

6. Katedra za tehnologiju ribarske industrije

Katedra ima dva zavoda.

Zavod za osiguranje sirovine

Predavanja i vježbe vrše se u IV. godini. Ona upoznaju studente s početnim načinom prerade riba, mehanizacijom tih procesa i osnovnim metodama hlađenja kao i primjenom tih metoda u pojedinim fazama hlađenja.

Naučno-istraživački radovi bave se u glavnom analizom procesa raspadanja, koji nastaju za vrijeme hlađenja i uskladištavanja zamrznutih slatkovodnih i morskih riba.

Osim toga zavod vodi ispitivanja u vezi s osiguranjem ribljih otpadaka od kvarenja u glavnom u obliku hrane za stoku.

Zavod za tehnologiju prerađivanja riba

Zavod vodi predavanja i vježbe za studente, koji se specijaliziraju u problemima tehnologije prerađivanja riba, u okviru fakultativnog predmeta u IV. godini, dok ostale studente upoznaje s osnovima tog predmeta u istoj godini.

Predavanja obrađuju temeljne probleme iz područja sušenja, dimljenja, mariniranja i konzerviranja riba kao i iskorištavanje ribljih otpadaka industrijskih vrsta riba i ostalih produkata voda.

Tematika naučno-istraživačkih radova povezana je s naučnom obradom metoda proizvodnje i kontrole procesa tehnološkog prerađivanja riba kao i ispitivanjima iskorištavanja ribljih otpadaka i ostalih produkata voda.

7. Katedra za ekonomiku ribarstva

U sastav katedre ulaze dva zavoda.

Zavod za opću ekonomiku i ribarsko zakonovstvo

Zavod vodi predavanja i vježbe, seminare i konverzatorije iz općeg dijela ribarske ekonomike.

Naučni radovi obuhvaćaju ekonomiku ribarstva Poljske, a naročito područje analize potrošnje ribe u Poljskoj u godinama 1946.—1956.

Zavod za organizaciju i planiranje ribarskih poduzeća

Didaktički djelokrug zavoda obuhvaća predavanja i vježbe, seminare i konverzatorije iz specijalnog područja ekonomike, naročito u vezi sa strukturom, organizacijom rada, planiranjem i organizacijom poduzeća.

Naučni radovi zavoda odnose se na probleme ekonomike ribolovnih poduzeća i organizacije ribarstva na jezerima.

Preveo F. M.

Ing. Draga Janković, Biološki institut, Beograd

PARAZITI ORGANA ZA VARENJE I TRBUŠNE DUPLJE DUNAVSKE KEČIGE

U toku ekoloških proučavanja na dunavskim kečigama, naročito prilikom pregleda digestivnog trakta radi analize ishrane, došlo se do interesantnih podataka i zaključaka o njihovoj parazitiranosti. Naime, kao domaćin niza parazita, kečiga je vezana sa izvesnim parazitskim organizmima i ima značajnu ulogu u njihovom razviću.

Ova ispitivanja odnose se samo na parazite koji su lokalizovani u unutrašnjosti telesne duplje domaćina i organima za varenje. Zbog toga je i veza između kečige-domaćina i parazita rezultat odnosa ishrane, jer do invazije dolazi putem ishrane, t. j. prožduranjem vodenih organizama koji u sebi nose larve parazita.

Sastav parazitofaune dunavskih kečiga dosada nije bio proučen. O. N. Bauer (1940) je ispitao sastav parazita 95 kečiga iz reke Jenisej u SSSR-u. Konstatovao je sledećih 9 parazita: *Crepidostomum auriculatum*, *Diclibothrium circularis*, *Amphilina foliacea*, *Cyathocephalus truncatus*, *Echinorhynchus clavula*, *Dacnitis sphaerocephala*, *Capillospiara ovotrichura*, *Piscicola geometra* i *Glochidium*. Najčešći parazit kečige iz reke Jenisej je *Amphilina foliacea*, otkrivena kod 71% pregledanih primeraka. Svi primerci *Amphilina foliacea* su mali, ne duži od 3 cm. U većini slučajeva lokalizovani su u telesnoj duplji. Do 50% kečiga je zaraženo crevnim parazitom *Crepidostomum auricula-*

tum. Zaraženost ostalim parazitima je mala (1—9,5%). Većina mladih kečiga (apsolutne dužine 35—39cm) nije bila zaražena (M. V. Hohlova, 1955).

Materijal za analizu parazitiranosti dunavskih kečiga sastojao se od ukupno 288 kečiga, ulovljenih na ribolovnom području Slankamen—Beograd—Ram—Donji Milanovac. Analizirane kečige bile su stare od 1-13 godina, oba pola.

Uporedo, na istom materijalu i na istim ribolovnim područjima, proučen je režim prirodne ishrane tokom godine. To je omogućilo da se donesu zaključci o uticaju gustine populacije nekih vodenih organizama (prelaznih domaćina parazita) na intenzitet i procenat zaraženosti kečiga.

Kod dunavskih kečiga konstatovani su sledeći paraziti lokalizovani u trbušnoj duplji i organima za varenje: *Amphilina foliacea*, *Ascaris sp.*, *Echinorhynchus gadi* i *Trematodes-Digenea*. Determinaciju parazita izvršio je Dr. Šinžar, asistent Poljoprivrednog fakulteta.

Amphilina foliacea (Cestoidea) je parazit čije je mesto lokalizacije trbušna duplja domaćina. Kod dunavskih kečiga često je nađena u gonadama i jetri, pri čemu ih znatno ošteti. Procenat zaraženosti dunavskih kečiga njome kretao se od 24,5—48,3%, dok je najveći intenzitet zaraženosti iznosio 25 parazita na invaridanu ribu.

Areal rasprostranjenosti *Amphilina foliacea* je vrlo velika. Naročito parazitira *Acipenseridae* Volžsko-Kaspiskog basena i reke Sibira (V. A. Dogelj, 1947). Po C. Janickom (1928). *Amphilina foliacea* je naročito brojna u Volgi, gde parazitira jako hibridni oblik između *Acipenser ruthenus* L. i *Acipenser Güldenstädti*. U jednom primerku mogu se naći do 107 individua ovog parazita, a 95% ovih hibrida je njime zaraženo (C. Wesenberg-Lund, 1939).

Po V.A. Dogelju (1947). *Amphilina foliacea* provodi svoj larveni stadium u nekim vrstama *Amphipoda* i *Mysidacea*. Janicki (1930.) ispitujući životni ciklus ovih parazita, konstatuje da su prelazni domaćini *Amphilina foliacea*: *Mysidacea* i neke *Gammaridae*, naročito *Corophium*, kojim se hrane *Acipenseridae* (C. Wesenberg-Lund, 1939.). Proceroid *Amphilina* prelazi u stadium polne zrelosti tek u telu ribe, pošto su prelazni domaćini ovog parazita predmet ishrane nekih riba, naročito *Acipenseridae*.

Drugi, isto tako rašireni parazit dunavskih kečiga, jest *Ascaris* sp. Mesto lokalizacije ovog parazita je jednjak, a pri većem intenzitetu zaraženosti što je inače bio čest slučaj kod dunavskih kečiga, želudac i škrge. Procenat zaraženosti njime kretao se od 38,8—51,2%, najveći intenzitet iznosio je 133 parazita na jednu ribu.

Poznato je da *Ascaris* deluje štetno ispuštanjem toksičnih materija, izazivajući kod čoveka kataralna obolenja i umanjenje apetita. Kod parazitiranih riba njime, naročito pri većem intenzitetu, jednjak je bio atrofiran, a riba slabo uhranjena, zakržljala i bolesnog izgleda.

Echinorhynchus gadi (*Acanthocephala*) parazitira prednje crevo, i to u znatnom broju (76 parazita na kečigu). Najveći procenat zaraženosti iznosio je 23,1%. Ulogu međudomaćina *Acanthocephala*, koji živi u stadiumu polne zrelosti u ribama, amfibijskim i vodenim pticama, igraju, uglavnom, *Amphipoda* (jaja *Echinorhynchus salmonis* razvijaju se u račićima *Pontoporeia* (V.A. Dogelj, 1947).

Ovaj parazit konstatovan je kod mnogih kečiga duž celog ispitivanog područja Dunava, a najviše na reonu Slankamen-Beograd-Ram.

Trematodes-Digenea, sitan i golim okom nevidljiv parazit digestivnog trakta, nije mogao biti bliže određen. Mesto njegove lokalizacije je zadnji deo creva. Intenzitet zaraženosti njime dostizao je visoku cifru, i do 265 parazita na kečigu.

Radi uporedne analize procenta i intenziteta zaraženosti, koja nije bila ista u svim proučavanim područjima Dunava, dat je tabelarni pregled po reonima a prema broju invadiranih riba.

paraziti	Slankamen-Bgd Beograd-Ram D. Milanovca					
	% zaraž.	intez.	% zaraž.	intez.	% zaraž.	intez.
1. <i>Amphilina foliacea</i>	24,5	25	30,3	16	48,3	15
2. <i>Ascaris</i> sp.	38,8	87	40,7	85	51,2	133
3. <i>Echinorhynchus gadi</i>	23,1	76	15,1	54	0,5	2
4. <i>Trematodes-Digenea</i>	13,6	58	13,9	265		

Iz tablice se vidi da je najveći broj zaraženih riba oblikom *Amphilina foliacea* u području Donjeg Milanovca (48,3%), dok je zaraženost u ostalim područjima Dunava znatno manja. Međutim, intenzitet zaraženosti, t. j. broj parazita po individui (ribi), je najveći kod kečiga ulovljenih od Slankamena do Beograda.

Isti je slučaj sa oblikom *Ascaris* sp. U ribolovnom reonu Donjeg Milanovca procenat zaraženosti njime, kao i intenzitet, primetno su veći nego kod kečiga iz ostalih područja.

Izuzetak čini parazit digestivnog trakta, *Echinorhynchus gadi*, koji gotovo nema značaja u delu Dunava kod Milanovca. U ostalim područjima parazitarnost njime je jaka (od 15,1—23,1%), kao i intenzitet (do 76 parazita po kečigi).

Analiza zaraženosti *Trematodama* nije vršena u oblasti Donjeg Milanovca. U ostalom proučavanom delu Dunava procenat zaraženosti ovim parazitom je gotovo isti (13,6—13,9%), dok je najveći broj parazita po primerku konstatovan od Beograda do Rama.

Iz rezultata ovih analiza o parazitiranosti dunavskih kečiga, može se zaključiti da je procenat i intenzitet zaraženosti parazitima organa za varenje i trbušne duplje znatan. Jak intenzitet parazitiranosti odražava se na vitalnost riba, porast i uhranjenost. Očita zakržljalost jako obolelih primeraka je posledica smanjenje ishrane, poremećaja funkcije digestivnog trakta, polnih žlezda i jetre.

Međutim, analizom ishrane dunavskih kečiga na području Slankamen-Ram (1951—52 godine) i kod Donjeg Milanovca (1953), konstatovana je velika rasprostranjenost i obilje *Amphipoda*, inače predmeta njihove ishrane, u kojima paraziti provode larveni stadium svoga razvića. To omogućuje parazitima puni tok razvića a samim tim i velik procenat zaraženosti riba, definitivnih domaćina.

Amphipoda, pored *Trichoptera* i *Tendipedidae*, sačinjavale su uz izvesna neznatna odstupanja glavni deo hrane kečiga tokom godine. U sadržaju ishrane kečiga ulovljenih na području Slankamen-Ram, najbrojnije su zastupljeni od *Amphipoda*: *Corophium curvispinum*, *Pontogammarus obesus* i *Gammarus*. *Corophium curvispinum* je skoro uvek nađen u velikom broju.

Takođe i kod kečiga ulovljenih u blizini Donjeg Milanovca, *Corophium curvispinum* je najzastupljeniji u ishrani, dok je *Gammarus* bio ređi. *Pontogammarus obesus* u ishrani kečiga ovog reona nije nađen.

Koliko je značajna uloga *Amphipoda* u ishrani kečiga, može se videti iz sledećeg prikaza. *Corophium curvispinum* čini 35,0% od ukupnog broja organizama ishrane tokom godine kečiga ulovljenih od Slankamena do Beograda, *Gammarus* svega 15,3%. U reonu Beograd-Ram taj procenat je nešto manji: *Corophium curvispinum* 7,8%, *Pontogammarus obesus* 3,8%.

Međutim, u oblasti Donjeg Milanovca, ishrana kečiga sa *Corophium curvispinum* je najveća. U maju, julu i oktobru *Corophium curvispinum* čini 90,0—98,8% od ukupnog broja organizama nađenih u želucu i crevnom traktu ovih riba. U ostalim mesecima taj procenat je takođe velik i uvek prelazi vrednost 36,0%, sem za vreme zime kada ih u ishrani uopšte nije bilo.

Treba imati u vidu da je ishrana pretstavnica *Amphipoda* kečiga ulovljenih kod Donjeg Milanovca vrlo intenzivna zbog obilja ovih organizama, kojima odgovara kamenito i šljunkovito dno ovog dunavskog područja.

Upoređujući rezultate analize ishrane kečiga sa podacima o njihovoj parazitiranosti u ispitivanim reonima Dunava, može se iz svega zaključiti da je zaraženost parazitima *Amphilina foliacea* i *Ascaris sp.* najveća kod Donjeg Milanovca, upravo u tom delu Dunava gdje je intenzitet ishrane sa pretstavnica *Amphipoda* i bio najveći.

Međutim parazitiranost kečiga sa *Echinorhynchus gadi* je u ovom području beznačajna (0,5%) dok je od Slankamena do Rama procenat znatno veći (od 15,1 do 23,1%). Razlog besumnje leži u obilju i rasprostranjenosti prelaznog domaćina. Poznato je da *Acanthocephala* provode larveni stadijum svoga razvića u telesnoj duplji račića (*Gammarus*, *Asellus* i *Pontoporeia*). Također K. Levander (1909.) ispitujući uzrok velikoj parazitiranosti *Perca fluviatilis* L. sa *Acanthocephala lucii*, konstatovao je obilnu ishranu ove ribe sa *Asellus aquaticus*, koji je ujedno bio prelazni domaćin ovog parazita. (I. E. Bihovskaja, 1949).

Ako bi se pretpostavilo da su *Asellus* ili *Gammarus* prelazni domaćini *Echinorhynchus gadi*, što treba svakako proveriti, onda bi činjenica o minimalnoj ishrani kečiga kod Donjeg Milanovca njima bila i dovoljan razlog za objašnjenje i neznatne zaraženosti ovim parazitom. Međutim, kečige ulovljene na području Slankamen-Ram hranile su se intenzivnije njima tokom godine, naročito za vreme proleća i leta. U ovom reonu prosečno je nađeno 15 primeraka *Gammarusa* u želucu jedne ribe, dok kod Donjeg Milanovca uvek manje od 5 primeraka. U elementima ishrane kečiga ulovljenih na području Slankamen-Ram nađen je *Asellus*, dok ga uopšte nije bilo kod kečiga ulovljenih kod Donjeg Milanovca.

Neosporno je da postoji očita povezanost između ishrane riba i sastava faune parazita, naročito onih čije je mesto lokalizacije u organima za varenje. Dobro proučen odnos: ishrana-paraziti, je ujedno i najbolja indikacija za utvrđivanje prelaznog domaćina niza parazita.

Imajući u vidu konstataciju O. N. Bauera (1940) da većina mladih kečiga (apsolutne dužine 35 — 39 cm) u reci Jenisej nije zaražena, analizirana je posebno ishrana mladih kečiga iz Dunava i praćen je procenat njihove parazitiranosti.

Ishrana dunavskih kečiga apsolutne dužine do 36 cm je velikim delom sastavljena od pretstavnika *Amphipoda* i *Isopoda* (22,5—33,0% kečiga hrani se njima). Takođe i ovogodišnjaci, već u prvom mesecu svog života, uzimaju najsitnije pretstavnike *Asellus*, *Gammarus* i *Corophium curvispinum* kao svoju hranu i oni sačinjavaju, pored ostalih elemenata ishrane, glavnu hranu mlađi (6,33% od ukupnog broja organizama ishrane).

Međutim, procenat zaraženih riba parazitima *Amphilina foliacea* i *Echinorhynchus gadi* je neznatan kod kečiga apsolutne dužine do 27 cm (kečiga stara prosečno godinu dana) i iznosi svega 2,5%. Već kod nešto starijih riba (prosečne starosti 2 godine), apsolutne dužine do 36 cm, parazitiranost se naglo uvećava i dostiže vrednost od 37% za parazit *Echinorhynchus gadi*, a 42,5% za *Amphilina foliacea*.

Ove analize ukazuju na činjenicu da je parazitiranost kečiga, starih godinu dana, neznatna i pored intenzivne ishrane prelaznim domaćinima ovih parazita. Ali, to ne znači da su mlade kečige nezaražene i da se mogu slobodno upotrebljavati kao materijal za poribljavanje, kao što to predlaže O. N. Bauer (M. V. Hohlova, 1955). One, svakako, već nose u sebi larve ovih parazita koji će tek u telu ovih riba dostići svoj puni razvoj.

ZAKLJUČAK

Parazitofaunu dunavskih kečiga, nađenu u trbušnoj duplji i organima za varenje, čine: *Amphilina foliacea*, tipičan parazit trbušne duplje riba iz porodice *Acipenseridae*; *Ascaris sp.*, *Echinorhynchus gadi* (*Acanthocephala*) i *Trematodes-Digena*, paraziti organa za varenje.

Analizom ishrane kečiga ulovljenih na ribolovnom području Dunava: Slankamen-Beograd-Ram-Donji Milanovac, utvrđeno je da su *Amphipoda* i *Isopoda*, pored *Trichoptera* i *Tendipedidae*, glavni elementi ishrane i ujedno prelazni domaćini ovih parazita.

Činjenica je da postoji uska povezanost između intenziteta ishrane ovim organizmima i odgovarajućeg stepena parazitiranosti. Tamo gdje je obilna ishrana organizmima-prelaznim domaćinima, konstatovan je najveći procenat zaraženosti.

LITERATURA

1. Bihovskaja, I. E., 1949. Parazitofauna okunja (*Perca fluviatilis* L.). Izvestija Akademii Nauk SSSR, NO 3.
2. Dogelj, V. A., 1947., Zoologija bespozvonočnih.
3. Kiršenblat, J. D., 1950. Lokalizacija parasitov v hozjasvah. Uspehi sovremenoj biologii, T. XXIX. v. 2.
4. Hohlova, M. V., 1955. Sterljad *Acipenser ruthenus ruthenus natic* Marsigii Brandt v. Jeniseja. Voprosi ihtologii, v. 4.
5. Wesenberg-Lund, C., 1939., Biologie der Süßwassertiere.