

Reakcija zooplanktonskih mikrofiltratora na kavezni uzgoj ~~pastva~~ **riba**

T. Treer

Izvod

U radu je utvrđena razlika u reakciji zooplanktonskih mikrofiltratora na kavezni uzgoj riba u Vranskom jezeru.

UVOD

U većini istraživanja reakcije zooplanktona na eutrofikaciju vode on se razvrstava u dvije glavne skupine: makrofiltratore i mikrofiltratore. Općenito gledano, omjer se između njih povećanjem stupnja eutrofikacije povećava u korist mikrofiltratora (Hilbricht-Ilkowska et al. 1972, Karabin, 1983). U ovom radu željeli smo ustanoviti homogenost grupe mikrofiltratora te utjecaj vrste, odnosno njezine veličine na eventualne razlike u reakciji pojedinih mikrofiltratora.

MATERIJAL I METODE

Na Vranskom jezeru kod Biograda na Moru organiziran je u 1983. i 1984. kavezni uzgoj soma i šarana. Baterija od 12 kaveza obuhvaćala je ukupnu korisnu uzgojnu površinu od 192 m². Uzorci zooplanktona uzimani su periodično 16 puta i odmah na terenu fiksirani 4% -tnim formalinom. Istodobno su provedene i fizičko-kemijske analize vode.

Pri brojanju zooplanktonskih organizama katkad su potrijebljeni cijeli uzorci od 100 L profiltrirane vode, a kadšto, pri njihovu jačem razvoju, samo određeni dijelovi dobro izmiješanih uzoraka. Budući da se općenito radi o relativno malom broju jedinki, dobiveni podaci preračunati su zatim na 1 m³ vode. Pregledana su 64 planktonska snimka.

Podaci su statistički obrađeni stolnim računalom.

REZULTATI I RASPRAVA

Zooplanktonske mikrofiltratore predstavljale su vrste iz skupine *Cladocera* i *Rotifera*, a osnovna makrofiltratorska vrsta bila je *Calanipeda equae — dulcis*, podreda *Calanoima*. Srednja vrijednost brojnosti zooplanktonskih orga-

nizama ($x \pm t_{0,5} S_x$) u jezerskoj vodi izvan utjecaja kaveza iznosila je 19.442 ± 10.326 ind. m⁻³, dok je uz kavez bila osjetno povećana, tj. 27.905 ± 23.455 ind. m⁻³. S obzirom na to da se broj makrofiltratora nije mijenjao, udio se mikrofiltratora u ukupnom zooplanktonu povećao s 38,3% na 51,3% (tabl. 1).

Tablica 1. Udio srednjih vrijednost brojnosti zooplanktonskih organizama uz kaveze i izvan njihovog utjecaja

Vrsta	Brojnost izvan utjecaja kaveza %	Brojnost uz kaveze %
<i>Calanipeda aquae-dulcis</i>	61,7	48,7
<i>Bosmina longirostris</i>	17,7	30,8
<i>Moina micrura</i>	1,7	1,1
<i>Keratella quadrata</i>	4,0	2,8
<i>Filinia longiseta</i> i		
<i>F. terminalis</i>	9,5	6,7
<i>Hexarthra fennica</i>	3,0	5,7
<i>Brachionus quadridentatus</i>	1,3	3,2
Ostale vrste	1,1	1,0
Ukupno	100,0	100,0

Ovakva promjena može se očekivati pri svakoj eutrofikaciji vode (Grygierek, 1967; Mitrović, 1969; Pujin, 1971; Anderson, 1974), no ona nije zahvatila sve mikrofiltratore jednako. Podjednak broj jedinki na objema lokacijama zadržale su ove važnije vrste: *Moina micrura*, *Keratella quadrata*, *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis* i nauplius ličinke *Calanipeda aquae-dulcis*. S druge pak strane, uz kaveze je osjetno povećana abundancija vrsta *Bosmina longirostris* (149%), *Hexarthra fennica* (168%) i *Brachionus quadridentatus* (čak 259%). Ove razlike ipak nisu bile i statistički signifikantne, prije svega zbog posljedica velikih prirodnih oscilacija u pojavljivanju svake zooplanktonske vrste, koje uzrokuju vrlo veliku standardnu devijaciju i velik varijacijski koeficijent.

Razlika u reakciji između pojedinih vrsta u ovome pokusu može se prije svega tumačiti kao posljedica njihove različite tjelesne veličine i maksimalne veličine čestica što ih pojedine vrste mikrofiltratora mogu progutati. Tako Gliwicz (1969) kao maksimalnu veličinu čestice hrane navodi 14 μm u probavilu *Bosmina longirostris*, a samo 3 μm u probavilu *Keratella quadrata*, dok su Janič-

Dr. Tomislav Treer, docent, Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, OOOOR Institut za stočarstvo i mljekarstvo, Zagreb. Referirano na VII kongresu biologa Jugoslavije, Budva, rujan 1988.

ki i De Costa (1984) utvrdili da *Bosmina longirostris* filtrira znatno više mrežnog nego nanoplanktona. U ovom pokusu u vodi uz kaveze bilo je mnoštvo sitnih hranjivih čestica budući da je čak 36,25% riblje hrane bilo u obliku praha, neupotrebljivog za prehranu riba.

Na ovako objašnjenje upućuju i radovi većeg broja istraživača slične problematike. Bogdan i Gilbert (1984) ustanovili su da dužina planktonskih životinja presudno utječe na maksimalnu veličinu čestica što ih jedinka može progutati, a malo utječe na uzimanje manjih čestica. U dva svoja rada Hino i Hirano (1980. i 1984) utvrdili su statistički signifikantnu korelaciju između dužine lorike *Brachionus plicatilis* i maksimalnog promjera progutanih čestica. Naprotiv, što se tiče promjera najmanjih čestica korelacija je bila niska. S obzirom na svaku pojedinu vrstu možemo ipak reći da zooplanktoni najčešće uzimaju čestice hrane srednje veličine (Knoechel & Holtby, 1986. b).

Izražena različitost u reakciji mikrofiltratora na eutrofikaciju vode u ovom pokusu pokazuje da ih ne možemo promatrati kao homogenu grupu. Vrste i njihove razvojne stadije pri istraživanjima treba svrstavati u dužinske skupine za koje onda s velikom sigurnošću možemo očekivati da će istovjetno reagirati na eutrofikaciju vode. To najbolje potvrđuju rezultati istraživanja što su proveli Knoechel i Holtby (1986. a), prema kojima se čak 93% varijacije u uzimanju hrane među pojedinim zooplanktonskim vrstama može objasniti dužinom tijela, a da se pri tome potpuno zanemari vrsta životinje, temperatura i doba dana.

SAŽETAK

Na Vranskom jezeru kod Biograda na Moru organiziran je g. 1983. i 1984. kavezni uzgoj riba. Uzorkovanjem zooplanktona kraj kaveza i u vodi izvan njihova utjecaja praćena je reakcija zooplanktonskih mikrofiltratora.

Utvrđeno je da je kraj kaveza znatno povećan broj jedinki vrsta *Bosmina longirostris*, *Hexarthra fennica* i *Brachionus quadridentatus*, što je osjetno povećalo i ukupni broj mikrofiltratora. Međutim kavezni uzgoj riba nije utjecao na povećanje broja jedinki vrsta *Moina micrura*, *Keratella quadrata*, *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis* i nauplius ličinke *Calanipeda aquae-dulcis*. Dinamika razvoja svih vrsta na objema lokacijama bile su u statistički signifikantnoj pozitivnoj korelaciji.

Summary

REACTION OF ZOOPLANKTONIC MICROFILTRATORS ON CAGE CULTURE OF FISH

On the Vrana Lake near Biograd a cage culture of fish was organized in 1983/1984. By sampling the zooplankton near the cage and in the water outside of its influence

the reaction of zooplanktonic microfiltrators was observed. It was determined that there was a significant increase in the number of species near the cage (*Bosmina longirostris*, *Hexarthra fennica* and *Brachionus quadridentatus*) which markedly increased the number of total microfiltrators. However, cage culture of fish did not influence the increasing number of species of *Moina micrura*, *Keratella quadrata*, *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis* and nauplius larvae of the *Calanipeda aquae-dulcis*. The dynamics of the development of all species, on both locations were in statistically significant positive correlation.

LITERATURA

- Anderson R. S. (1974): Crustacean plankton communities of 340 lakes and ponds in and near the national parks of the Canadian Rocky Mountains. J. Fish. Res. Bd. Canada, 31, 855—869.
- Bogdan K. G. & Gilbert J. J. (1984): Body size and food size in freshwater zooplankton. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 81, 6427—6431.
- Gliwicz Z. M. (1969): Studies on the feeding of pelagic zooplankton in lakes with varying trophy. Ekologia Polska, 17, 36, 663—708.
- Grygierek E. (1967): Formation of the fish pond biocenosis exemplified by planktonic crustaceans. Ekologia Polska, 15, 8, 155—181.
- Hillbricht-Ilkowska A., Spodievaska I., Weglenska T. & Karabin A. (1972): The seasonal variation of some ecological efficiencies and production rates in the plankton community of several Polish lakes of different trophy. Productivity problems of freshwaters, 111—127, PWN-Polish Sci. Publ., Warszawa-Krakow.
- Hino A. & Hirano R. (1980): Relationship between Body Size of the Rotifer *Brachionus plicatilis* and the Maximum Size of Particles Ingested. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 46, 10, 1217—1222.
- Hino A. & Hirano R. (1984): Relationship between Body Size of the Rotifer *Brachionus plicatilis* and the Minimum Size of Particles Ingested. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 50, 7, 1139—1144.
- Janicki A. & De Costa J. (1984): The Filtering Rates of Four Herbivorous Crustaceans on Nannoplankton and Net Plankton Fractions in an Acid Lake in West Virginia. Int. Revue ges. Hydrobiol., 69, 5, 643—652.
- Karabin A. (1983): Variations in the quantitative and qualitative structure of the pelagic zooplankton (*Rotatoria* and *Crustacea*) in 42 lakes, Ekologia Polska, 31, 2, 383—409.
- Knoechel R. & Holtby L. B. (1986. a): Construction and validation of a body-length-based model for the prediction of cladoceran community filtering rates. Limnol. Oceanogr., 31, 1, 1—16.
- Knoechel R. & Holtby L. B. (1986. b): Cladoceran filtering rate: Body length relationships for bacterial and large algal particles. Limnol. Oceanogr., 31, 1, 195—200.
- Mitrović V. (1969): Uticaj nasada šarana na biološku produkciju ribnjaka. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta Beograd-Zemun, 17, 1—66.
- Pujin V. (1971): Dinamika zooplanktonske produkcije ribnjaka u Futogu. Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, 15, 55—63.

Primljeno 10. 11. 1987.