst., knj. 6, № 4:3-30.
- Petković, Sm. i Petković, St. (1968): in Ivanović, B. et al.: Hidrobiološka istraživanja nekih visokoplaninskih jezera Crne Gore, »Poljoprivreda i šumarstvo«, XIV, 2:31-51.
- Petković, Sm. i Petković, St. (1971): Preliminarna istraživanja planktona Šaskog jezera i njegovog hidrografskog sistema, »Poljoprivreda i šumarstvo«, XVII, 4:63-80.
- Petković, Sm. (1971): Prilog poznavanju fitoplanktona Skadarskog jezera s posebnim osvrtom na dinamiku brojnosti i ritam razvića *Ceratium hirundinella* (O. F. M.) Schrank. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XVII, 1.
- Ziegelmeier, E. (1950): Die qualitative und quantitative Verteilungen des Zooplanktons in einigen grossen Fischeichen Bartschniderung mit besonderer Berücksichtigung der Cladoceren und Copepoden. »Arch. f. Hydrob.« Bd. 36-4:495-551.
- Puin, V. (1962): Zooplanktonska produkcija ribnjaka u Suseku »Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu«, Sv. 6:1-12.
- Petković, St. (1975): Zapažanja na strukturi i karakteru zooplanktonskog kompleksa u nekim veštačkim jezerima Jugoslavije. »Poljoprivreda i šumarstvo« XXI, 1:25-55.