

DANILO KAZIĆ, Titograd
MIDHAD ČANKOVIĆ, Sarajevo
JOHN UBELAKER, Dallas

ENDOHELMINTI JEGULJE (*ANGUILLA ANGUILLA* LINNE, 1758), (PISCES, ANGUILLIDAE) RIJEKE MORAČE¹⁾

Ispitana su na endohelminthe 623 primjerka jegulje (*Anguilla anguilla* Linne, 1758) iz srednjeg i donjeg toka rijeke Morače.

Ukupno je bilo invadirano 555 (89,22%) pretraženih primjeraka, od čega trematodima 131 (21,06%), cestodima 170 (27,33%), nematodima 291 (46,78%) i akantocfalima 106 (17,04%).

Ustanovljene su dvije vrste trematoda, tri vrste cestoda, pet vrsta nematoda i pet vrsta akantocfala.

Nađeni su mladi nedovoljno razvijeni paraziti iz klase Trematoda, Cestoidea i Nematoda determinisani samo do roda i oštećeni primjerci iz klase Trematoda, Cestoidea i Acanthocephala sa uočenim karakteristikama klasa.

Obrađena je sezonska dinamika 10 vrsta endohelminata.

UVOD

Morača je najvažnija pritoka Skadarskog jezera. Njen sliv zahvata površinu oko 3200 km². Duga je oko 100 km, ima prosječni pad od 10,84‰ i prosječni protok od 151 m³/sek. (Maričić-Brusina, Lj., 1974; Laković, Đ., 1976).

U gornjem i srednjem dijelu toka, zajedno sa pritokama koje prima, Morača je izrazito planinska rijeka, za sada očuvana od industrijskih zagađenja. U donjem dijelu toka ima karakter ravninarske rijeke i izložena je uticaju industrijskih i komunalnih otpadnih voda. Uliva se u Skadarsko jezero sa dva kraka istočno od Vranjine, vršeći bitan uticaj na Jezero i život u njemu.

¹⁾ Rad je finansirala Samoupravna interesna zajednica za naučni rad SRCG u okviru projekta »Limnološka istraživanja Skadarskog jezera«.

Morača je bogata ribom. U gornjem i srednjem dijelu toka dominantne su salmonidne, a u donjem dijelu ciprinidne vrste i jegulja, slično kao i u samom Jezeru.

Populacija jegulje (*Anguilla anguilla* Linné, 1758) u Skadarskom jezeru i Morači nije dosad dovoljno istražena. Razlog je neorganizovani lov ove vrste i loše evidentiranje lovina. Drecun, Đ. (1962) navodi da prosječni godišnji ulov ove vrste u Skadarskom jezeru iznosi 14.550 kg, a, prema podacima Biološkog zavoda u Titogradu, u ukupnom godišnjem ulovu jegulja učestvuje sa 2%, odnosno oko 22 tone godišnje. Podaci ne odgovaraju stvarnom stanju s obzirom da znatne količine ulova nijesu evidentirane.

S obzirom na visoku prehrambenu vrijednost i na mogućnost organizovanog lova ove vrste, kako u Jezeru, tako i u Morači, a tim prije što je predviđena za poribljavanje Skadarskog jezera, jegulja može da postane izrazito privredno značajna vrsta.

Zadnjih godina, u svijetu i kod nas, sve više pažnje poklanja se parazitološkim istraživanjima jer paraziti, naročito neke vrste, izazivaju ogromne štete u ribarstvu, počevši od slabo uočljivih (zastoj u rastu, mršavljenje i promjena krvne slike, slabljenje otpornosti, slabljenje ili izostanak mrijesta) do uočljivih (pojedinačna ili masovna uginuća koja ponekad liče na trovanja i s njima se zamjenjuju). Uz to, ribe su i prenosioci nekoliko parazitskih vrsta opasnih za ljude i toplokrvne životinje.

To je i razlog da se, uz ostale vrste riba Skadarskog jezera i njegovih pritoka, i jegulja podvrgne parazitološkim istraživanjima, s ciljem da se utvrde vrste parazita, njihova sezonska dinamika i odnos prema domaćinu. Dosad su na endohelminthe ispitane jegulje Skadarskog jezera i rijeka Virštice i Orahovštice (Kažić, D., Čanković, M., 1969; Kažić, D., 1970; Kažić, D., Ubelaker, J. F., Čanković, M., 1980). Takođe su, uz neke druge vrste riba, Moravec, F. i Ergens, R. (1971) istraživali nematode na nekoliko primjeraka jegulje iz Skadarskog jezera i nekih rijeka.

MATERIJAL I METODIKA

Za parazitološka istraživanja u toku jedne godine (avgust 1974—jul 1975), u okviru programa »Limnološka istraživanja Skadarskog jezera« ulovljeno je električnim agregatom »Honda« od 2,5 kW u srednjem i donjem dijelu toka Morače ukupno 623 primjerka jegulje (*Anguilla anguilla* Linné) i to: u januaru 60, februaru 67, martu 41, aprilu 42, maju 51, junu i julu po 50, avgustu 58, septembru 60, oktobru 38, novembru 37 i decembru 69 primjeraka).

Svi ulovljeni primjerci pregledani su i secirani u svježem stanju. Nađeni endohelminthi su izolovani, usmrćeni u toploj vodi i konzervisani 70% alkoholom ili 4% formalinom i kolekcionisani u Biološkom zavodu u Titogradu.

Determinacija parazita izvršena je u laboratoriji Biološkog zavoda u Titogradu uz upotrebu karmina za bojadisanje, serije alkohola različite koncentracije (70, 80, 96 i 100%) za isušivanje i kreozota za prosvjetljavanje. Korišćena je binokularna stereolupa »Zeiss« i mikroskop »Wild« 20, uz upotrebu okularnog mikrometra za mjerenje pojedinih primjeraka parazita.

REZULTATI I RAZMATRANJE

U pretraženim materijalima bilo je ukupno invadirano svim klasama endohelminata 555 (89,22%), od čega trematodima 131 (21,06%), cestodima 170 (27,33%), nematodima 291 (46,78%) i akan- tocefalima 106 (17,04%).

Klasa: Trematoda Rudolphi, 1808.

Familija: Opcoelidae Ozaki, 1925.

Rod: Plagioporus Stafford, 1904.

PLAGIOPORUS STEFANSKII Šlusarski, 1958.

Lokalizacija: crijevo

E=115 (18,45%); I=1—1017; ϕ = 16,0; T=1840.

Ova vrsta je dosta čest parazit jegulje. Nalazi se tokom čitave godine (graf. 1), s ekstenzitetom invazije od 1,72% (avgust) do 34,14% (mart). Intenzitet invazije je takođe visok, do 1017 primjeraka parazita nađenih u jednoj ribi u julu. Ukupno je nađeno 1840 primjeraka ili prosječno 16,0 po invadiranoj ribi.

Mladi primjerci ove vrste nađeni, uglavnom, u zimskim i proljećnim mjesecima upućuju na dosta dugi period invadiranja jegulje.

U 7 (1,12%) riba, pretraženih u ljetnjim mjesecima, nađeno je ukupno u 1777 (prosječno 253,85) sasvim mladih primjeraka roda *Plagioporus*, koje nije bilo moguće determinisati do vrste, ali se s pravom može pretpostaviti da pripadaju ovoj, s obzirom da u dosadašnjim istraživanjima druge vrste ovoga roda nijesu ustanovljene u slivu Skadarskog jezera.

Familija: Monorchidae Odhner, 1911.

Rod: Asymphylodora Looss, 1899.

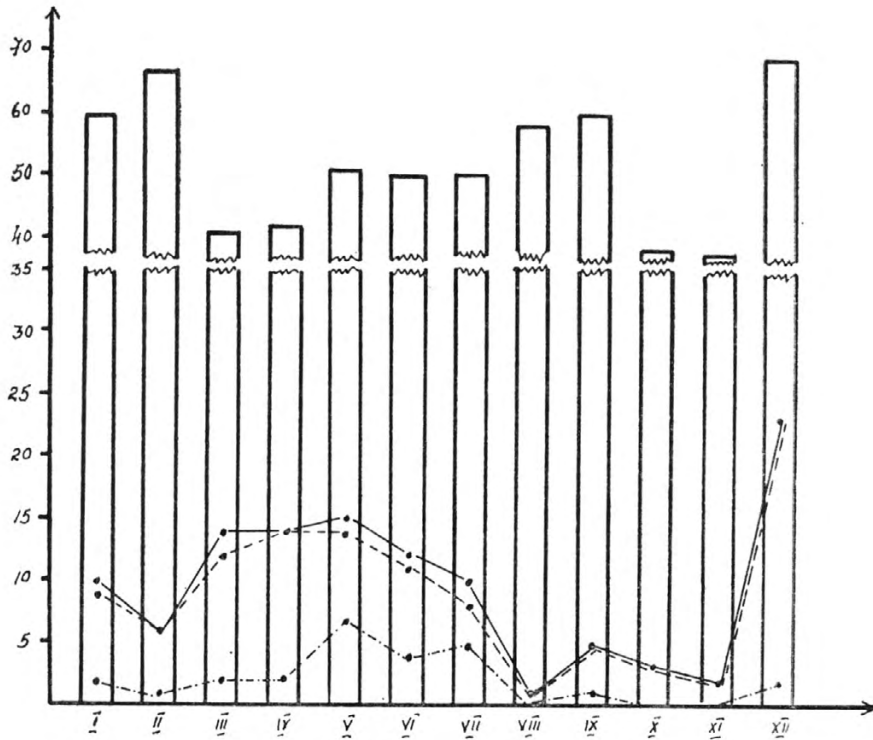
ASYMPHYLODORA MARKEWITSCHI Kulakowskaja, 1974.

Lokalizacija: crijevo

E=2 (0,32%); I=1; ϕ = 1,0; T=2.

Nađena su svega dva primjerka parazita, po jedan u januaru i avgustu. Prema tome ova, inače, raširena vrsta u drugim ribama Skadarskog jezera, vrlo je rijetka u jegulje.

Za razliku od ovoga nalaza, nađeni su u želudcu i crijevu dosta često mladi, ponekad incistirani primjerci iz ovoga roda, uglavnom u periodu zime i proljeća, s ekstenzitetom invazije od 11 (1,76%) i vrlo visokim intenzitetom invazije — do 1101 primjerak parazita



Grafikon 1. Sezonska dinamika *Plagioporus stefanskii*
Graph. 1. Seasonal dynamics of *Plagioporus stefanskii*

u jednoj ribi, u aprilu. Ukupno je nađeno 1156 ili 105,09 primjerala po invadiranoj ribi bez mogućnosti za konačnu determinaciju zbog nedovoljno razvijenih morfoloških karakteristika.

TREMATODA GEN. SP.

Lokalizacija: crijevo

E=2 (0,32%); I=1; $\phi=1,0$; T=2.

U materijalima su nađena dva primjerka trematoda oštećenih pri radu zbog čega nijesu determinisana.

Klasa: Cestoidea Rudolphi, 1808.

Familija: Bothriocephalidae Blanchard, 1849.

Rod: Bothriocephalus Rudolphi, 1808.

BOTHRIOCEPHALUS CLAVICEPS Goeze, 1782.

Lokalizacija: crijevo

E=54 (8,66%); I=1—16; $\phi=2,59$; T=138.

Ova trakavica ustanovljena je u 8,66% pretraženih riba tokom čitave godine (graf. 2), osim u septembru. Nađen je relativno mali broj primjeraka parazita — ukupno 138 ili prosječno 2,59 po invadiranoj ribi, a najviši intenzitet invazije do 30 primjeraka parazita nađen je u aprilu.

Mladi primjerci parazita su u materijalima ustanovljeni neravnomjerno tokom godine na osnovu čega se može pretpostaviti da je period invadiranja jegulje ovom vrstom dug.

Sasvim mladi primjerci ovoga roda nađeni su u 8 (1,28%) riba pretraženih od marta do juna, u avgustu i decembru s niskim intenzitetom invazije od 1—2 primjerka parazita za koje se može samo pretpostaviti da pripadaju ovoj vrsti, s obzirom da je jedina iz roda *Bothriocephalus* do sada ustanovljena u jegulji Skadarskog jezera i jezerskih pritoka.

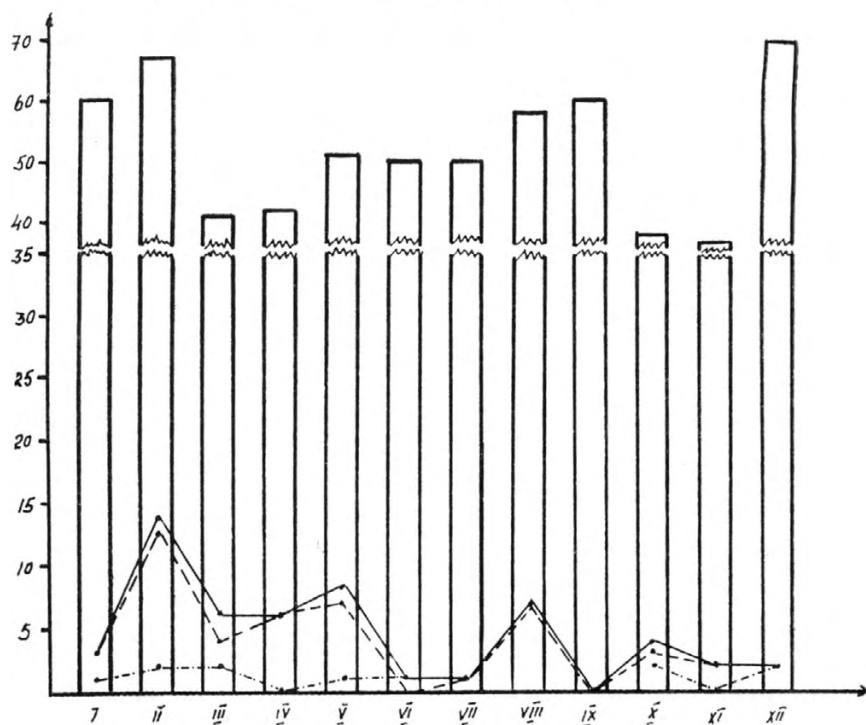
Familija: Ligulidae Claus, 1885. emend. Dubinina, 1959.

Rod: Schistocephalus Creplin, 1829.

SCHISTOCEPHALUS GEN. SP.

Lokalizacija: tjelesna šupljina

E=4 (0,64%); I=1—2; Φ = 1,5; T=11.



Grafikon 2. Sezonska dinamika *Bothriocephalus claviceps*

Graph. 2. Seasonal dynamics of *Bothriocephalus claviceps*

Ovaj plerocerkoid, nađen takođe i u jegulji u Virštici, nije konačno determinisan. Bile su invadirane po jedna riba u januaru i februaru i dvije ribe u maju. Ukupno je nađeno 6 primjeraka plerocerkoida.

Familija: Proteocephalidae, La Rue, 1911.

Rod: Proteocephalus Weinland, 1858.

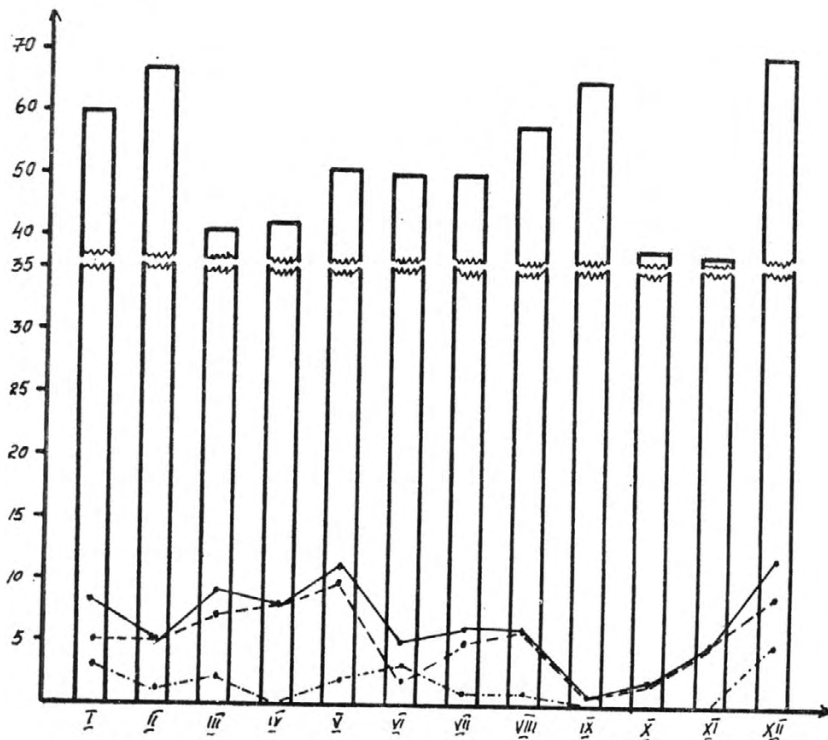
PROTEOCEPHALUS MACROCEPHALUS Creplin, 1825.

Lokalizacija: crijevo

E=78 (12,52%); I=1—55; ϕ =4,32; T=333.

Prema dosadašnjim istraživanjima *Proteocephalus macrocephalus* je raširen u čitavom slivu Skadarskog jezera i specifičan je parazit jegulje. Ustanovljen je čitave godine u 78 (12,52%) pretraženih riba s najnižim ekstenzitetom invazije od 1,66% u novembru i najvećim od 21,95% u martu (graf. 3).

Intenzitet invazije uglavnom je nizak, od 1 do nekoliko primjeraka parazita, no nađena je i znatno jača invazija sa 55 primjeraka u aprilu.



Grafikon 3. Sezonska dinamika *Proteocephalus macrocephalus*
Graph. 3. Seasonal dynamics of *Proteocephalus macrocephalus*

Na osnovu nalaza mladih primjeraka ove vrste od decembra do avgusta (osim u aprilu) može se zaključiti da je period infestacije jegulje i ovom vrstom dosta dug.

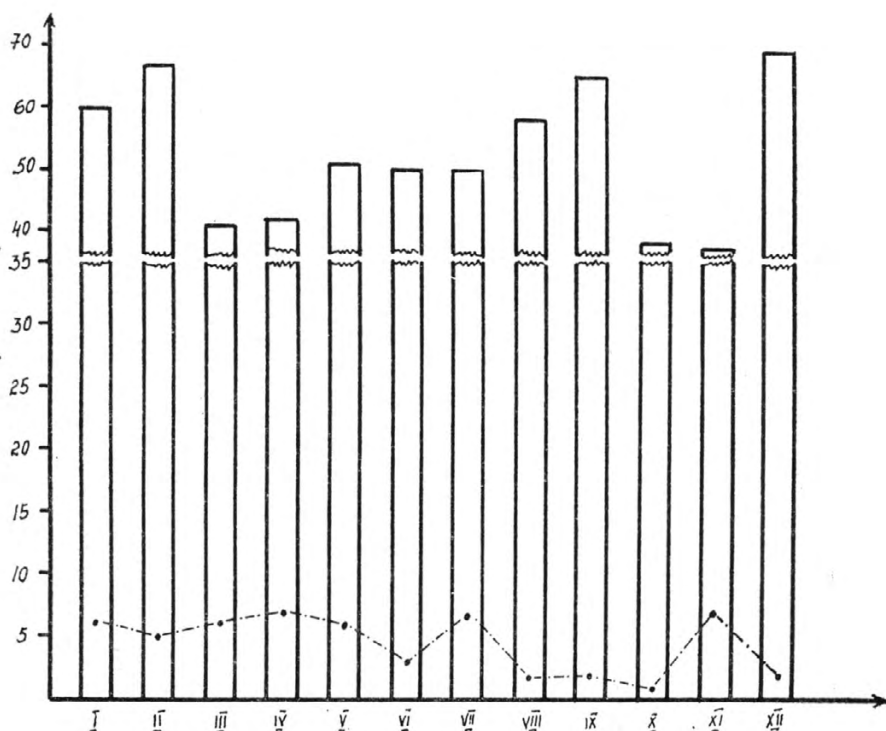
PROTEOCEPHALUS GEN. SP. JUV.

Lokalizacija: crijevo

E=54 (8,66%); I=1—30; ϕ =2,40; T=130.

Juvenilni primjerci roda *Proteocephalus* su česti paraziti riba Skadarskog jezera, naročito šaranskih. U pretraženim materijalima ustanovljen je dosta visoki ukupni ekstenzitet invazije od 8,66% tokom svih 12 mjeseci (graf. 4) od najnižeg 2,63% u oktobru do najvišeg od 16,66% u aprilu, kada je ustanovljen i najveći intenzitet invazije od 30 primjeraka parazita.

Nađena su takođe dva oštećena primjerka iz istoga roda (po jedan u maju i junu) koje nije bilo moguće determinisati do vrste.



Grafikon 4. Sezonska dinamika *Proteocephalus gen. sp. juv.*

Graph. 4. Seasonal dynamics of *Proteocephalus gen. sp. juv.*

CESTODA GEN. SP.

Lokalizacija: crijevo

E=11 (0,64‰); I=1; ϕ =1,0; T=11.

Ukupno 11 primjeraka cestoda bilo je tokom rada oštećeno tako da determinacija nije bila moguća. Oštećeni primjerci cestoda nađeni su od januara do aprila te u junu i novembru, tj. u periodu kada su druge vrste cestoda (*Bothriocephalus* i *Proteocephalus* vrste) bile redovne u pretraženim materijalima.

Klasa: Nematoda Rudolphi, 1808.

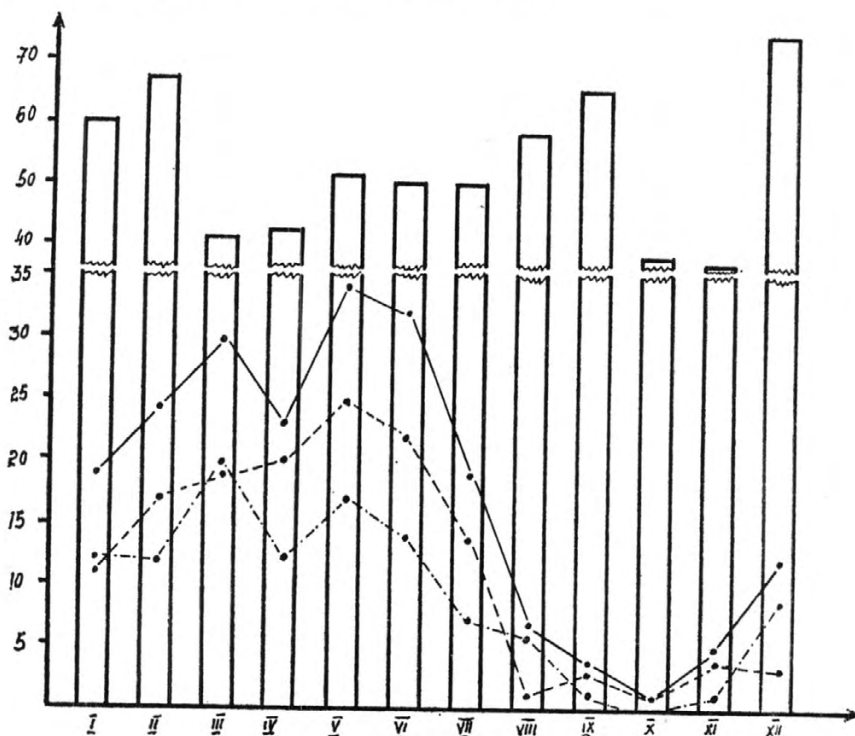
Familija: Anisakidae Skrjabin et Karokhin, 1945.

Rod: Raphidascaris Railliet et Henry, 1915.

RAPHIDASCARIS ACUS (Bloch, 1779) Railliet et Henry, 1915.

Sinonim: *Ascaris acus* Bloch, 1779; *Ascaris piscicola* Linstow, 1878.

Lokalizacija: crijevo

E=210 (33,70‰); I=1—33; ϕ =4,8; T=1008.Grafikon 5. Sezonska dinamika *Raphidascaris acus*Graph. 5. Seasonal dynamics of *Raphidascaris acus*

Prema dosadašnjim istraživanjima *Raphidascaris acus* je čest parazit jegulje u jezeru i pritokama. U Morači je brojani i nalazi se čitave godine. U pretraženim materijalima bilo je invadirano 210 (33,70%) primjeraka s ekstenzitetom invazije u granicama od 2,63% u oktobru do 73,17% u maju (graf. 5). I intenzitet invazije ovom vrstom je prilično visok — od 1—33 ili prosječno 4,8 primjeraka parazita po invadiranoj ribi tokom godine.

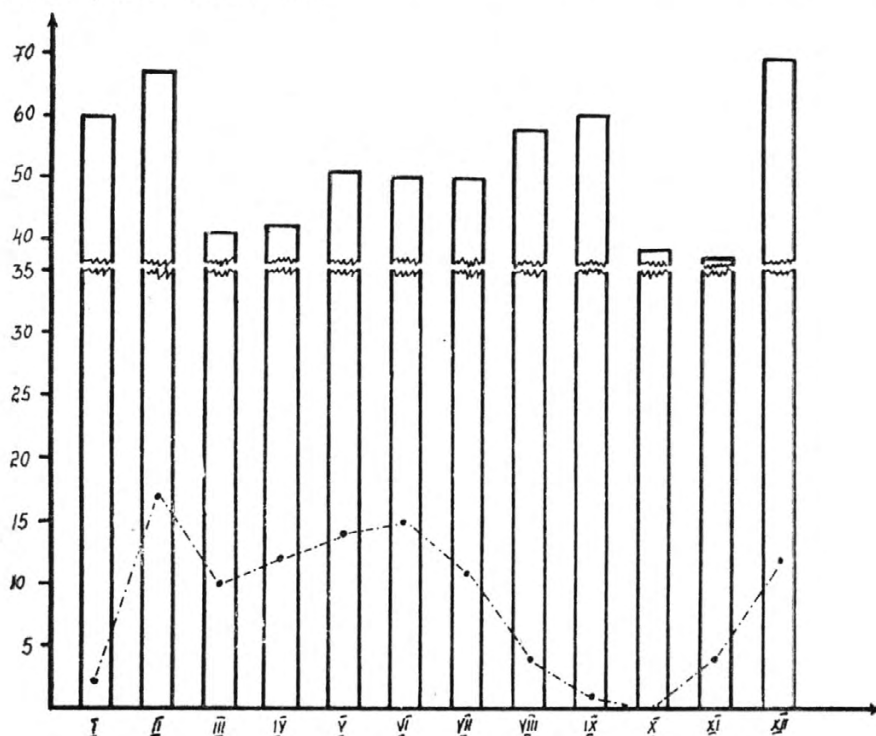
Mladi primjerci ove vrste nađeni su tokom čitave godine, osim u oktobru kad su nađeni samo zreli paraziti. Češći su tokom zime i proleća, što odgovara većem ekstenzitetu invazije ovog nematoda u tom periodu.

RAPHIDASCARIS GEN. SP. JUV.

Lokalizacija: želudac, crijevo, tjelesna šupljina

E=102 (16,37%); I=1—28; ϕ = 3,92; T=400.

Larvalni primjerci roda *Raphidascaris*, bez dovoljno razvijenih detalja za konačnu determinaciju, nađeni su takođe čitave godine osim u oktobru (graf. 6). Slični primjerci nađeni su u jeguljama i nekim drugim ribama u jezeru, što govori o raširenosti ovog parazita u jezerskim ribama.



Grafikon 6. Sezonska dinamika *Raphidascaris gen. sp. juv.*

Graph. 6. Seasonal dynamics of *Raphidascaris gen. sp. juv.*

Sezonska dinamika juvenilnih primjeraka roda *Raphidascaris* identična je sezonskoj dinamici *Raphidascaris acus*. Ukupni ekstenzitet invazije je visok i kreće se u granicama od 1,66 (septembar) do 30,0% (jun), a intenzitet invazije od 1—28 ili 3,92 primjerka parazita u invadiranoj ribi. Najveći je utvrđen u junu.

Familija: Goezidae Skrjabin et Karokhin, 1945.

Rod: Goezia Zeder, 1808.

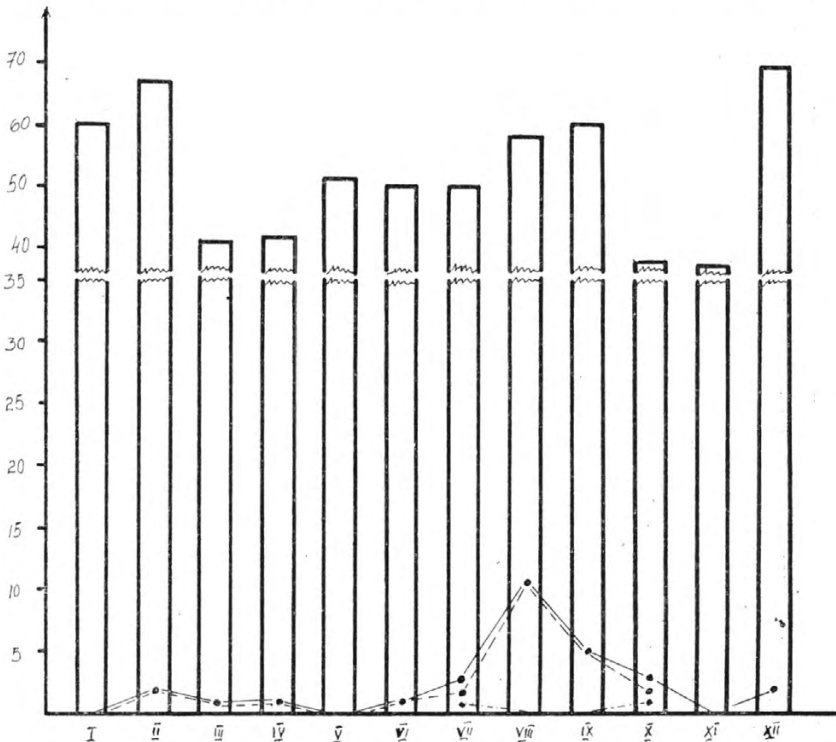
GOEZIA ASCAROIDES (Goeze, 1782).

Sinonim: *Cochlus armatus* Zeder, 1803; *Cucullanus ascaroides* Goeze, 1782; *Taenia cucullanus* Schrank, 1788; *Goezia armata* Rudolphi, 1801.

Lokalizacija: želudac i crijevo

E=29 (4,65%); I=1—65; Φ =6,75; T=196.

U pretraženim materijalima ova vrsta nije nađena u januaru, maju i novembru. Najčešća je u ljetnjim mjesecima: u junu u 2,0%, u julu u 6,0%, u avgustu u 18,96%, u septembru u 8,33% i u oktobru u 7,89% pretraženih riba (graf. 7), uz intenzitet invazije od 1—65 primjeraka parazita ustanovljenih u avgustu.



Grafikon 7. Sezonska dinamika *Goezia ascaroides*
Graph. 7. Seasonal dynamics of *Goezia ascaroides*

Mladi primjerci ustanovljeni su u aprilu, julu i oktobru samo u 3 pretražene ribe.

Familija: Spinitectidae Skrjabin, Sobolev et Ivaschkin, 1967.

Rod: Spinitectus Fourment, 1883.

SPINITECTUS INERMIS Zeder, 1800.

Sinonim: *Goezia inermis* Zeder, 1800; *Liorhynchus denticulatus* Rudolphi, 1803.

Lokalizacija: crijevo

E=12 (1,92%); I=1—29; ϕ =8,0; T=96.

Nematod *Spinitectus inermis* ustanovljen je u materijalima iz februara, marta, aprila, septembra i oktobra u svega 12 (1,92%) pretraženih riba, najčešće u februaru (7,46%) i martu (7,31%), kada je utvrđen i najveći intenzitet invazije od 29 primjeraka parazita.

Mladi primjerci ove vrste nađeni su u martu i aprilu samo u dvije pretražene ribe.

Familija: Capillariidae Neveu-Lemaire, 1936.

Rod: Capillaria Zeder, 1800.

CAPILLARIA BREVISPICULA (Linstow, 1873).

Sinonim: *Trichosoma brevispiculum* Linstow, 1873.

Lokalizacija: crijevo

E=6 (0,96%); I=1; ϕ =1,0; T=6.

Ova vrsta je ustanovljena u 6 primjeraka riba pretraženih u junu, julu i avgustu, s ekstenzitetom invazije od 0,96%. U invadiranim ribama nađen je samo po jedan primjerak parazita. Prema tome ovo je rijetka vrsta u jegulji u Morači.

CAPILLARIA GEN. SP.

Lokalizacija: crijevo

E=2 (0,32%); I=1; ϕ =1,0; T=2.

Nađena su samo dva primjerka, po jedan u avgustu i septembru, oba oštećena, zbog čega nijesu determinisani do vrste, ali se može pretpostaviti da pripadaju vrsti *C. brevispicula* koja je ustanovljena kao parazit jegulje u Skadarskom jezeru i njegovim pritokama.

Familija: Cucullanidae Cobbold, 1864.

Rod: Cucullanus Müller, 1777.

CUCULLANUS GEN. SP.

Lokalizacija: crijevo

E=5 (0,80%); I=1—3; ϕ =1,4; T=7.

I ovo je rijetka vrsta. U pretraženim materijalima nađeno je ukupno 7 primjeraka (od 1—3 po invadiranoj ribi) u januaru, maju i julu.

Klasa: Acanthocephala Rudolphi, 1808.

Familija: Echinorhynchidae (Cobbold, 1879) Hamann, 1892.

Rod: Metechinorhynchus Petrotschenko, 1956.

METECHINORHYNCHUS SALMONIS (Müller, 1708); Petroschenko, 1956.

Sinonim: *Echinorhynchus salmonis* (Müller, 1780); *E. pachysomus* Creplin, 1839; *E. phoenyx* Schneider, 1903; *E. inflatus* Rudolphi, 1809; *E. coregoni* Van Cleave, 1919.

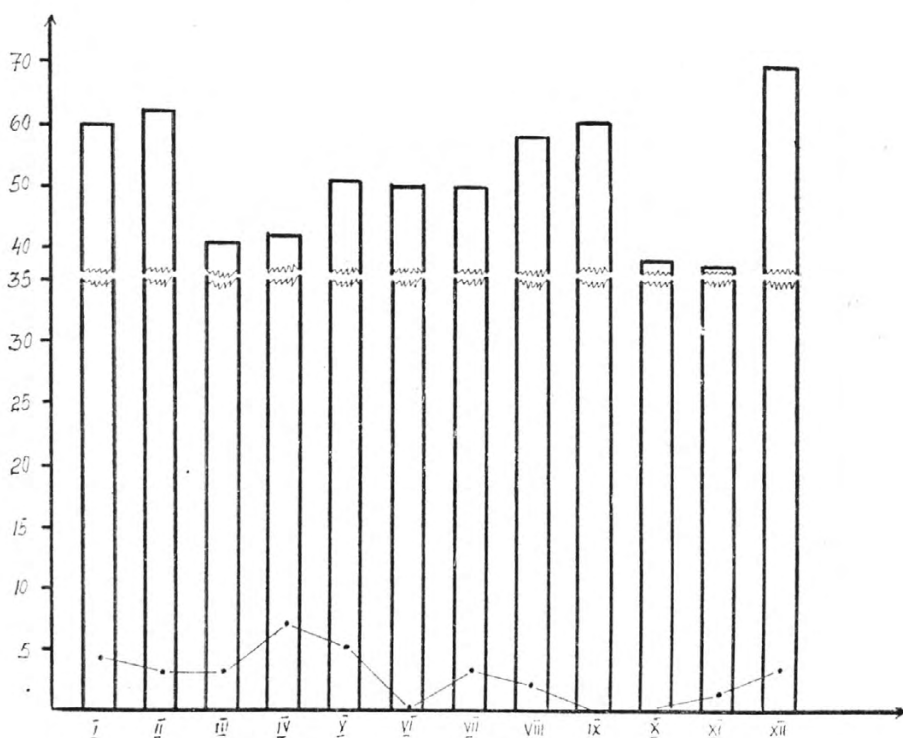
Lokalizacija: crijevo

E=31 (4,91%); I=1—7; $\phi=2,32$; T=72.

U pretraženim materijalima ova vrsta je determinisana dosta često (ukupni ekstenzitet 4,97%), najčešće u proljećnom periodu (mart 7,31%, april 16,66% — graf. 8), dok je najveći intenzitet in-vazije od 7 primjeraka parazita ustanovljen u martu.

METECHINORHYNCHUS TRUTTAE (Schrank, 1788) Petroschenko, 1956.

Sinonim: *Echinorhynchus truttae*, Schrank, 1788; *E. fusiformis* Rudolphi; *E. clavula* Dujardin in Linstow, 1895; *E. clavula* Hamann, nec. Dujardin; *E. clavula* Dujardin et Linstow, 1895.



Grafikon 8. Sezonska dinamika *Metechinorhynchus salmonis*
Graph. 8. Seasonal dynamics of *Metechinorhynchus salmonis*

Lokalizacija: crijevo

E=53 (8,50%); I=1,25; ϕ =2,58; T=137.

Ova je vrsta nešto češća od prethodne, a u pretraženim materijalima determinisana je neprekidno od februara do novembra i u decembru (graf. 9) u ukupnom ekstenzitetu od 8,50% dok je najveći mjesečni ekstenzitet invazije utvrđen u junu (20,0%) i maju (17,65%). Od ukupno 137 nađenih primjeraka, najviše u jednoj ribi nađeno je 25 primjeraka, u martu.

Svi nađeni primjerci osim jednog u martu, bili su zreli.

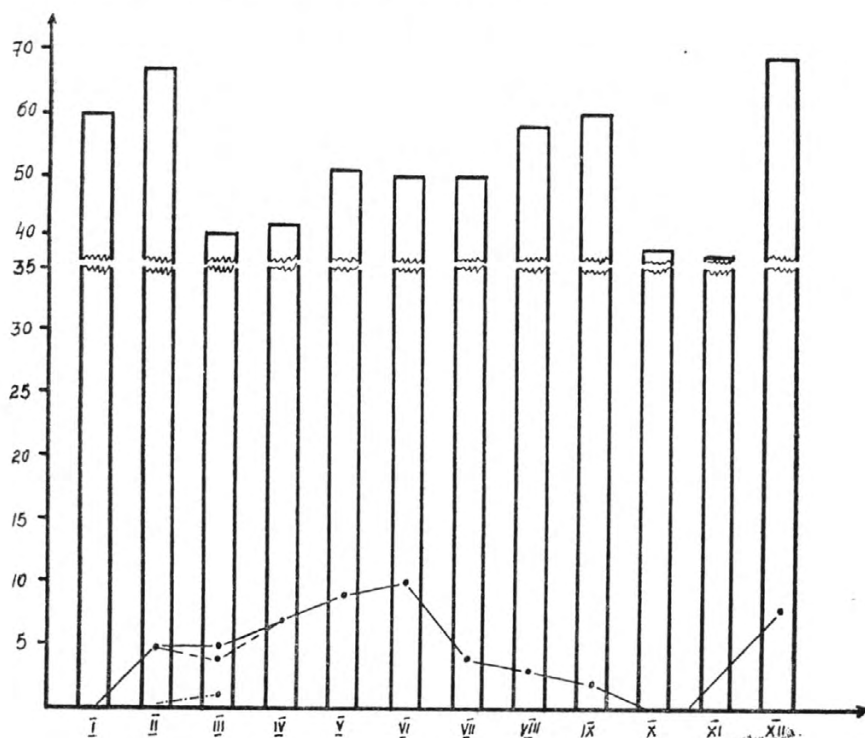
Rod: *Acanthocephalus* Koelreuther, 1711.

ACANTHOCEPHALUS ANGUILLAE (Müller, 1780) Lühe, 1811.

Sinonim: *Echinorhynchus anguillae* Müller, 1780; *E. globulosus* Rudolphi, 1809; *E. linstowi* Hamann; *E. proteus* Porta p.p.; *E. propinquus* Mühlhing nec. Dujardin.

Lokalizacija: crijevo

E=7 (1,12%); I=1—2; ϕ =1,0; T=7.



Grafikon 9. Sezonska dinamika *Metechinorhynchus truttae*
Graph. 9. Seasonal dynamics of *Metechinorhynchus truttae*

Malim brojem primjeraka ove vrste bile su invadirane po jedna riba u januaru, aprilu i decembru i po dvije ribe u martu i maju.

Svi nađeni primjerci parazita bili su zreli.

ACANTHOCEPHALUS LUCII (Müller, 1776) Lühe, 1911.

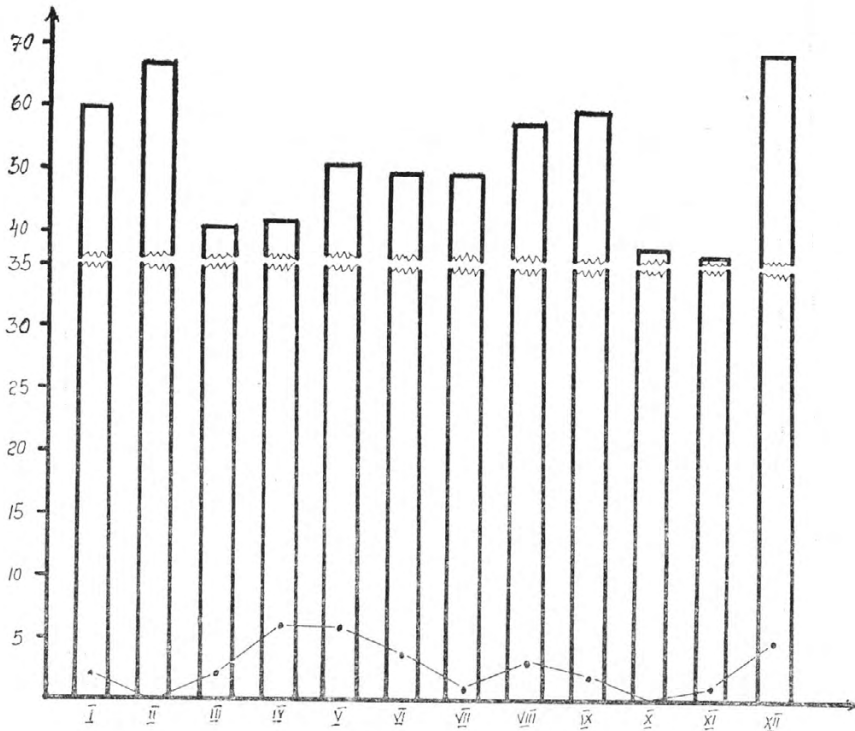
Sinonim: *Echinorhynchus lucii* (Müller, 1776); *E. angustatus* Rudolphi, 1819.

Lokalizacija: crijevo

E=32 (5,13%); I=1—4; ϕ = 1,37; T=44.

Ova vrsta je nešto češća od prethodne. Ustanovljena je tokom čitave godine, osim u februaru i oktobru. Najveći ekstenzitet invazije utvrđen je u aprilu (14,28%), a najveći intenzitet invazije od 4 primjeraka parazita nađen je u maju.

Među ustanovljenim primjercima nije bilo mladih parazita, te nije bilo moguće utvrditi period infestacije jegulje ovom vrstom (graf. 10).



Grafikon 10. Sezonska dinamika *Acanthocephalus lucii*
Graph. 10. Seasonal dynamics of *Acanthocephalus lucii*

ACANTHOCEPHALA GEN. SP.

Lokalizacija: crijevo

E=5 (0,80%); I=1—2; ϕ = 1,2; T=6.

U pretraženim materijalima 5 riba (po jedna u februaru, aprilu i avgustu i u junu dvije (bile su invadirane sa po jednim, odnosno dva primjerka akantocefala, oštećenih tokom rada koji nijesu determinisani do vrste. Bilo je moguće utvrditi da pripadaju rodu *Acanthocephala*.

Familija: Pomphorhynchidae Yamaguti, 1939.

Rod: Pomphorhynchus Monticelli, 1905.

POMPHORHYNCHUS BOSNIACUS Kiškarolj et Čanković, 1967.

Lokalizacija: crijevo

E=3 (0,48%); I=1—4; ϕ = 2,0; T=6.

Ova vrsta u pretraženim materijalima bila je zastupljena malim brojem primjeraka (ukupno 6), a bile su invadirane samo tri ribe (jedna u aprilu i dvije u decembru). Svi nađeni primjerci parazita bili su zreli.

POMPHORHYNCHUS GEN. SP.

Lokalizacija: crijevo

E=1 (0,16%); I=1; ϕ = 1,0; T=1.

Nađen je samo jedan oštećeni primjerak u julu s karakteristikama roda *Pomphorhynchus*, ali bez mogućnosti određivanja vrste.

* * *

Rezultati pokazuju da je jegulja u donjem i srednjem toku Morače prilično invadirana vrsta sa sve četiri klase endohelminata. Trematodi su zastupljeni sa dvije vrste, cestodi sa tri, namatodi sa pet, i akantocefali takođe sa pet vrsta. Pored zrelih primjeraka u materijalima su ustanovljeni i mladi primjerci nedovoljno razvijeni i zbog toga su determinisani do roda: u klasi trematoda dva, cestoda dva i nematoda jedan. Nađeni su takođe i oštećeni primjerci s karakteristikama klase trematoda i cestoda bez mogućnosti za potpuniju determinaciju.

Sve ustanovljene vrste: *Plagioporus stefanskii*, *Asymphylodora markewitschi*, *Bothriocephalus claviceps*, *Proteocephalus macrocephalus*, *Schistocephalus sp.*, *Raphidascaris acus*, *Goezia ascaroides*, *Spinitectus inermis*, *Capillaria brevispicula*, *Cucullanus sp.*, *Metechinorhynchus salmonis*, *M. truttae*, *Acanthocephalus anguillae*, *A. lucii* i *Pomphorhynchus bosniacus* i ranije su determinisane u bazenu Skadarskog jezera u jegulji i nekim drugim vrstama riba (Kažić, D., Čanković, M. 1969; Kažić, D. 1970; Kažić, D. et al. 1977, 1980). Ovim radom prvi put u jegulji su nađeni *Asymphylodora markewitschi* i *Pomphorhynchus bosniacus*, a nijesu na-

đeni *Cotylurus pileatus* determinisan u jegulji iz Skadarskog jezera i Virštice; *Eubothrium crassum* determinisan u Skadarskom jezeru i Orahovštici, te *Crepidostomum farionis*, *Monorchoides petrowi*, *Ligula itenstinalis* i *Eustrongylides sp. larvae* determinisani u Skadarskom jezeru i *Crowcrocaecum skrjabini* determinisan u materijalima iz rijeke Virštice (Kažić, D. 1970; Kažić, D. et al. 1980).

Za razliku od brojnih ciprinidnih vrsta u kojima su trematodi najbrojniji paraziti (Kažić, D., 1970; Kažić, D. et al. 1977), u jegulji su najbrojniji nematodi. To potvrđuje broj ustanovljenih vrsta — ukupno 5 adultnih i 1 juvenilna i posebno ekstenzitet invazije nematodama od 46,78%, što u odnosu na ukupni ekstenzitet invazije od 89,22% čini znatan udio.

Značajno je učešće cestoda u ukupnoj invadiranosti jegulje. Broj ustanovljenih vrsta iz ove klase je takođe visok (3 adultne i 2 juvenilne vrste), a posebno ukupni ekstenzitet invazije ovim vrstama od 27,33%, što je znatno iznad ostalih dosad istraživanih vrsta riba Skadarskog jezera i njegovih pritoka.

Po broju determinisanih vrsta akantocefala — ukupno 5, jegulja je na prvom mjestu među dosad istraživanim vrstama riba ovoga područja, ali je ukupni ekstenzitet invazije od 17,04% relativno nizak, a naročito intenzitet invazije, što je od posebnog značaja kad su u pitanju patogeni endohelminthi.

Najslabije invazije po broju ustanovljenih vrsta (2 adulta i 2 juvenilna oblika), a i po utvrđenom ukupnom ekstenzitetu invazije od 21,06% u kome samo vrsta *Plagioporus stefanskii* učestvuje sa 18,45% čine trematodi, po čemu se jegulja iz Morače takođe znatno razlikuje od ostalih istraživanih jezerskih riba (Kažić, D., 1970; Kažić, D. et al., 1977).

ZAKLJUČCI

Radi poznavanja parazitske faune riba sliva Skadarskog jezera i sezonske dinamike pojedinih parazitskih vrsta, pretražena su tokom godine na endohelminthi 623 primjerka jegulje, ulovljena električnim agregatom »Honda« od 2,5 kW na nekoliko lokaliteta u rijeci Morači.

Prema dobijenim rezultatima, jegulja iz Morače je domaćin za 15 vrsta endohelminata od čega za: dvije vrste digenih trematoda, tri vrste cestoda, pet vrsta nematoda i 5 vrsta akantocefala.

Juvenilni primjerci determinisani do roda, odnosno samo do klase, nađeni su u klasi trematoda (2 oblika), u klasi cestoda (2 oblika) i klasi nematoda (1 oblik), a oštećeni primjerci u klasi trematoda i cestoda.

Od ukupno 623 pretražena primjerka jegulje bilo je invadirano 555 (89,22%), i to: trematodima 131 (21,06%), cestodama 170 (27,33%), nematodama 291 (46,78%) i akantocefalima 106 (17,04%).

Najbrojniji helminti jegulje u Morači su nematodi zastupljeni sa 5 adultnih i jednom juvenilnom vrstom uz ekstenzitet invazije od 47,78⁰/₀, a najslabije su invazije trematodama koji su zastupljeni sa dva adultna i dva juvenilna oblika uz ekstenzitet invazije od 21,06⁰/₀ i akantocefalima sa 5 vrsta uz ekstenzitet invazije od 17,04⁰/₀.

Pojedinačno, po vrstama najjače su invazije sa *Raphidascaris acus* (33,70⁰/₀) i *Plagioporus stefanskii* (18,45⁰/₀).

Prvi put u slivu Skadarskog jezera ustanovljeni su u jegulji *Asymphylogora markewitschi* i *Pomphorhynchus bosniacus*.

LITERATURA

Drecun, Đ., Miranović, M. (1962): Ulov ribe na Skadarskom jezeru 1946—1970, *Hydrobiologia montenegrina*, I, 10, Stanica za ribarstvo NR Crne Gore, Titograd, str. 19.

Kažić, D. (1970): Endohelmini ekonomski najznačajnijih riba Skadarskog jezera, Institut za biološka istraživanja Beograd — Biološki zavod Titograd, str. 128.

Kažić, D., Čanković, M. (1969): Parazitofauna riba Skadarskog jezera I. *Veterinaria*, 18, 473—484, Sarajevo.

Kažić, D., Ubelaker, J. F., Čanković, M. (1977): Observations and seasonal variations of the helminth fauna of *Gobio gobio lepidolaemus* (Kessler, 1872), (*Cyprinidae*, *Pisces*) from Lake Skadar, Yugoslavia, *Glasnik Republ. zavoda zašt. prirode — Prirodnjačkog muzeja*, 10, 5—29, Titograd.

Kažić, D., Ubelaker, J. F., Čanković, M. (1980): Endohelmini jegulje (*Anguilla anguilla* Linné, 1758) Skadarskog jezera i nekih pritoka, Simpozijum »Aktualni problemi ihtiologije i ribarstva«, Plitvice, 13—15, oktobra, 1980.

Laković, Đ. (1976): Vode, ribe i ribolov Titograda, Sportsko ribolovno društvo Titograd, str. 85.

Marčić-Brusina, Lj. (1974): Područje rijeke Morače. *Priroda*, LXIII, 5, 151—153, Zagreb.

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

Legenda (Legend):

E = ekstenzitet invazije

E = extensity of invasion

I = intenzitet invazije

I = intensity of invasion

Φ = prosjek invadiranosti

Φ = average of invasion

T = ukupan broj parazita

T = total number of parasites

□ broj pretraženih riba
Number of examined fishes

———— ukupan broj invadiranih riba

———— total number of infected fishes

---- broj riba invadiranih zrelim parazitima

---- Number of fishes infected by mature parasites

-. - broj riba invadiranih juvenilnim parazitima

-. - Number of fishes infected by juvenile parasites

Danilo KAŽIĆ

Midhat ČANKOVIĆ

John UBELAKER

THE ENDOHELMINTHS OF EEL (*ANGUILLA ANGUILLA* LINNE, 1758),
(PISCES, ANGUILLIDAE) OF THE MORAČA RIVER

S u m m a r y

In course of one year a total of 623 eel specimens from the main course and mouth part of the Morača River were examined for endohelminths.

Total rate of infection with endohelminths was 555 (89.22%) of which: by trematodes (21.06%) of fish were infected, by cestodes 170 (27.33%), nematodes 291 (46.78%) and acanthocephals 106 (17.04%).

The following species were recorded:

— Trematodes: *Plagioporus stefanskii* and *Asymphylodora markewitschi*;

— Cestodes: *Bothriocephalus claviceps*, *Proteocephalus makrocephalus* and *Schistocephalus* sp.;

— Nematodes: *Raphidascaris acus*, *Goezia ascaroides*, *Spinitectus inermis*, *Capillaria brevispicula* and *Cucullanus* sp.;

— Acanthocephalus: *Metechinorhynchus salmonis*, *M. truttae*, *Acanthocephalus anguillae*, *A. lucii* and *Pomphorinchus bosniacus*.

Seasonal dynamics was followed for the following 8 species:

— *Plagioporus stefanskii* is the most numerous trematode. Its total infection extensity was 18.45%. Lowest value of numerosity was in August 1.72% and the highest one occurred in March 34.14%. The intensity of infection rated from 1 do 1017 parasite specimens. Juvenile specimens occurred during the winter and spring.

— *Bothriocephalus claviceps* was parasitising during the entire year with the exception of September. It occurred in 8.66% of examined fish. Its highest monthlyinfection extensity was 20.0% in February, maximum infection intensity of 30 specimens of parasites in April. Finding of juvenile specimens whose occurrence is unequal in course of the year confirms that the period of eel infestation by this species is rather long.

— *Proteocephalus macrocephalus* is the most numerous and most frequent tape worm. It was found in 12.52% of examined fish, most frequently in March (21.95%). Its highest infection intensity of 55 specimens of parasites was in April. Juvenile specimens occurred in a rather long period of the year (December — August).

— *Raphidascaris acus* is the most frequent nematode, recorded in all months of the year in 33.70% of examined fish. Its monthly extensity ranged from 2.63% (October) to 73.17% (March), infection intensity rating from 1 to 33 (June) or in average 4.8 parasites by infected fish. Juvenile specimens used to be recorded during the entire year except of October.

— *Goezia ascaroides* is a rather rare nematode in the examined fish. It parasitises in 4.65% of examined fish, most often in August, 18.96%; at the same time it has the highest infection intensity from 1 to 65 parasite specimens.

Juvenile specimens of this species were rare. They were recorded in April, July and October.

— *Metechinorhynchus salmonis* was determined in 4.97% of examined fish, most often in March 7.31% and in April 16.66%. Its highest infection intensity was 7 parasite specimens in March. All recorded specimens were adult.

— *Metechinorhynchus truttae* is some what more frequent than the previous species. A total of 8.50% of examined fish were infected by it. The infection was most notable in June (20.0%) with the infection intensity of 1 to 25 specimens of parasites in March, when the only juvenile parasite specimen was recorded.

— *Acanthocephalus lucii* with the infection extensity like other acanthocephalus — 5.13% was most frequently recorded in April (14.28%). Its infection intensity was always low ranging from 1 to 4 parasite specimens.

— The other recorded species occur occasionally like individual or rare parasites and some juvenile specimens considerably more often: *Asimphyrodora markewitschi*, in two fish in January and August; *Schistocephalus* sp. in four fish (January, February and May); *Spinitectus* sp. in 12 fish unevenly during the year; *Capilaria brevispicula* in 6 fish in June, July and August; *Cucullanus* sp. in 5 fish in January, May and July; *Acanthocephalus anguillae* in 7 fish from December to May with the exception of February; *Pomphorhynchus* in 3 fish in April and December, and significantly more frequent *Proteocephalus* gen. sp. juv. which is a common parasite. It was recorded in 8.66% of examined fish in course of all 12 months, most often in April (16.66%), when the highest infection intensity of 30 parasite specimens and *Raphidascaris* gen. sp. juv. was recorded in 16.31% of examined fish during the year, except of October. From February to July the infection extensity of over 20.0% was reported, while the highest infection intensity of 28 parasite specimens was recorded in March.

In the examined materials juvenile specimens were determined and they were determined only to genus. They were the following:

Trematodes:

— *Plagioporus* gen. sp. juv. with the infection extensity of 1.12% and intensity of 1—1074 (in average 253.85) parasite specimens.

— *Asimphyrodora* gen. sp. juv. is represented with two specimens in two fish.

Cestodes:

— *Bothriocephalus* gen. sp. juv. was established in 8 (1.28%) of examined fish with the infection ontensity of 1—2 parasite specimens.

— *Proteocephalus* gen. sp. juv. as common parasite was established in 8.66% of examined fish during the entire 12 months, most often in April (16.66%) when the highest infection intensity of 30 parasite specimens was recorded.

Nematodes:

— *Raphidascaaris* gen. sp. juv. was found in 16.37% of examined fish during the entire year except of October. From February to July the infection intensity of more than 20.0% was recorded, while the highest infection intensity of 28 specimens was established in March.

All reported species of endohelminths were determined in previous investigations in Lake Skadar's basin in eel and some other fish species.

For the first time in eel from Lake Skadar's drainage basin, in the examined materials from the Morača River, *Asymphyiodora markewitschii* and *Pomphorhynchus bosniacus* were determined, while the following species were not recorded in the Morača River's eel: *Cotilurus pileatus* found in Lake Skadar's and the Virštica River eel; *Eubothrium crassum* determined in Lake Skadar and the Orahovštica River, as well as *Crepidostomum farionis*, *Monorchoides Petrow*, *Ligula intestinalis* and *Eustrongylides* sp., larvae determined in Lake Skadar and *Crowcrocaecum skrjabini* determined in eel from the Virštica River.

None of the established endohelminth species was pathogenic for people and mammals.