

Smiljka Petković i Stevan Petković
Biološki zavod — Titograd

Prvi sezonski rezultati u formiranju planktonskih zajednica Pivskog jezera 1976.

Abstract and Summary

(The first seasonal results in forming of plankton communities in the Lake Pivsko — Crna Gora in 1976)

This paper concerns some seasonal results in forming of plankton communities in the Lake Pivsko (Crna Gora — Yugoslavia) in 1976.

The first moments of the life of new artificial lake show characteristic phases through which, in general, many artificial reservoirs in the world pass, especially those like the Lake Pivsko.

Phytoplankton was very poor both qualitatively and quantitatively. Eight to twenty species of algae were found in different seasons. Twenty-two species were registered in this period. Predominant forms during the whole period of investigations were: Diatomeae (*Synedra* — species); Chrysophyta (*Dinobryon divergens* and *D. bavaricum*); Chlorophyta — Volvocales (*Eudorina elegans*, *Pandorina morum* and *Volvox globator*). Very small numbers of algae participated in production and, mainly, had a very low production rate (0.166×10^4 — 0.866×10^4 ind/1).

The zooplankton was more abundant both qualitatively and quantitatively. It was represented by many species. Twelve to fifty-six species of zooplankton were found in different seasons. Seventy-six species of it were registered in this period. Predominant forms during the entire period of investigations were: Rotatoria (*Asplanchna*, *Filinia*, *Gastropus*, *Hexarthra*, *Keratella*, *Synchaeta* and

Polyarthra); Cladocera (Daphnia, Ceriodaphnia, and Chydorus) and Copepoda (Acanthodiaptomus, Acanthocyclops and Tropocyclops).

However, a relatively small number of zooplankters had a bigger rate in secondary production and it ranged from 16 to 33.66 ind/1 in August and from 9.33 to 73.66 ind/1 in October.

UVOD

U okviru kompleksnih hidrobioloških istraživanja Pivskog jezera u toku 1976. radilo se i na proučavanju planktona. Ova istraživanja predstavljaju kontinuitet preakumulacione faze (Matonićkin et al, 1975., Nedić, 1975., Pavletić i Pulević, 1975., Petković i Petković, 1971, 1976) i imali su za cilj da prikažu kvalitativnu i kvantitativnu fizionomiju, dinamiku, distribuciju, sezonske sukcesije i odnose osnovnih grupa i domanintnih predstavnika planktonskog kompleksa u prvim danima njegovog formiranja u novonastaloj hidroakumulaciji.

Neke morfometrijske i fizičko-hemijske karakteristike istraživanog biotopa

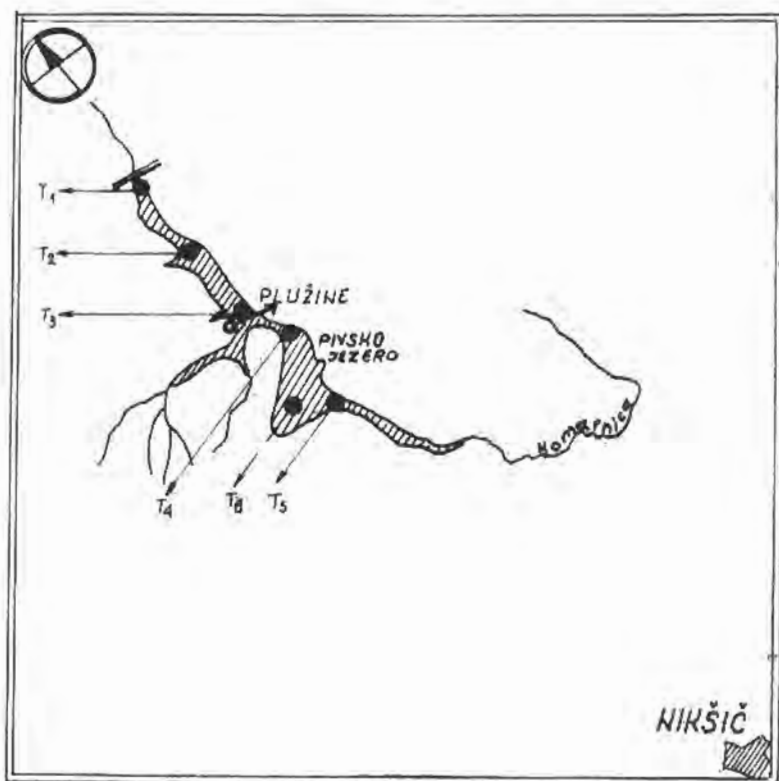
Pivsko je jezero nastalo u toku 1975-76. potapanjem kanjona Pive, Komarnice i nekih delova njihovih pritoka. Akumulacija se koristi prvenstveno u energetske svrhe. To je duboka, klisurasta, stalna vodena akumulacija izduženog oblika sa pravcem pružanja JI-SZ i strmim dolinskim stranama koje su delimično odrasle šumom, i izgrađene od krečnjačkog stenskog masiva (paleozojski i mezozojski krečnjaci i dolomiti).

Maksimalna usporna kota akumulacije od 675,0 m n. m. obezbeđuje površinu pod vodom od 1125 ha (112,5 km²) i volumen od 900 Hm³, odnosno oko 790 miliona kubnih metara korisne zapremine vode. Srednja površina akumulacije je oko 700 ha (70 km²) sa volumenom od 560 Hm³, kada je voda na uspornoj koti od 653 m n. m. (iz elaborata o Pivi — Biološkog zavoda, Titograd).

Pivsko jezero, po veličini površine (300-50 000 ha), spada u srednje velike akumulacije, po dubini (preko 60 m) u duboke, a po formi može se svrstati u tzv. izdužene ili rečne (Štepanek, 1960).

Slivno područje akumulacije ima tipično kontinentalnu klimu sa jakim i dugim zimama i relativno kratkim i svežim letima (iz elaborata o Pivi — Biološkog zavoda Titograd, 1975). Ovakve akumulacije imaju u toku godine temperaturu na površini vode iznad i ispod 4°C i spadaju u akumulacije umerenog klimata (Štepanek, 1960).

Sliv akumulacije nalazi se između 18°42' i 19°24' istočne geografske dužine i 42°54' i 43°24' severne geografske širine a lociran je u severozapadnom delu Crne Gore u planinskom masivu Sinjajevine, Durmitora, Pivske Planine, Gole Gore, Vojnika, Golije, Le-



SL-1 SKICA PIVSKOG JEZERA SA TAČKAMA NA KOJIMA SU UŽIMANE PROBE.

FIG-1 SKETCH OF LAKE PIVSKO WITH SAMPLING STATIONS.

bršnika, Volujka i Maglića. Najveća korisna dubina akumulacije iznosi oko 187,5 m kod brane, prosječne dubine su oko 70 m, dužina akumulacije iznosi oko 40 km a prosječna širina blizu 300 m (iz elaborata o Pivi — Biološkog zavoda Titograd).

U oktobru dubina akumulacije na tačkama sa kojih su uzimani uzorci iznosila je 11-82 m, providnost vode se kretala od 6-7 m; temperatura vode varirala je od 13,5-15,4°C na površini i 10,1 do 14,9°C na dnu; pH vrednosti bile su u granicama 7,7-8,3; količina rastvorenog kiseonika iznosila je 3,12-10,94 mg/l O₂ a zasićenost kiseonikom od 29,71-128,75‰ (prema izvještajnim podacima o Pivi Biološkog zavoda — Titograd za 1976).

Materijal i metodika

Neposredno po završetku punjenja veštačkog Pivskog jezera, u junu 1976. nastavljena su istraživanja svih komponentata i aspekta-

ta života i uslova novoformiranog ekosistema. Terenski izlasci obavljani su u sezonskim razmacima: 29. maja, 10. juna, 17. avgusta i 15. oktobra 1976. Na jezeru je izabrano 6 stalnih tačaka raspoređenih po njegovoj uzdužnoj osi (T¹ — kod brane, T² — ispod Martinja, T³ — kod mosta, T⁴ — ispod Plužina, T⁵ — na ušću Komarnice i T⁶ — u oblasti bivših »oka« Pive (sl. 1), sa kojih su uzimane kvalitativne i kvantitativne probe (vertikalne serije sa tri dubine od površine do 25 m). Za uzimanje kvalitativnih uzoraka planktona korišćene su planktonske mreže većih razmera No 17 i 25 od Müller gaze, a kvantitativne probe zahvatane su Friedingerovim plankton-skupljačem zapremine 1 litar. Uzorci su ceđeni kroz posebnu planktonsku mrežicu No 25, ili je iz njih izdvajano po 250 cm³, i fiksirani 4-5% formalinom. Obrada materijala vršena je u laboratoriji metodom sedimentiranja i centrifugiranja, i uz korišćenje savremene svetlosne mikroskopije (Wild i Utermöhl). Organizmi su brojani u komoricama po Kolkwitz-u i Bogorov-u (50 ml, odnosno 1 l).

REZULTATI RADA

Plankton

Fitoplankton. U sastav fitoplanktona u maju i junu ulazi samo 8 oblika: *Dinobryon divergens*, *D. bavaricum*, *Pandorina morum*, *Eudorina Elegans*, *Synedra* — vrste i *Cyclotella* sp. Upravo su ovo i prvi trenuci u formiranju zajednice planktonskih alga ove akumulacije. Osnovni pečat daju guste populacije *Synedra* — vrste.

Kvalitativni sastav fitoplanktona u avgustu ima sledeći karakter: *Chrysophyceae* (*Dinobryon divergens* i *D. bavaricum*); *Volvocales* (*Pandorina morum*, *Eudorina elegans* i *Volvox globator*); ostale *Chlorophyta* (*Quadrigula lacustris*). Cenotičku strukturu u ovom momentu čine i druge grupe i oblici alga ali je njihov značaj u produkciji gotovo beznačajan. Zabeleženo je 16 raznih oblika. Karakter oktobarskog aspekta unekoliko se razlikuje od avgustovskog zahvaljujući pojavi izvesnog broja vrsta *Diatomeae*, mada one ne učestvuju bitnije u produkcionoj stopi ukupnog fitoplanktona. U oktobru je registrovano već 20 oblika alga, dok su u sva četiri aspekta konstatovana samo 22 oblika (tab. I).

Tab. I Kompozicija fitoplanktona u Pivskom jezeru u maju, junu, avgustu i oktobru 1976. godine.

Tab. I Composition of phytoplankton in Lake Pivsko in May, June, August and October 1976.

Vrste Species	1976			
	May	June	August	Oktober
Chrysophyta				
1. <i>Dinobryon divergens</i> Imh.	+	+	+	+
2. <i>Dinobryon bavaricum</i> Imh.	+	+	+	+
Chlorophyta				
1. <i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory	+	+	+	+
2. <i>Eudorina elegans</i> Ehrb.	+	+	+	+
3. <i>Volvox globator</i> Linn.			+	+
4. <i>Quadrigula lacustris</i> (Chod) Smith			+	+
5. <i>Pediastrum duplex</i> Meyen			+	+
6. <i>Bulbochaete denticula</i>			+	+
7. <i>Spirogyra</i> sp.				+
8. Končaste zelene alge indet.			+	+
9. <i>Coelastrum microporum</i> Näg.				+
10. <i>Cosmarium</i> sp.			+	+
Euglenophyta				
1. <i>Phacus</i> sp.			+	
Pyrrophyta				
1. <i>Peridinium</i> sp.			+	
Diatomeae				
1. <i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehrb.	+	+	+	+
2. <i>Synedra acus</i> Kütz.	+	+	+	+
3. <i>Synedra</i> sp.	+	+	+	+
4. <i>Asterionella formosa</i> Hass.			+	+
5. <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrb.				+
6. <i>Cyclotella comta</i> (Ehrb.) Kütz.	+	+		+
7. <i>Tabellaria</i> sp.				+
8. <i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.				+

Kvantitativni aspekt fitoplanktonske zajednice, izražen prosečnim numeričkim vrednostima (horizontalna distribucija) i apsolutnim numeričkim vrednostima (vertikalna distribucija), prikazan je na tab. II i III. Najveće gustine populacije alga zabeležene su na tačkama T² — 6 660 ind./l i T³ — 8 660 ind./l u avgustu, odnosno oktobru; one istovremeno predstavljaju i maksimume gustine fitoplanktona. Evidentna je sukcesija u razviću fitoplanktona, što je povećavalo njegovu gustinu u oktobru na svim tačkama akumulacije,

izuzev tačke T⁴. Najmanje numeričke vrednosti gustine iznosile su 1 660 ind./l na T⁴ i 5 330 ind./l na T⁵ u avgustu, odnosno oktobru.

Brojne vrednosti fitoplanktona na različitim dubinama pokazuju neravnomeran raspored u obe sezone. Najveće apsolutne brojne vrednosti zabaležene su na površiti tačke T³ — 13 000 ind./l i na sredini vodenog stuba na tačkama T⁵ i T⁶ — 11 000 i 10 000 ind./l takođe u oktobru.

Prvi momenti života nove akumulacije pokazuju karakteristične faze kroz koje u principu prolaze mnoge vodene veštačke akumulacije, naročito one kanjonskog tipa, kao što je i Pivska akumulacija. Fitoplankton je siromašan i u kvalitativnom i u kvantitativnom pogledu a najdominantniji oblici su iz grupa Diatomeae (*Synedra* — vrste), *Chrysophyta* i *Volvocales* (palmeloidni stadijumi). Samo mali broj alga učestvuje u produkciji i, uglavnom, ima nisku produkcionu stopu.

Zooplankton. Kvalitativni sastav zooplanktonskog kompleksa Pivskog jezera prikazan je na tabeli IV. Njega čine *Rotatoria*, *Cladocera*, *Copepoda* i *Protozoa*. Najvećim brojem vrsta (44) u ovoj zajednici odlikuje se grupa *Rotatoria*; među njima značajne su za opštu fizionomiju zooplanktona: *Asplanchna priodonta*, *A. sieboldi*, *Filinia longiseta*, *Gastropus stylifer*, *Polyarthra dolichoptera*, *Filinia terminalis*, *Hexarthra mira*, *Keratella quadrata* i vrste *Synchaeta*. U ostalim trima grupama registrovan je u periodu istraživanja približno jednak broj vrsta (po 10). U grupi *Cladocera* osnovni ton daju *Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia quadrangula* i *Shydorus*-vrste, a od *Copepoda* ističu se *Acanthodiptomus denticornis*, *Acanthocyclops vernalis* i *Tropocyclops prasinus*. Pojava protozojske komponente ovde ima manji značaj i ona je, po svoj prilici, prolaznog karaktera u ovoj fazi razvića zooplanktona u akumulaciji. Pažnju zaslužuje činjenica što je broj zooplanktera u prvim danima postojanja akumulacije, računajući i one bentoske, odnosno tiho-planktonske, bio relativno mali — oko 25 u maju, a zatim 12 u junu. Do sredine oktobra razvio je svoje populacije, brojnije ili manje brojne, veći broj zooplanktera (oko 65 registrovanih). Ali u procesu formiranja akumulacije uticaj ekoloških faktora sredine odražava se kao i u drugim vodenim biotopima, pa smena od 56 avgustovskih do 41 oktobarskog oblika ima svakako sezonski karakter.

Ukupno je u svim aspektima istraživanja identifikovano 76 različitih oblika zooplanktona. Variranje broja vrsta na različitim tačkama novog jezera najviše je bilo izraženo u grupi *Rotatoria*: od 4 u oblasti bivših Pivskih vrela, 10. juna, do 30 na T⁴, ispod Plužinâ, u avgustu 1976.

Tab. II Horizontalna distribucija fitoplanktona Pivskog jezera u 1976.
 Tab. II Horizontal distribution of phytoplankton in Lake Pivsko in 1976.

Tačke Stations	17. VIII	15. X
T ₁	6 330	5 330
T ₂	5 660	8 330
T ₃	3 330	7 660
T ₄	1 660	5 660
T ₅	6 660	7 000
T ₆	4 000	8 660

Tab. III Vertikalna distribucija fitoplanktona Pivskog jezera u 1976.
 Tab. III Vertical distribution of phytoplankton in Lake Pivsko in 1976

dubina (m) tačke	depth = (m) and Stations						
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
17. VIII	Om.	6 000	6 000	3 000	2 000	8 000	6 000
	12,5	6 000	8 000	3 000	1 000	4 000	1 000
	25,0	7 000	3 000	4 000	2 000	8 000	5 000
15. X	Om.	4 000	6 000	13 000	7 000	7 000	7 000
	12,5	5 000	11 000	8 000	7 000	8 000	10 000
	25,0	7 000	8 000	2 000	3 000	6 000	9 000

Tab. IV Kompozicija zooplanktona Pivskog jezera u maju, junu avgustu i oktobru 1976.

Tab. IV Composition of zooplankton in Lake Pivsko in May, June, August and October 1976

Rotatoria	28. V	10. VI	17. VIII	15. X
1. <i>Ascomorpha agilis</i> Zach.	+		+	
2. <i>Asplanchna priodonta</i> Gosse			+	+
3. <i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty			+	+

4. <i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig)			+	+
5. <i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse)			+	
6. <i>Ascomorpha minima</i> Hofst.			+	+
7. <i>Collotheca pelagica</i> (Rouss)			+	+
8. <i>Collotheca mutabilis</i> (Hudson)			+	+
9. <i>Euchlanis dilatata</i> (Ehrb)		+		
10. „ <i>deflexa</i> Gosse		+		
11. <i>Filinia longiseta</i> (Ehrb.)			+	+
12. „ <i>terminalis</i> (Plate)			+	+
13. „ <i>cornuta</i> (Weisse)				+
14. <i>Gastropus stylifer</i> Imhof			+	
15. <i>Ascomorphella volvocicola</i> (Plate)		+		
16. <i>Hexarthra</i> (Pedalion) <i>mira</i> Huds.			+	+
17. <i>Keratella quadrata</i> (Müll.)			+	+
18. „ <i>valga</i> (Ehrb.)			+	
19. „ „ <i>monospina</i> Klaus.			+	
20. <i>Lophocharis oxysternon</i> (Gosse)		+	+	+
21. „ <i>salpina</i> (Ehrb.)		+	+	+
22. <i>Lepadella</i> (s. str.) <i>ovalis</i> Myll.			+	
23. <i>Lecane</i> sp.			+	
24. „ (M.) <i>closterocerca</i> Sch.			+	+
25. <i>Lepadella patella</i> (Müll.)			+	
26. <i>Lecane</i> (s. str.) <i>flexilis</i> (Gosse)				+
27. <i>Mytilina mucronata spinigera</i> (Ehrb.)			+	+
28. „ <i>ventralis</i> (Ehrb.)			+	
29. <i>Notholca squamula</i> (Müll.)		+	+	+
30. <i>Polyarthra dolichoptera</i> Id.		+	+	+
31. <i>Postclausa minor</i> (Rouss.)			+	
32. „ <i>hyptopus</i> (Ehrb.)			+	
33. <i>Polyarthra vulgaris</i> (Carl.)				+
34. <i>Rotatoria</i> indet. (<i>iloricata</i>)			+	+

Nastavak tab. IV
Cont'd tab. IV

	28. V	10. VI	17. VIII	15. X
35. <i>Synchaeta pectinata</i> Ehrb.	+	+	+	+
36. „ <i>stylata</i> Wierz.	+		+	+
37. „ <i>kytina</i> Rouss.	+	+	+	+
38. „ <i>tremula</i> (Müll.)	+		+	+
39. „ <i>grandis</i> Zach.	+			
40. „ <i>oblonga</i> Ehrb.	+		+	+
41. „ <i>lahowitziana</i> Lucks	+			
42. <i>Trichocerca</i> (s. str.) <i>stylata</i> Gosse			+	

43.	..	sp.			+		
44.	..	(D.) similis (Wierz.)			+		
			15	4	36	24	
CLADOCERA							
1.	Chydorus	sphaericus (o. F. M.)	+	+	+	+	
2.	..	ovalis Kurz.	+	+	+	+	
3.	Daphnia (D.)	longispina (O. F. M.)			+	+	
4.	Ceriodaphnia	qadringula (O. F. M.)			+	+	
5.	Chydorus	sphaericus fa.			+	+	
6.	Scapholeberus	mucronata (O. F. M.)			+		
7.	Chydorus	sp.			+		
8.	Simocephalus	vetulus (O. F. M.)			+	+	
9.	Chydorus	gibbus Sars			+		
10.	Alona	affinis (Leydig)					+
			2	2	9	7	
COPEPODA							
1.	Eucycl.	serrulatus (Fisch.)	+		+		
2.	Acanthoc.	vernalis (Fisch.)	+	+	+	+	
3.	Acanthodiapt.	denticornis (Wierz.)	+		+	+	
4.	Cyclops sp.	naupl. i copepodit	+		+		
5.	Eucyclops	speratus (Lilj.)		+			
6.	Macrocyclops	sp. nauplius i copepod.			+		
7.	Acanthocyclops	sp. copepodit			+		
8.	Tropocyclops	prasinus (Jurine)			+	+	
9.	Eucyclops	macrurus (Sars)			+		
10.	Canthocamptus	staphylinus (Jur.)					+
1.	Bryocamptus	(B.) pygmaeus (Sars)					+
			4	2	8	5	

Nastavak tab. IV
Cont'd tab. IV

PROTOZOA	28. V	10. VI	17. VIII	15. X
1. Stentor sp.	+			+
2. Protozoa sp.	+	+		+
3. Vorticella sp.	+	+		
4. Arcella sp.	+		+	+
5. Zoothamnium		+		
6. Tetrahymena	+	+		
7. Epistylis sp.			+	
8. ..			+	
9. Arcella vulgaris Ehrb.				+

10. Difflugia sp.	+
11. Trachelocerca cylindricollis	+

5	4	3	6
---	---	---	---

Valja ukazati i na činjenicu da su se u zooplanktonu novoformirane akumulacije ponovo pojavili neki oblici iz preakumulacionog stanja: *Ascomorpha minima*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella valga*, *Lecane closterocerca*, *Lepadella patella*, *Lecane flexilis*, *Mytilina mucronata spinigera*, *Mytilina ventralis*, *Notholca squamula*, *N. labis*, *Shydorus sphaericus*, *Eucyclops serrulatus* i dr. (Petković i Petković, 1971, 1976). Ovi oblici obeleženi su krugom oko rednog broja.

Pregled kvantitativnog stanja dat je na tabelama V i VI. Na njima su predstavljene vertikalna i horizontalna distribucija brojnosti individua po grupama, tačkama i dubinama izražene apsolutnim numeričkim vrednostima (ind. l). Analize vertikalne distribucije vršene su na svim utvrđenim tačkama od površine do najviše 25 m dubine. Uzorci su uzimani sa tri dubine: sa površine, sa 12,5 i sa 25 m. Ustanovljeno je da se, sem malih odstupanja, vertikalna distribucija uspostavlja i da pokazuje tendenciju opadanja broja organizama prema dnu, što se zapaža i u pojedinih grupa i čitavog zooplanktona. Horizontalna distribucija zooplanktona pokazuje priličnu neujednačenost od tačke do tačke, kao i unutar grupa. Pada u oči dominacija *Cladocera* nad drugim grupama u avgustu, na svim tačkama. U oktobru primetna je sezonska smena: iako se brojnost *Cladocera* na nekim tačkama smanjuje, a na nekim čak i znatno povećava-vodeću ulogu na većem broju tačaka preuzima grupa *Rotatoria*. I u ostalim grupama zapaža se, takođe, povećanje brojnosti organizama u odnosu na avgust — na nekim tačkama. Najveće srednje brojne vrednosti zabeležene su na tačkama T¹, T² i T⁶ u avgustu (33,66; 26,66; i 23,00 ind.) l, i na tačkama T⁶, T², T⁵ i T¹ u oktobru (73,66; 49,33; 33,33 i 30,00 ind.). Najveća brojnost zooplanktona zabeležena je na tački T⁶ u oktobru, i ona je iznosila 73,66 ind./l. Minimalne srednje numeričke vrednosti zooplanktona nađene su na tačkama T¹ — 9,33 ind./l u oktobru, i T⁵ — 16,00 ind./l u avgustu 1976. Najveće apsolutne vrednosti zooplanktona zabeležene su na tačkama T¹ — 66 ind./l u avgustu i T⁶ — 107 ind./l u oktobru, na površini vode (Tab. V).

Tab. V Vertikalna distribucija zooplanktona Pivskog jezera na tačkama T¹-T⁶ u 1976.

Tab. V Vertical distribution of zooplankton in Lake Pivsko on T¹-T⁶ sampling stations in 1976.

		17. VIII					15. X				
8		Cl.	Co.	Ro.	Pr.	Zoop.	Cl.	Co.	Ro.	Pr.	Zoop.
	Om.	25	6	8	0	66	11	9	3	0	23
T ₁	12,5	19	2	5	1	27	3	2	0	0	5
	25,0	6	1	1	0	8	0	0	0	0	0
	Om.	16	11	3	3	33	20	27	25	0	99
T ₂	12,5	21	2	2	0	25	3	17	17	0	37
	25,0	21	1	0	0	22	8	3	1	0	12
	Om.	14	1	2	0	17	18	3	24	0	45
T ₃	12,5	19	3	0	1	23	9	0	6	0	15
	25,0	20	0	0	0	20	1	0	3	0	4
	Om.	18	4	8	0	30	8	2	32	0	42
T ₄	12,5	14	1	2	0	17	8	2	8	0	18
	25,0	16	3	1	0	20	33	2	4	0	39
	Om.	34	0	2	0	36	13	6	29	0	48
T ₅	12,5	4	0	1	0	5	4	3	25	0	32
	25,0	7	0	0	0	7	1	4	15	0	20
	Om.	28	1	5	0	34	25	9	73	0	107
T ₆	12,5	10	0	5	2	17	13	7	54	0	74
	25,00	5	9	3	1	18	8	10	22	0	40

Tab. VI Horizontalna distribucija zooplanktona Pivskog jezera na tačkama T¹ — T⁶ u 1976.

Tab. VI Horizontal distribution of zooplankton in Lake Pivsko on T¹ — T⁶ sampling stations

		17. VIII		15. X	
	Cladocera		25,66		4,66
	Copepoda		3,00		3,66
T ₁	Rotatoria		4,66		1,00
	Protozoa		0,33	33,66	0,00
					9,33

	Cladocera	19,33		10,33	
	Copepoda	4,66		15,66	
T ₂	Rotatoria	1,66		23,33	
	Protozoa	1,00	26,66	0,00	49,33
	Cladocera	17,66		9,33	
	Copepoda	1,33		1,00	
T ₃	Rotatoria	0,66		11,00	
	Protozoa	0,33	20,00	0,00	21,33
	Cladocera	16,00		16,33	
	Copepoda	2,66		2,00	
T ₄	Rotatoria	3,66		14,66	
	Protozoa	0,00	22,33	0,00	33,00
	Cladocera	15,00		6,00	
	Copepoda	0,00		4,33	
T ₅	Rotatoria	1,00		23,00	
	Protozoa	0,00	16,00	0,00	33,33
	Cladocera	14,33		15,33	
	Copepoda	3,33		8,66	
T ₆	Rotatoria	4,33		49,66	
	Protozoa	1,00	23,00	0,00	73,66

LITERATURA

- Biološki institut Sarajevo (1973): Ribarsko-biološka istraživanja i mjere za unapređenje ribarstva u akumulacionim bazenima »BBileća« i »Trebinje« (Elaborat).
- Biološki institut Sarajevo (1973): Limnološka istraživanja akumulacionih jezera »Buško blato« (Elaborat).
- Biološki zavod Titograd (1975): Komparativna studija životnih uslova akvatičnih organizama u vodama sliva rijeke Pive prije i poslije izgradnje HE »Piva« sa posebnim osvrtom na populacije riba (Elaborat Crnogorskim elektranama — Nikšić).
- Biološki zavod Titograd (1977): Izvještaj o radu na projektima u 1976.
- Janković, M. (1966): Dinamika brojnosti i biomase zooplanktona baradžnog jezera kod Grošnice. *Ekologija* I (1-2): 77-107.
- Milovanović, D. i Živković, A. (1956): Limnološka ispitivanja baradžnog jezera na Vlasini. *Zbornik radova Inst. za ekol. i biogeogr.*, 7 (5) : 1-47.
- Milovanović, D. i Živković, A. (1958): Novi prilog proučavanju planktonske produkcije u baradžnom jezeru na Vlasini. *Zbornik radova Biol. inst. Beograd*, knj. 2, 7: 1-12.

- Milovanović, D. (1973): Promene u strukturi fitoplanktona u prvim godinama postojanja akumulacionih jezera »Derdap«. Arh. biol. nauka, Beograd, 25 (1-2): 75-83.
- Naidenov, V. (1967): Formirovanie zooplanktonnyh cenzov v vodohraniliščah Bolgarii. (Doklady XI mezdunarodnoj konferencii po limnologičeskomu izučeniu Dunaia, Kiev, 1967), 279-284.
- Pavletić, Z. et al (1974): Odnosfi toplanktona i zooplanktona u akumulacijskim jezerima krškog područja zapadne Hrvatske. Acta Bot. Croat. 33: 147-162.
- Petković, St. (1975): Zapažanja na strukturi i karakteru zooplanktonskog kompleksa u nekim veštačkim jezerima Jugoslavije. »Poljoprivreda i šumarstvo« XXI, 1: 25-55.
- Popovska — Stanković, O. (1963): Zooplankton Mavrovskog jezera u prvim godinama njegovog postojanja. Ribarstvo Jugoslavije XVIII, 6: 179-183.
- Štepanek, M. (1960): Vklad v tipologii vodohranilišća. Sborník VŠCHT, Prag 4 (2): 345-374
- Zunić, K. (1960): Ispitivanje organske produkcije u Krupačkoj akumulaciji. Ribarstvo Jugoslavije 4, Zagreb.
- Zunić, K. (1971): Fizičko-hemijske i biološke karakteristike nekih akumulacionih jezera. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XVII, : 65-93.

Darko Mandić, vet. Poljoprivredni institut — Titograd

Časlav Popović, vet. stanica — Bijelo Polje

Sreten Marić, vet. »Vetprom« — Beograd

Neka iskustva sa preparatom „Rifamasten“ u liječenju mastitisa krava

U nizu bolesti vimena dominantnu ulogu imaju mastitisi, od kojih krave najčešće boluju u vrijeme svoje najveće produktivnosti. O samom nastojanju ovih upala postoje različita mišljenja. No, vjerovatno je da su za nastanak krivi različiti spoljni i unutrašnji faktori koji organizam krave učine prijemčivim za bolest.

Mi polazimo od pretpostavke da je mastitis specifična bolest koju najčešće izazivaju razni mikroorganizmi, ne potcjenjujući i ulogu raznih spoljnih i unutrašnjih faktora.

Mikroorganizama koji prouzrokuju mastitise u krava ima veliki broj, no našu ćemo pažnju zadržati samo na onim koji se najčešće pojavljuju — streptokokama, stafilokokama i bacilarnim, gram-pozitivnim i gram-negativnim, uzročnicima. U našim prilikama moguće je uobičajenim bakteriološkim metodama pretrage u 80 — 90% slučajeva izolovati iz sekreta vimena razne mikroorganizme koji su poznati kao uzročnici upala mliječne žlijezde. Oni mogu ući u vime na više načina. Najčešći je galaktogeni put, no i za njega treba izvjesna dispozicija (loše građen vršak sise, lako prohodan sisni kanal, nepravilna mužnja itd.), kao i neprestani dodir sa uzročnicima, koji može mliječne žlijezde učiniti preosjetljivim.

Danas se mastitisi liječe i suzbijaju sa dosta uspjeha, naročito ako se tome pristupi na vrijeme. U upotrebi su razni medikamentozni preparati, najčešće sintetizirani na bazi antibiotika i sulfonilamida.

Da bismo ustanovili u kojoj mjeri i sa koliko uspjeha liječimo mastitise u krava preparatom »rifamasten«, mi smo u toku 1975.

1976. liječili 46 krava koje su bolovale od akutne forme ove bolesti.

»Rifamasten« je novo sredstvo za liječenje upala mliječne žlijezde u krava komponovan je sa novim antibiotikom rifamycinom-SV«, koji je izolovan iz gljivice *Streptomyces Mediteranei*, i veterinarska medicina koristi se njime od 1975. Prema prospektu, njime se postiže visoka antibakterijska aktivnost, posebno protiv streptokoka i stafilokoka, mikroorganizama koji se najčešće javljaju kao uzročnici mastitisa. Posebna mu je prednost što se »rifamycin-SV« potpuno izluči iz mlijeka već poslije 36 časova nakon posljednje aplikacije u oboljelo vime, a to ga čini i u ekonomskom pogledu vrlo interesantnim, zbog manje odbačenog mlijeka iz proizvodnje. Pripremljen je u posebnoj žel-obliku koji, unijet u kanikularni sistem mliječne žlijezde, vrlo brzo stvara suspenziju pogodnom za dobar kontakt lijeka sa patogenom bakterijskom florom, koja je u stalnoj dinamici, što je naročito dobro izraženo u velikim uzgojima, zbog intenzivne upotrebe savremenih preparata komponovanim na bazi antibiotika. U radovima mnogih autora (*Winkler, Swanson* i dr.) zabilježeno je koliko je učešće pojedinih vrsta mikroorganizama u infekcijama mliječne žlijezde u krava muzara, te smo naša ispitivanja vršili i u tom pravcu.

Sve krave koje smo tretirali bile su sa područja opština bjelepoljske i titogradske, iz individualnih uzgoja. Ove krave bile su smještene u štalama u kojima se nalazilo 1-4 grla goveda, odnosno 1-3 muzne krave. Rasa je bila domaća buša, oberintalska i njihovi križanci, a starost od 3-8 godina.

Za dokazivanje mastitisa služili smo se kliničkim, stajskim i laboratorijskim metodama, odnosno onima koje su jednostavne i praktične (*Whiteside test, ZM test* i dr.) i pomoću kojih smo brzo dolazili do dijagnoze. U svim slučajevima uzeti su uzorci za laboratorijsku pretragu. Na rezultate pretraga nije se čekalo, nego je liječenje odmah preduzimana na osnovu anamneze, kliničke slike i reakcije koje su izvođene u štalama.

Kod šest krava bilo je zahvaćeno čitavo vime, odnosno sve četiri sise, u dva slučaja tri, dvanaest krava je imalo promjene na dvije, dok je u dvadeset šest slučajeva bila zahvaćena samo po jedna sisa.

Na osnovu dobijenih anamneza ni jedan slučaj nije bio stariji od 24 sata.

Uzorcima mlijeka uzetim za laboratorijske pretrage nijesu davana nikakva inhibicijska sredstva, niti su isti inkubirani. Nasađivanje na hranljive podloge vršeno je odmah po prispjeću u laboratorij.

Bakteriološkim pregledom uzetih uzoraka mlijeka izolovani su sljedeći mikroorganizmi:

Tab. 1.

Uzročnik	Broj krava sa nalazom	%
<i>Streptococcus haemoliticus</i> spp.	8	16,0
„ nonhaemoliticus spp.	2	4,0
<i>Staphylococcus pyogenes albus</i>	15	30,0
„ „ aureus	8	16,0
„ „ citreus	2	4,0
Nedeterminisani stafilococi	2	4,0
<i>Escherichia</i> spp.	5	10,0
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	4	8,0
Gram pozitivni štapići	4	8,0

Iz tab. 1. može se vidjeti da kod ovakve izolacije mikroorganizama koji su uzrokovali razne upale mliječne žlijezde preovladuju stafilokoke, zatim streptokoke, dok se *Escherichia* spp. nalazi na trećem mjestu. No, poznato je da masovne infekcije stafilokokama nalazimo najčešće u štalama sa lošim higijenskim uslovima držanja i mužnje, a razumljivo da pojavi stafilokoka pogoduje nekontrolisana i nestručna primjena antibiotika; zato su u takvim prilikama stafilokoke često rezistentne prema antibioticima. Liječenje koje smo preduzimali najčešće je uslijedilo u prvih 12 časova od kada su primjećeni prvi znaci oboljenja vimena.

Preparat »rifamasten« aplicirali smo prema priloženom uputstvu. Sadržaj injektora istiskivan je u svaku oboljelu četvrt i, prema potrebi, terapija je ponavljana kroz dvanaestočasovni interval. Prije aplikacije lijeka obavezno je vršena dezinfekcija vrška sise dezinfekcionim tupferom, koji dolazi uz ovaj preparat. Opšte stanje je bilo zadovoljavajuće u 92% slučajeva liječenja, a gdje je bilo promijenjeno, primjenjivali smo odgovarajuću simptomatsku terapiju uz lokalnu aplikaciju lijekova u vime.

Tamo gdje je bila zahvaćena samo jedna ili dvije sise, dovoljno je bila jednokratna aplikacija ovog preparata. Samo u 10% slučajeva aplikacija je morala biti ponovljena još jedanput u dvanaestočasovnom intervalu. U slučajevima gdje su bile zahvaćene tri ili četiri sise, bio je potreban tretman od 2-4 puta. Kod tri krave, od ukupnog broja liječenih (6,5%), i poslije aplikacije od četiri puta nijesmo imali nekog vidnijeg uspjeha, te smo ovo liječenje kombinovali i sa drugim terapeutskim sredstvima. U sva tri slučaja ovih tvrdokornih mastitisa bakteriološkom pretragom izolovali smo uzročnike iz grupe *Escherichia* spp.

S obzirom da smo pri liječenju akutnih mastitisa, gdje je bilo zahvaćeno od jedne do četiri sise imali uspjeh u 93,5% slučajeva, smatramo da je preparat sa kojim smo radili vrlo efikasan. Znači da je pri upalnim procesima postignuta dovoljna koncentracija lije-

ka uz jednostavnu, najčešće jednokratnu, aplikaciju, kao i to da dobro prodire kroz endotel krvnih kapilara, a činjenica je, poznata, da endotel krvnih kapilara nije jednako propustljiv za sve vrste antibiotika.

Neki autori smatraju da koncentracija antibiotika i njegova aktivnost u mliječnoj žlijezdi zavisi, osim od aktivnosti krvnog mehanizma, i od aktivnosti samog vimena, odnosno sekrecije mliječne žlijezde. Kod slučajeva koje smo obrađivali sekrecija je postojala kod 42 krave, odnosno u 91,3% od ukupno tretiranih krava.

Z a k l j u č a k

Na osnovu naših rezultata liječenja akutnih formi mastitisa u krava može se zaključiti da se upotrebom preparata »rifamasten« postiču dobri rezultati. U našem slučaju uspjeh je postignut u 93,5% liječenih krava, a uzročnici su najčešće bili streptokoke i stafilokoke.

L I T E R A T U R A

- Batis J.: Veterinarski glasnik 4, 355-362, 1962.
Little R. B., Plastringe W. N.: Bovine Mastitis, New-York-London, 1946.
Melen B.: Vet Bull. 22, 80, 1952.
Pavuna H.: Praxis veterinaria 4, 233-235, 1971.
Peterson H. E., Downing H. E.: Antibiotics Annual 1953-1954.
Medical Encyclopedia Inc. New York.
Petričević S.: Veterinarski arhiv 1-2, 30-47, 1973.
Rižnar S., Orlić N., Rister R.: Praxis veterinaria 4, 205-222, 1971.
Walser K., Bieter E., Dannerbeck G., Gropper M., Hropot H., Lanckenfeld H., Mayer I., Vergho H., Viktor M.: Veterinary Medical Review 3, 255-258, 1973.