

O ishrani riba iz vodene akumulacije „Mladost”

L. Stanković, M. Naumovski

UVOD

Akumulacija »Mladost« je formirana 1961. godine kao meliorativno-rekreativni objekt. Nalazi se na 40 km jugoistočno od Skoplja, na nadmorskoj visini od 247 m. Dugačka je 2 km, a široka 0,6 km. Kod maksimalnog vodenog zrcala prekriva površinu od 0,9 km², a najveća dubina iznosi 16 m. Providnost vode zimi dostiže 3 m, a ljeti 0,6 m. Obale i plićaci su jako obrasli makrofitskom vegetacijom. Po svojim fiziko-geografskim i biološkim osobinama akumulacija pripada tipu eutrofnih vodenih basena, sa izrazitim procesom eutrofizacije. U periodu istraživanja ihtiofauna akumulacije sačinjavaju sledeće vrste (autohtone i introdukovane):

Fam. Cyprinidae:

Alburnus alburnus macedonicus Kar.
Rutilus rutilus dojranensis Kar.
Rhodeus sericeus meridionalis Kar.
Tinca tinca L.

Fam. Percidae:

Perca fluviatilis macedonica Kar.
Stizostedion lucioperca L.

Fam. Siluridae:

Silurus glanis L.

Fam. Centrarchidae:

Lepomis gibbosus L.

Fam. Poeciliidae:

Gambusia affinis (Baird et Girard).

Najveću gustinu populacije ima *Alburnus alburnus macedonicus*, a zatim *Perca fluviatilis macedonica*. Zbog toga je najveći akcent u radu stavljen na te dve vrste riba. Ostale vrste su slabije zastupljene. Na podatke o prehrani *Alburnus-a* nailazimo kako u svjetskoj, tako i u domaćoj literaturi: Šorigin (1952.), Manuilova (1956.), Havlena (1968.), Ivanović (1968.), Popovska-Stanković (1968.) i dr. Na podatke o ishrani *Perca fluviatilis* nailazimo kod Selkera (1955.), Popovska-Stanković (1971.) i drugih.

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanja su obavljena u toku 1975. godine. Materijal je lovljen stajaćim mrežama u 10 izlazaka. Analizirano je ukupno 328 digestivnih traktova riba (prazna crijeva nisu uzimala u obzir). Materijal je fiksiran sa 4%-nim formaldehidnim rastvorom. Za svaki digestivni trakt određen je stupanj njegove ispunjenosti, na bazi procentualnog učešća cjelokupnog crijevnog sadržaja u odnosu na masu ribe, zatim stupanj digeri-

ranosti hrane i stupanj adipoznih naslaga (po šestobalnoj skali Prozorovskaja-e, 1961.), boja i masa hrane. Obrada crijevnog sadržaja obuhvatila je kvalitativnu analizu, koliko je tog stupanj digeriranosti dopuštao, i kvantitativnu obradu, obradu pojedinih, značajnijih komponenti hrane.

U trbušnoj šupljini *Alburnus-a* su u toku istraživanja konstatovani paraziti *Ligula intestinalis* (u 12% od ukupnog broja tih riba) i to najčešće u ljetnim mjesecima, dok u proljeće odsustvuju.

REZULTATI

Mogućnosti za detaljnija istraživanja pružaju jedino podaci o prehrani *Alburnus-a* i *Perca fluviatilis*. Od ostalih vrsta riba ulovljen je mali broj primjeraka i to: od smuđeva — 15, od crvenoperke (*Rutilus*) — 9, od linjaka — 2 i od soma samo 1 komad.

Alburnus alburnus macedonicus Kar. (belvica)

Podaci o ishrani belvice mogu se smatrati najkompletnijim, budući da je analiziran najveći broj alimentarnih traktova — 188. Od toga broja 97 traktova je bilo od mužjaka, 63 od ženki i 28 od juvenilnih. Dužina tijela riba kretala se od 106 mm do 185 mm. Istraživanja su pokazala da ne postoji statistički značajna razlika u prehrani (način prehrane i sastav hrane) kod jedinki različitih dužina tijela, niti kod individua različitih polova. U proljetnom i jesenjem periodu su često puta nalaženi prazni crijevni traktovi u kojima je postotak sluzi redovito bio između 10% i 70% od ukupne zapremine nadenog sadržaja. U ljetnim mjesecima su crijeva uvijek bila puna, a sluzi u njima nije bilo i pored toga što je prisutnost intestinalnih parazita u tom periodu bila velika. Frekventnost svih komponenti koje su prisutne u prehrani *Alburnus-a*, po izlascima, data je u Tablici 1.

Prvo što se odmah vidi je da *Alburnus* iz akumulacije »Mladost« ima široki spektar prehrane. Najveću frekventnost u njegovoj prehrani pokazuju nitaste alge i Cladocera. Nitaste su alge (naročito *Spirogyra* sp.) nalažene u vrlo visokom postotku u alimentarnim traktovima ovih riba i to tijekom cijele godine (u 15% do 100% svih traktova). Također, velika je i učestalost predstavnika Cladocera-račića (osim u rujnu) i to: od 8,33% u kolovozu do 100% u prosincu, veljači i svibnju. Veliku frekventnost imaju i Insecta: larve Chironomidae ravnomjerno, imago-forme neravnomjerno tijekom godine, a lutke, naročito dipterske, u proljeće. Diatomeae, isto tako imaju veliku učestalost (osim u prosincu), jer su nalažene u velikom broju analiziranih crijevnih sadržaja: u 10% do 70%. Najčešći predstavnici su *Gyrosigma* sp., *Navicula* sp., *Nitzschia* sp. U velikom broju traktova prisutan je detritus, kojeg ribe uzimaju zajedno sa larvama Chironomidae i *Corethra* sp. U drugoj polovici godine u velikom broju cri-

Mr Leterija Stanković, znan. asistent; mr Mirče Naumovski znan. asistent; Odjeljenje za ribarstvo Poljoprivrednog fakulteta, Skopje.

Tab. 1. Frekvencija pojedinih komponenti hrane kod *Alburnus alburnus macedonicus* Kar. u toku godine (u %))

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII
Pelogen	—	—	—	—	18,51	100,00	41,66	20,00	20,00	—
Detritus	89,65	23,33	65,62	100,00	55,55	11,76	66,66	20,00	60,00	—
Nitaste alge	96,55	30,00	75,00	100,00	88,88	58,82	100,00	100,00	100,00	15,00
Diatomeae	27,58	10,00	15,62	50,00	62,96	17,64	41,66	60,00	70,00	—
Biljni fragmenti	—	—	28,12	16,66	14,81	41,17	33,33	—	10,00	10,00
Cladocera	100,00	43,33	78,12	100,00	29,62	29,41	8,33	—	30,00	100,00
Copepoda	72,41	3,33	9,37	—	3,70	11,76	8,33	—	30,00	50,00
Ostracoda	3,44	—	15,50	—	7,40	64,70	—	20,00	20,00	—
Diptera-pupae	34,48	96,66	40,62	50,00	14,81	—	—	—	—	—
Diptera-imago	6,89	3,33	—	16,66	—	—	—	—	—	—
Insecta-pupae	6,89	—	18,75	16,66	—	5,88	—	—	—	—
Insecta-imago	6,89	—	34,37	16,66	14,81	5,88	—	40,00	—	5,00
Corethra-larve	6,89	23,33	21,87	—	—	5,88	—	—	20,00	—
Chironomidae-larve	34,47	13,33	6,25	33,33	7,40	47,00	25,00	20,00	10,00	10,00
Ephemeroptera-larve	3,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ephemeroptera-pupae	3,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hydracarina	3,44	—	—	83,33	7,40	—	—	—	—	—
Hemiptera-Corixa	—	—	—	—	14,81	88,23	—	—	—	—
Kosti od riba	—	—	—	—	—	—	—	—	10,00	—

jeva prisutan je i pelogen (u srpnju čak u svim analiziranim sadržajima) i to najviše kod riba ulovljenih kod uoke jedne od rijeka koje pune akumulaciono jezero (Otavička r.), gdje u ljetnim mjesecima pelogen pliva u vodi ispreplitan sa nitastim algama. Pored Cladocera, i ostali predstavnici nižih rakova, kao Copepoda i Ostracoda su u toku godine prisutni u prehrani *Alburnus*-a, mada sa veoma različitim frekventnošću u pojedinim mjesecima. Biljni fragmenti nalaženi su u velikom broju crijeva i to izravno proporcionalno sa razvojem submerzne vegetacije. Najčešći su *Najas* sp., *Myriophyllum* sp. i *Ceratophyllum* sp. U svibnju veliku čestocu imaju *Hydracarina* (83,33%), dok ostale grupe imaju malu frekvencu zastupljenosti u analiziranim sadržajima iz digestivnih traktova *Alburnus*-a.

Kvantitativno učešće glavnih komponenti u prehrani *Alburnus*-a iz akumulacije »Mladost« prezentirano je na grafikonu 1.

Sa ovog grafikona se vidi da u kvantitativnom pogledu u prehrani *Alburnus*-a iz ove akumulacije, tijekom godine postoje periodi kada se ta riba hrani skoro isključivo hranom animalnog podrijetla: ožujak — Diptera — lutke, prosinac — Cladocera, zatim periodi kada su u crijevnim sadržajima prisutne mahom

komponente biljnog podrijetla (kolovoz, rujan i listopad), i na kraju mjeseci kada se *Alburnus* hrani mješovitom hranom, tj. konzumira hranu kako animalnog, tako i biljnog podrijetla (veljača, travanj, svibanj, lipanj, srpanj).

Perca fluviatilis macedonica Kar. (grgeč)

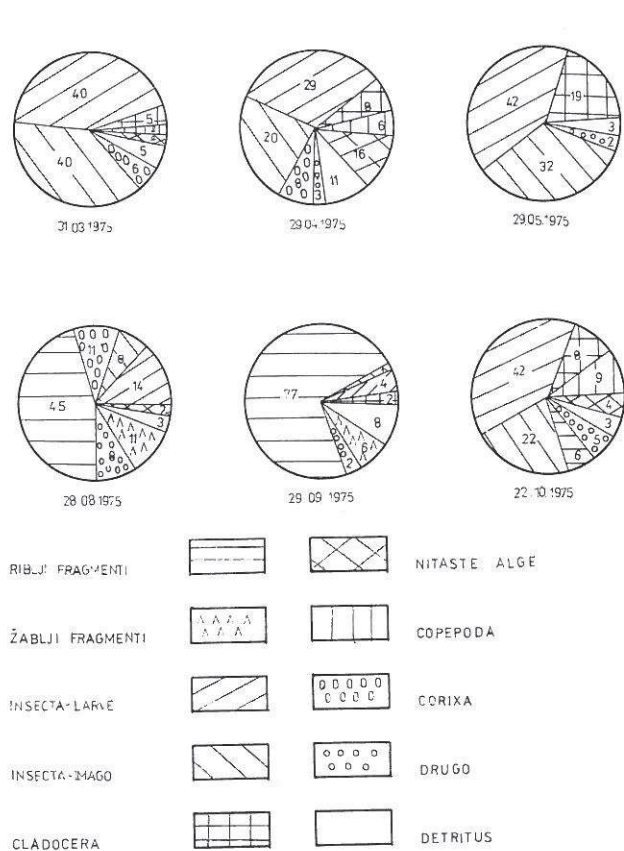
Poslije *Alburnus*-a grgeč je najviše zastupljena vrsta ribe u lovinama iz ove akumulacije. Ukupno je analizirano 113 želučano-crijevnih traktova, od čega 45 od muških, 65 od ženskih i 3 od juvenilnih riba. Dužina tijela riba se kretala od 86 mm do 285 mm. Nađeno je ukupno 24 praznih traktova (najviše ih je nađeno u ožujku — 18). U jednoj ribi (u kolovozu) nađen je parazit *Ligula intestinalis*, a u listopadu su u tri ribe bile prisutne parazitske vrste Nematoda: u jednoj — 4, u drugoj — 6 i u trećoj — 23 individue).

Na Tablici 2. prikazane su komponente koje učestvuju u ishrani grgeča i njihova frekventnost.

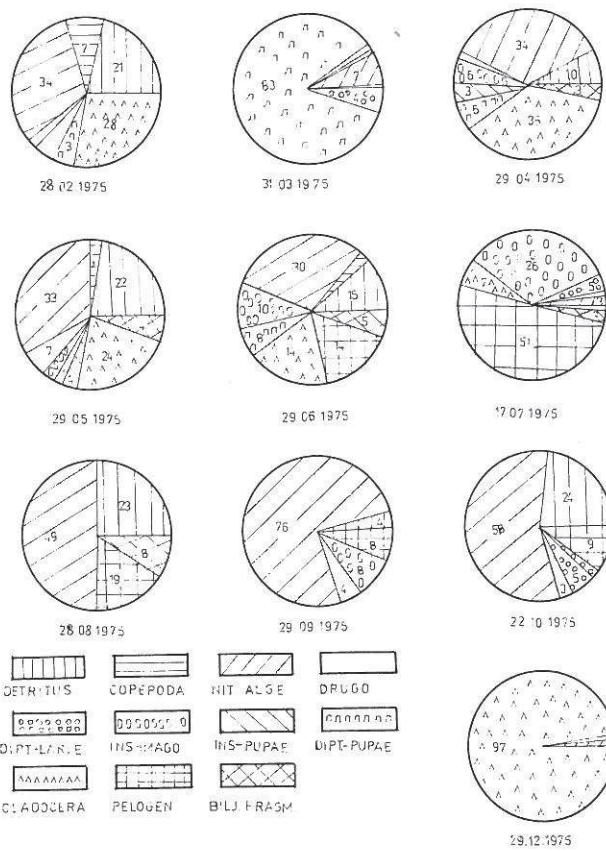
Sa tablice se jasno vidi da je spektar ishrane grgeča širok i da on konzumira hranu animalnog podrijetla. Kukci, naročito larve i lutke dvokrilaca, su jedna

od osnovnih komponenti u prehrani grgeča. Najčešće se u želučano-crijevnim sadržajima nalaze larve Chironomidae (izraženo u srednjim vrijednostima u 64% svih traktova) i Chaoborus crystallinus (Corethra-u)

preko trećine svih analiziranih sadržaja. Sa periodom njihove eklozije poklapa se i frekventno nalaženje lutki Diptera u želučano-crijevnim sadržajima grgeča. Nalažen je i veći broj primjeraka Corixa sp.



Grafikon 1. kvantitativna zastupljenost pojedinih komponenti u hrani *Alburnus alburnus macedonicus* Kar.



Grafikon 2. kvantitativna zastupljenost pojedinih komponenti u hrani *Perca fluviatilis macedonica* Kar.

Tab. 2. Frekvencija pojedinih komponenti hrane kod *Perca fluviatilis macedonica* Kar. u toku godine (u %)

	III	IV	V	VIII	IX	X
Detritus	27,27	75,00	28,57	28,57	17,64	41,66
Nitaste alge	18,18	95,00	—	28,57	—	58,33
Diatomeae	9,09	75,00	—	—	—	50,00
Biljni fragmenti	4,54	—	—	28,57	—	—
Cladocera	31,81	80,00	66,66	28,57	11,76	91,66
Copepoda	31,81	75,00	28,57	14,28	11,76	91,66
Ostracoda	—	20,00	33,33	14,28	—	83,33
Insecta-pupae	54,54	90,00	80,95	14,28	11,76	41,66
Insecta-imago	22,72	10,00	—	14,28	—	8,33
Corethra	22,72	65,00	66,66	14,28	5,88	25,00
Chironomidae	59,09	85,00	71,42	14,28	11,76	100,00
Ceratopogonidae	—	20,00	—	—	5,88	16,66
Ephemeroptera-larve	13,63	20,00	4,76	14,28	—	8,33
Hydracarina	—	10,00	—	14,28	—	—
Hemiptera-Corixa	27,27	75,00	4,76	28,57	5,88	8,33
Trichoptera	—	15,00	—	—	—	—
Tipulidae	—	15,00	—	—	—	—
Fragmenti od riba	—	—	4,76	57,14	94,11	8,33
Fragmenti od žaba	—	—	—	14,28	5,88	—
Odonata-larve	4,54	5,00	9,52	14,28	5,88	33,33
Oligochaeta	—	—	—	—	—	8,33

Cladocera se takođe često sreću u alimentarnim sadržajima — u 58% svih traktova. Oni tijekom godine uvijek pokazuju visoki postotak zastupljenosti. U nešto nižim postotcima, ali prateći Cladocera, u analiziranim sadržajima su prisutni i Copepoda i Ostracoda, kojih je i inače manje prisutno od Cladocera u vodi ove akumulacije.

Insecta, svi stadiji razvoja, kao i Entomostraca-račiči bili su u poludigeriranom stanju. Riblji fragmenti, rijeđe žablji, nalaženi su najčešće u odmaklim stadijima digeriranosti, najčešće skoro samo kosti, što govori o veoma velikoj ulozi animalne komponente u prehrani grgeča, naročito ribljeg mlada.

Kvantitativna zastupljenost pojedinih komponenti u prehrani grgeča, kako se vidi sa grafikona 2, pokazuje da se on najradije »drži« riba, kukaca — na svim stadijima razvića, žaba i uopće krupnijih »komada mesa«, ali, također, rado pojede i zooplanktonske račiče; Cladocera i Copepoda prije ostalih. Najčešće nalažene vrste konzumiranih riba u želučano-crijevnim sadržajima grgeča su *Perca fluviatilis*, *Lepomis gibbosus* (sunčanica) i, rjeđe *Gambusia affinis*. U kolovozu i rujnu ribe učestvuju sa 46%, odnosno sa 78% u sveukupnoj masi grgečove hrane.

Biljne komponente (nitaste alge, Diatomeae, dijelovi submerzne vegetacije) i detritus, iako često nalaženi u želučano-crijevnim traktovima grgeča, praktički nemaju kvantitativnog značaja u njegovoj prehrani već su slučajno, kod uzimanja hrane animalnog podrijetla dospjeli u digestivni trakt. Tome svakako doprinosi i visoki stupanj eutrofnosti vode u ovoj akumulaciji.

DISKUSIJA

Od svih analiziranih alimentarnih traktova naden je mali broj praznih: kod Alburnus-a samo jedan, kod grgeča 18. Taj podatak govori da su se ribe hranile kontinuirano tijekom godine. Tome doprinosi eutrofnost vode u akumulaciji, kao i to da se radi o pelagijskim vrstama riba, koje krstare širokim vodenim prostanstvima u potrazi za hranom, a također i izotermija vode, koja ovdje postoji, što omogućava veoma dug i kontinuiran period hranidbe tijekom godine. Veći broj praznih digestivnih traktova nadenih kod grgeča rezultat je načina uzimanja hrane kod te ribe. Pošto *Perca fluviatilis* uzima hranu »u porcijama«, prazni alimentarni traktovi potiču od riba ulovljenih u periodu između dva obroka.

Belvica (*Alburnus alburnus macedonicus* Kar.) pokazuje veliku ekološku plastičnost u odnosu na spektar dostupne hrane. Ta riba u ovoj akumulaciji nalazi bogatu krmnu bazu, koristeći cjelokupni trofogeni sloj u kome postoji povoljan fizikalno-kemijski režim vode. Uvažavajući konstataciju *Vasnjecov-a* (1953.) da je rast riba rezultat potrošnje hrane, njenog usvajanja i izgradnje organizma od nje, kao i apsolvirajući konstataciju da belvica iz akumulacije »Mladost« ima brži dužinski porast (naročito uzrastna grupa 1+) u odnosu na istu uzrastnu grupu Alburnus-a iz drugih naših ribolovnih voda (*Sidrovski i Petrov-*

ski, 1971. — *Popovska — Stanković*, 1975.) možemo reći da Alburnus iz akumulacije »Mladost« ima veći intenzitet ishrane, nego Alburnus iz drugih ribolovnih voda kod nas. Budući da najveći prirast imamo u prvoj godini života, to znači da je intenzitet prehrane kod mladih belvica daleko veći nego kod starijih. Kod toga, ne postoje bitne razlike u načinu uzimanja hrane i njenog sastava između riba različitih dužina tijela, kao ni između individua različitih polova.

Mada je spektar prehrane belvice širok, najveći značaj u njenoj ishrani ima animalna komponenta, naročito predstavnici planktonskih račića (posebno Cladocera) i Insecta — na svim stadijima razvića. Izravno proporcionalno sa razvojem submerzne vegetacije povećava se i učešće biljne komponente u crijevnim sadržajima Alburnus-a. Veća prisutnost detritusa u pojedinim periodima rezultira njegovim uzimanjem zajedno sa larvama Chironomidae i Corethra sp.

Zastupljenost konstatovanih grupa organizama u hrani Alburnus-a pravilan je odraz prisutnosti tih grupa u vodi ove akumulacije, što govori u prilog »indeksa izbora« *Šorigin-a* (1952.), po kome prisutnost pojedinih komponenti u hrani riba ovisi o prisutnosti tih komponenti u datom vodnom biotopu, razume se u periodu uzimanja hrane.

Manuilova (1956.) ističe da u spektru prehrane Alburnus-a iz jezera Zaozerje zooplankton učestvuje sa 70%, dok ostatak čine vazdušasti kukci. Kvantitativna i kvalitativna analiza komponentata iz digestivnog trakta Alburnus-a iz akumulacije Orava, također ukazuje da se njena hrana sastoji od Cladocera skoro 100% (*Havlena*, 1968.). *Ivanović* (1968.) izvještava da osnovnu hranu ukljeve (*Alburnus alboidus alborella de Filippi*) u Skadarskom jezeru sačinjavaju planktonski organizmi, pri čemu su tijekom godine najzastupljenije grupe Cladocera — sa 60,64% i Copepoda — sa 30,08%. *Popovska — Stanković* (1968.) konstatuje da se Alburnus iz Dojranskog jezera hrani zooplanktonom (uglavnom Cladocera) i nimfama i imagoformama Diptera u periodu ožujak — studeni, a da u toku zime konzumira veoma raznoliku hranu biljnog i životinjskog podrijetla. *Popovska — Stanković* (1975.) navodi da je nivička (*Alburnus alburnus belvica* Kar.) iz Prespanskog jezera tipični zooplanktofag, čiju hranu sačinjavaju Entomostraca (Copepoda i Cladocera).

Upoređujući spektar prehrane Alburnus-a iz akumulacije »Mladost« sa spektrima prehrane Alburnus-a iz navedenih jezera i akumulacije Orava, vidimo da se Alburnus iz akumulacije »Mladost« ne eksponira samo kao zooplanktofag, već kao zoofitofagno-planktofagna vrsta ribe.

Grgeč (*Perca fluviatilis macedonica* Kar.) iz ove akumulacije se u odnosu na prehranu potvrdio kao tipični zoofag. On ima širok spektar prehrane, a komponente hrane nalažene u njegovom digestivnom traktu i stupanj njihove digeriranosti pokazuju da on najradije konzumira krupnije komade mesa, tj. ribe (naročito mlad) i žabe, ali da također rado pojede i sitnije komade animalne hrane; prije ostalih planktonske račiče iz grupa Cladocera i Copepoda. Odsutnost

drugih riba grabljivica, naročito smuda, osigurava grgeču veliku trofičku bazu u ovoj akumulaciji. Nalaženje većih količina lutki Diptera u digestivnom traktu poklapa se sa periodom njihove eklozije, što opet govori u prilog već pomenutog »indeksa izbora«. Naši podaci i podaci Selkera-a (1955.) — o ishrani grgeča iz jezera Svente — i Popovska-Stanković (1971.) — o ishrani grgeča iz Dojranskog jezera, potvrđuju konstataciju Šorigina (1952.) da je ishrana, u ovom slučaju grgeča kao zoofagne vrste ribe, u osnovi ista u različitim vodama, s tim što je postotak učešća pojedinih komponenti u hrani različit u pojedinim vodama, kao rezultat različitog procentualnog prisustva tih komponenti u svakoj od tih voda. Drugim riječima, spektar prehrane je isti, a učešće pojedinih komponenti u hrani ovisit će o dostupnim količinama tih komponenti u vodnom biotopu, uvažavajući naravno postojanje intra i interspecijesne kompeticije.

U prehrani grgeča, isto kao i kod Alburnus-a, nisu uočene bitne razlike u načinu uzimanja hrane i njenom sastavu kod riba različitih dužina tijela i različitih polova.

ZAKLJUČAK

Na osnovu svega do sad iznesenog mogu se izvući slijedeći zaključci:

— Od šest vrsta riba na kojima su vršena istraživanja statistički zadovoljavajući rezultati dobiveni su o prehrani Alburnus alburnus macedonicus Kar. i Perca fluviatilis macedonica Kar.

— Alburnus alburnus macedonicus iz ove akumulacije se u odnosu na prehranu eksponira kao zoofitofagnoplanktofagna vrsta ribe. Ona pokazuje veliku plastičnost u pogledu spektra ishrane. Najveću frekventnost u njenoj hrani imaju nitaste alge (najčešća je Spirogyra sp.) i Cladocera-račiči. Kvantitativna zastupljenost pojedinih komponenti u hrani, u toku godine je različita: skoro isključivo animalnom hranom Alburnus se hrani u ožujku (Diptera-larve) i prosincu (Cladocera), u kolovozu, rujnu i listopadu u alimentarnim sadržajima je prisutna mahom biljna hrana, dok u veljači, travnju, svibnju, lipnju i srpnju Alburnus konzumira mješovitu hranu (animalnog i biljnog podrijetla).

— Perca fluviatilis macedonica se potvrdila kao tipična predatorska zoofagna vrsta ribe. Spektar njene prehrane je također širok, a glavni ingredijenti u hrani su ribe, žabe, Insecta (svi stadiji razvića) i Cladocera.

— Obje vrste riba se kontinuirano hrane tijekom godine, budući da im lokalni klimatski uvjeti i ekološke prilike u akumulaciji »Mladost« to omogućavaju.

— Nije konstatovana razlika u načinu uzimanja i sastavu hrane kod riba različitih dužina tijela, niti kod jedinki različitih polova.

SAŽETAK

Objekt na kome su obavljena istraživanja je akumulaciono jezero »Mladost«, koje se nalazi 40 km jugoistočno od Skoplja, na nadmorskoj visini od 247 m. Dugačko je 2 km, a široko 0,6 km. Maksimalna površina vodenog zrcala je 0,9 km², a najveća dubina 16 m. Obale i pličaci su jako obrasli makrofitskom vegetacijom. Akumulacija pripada tipu eutrofnih vodenih basena, sa izrazitim procesom eutrofizacije.

Proučavana je prehrana dvije vrste riba: **Alburnus alburnus macedonicus Kar.** i **Perca fluviatilis macedonica Kar.** Od prve vrste analizirani su 188 alimentarnih traktova (97 od muških, 63 od ženskih i 28 juvenilnih riba), a od druge vrste 113 želučano-crijevnih traktova (45 od muških, 65 od ženskih i 3 od juvenilnih riba). Dužina riba vrste Alburnus kretala se od 106 mm do 185 mm, a dužina riba vrste Perca fluviatilis od 86 mm do 285 mm. Kod obje vrste obavljene su kompletne kvalitativne i kvantitativne analize gastrointestinalnih sadržaja.

Alburnus alburnus macedonicus Kar. iz ove akumulacije, za razliku od vrste Alburnus u drugim ribolovnim vodama, nije tako izraziti zooplanktofag već zoofitofagno-planktofagna vrsta ribe. On pokazuje veliku plastičnost u pogledu spektra prehrane. Najveću frekventnost u njegovoj hrani tijekom godine pokazuju nitaste alge (posebno Spirogyra sp.) i Cladocera-račiči. Kvantitativno učešće pojedinih komponenti u hrani je u toku godine različito. Tako u zimskim i proljetnim mjesecima veće je učešće animalne komponente u hrani Alurnus-a (prije ostalih Cladocera i Diptera), dok u ljetnim i jesenjim mjesecima prevladava biljna komponenta u hrani.

Perca fluviatilis macedonica Kar. iz ove akumulacije se potvrdila kao tipična zoofagna i predatorska vrsta ribe. I njen spektar prehrane je širok, a glavne komponente u hrani su ribe (naročito mlad), žabe, svi stadiji Insecta i Cladocera.

Za obje vrste važi da se tijekom godine hrane kontinuirano, budući da im klimatski uvjeti i ekološke prilike u akumulaciji »Mladost« to omogućavaju. Isto tako, kod obje vrste riba nije konstatovana razlika u načinu uzimanja i sastavu hrane kod riba različitih dužina tijela, niti kod jedinki različitih polova.

ZUSAMMENFASSUNG

Ernährung der Fische im Kunstsee »Mladost«

Das Objekt, an welchem die Forschungen ausgeführt worden sind, ist der Kunstsee »Mladost«, der sich 40 km südöstlich von Skopje befindet, 247 m über dem Meeresspiegel. Er ist 2 km lang und 0,6 m breit. Die Höchstfläche des Wasserspiegels ist 0,9 km², und die größte Tiefe beträgt 16 m. Die Ufer und die seichten Stellen sind mit makrofischer Vegetation bedeckt. Dieser See gehört zu dem Typ der eutrophen Sammelbecken mit einem ausgeprägtem Prozent der Eutrofisation.

Es wurde Ernährung von zwei Fischarten nachge-
forscht: **Alburnus alburnus macedonicus Kar.** und
Perca fluviatilis macedonica Kar. Von der ersten
Fischart sind 188 alimentären Trakte (97 männliche,
63 weibliche und 28 juvenilen Fische) analysiert, und
von der anderen Fischart 113 Magen-Darm-Trakte (45
männliche, 65 weibliche und 3 juvenilen Fische). Die
Länge der Fischart *Alburnus* bestreckte sich von 106
mm bis zum 185 mm, und die Länge der Fischart *Perca
fluviatilis* von 86 mm bis 285 mm. Bei den beiden
Fischarten sind vollständige quantitative Analysen
von gastrointestinen Inhalten vorgenommen.

Alburnus alburnus macedonicus Kar. aus diesem
Sammelbecken ist, zum Unterschied von den *Alburnus*-
Arten in den anderen Fischfangswässern, keine aus-
drucksvolle Art von Zooplanktonfag sondern von den
Zooplanktonfag-Planktonfag-Fischarten. Diese Art weist eine
grosse Plastizität hinsichtlich des Ernährungsspektrums
auf. Die grösste Frequenz bei der Ernährung von derselben
im Laufe des Jahres zeigen die fadenförmigen Algen
(besonders *Spirogyra* sp.) und die Krebsen *Cladocera*.
Der quantitative Anteil der einzelnen Komponenten im
Futter ist im Laufe des Jahres unterschiedlich. In Winter-
und Frühlingsmonaten ist der Anteil an animalen
Komponenten im Futter für *Alburnus* (vor allem an
Cladocera und *Diptera*) grösser, während in den
Sommer- und Herbstmonaten überwiegt die Pflanzenkomponente
im Futter.

Perca fluviatilis macedonica Kar. aus diesem See
hat sich als typischer Zoofag und Predatorfischart.
Das Ernährungsspektrum von dieser Fischart ist auch
breit, und die Hauptkomponenten im Futter sind die
Fische (besonders die jungen Fische), Frösche, alle
Stadien von Insekten und *Cladocera*.

Für die beiden Fischarten gilt das, dass sie sich im
Laufe des ganzen Jahres kontinuierlich ernähren, da

es die klimatischen und ökologischen Bedingungen
des Kunstsees »Mladost« ermöglichen.

Ebenfalls, bei den beiden Fischarten ist kein Unter-
schied beim Nehmen des Futters und im Zusammen-
setzung des Futters weder bei den Fischen mit den
verschiedenen Längen des Körpers noch bei den
Einheiten der verschiedenen Geschlechter festgestel-
lt.

LITERATURA

- Havlena, F., (1968):* Die Nahrung des Ukeleis *Alburnus alburnus* L. in der Orava-Talsperre. Praha. Zoologické listy 17.
- Ivanović, B., (1968):* Ekologija *Alburnus alburnus alborella* de Filipi. Sarajevo, God. biol. inst. Univerz., Vol. XXI.
- Manuilova, E. F., (1956):* Oč usloviah massovogo razvitija vetvistousih račkov. Mos'va. Trudi biologičetkoj stanicii »Borok«. Vip. 2.
- Favlovskij, E., Boruckij, E. et al., (1961):* Rukovodstvo po izučentiju pitanija rib v estestvenih usloviah. AN SSSR, Moskva.
- Popovska-Stanković, O., (1968):* Ishrana na belovicata (*Alburnus macedonicus* Kar.) od Dojranskoto ezero, Skopje, Folia balcanica, Tom I, N^o 7.
- Popovska-Stanković, O., (1971):* Za ishranata na krapot (*Cyprinus carpio* L.) i crvenoperkata (*Rutilus rutilus dojranensis* Kar.) i perkijata (*Perca fluviatilis* L.) od Dojranskoto Ezero, Skopje, Folia balcanica, Tom II, N^o 8.
- Popovska-Stanković, O., (1975):* Ishrana na nivičkata (*Alburnus alburnus belvica* Kar.) vo Frespanskoto Ezero, Skopje, Folia balcanica, Tom V, N^o 3.
- Selkire, P., (1955):* Zooplankton i pitanje rib-planktonofagov nekatorih promislivih ozer Latvijskoj SSR, Riga, Ribnoe hozjajstvo vnutrenih vodoemov Latvijskoj SSR. I, Trudi II.
- Sorigin, A. A., (1952):* Pitanie i pištevije vzaimootnošenija rib kaspijskogo morja. Moskva, Pištepromizdat.
- Vasnjecov, V., (1953):* O zakonomernosti rosta rib. Moskva-Leningrad. Očerki po obščim voprosam ihtologii.