

Značenje linjaka (*Tinca tinca* L. 1758.) u akvakulturi

Linjak je riba koja svoje porijeklo vuče iz davnine. Istraživanjima u Sibiru pronađene su iskopine linjaka (*Tinca tinca* L) koje potječu još iz miocena.

Zahvaljujući svojoj velikoj adaptivnosti preživio je ledeno doba i raširio se gotovo po čitavoj Evropi, te je on danas jedna od najraširenijih ciprinidnih ribljih vrsta. U Jugoslaviji ga nalazimo u sva tri naša slivna područja, no najmanje u jadranskom slivu.

Prema statističkim podacima Saveznog zavoda za statistiku iz 17 godišnjeg prosjeka, tj. od 1952. — 1969. godine linjak učestvuje sa 2,8%. Tako visoki plasman linjaka u ukupnom ulovu riba SFRJ rezultat je njegovog uzgoja u ribnjacima.

U posljednje vrijeme uzgoju linjaka ne posvećuje se potrebna pažnja, te se kao važna dopunska riba sve manje nalazi na našim ribnjačarstvima. Ta tvrdnja je jasno uočljiva iz slijedećih podataka. U ukupnom ulovu riba SFRJ — 1971. god. količina se nije povećala i učestvuje sa 2,8%. Od te godine nastupa smanjivanje postotka učešća linjaka u ukupnom ulovu. Tako 1972 (1,4%); 1973. (0,9%); 1974 (0,7%) i 1975. (0,4%), koji je svake godine sve manji.

U našim ribnjačarstvima 1974. godine proizvedeno je 161.711 kg linjaka, od toga konzumnog 140.000 kg i 21.711 kg mlađa. U ukupnoj proizvodnji riba SFRJ, ta količina učestvuje sa 0,65%. Slijedeće, 1975. godine, proizvedeno je 143.512 kg linjaka, i to 96.000 kg konzumnog i 47.512 kg mlađa, što zajedno u ukupnoj količini proizvedene ribe te godine iznosi 0,52%.

SRH je najveći proizvođač linjaka, te je 1975. godine linjak učestvovao sa 0,72%, a u 1976. linjak učestvuje više, odnosno sa 1,1%.

Iz iznesenih podataka, a poznavajući današnju situaciju na tržištu riba, vidimo da su proizvedene ko-

ličine linjaka sve manje i manje, i to u vrijeme kad on postaje važan faktor trgovine. Poznato je, naime, da kupci sve više traže kombinirane utovare, u čijoj se kombinaciji nalazi i linjak. Tako na pr, 1976. godine izvezeno je preko 79 tona linjaka, i to najviše u Italiju i Saveznu Republiku Njemačku.

Velika potražnja kako na inozemnom, tako i domaćem tržištu, izazvala je potrebu povećanja proizvodnje linjaka.

Linjak naseljava slatke i boćatne vode. Za biotehniku uzgoja potrebni su slabo protočni ribnjaci, umjereno obrasli, muljevitog dna, sa dubljim kanalima, koji mu služe kao skloništa za hladnijeg vremena. Linjak ne podnosi hladnoću, ali vrlo dobro podnosi nagle temperaturne oscilacije. Zahtjevi na kisiku su mu minimalni, te vrlo dobro podnosi i dulji boravak na suhom.

Reprodukcija linjaka vrši se prirodnim, a danas i kontroliranim putem. Za reprodukciju potrebne su više temperature vode, koje se zavisno od geografskog položaja postižu u lipnju i srpnju. Kostomarov je za mriješćenje koristio umjetna crnogorična gnijezda, sa kojima je postigao dobre rezultate.

Mnogi autori radili su na biotehnici razmnažanja, dobivanja i uzgoja ličinaka linjaka u uvjetima pune kontrole. Za kontrolirano mriješćenje linjaka koriste se matične ribe težine 300 — 500 gr i teže, u odgovarajućoj fizičkoj kondiciji, dobrog zdravstvenog stanja. Plodnost linjaka povećava se paralelno sa porastom dužine i težine tijela, i to pravilnije sa porastom težine. U ranom predmriješnom periodu matice se drže u zamračenim, slabo protočnim bazenima, sa temperaturom vode od 19°C. Iza razdvajanja riba po spolovima, te utvrđivanja stupnja zrelosti,

povišena je temperatura vode na 22°C. Dan prije hipofizacije temperatura vode treba iznositi oko 25°C. Hipofizacija riba vrši se jednokratno, uslijed lakog dobivanja spolnih produkata, te se doze hipofiza kreću za ženke 3 mg/kg, a mužjaci 1,0 — 1,5 mg/kg tjelesne težine.

Oplođnja se vrši po metodi Wojnarovića, a inkubacija u Vajs-ovim i Zuger-ovim aparatima.

Protočnost vode u početnom stadiju iznosi od 2,5 — 3,0 l/min, a u kasnijim fazama inkubacije od 1,5 — 2,0 l/min. Potrebna količina kisika danju za razvoj je 6,0 — 7,0 mg/l, dok noću se smanjuje do 5 mg/l.

Embrionalni razvoj ikre ovisi o temperaturi i iznosi 30—90 stupnjeva dana. Postembrionalni razvoj traje 5—6 dana, kada nestaje žumanjčana kesica i ličinke prelaze na aktivni način ishrane.

Pri oplođnji ikre postižu se dobri rezultati, sa velikim postotkom od 95 — 100%. U nepovoljnim temperaturnim uvjetima ikra je jako osjetljiva, a naročito u fazi gastrulacije, te gubici mogu iznositi i do 50%.

U prvoj godini života linjak se uglavnom hrani zooplanktonom (*Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Bosmina*, *Chydorus*, *Cyclops*, *Diaptomus* i dr). Kada dostigne dužinu od 11 mm i više počinje uzimati organizme dna. Istraživanjima je utvrđeno da u tom razdoblju u crijevima linjaka od ukupne težine sadržaja crijeva 81,8% se odnosi na ličinke *Chironomida*.

Ishrana dvogodišnjeg linjaka je raznovrsnija. Zastupljene su moluske sa najčešćim predstavnicima *Bithynia tentaculata* i *Valvata piscinalis*, zatim dolaze bentos sa predstavnicima *Chironomidae*, *Culcoides*, *Corix*, *Chaoborus*, *Asellus*, *Gammarus*, te zooplankton sa *Daphnia*, *Chydorus*, *Ceriodaphnia*, *Bosmina*, *Alo-* *na*, *Euriceus* i *Sida*.

Trogodišnji linjak u svojoj ishrani osim moluski, bentosa, koristi samo krupnije forme zooplanktona.

Uspoređujući ishranu linjaka i šarana međusobno vidi se da linjak u svojoj ishrani manje koristi bentos od šarana. On je priobalna ciprinidna vrsta koja uglavnom i koristi priobalnu faunu. Da li je linjak pravi konkurent u ishrani šarana ili samo djelomično zahvaća hranidbeni aeral šarana, o tom postoje različita mišljenja.

Prema podacima Anward-a, linjak ne konkurira šaranu u ishrani, on, koristeći ostatke hrane sa dna, te razgrađujući ih, poboljšava sanitarno stanje ribnjaka.

Držani u gušćem sklopu sa šaranom izazvat će kod šarana bolje pronalaženje prirodne hrane u dubljim slojevima mulja. To će dovesti do potpunijeg iskoristavanja prirodnih zaliha, smanjujući ujedno i stupanj konkurentnosti.

Linjak je obično dopunska riba u šaranskim ribnjacima, te je uzgoj u monokulturi rijedak. Jedan od glavnih razloga njegovog položaja je spor tempo rasta, naročito u prvoj godini. Uzrok tome leži u produženom postembrionalnom razvoju ličinki, koji je i do 2 puta duži nego li u šarana. Drugi razlog sporog

rasta je rezultat velike reproduktivne moći koja u nekontroliranim uvjetima uzgoja dovodi do samougušenja populacije.

Za optimalnu proizvodnju linjaka na ribnjačarskim površinama potrebno je, osim poznavanja tehnologije uzgoja, utvrditi i pravilni odnos linjaka prema drugim ribama. Za utvrđivanje nasadnog broja potrebno je poznavati biološku produktivnost svakog pojedinog ribnjaka obzirom na uvjete koje linjak traži. Pojedini autori za nasadivanje služe se raznim kriterijima, kao: zamuljenost, obraslost mekim vodenim biljem, prisustvo moluski, količina šarana, Meljnikov preporučuje nasadivanje dvogodišnjeg linjaka sa šaranom u zavisnosti sa stupnjem zamuljenosti. U slabo zamuljenim ribnjacima 700 — 1200 kom/ha linjaka, dok u jako zamuljenim ribnjacima nasaduje 2000 — 3000 kom dvogodišnjeg linjaka po 1 ha. U oba slučaja gubici su 10 — 15%, a prosječne težine 200 — 300 gr, dok se produktivnost ribnjaka poveća za 100 — 130 kg/ha, bez smanjenja prirasta šarana.

Martišev predlaže nasad jednogodišnjeg linjaka, i to 15% od nasada šarana. Količine dvogodišnjeg linjaka treba da iznose 10 — 15%, a trogodišnjeg 5% od nasadenog šarana.

Za usporedbu s tim podacima u ČSSR se nasad linjaka u šaranskim ribnjačarstvima kreće u mnogo širim granicama i iznosi 10 — 30%.

Spol u linjaka ima velik utjecaj na težinu. Komparirajući experimentalne rezultate o postojanju razlike u težini mužjaka i ženki ta činjenica je potvrđena. Težinske razlike među spolovima se povećavaju starenjem riba i osobito su izražene kod prekoračenja težine od 350 gr. U trogodišnjih i starijih ženki prosječna težina je za 20 — 30% veća od mužjaka istih dobnih skupina.

Ova činjenica je od bitnog značaja u uzgoju linjaka, koja bi logično trebala dovesti do monoseksualnosti populacije kod veće proizvodnje linjaka. Takvim monoseksualnim uzgojem linjaka moguće je skratiti uzgojni period do konzumnih veličina za godinu dana. Osim toga time je i onemogućeno neplansko mriješćenje riba, koje je obično zapaženo u uzgoju starijih riba.

Kod uzgoja linjaka osim drugih bolesti susrećemo se često sa gubicima nastalih parazitiranjem *Ergasilus minor*-a koji dolazi na škrgama linjaka i dovodi do ugibanja u jedno i dvogodišnjeg linjaka. Uz *Ergasilus minor* na linjaku parazitira i *Ergasilus sieboldi*, koji je, za razliku od prethodnog srodnika, vidljiv prostim okom.

Obzirom na potrebe tržišta, te sumirajući današnje poznavanje uzgoja linjaka vidimo da postoje mogućnosti za povećanje njegove proizvodnje i poduzimanja određenih mjera, koje do sada nisu bile dovoljno ili nikako poduzimane, a to su:

- genetska istraživanja i selekcija na najbolji uzgojni soj,

- kontrolirano razmnažanje linjaka u svrhu reguliranja populacije i bržeg rasta,

- utvrđivanje optimalnih ekoloških faktora za uzgoj u akvakulturi,

— utvrđivanje optimalne nasadne težine i količine u ovisnosti od bioproduktivnosti ribnjaka,
— mogućnosti ishrane kompletnim visokovrijednim dodatnim hranivima,

— primjena monoseksualne populacije u uzgoju,
Primjenom navedenih mjera moguće je znatno povećanje današnje proizvodnje linjaka u Jugoslaviji, što pridonosi njegovom većem značaju u akvakulturi.

LITERATURA

Marcel Huet: Textbook of fish culture.

F. G. Martišev: Prudovoe ribovodstvo, Moskva 1973.

Brylin'ski E., Pyka J. Rozrod lina w warunkach sztucznych. »Gospod. rybna«, 1976, N 8, 6—8.

Vladimir Krupauer: Vliv pohlavi na vahu lina obecného Buletin VUR-Vodnany, vol. IV 1968.

J. Kouril, S. Chabera: Umely vyter lina obecného (Tinca tinca L.).