

## Uticaj gonadotropnih hormona na sazrevanje polnih produkata štuke

### Uvod

Već nekoliko godina unazad štuca sve više zauzima mesto kvalitetne riblje vrste, kako u ishrani stanovništva, tako i kao veoma cenjena sportska riba. Prirodnim razmnožavanjem uglavnom se održava ravnoteža ove riblje vrste u otvorenim i zatvorenim vodama. Međutim, porastom konzumacije ove riblje vrste, javlja se problem njenog gajenja u ribnjacima što prvenstveno zahteva i njeno povećano razmnožavanje na veštački način, pošto se razmnožavanje u prirodnim uslovima javlja kao nedovoljno.

### Problematika

Postoji problem dobivanja zrelih polnih produkata kod štuca — tekuće ikre i mleča, osobito u uslovima kada nastupe velika temperaturna kolebanja vode, što se veoma često događa u vreme mresta štuca — u rano proleće.

Naime, polni produkti kod štuca kako kod mužjaka tako i kod ženki, sazrevaju veoma neujednačeno, dok se kod ženki radi o tzv. parcijalnom sazrevanju pojedinih segmenata gonada, te se i odlaganje ikre obavlja u više navrata. Mužjaci štuca daju veoma malu količinu mleča-sperme, svega 0.05—0.2 ccm<sup>3</sup>. Stoga za oplodnju 1 kg ikre potrebno je 6—9 mužjaka. Ženke štuca podložne su uticajima spoljnih faktora, te ukoliko prevlada delovanje jednog od njih (kao npr. smanjenje temperature vode, ili čak i držanje ribe u zatvoru), iako je ženka u stadijumu ovulacije, ona ne daje tekuću ikru i uglavnom je izgubljena za mrest tekuće godine, jer gotovo momentano dolazi do resorpcije ikre.

Ovo su razlozi koji sprečavaju proizvođača da može sa sigurnošću utvrditi momenat veštačkog mresta, odnosno vreme isporuke ličinki i mladunaca štuca kupcu.

U većini slučajeva nastupanje pune polne zrelosti polnih produkata štuca nastupa sa sumom temperatura od 70—85°C, uz variranje u zavisnosti od jačine delovanja spoljnih faktora. Mužjaci sazrevaju nešto ranije, tako da su na početku zrelosti već u punoj fazi zrelosti. Isto tako sazrevanje polnih produkata nije istovremeno ni kod primeraka štuca razne težine. Zapaženo je da su sitniji primerci nešto ranije zreli od krupnijih.

Ovi su uzroci i uslovi postavljanju oglada upotrebe gonadotropnih hormona za jedno vreme dobivanje većih količina zrelih polnih produkata štuca, iz razloga mogućnosti kontrolisanja veštačkog mresta ove riblje vrste.

### Ekperimentalni deo rada

Ogled je izvršen na ribnjaku »Mika Petrović« — Alas« u Krnjači, vlasništva Ribarskog gazdinstva »Beograd«, u mrestilištu koje se naizmenično koristi za veštački mrest štuca i biljojedih riba.

Vreme izvođenja oglada bilo je od 10 — 24. III 1971. godine, za vreme kampanje veštačkog mresta štuca na ribnjaku navedenog gazdinstva.

Materijal na kome je ogled sproveden bio je uglavnom starosti 3+—5+, kako mužjaci, tako i ženke, a poticao je sa ribnjaka »Mika Petrović — Alas« i »Živača«, vlasništvo Ribarskog gazdinstva »Beograd«.

Ogled je izvođen u mrestilišnoj dvorani, u bazenima od 2 m<sup>3</sup> i akvarijumima od 350 litara. Kvalitet vode bio je zadovoljavajući, a poticala je iz bušenog bunara dubokog 18 metara, sa konstantnom temperaturom vode od 12.9°C, a koja je posle prečišćavanja i aeracije imala hemiski sastav najvažnijih elemenata sledeći:

Temperatura vode od	12.5 — 12.9°C
Kiseonik »odmah« mg/l	od 8.05 — 9.55
Ph vrednost	od 7.3 — 7.6
Amonijak mg/l	od 0.05 — 0.30
Ugljen dioksid mg/l	od 7.65 — 9.85
Gvožđe mg/l	od 0.05 — 0.30

Variranje navedenih elemenata zavisilo je uglavnom od potrošnje vode, te je pri većoj potrošnji dolazilo do brže aeracije i izmene vode i time i do novih boljih kvaliteta.

Matični primerci riba uzimani su iz zimovnjaka, u kojima je temperatura vode bila 1.1°C, odnosno, oni su bili pokriveni ledenim pokrivačem. Radi izbegavanja temperaturnih šokova, usled velike razlike temperatura iz zimovnjaka i mrestilišta, riba je stavljena u vodu spoljne temperature, gde se postepenim dovođenjem toplije bunarske vode u roku od 24 časa temperatura popela do 12.9°C.

U bazenima i akvarijima gde je riba stavljena neprekidno je dovođena sveža voda u količini od 5 lit/min ovo iz razloga održavanja povoljnog gasnog režima u vodi.

Kao preparati za injiciranje matičnih primeraka štuca korišćeni su kako oni prirodnog porekla (hipofize ženki polno zrelih štuca u svežem i acetoniziranim stanju), tako i veštački gonadotropni hormoni (Choriogonadin, Primogonil i Gonadil) raznih proizvođača iz SFRJ, Zapadne Nemačke i Francuske. To su preparati dobijeni iz placente fetusa toplokrvnih životinja, a u njima se nalazi i izvesna količina LH hormona.

Na rad sa ovim hormonima odlučili smo se iz razloga nedostatka hipofiza polno zrelih štuca kojima bi tretirali ženke štuca, kao i iz razloga što hipofize štuca bilo mužjaka ili ženki ne deluju na mužjake, koji treba da puste mleč.

Doziranje svake matice bilo je u granicama od 500—1.500 internacionalnih jedinica (IJ) pojedinog hormona, odnosno 1.5—2 mgr hipofiza štuca na po-jedinj primerak štuca. Matice su bile od 300—1.500 gr težine, a u proseku (80% tretiranih riba) od 800 gr težine.

Kao rastvor služio je fiziološki rastvor 6% natrijum hlorida (Na Cl) u redestilovanoj vodi.

Ogledi su postavljeni sledećim redom:

### 1. Tretiranje Choriogonadinom

mužjaci 3 komada a 500 IJ ženke 5 komada po 500 IJ  
mužjaci 2 komada a 1.000 IJ ženke 3 komada po 1.000 IJ

Svakoj štuci data je količina od 1 ccm rastvora u ledni deo intramuskularno, sa iglom br. 2 dužine 6 cm.

Posmatranje iniciranih riba vršeno je svakih 12 časova.

## 2. Tretiranje »Primogonilom«

Mužjaci 20 komada a 500 IJ, ženke 20 komada a 500 IJ.

Injiciranje je obavljeno u dva navrata i to: Prvi put su matice štuke, i mužjaci i ženke, tretirani u 11 časova pre podne, a drugi put 24 časa kasnije sa istom dozom hormona.

Svakom tretiranom primerku data je količina od 0,5 ccm rastvora u ledni deo tela intramuskularno, sa gore navedenim iglama.

## 3. Tretiranje »Gonadilom«

Ovim preparatom tretirani su i mužjaci i ženke u dva navrata, u vremenskoj razlici od 24 časa.

Mužjaci: 9 komada a 500 IJ, a nakon 24 časa ponovljeno je tretiranje istom dozom hormona.

Ženke: 5 komada a 500 IJ, 5 komada a 1.000 IJ i 5 komada a 1.500 IJ, a nakon 24 časa ponovljeno je tretiranje istom dozom hormona.

## 4. Tretiranje hipofizama ženki štuca

Tretirane su samo ženke štuca, i to 5 komada sa po 1,5 mgr acetiniziranih hipofiza ženki štuca (od 7—10 kom. hipofiza na jedan primerak).

Kao kontrolni primerci u istoj prostoriji držani su netretirani primerci mužjaka i ženki štuca, izlovljeni u isto vreme kada i tretirani primerci, a koji su se nalazili pod istim vodnim, temperaturnim i gasnim režimom.

### Rezultati oglada

Nakon određenog perioda vremena pristupilo se pregledu materijala odnosno tretiranih mužjaka i ženki štuca i ustanovljeno je sledeće:

#### 1. Mužjaci i ženke tretirani Choriogonadinom

Pregled je usledio nakon 12, 24 i 36 časa po tretiranju i pokazali su se sledeći rezultati:

**Mužjaci:** Svi tretirani primerci dali su povećanu količinu mleča za 70—150%. Mužjaci, tretirani sa 500 IJ, kroz 12 časova dali su za 70% povećanu količinu mleča, a oni tretirani sa 1.000 IJ, dali su već kroz 12 časova za 150% veću količinu mleča od netretiranih (0,2—0,5 ccm<sup>3</sup> mleča kod tretiranih prema 0,05—0,2 ccm<sup>3</sup> mleča kod netretiranih).

Kroz 24, odnosno 36 časova, takođe je izvršen pregled i, uprkos već izlučenoj količini mleča pri prethodnom pregledu, primećeno je nastavljanje delovanja preparata.

**Ženke:** Kod svih tretiranih primeraka nisu ustanovljene nikakve promene, odnosno nije nastupila puna zrelost-faza tekuće ikre.

#### 2. Mužjaci i ženke tretirani »Primogonilom«

Pregled tretiranih primeraka usledio je kroz 12, 24 i 36 časova i rezultati su bili sledeći:

**Mužjaci:** Svih 20 komada tretiranih mužjaka dali su povećanu količinu mleča za cca 100%, odnosno po 0,3 ccm<sup>3</sup> mleča po primerku.

Nisu uočene nikakve promene u smislu eventualnog povećanja lučenja mleča za narednih 36 časova.

**Ženke:** Svi tretirani primerci nisu pokazali nikakve znake prelaska u stanje pune zrelosti — fazu tekuće ikre.

#### 3. Mužjaci i ženke tretirani »Gonadilom«

Nikakve promene nisu uočene kod tretiranih primeraka (misli se na eventualno jače delovanje preparata kod drugog tretiranja), te su se rezultati uočili već po prvom tretiranju.

Tretirani primerci po drugi put imali su gubitke usled uginuća, ma da se to u drugim bazenima nije događalo, te se pretpostavlja da je uginuće nastupilo od prevelikih doza preparata, apliciranih u dva navrata.

**Mužjaci:** Tretirani primerci sa 500 IJ nakon 24 časa dali su od 250—300% veću količinu mleča, nego netretirani.

**Ženke:** Od 5 komada ženki, tretiranih sa 500 IJ kroz 48 časova, samo je jedan primerak dao tekuću ikru. Ostali primerci iz ove skupine nisu dali tekuću ikru čak ni posle reinjiciranja.

Od 5 komada ženki, tretiranih sa 1.000 IJ kroz 24 časa, jedan primerak dao je tekuću ikru, a po reinjiciranju jedan primerak je uginuo, dok se kod tri primerka nisu uočile nikakve promene, odnosno nije nastupila puna zrelost.

Od 5 komada ženki, tretiranih sa po 1.500 IJ, dva primerka dala su tekuću ikru, dok su tri primerka po reinjiciranju kroz 48 časova uginula.

## 4. Ženke tretirane hipofizama

Svi primerci — 5 komada ženki štuca — tretirani hipofizama ženki štuca dali su tekuću ikru kroz 36 časova.

### Diskusija

Postavljanje ovakvih oglada u cilju ustanovljavanja mogućnosti korišćenja gonadotropnih hormona za ubrzanje sazrevanja polnih produkata štuca, omogućuje povećanje procenta korišćenja mužjaka štuca pri veštačkom mrestu, odnosno smanjuje broj mužjaka potrebnih da se oplodi jedna ženka štuca.

Problem se sastoji u iznalaženju najpovoljnijeg hormonskog preparata kojim bi se tretirali mužjaci štuca u cilju povećanja količine izlučenog mleča. Ovo je važno i iz razloga što na mužjake štuca ne deluju sveže niti acetinizirane hipofize uzeta od mužjaka štuca.

Značaj oglada je i u ustanovljavanju delovanja spolnih faktora (temperatura vode, gasni režim vode i dr.), koji svojim delovanjem ubrzavaju sazrevanje mužjaka i ženki ove riblje vrste.

Na ovim rezultatima, u svakom slučaju, neće se stati već će se ispitivanja nastaviti, kako po pitanju iznalaženja najboljeg hormonalnog preparata, tako i najpovoljnije doze tog preparata za tretiranje štuca.

U cilju smanjenja korišćenja hipofiza kao stimulatora punog sazrevanja polnih produkata kod ostalih ribljih vrsta, gonadotropni hormoni će odigrati važnu ulogu, već i time, što će se u budućnosti osetiti nedostatak hipofiza kao stimulatora, te bi bilo poželjno primeniti ih i na ostale riblje vrste, osobito na biljojede ribe.

### Zaključak

Mogućnost korišćenja gonadotropnih hormona za dobijanje polnih produkata mužjaka i ženki štuca ustanovljena je i dobijeni su izvesni rezultati, osobito kod mužjaka.

Kao najpovoljniji pokazao se hormonalni preparat Gonadil, koji je povećao u proseku količinu izlučenog mleča kod mužjaka štuca čak i za 300%, uz delovanje ostalih spolnih faktora (temperatura i gasni režim vode). Količina od 500 IJ ovog preparata pokazala se kao dovoljna za dobijanje povećane količine mleča kod mužjaka štuca.

Ostali preparati pokazali su manju efikasnost, ali i oni takođe dolaze u obzir prilikom radova ovakve vrste.

Ženke štuca, sem u slučaju tretiranja Gonadilom, nisu pokazale osetljivost prema gonadotropnim hormonima. Sam Gonadil pokazao se efikasan samo sa 20%, dok su povećane doze izazvale smrt riba.

Kao najpovoljniji preparat za dobijanje tekuće ikre kod ženki štuca pokazale su se hipofize polno zrelih ženki štuca, koje u količini od 1,5 mgr hipofiza na 1 kg težine, dovode do punog sazrevanja polnih produkata i do pojava tekuće ikre.