

## PRILOZI RIBARSTVENOJ STRUCI

## IZ STARIJE LITERATURE

## PABIRCI IZ »LOVAČKO RIBARSKOG VIESTNIKA«

U prethodnom nastavku ovoga članka (u broju 2/1996.) obećao sam da ću prirediti poseban članak o rakogojstvu, a na temelju članka Ferde Becića pod naslovom »NJEŠTO O RAKOGOJSTVU«, koji je objavljen u »Lovačko ribarskom viestniku« u broju 6 za lipanj 1897. Svoje obećanje izvršavam, pogotovo stoga što smatram da bi uzgoj rakova mogao biti zanimljiv danas, kada ribnjačarstvo nazaduje, napose ono intenzivno. Rakogojstvo bi, također, trebalo zaokupiti pažnju svih ribnjačarstava, koja imaju male, plitke i zakorovljene ribnjake, kao i privatna mala ribogojilišta, koja bi kombiniranim uzgojem riba i rakova povećala rentabilnost svojih gospodarstava.

Članak F. Becića dosta je opširan, pootovo jer je opširno obrazlagao biologiju rakova. No, ako želimo pokrenuti uzgoj rakova, više podataka o biologiji neće biti na odmet, pogotovo zato što je to područje u našoj stručnoj literaturi obrađeno dosta šturo.



*Naslovna stranica Lovačko ribarskog viestnika. Bogato ilustrirana naslovna stranica tijekom godišta nekoliko se puta mijenjala.*

Autor navodi da je razvoj rakogojstva potaknut nakon velike pošasti — račje kuge, koja je 1878. započela u Francuskoj i raširila se po cijeloj Europi. Ona je potamanila rakove i u našim vodama za dugi niz godina. (Vidimo da je od početka račje kuge u Francuskoj do vremena pisanja Becićeva članka prošlo 20 godina. Prema navodima prof. Plančića, ona se pojavila (ponovno) početkom 20. stoljeća i uništila sve rakove u vodama srednje i istočne Europe, a 1910. i u našim krajevima sa sličnim učinkom.) U rakogojstvu su postignuti sjajni uspjesi, napose u Njemačkoj, tvrdi Becić. (No radi korektna obavještanja čitatelja, treba spomenuti da ovu tvrdnju nisam uspio provjeriti ni u kasnijoj literaturi, a ni u ekonomskim ni u trgovačkim izvorima.) Kaže da se rakovi mogu uzgajati u ribnjacima, kao i u posebnim malim bazenima, ako voda nije previše otrovana fekalijama, otpacima tvornica i kvašenjem lana i konoplje. Da je rak zadovoljan i manje čistom vodom, dokazuje i to da ga se nalazi i u onim potocima koji su muljeviti, te u rijekama kao što su Bosut i Vuka. Tvrdi da bi se rakogojstvo u nas moglo sjajno isplatiti jer imamo mnogo prikladnih voda. Predlaže široku akciju u koju bi se uključili sve ribarske organizacije i društva, svi vlasnici i zakupci ribolova, svi mlinovi. Kada bi se u tome pravcu ustrajno postupalo, mogao bi se postići godišnji izvoz od 50 milijuna komada rakova, a uz cijenu samo 2 novčića postigao bi se prihod od milijun forinti.

Nakon tih euforičnih zaključaka, autor je pristupio opisu biologije raka, što ćemo i mi ponoviti u što je moguće skraćeni obliku.

Rak stanuje — živi cijeli svoj vijek u horizontalno izdubljenoj jami, smještenoj u strmoj obali vodotoka. Ta jama odgovara dimenzijama njegova tijela, a obično je skrivena između korijenja, klada ili kamenja. Rak se u jamu uvlači natraške, repom, i iz nje vreba na svoj plijen. Ako kakva vanjska sila ne razori taj stan, neće ga napustiti dok je živ, pa zato nije potrebno zatvarati vodotok mrežom ili rešetkama. On iz jame izlazi samo noću u potragu za hranom, ali se uvijek u nju vraća. Rak u prirodi živi i više od 15 godina, a u 8. godini postaje potpuno razvijen. No, ako ima dovoljno hrane, on raste mnogo brže i deblja se, pa pri valjanu gajenju u 4 godine dostigne propisanu mjeru 20 cm »s rašireni štivali«. Budući da rak ima čvrst oklop, on pri rastu oklop češće zamjenjuje, svlači. Stariji to čine u proljeće i kasnu jesen, a mladi se svlače u prvih šest mjeseci svakog 5. ili 6. tjedana. U prvoj godini života rakovi se presvlače 10 do 15 puta, u drugoj 5 do 6 puta, u trećoj 2 puta. Daljnjih godina ženke se presvlače jedanput, a mužjaci dvaput godišnje. Stari se rakovi više ne presvlače — prestali su rasti. Rakovi pojedu svoj svučeni oklop da bi imali gradivo za proizvodnju novog oklopa. Nakon presvlačenja rak je mekan, posve slab i nemoćan, pa zato lak plijen grabljivih riba, ptica i drugih rakova koji se nisu presvukli. Poslije presvlačenja rak se zavuče duboko u svoju jamu (ako uspije) i ne izlazi 8 do 10 dana. Za to vrijeme postane duži i deblji. Kad dobije

novi, veći oklop, a budući da im jama biva pretijesna, nakon svakog presvlačenja izdubi je prema dimenzijama svoga tijela.

Rakovi su noćne životinje. Danju se zadržavaju u skloništu pod kamenjem, korijenjem ili u izbušenim jamama. Noću izlaze i traže hranu. Mladi se rakovi u prvoj godini života hrane vodenim biljem, a kad poodrastu, i vodenim životinjama, ličinkama, nižim rakovima, zatim i višim životinjama, ribama, žabama, napose bolesnim i uginulim. Kod rakova je vrlo razvijen kanibalizam, pa veći napadaju manje, kao i one u stadiju presvlačenja, kada se ne mogu braniti. Rakovi se u uzgajalištu-ribnjaku mogu hraniti raznim otpacima kuhinje, mesnica, klaonica, drobom zaklane živadi, usmrdjelim mesom, pokvarenim mlijekom i sirom, otpacima salate, bundeva i raznog povrća. Osobito vole vrelom vodom pofurenu repu. Rakovi jedu uginulu ribu, kupe riblju hranu koja padne na dno ribnjaka ili se usmrđi oko hranidbenih kolaca. Prema tome, rak obavlja sanitarnu ulogu u ribnjaku, čisti vodu i sprječava da se ne usmrđi. Stoga je vrlo koristan za svaki ribnjak. A što se hranidbenih potreba i navika tiče, kaže se: što je krmača na kopnu, to je rak u vodi. Usto vidimo da je hrana za rakove vrlo dostupna i jeftina, zapravo bagatelna.

U uzgajalištu rakova s hranidbom se počinje u proljeće čim nastanu topliji dani — u ožujku, a završava u listopadu ili početkom studenoga. Budući da za proizvodnju oklopa rakovi trebaju mnogo vapnenih tvari, treba im nabacati u vodu kamena vapnenca, a dobro je u hranu dodati ljuske jaja koje žderu s osobitom slašću. Na završetku hranidbe, rakovima se u vodu baci još jedan obilan obrok hrane i više se za njih ne treba brinuti, jer se zavuku u svoje rupe i prespavaju cijelu zimu.

Rakovi se pare u jesen, a zimi ženka izleže 100 do 200 oplođenih jaja nalik na zrno gorušice. Ona ih svojim ljepilom prilijepi po trbuhu između krakova u obliku grozdica složenih od 10 do 12 jajašaca. U svibnju i lipnju izlegu se iz jajašaca račići, koji se oko 14 dana drže na okupu oko svoje matere. U tom vremenu račići se dvaput presvuku. Nakon drugoga presvlačenja, kada su veliki 15 do 17 mm, počinju se od majke razilaziti i zavlačiti pod kamenje, klade, među žilje. Razilaze se na sve strane pa otuda poslovice: razidoše se kao rakova djeca. Od ukupnoga broja jaja razvije se tek oko 10% račića. Gubici su veliki još u stadiju prilijepljenih jaja, kojih mnogo otpadne s trbuha matere, a kasnije mnogo račića strada od brojnih neprijatelja. Često stradaju i od vlastite matere, koja se u to vrijeme prvi put presvlači i pri tom silno ogladni, pa ako nema druge hrane, požderat će svoju vlastitu djecu. Zato se, kod uzgoja rakova u to doba (lipanj i spranj), rakovima treba davati obilno hrane kako bi se spriječio kanibalizam.

U 4. godini života ženke su sposobne za rasplod i iznesu prva jaja, a mužjaci su spolno zreli u trećoj godini. U uzgoju rakova vrlo je važno razlikovanje spolova. Na prvi pogled svi su rakovi slični, no u mužjaka su

štikaljke veće, jače i šire, a ženski je rak kraći i deblji, donji je dio trbuha ispod repa izdebljan i konkavan jer tu nosi jaja. U ženki je rep na rubovima zubatiji nego u mužjaka. Najlakše je razlikovanje po spolnim organima. Mužjak na donjoj strani trbuha, na prvome zglobu ispod repa ima dva tvrda, svijetla, gotovo bijela, naprama tijelu zavrnuti roščića, a ženka, otprilike na istome mjestu, ima dvije tanke meke niti, a malo više povrhu njih dvije bradavice. No u proljeće do lipnja, katkada do srpnja, nemoguće je zamijeniti spol, budući da se ženki na prvi pogled, na donjem dijelu trbuha vide prilijepljena jajašca u grozdićima crvenkastožute boje.

Rak je vrlo žilav, pa se vrlo lako može transportirati u udaljene krajeve bez vode. To njegovo svojstvo olakšava napučivanje voda rakovima. U pletenoj se košari na dno nameće suhe mahovine, slame ili sijena, na to jedan sloj rakova koji se pokriju svježim koprivama, pa novi sloj rakova i kopriva sve do vrha. Najgornji se sloj pokrije slamom, sijenom ili koprivama i zatvori poklopcem. Prije pakiranja mokre rakove treba osušiti ili ih otrti suhom krpom. Rakovi se moraju polagati na trbuh, nikada na leđa. Umjesto kašara mogu se rabiti drveni sanduci s dovoljnim brojem rupa 1–1,5 cm širokih, da se rakovi ne bi zagušili. Kod transporta potrebno je paziti da se rakovi što manje tresu.

Rakovi se nasađuju u vode novoga staništa navečer. Ako se raci prevoze po vrućini, treba ih pokriti mokrom dekom ili ceradom. U vodu se ulažu na niskoj obali da sami mogu lako spuznuti u vodu. Budući da rakovi za vrijeme transporta upiju mnogo zraka u sebe, ako bi se odmah bacili u vodu, ne bi mogli ispustiti zrak iz svojih škrge, on bi se pokvario, a rakovi bi uginuli. Zato se provodi ovakav postupak: kašara se izvrne 1–2 koraka od vode, da raci sami iziđu iz nje. Da bi se raci osvježili, ispustili suvišan zrak i izjednačili temperaturu tijela s vodom u koju će biti upušteni, oni se dobro poprskaju vodom kantama koje imaju ružu. Kada se dovoljno okrijepe, oni sami ulaze u vodu. Veća se količina rakova nasađuje na više mjesta po 100–150 komada i raspodijele se po cijelom vodotoku ili ribnjaku.

Najbolje je početi nasađivanje rakova u svibnju i lipnju, i to ženke s oplodjenim jajima iz kojih će se doskora izleći mladi račići. Da ne bi dali priliku mužjacima da pojedu izležene račiće, njih treba nasađivati tek poslije u mjesecu rujnu. Prema nekim mišljenjima, treba nasaditi isti broj mužjaka kao i ženki kako bi se omogućilo sigurno parenje i razmnožavanje rakova. Po drugima, to nije dobro, jer se prevelik broj mužjaka bori između sebe za ženke, a dovoljno ih je trećina, budući da i mužjak može oploditi 2–3 ženke. Kako bi se osigurao uspjeh poribljavanja (poračivanja), jer rakovi imaju dosta naprijatelja, njega treba ponavljati uzastopce 2 do 3 godine. Nasađuju se 2–3 komada rakova na 1 m obale ili 10 komada na 1 m<sup>2</sup> površine.



Što bismo mogli komentirati i predložiti današnjim čitateljima ribogojcima, u povodu prepričavanja ovog članka otprije 100 godina.

Uzgoj rakova u ribnjacima, kakav se ovdje predlagao i preporučivao, nije u praksi nigdje ostvaren, bar ne u većem opsegu i na duže vrijeme. Na našim ribogojilištima, zasigurno, nije. Znači li to da on nije moguć, da su nerealne pretpostavke? Mislim da to ne stoji. Ribnjačarstvo je, jednostavno, otišlo u drugome smjeru, u smjeru intenziviranja proizvodnje ribe, koja je usto bila i rentabilna (određeno dugo vrijeme vrlo rentabilna). U takvim uvjetima rakogojstvu nije bilo mjesta, nije bilo nužno ni potrebno. Danas je situacija sasvim drukčija, pa smatram da bi se rakogojstvu trebala posvetiti znatno veća pažnja, kako sam već istaknuo u uvodu ovoga članka.

Zato predlažem da se s uzgojem rakova otpočne, makar na jednom ribnjačarstvu, makar u kojem istraživačkom institutu. Danas sva ribnjačarstva imaju malih zapuštenih ribnjaka, uzgajališta, mrjestilišta, čije se ustupanje za uzgoj rakova ne bi ni osjetilo u proizvodnji ribe. Ti bi se ribnjaci mogli dati u najam, ili, još bolje, besplatno, nekom ribarskom majstoru ili tehnologu, da pokuša u vlastitoj režiji i s osobnim rizikom. Pa danas je vrijeme za privatnu inicijativu. Ako bi pionirski pothvat uspio, rakogojstvo bi se moglo raširiti na veće površine, ali sada u organizaciji tvrtke ribnjačarstva.

U tu svrhu pokušat ću PREDLOŽITI ideju za jedan ogled.

Treba osigurati 2 mala ribnjaka s mogućnošću blaga protoka vode i s vodostajem min. 75 cm. Prvi bi ribnjak bio veličine oko 0,5 ha, a drugi 1 ha — 10.000 m<sup>2</sup>. Prvi bi se rabio kao matičnjak, a drugi kao uzgajalište. Poželjno bi bilo u nasip ugraditi umjetne račje rupe od glinenih elemenata za drenažu ili šupljih opeka. Potrebno je 2,5 komada na metar dužne obale, što otprilike iznosi oko 700 rupa u matičnjaku i 1 000 u uzgajalištu. Te elemente—rupe treba pokriti granjem — fašinama. Na sredini rastilišta treba staviti kamenje uokrug, ili stare panjeve, a na slobodnoj sredini pijesak. Potkraj ljeta bi se matičnjake trebalo nasaditi s oko 400 ženki i 300 mužjaka, mase oko 150 g, ili ukupno 100 kg. Treba nabaviti samo plemenitog potočnog ili riječnog raka (*Astacus astacus*). U proljeće bi se ženke prebacile u rastilište da tamo izlegu mlade račiće, a nakon presvlačenja vratile bi se natrag u matičnjak. Godišnje bi se od tih 400 ženki moglo očekivati oko 4.000 komada račića. Nakon 4 godine ti bi račići narasli oko 150 g, pa bi ukupno bilo oko 600 kg konzumnih rakova svake godine, te još oko 12 000 komada mlađa — nasada iz 3 generacije. (Razumljivo je da su gornje brojke rezultat matematičkih operacija, a ne provjerene tehnologije s uračunanim gubicima, ali mogu poslužiti kao

orijentacija. Tih 600 kg konzumnih rakova vrijede na tržištu oko 7,5 puta više od šarana, znači kao 4 500 kg šarana, što iznosi 3 000 kg/ha, kao u najintenzivnijoj proizvodnji, s tom razlikom što je proizvodnja rakova mnogo jeftinija od proizvodnje šarana, budući da je hrana vrlo jeftina.

Ako su gornje pretpostavke iole realne, zar ne vrijedi pokušati?

*Priradio: Cvjetan Bojčić, dipl. inž.*