

DRAGA JANKOVIĆ, Beograd

ISHRANA ŠARANA (CYPRINUS CARPIO L.) U SKADARSKOM JEZERU

UVOD

U radu »Kompetitivni odnosi u ishrani ekonomski značajnih ciprinidnih vrsta riba u Skadarskom jezeru« (Janković, D., Trivunac, M., 1978), utvrđen je stalni kompetitivni odnos u ishrani šarana i klena, izražen u većoj ili manjoj meri tokom pojedinih meseci ili sezona, kao i specifičnost u njihovoj ishrani. Takođe je utvrđena i delimična kompeticija između ovih vrsta u odnosu na skobalja i ukljevu.

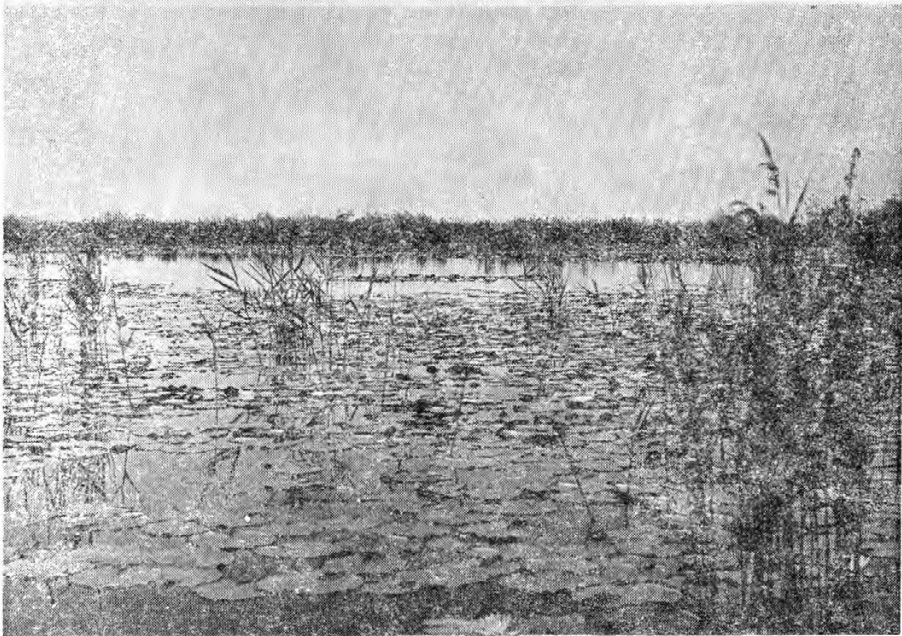
U ovom radu, na istom materijalu (153 šarana, starih od 1—13 godina), prikupljanom svakog meseca u 1972/73. godini, u jednakim intervalima, detaljno je razmatrana ishrana šarana iz najvažnijih staništa Skadarskog jezera, posebno u odnosu na starost riba i na mogućnost izbora hrane. U 1974/75. godini izvršena je dopuna raspoloživog materijala ishranom ovogodišnjaka, to jest šarana starih nepunu godinu dana (35 primeraka).

Kako šaran, pored životinjskih organizama, uzima kao hranu i biljke i detritus, ishrana je prikazana u vidu učestalosti javljanja elemenata ishrane i izražena u procentima. Pošto je sadržaj ishrane često puta bio i delimično svaren, elementi ishrane su određeni do roda, a u najboljem slučaju do vrste.

Starost riba određena je prema naraštajnim zonama na krljuštima, uzetim ispod leđnog peraja. Riba je lovljena mrežastim profesionalnim alatima i aparatom za elektroribolov na najpoznatijim staništima šarana na jugoslovenskom delu Skadarskog jezera.

REZULTATI I DISKUSIJA

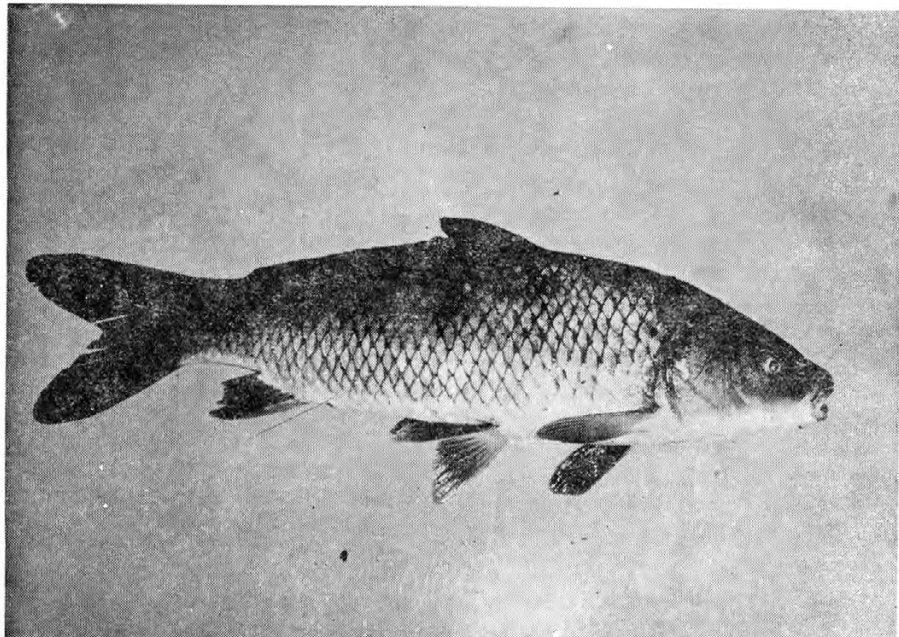
Ishrana šarana po mesecima. Istraživanja započeta u junu 1972. godine pokazuju da se šaran početkom leta najviše hrani biljnim delovima i puževima u podjednakim količinama (svaka grupa po 33,3%), zatim školjkama (16,6%), dok se alge, niži rakovi (*Cladocera* i *Copepoda*) i *Chironomidae* ređe susreću (svega 5,5%). U julu, dominantna grupa su *Chironomidae* (25,0%), zatim školjke (19,4%) i puževi (16,6%), seme biljaka (16,6%) i insekti (15,32%), sa veoma brojnom grupom *Trichoptera* i *Hemiptera* (*Corix*) i retkim algama i delovima makrofitske vegetacije. U avgustu, školjke predstavljaju glavni element ishrane šarana (21,56%). Značajna je i ishrana hironomidama, puževima i algama (svaka grupa čini 14,8%), dok biljni delovi i drugi insekti (uglavnom *Trichoptera*) takođe predstavljaju važnu komponentu ishrane (10,7%).



Slika 1. — Skadarsko jezero — Pothum

Ishrana šarana u toku leta je veoma raznovrsna. Školjke, puževi, makrofitska vegetacija i *Chironomidae* su najznačajniji element ishrane ovih riba, dok je učešće ostalih komponenata promenljivo i nije zanemarujuće, naročito u pojedinim mesecima. Od nižih rakova najčešće se susreću kao elementi ishrane ovih riba: *Asellidae* i *Gammaridae*. Od algi zastupljene su *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae* i *Diatomeae*. U grupi puževa najbrojniji su: *Limnea*,

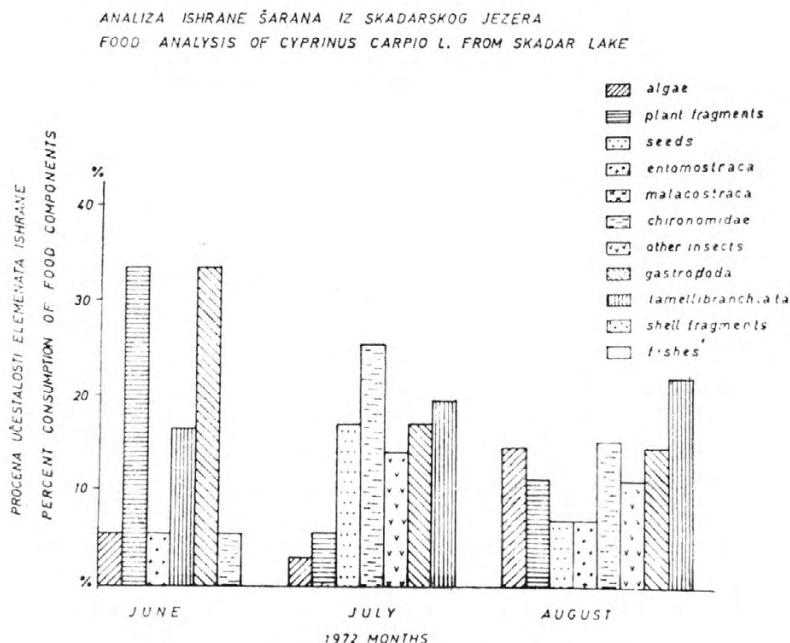
Planorbis, *Valvata*, *Pergulus* i *Radix*. Od školjaka uglavnom se susreću *Dreissensia*, *Unio* i *Anadonta* (Janković, Trivunac, 1978).



Slika 2. Šarana (*Cyprinus carpio* L.) iz Skadarskog jezera

U septembru, šaran često uzima biljnu hranu, odnosno plodove biljaka, tako da se seme biljaka često nalazi u sadržaju ishrane (21,56%). U podjednakim procentima (20,0%) susreću se hironomide, puževi i školjke. *Coleoptera* i drugi insekti zastupljeni su samo sa 10,0%. U oktobru seme biljaka se još češće susreće u hrani šarana (25,0%), zatim hironomide (17,2%), kao i puževi i školjke (svaka grupa po 10,0%). Ostaci ljuštura i drugi insekti, osim hironomida, predstavljaju takođe elemente ishrane šarana u ovom mesecu. U novembru, šaran se u većoj meri hrani zooplanktonskim organizmima (*Ostracoda*, *Cladocera* i *Copepoda*), i to u iznosu od 30,0% i hironomidama (20,0%). Ostali delovi hrane su biljke, seme biljaka, puževi i *Coleoptera*.

U jesenjoj ishrani šarana važno mesto zauzimaju biljke, odnosno plodovi biljaka, puni semena, kao i organizmi faune dna, prvenstveno *Chironomidae*. Ishrana puževima i školjkama opada, idući od septembra ka kasnoj jeseni. U oktobru, posebno u novembru, šaran se hrani zooplanktonskim organizmima. Od *Cladocera* najčešće se susreću: *Simocephalus*, *Eurycercus lamellatus*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus*, *Acroperus* i drugi. Od *Copepoda* najbrojniji su: *Mesocyclops*, *Macrocylops albidus*, *Eucyclops* i drugi.



Slika 3. Analiza ishrane šarana iz Skadarskog jezera (juni, juli, avgust)

U toku zimskih meseci ishrana šarana nižim rakovima je i dalje veoma značajna, naročito u decembru i januaru. U decembru zooplanktonski organizmi se često susreću u hrani (28,57%), dok u januaru i češće (33,3%), odnosno najbrojnija je grupa *Cladocera*, koja je u januaru zastupljena u istom procentu kao i seme biljaka i hironomidae. U februaru učešće zooplanktonskih organizama znatno opada u poređenju sa prethodnim, zimskim mesecima.

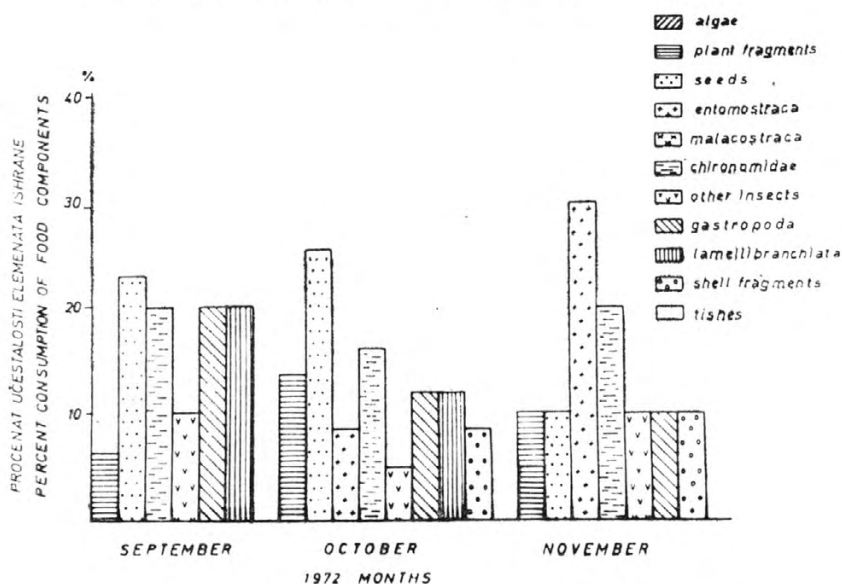
Pored ishrane zooplanktonskim organizmima, šaran u decembru uzima kao hranu i hironomide, biljke, insekte (posebno *Trichoptera* i *Hemiptera*), puževe i školjke. U januaru, kako je već istaknuto, u jednakim količinama uzima seme biljaka, zooplankton i hironomide. U februaru, ishrana zooplanktonskim organizmima ravna je ishrani insekatskim larvama, prvenstveno iz grupe *Trichoptera* (*Limnophilidae*). Hironomide učestvuju sa 18,4%, dok je prisustvo ostalih komponenata ishrane šarana (biljni delovi, seme biljaka, puževi i školjke) znatno manje.

Prolećna ishrana je veoma raznovrsna. U martu šaran se uglavnom hrani insektima (larve *Chironomidae*, *Trichoptera* i drugi insekti) (39,2%), puževima (18,9%), nižim rakovima (17,2%) i biljkama. U aprilu dominantna je ishrana crustaceama (*Isopoda*) (29,5%), što predstavlja značajnu promenu u hrani u odnosu na ostale mesece. Hironomide su takođe značajan element ishrane

(22,7%), zatim niži rakovi (18,1%), dok se ostale grupe ređe susreću (4,7—13,6%). U maju, kada su migracije šarana veoma intenzivne, puževi (*Gastropoda*) su najčešći element ishrane (25,0%), zatim biljke (22,2%), dok se ređe susreću u hrani hironomide, niži rakovi, školjke i *Trichoptera*.

Ishrana šarana u Skadarskom jezeru u toku 1972/73. godine je veoma raznovrsna i promenljiva iz meseca u mesec, u zavisnosti od mesta boravka, sezone, nivoa vodostaja i obilja pojedinih životinjskih i biljnih organizama — elemenata ishrane ovih riba. Već je istaknuto da se šaran u doba ovih istraživanja najčešće hranio larvama *Chironomidae* i *Trichoptera*, nižim rakovima (*Cladocera*, *Copepoda* i *Ostracoda*), vezanim za makrofitsku vegetaciju i bentos, školjkama, puževima, kao i cvetom i plodom, odnosno semenom bujne makrofitske vegetacije, prvenstveno žutim (*Nuphar luteum* Sm.) i belim lokvanjem (*Nymphaea alba* L.) (Janković, D., Trivunac, M., 1978).

ANALIZA ISHRANE ŠARANA IZ SKADARSKOG JEZERA
FOOD ANALYSIS OF *CYPRINUS CARPIO* L FROM SKADAR LAKE

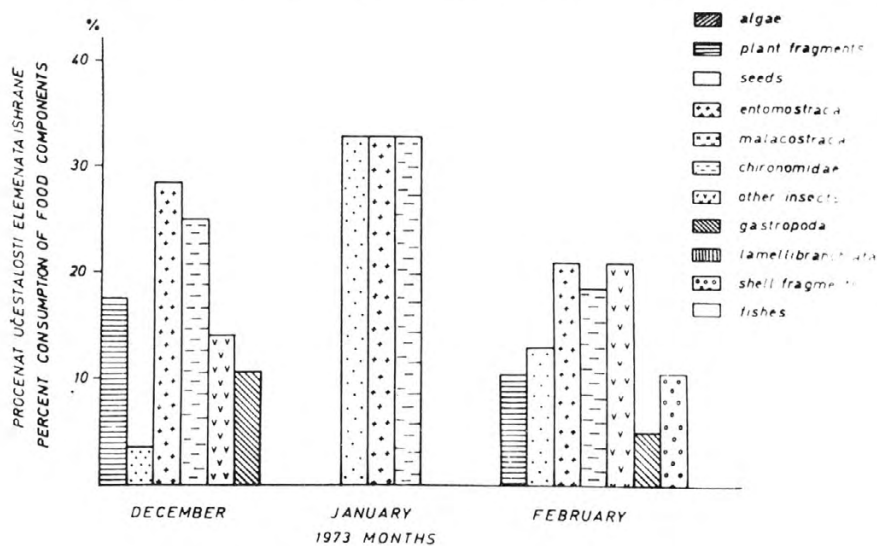


Slika 4. Analiza ishrane šarana iz Skadarskog jezera (septembar, oktobar, novembar)

Najintenzivnija ishrana hironomidama je u decembru i januaru (25,0—33,3%) i julu (25,5%), kao i u prolećnim mesecima, martu i aprilu (20,6—22,7%). Maksimum ishrane je u januaru, decembru i julu, što je verovatno u direktnoj vezi sa ciklusom razvicia ovih organizama naselja dna i prisustvom obilja njihovih larvi, kojima

se šaran uglavnom svuda i najviše ishranjuje. U januaru, na području Vučkog Blata, u sadržaju ishrane šarana najdominantnija od hironomida je *Chironomus f.l. plumosus* L. (107 primeraka u želudcu jednog šarana), zatim *Polypedilum ex gr nubecul.* (27 primeraka), dok su *Endochironomus* sp., *Pentapedilum* sp. i *Tanytarsus* sp. samo pojedinačno susretani (od 1—6 primeraka).

ANALIZA ISHRANE ŠARANA IZ SKADARSKOG JEZERA
FOOD ANALYSIS OF CYPRINUS CARPIO L. FROM SKADAR LAKE

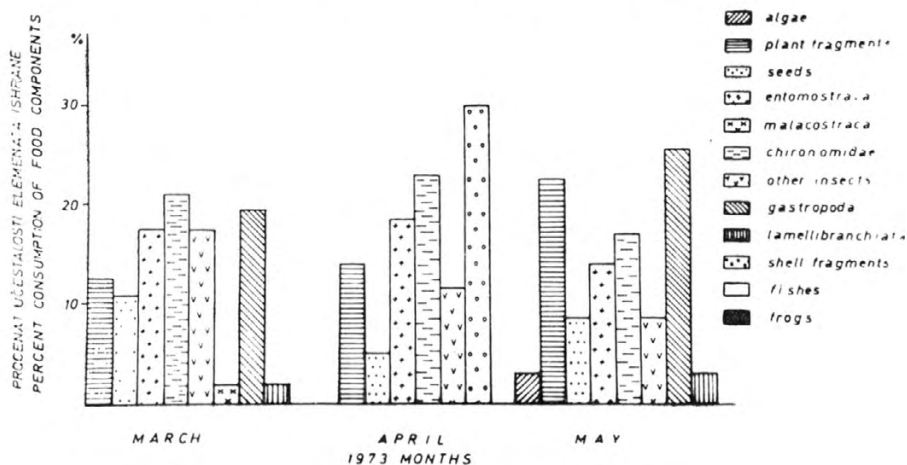


Slika 5. Analiza ishrane šarana iz Skadarskog jezera (decembar, januar, februar)

U decembru dominira *Chironomus f.l. semireductus*, dok u julu, mesecu intenzivne ishrane hironomidama: *Clinotanytus nervosus* Mg. (čak 124 primeraka u jednom šaranu), zatim *Procladius* Skuze (27. prim. u jednom šaranu) i *Polypedilum* iz grupe *nubeculosum* Mg. (do 13 prim. u jednoj ribi). Takođe se hranio još larvom *Cryptochironomus* iz grupe *defectus* Kieff., sa *Endochironomus* sp. i *Endochironomus* iz grupe *signaticornis* Kieff., sa *Chironomus* sp. i *Chironomus f.l. semireductus*, sa *Pelopia* sp., *Tanytarsus* sp. i drugim hironomidama, ali ređe. U ostalim mesecima najčešće se susreće *Polypedilum* iz grupe *nubeculosum* Mg (34 prim. u jednom šaranu), *Chironomus f.l. semireductus*, *Tanytarsus* sp., *Procladius* sp.

U martu i aprilu, na području Vučkog Blata, šaran najčešće uzima *Chironomus f.l. plumosus*, *Chironomus f.l. semireductus* i *Einfeldia f.l. pagana* Mg.

ANALIZA ISHRANE ŠARANA IZ SKADARSKOG JEZERA
 FOOD ANALYSIS OF *CYPRINUS CARPIO* L FROM SKADAR LAKE



Slika 6. Analiza ishrane šarana iz Skadarskog jezera (mart, april, maj)

Pored *Chironomidae*, u julu, šaran uzima i *Ceratopogonidae* (do 15 primeraka u jednom šaranu).

Ishrana grupom *Trichoptera* je takođe značajna (8,6% do 21,05%). Najčešće se šaran hranio njihovim larvama u februaru (21,05%), julu (13,8%) i aprilu (11,3%), mada predstavljaju element ishrane ove vrste riba gotovo tokom cele godine (izuzimajući januar i juni, kada nisu konstatovane u ishrani šarana). Najbrojnije su *Limnophilidae*.

Niži rakovi (*Entomostraca*) zastupljeni su u ishrani šarana tokom cele godine, s tim što nisu utvrđeni kao komponenta ishrane u julu i septembru, što može biti i slučajnost u izboru lovina. Iz grupe *Entomostraca* hrane se uglavnom *Cladocera* i to predstavnicima iz rodova *Eurycerus*, *Acroperus*, *Alona*, *Chydorus*, *Moina* i drugim (Janković, D., Trivunac, M., 1978).

U oktobru i novembru hrani se prvenstveno *Cladocera* organizmima, i to: *Simocephalus*, *Eurycerus lamellatus*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus*, *Acroperus* i drugim. Od *Copepoda* uzima kao hranu: *Mesocyclops*, *Macrocyclus albidus*, *Eucyclops* i drugima.

Dobrim delom godine, izuzev januara i aprila, šaran se hranio puževima (5,26—33,3%), prvenstveno sa *Limnea*, *Planorbis*, *Valvata*, *Pergulus* i *Radix*. Školjke su predstavljale element ishrane šarana samo od maja do novembra (2,7—21,42%) i u malim količinama u martu (1,7%). Uglavnom u ishrani učestvuju *Dresensia*, *Unio* i *Anadonta*.

Šaran se hrani i algama i to od maja do septembra. Dominantne su *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae* i *Diatomeae*.

Ishrana vodenom makrofitskom vegetacijom i biljnim detritusom je značajna tokom cele godine. Biljnu hranu predstavljaju prvenstveno valisneria (uvijuša) (*Valisneria spiralis* L.) i podvodnica (*Najas marina* L.), zatim žuti (*Nuphar luteum* Sm.) i beli lokvanj (*Nymphaea alba* L.) (Janković, D., Trivunac, M., 1978). Šaran se hrani uglavnom plodom *Niphaea alba* L. (plod sa ljustama) i cvetom *Nuphar luteum* Sm. Biljni detritus takođe predstavlja čestu komponentu ishrane ovih riba.

Ishrana šarana u odnosu na uzrast. Analizirajući ishranu šarana različitog uzrasta, mlađih šarana i ovogodišnjaka do trinaestogodišnjih riba, učinjen je pokušaj da se utvrdi eventualna razlika u ishrani šarana u odnosu na njihov uzrast.

Mlađ šarana, boraveći prvenstveno na plavnim područjima Skadarskog jezera, hrani se u toku prolećnih i letnjih meseci prvenstveno zooplanktonskim organizmima *Rotatoria*, *Cladocera* i *Copepoda*, koje je u većini slučajeva bilo teško bliže odrediti. Od *Cladocera* najčešće se u ishrani susreće *Eurycercus lamellatus* i *Bosmina longirostris* a od *Copepoda* *Mesocyclops* i *Eucyclops*.

Šarani stari preko 6 meseci do godine dana, pored navedenih zooplanktonskih organizama, uzimaju kao hranu larve fitofilne faune, uglavnom mlade larve *Chironomidae*, *Ephemeroptera* i *Trichoptera*. U ishrani ovogodišnjaka ipak najveći značaj imaju larve *Chironomidae*, čineći 67—95% od ukupnog broja organizama ishrane. Najčešće se susreću hironomide iz roda *Eutanytarsus*, *Cryptochironomus*, *Eukiefferiella* i *Polypedilum*.

I mladi, ovogodišnjaci šarana, uglavnom ostaju dugo na plavnom području Skadarskog jezera, na Vučkom blatu i Pothumu, kao i u priobalnom pojasu obraslom makrofitskom vegetacijom. Mladi šarani se za vreme jakih zima povlače prema centralnom delu jezera i sublakustričnim vrelima, gde zimuju. U ishrani ovih šarana dominiraju hironomide.

U ishrani jednogodišnjaka dominira fitofilna fauna, što takođe ukazuje da se šarani ovog uzrasta većim delom godine zadržavaju na plavnim terenima i priobalnom pojasu. Dvo, tro i četvorogodišnji šarani, zajedno sa nastupanjem prve polne zrelosti, imaju i veći radijus kretanja i pojačane migracije u cilju razmnožavanja, intenzivnije ishrane posle mresta i zimovanja. Njihova ishrana je bila raznovrsnija u odnosu na šaransku mlađ, ovogodišnjake i šarane stare godinu dana i sastojala se, pored ishrane planktonom, hironomidama i larvama *Ephemeroptera* i *Trioptera*, koje su se susretale u zoni makrofitske vegetacije, i od puževa, školjaka i cvetova i stabljika valisnerije, podvodnice, žutog i belog lokvanja.

Međutim, veoma je teško istaći znatniju razliku u ishrani šarana starog od 2—4 godina i šarana starijih uzrasnih klasa (od 4—13 godina), jer dominantnost pojedinih elemenata ishrane (od primercima određenog uzrasta mogla je biti i posledica brojne zastupljenosti pojedinih organizama na različitim staništima gde je šaran

i lovljen. Imajući u vidu i veliki radijus kretanja odraslih šarana u toku dana, donošenje preciznijih zaključaka o navedenoj uzrasnoj grupi je veoma otežano. Zbog toga je moguće izdvojiti samo razlike u ishrani šaranskih mladunaca, ovogodišnjaka i jednogodišnjih riba, dok primerke koji se pripremaju za mrest i već sazrele jedinke, karakteriše veći migracioni radijus kako u toku dana, tako i za vreme sezone mresta, posle razmnožavanja i u toku pojedinih godišnjih sezona vezanih za odsustvo ili obilje pojedinih elemenata ishrane i temperaturu jezera.

Ishrana šarana u zavisnosti od mesta boravka. Proučavajući najvažnije momente iz života šarana u Skadarskom jezeru (Janković, D., 1971, 1975, 1978), utvrđeno je da ova vrsta ribe boravi tokom godine u različitim područjima jezera (migracije u cilju razmnožavanja, ishrane i zimovanja). Kako Skadarsko jezero zauzima površinu od 370 km², a u doba visokih voda čak i 530 km², plaveći ogroman obalski pojas obrastao bujnom vegetacijom, ishrana šarana je u nesumnjivoj vezi sa mestom njegovog boravka i dinamikom produkcionih procesa koji se odigravaju u centralnom delu jezera, plavnim površinama, na području ušća reka i na mestima sublakustričnih vrela (potopljene vrtače duž jugozapadne obale i na krajnjem severozapadu), dubokih i preko 40 m.

U prolećnom periodu, koji se uglavnom poklapa sa periodom visokog vodostaja, kada reke Morača, Karučka matica, Rijeka Crnojević, Crmnica, Karatuna i druge, posle obilnih kiša i topljenja snega, unesu u jezero velike količine vode, šaran uglavnom boravi na ogromnim prostranstvima plavnog područja, gde je temperatura vode uvek za 4—5°C viša od jezerske vode, obilato se hraneći larvama hironomida, insektima (prvenstveno larvama *Trichoptera*), nižim rakovima, puževima, predstavnicima *Malacostraca* (uglavnom *Isopoda*) i biljkama. Obalski pojas, bogat makrofitskom vegetacijom i beskičmenjacima vezanim za flotantne i submerzne biljke, kao i za tek vodom zalivene livade, predstavlja veoma pogodno stanište za intenzivnu ishranu šarana pre i posle mresta, kao i za ishranu šaranskih larvi i mladunaca.

Prema proučavanjima Janković, M. (1972), produkcija fitofilnih organizama na *Ceratophyllum demersum* u 1969. godini na području Skadarskog jezera iznosila je preko 370 kg/ha (prosečna godišnja težina svih individua), što nesumnjivo ukazuje na izuzetne uslove ishrane riba u ovom jezeru, posebno u pojasu vodene vegetacije.

Nesumnjivo da postoji prisna veza između obilja makrofitske vegetacije i visoke produkcije fitofilnih organizama, vezanih prvenstveno za submerzne biljke i naselja dna i korišćenja istih za ishranu šarana, što i uslovljava intenzivan rast ovih riba za vreme proleća.

Ishrana šaranskih larvi i mladunaca takođe je u direktnoj zavisnosti od produkcije planktona na plavnim površinama i u obalskoj zoni.

Posle obavljenog mresta, šaran se zadržava kraće vreme u plavnoj i obalskoj zoni, da bi sa porastom temperature jezera migrirao prema dubljim mestima u pelagijalu. Za to vreme, šaran prilagođava ishranu prema prisutnim organizmima u centralnom delu jezera, hraneći se larvama hironomida, puževima i školjkama, kojih ima u velikom broju, algama i makrofitskom vegetacijom, raširenom poslednjih decenija po celom jezeru.

Prema nalazima Nedeljkovića, R.* (1973), dno otvorenog dela jezera je za razliku od prethodnih godina, sada pokriveno vodenom makrofitskom vegetacijom, uz dominaciju *Najasa* (90%), dok su *Gastropoda* 10—20 puta brojnije na dnu otvorenog dela jezera od ostalih bentoskih organizama. Konstatovana je i dominantnost hironomida, koje predstavljaju veoma značajan element ishrane šarana u ovo doba godine (15,8—20,0%) (Janković, D., Trivunac, M., 1974).

U toku jeseni odrasli šarani se ishranjuju insektima, puževima, školjkama i biljkama, ređe hironomidama i nižim rakovima. Borave i u obalskom pojasu kao i na području pelagijala. Prema Nedeljkoviću, R. (1973*) naselje dna otvorenog dela jezera i Vučkog blata, koje je tokom cele godine obraslo bujnom makrofitskom vegetacijom (*Nuphar*, *Nymphaea*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*), u toku jeseni bliže je zimskom aspektu nego letnjem i predstavlja prelaznu fazu smanjivanja dominacije *Oligochaeta* nad grupom *Chironomidae*, uz povećano učešće vrste *Chaoborus*, naročito u Vučkom blatu. Ishrana šarana je dakle u direktnoj vezi sa obiljem organizama — elemenata ishrane ovih riba na pojedinim područjima jezera, u ovom slučaju na otvorenom delu jezera i Vučkom blatu gde dobar deo populacije ovih riba boravi u toku jesenjih meseci.

Za vreme zime, u zavisnosti od temperature vode, šaran je uglavnom na dubljim i mirnijim mestima, hraneći se tokom svih zimskih meseci hironomidama, nižim rakovima i biljkama, a u manjoj meri insektima i puževima. Nedeljković (1973*) konstatuje da u toku zime preovlađuju na otvorenom delu jezera *Oligochaetaea*, dok se *Chironomidae* susreću u nešto manjem broju. Na Vučkom blatu, dominiraju *Chironomidae*, dok su ostali bentoski organizmi manje zastupljeni.

I pored dominacije *Oligochaetaea* na otvorenom delu jezera, šarani su i na Vučkom blatu i na otvorenom delu jezera pretežno uzimali kao hranu larve *Chironomidae*, što očito ukazuje da, i pored neosporne zavisnosti između zastupljenosti pojedinih vodenih organizama na plavnom području, kod ušća reka i otvorenom delu jezera i njihovog korišćenja u ishrani šarana, to nije uvek pravilo, što je slučaj sa grupom *Oligochaetaea*. *Oligochaetaea* iako veoma

* Progress report Limnological investigation of Skadar Lake (1972, 1973, 1975). The Smithsonian Foreign Currency Program.

brojne u Skadarskom jezeru, pa čak po mišljenju Nedeljkovića (1959) nešto i preovlađuju nad grupom *Chironomidae*, nisu konstatovane u sadržaju ishrane šarana tokom cele 1972/73. godine.

Ovaj momenat ukazuje i na izbor u hrani koju šaran vrši kada za to ima mogućnosti i da u svakom slučaju, u ispitivanoj godini, radije se hranio larvama *Chironomidae* nego larvama *Oligochaetaea*.

Proučavajući rasprostranjenje *Chironomidae* u Skadarskom jezeru u 1972/73. godini, u istoj godini kada su i obavljena istraživanja ishrane šarana, Jančković, M. (1974) konstatuje da je različito rasprostranjenje dveju dominantnih vrsta *Chironomidae* u Skadarskom jezeru tesno povezano sa kvalitetom podloge. Najveći značaj ima *Clinotanypus nervosus* i *Chironomus plumosus*. Prva vrsta se ističe velikom frekvencijom i najvećom gustinom populacije u otvorenom delu jezera i to na najvećim dubinama, gde je zabeležen maksimum od 1.100 ind/m². U pogledu brojnosti prvo mesto zauzima *Chironomus plumosus* iako je gotovo isključivo rasprostranjen u Vučkom blatu, dostižući maksimalnu gustinu od preko 10.000 ind/m².

Činjenica je da postoji bliska povezanost između gustine populacija pojedinih vrsta *Chironomidae* i njihovog učešća u ishrani šarana u 1972/73. istraživačkoj godini. U julu, kada je šaran pretežno na otvorenom delu jezera i na dubljim mestima, intenzivno se hrani vrstom *Clinotanypus nervosus* (čak i 124 larvi u želudcu jednog šarana), koji je i najbrojniji na najvećim dubinama otvorenog jezera. U januaru, na području Vučkog blata, u sadržaju ishrane šarana preovlađuje *Chironomus plumosus* (107 larvi u želudcu jednog šarana), koji ovde, prema nalazima Jančković, M. (1974) dostiže brojnost i preko 10.000 ind/m². U martu i aprilu, na području Vučkog blata, šaran i dalje najčešće uzima *Chironomus plumosus*, mada se hrani i drugim vrstama hironomida, ali u znatno manjem broju.

Stein, Kitchell i Knežević (1975) su utvrdili selektivno predatorstvo šarana u Skadarskom jezeru u odnosu na ishranu moluskama. Iako je, po nalazima ovih autora, *Pyrgula annulata* dominantna vrsta u sedimentima dna, šaran se retko njome hrani. Pretežno kao hranu koristi drugu vrstu *Mollusca*, *Valvata piscinalis*, i to verovatno zbog tanke ljušture, masovnog grupisanja *Valvata* na jednom mestu i visokog sadržaja organskih materija. Od 415 analiziranih šarana 31,1% je konzumiralo *Mollusca* kao hranu.

Više istraživača bavilo se proučavanjem ishrane šarana, posebno ishrane šarana prirodnom hranom u ribnjacima. Njihovi rezultati ukazuju da šaran vrši izbor hrane kada za to ima uslova. Schäperclaus (1961) smatra da je plankton glavna hrana šarana, naročito u dobro đubrenim ribnjacima, zatim larve *Oligochaeta*, *Crustacea*, larve insekata, *Mollusca* (samo mali primerici)

i *Hirudinae*, *Turbellaria* i male ribe (Sarig, 1966). Wunder (1949) smatra da se ishrana šarana uglavnom sastoji od: 57% planktona i 43% litoralne faune i faune dna, ističući da postoje razlike u ishrani šarana različite starosti (Sarig, 1966).

Popovska-Stanković, O. (1972) je utvrdila da je najčešća komponenta ishrane šarana u Prespanskom jezeru detritus, zatim larve *Chironomidae* i *Trichoptera*, *Mollusca* (prvenstveno adultni oblici *Dreissensia polymorpha* Pall.), *Oligochaeta* i drugo. Osim korišćenja *Dreissensia* u hrani, šaran uzima i druge vrste *Mollusca*, kao *Pisidium* sp. i *Valvata piscinalis piscinalis* O.F. Müll. i *Pirgula prespensis*. Međutim, po nalazu istog autora, od njih jedino *Valvata piscinalis* ima vidljivu frekvenciju koja se kreće u vrlo širokim granicama, od 10—75%. U ishrani ovog šarana biljna komponenta je prisutna u prolećnim, letnjim i jesenjim mesecima, preko fragmenata submerznih biljaka, uglavnom vrsta *Vallisneria spiralis* L. i *Ceratophyllum demersum* L., dok od algi najznačajnija vrsta koja se susreće u ishrani je iz roda *Spirogyra*.

Razmatrajući rezultate naših istraživanja, kao i rezultate ostalih istraživača koji su se bavili ishranom šarana, konstatuje se da dominantnost populacije jedne vrste organizama koji predstavljaju element ishrane šarana, nije uvek i od presudnog značaja za ishranu ove vrste riba. Naime, šaran u povoljnim uslovima, kada je to moguće, vrši izbor hrane verovatno prvenstveno u odnosu na njen kvalitet i veličinu organizama. U uslovima, kada je mogućnost izbora veoma mala, šaran mahom uzima kao hranu organizme koji su i najbrojniji a kojima se inače ishranjuje.

DISKUSIJA

Studija organske produkcije u Skadarskom jezeru, kao i proučavanja produkcije pojedinih komponenata vodenog ekosistema, pruža izvesne mogućnosti razmatranja zavisnosti ishrane šarana u funkciji produkcije biomase organizama — elemenata ishrane ove vrste riba.

Prema nalazima Nedeljkovića, R. (1959), produkcija planktona, odnosno srednjogodišnja aktuelna količina suve težine planktona, iznosi 25,98 kg/ha; faune dna 3,9 kg/ha, a riba (suvi ostatak) 6,9 kg/ha, dok se riblji prinos kreće od 20—30 kg/ha. Na osnovu ovih zaključaka, i celokupnih istraživanja organske produkcije u Skadarskom jezeru, isti autor smatra da se Skadarsko jezero u pogledu produkcije planktona i faune dna nalazi u granicama oligotrofije, a u pogledu ribljeg prinosa ne zaostaje mnogo za srednjoevropskim eutrofnim jezerima. U periodu od 1952. do 1955. godine isti autor konstatuje potpunu dominaciju *Diatomaea* u fitoplanktonu i dva redovna maksimuma, u rano proleće i jesen, čije se vrednosti kreću od 20.000 do 104.000 ind/l i dva minimuma, u sredini zime i maju, sa količinama od par stotina do 5.000 ind/l.

I zooplankton pokazuje redovni prolećni (110 do 170 ind/l) i kasnoletnji (150 do 310 ind/l) maksimum i kasnoprolećni minimum (20 do 70 ind/l), kao i zimski minimum u kome je samo zabeležena prisutnost oblika. Srednja godišnja produkcija celokupnog planktona, izražena u vrednostima suve težine iznosila je 0,68 mg/l.

Istraživanja planktona Skadarskog jezera u periodu od 1957. do 1958. godine (Milovanović, D., Živković, A., 1965), obavljena na centralno-pučinskom delu i krajnjem severozapadu jezera, ukazuju na izraziti sezonski ritam fluktuacije planktona, kao i zavisnosti sastava i brojnosti organizama od položaja ispitivanih tačaka i hidrografskog režima jezera. Numeričke vrednosti za fitoplankton kreću se u toku godine od 0,25 i 8×10^5 ind/l, dok zooplankton ima dva maksimuma na pučini: u maju (243 ind/l) i oktobru (120 ind/l) 1957. godine i junu (181 ind/l) i avgustu (105 ind/l) 1958. godine. Na Vučkom blatu, maksimum brojnosti redovno se javlja sredinom leta (jul—avgust) sa vrednošću od 516 ind/l u 1957. godini i 237 ind/l u 1958. godini, a minimum u kišnom periodu (oktobar—maj) 1—10 ind/l.

Novija istraživanja u periodu 1966/67. godine (Milovanović, D., Petković, S., 1968) ukazuju na velika variranja »biomase« i suve težine mineralnog i organskog sadržaja perifitona u Skadarskom jezeru u različitim aspektima godišnjeg ciklusa (0,128 mg/dm²/dan u novembru do 19,970 mg/dm²/dan u julu—avgustu na horizontalnim, odnosno 0,408—15,087 mg/dm²/dan na vertikalnim pločama). U makrofitskom regionu srednje vrednosti suve težine u julu—oktobru iznose 4,009 mg/dm² na horizontalnim, odnosno 2,211 mg/dm² na vertikalnim pločama.

Šaran se u Skadarskom jezeru hrani fitoplanktonom od maja do septembra, sa maksimumom u avgustu. Prvenstveno se hrani sa *Chlorophyceae* i *Cyanophyceae*, ređe sa *Diatomeae*, koje su osnovna komponenta fitoplanktona Skadarskog jezera. Dakle, šaran je češće uzimao kao hranu manje brojne *Chlorophyceae* i *Cyanophyceae*, čiji se sezonski ritam fluktuacija menjao u pojedinim godinama i na pojedinim područjima jezera. Šaran se takođe najintenzivnije hrani zooplanktonom od novembra do maja, što se ne podudara i sa maksimalnom produkcijom zooplanktonskih organizama u Skadarskom jezeru (maksimum produkcije u proleće i kasno leto), već sa periodom minimalne produkcije zooplanktonskih organizama u toku kasne jeseni, zime i ranih prolećnih meseci. Međutim, potrebno je istaći, da se šaran u oktobru i novembru intenzivno hrani oblikom *Mesocyclops* (*Copepoda*), koji prema nalazima Petković, Sm., Petković, St. (1968) ima visoki maksimum brojnosti individua pored ostalog i u oktobru.

Fauna dna Skadarskog jezera (Nedeljković, R., 1959) sastoji se uglavnom od dve grupe životinja, među kojima oligoheta nešto preovlađuje nad hironomidama. Ostali članovi drugih grupa igraju sasvim beznačajnu ulogu u biomasi faune dna.

Šaran međutim, isključivo uzima hironomide kao hranu, dok oligohete u 1972/73. godini nisu konstatovane u ishrani ispitivanih šarana. Hironomidama se hrani tokom cele godine, najintenzivnije u decembru, januaru i julu, kao i u prolećnim mesecima: martu i aprilu. Šaran najčešće uzima *Chironomus f.l. plumosus* L. i *Poly-pedilum ex gr nubecul*, čiji se broj u sadržaju hrane šarana kre-
tao od 27 do 107 primeraka u jednom šaranu. N e d e l j k o v i ć, R. (1959) međutim nije konstatovao *Chironomus plumosus* u Ska-darskom jezeru, koji se inače smatra jednim od glavnih indikatora visokog stupnja trofije jegejskih jezera. Velike promene u Ska-darskom jezeru nastale poslednjih 20 godina, i istraživanja koja su obuhvatila veći deo jugoslovenskog područja ovog jezera, uka-zuju da se *Chironomus plumosus* ističe gustinom svoje populacije, iako je njegova pojava ograničena, prema nalazima J a n k o v i ć, M. (1974), gotovo isključivo na Vučko blato (najintenzivnije je raz-vijen kod Podseljana, posebno u periodu januar—februar, dosti-žući brojnost od preko 10.000 ind/m²). Šaran se u januaru, na području Vučkog blata i najintenzivnije hrani ovom vrstom hiro-nomida. Druga dominantna vrsta (J a n k o v i ć, M., 1974) je *Cli-notanypus nervosus*, koja je ograničena na dublji region jezera, koji je inače slabo obrastao makrofitskom vegetacijom. U julu, boraveći pretežno na dubljim, hladnijim mestima jezera, šaran se hrani larvama *Clinotanypus nervosus* koji je ovde i najbrojniji.

Prema nalazima N e d e l j k o v i ć a, R. (1959) *Chironomus f.l. semireductus* zajedno sa *Ilyodrilus hammoniensis* predstavlja glav-ne elemente naselja dna. Šaran se u decembru prvenstveno hrani larvama *Chironomus f.l. semireductus*, dok druga vrsta (*Ilyodrilus hammoniensis*) nije konstatovana u hrani ovih riba.

Produkcija faune dna u Skadarskom jezeru (N e d e l j k o v i ć, R., 1959) pokazuje maksimum u zimskom periodu (januar—april) i to od 600 do 1.800 ind/m², odnosno od 2,2 do 7,7 gr/m² i mini-mumom u septembru sa 200 do 400 ind/m², odnosno 0,7 do 0,9 gr/m². Srednja godišnja vrednost suve težine faune dna iznosila je 3,9 kg/ha. Međutim, J a n k o v i ć, M. (1972), proučavajući sastav i produkciju fitofilne faune Skadarskog jezera, konstatuje pro-sečnu godišnju težinu svih individua na *Ceratophyllum demersum* u 1969. godini preko 370 kg/ha biljke, što ukazuje na ogromne raz-like u produkciji ovih organizama na različitim područjima jezera, kao i na velike rezerve fitofilnih organizama — elemenata ishrane šarana i drugih riba u Skadarskom jezeru.

Maksimum produkcije faune dna u Skadarskom jezeru (zima) uglavnom se poklapa sa maksimumom ishrane šarana hironomi-dama, što ukazuje na uzajamnu vezu između produkcije naselja dna i korišćenja ovih organizama u ishrani šarana. Nesumnjivo da je ishrana šarana hironomidama zavisila i od mesta njegovog bo-ravka u toku godine, od brojnosti populacije pojedinih vrsta *Chiro-nomidae*, broja njihovih generacija u toku godine i sezona njih-ovih eklozija.

Ne mali značaj za ishranu šarana imaju i *Mollusca* (*Gastropoda* i *Lamellibranchiata*). Ovim organizmima se šaran hrani dobrim delom godine, školjkama prvenstveno u toku leta i rane jeseni, dok puževima skoro cele godine, naročito od proleća do zime. Njihove populacije su veoma brojne u Skadarskom jezeru. Stein, Kitchell i Knežević (1974) konstatuju da se brojnost *Mollusca* u Skadarskom jezeru u 1972/1973. godini kreće od 32 do 2570 primeraka po m² a u zavisnosti od vrste. Tako, najbrojnija je *Pyrgula* (forma 1) sa 2570 ind/m², zatim *Valvata* (570 ind/m²), *Dreissensia* (439 ind/m²), dok su ostale vrste (*Pyrgula*, forma 2) *Viviparus*, *Radix* i *Amphimelania* ređe susreću, od 32 ind/m² do 151 ind/m². Indeks izbirljivosti po Dodsonu (1970) izražen u % sadržaja *Mollusca* u želudcu šarana i staništu, kretao se od 0,00 do 5,82 (Stein, R. et al, 1974), što ukazuje na selektivno predaorstvo šarana u odnosu na ishranu moluskama.

Analizirajući raspoložive podatke o organskoj produkciji Skadarskog jezera, može se sa sigurnošću istaći velika razlika u produkciji vodenih životnih zajednica u pojedinim jezerskim područjima, koja je u neposrednoj zavisnosti od veoma složenih i raznovrsnih regionalnih faktora koji vladaju u centralnom delu jezera, obalskom regionu, na području ušća pritoka i na plavnim područjima.

Međutim, Nedeljković (1959) smatra da je niska produkcija planktona i faune dna Skadarskog jezera u skladu sa oligotrofijom ostalih karsnih jezera, ističući pri tom da 26 kg/ha planktona i 3,9 kg/ha faune dna predstavlja samo »standing crop« a ne i totalnu godišnju produkciju planktona i faune dna, kao i da je celokupna godišnja produkcija tih dveju komponenti jezerske biocenoze znatno veća, zbog povoljnih klimatskih uslova semiaridne zone dinarskog karsta, koji ubrzavaju porast individua i smenu generacija. U svakom slučaju ocena trofije Skadarskog jezera može se odnositi samo na zapadnu trećinu jugoslovenskog dela jezera, koju je Nedeljković ispitivao u periodu 1952—1955. godine, imajući pri tome u vidu da ovim istraživanjima nije obuhvaćena plavna zona, kao najznačajnije produkciono područje Skadarskog jezera.

Proučavajući plankton Skadarskog jezera, D. Milovanović i A. Živković (1965) konstatuju da se razviće zooplanktona u Vučkom blatu odvija na sasvim drugi način nego u centralnom delu jezera, tako da se delovi jezera ponašaju kao dve sasvim posebne zooplanktonske zajednice. Isti autori navode zavisnost produkcije zooplanktona od gustine ribljeg naselja, prvenstveno ukljeve (*Alburnus scoranza*), koja se pretežno hrani zooplanktonom. U crevnom traktu jedne ukljeve nađeno je, na primer, po nekoliko stotina primeraka *Diaphanosoma*, *Bosmina*, *Eudiaptomus* i *Mesocyclops*, dok maksimalna brojnost ovih vrsta u 1 litru vode iznosi svega 20—50 ind/l. Na osnovu ovih rezultata D. Milovanović

i A. Živković (1965) zaključuju da niske aktuelne količinske vrednosti zooplanktona zabeležene u ovom i prethodnom periodu ispitivanja (Nedeljković, 1959) su samo prividne, jer se tek na osnovu rezultata uporedne analize ishrane ukljeve i drugih riba, i kvantitativnih vrednosti zooplanktona, može da donese zaključak o visini produkcije zooplanktona u Skadarskom jezeru.

Sličan zaključak se nameće kada je u pitanju produkcija faune dna i drugih organizama koji žive u Skadarskom jezeru a predstavljaju element ishrane riba. Nesumnjivo da postoji velika razlika u brojnosti populacija pojedinih vrsta na određenim područjima Skadarskog jezera, naročito kada su u pitanju plavni tereni, kao i predeli obrasli bujnom makrofitskom vegetacijom, koja predstavlja izvrsnu podlogu za fitofilne organizme. Niske aktuelne količinske vrednosti faune dna takođe mogu biti samo prividne, ako se ima u vidu veoma brojna populacija šarana i veliki radijus njihovih uzrasnih klasa, od larava i mladunaca do šarana starih 13 i više godina. Dnevna potrošnja organizama faune dna je svakako izuzetno velika, posebno kada je poznato da se šaran ishranjuje hironomidama veoma intenzivno tokom cele godine.

Može se prihvatiti i mišljenje istraživača da je pelagijal siromašniji naseljem dna od pojedinih plićih i obraslih makrofitskom vegetacijom područja jezera, ali ne treba izgubiti iz vida veliku produkciju riba u jezeru, koja ne podleže zvaničnoj statistici ulova, kao i veliku produkciju privredno beznačajnih vrsta riba, koje se uopšte neizlovljavaju a koje se prvenstveno hrane planktonom, faunom dna ili biljkama.

Činjenica je da u Skadarskom jezeru vladaju veoma složeni produkcionni procesi, čija je dinamika različita u pojedinim jezerskim područjima. Značajan potrošač biljnih i životinjskih organizama su slatkovodne vrste riba kao i migratorne vrste riba Jadranskog mora (oko 42 vrste), što bitno menja pravu sliku produkcionnih procesa. Šaran, kao značajna komponenta ihtiofaune Skadarskog jezera, je eurifag, i koristi veoma raznovrstan spektar ishrane. Zahvaljujući toj činjenici, u jezeru se doskora održavala veoma brojna populacija šarana, koja se godišnje izlovljavala u iznosu oko 500.000 kg (privredni i privatni ribolov). Poslednjih godina populacija šarana je u opadanju, što je posledica niza faktora, pre svega pogoršanja kvaliteta vode, pojave novih, importiranih vrsta riba (travojedne vrste) i prelova.

Samim tim, nameće se neophodnost zaštite šarana i drugih ekonomsko značajnih vrsta riba, što se jedino može ostvariti celokupnom zaštitom Skadarskog jezera i njegovog plavnog područja, kao jedinstvenog ekosistema, koji ima izuzetan značaj za našu zemlju, posebno Crnu Goru.

ZAKLJUČAK

Ishrana šarana (*Cyprinus carpio* L.) u Skadarskom jezeru je veoma raznovrsna i promenljiva u toku godišnjeg ciklusa. Šaran se najčešće hrani larvama *Chironomidae* i *Trichoptera*, nižim rakovima (*Cladocera*, *Copepoda* i *Ostracoda*), vezanim za makrofit-sku vegetaciju i bentos, školjkama, puževima, kao i cvetom i plodom bujne makrofitske vegetacije, prvenstveno žutim (*Nuphar luteum* Sm.) i belim lokvanjem (*Nymphaea alba* L.). Šaran se hrani i algama (*Chlorophyceae*, *Cyanophyceae* i *Diatomeae*). Biljni detritus takođe predstavlja čestu komponentu ishrane šarana.

Utvrđena je specifičnost ishrane šarana po mesecima i sezona.

Utvrđene su razlike u ishrani u odnosu na uzrast. Mlađ šarana se prvenstveno hrani zooplanktonskim organizmima (*Rotatoria*, *Cladocera* i *Copepoda*) i larvenim oblicima fitofilne faune (*Chironomidae*, *Ephemeroptera* i *Trichoptera*), boraveći uglavnom na plavnom području jezera. Jednogodišnji šaran se pretežno hrani fitofilnom faunom. Sa sazrevanjem, radijus kretanja šarana je veći (migracije u cilju razmnožavanja, ishrane i zimovanja) a samim tim i ishrana raznovrsnija.

Šaran vrši izbor hrane kada za to postoje mogućnosti. I pored veoma brojne populacije *Oligochaeta*, pretežno se hrani larvama *Chironomidae*. S druge strane, utvrđena je bliska povezanost između gustine populacija pojedinih vrsta *Chironomidae* i njihovog učešća u ishrani šarana.

Skadarsko jezero odlikuju veoma složeni produkcionni procesi, čija je dinamika različita u pojedinim jezerskim područjima. Utvrđena je uglavnom i zavisnost ishrane šarana od dinamike produkcionnih procesa na pojedinim područjima jezera, koja predstavljaju i povremena staništa šarana u toku godišnjih sezona.

Populacija šarana je poslednjih godina u vidnom opadanju, što je posledica niza novih momenata, pre svega izvesnog pogoršanja kvaliteta vode, pojave novih, importiranih vrsta riba (biljojedne vrste) i prelova, što zahteva zaštitu ove i drugih autohtonih, privredno značajnih vrsta riba, odnosno zaštitu celokupnog Skadarskog jezera i njegovog plavnog područja, kao jedinstvenog ekosistema od izuzetnog značaja za Jugoslaviju, posebno Crnu Goru.

Smatram za dužnost da se zahvalim svim saradnicima Biološkog zavoda u Titogradu na saradnji, kao i preduzeću »Ribarstvo« iz Rijeke Crnojevića što je omogućilo korišćenje ribarskih lovina u istraživačke svrhe. Posebnu zahvalnost dugujem saradnicima Instituta za biološka istraživanja »Siniša Stanković« iz Beograda: Dr Anđeliji Živković i Dr Mirjani Janković za bližu determinaciju zooplanktona, odnosno faune dna, naročito grupe *Chironomidae*.

Ovaj rad urađen je u okviru Smithsonian Foreign Currency Program-a, odnosno preko Oceanografskog i Limnološkog programa Smithsonian institucije, u Vašingtonu, USA.

LITERATURA

Drecun, Đ., Miranović, M. (1962): The fishing on Skadar Lake from 1947—1960 year. *Hidrobiologia Montenegrina*, 1 (10), 1—20, Titograd.

Drecun, Đ., Ristić, M. (1972): Biology, morphological characteristics and growth of Skadar carp. *Ribarstvo Jugoslavije* 27 (2), 21—42.

Ivanović, B. (1968): *Ekologija Alburnus albidus alborella* (Filipi). *God. Biol. inst.*, 21, 5—70, Sarajevo.

Ivanović, B. (1973): Ichthyofauna of Skadar Lake. *Inst. f. biol. a. medic. research in Montenegro, Posebno izdanje*: 1—146, Titograd.

Janković, D. (1971): Reproduction of carp (*Cyprinus carpio* L.) in Lake Skadar. *Arh. biol. nauka* 23 (1—2), 73—92, Beograd.

Janković, D. (1972): The Competition for Food between Economically Important fish species in Lake Skadar. *Congress of Ecologists*, Beograd.

Janković, D. (1974): Growth of carp (*Cyprinus carpio* L.) in Skadar Lake. *Congress of Biologists*, Sarajevo.

Janković, D. (1975): The effects of fisheries exploitation on the age composition of carps in the Skadar Lake. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 19: 2589—2592, Stuttgart.

Janković, D., Trivunac, M. (1978): Kompetitivni odnosi u ishrani ekonomski značajnih ciprinidnih vrsta riba u Skadarskom jezeru. *Ekologija*, 13, 2: 111—122.

Janković, M. (1972): Fitofilna fauna Skadarskog jezera, *Ekologija*, 7, 1—2: 167—181.

Janković, M. (1974): Dejstvo ekoloških faktora na rasprostranjenje dominantnih vrsta Chironomidae u Skadarskom jezeru. *Ekologija*, 9, 2: 175—197.

Milovanović, D. (1959): Organska produkcija Skadarskog jezera. *Biološ. inst., Zborn. radova, knj. 2, 3*: 1—16, Beograd.

Milovanović, D., Živković, A. (1965): Plankton Skadarskog jezera (1957—1958). *Biološki inst., Zbor. radova, 8, 4*: 1—36, Beograd.

Milovanović, D. (1968): Produkcija perifitona u Skadarskom jezeru. *Arh. biol. nauka*, 20, 1—2: 59—66.

Milovanović, D. (1968): Alge Perifitona u asocijaciji Potameto perfoliati-Ranunculetum fluitans W. Koch Skadarskog jezera. *Poljopriv. i šumarstvo*, 14: 15—20, Titograd.

Milovanović, D. (1969): Population pattern and properties of the Algae in the macrophytic zone of Lake Skadar. *Arch. of biolog. scienc.*, 19: 1—2.

Milovanović, D., Petković, S. (1970): Periphyton Production in Lake Skadar. *Arch. of biolog. scienc.* 20: 1—2, Beograd.

Nedeljković, R. (1959): Skadarsko jezero. Studija organske produkcije u jednom karsnom jezeru. *Biol. inst. 4. Posebno izdanje*, 1—156, Beograd.

Petković, Sm., Sekulović, T., Petković, St. (1970): Ishrana skobalja (*Chondrostoma kneri* H.) Skadarskog jezera. *Poljopr. i šumarstvo*, 16, 4: 1—21, Titograd.

Petković, Sm., Petković, St. (1968): Dinamika brojnosti i količina biomase nekih komponenata planktonske zajednice Skadarskog jezera. *Polj. i šumarstvo*, XIV, 3: 29—40, Titograd.

Popovska-Stanković, O. (1972): O ishrani šarana (*Cyprinus carpio* L.) u Prespanskom jezeru. *Ichthyologia*, 4, 1: 67—77, Sarajevo.

Stein, R., Mecom, J., Ivanović, B. (1975): Commercial exploitation of fish stocks in Skadar Lake, Yugoslavia, 1947—1973. *Biol. Conserv*, 8, 1—18, England.

Stein, R., Kitchell, Knežević, B. (1975): Selective predation by carp (*Cyprinus carpio* L.) on the benthic molluscs in Skadar Lake, Yugoslavia. *J. Fish. Biol.*, 7, 3: 391—399, England.

Sarig, S. (1966): Synopsis of biological data on common carp *Cyprinus carpio* (Linnaeus), 1758. *FAO, Fish. Synopsis*, 31, 2, Rome.

Draga JANKOVIĆ

NUTRITION OF CARP (*CYPRINUS CARPIO* L.) IN LAKE SKADAR

Summary

In paper »Competitive relationships in nutrition of economically important cyprinid fish species in Lake Skadar« (Janković, D., Trivunac, M. 1978), a permanent competitive relationship in nutrition of carp and chub was established, and it is expressed in greater or smaller extent during some months or seasons, as well as the specificity in their nutrition. Also, partial competition between these species in relation to markel and bleak was established.

In this paper, on the same material from 1972 and 1973, the nutrition of carp in relation to the age of fish (carps of less than one year of age and of one to three years of age) were discussed as well as the possibility of food choice.

During the year the carp feeds on planktonic organisms, higher water plants, primarily valisneria (*Valisneria spiralis* L.) and naiad (*Najas marina* L.) then (*Nuphur luteum* Sm.) and white lily (*Nymphaea alba* L.) as well as on larva of *Chironomidae*, *Trichoptera* and the other organisms of water settlements, higher crabs and snails.

The difference in nutrition of carp depending on age, as well as the specificity of nutrition and choice of nutrients, when there are real possibilities, was established.

