



O uzgoju linjaka i šaranskih mladunaca

Na ovogodišnjem sastanku organizacije EIFAC, ogranka FAO za ribarstvo, održanom u Nizozemskoj, objavljena su i dva stručna rada istraživača Bavarskog instituta za ribarstvo iz STARNBERGA, koja će se ovdje ukratko prikazati. Prvi je djelo M. von Lukowicza i Chr. Proske a pod naslovom »Proizvodnja i razmnožavanje linjaka«, a drugi samostalan rad dr Matthias von Lukowicza: »Eksperimenti s prvom ishranom šaranskih mladunaca Alevonom i smrznutom ribom.«

BIOLOŠKE KARAKTERISTIKE UZGOJA LINJAKA

Rad o uzgoju linjaka (*Tinca tinca L.*) zasnovan je gotovo isključivo na literaturi, bez pretenzija da se da nešto novo. Jedina mu je svrha da pruži pregled današnjeg stanja u tehnologiji te često zastupane ali ograničeno korištene ribnjačarske vrste. Autori naglašavaju da se napredak u uzgoju linjaka može postići samo ako se poboljšaju genetski materijal i tehnologija razmnožavanja, uz razumljivo, znanstveni i praktični rad i na svim ostalim područjima proizvodnje.

Linjak je široko rasprostranjena riblja vrsta, pa ga se, osim u Evropi, na Bliskom Istoku i u zapadnom Sibiru, može naći i u Africi, Australiji, jugoistočnoj Aziji Sjevernoj Americi, gdje je naknadno uveden i gdje se već djelomično udomaćio. On je euritemna vrsta, tako da su mu temperaturni zahtjevi čak manji nego oni u šarana, (*Cyprinus carpio L.*). Zbog toga on obitava i na 1.600 m nadmorske visine, kao i u vodama čija temperatura prelazi 35°C. Slično se ponaša i u pogledu kvalitete vode. pH bi se trebao kretati između 6,5 i 8,0 dok su letalne vrijednosti ispod 5,0 — 4,5 te iznad 10,8. Neki autori naglašavaju da mu za razmnožavanje bolje odgovaraju kisele vode, te da je mriješćenje onemogućeno u vodama kojima su dodane veće količine vapna. Međutim, o ovom problemu manjkaju detaljna istraživanja.

Nadalje, mala je i potražnja za kisikom. Kod 0°C linjaku konzumne veličine potrebno je 8,6 mg O₂/kg, a kod 25°C — 143,3 mg O₂/kg. Dobro je također, poznata otpornost linjaka na nedostatak kisika za vrijeme transporta i u zimnjacima. Ali za vrijeme ljeta može

biti jako osjetljiv na nedostatak kisika, pa za vrijeme velikih temperatura vrlo teško podnosi izlov.

Prirodni izvori hrane za odraslog linjaka su otprilike isti kao i za šarana. Uzima također i uobičajenu dodatnu hranu, ali mu je konverzija znatno manja od one u šarana. Treba obratiti i pažnju da je linjak vrlo osjetljiv na povrede kože s posljedičnim gljivičnim oboljenjima i napadom parazita. Naročito su važni **Costia**, **Chilodonella** i **Ichthyophthirius**, dok su mladunci ugroženi od **Dactylogyrusa**. Nekad opasni **Ergasilus** danas se može kontrolirati lijekovima, kao što je Masoten. Važne bolesti linjaka su trypanoplasmosis i branchiomycosis. Nadalje, linjak je poznat i kao prenosnik prolijetne viremije i erythrodermatitisa.

RAST I REPRODUKCIJA

Općenito se za linjaka smatra da raste sporo, tako da mu je prosječna težina 5 — 15 g poslije prve, 50 — 100 g nakon druge i 250 — 300 g poslije treće godine. Međutim, postoje pokazatelji, da se već prije 60 godina masovnom selekcijom rast mogao znatno poboljšati. Poznati »Quolsdorf« linjak dostizao je dužinu od 17 cm u prvoj godini, težinu od 250 g u drugoj i 800 u trećoj godini. Ovaj uzgoj s visokim dostignućima po svoj se prilici izgubio. Suvremeni eksperimenti u uzgoju linjaka s primjenom modernih metoda populacione genetike i hibridizacije nisu poznati. Treba spomenuti da postoje razlike u rastu među spolovima, posebno kod zrelih primjeraka. Mann je primjetio bolji rast ženki za 100% u usporedbi s mužjacima. Slične rezultate saopćili su i drugi autori.

Razmnožavanje linjaka povezano je s teškoćama. Matice se ne mrijeste u malim ribnjacima, a mladunci ne mogu biti izlovljeni iz velikih. To ujedno znači da uobičajeni postupci u reprodukciji nisu mogući. Uz to, datum mrijesta je snažno ovisan o klimatskim uvjetima, tako da se vrijeme mriješćenja može protezati od svibnja do kolovoza. Kasni ljetni mrijest, naravno, znači kratku sezonu rasta mladunaca, čega je posljedica nemogućnost dostizanja željene veličine do jeseni. Razmnožavanje linjaka uglavnom se odvija u prirodnim uvjetima u šaranskim ribnjacima, više-manje kao nusproizvodnja s nepouzdanim rezultatima koje nije

moguće predvidjeti. Zato je, uz nastojanje na visokim rezultatima u tovu, potrebno razraditi i metode umjetnog mriješćenja linjaka. Biološke karakteristike su već odavno poznate, ali do danas nije razvijena zadovoljavajuća biotehnika. Nije sigurno da uobičajeno metode u razmnožavanju drugih ciprinida postižu uspjeh kod linjaka. Ženke se mrijeste porciono, a veliki dio ikre se zadržava i kasnije resorbira. Evert je 1974. god. u svom eksperimentu ustanovio da se kod 41% zrelih ženki mogla istisnuti ikru bez primjene ekstrakta hipofize, koja u većini slučajeva dovoljno ne stimulira sazrijevanje kako ženki, tako ni mužjaka.

Oplodnja ikre je bolja u otopini s 10 g NaCl i 10 g uree po litri vode, a kreće se u širokom rasponu od 10 — 90 %. Vrlo ljepljivu ikru potrebno je tretirati taninom. Najpovoljnija temperatura za inkubaciju je 25°C, a valjenje se odvija nakon 36 — 43 stupnjodana. Niže temperature produžuju taj period, pa je kod 20°C potrebno 60 — 70 d^o.

UZGOJ MLADUNACA

Upravo izvaljene ličinke linjaka vrlo su male (oko 4 mm), nisu pigmentirane i osjetljive su na svjetlo. Pokretne su u temperaturnom rasponu od 20 — 25°C, dok izvan ovih granica miruju i leže na dnu. Ishrana počinje 3. — 6.-og dana, ovisno o temperaturi vode, kada je većina žumanjčane vrećice resorbirana. Prva je hrana mali zooplankton. Dužinom preko 10 mm mladunci više nisu ugroženi predatornim planktonom, kao što su copepoda. Po Evertu (1974.) dužinski rast se odvija ovako:

1 dana	—	5,5	do	5,8	mm
12 dana	—	5,8	do	6,3	mm
25 dana	—	10,0	do	14,7	mm

U njegovim je eksperimentima bila moguća prva ishrana umjetnom hranom, gdje su ličinke od petog dana uzimale hranu iz vode, a slijedećih dana i s dna. Međutim, u ovom su slučaju mladunci rasli sporije, dosežući dužinu od 6,1 mm tek nakon 20 dana.

OPASKA AUTORA

Na kraju svoga rada o linjacima autori iznose činjenicu da se u praksi linjak, gotovo isključivo, uzgaja u ribnjacima kao dodatak šaranu. U monokulturi se ne postiže zadovoljavajuća proizvodnja po jedinici površine — barem ne upotrebom uobičajenih dodatnih hranjiva. Osim toga, ova se vrsta proizvodnje smatra neekonomičnom. Nisu objavljeni radovi o ishrani s peletiranom hranom, ali autori napominju da njihova promatranja pokazuju spremnost linjaka za uzimanje suhih peleta iz samohranilice. Proizvodnja linjaka u šaranskim ribnjacima kreće se oko 200 kg/ha, a Schaeperclaus preporuča nasađivanje 10 — 12 % od broja primjeraka šarana. Veći postotak bi se nepovoljno odrazio na ukupni prinos. Eksperimenti autora pokazuju da se udio linjaka može povećati u ribnjacima s obilnom vodenom vegetacijom.

S danas raspoloživim genetskim materijalim potreban je trogodišnji uzgojni period da bi se postigla konzumna veličina. Kod toga se u trećoj godini preporuča cdvajanje mužjaka od ženki da bi se izbjegla konkurencija u ishrani koja može porasti zbog nekontroliranog mriješćenja. Na nekim bavarskim ribnjačarstvima linjak se proizvodi kao glavna riba (više od 50% od ukupne količine riba) u polikulturi s bijelim amurom, smuđom, šaranom i drugim ciprinidima. Podaci o veličinama prinosa još nisu dostupni.

SITUACIJA U JUGOSLAVIJI

Teško da bi ovom radu trebalo išta dodati. Iako nam ne donosi ništa novo, ipak u bitnim crtama iznosi svu kompleksnu problematiku u današnjem uzgoju linjaka, koja se u glavni odnosi na našu zemlju. Očito je da je linjak postao jedna od zapostavljenih vrsta na našim ribnjačarstvima. Tome je više uzroka — prvenstveno spor rast i teškoće oko mriješćenja, a vjerojatno i »bum« u ribnjačarskoj proizvodnji, uvođenjem biljojednih vrsta, koje, iako nisu konkurenti u ishrani linjaku, ipak su samim svojim postojanjem bacile u sjenu ostale dopunske vrste na šaranskim ribnjačarstvima, među ostalim i linjak. Ova riblja vrsta zaslužuje da joj se posveti veća pažnja, prvenstveno zbog povoljnog plasmana na inozemno tržište. Ako je prije više desetaka godina bilo moguće uzgojiti dvogodišnjeg linjaka od 250 g, a trogodišnjeg od čak 800 g, onda nema razloga da sumnjamo u ostvarivost tih istih, pa i boljih rezultata danas. U svakom slučaju bilo bi vrlo korisno i ekonomski opravdano intenzivirati znatveno praktični rad na ovoj problematici. U tom smislu, kao stimulirajuća može se sagledati i vrijednost ovog rada.

PRVO PRIHRANJIVANJE ŠARANSKIH MLADUNACA

Prvo prihranjivanje — jedan od najvažnijih problema u uzgoju šarana, kao uostalom i svih drugih vrsta riba, autor je temeljito istraživao. U dva navrata 1975. i 1976. godine eksperimentirao je upotrebom Alevona (hranom koju proizvodi njemačko poduzeće Herta KG s 51% surovih proteina) i usitnjenom smrznutom ribom, upotrebljavajući ih kao prvu hranu šaranskih mladunaca, nadomještavajući prirodnu hranu. Međutim, prema očekivanju, isključiva primjena umjetne hrane od prvog dana dovodila je do većih gubitaka i većeg postotka tjelesnih deformacija u usporedbi s kontrolnim ribama, hranjenim Artemijom. Uspješan prijelaz sa žive na umjetnu hranu bio je moguć samo s onim šaranskim mladuncima koji su najmanje 4 dana primali Artemiju.

U svom uvodu Dr M. v o n L u k o w i c z napominje da je u klimatskim uvjetima centralne Evrope trogodišnji pogon uobičajeni ritam proizvodnje konzumnog šarana na ribnjacima. Razumljivo je da bi bilo više-struko korisno skratiti proizvodno vrijeme na dvije godine. Autor zaključuje da bi to bilo moguće jedino ako bi se u tovu startalo s jednogodišnjim šaranom

minimalne težine između 100 i 150 g. Ovo je dostižno jedino primjenom inducirano g mrijesta, koji se može obaviti već početkom proljeća, pošto kasni prirodni mrijest ne ostavlja dovoljno vremena za rast. Međutim, ovako izvaljene mladunce ne može se odmah nasaditi u ribnjake, zbog naglih promjena temperature i nedostatka prirodne hrane, što bi prouzrokovalo potpune gubitke. Zbog toga se mladunci moraju držati u bazenima s toplom vodom. Današnja njihova prva hrana mora biti plankton ili ličinke Artemije, a to je povezano s višestrukim poteškoćama. Nije jednostavno osigurati dovoljnu količinu planktona odgovarajuće veličine, naročito u tako rano doba godine, a uz to postoji i stalna opasnost od unošenja virusa i parazita. Zato na prvi pogled izgleda perspektivna ishrana ličinkama Artemije, koje se mogu uzgajati u kontejnerima i nisu ovisne o sezonskim promjenama. Međutim, jača Artemije prestaju biti dostupna u velikim količinama, a i kvalitetu bi trebalo poboljšati. Postotak valjenā im često jedva prelazi 20%. To povećava rad i troškove i dovodi u pitanje ekonomičnost u budućoj prvoj ishrani ličinkama Artemije, koja postaje sve nesigurnija.

PRVI POKUS

1975. godine dr von Lukowicz je testirao vrijednost hrane Alevon u prvom prihranjivanju mladunaca. On ističe da je ishrana Alevonom vrlo jednostavna. Ukoliko je zamrznut, raspršuje se po površini vode, gdje pluta kratko vrijeme, a zatim polako tone. Navlažen, može se u grudicama lijepiti na stjenke akvarija u razini vode. Ipak, brzo se otapa i zamućuje vodu a na njegovim ostacima na dnu se razvijaju gljivice, koje napadaju ribu, dok zidove prekrivaju nakupine bakterija. Zbog toga ishrana Alevonom, zahtjeva znatno više čišćenja, nego ona Artemijom.

Nije bilo moguće uzgojiti šarančice isključivo upotrebom Alevona, jer je u prvih 30 dana došlo do vrlo visokih gubitaka, a pojedinačni rast bio je minimalan, (35 mg). Što je prvi period ishrane bio duži u upotrebi Artemije, gubici su bili manji, tako da su kod ribica hranjenih u prvom mjesecu isključivo Artemijom iznosili ispod 5%. Uspješan je bio i prijelaz na Alevon nakon četvrtog dana s gubicima od 9,1%. Neki mjesecnjaci bili su u pokusu još 6 tjedana, pa se pokazalo da rast riba koje su nakon četvrtog dana prešle na Alevon, nije zaostajao za onima koje su kroz prvi mjesec hranjene isključivo Artemijom. Konverzija ishrane smrznutim Alevonom iznosila je 1,73 — 1,77.

DRUGI POKUS

Poučen iskustvom iz prethodne godine, koja su pokazala neprikladnost Alevona kao prve hrane, autor je 1976. proveo temeljito eksperiment ispitujući funkcionalnost smrznutog usitnjenog šaranskog mesa u prvoj prihrani mladunaca i to u tri različita oblika. Usitnjeno je bilo cijelo tijelo šarana (CT), zatim samo

unutrašnji organi (CI) i na poslijetku miškulatura (CM). Promjer peleta u početku je bio 0,2 mm, a od sedmog dana 0,3 mm.

Eksperiment je bio podijeljen u četiri grupe:

- Grupa A: 9 dana Artemija (kontrola)
- Grupa B: 3 dana Artemija, 6 dana smrznuti šaran
- Grupa C: 1 dan Artemija, 8 dana smrznuti šaran
- Grupa D: 9 dana smrznuti šaran

Grupe B, C i D su osim toga još bile podijeljene svaka u tri podgrupe, ovisno o tome koje su šaransko meso primale: CT, CI ili CM. Svaka varijanta vodila se u pokusu u po dva eksperimentalna akvarija, neprekidno snabdjevana vodom temperature između 21°C i 23°C. Prekid je bio jedino za vrijeme hranjenja, koje je vršeno u početku 7 — 8 puta dnevno, a pri kraju eksperimenta smanjeno na 4 — 5 puta. Količina kisika se nikada nije spuštala ispod 5 mg O₂/l, izuzevši jednu nezgodu sredinom pokusa, kada je noću aerator nekoliko sati bio u kvaru. To je razumljivo, izazvalo i određene gubitke, koji međutim ne utječu na konačan rezultat eksperimenta. Nakon 9 dana prvog prihranjivanja, svi su mladunci od desetog dana dalje, kao hrana dobivali isključivo Alevon. To je uvjetovalo potrebu svakodnevnog isisavanja ostatka hrane s dna akvarija, kao i temeljito čišćenje 2 puta tjedno, kako bi se spriječio rast gljivica.

Nakon prvog prihranjivanja od 9 dana gubici su tek lagano rasli prema grupi D, ali razlika u postocima nije bila značajna. Tek desetog dana u grupi D, a dvanaestog u grupi C, gubici su postajali teži, dok se to nije dogodilo u prve dvije grupe. Isto tako, rast je bio to znatniji što su mladunci duže hranjeni Artemijom. Kod grupa C i D on je zaustavljen potrošnjom žumanjčane vrećice.

Sve se to odrazilo i na rezultatima nakon 30-og dana eksperimenta. Dok su gubici u grupi A iznosili samo 1,5%, oni su se u grupi B kretali od 6 — 24%, grupi C između 54 i 62%, a u grupi D od 64 — 83%. Slično je bilo i sa dužinom ribe, koja je u kontrolnoj grupi dosizala do 32 mm i zatim se postepeno smanjivala prema posljednjoj grupi, gdje nije premašivala 20 mm. Isto se tako individualna težina mladunaca u grupi A nalazila u rasponu između 150 i 550 mg, a u grupi D između 3 i 103 mg, uz veliki broj deformacija riba.

Nakon prvih mjesec dana veći dio riba iz grupa A, B i C je još tri i pol mjeseca držan na daljnjem promatranju. To nije bilo moguće učiniti i s mlađem iz grupe D, zbog velikih gubitaka i slabe fizičke kondicije.

Na kraju, ukupni gubici u grupi B iznosili su 81,6%, u grupi C dosizali čak 92,8%, dok su u kontrolnoj A grupi iznosili svega 11,6%. U grupama B i C preživjeli su samo primjerci najjače konstitucije, koji su, uglavnom zahvaljujući kanibalizmu, dobro napredovali, pa se time vrlo lako može objasniti naoko paradoksa da malobrojni preostali primjerci tih grupa imaju veću prosječnu težinu od primjeraka iz grupe A. Tako je na kraju prosječna težina u grupi A iznosila 3,23 g, u grupi B 3,65 g, a u grupi C 6,90 g.

(Nastavak na 141. str.)