

DANILO KAŽIĆ, Titograd

NEKE KARAKTERISTIKE ENDOHELMINATA RIBA SKADARSKOG JEZERA

Na osnovu višegodišnjih istraživanja endohelminata riba Skadarskog jezera prikazane su ustanovljene vrste endohelminata, njihova raširenost, specifičnost prema domaćinima, patogenitet za ribe i patogenitet za ljude.

UVOD

Bogata riblja produkcija učinila je, između ostaloga, Skadarsko jezero nadaleko poznatim i svrstala ga u red privredno važnih objekata u SR Crnoj Gori.

Bez ikakvih zahvata za unapređenje ribarstva sve do danas, jezero je, po podacima Lopičića (1931), davalo godišnje do dva miliona kilograma ribe a, po podacima Jovičića (1909), jedan milion kilograma samo ukljeve.

Do nedavno u jezeru je lovljeno oko 1500 tona ribe godišnje, što odgovara proizvodnji od 50 kg po hektaru, koliko su davali stari ribnjaci.

Sadašnji godišnji ulov u jezeru je nešto manji (oko 950 tona godišnje), no još uvijek zadovoljavajući s obzirom da se ni sada ne primjenjuju nikakve mjere za unapređenje ribarstva, osim usavršavanja lovnog pribora i sredstava za povećanje ulova.

U posljednje vrijeme vrše se različita istraživanja jezera i njegove okoline, s ciljem da se ono detaljno upozna i, kad je u pitanju ribarska privreda, da se utvrde optimalne mogućnosti proizvodnje i mjere koje će obezbijediti tu proizvodnju. Između ostalih vrše se i parazitološka istraživanja radi upoznavanja parazitskih vrsta i njihove sezonske dinamike, te odnosa parazita prema ribama domaćinima i mogućnosti prenošenja parazita na ljude i toplokrvne životinje.

Radovima Kažića i Čankovića (1969); Kažića (1970, 1978); Kažića, Ubelakera i Čankovića (1977); Kažića i Pulevića (1978); Kažića, Čankovića i Kiškarolja (1979); Ergensa (1970); Moraveca i Ergensa (1971), te Mayberry-a i sar. (1979) ispitano je na endohelminthe 13 vrsta riba iz Jezera i njegovih pritoka na materijalima prikupljenim u redovnim mjesečnim intervalima tokom godine, a na sporadično prikupljenim uzorcima više vrsta riba stečen je uvid u parazitsku faunu Monogenea i Protozoa.

MATERIJAL I METODIKA

Za istraživanja na endohelminthe ribe su lovljene u Jezeru i pritokama električnim agregatom »Honda« od 2,5 kW, mrežama stajačicama prečnika okaca 16,36 i 65 mm, a korišćene su i ribe iz lovina preduzeća »Ribarstvo« ulovljene gribom u sublakuštričnim izvorima. Materijali su prikupljeni svakog mjeseca i do sada je, po vrstama riba, obrađeno: 412 brcaka (*Rutilus rubilio* Bonaparte, 1837); 254 klijena (*Leuciscus cephalus albus* Bonaparte, 1838); 255 lola (*Scardinius erythrophthalmus scardafa* Bonaparte, 1832); 277 skobalja (*Chondrostoma kneri* Heckel, 1843); 1185 ukljeva (*Alburnus albidus alborella* Filippi, 1844); 271 šaran (*Cyprinus carpio* Linné, 1758); 251 kubla (*Alosa fallax nilotica* Geoffroy, 1827); 1656 jegulja (*Anguilla anguilla* Linné, 1758); 177 potočnih pastrva (*Salmo trutta* m.f. Linnaeus, 1758); 50 strunova (*Salmo dentex* Heckel, 1851); 40 primjeraka glavatice (*Salmo marmoratus* Cuvier, 1817); 328 mrenica (*Gobio gobio lepidolaemus* Kessler, 1872) i 623 primjerka šaradana (*Pachychilon pictum* Heckel et Kner, 1858).

Korišćena je uobičajena parazitološka tehnika pretrage: ribe su pregledane i secirane u prvom redu u svježem stanju, nađeni endohelminthi izolovani, konzervisani 4% formalinom ili 70% alkoholom, a zatim determinisani i kolekcionisani u laboratoriji Biološkog zavoda Titograd. Vršena su i histološka ispitivanja tkiva odnosno napadnutih organa.

REZULTATI I RAZMATRANJA

U pretraženim materijalima determinisana je ukupno 51 vrsta endohelminata, i to: trematoda i njihovih razvojnih oblika 21, cestoda 10, nematoda 14 i akantocfala 6 vrsta.

Karakterističan je nalaz juvenilnih primjeraka u sve četiri klase endohelminata, nedovoljno razvijenih i zbog toga determinisanih samo do roda odnosno do klase.

Ustanovljene su sljedeće vrste: *Nicolla testiobliqua*, N. skrjabini, N. (*Crowcrocaecum*) sp., N. proavita, *Plagioporus stefanskii*, *Allocreadium isoporum*, *A. markewitschi*, *Sphaerostomum globipo-*

rum, *S. bramae*, *Crepidostomum farionis*, *C. metoecus*, *Phyllodistomum elongatum*, *P. angulatum*, *P. pseudofolium*, *Asymphylodora markewitschi*, *A. kubanicum*, *Pseudochetosoma salminicola*, *Orientophorus petrowi*, *Hemiurus appendiculatus*, *Clinostomum complanatum*, *Cotylurus pileatus* (trematodi); *Caryophyllaeus laticeps*, *Caryophyllaeus fennica*, *Khawia* sp., *Cyathocephalus truncatus*, *Eubothrium crassum*, *Bothriocephalus claviceps*, *Ligula intestinalis*, *Schistocephalus* sp., *Proteocephalus macrocephalus* i *Cysticercus Paradilepis scolecina* (trakavice); *Raphidascaris acus*, *Contraecaecum aduncum*, *C. squalii* lar., *Anisakis* sp. lar., *Goezia ascaroides*, *Sterliadochona tenuissima*, *Rhabdochona denudata*, *Philometra ovata*, *Skrjabillanus erythrophthalmi*, *Cucullanus truttae*, *Capillaria brevispicula*, *Streptocara* sp. lar., *Agamonema* sp., i *Eustrongylides* sp. lar. (nematodi); *Metechinorhynchus salmonis*, *M. truttae*, *Neoechinorhynchus agilis*, *Acanthocephalus anguillae*, *A. lucii* i *Pomphorhynchus bosniacus* (akantocofala).

RASPROSTRANJENOST

Sve ustanovljene vrste poznati su i rasprostranjeni riblji paraziti osim vrste *Crowcrocaecum* sp. ustanovljene do sada samo u skobalju iz Skadarskog i Šaskog jezera, koja ima sve karakteristike nove vrste.

Veći broj vrsta (ukupno 20) prvi put u Jugoslaviji opisane su na primjercima iz Skadarskog jezera (Kažić i Čanković, 1969; Kažić, 1970), a ostale su bile prije toga determinisane u vodama na području Slovenije i Hrvatske (Stossich, 1889, 1890, 1900, 1900a; Babić, 1935; Brglez, 1973), Bosne i Hercegovine (Wisniewski, 1932; Šenk, 1952, 1953; Čanković i sar. 1968) i Makedonije (Hristovski, 1976).

Podaci o vrstama helminata Skadarskog jezera omogućavaju upoređivanje ovih rezultata s nalazima u drugim vodotocima u Jugoslaviji i šire i upotpunjavaju poznavanje zoogeografske rasprostranjenosti, čemu se danas u svijetu poklanja posebna pažnja.

Ovi nalazi takođe pružaju podatke o ishrani riba u pojedinim vodotocima, s obzirom na faunu međudomaćina i specifičnost tih vrsta u odnosu na razvojne stadijume parazita, ili upozoravaju na potrebu istraživanja vrsta bentoskih i planktonskih organizama — nosioca razvojnih stadijuma parazita.

SPECIFIČNOST

Specifičnost predstavlja mogućnost adaptacije parazita na život u domaćinu a zavisi od mnogo faktora, u prvom redu od vrste riba i neposredne okoline.

Mnoge parazitske vrste, naročito monogeni trematodi i protozoe, imaju strogu specifičnost za domaćine (Šuljman, 1958),

izraženu ponekad do te mjere da se na osnovu nalaza pojedinih vrsta parazita mogu dosta sigurno odrediti vrste riba. Druge vrste izrazito su ubikvitarne, imaju različite domaćine po vrstama, po rodovima, a i po familijama riba.

Poznavanje specifičnosti parazita prema domaćinima od posebnog je značaja za određivanje pojedinih mjera zaštite riba, naročito pri poribljavanju pojedinih voda i preseljavanju riba, uzgoju ribljeg mlađa i drugih mjera intenzifikacije ribarstva.

U ocjeni specifičnosti treba imati u vidu uslove života riba u vodotoku, razvojni stadij parazita i mogućnosti adaptacije parazita prema domaćinu. Dugotrajna izolovanost Skadarskog jezera od ostalih većih slivova ima bitan uticaj i na razvoj ihtiofaune, na razvoj faune međudomaćina i prenosioca parazita, a i na razvoj samih parazita.

U Skadarskom jezeru, prvi put u svijetu, pojedine vrste riba ustanovljene su kao novi domaćini za pojedine vrste parazita:

— Brcak za *Sphaerostomum globiporum*, *Asymphyllodora markewitschi*, *Asymphyllodora kubanicum*, *Pseudochetosoma salmonicola*, *Cotylurus pileatus* metacerkarija, *Caryophyllaeides fennica*, *Ligula intestinalis* i *Philometra ovata*.

— Klijen za *Clinostomum complanatum*, *Caryophyllaeides fennica*, *Eubothrium crassum*, *Skrjabillanus erythrophthalmi*, *Metechinorhynchus truttae* i *Pomphorhynchus bosniacus*.

— Lola za *Nicolla testibliqua*, *Nicolla skrjabini*, *Sphaerostomum globiporum*, *Asymphyllodora kubanicum*, *Pseudochetosoma salmonicola*, *Clinostomum complanatum*, *Ligula intestinalis*, *Cystycercus Paradilepis scolecina*, *Philometra ovata*.

— Skobalj za *Nicolla (Crowcrocaecum) sp.*, *Sphaerostomum globiporum*, *Pseudochetosoma salmonicola*, *Clinostomum complanatum*, *Cotylurus pileatus*.

— Ukljeva za *Nicolla skrjabini*, *Allocreadium isoporum*, *Sphaerostomum globiporum*, *Phyllodistomum angulatum*, *P. elongatum*, *P. pseudoolium*, *Asymphyllodora markewitschi*, *A. kubanicum*, *Pseudochetosoma salmonicola*, *Caryophyllaeides fennica*, *Ligula intestinalis*, *Cystycercus Paradilepis scolecina*, *Rhabdochona denudata*.

— Šaran za *Metechinorhynchus truttae*.

— Kubla za *Sphaerostomum globiporum*, *Orientophorus petrowi*, *Eubothrium crassum*, *Ligula intestinalis*, *Contracaecum aduncum*, *Goezia ascaroides*.

— Jegulja za *Crepidostomum farionis*, *Orientophorus petrowi*, *Plagioporus stefanskii*, *Ligula intestinalis*, *Metechinorhynchus truttae*.

— Mrenica za *Nicolla testiobliqua*, *Allocreadium markewitschi*, *Sphaerostomum globiporum*, *Phyllodistomum elongatum*, *Ph. pseudofolium*, *Asymphyllodora kubanicum*, *Streptocara* sp. lar., *Eustrongylloides* sp. lar. i *Pomphorhynchus bosniacus*.

— Šaradan, kao endemska vrsta, za sve u njemu ustanovljene vrste parazita — ukupno 24.

PATOGENITET ZA RIBE

Pitanje patogenog delovanja ribljih parazita na slatkovodne ribe nije potpuno riješeno. Ranija shvatanja nekih autora da riblji paraziti nijesu škodljivi za nosioce, prevaziđena su i danas se smatra da sve vrste parazita štetno utiču na riblji organizam, a da je intenzitet toga djelovanja zavisao od mnogo faktora u prvom redu od vrste parazita i intenziteta invazije, a zatim od lokalizacije parazita, vrste ribe i njenog fiziološkog stanja, ishrane i drugih uslova života. Kao štetne posljedice navode se mršavljenje, zastoje u rastu, promjena krvne slike i tkiva, začepljenje krvnih sudova i crijevnog lumena, mehaničke povrede s mogućnošću degeneracija i sekundarnih infekcija, pojedinačna uginuća i konačno masovni pomori koji ponekad podsjećaju na trovanja (navodi po Williams-u, 1967).

Više poznatih patogenih vrsta determinisano je u Skadarskom jezeru i pritokama. Iz klase trematoda to su: *Crepidostomum farionis* i *C. metoecus* u salmonidnim ribama i jegulji, lokalizovani u želucu i crijevu, gdje izazivaju upalne procese praćene mršavljenjem, a jače invazije rezultiraju smrtnim ishodom koji je nekad masovan sa slikom trovanja (Schäperklau, 1954; Plehn, 1924; Markewitsch, 1951); *Phyllodistomum elongatum*, *P. angulatum* i *P. pseudofolium* u ukljevi i mrenici koji začepljuju mokraćovode i oštećuju njihove zidove (Kažić i Pulević, 1978; Maržan, 1977); metacerkarije *Clinostomum complanatum* i *Cotylurus pileatus* koje oštećuju različita tkiva u kojima su lokalizovane (Zdun, Kulakovska, 1962).

Među inače patogenim cestodama, štetnim djelovanjem na ribe ističu se *Caryophyllaeus laticeps*, parazit šarana u Skadarskom jezeru s visokim ekstenzitetom i intenzitetom invazije. Poznato je da vrste iz roda *Caryophyllaeus* oštećuju crijevni zid, izazivaju anemije (smanjenje hemoglobina i povećanje broja monocita i limfocita) (Sekutowicz, 1934; Bauer, 1959); *Cyathocephalus truncatus* parazit salmonidnih riba lokalizovan u piloričnim nastavcima u kojima izaziva upalne promjene praćene anemijom, zastoje rasta i mršavljenjem, degeneracijom polnih organa, kašnjenjem i izostajanjem mriješta i uginućem mlađi od invadiranih matičica (Wisniewski, 1932; Senk, 1956); *Ligula intestinalis* i *Schistocephalus* vrste, paraziti različitih šaranskih riba, kuble i jegulje

izazivaju lokalna oštećenja organa usljed mehaničkog pritiska, upale potrbušnice i anemije sa smanjenjem količine hemoglobina, mršavljenjem usljed otežane ishrane, oštećenje gonada, a kod jačih invazija i pomor riba (Williams, 1967; Fuhrmann, 1934; Koševa, 1956; Kosareva, 1965).

U klasi nematoda kao patogeni poznati su paraziti iz roda *Raphidascaris*, determinisani kao adultni oblik u jegulji i salmonidima, a u larvalnoj formi u različitim vrstama riba, koji izazivaju mršavljenja i zastoje rasta, a, u jačim invazijama, pojedinačna ugibanja, pa i masovni pomor (Carrara, Grimaldi, 1960; Engašev, 1963).

I *Contracaecum* vrste, determinisane takođe i kao adultni i kao juvenilni oblici u različitim vrstama riba jezera, izazivaju slične promjene (Geller, 1957).

U Jezeru su determinisane 6 vrsta akantocofala i sve su patogene. Zajedničko svima je izazivanje upalnih procesa u crijevima i anemije, zastoje u rastu s gubitkom težine, razaranje slojeva crijevnog zida na mjestu fiksacije s potpunim probijanjem i oštećenjem organa, a kod masovnih invazija smetnje u prohodnosti crijeva do potpunog začepljenja, najčešće izraženo u *Pomphorhynchus* i *Metechinorhynchus* vrsta (Plehn, 1924; Steinsträsser, 1936; Bertocchi, Francalanci, 1963; Bauer, 1958; Branković i sar., 1961; Tomašec, 1953; Petročenko, 1956).

PATOGENITET ZA LJUDE

Nekolike vrste endohelminata riba iz klase Trematoda (neke metarcercarije), iz klase Cestoidea i klase Nematoda poznate su kao patogene za ljude i toplokrvne životinje. Dosadašnjim istraživanjima endohelminata riba iz crnogorskih voda nije ustanovljena ni jedna dosad poznata za ljude direktno patogena vrsta.

Ustanovljene su samo potencijalno patogene *Anisakis* vrste u kubli i *Contracaecum* vrste u više vrsta riba, koje nakon ponovljenog konzumiranja invadiranih riba, nedovoljno termički obrađenih, izazivaju crijevna oboljenja s jakim eozinofilnim infiltracijama, edemima, krvarenjima i upalama s posljedičnim stvaranjem apscesa (Kampelmacher, 1963; Roskam, 1963; Reichenbach-Klinke, 1968; Ojanagi, 1967), što u našim uslovima još uvijek ne predstavlja problem s obzirom da se u ishrani koristi samo termički obrađena riba.

LITERATURA

- Babić, I. (1935): O nalazima entoparazitičkih crva kod slatkovodnih riba, *Vet. arhiv*, 5, 8, 356.
- Bauer, O. N. (1958): Vzaimootnošenija između parazitama i hozjaevami (rybami). Osnovnye problemy parazitologii ryb, 90—108, Leningrad.
- Bauer, O. N. (1959): Ekologija parazitov presnovodnyh ryb (Vzaimootnošenija parazita so sredoj obitanija). *Izv. Gosud. nauč. iss. inst. ozer. i reč. ryb. hozj. Gosplan RSFSR XLIX*, 5—206, Leningrad.
- Bertocchi, D., Francalanci, G. (1963): Grave infestazione da *Echinorhynchus truttae* Schrank in trote iridee di allevamento (*Salmo gairdnerii*). *Veterinaria ital.*, 15, 5, 475—481.
- Branković, M., Radojčević, M., Sofrenović, Đ., Petrović, Z. (1961): *Biologija i patologija riba, rakova i školjki*, Beograd.
- Brglez, J. (1973): Zajedavci in zajedavske bolezni sladkovodnih rib v Sloveniji. Zbornik Biotehničke fakultete Univerze v Ljubljani — Veterinarstvo 1, Ljubljana.
- Carrara, O., Grimaldi, E. (1960): Su di una enzootia parassitaria a decarso mortale in un allevamento di trote iridee (*Salmo gairdneri*). *Atti Soc. ital. Sci vet.*, 14, 423—426.
- Čanković, M., Delić, S., Kiškarolj, M., Rukavina, J. (1968): Parazitofauna slatkovodnih riba Bosne i Hercegovine, Sarajevo.
- Engašev, V. G. (1963): Invazirovanie nekotoryh promyslovyh ryb nematodoy *Raphidascaris acus* v deljte reki Amudariji, *Mater. nauč. konf. vses. obšč. gelm, AN SSSR I*, 100—101.
- Ergens, R. (1970): Parazitofauna ryb iz teritorii Černogorii I. *Polyonchoinea (Monogenoidea) nekotoryh ryb Skadarskogo ozera i Boljšogo Černogo ozera*, *Poljoprivreda i šumarstvo*, XVI, 1—2.
- Fuhrmann, O. (1934): Castration parasitarie chez le goujon (*Gobio gobio* L.). *Bull. suisse Peche Piscic.*, 35, 5, 70.
- Geler, E. R. (1957): K epizootologiji kontracekoza volžeskoj sterljdi. *Zool žurnal*, 36, 10, 1441—1447.
- Hristovski, N. D. (1976): The helminth fauna of the Cyprinid Fish from Prespa Lake. *Acta parasitologica Yugoslavica*, 7, 1, 21—28.
- Jovičević, A. (1909): Skadarsko jezero i ribolov na njemu, *Srpska kraljevska akademija — Srpski etnografski zbornik XIII*, 157—257.
- Kampelmacher, H. E. (1963): Larve of *Anisakis* in Herring causing phlegmones of the intestine of man. *Ref. III simpozium internac. društva veterinarara higijeničara. Nicca, 1962, Ref. »Veterinarstvo« XV*, 5—6, 271—272.
- Kažić, D. (1970): Endohelminiti ekonomski najznačajnijih riba Skadarskog jezera, *Titograd*.
- Kažić, D. (1978): Endohelminiti sezonska dinamika parazita šaradana (*Pachychilon pictum* Heckel et Kner, 1858), (*Cyprinidae, Pisces*) iz Skadarskog jezera, *Glas. Republ. zavoda zašt. prirode — Prirodnjačkog muzeja, Titograd*, 11, 5—29.
- Kažić, D., Čanković, M. (1969): Parazitofauna Skadarskog jezera I, *Veterinaria*, 18, 4, 473—484.
- Kažić, D., Čanković, M., Kiškarolj, M. (1979): Salmonids endohelminths of the Morača river — Montenegro, *Glas. Republ. zavoda zašt. prirode — Prirodnjačkog muzeja Titograd*, 12, 147—164.
- Kažić, D., Pulević, R. (1978): Prilog poznavanju invadiranosti ukljeve (*Alburnus albidus alborella* Filippi, 1884), (*Pisces, Cyprinidae*) trematodima roda *Phyllodistomum* u Skadarskom jezeru. *Glas. Republ. zavoda zašt. prirode — Prirodnjačkog muzeja Titograd*, 11, 31—45.

Kažić, D., Ubelaker, J., Čanković, M. (1977): Observations and seasonal variations of the Helminth fauna of *Gobio gobio lepidolaemus* (Kessler, 1872), (Cyprinidae, Pisces) u Skadarskom jezeru, Glas. Republ. za voda zašt. prirode — Prirodnjačkog muzeja Titograd, 10, 5—29.

Kosareva, N. A. (1965): Disturbance of the carbohydrate metabolism of Cyprinidae in *Ligula* and *Digramma* infections, Dokl. Ak. nauk. SSR, 139, 2, 510—512.

Koševa, A. F. (1956): Vlijanije remnecov (*Ligula intestinalis*, *Digramma interrupta*) na organizm rib, Zool. žurnal 35, 11, 1629—1632.

Lopičić, S. (1931): Ceklinski ribolovi, Ilustr. almanah. Šematizam Zet-ske banovine, 84.

Markewitsch, A. P. (1951): Parazitofauna ryb USSR, Kiev.

Maržan, B. (1977): Izvještaj Zavoda za patološku anatomiju Veterinarskog fakulteta br. 353/74 od 19. I 1977, Zagreb.

Mayberry, F. L., Marchiondo, A. A., Ubelaker, E. J., Kažić, D. (1979): *Rhabdospora thelohani* Lagueuse, 1895 (Apicomplexa): New Host and Geographic with Taxonomic Considerations. J. protozool. 26 (2), 168—178

Moravec, F., Ergens, R. (1971): Parazitofauna ryb iz teritorii Crnogoriii. II Nematody, Poljoprivreda i šumarstvo, XVII, 2, 1—18.

Ojanagi, T. (1967): Eksperimentalno istraživanje promjena u stijenkama želudačno-crijevnog trakta kao posljedica migracije larvi *Anisakis*. Jap. J. Parazitov, 6, 16, 470—493. Ref. u Referat. žurnal (Biologija, K-Zooparazitologija 12/67, str. 27).

Petročenko, V. I. (1956): Akantocefali domaćih i dikh životnih, Moskva.

Plehn, M. (1924): Praktikum der Fischkrankheiten, Stuttgart.

Reichenbach-Klinke, H. H. (1968): Observations concernant les repercussions sur la sante de l'homme de la consommation de poisson de salubrite douteuse, Bul. off. int. des epizoot. 69, 9—10, 1547.

Roskam, T. R. (1963): Patogenic Aquatic organisms, Bull. off. int. des epizoot, 59, 1—2, 135—142.

Schäperclaus, W. (1954): Fischkrankheiten, Berlin.

Sekutowicz, S. (1934): Untersuchungen zur Entwicklung und Biologie von *Caryophyllaeus laticeps* (Pall.). Extr. des Meoir de l'Acad. Polon. des Scien. et des Lettr. Class. des Scienc. Mathem. et Natur, Serie B, Scien. Natur, 11—26.

Steinsträsser, W. (1936): Acanthocephalen als Forellenparasiten. Zeitschr. f. Fischerei, 177—212.

Stossich, M. (1889): Vermi parassiti in animali della Croazia, Glas. hrv. prirod. društva IV, 180—185.

Stossich, M. (1890): Elminti della Croazia, Glasn. hrv. prirodsl. društva V, 129—135.

Stossich, M. (1900): Contributio alla studio degli elminti, Boll. Adr. XX, 1—9.

Stossich, M. (1900a): Osservazioni elemintologiche. Boll. Soc. Adr. XX, 89—103.

Šenk, O. (1952): *Cyathocephalus truncatus* Pallas raširenost u izvorskom dijelu rijeke Bosne, Veterinaria, 8, 9—10.

Šenk, O. (1953): *Raphidascaris acus* Bloch — endoparazit Salmonida rijeke Zujevine, Veterinaria, 2, 311.

Šenk, O. (1956): *Cyathocephalus truncatus* Pallas — uticaj na rasplodne elemente potočnih pastrva (*Salmo trutta m. fario*), Veterinaria, 4, 607.

Šuljman, S. S. (1958): Zoogeografičeskij analiz parazitov presnovodnyh ryb Sovjetskogo Sojuza. Osnovnye problemy parazitologii ryb, 184—230, Leningrad.

Tomašec, I. (1953): Bolesti slatkovodnih riba i rakova, Zagreb.

Williams, H. H. (1967): Helminth Diseases of Fish (Helminthol Abstr. IX, vol. 36, 3, p. 261.

Wišnjewski, L. W. (1932): Cyathocephalus truncatus Pallas. Riblji parazit iz vrela Bosne, Ribarski list.

Zdun, V. J., Kulakovskaja, O. P. (1962): Cerkarioz ryb, Zool. žurn. XLI, 5, 759.

Danilo KAŽIĆ

SOME CHARACTERISTICS OF ENDOHELMINTHS OF FISH FROM LAKE SKADAR

Summary

During the several years' investigations of some fish species from Lake Skadar and some of its tributaries which were done on around 6000 specimens of families Cyprinidae, Salmonidae, Clupidae and Anguillidae, the following species of endohelminths were recorded: *Nicolla testiobliqua*, *N. skrjabini*, *N. (Crowcrocaecum) sp.*, *N. proavita*, *Plagioporus stefanskii*, *Allocreadium isoporum*, *A. markewitschi*, *Sphaerostomum globiporum*, *S. bramae*, *Crepidostomum farionis*, *C. metoecus*, *Phyllodistomum elongatum*, *P. angulatum*, *P. pseudofolium*, *Asymphyllodora markewitschi*, *A. kubanicum*, *Pseudochaetosoma salmonicola*, *Orientophorus petrowi*, *Hemiurus appendiculatus*, *Clinostomum complanatum*, *Cotylurus pileatus* (trematodi); *Caryophyllaeus laticeps*, *Caryophyllaeus fennica*, *Khawia sp.*, *Cyathocephalus truncatus*, *Eubothrium crassum*, *Bothriocephalus claviceps*, *Ligula intestinalis*, *Schistocephalus sp.*, *Prothocephalus macrocephalus* i *Cysticercus Paradilepis scolicina* (trakavice); *Raphidascaris acus*, *Contracaecum aduncum*, *C. squalii* lar., *Anisakis sp. lar.*, *Goezia ascaroides*, *Sterliadochona tenuissima*, *Rhabdochona denudata*, *Philometra ovata*, *Skrjabillanus erythrophthalmi*, *Cucullanus truttae*, *Capillaria brevispicula*, *Streptocara sp. lar.* (nematodi); *Metechinorhynchus salmonis*, *M. truttae*, *Neoechinorhynchus agilis*, *Acanthocephalus anguillae*, *A. lucii* i *Pomphorhynchus bosniacus* (akantocefala).

All recorded species are well known and widespread helminths. Among the established species there were 20 which were, for the first time, determined in Yugoslavia on specimens from Skadar's basin. Only one recorded species (*Crowcrocaecum sp.*) has the characteristics of new species.

In the conditions of Lake Skadar, for the first time in the world, a number of fish species were recorded as new hosts for some helminth species. They are:

— *Rutilus rubilio* for: *Sphaerostomum globiporum*, *Asymphyllodora markewitschi*, *A. kubanicum*, *Pseudochaetosoma salmonicola*, *Cotylurus pileatus* metacerkarija, *Caryophyllaeus fennica*, *Ligula intestinalis* i *Philometra ovata*.

— *Leuciscus cephalus albus* for: *Clinostomum complanatum*, *Caryophyllaeus fennica*, *Eubothrium crassum*, *Skrjabillanus erythrophthalmi*, *Metechinorhynchus truttae* i *Pomphorhynchus bosniacus*.

— *Scardinius erythrophthalmus scardafa* for: *Nicolla skrjabini*, *Sphaerostomum globiporum*, *Asymphyllodora kubanicum*, *Pseudochetosoma salmonicola*, *Clinostomum complanatum* (metacerkarija), *Ligula intaestinalis*, *Cysticercus Paradilepis scolecina* i *Philometra ovata*.

— *Chondrostoma kneri* for: *Nicolla* (*Crowcrocaecum*), sp., *Sphaerostomum globiporum*, *Pseudochetosoma salmonicola*, *Clinostomum complanatum* i *Cotylurus pileatus* (metacerkarija).

— *Alburnus albidus alborella* for: *Nicolla skrjabini*, *Allocreadium isoporum*, *Sphaerostomum globiporum*, *Phyllodistomum angulatum*, *P. elongatum*, *P. pseudofolium*, *Asymphyllodora markewitschi*, *A. kubanicum*, *Pseudochetosoma salmonicola*, *Caryophyllaeides fennica*, *Ligula intestinalis*, *Cysticercus Paradilepis scolecina* i *Rhabdochona denudata*.

— *Cyprinus carpio* for: *Metechinorhynchus truttae*.

— *Alosa fallax nilotica* for: *Sphaerostomum globiporum*, *Orientophorus petrowi*, *Eubothrium crassum*, *Ligula intestinalis*, *Contracecum aduncum* i *Goezia ascaroides*.

— *Anguilla anguilla* for: *Crepidostomum farionis*, *Orientophorus petrowi*, *Plagioporus stefanskii*, *Ligula intestinalis* i *Metechinorhynchus truttae*.

— *Gobio gobio lepidoleamus* for: *Nicolla testiobliqua*, *Allocreadium markewitschi*, *Sphaerostomum globiporum*, *Phyllodistomum elongatum*, *P. pseudofolium*, *Asymphyllodora kubanicum*, *Streptocara* sp. lar., *Eustrongylides* sp. lar. i *Pomphorhynchus bosniacus*.

— *Pachychilon pictum* as an endemic species for all endohelminth species recorded in it — total 24.

On basis of the literature data and the recorded species it is considered that the following species are pathogenic for fish: *Crepidostomum farionis* and *C. metoecus* for salmonid fish and eel; *Phyllodistomum angulatum*, *Ph. elongatum* and *Ph. pseudofolium* for bleak; metacercaria *Clinostomum complanatum* and *Cotylurus pileatus* for some cyprinid fishes; *Caryophyllaeus laticeps* for carp; *Cyathocephalus truncatus* for salmonids; *Ligula intestinalis* and *Schistocephalus* sp. for larger number of hosts; adult and larval forms of *Raphidascaris* and *Contracecum* species also for a number of hosts, as well as all recorded species of acanthocephals, especially the *Pomphorhynchus*.

Among all established endohelminth species none is known as a directly pathogenous either for people or mammals, and among the potentially pathogenous the following were recorded: *Anisakis* and *Contracecum* species in *Alosa fallax nilotica* and some cyprinid fish species.