

Dr Mahmud Aganović,
Sarajevo

Plodnost oštrulja (*Aulopyge hügelii* Heck) iz voda Livanjskog polja

UVOD

U ovome radu ispitivana je plodnost oštrulja (*Aulopyge hügelii* Heck.) jedne riblje vrste endemične za neke vode jadranskog sliva u Jugoslaviji (Zapadne Bosne, Dalmacije). Ispitivanja plodnosti ove riblje vrste vršena su za jedinke oštrulja izlovljavane iz vodotoka sa područja Livanjskog polja (rijeka Žabljaka, Bistrice, Jaruge i Plovuče).

Naši rezultati su ustvari prvi rezultat i plodnosti oštrulja uopšte pa, prema tome, o njenom fekunditetu nismo mogli konsultovati druge autore niti je porediti sa podacima drugih autora, izuzev opštih zakonitosti o ovisnosti fekunditeta o težini i totalnoj dužini tijela (Probatov, 1936.; Joganzen i Zagorodnova, 1950.; Joganzen, 1955.; Petrovski, 1960.; Aganović, 1952. i 1963., Nikoljski, 1960. i 1963. i drugi).

MATERIJAL I METODIKA

Razmatranje plodnosti jedinki oštrulja (*Aulopyge hügelii* Heck.) iz vodotoka sa područja Livanjskog polja (rijeka Žabljaka, Bistrice, Jaruge i Plovuče) vršeno je na osnovu ispitivanja 121 spolno zrele ženke ove riblje vrste.

Analiza fekunditeta kod jedinki oštrulja iz istraživanih vodotoka vršena je samo kod jedinki koje su izlovljene u rijekama Žabljaku, Bistrici, Jarugi i Plovuči u mjesecu maju, tj. kod onih jedinki koju se još nisu počele mrijestiti s obzirom da smo našim istraživanjima konstatovali da je mrijješćenje ove riblje vrste porciono (maj 1967. godine). Sve one jedinke kod kojih je konstatovan početak mrijješćenja (potpuno ili djelomično izbacivanje ikre), kao i one jedinke koje su izlovljavane u područjima mresti lišta) plitki; dijelovi vodotoka sa obraslim dnom i veoma malim proticanjima vode) takođe nisu uzimane u obzir pri razmatranju plodnosti ove riblje vrste.

Materijal za razmatranje plodnosti oštrulja izlovljavan je u maju 1967. godine. Ribe su izlovljavane pomoću elektroagregata tipa »Sabo«, odmah na terenu su mjerene i vagane a gonade su stavljanje u 4% rastvor formaldehida.

S obzirom da su kod analiziranih ženki oštrulja konstatovane razlike u dijametru ikre od 1,00 do 1,60 mm, jaja su kod svih analiziranih jedinki pojedinačno brojena, premda ih je bilo lakše obračunati težinskom ili pak volumetrijskom metodom. U radu je data kako apsolutna (ukupan broj jaja u jajnicima ženke) tako i relativna plodnost (broj jaja preračunat na 1 gram težine tijela ribe).

U nizu radova o plodnosti riba utvrđeno je da plodnost uveliko zavisi od težine, ali isto tako i od dužine njihova tijela, odnosno da se apsolutna plodnost sa povećanjem težine i dužine tijela povećava. Zbog toga je i u ovome radu plodnost ženki oštrulja iz voda sa područja Livanjskog polja razrađena kako u ovisnosti od težine tako isto i u ovisnosti od totalne dužine tijela. Analizirane jedinke oštrulja svrstane su u pojedine težinske i dužinske grupe. Tako su u prvu težinsku grupu svrstane sve jedinke do 12 grama težine tijela, a sve slijedeće težinske grupe su u rasponu od po 4 grama. Dužinske grupe su, međutim, drugačije od težinskih što je i normalno. U prvu dužinsku grupu svrstane su sve jedinke oštrulja čija je totalna dužina tijela bila od 96 do 100 mm dok su sve slijedeće dužinske grupe bile u rasponu od po 10 mm.

U radu su razrađene i totalne korelacije odnosa težine tijela oštrulja i plodnosti i totalne dužine tijela i plodnosti.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Da bi se utvrdilo da li plodnost oštrulja (*Aulopyge hügelii* Heck.) iz istraživanih vodotoka zavisi od težine tijela, s obzirom da prema Joganzen-u (1955.) »plodnost riba zavisi prvenstveno od težine a manje od godina starosti«, u ovome radu plodnost ženki oštrulja iz rijeka Žabljaka, Bistrice, Jaruge i Plovuče razrađena je u ovisnosti od težine njihova tijela, jer se »broj jaja javlja kao proizvod mase tijela i zavisi prvenstveno od težine a manje od dužine, koja nepotpuno odražava veličinu mase tijela« — Joganzen, 1955.

Prema podacima naših istraživanja iznesenim u slijedećem tabelarnom pregledu (Tabelarni pregled I i dijagram I) srednja vrijednost broja jaja jedinki oštrulja koje su svrstane u težinsku grupu do 12 grama iznosila je 1.808,33 komada jaja, minimalno 1.669, maksimalno 2.060 jaja. Već u slijedećoj težinskoj grupi (od 12,01 do 16,00 grama) srednja vrijednost broja jaja kod 31 analizirane ženke oštrulja povećava se i iznosi 2.212,46 komada jaja (minimum 1.906, a maksimum 3.212 komada jaja). Razlika u

PLODNOST OŠTRULJA (*Alopyge hügelii* Heck.) IZ VODA LIVANJSKOG POLJA

— Ovisnost od težinskih grupa —

Tabelarni pregled I.

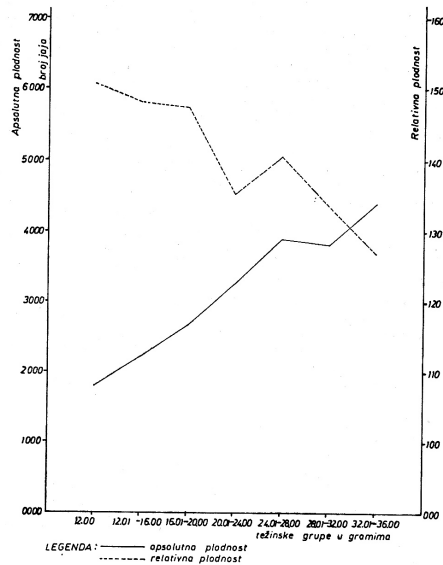
Težinske grupe u gramima	Količina ikre u komadima				Relativna plodnost
	Broj jedinki (n)	M	Kolebanje		
12,00	3	1.808,33	1.669 — 2.060	150,69	
12,01 — 16,00	31	2.212,46	1.906 — 3.212	148,61	
16,01 — 20,00	42	2.675,47	1.908 — 3.434	147,48	
20,01 — 24,00	22	3.253,50	2.366 — 3.997	136,54	
24,01 — 28,00	17	3.907,50	2.867 — 4.218	141,01	
28,01 — 32,00	3	3.847,00	3.362 — 4.212	134,08	
32,01 — 36,00	3	4.395,66	4.285 — 4.523	127,40	

srednjoj vrijednosti fekunditeta, tj. srednjoj vrijednosti broja jaja između ove već analizirane i slijedeće težinske grupe od 16,01 do 20,00 grama iznosi 463,01 jaje s obzirom da srednja vrijednost broja jaja ove težinske grupe iznosi 2.675,47 komada jaja. 22 ženke oštrulja pripadale su težinskoj grupi od 20,01 do 24,00 grama. Srednja vrijednost broja jaja ženki oštrulja koje su bile svrstane u navedenu težinsku grupu bila je 3.253,50 komada jaja, minimalno 2.366 a maksimalno 3.997 komada jaja. Srednja vrijednost plodnosti 17 ženki oštrulja koje su pripadale težinskoj grupi od 24,01 do 28,00 grama bila je 3.907,50 komada jaja (minimalno 2.867, maksimalno 4.218 jaja). Srednja vrijednost broja jaja ženki oštrulja iz slijedeće težinske grupe (28,01 do 32,00 grama) iznosila je 3.847,00 komada jaja, minimalno 3.362, maksimalno 4.212 komada jaja. Tri jedinke oštrulja koje su bile svrstane u najtežu težinsku grupu od 32,01 do 36,00 grama imale su srednju vrijednost plodnosti od 4.395,66 komada jaja, minimalno 4.285, maksimalno 4.523 komada jaja.

Relativna plodnost ženki oštrulja iz voda Livanjskog polja, obračunata na 1 gram žive mase tijela ribe iznosi 142,93 komada jaja. Najveću relativnu plodnost imale su ženke oštrulja svrstane u težinsku grupu od 12,00 grama (150,69 komada jaja) a najmanju jedinke (3 jedinke) koje su bile svrstane u težinsku grupu od 32,01 do 36,00 grama (127,40 komada jaja). Sa povećanjem težine tijela (kod većih težinskih grupa) relativna plodnost ženki oštrulja opada. Izuzetak čini relativna plodnost ženki oštrulja koje su bile svrstane u težinsku grupu od 24,01 do 28,00 grama s obzirom da je relativna plodnost ovih jedinki (17 ženki) nešto veća nego u prethodnoj težinskoj grupi.

Grafički prikazano (dijagram I) krivulja apsolutnog fekunditeta ženki oštrulja iz voda sa područja Livanjskog polja, u odnosu na povećanje težine njihovog tijela, ima stalni uspon za razliku od krivulje relativne plodnosti koja sa povećanjem težine tijela opada. Izuzetak od ovoga konstatovan je u težinskoj grupi od 28,01 do 32,00 grama s obzirom da je u ovoj težinskoj grupi konstatovano opadanje apsolutne plodnosti analiziranih ženki oštrulja u odnosu

GRAFIKON I
PLODNOST *AULOPYGE HÜGELII* HECK. IZ VODA LIVANJSKOG POLJA
— ovisnost od težinskih grupa —



na prethodnu težinsku grupu kao i kod razmatranja relativnog fekunditeta s obzirom da je u težinskoj grupi od 24,01 do 28,00 grama konstatovano povećanje relativne plodnosti u odnosu na relativnu plodnost težinske grupe ispred ove spomenute.

Bilo bi normalno da se plodnost ispitivanih oštrulja (*Alopyge hügelii* Heck.) povećava i sa povećanjem totalne dužine njihovog tijela. Nikoljski (1963.) iznosi primjer povećanja fekunditeta kod *Actinenser stellatus* Pall.; *Salmo salar*; L.; *Cyprinus carpio* L. i *Lucioperca lucioperca* L. sa povećanjem totalnih dužina njihovog tijela. Momenat starenja i opadanja plodnosti konstatovan je samo kod *Cyprinus carpio* L. dok kod ostalih navedenih ribljih vrsta ovaj momenat nije uočen. U ovome radu pokušano je da se analizira da li se i kod jedinki oštrulja iz vodotoka sa područja Livanjskog polja broj jaja povećava sa povećanjem totalnih dužina njihovog tijela. U slijedećem tabelarnom pregledu (Tabelarni pregled II i dijagram II) prezentirani su rezultati naših analiza.

I površan uvid u niže izneseni tabelarni pregled II pokazuje da se fekunditet ženki oštrulja iz istraživanih vodotoka povećava sa povećanjem totalnih dužina njihovog tijela. Ženke oštrulja koje imaju najmanje vrijednosti totalnih dužina tijela imaju i najmanji broj jaja. Srednja vrijednost broja jaja ženki oštrulja koje su bile svrstane u dužinsku grupu od 96 do 100 mm (4 jedinke) iznosila je 2.149,25 komada jaja, minimalno 1.989 a maksimalno 2.406 komada jaja. U slijedećoj dužinskoj grupi srednja vrijednost broja jaja iznosila je 2.185,30 komada jaja (dužinska grupa 101 do 110 mm), minimalno 1.669 a maksimalno 2.948 komada jaja, tako da je razlika u broju jaja između ove dvije navedene dužinske grupe, u odnosu na razliku u broju jaja između svih ostalih analiziranih dužinskih grupa, najmanja — svega 36,05 komada jaja. 47 ženki oštrulja koje su bile svrstane u dužinsku grupu od 111 do 120 mm imale su srednju vrijednost plodnosti od 2.580,96 komada jaja sa dija-

pazonom od 1.906 do 3.434 komada jaja dok se fekunditet ženki oštrulja koje su pripadale dužinskoj grupi od 121 do 130 mm (34 jedinice) kretala od 2.397 do 4.218 komada jaja. Srednja vrijednost broja jaja ženki oštrulja ove dužinske grupe iznosila je 3.298,91 jaje. Razlika u broju jaja između ove, već analizirane, dužinske grupe i sljedeće dužinske grupe od 131 do 140 mm iznosila je 409,79 komada jaja s obzirom da je srednja vrijednost plodnosti ove dužinske grupe bila 3.608,70 komada jaja. Srednja vrijednost plodnosti 3 ženke oštrulja (koje su bile svrstane u dužinsku grupu od 141 do 149 mm iznosila je 4.332,66 komada jaja sa variranjem od minimalnih 4.190 do maksimalnih 4.523 komada jaja. Najveće kolebanje, ustvari najveća varijaciona širina u broju jaja konstatovana je od 121 do 130 mm. Ovo kolebanje, dijamazon u broju jaja u ovoj dužinskoj grupi iznosio je 1.821 jaje, od 2.397 do 4.378 komada jaja. Najveća pak razlika u broju jaja, u našem radu, konstatovana je kod razmatranja plodnosti između dužinske grupe od 131 do 140 mm i dužinske grupe od 141 do 149 mm i ona je iznosila 723,96 komada jaja.

PLODNOST OŠTRULJA (Aulopyge hügelii Heck.) IZ VODA LIVANJSKOG POLJA

— Ovisnost od dužinskih grupa —

Tabelarni pregled II

Dužinske grupe u mm	Broj jedinica (n)	Količina ikre u komadima M	Kolebanje
Od 96 do 100	4	2.149,25	1.989 — 2.406
Od 101 do 110	23	2.185,30	1.669 — 2.948
Od 111 do 120	47	2.580,96	1.906 — 3.434
Od 121 do 130	34	3.298,91	2.397 — 4.212
Od 131 do 140	10	3.608,70	2.867 — 4.378
Od 141 do 149	3	4.332,66	4.190 — 4.523

Da li postoji veća ili manja ovisnost fertiliteta od težine ili pak totalne dužine tijela oštrulja iz ispitivanih vodotoka pokušalo se obraditi pomoću totalnih korelacija, izračunavanjem korelacionog koeficijenta. U sljedećem tabelarnom pregledu III dati su rezultati ove razrade.

Totalne korelacije

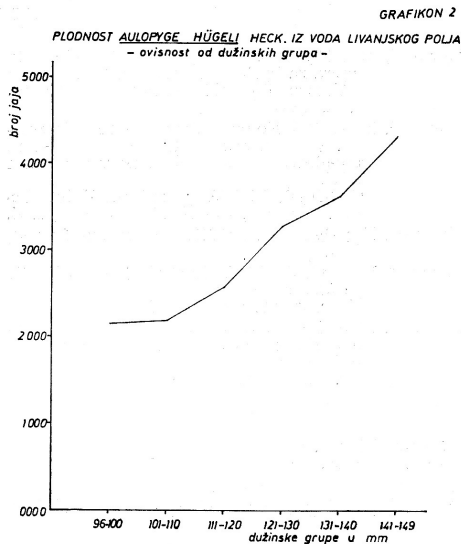
Korelacije	Tabelarni pregled III	
	Korelacioni koeficijent r	
težina tijela/plodnost	0,92	
totalna dužina tijela/plodnost	0,85	

Naše analize su pokazale da je korelacija odnosa težine tijela i plodnosti kod ženki oštrulja (Aulopyge hügelii Heck.) iz voda Livanjskog polja (rijeka Bistrica, Zabljaka, Jaruge i Plovače), prema Roemer-Omphalovoj klasifikaciji, potpuna dok je korelacija odnosa totalne dužine tijela i plodnosti vrlo jaka.

Prema tome plodnost ženki oštrulja uveliko je zavisna od težine tijela ali isto tako i od totalne dužine tijela. To znači da ukoliko su jedinice oštrulja teže ili duže utoliko je njihov fekunditet veći i obratno.

ZAKLJUCCI

I na oštrulju (Aulopyge hügelii Heck.) iz ispitivanih vodotoka sa područja Livanjskog polja (rijeka Bistrica, Zabljaka, Jaruge i Plovače) potvrđeno je pravilo koje se ispoljava kod riba uopće, tj. da se fekunditet povećava sa povećanjem težine tijela. Po pravilu teže jedinice imaju veći broj jaja od lakših jedinica. Najmanji broj jaja imale su ženke oštrulja koje su pripadale najlakšoj težinskoj grupi od 12,00 grama (srednja vrijednost 1.808,33 jaja), a najveći broj jaja jedinice koje su svrstane u težinsku grupu od 32,01 do



36,00 grama — 4.395,66 komada jaja. Najveće pak kolebanje u broju jaja konstatovano je kod ženki oštrulja koje su pripadale težinskoj grupi od 20,01 do 24,00 grama (1.631 jaje), dok je najmanji dijamazon u broju jaja konstatovan u najtežoj težinskoj grupi od 32,01 do 36,00 grama (svaga 238 komada jaja).

Relativna plodnost 121 ženke Aulopyge hügelii Heck. iz ispitivanih vodotoka, obračunata na 1 gram žive mase tijela ribe, iznosi 142,93 komada jaja. Najveću relativnu plodnost imale su ženke oštrulja koje su pripadale najmanjoj težinskoj grupi od 12,00 grama (150,69 komada jaja) a najmanju ženke koje su pripadale težinskoj grupi od 32,01 do 36,00 grama (127,40 komada jaja).

Analiza fekunditeta ženki oštrulja iz voda Livanjskog polja u ovisnosti od dužinskih grupa pokazala je da se fekunditet ženki oštrulja stalno povećava sa povećanjem totalnih dužina njihova tijela. Najmanji fekunditet konstatovan je kod ženki oštrulja koje su bile svrstane u najnižu dužinsku grupu od 96 do 100 mm. Srednja vrijednost plodnosti ženki iz ove dužinske grupe iznosila je 2.149,25 komada jaja. Najveća plodnost konstatovana je kod analiziranih ženki koje su pripadale najvećoj dužinskoj grupi od 141 do 149 mm (4.332,66 komada jaja). Najveće kolebanje u broju jaja konstatovano je kod 34 analizirane ženke oštrulja svrstane u dužinsku grupu od 121 do 130 mm (1.815 jaja) dok je najmanji dijamazon u broju jaja utvrđen kod ženki oštrulja koje su pripadale dužinskoj grupi od 141 do 149 mm (svaga 333 jaja).

Naša istraživanja su pokazala da je mriješćenje ženki oštrulja porciono. Konstatovane su i razlike u dijametru ikre od 1,00 do 1,60 mm.

Razrađene totalne korelacije odnosa težine tijela ženki oštrulja iz ispitivanih vodotoka i plodnosti te totalnih dužina tijela i plodnosti pokazuju da plodnost ženki oštrulja uveliko zavisi kako od težine tako isto i od totalne dužine njihova tijela. Ovi odnosi pokazuju potpunu korelaciju odnosa težine tijela i plodnosti ($r = 0,92$), a vrlo jaku između totalne dužine tijela i plodnosti ($r = 0,85$).

LITERATURA

- Aganović, M. (1952.) Proučavanje pitanja minimalnih mjera za lipljena u rijekama Drini, Bosni i Vrbasu. Ribarski list BiH, god. VI, br. 3, Sarajevo.
- Aganović, M. (1965.) Komparativna istraživanja režima ishrane, rasta, plodnosti i strukture populacija lipljena u rijekama Bosni i Plivi. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu, god. XVIII, Sarajevo, 1965.
- Hrasnica, F. i Ogrizek, A. (1961.) Stočarstvo. Zagreb, 1961.
- Ioganzen, B. G. (1955.) Plodovitost rib i opredeljašće ee faktori. Vopr. ihtiolo., vip. 3. Moskva
- Ioganzen, B. G. i D. S. Zagorodneva (1950.) Plodovitost sibirskoga eljca i faktorj ee opredeljušće. Uč. zap. Tomsk. gos. univ., t. 15.
- Janković, D. (1958.) Ekologija dunavske kečige (*Acipenser ruthenus* L.). Biološki inst. SR Srbije, posebna izd., knj. 2, Beograd.
- Nikoljskij, G. V. (1953.) O nekotarih zakonomos-tjajh dinamik; plodovitosti rib. Očerki po obšč. vopr. ihtiolo., Izd. AN SSSR, M. — L.
- Nikoljskij, G. V. (1963.) Ekologija rib. Moskva.
- Lukin, A. V. (1948.) Zavisimosti plodovitosti rib. i haraktera ih ikrome:anija ot uslovii obitania. Izv. AN SSSR, ser. biolog., No 5, M. — L.
- Petrovski, N. (1960.) Nastupavanje na polova zrelost i plodnost na dorjanskata perkija. Izdania Zavoda za ribarstvo SRM, Skopje.
- Volodin, V. M. (1966.) Plodovitost čehoni *Pelecus cultratus* L. b ribinskom vodohranilišče. Biologia rib volžskih vodohranilišč. Izd. AN SSSR, vip. 10, M. — L.