

## Naši prilozi upoznavanju razvitka krljušti riba

Upoznavanje razvitka cikloidnih i ktenoidnih krljušti morskih i slatkovodnih riba odavno se nameće kao nužnost u ribarskobiološkim ispitivanjima, jer je analizama ovih krljušti kod mnogih vrsta omogućeno određivanje njihove starosti. Pored određivanja starosti, analize krljušti nekih vrsta omogućavaju da se utvrde zastoji u rasteњу riba za vrijeme mriještenja i upotreba krljušti u takovim ispitivanjima već je široko rasprostranjena u svijetu. Upotreba krljušti u ispitivanju prethodnog života riba danas u svijetu poprima šire razmjere. Tako se pomoću krljušti, tj. analizom struktura krljušti, danas utvrđuje godišnji priraštaj riba u njihovom prethodnom životu, utvrđuju se razni poremećaji u rasteњу i razviću riba, poremećaji izazvani ne samo mriještenjem, nego i drugim faktorima, kao što su smanjena ishrana, promjena kemij-

skog sastava vode, zamućivanje, presušivanje ili nadolaženje vode, promjena temperatura vode, i sl. Značaj ovakvih otkrivanja iz prethodnog života riba je svakako velik i stoga se danas upoznavaju krljušti riba na sve strane svijeta posvećuje velika pažnja. Da bi se na krljušti ulovljene ribe moglo pročitati sve ono, što ona može da kaže, odnosno otkrije, neophodno je upoznati zakonitosti razvitka krljušti uopšte, kao i osobitosti toga razvitka kod pojedinih vrsta riba.

I kod nas se na ovoj oblasti u posljednje vrijeme vrše ispitivanja, čije ciljeve i najglavnije rezultate donosimo u ovom kratkom prikazu.

Teškoće u određivanju starosti pastrmki po krljuštima proizlaze iz toga što uvijek nisu pouzdani prvi zimski skleritski prstenovi. Osim toga za ovakva ispitivanja nisu

sve krljušti sa tijela ribe prikladne, a sa lokacijom krljušti na tijelu ribe je u vezi i pojava prvih zimskih skleritskih prstenova. Bilo je nužno izvršiti ispitivanja na seriji riba od najmanjih do najvećih i pratiti razvitak skleritskih prstenova sa njihovom prvom pojavom na raznim dijelovima tijela. Šenk O. (1954.) u radu, koji je dokumentovan sa nekoliko fotografija krljušti nalazi, da se krljušti moraju skidati sa trupa uzduž bočne linije i da se 10 do 20 prvih skleritskih prstenova od centra, koji čine široke zone, može smatrati prvim ljetnim prstenovima.

Pri određivanju starosti pastrmki, lipljenova i barjaktarica javljaju se poteškoće kod starijih godišta. Kod lipljenova, a naročito kod barjaktarica, krljušne zone, koje treba da pokažu godine starije od 6 kod lipljenova i 2 kod barjaktarica, nisu pouzdane, iako pokazuju da se radi o ribama nekad i mnogo starijim od ovih godina. U tu svrhu se prišlo analizi krljušti po grafičkoj metodi Winge-a. U radu, dokumentovanom fotografijama i grafičkim prikazima uz fotografije, Šenk O. iznosi, da se primjenom ove metode kod pastrmke i lipljena može sa sigurnošću utvrditi starost i preko tri godine, što nije uvijek pouzdano samo posmatranjem krljušti, a da se kod barjaktarica ovom metodom ne može utvrditi starost ništa pouzdanije, nego li samim posmatranjem.

Upoznavanje opštih zakonitosti razvitka krljušti vršeno je na krljuštima manje vrijednih riba. Tako Šenk O. (1962.) na krljuštima gaga, (*Phoxinus phoxinus* L.) upozna je mnoge pojedinosti u njihovom razvitku, prikazane u opširnim rezultatima toga rada. Značajnija zapažanja iz ovih rezultata su da odnos dužina i širina krljušti na svim dijelovima tijela nije isti, da, također, broj skleritskih prstenova na bazi, vrhu i stranama krljušti nije isti, da godišnjim prstenovima izraženim na bazi krljušti odgovaraju određene formacije na stranama i vrhu krljušti u vidu izuvijanih ili koncentričnih prstenova i, konačno, da pravilnost smjene uskih i širokih naraštajnih zona opada sa rastanjem ribe na bazi krljušti, pa je kod njih za analizu potrebno posmatranje strana i vrha krljušti.

Ispitivanja sa sličnim ciljevima izvršili su na krljuštima krkuša, (*Gobio gobio* L.) Šenk O. i Kaluđerčić M. (1963.). Teškoće u ovim ispitivanjima pričinjavali su udvojeni skleritski prstenovi na krljuštima ove vrste riba. Ispod površinskih skleritskih prstenova, koji su u stvari ispitivani, nazire se u svakoj krljušti i dubinski sloj prstenova, čije se pružanje nigdje ne poklapa, odnosno ne podudara sa gornjim slojem. Kako se priroda ovog dubinskog sloja nije mogla ustanoviti, pružanje i struktura dubinskog sloja u analizama nije uzimana u obzir. Analiza površinskih prstenova dala je približno iste rezul-

tate kao analiza krljušti gaga (*Phoxinus phoxinus* L.).

Da bi se podudarni rezultati na navedene dvije vrste riba mogli smatrati opštim, izvedena su slična ispitivanja i na krljuštima sapača (*Barbus meridionalis petenyi*, Heckel). Rezultate ovih ispitivanja objavljuje Šenk O. (1963.). Međutim, upravo kod sapača se pojavljuje mogućnost produbljanja nekih do sada zapaženih, ali neprovjerenih pojava, pa se na ovoj vrsti riba ispitivanja produbljuju. Šenk O. i Kaluđerčić M. (1963.) objavljuju ispitivanja odnosa radijalnih zraka, odnosno kanala i skleritskih prstenova, te nalaze da radijalni zraci, odnosno kanali, kod sapača mogu vanredno dobro da posluže u pronalaženju zimskih skleritskih prstenova ondje, gdje su oni nesigurno izraženi. Kako se kod sve tri vrste riba-gaga, krkuša i sapača — pokazalo da krljušti na svim dijelovima tijela ne rastu i ne razvijaju se jednakim tempom, što je od presudnog značaja za uspješnu upotrebu krljušti u utvrđivanju pretrodnog života riba po krljuštima, izvršeno je temeljito upoznavanje rastenja i razvitka krljušti na pojedinim dijelovima tijela sapača. U radu, koji su objavili Šenk i Telalbašić (1963.) data je varijaciona statistička analiza krljušti, koje su skidane i obračunavane sa sedam mjesta ribljeg tijela. Ova analiza, pri kojoj su obračunati odnosi dužina i širina krljušti, te odnosi ovih veličina sa dužinom i visinom trupnog i repnog dijela tijela, pokazuje izvjesne pravilnosti u razviću krljušti na pojedinim dijelovima tijela. Ovo je izraženo kako srednjim vrijednostima i njihovim upoređenjem, tako isto i koleracijskim, te regresijskim obračunima, kako samih dimenzija krljušti sa raznih dijelova tijela, tako i odnosa dimenzija krljušti i dimenzija tijela riba, obzirom na pojedine dijelove tijela.

Napominjemo, da su do nekih rezultata, koji odgovaraju našima, još mnogo prije naših ispitivanja došli i drugi istraživači, za čije rezultate mi, nažalost u toku ispitivanja nismo znali. Tako je Šoljan T. (1930.) našao kod morskih riba *Crenilabrus ocellatus* Forsk pravilne odnose između mrijesnih prstenova i sekundarnih radijalnih zraka, dakle odnose, koji su prikazani na originalnim fotografijama krljušti vrlo ubjedljivo. Ovakom naknadno upoznati podatak nas samo raduje, jer nam pokazuje da smo u postavljanju ispitivanja i dobivenim rezultatima bili na dobrom putu.

Napominjem da se u ribarsko-ihtiološkom odjeljenju Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu problematikom razvitka krljušti bave i drugi stručnjaci, koji ova ispitivanja izvode iz šire postavljenih ciljeva. Vuković T. (1958.) objavljuje rezultate ispitivanja mrijesnih prstenova kod riba, a godine 1959. isti autor objavljuje rad o stvaranju godišnjeg

prstena kod klijenova (*Squalius cephalus* L.). U prvom radu autor je kod raznih vrsta riba ustanovio pravilnosti u pojavi mriješnih prstenova, pa u rezimeu iznosi nekoliko tipova ovih odnosa, tipova, koji rezultiraju iz različitih perioda mriještenja riba, perioda koji se podudaraju ili odudaraju od redovnih godišnjih zastoja u rastevanju riba, odnosno krlju-

šti. Aganović M. (1963.) u disertacionoj radnji pri ispitivanju ekologije lipljena (*Thymallus thymallus* L.) utvrđuje starost ove vrste riba po krljuštima i uspijeva da im odredi starost do 9 godina. Kapetanović, Aganović i Vuković (1966.) ispituju oblik otolita kod oštrulje (*Alopyge hügelii*, Heckel.).

#### LITERATURA

1. Aganović Mahmut (1963.) Komparativna istraživanja režima ishrane, rasta, plodnosti i strukture populacija lipljenja u rijekama Bosni i Plivi. Predato u štampu u Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu.
2. Kapetanović N., Aganović M., Vuković T. (1966.) O specifičnostima oblika otolita kod jedinki iz tri lokalne populacije oštrulja (*Alopyge hügelii*).
3. Šenk Oskar (1954.) Ispitivanje razvoja krljušti kod mladi pastirva. Ribarstvo Jugoslavije br. 3.
4. Šenk Oskar (1954.) Ispitivanje primjene Winge-ove metode pri određivanju starosti nekih salmonida. Veterinaria, Sarajevo, 3—4.
5. Šenk Oskar (1963.) Prilog poznavanju krljušti *Barbus meridionalis petenyi*, Heckel. Ribarstvo Jugoslavije, br. 2.
6. Šenk Oskar (1962.) Prilog poznavanju razvitka krljušti kod *Phoxinus phoxinus* L. (gaga, pijor). Radovi poljoprivrednog fakulteta, Sarajevo, br. 13.
7. Šenk O.—Kaluderčić Milan (1963.) Prilog poznavanju krljušti *Gobio gobio*, L. Ribarstvo Jugoslavije, br. 5.
8. Šenk O.—Telalbašić Refik (1963.) Prilog ispitivanju varijacija oblika krljušti kod *Barbus meridionalis petenyi*, Heckel. Radovi Poljoprivrednog fakulteta, Sarajevo, br. 14.
9. Šenk O.—Kaluderčić M. (1963.) Prilog ispitivanju odnosa sekundarnih radijarnih kanala i promjena tempa rasta cikloidnih krljušti riba. Veterinaria, Sarajevo, sveska 3.
10. Šoljan Tonko (1930.) Die Fortpflanzung und das Wachstum von *Crenilabrus ocellatus*, Forsk. einem Lippfisch des Mittelmeeres. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 137 Band, Heft 1., Leipzig.
11. Vuković Tihomir (1958.) 'O tipovima mresnih prstenova na ribljim krljuštima. God. Biol. inst., Sarajevo, sv. 1—2.
12. Vuković Tihomir (1959.) Stvaranje godišnjeg prstena na krljuštima klena (*Squalius cephalus* L.) iz izvorskog dela reke Bosne. Godišnjak Biološkog instituta, Sarajevo, sv. 1—2.