

uprava za ribarstvo u Ministarstvu državnih poljoprivrednih dobara i to putem teritorijalnih ribarskih zajednica kao nižih državnih organa. Nakon provedene reorganizacije državne uprave i likvidacije bivšeg Ministarstva državnih poljoprivrednih dobara prešli su poslovi slatkovodnog ribarstva, pa prema tome i ribnjačarstva, zajedno sa Centralnom upravom za ribarstvo u nadležnost Ministarstva poljoprivrede. U srpnju 1958. godine provedena je likvidacija svih centralnih uprava u zemlji, pa tako i Centralne uprave za ribarstvo kao i terenskih ribarskih zajednica, a osamostaljena su ribnjačarska gospodarstva kao privredna po-

osnovane teritorijalne rejonske ribarske zajednice bez funkcije upravljanja. Vrhovni nadležni državni organ je ministar poljoprivrede.

U samostalnim ribnjačarskim gospodarstvima (poduzećima) postoje radnički savjeti, koji donose najvažnije odluke u okviru narodnog privrednog plana.

Naučno-istraživačke radove iz područja ribnjačarstva vrše Eksperimentalni zavod Poljske akademije nauka, Institut za slatkovodno ribarstvo, Institut za bolesti riba, Zavod za ribnjačarstvo na Ribarskom fakultetu Visoke poljoprivredne škole te zavodi za ribarstvo na poljoprivrednim fakultetima.

Ferdinand Knop, Zagreb

○ križancima riba

Prošlog ljeta bilo naš je nekoliko zagrebačkih sportskih ribiča na ribolovu na Dunavu. Zaželio sam jednom vidjeti i jedan profesionalni ribolov s mrežama i drugim ribarskim alatom. Poslužila me sreća, jer sam se u jednom dunavskom rukavcu namjerio na profesionalne ribare.

Kod potezanja mreže iz rukavca ugodno me iznenadila velika množina ulovljenih riba. Nisu to bile velike ribe. Po koji oveći šaran ili smuč, a već rjeđe koja štuka. Ostalo u glavnom sitnija, oko pedalj duga bijela riba, ili kako je oni nazivaju »kesega«.

Svu ulovljenu ribu »sortiraju« u koševе po vrstama i začudnom brzinom otpremaju na tržišta.

Kod »sortiranja« riba stajao sam uz starog ribara Jocu. On je između »kesega« birao pečenice (deverike). Jednu omanju pečenicu dugo je držao u rukama, prevrtao je i pažljivo gledao sa svih strana, a onda je konačno bacio u koš.

Bio sam već unaprijed uvjeren, da na toj pečenici mora biti nešto osobitog, što oku ovako starog, iskusnog ribara nije moglo izbjeći.

»Što ste vi družе Joco tu pečenicu toliko gledali i okretali? Pečenica, kao i sve druge«, upitam ga znatiželjno.

»E ova nije! Pogledajte je bolje! To je neki »bastard« iako na prvi pogled izgleda ista kao i druge pečenice. To su debele, fine i tečne ribe. Nađemo ih ponekad, ali dosta rijetko u našim mrežama. Ova je još mala. Te se ribe ne mogu rasplodivati«.



Trogodišnjica ikrašica križanca šaran-karas, uzgojena U Schönerlinde (Njemačka). Tim križancima proriču veliku budućnost.

Pogledam brzo u koš. Bačeni bastard bio je zbilja nekako deblji i puniji nego druge pečenice. Za čas je bio zatrpan drugim pečenicama.

Ovaj događaj pobudio je u meni veliku znatiželju. Čim sam se vratio u Zagrebu, odmah sam prekopao svoju ribičku literaturu da vidim, što veli nauka o tome, da li se i ribe mogu među sobom križati. Moguće će ovo pitanje zanimati i druge ribiče, pa evo, što o tome kažu najnovija istraživanja. Poslužio sam se podacima i istraživanjima uvaženog njemačkog biologa Ulricha Lieder s instituta za ribarstvo Humboldt universiteta u Berlinu.

Mnogi će od vas odmah zapitati, da li bi u našim vodama moglo biti križanaca, koji bi se dali umjetno proizvesti? Nadalje, kakve su zapreke križanju i da li se križanci mogu rasplodivati? Mnogi će moguće postaviti pitanje, što možemo očekivati od pokušaja križanja riba?

I. O kojim uvjetima ovisi križanje riba?

Već samo ovo jedno pitanje dovodi nas u središte ovog problema. Moglo bi se odgovoriti, da križanje ovisi o stupnju srodstva obaju sudionika, koji se križaju. Ali to bi bio približno ispravan odgovor. Pripadnost roditelja srodnim vrstama je svakako preduvjet križanju. Ali i tu nalazimo mnogo puta iznimaka, koje današnja znanost još nije uspjela razjasniti. Evo samo jedan primjer:

Vrste salmonida mogu se križati samo među sobom. Križanja s drugim vrstama na pr. onima iz obitelji šarana ili grgeča su nemoguća.

Unutar obitelji salmonida daju se zlatovčice (*Salmo salvelinus*) dobro križati s vrstama pastrva, samo su ti križanci potpuno neplodni.

S druge strane križanje potočne i dužičaste pastrve, dakle vrlo blisko srodnih riba iz iste obitelji, pokazalo se nemogućim.

II. Da li ima u prirodi križanaca riba i kako dolazi u prirodi do tog križanja?

Već početkom ovog stoljeća opisivali su zoolozi u Evropi mnoge križance riba i tokom vremena se taj broj sve više povećavao. Danas znamo, da nema veće vode u prirodi, u kojoj ne bi našli i križance riba. Najviše i najčešće nalazimo u prirodi križance ciprinida. Kod njih se križa veći broj raznih vrsta međusobno bez ikakvih poteškoća. Najpoznatiji križanci ciprinida su oni između crvenperke (*Leuciscus rutilus*) i krupatke

(Abramis blicca). Njihovi križanci po svom izgledu i drugim znakovima stoje približno u sredini između oba roditelja. Ali ih je ipak veoma teško razlikovati od križanaca pečenice (Abramis brama) i crvenperke.

I uklija (klija, švarba, muharica, muarica, bjelica, bijelka, varavac, brzak, vitrotrunac, povrhušica, Alburnis lucidus) križa se u našim vodama s drugim ciprinidima kao s crvenperkom, crvenokicom, krupatkom i pečenicom.

Nije lako i nije uvijek moguće ustanoviti križance bijelih riba bez opsežnijih pretraga. Tako su križanci crvenokica-crvenperka tako slični roditeljima, da ćemo ih s njima veoma lako zamijeniti. Još teže je razlikovati križance pečenica-krupatka, jer su već i roditelji međusobno tako slični, da su ih prije uvrštavali u istu obitelj. I baš ovi križanci pečenica-krupatka su u našim vodama najčešći. Uvjeren sam, da je ribar Joco imao u rukama baš ovog križanca.

Uvjeren sam, da većina ribiča pozna pečenicu (deverika, dever, diver, sinjevac, šusta, platnica, hajn, hajna, itd. Abramis brama), pa je neću ovdje ni opisivati. Ona je jedna od najčešćih i najbrojnijih riba u gotovo svim našim vodama.

Ali drugog partnera našeg najčešćeg križanca, krupatku, poznavat će već vrlo mali broj ribiča iako su je imali moguće mnogoput u rukama u uvjerenju, da su ulovili pečenicu. Držim stoga potrebnim, da krupatku bar ukratko opišem.

Krupatka (krupatica, jurjevčan, androga, jandroga, jenodroga, platica itd. Abramis blicca) po obliku tako nalikuje na pečenicu, da ih je na prvi pogled teško od nje razlikovati. Krupatka se razlikuje od pečenice drukčije uređenim zubalom i malim ustima, koja stoje na vrh gubice. Neparne perajice su joj sivkastomodre, a trbušne i prsne crvenkaste, te se i tim lako raspoznaje od pečenice. Naraste od 20—30 cm, te je najobičnija riba u našim vodama. Ona se zadržava ne samo na dnu, nego i po površini vode. Inače provodi isti život kao i pečenica. Mrijesti se na vodenom bilju, pri čemu se baca iz vode. Meso joj je puno koštica i mnogo se ne cijeni.

Pečenice i krupatke križaju se stalno u našim vodama. Često se daje ustanoviti, da je kod ovakvih križanaca nestalo granica vrste t. j. kod mnogih križanaca ne možemo sigurno utvrditi, kojoj vrsti pripadaju, već oni pokazuju osobine obiju vrsta ujedinjene jedne s drugim na nevidljiv način. To je nepobitan dokaz, da je križanje obuhvatilo znatan broj riba i nije ostalo samo ograničeno na proizvod križanaca prve generacije, već je nastalo razmnožavanje križanaca međusobno, a i s vrstama od kojih su potekli.

I u ribnjacima ima križanaca. Poznati su križanci šaran-karas, koji su danas u ribnjacima rijetki, ali ih je prije bilo više nego šarana.

Križance salmonida naći ćemo u prirodi veoma rijetko. Ulovljeni su već križanci prve generacije između lososa i morske pastrve, nadalje tako zvane tigar-ribe (križanci pastrva i križanaca zlatovčica), dalje elzaška zlatovčica (križanac američke potočne zlatovčice i evropske zlatovčice).

III. Koje se vrste riba daju umjetno križati i što je poznato o plodnosti križanaca?

Razumije se, da se sve one vrste riba daju križati, od kojih postoje već u prirodi križanci. Povrh toga ima lijep broj kombinacija križanja koja u slobodnim vodama dolaze veoma rijetko, a umjetno bi ih mogli lako proizvesti.

U prirodi prijeći veće križanje među ribama razno vrijeme mriještenja, vladanje kod mriještenja i veći-

nom odvojena mjesta mriještenja. Jake generacije križanaca pronaći ćemo poglavito iza godina, u kojima je vrijeme mriještenja iz klimatskih razloga produljeno dulje, nego što je to redovito. Najjače djeluje na stvaranje križanaca pomanjkanje prikladnih mjesta za mriještenje. Križanje ne proizlazi, kako se to može čitati u nekim starijim knjigama iz neke degeneracije riba, odnosno ribljih vrsta, već je križanje većinom ovisno o slučaju.

Ako se iz spomenutih ili drugih razloga u jednoj vodi probijaju i pomiješaju ribe raznih vrsta, koje idu na mriještenje, u tom slučaju ne može se zapriječiti slučajno križanje.

Ribe se ne križaju iz vlastite pobude. To one ne čine ni onda, ako im sudionici iste vrste ne stoje na raspoloženju.

Prepreke križanju, koje proističu iz držanja riba i raznolikosti vremena mriještenja mogu se danas prebroditi bez velikih poteškoća. Injekcijom hormona za mriještenje moguće je prouzročiti odmah zrelost za mriještenje. Tim hormonom daje se i jačina nagona za mriještenje toliko povećati, da se takve ribe mriješte sa zrelim sudionicima i drugih vrsta i ujedno daju mogućnost, da se pokuša križanje s drugim daljim vrstama.



Mali primjerak križanca šaran-karas uzgojenog u ribnjačarstvu Hortobagy, Mađarska.

Općenito se drži, da su prirodni ili umjetnim putem dobiveni križanci neplodni. To ne stoji. Dugo je poznato, da je elzaška zlatovčica, dakle križanac između američke potočne zlatovčice (Salvelinus fontinalis) i evropske zlatovčice (Salvelinus salvelinus) potpuno ili prilično plodna i u prirodi se razmnaža. I od križanaca lososa-križanci morskih pastrva dobiveni su potomci.

Potanja i uspješna istraživanja o plodnosti križanaca ciprinida izvršio je ruski istraživač Nikoljukin. Njemu je uspješno križanje križanaca šaran-karas sa šaranima, kao i razmnožavanje križanaca crvenperka-pečenica itd.

Dok su kod križanaca šaran-karas plodni primjerci dosta rijetki, uspješno je kod križanaca drugih ciprinida lako pronaći plodne primjerke.

Neplodnost je uvijek jače izražena kod mlječaša (mužjaka) nego kod ikraša (ženki). S ovim u vezi napominjemo, da evropska plemena dužičastih pastrva predstavljaju komplicirane oblike križanja dvaju ili više u Americi pomiješanih tipova (vrsta).

IV. Mogu li pokušaji križanja imati u praksi neko značenje?

Na ovo je pitanje danas teško odgovoriti. Treba izvršiti još mnogo pomnih i nažalost vrlo dugotrajnih pokusa i pretraga. Predmnijeva se, da bi križanje riba moglo u budućnosti imati dvostruko značenje:

1. Križanje za potrošnju. 2. Razvijanje novih uzgojnih plemena, odnosno poboljšanje onih, koja već postoje.

Za križanje za potrošnju dolaze kod nas u obzir jedino križanci šarana. Križanci šarani-karasi mogu pod stanovitim okolnostima na temelju svojih osobitih svojstava (veoma velika otpornost prema najnepovoljnijim uvjetima života, gotovo potpuna neplodnost, brzo rastenje) dobiti za ribarstvo veliko značenje.

U pogledu razvitka novih uzgojnih plemena odnosno poboljšanja već postojećih, imat će križanja veliko

značenje. Križanjem ćemo moći odlike jedne vrste prenijeti na druge gospodarski iskorištene svrhe, kao na primjer uzgojiti šarane sa svojstvom karasa (velika otpornost). U Americi se čine intenzivni pokusi, da se na potočne pastrve prenese otpornost dužičastih pastrva.

Kolikogod su teški i komplicirani takvi radovi i pokusi, glavna zapreka nije u uzgoju, već u nemogućnosti, da dobiveni uzgojni produkt na pr. križance crvenperka-pečenica, koji veoma brzo rastu, pustimo u prirodni slobodni prostor. To bi bilo jedino moguće onda, kad u tim prirodnim vodama ne bi bilo drugih riba. To je u prirodnim vodama nemoguće i svaki takav pokušaj je bezizgledan. Iz tih razloga moraju se svi pokušaji križanja privremeno vršiti u ribnjacima i jezerima.

U novije vrijeme vrše se u Njemačkoj i Mađarskoj intenzivni pokusi križanjem šarana i karasa. Prema do sada postignutim iskustvima polažu se u te križance velike nade.

Basioli Josip, Zagreb

Ribarstvo rijeke Krke

Krka, druga po veličini rijeka jadranskog sliva, poznata je po svom velikom vodopadu »Skradinski Buk«, jednom od najveličanstvenijih vodopada Evrope. Po njegovoj snazi i ljepoti i po čitavom nizu drugih manjih slapova i prostranih jezera, Krka je jedna od naših najzanimljivijih rijeka. Vodopadi utječu na obitavanje pojedinih vrsta riba u Krki, oni tvore granicu iznad koje ne prelaze neke ribe. Vodopadi predstavljaju zid koji priječi da se ne miješa slatkovodni i morski riblji svijet, oni više-manje ometaju rasprostranjenje riba. To je jedan od uzroka da privredni ribolov nije zauzeo jače razmjere, dok u sportskom ribolovu pohađa ove vode velik broj ribolovaca.

Od svog izvora podno planine Dinare, na visini od 320 m, pa sve do Skradinskog Buka na dužini od 60 km, Krka je izrazito pastrvska rijeka. S desne strane prima pritoke Butišnicu, Marasovac, Mokricu i Godušu, a s lijeve strane Kosovčicu i Čikolu, uz još neke manje pritoke. Čitava dužina toka rijeke iznosi 75 km. U gornjem dijelu Krke mjestimično se nalazi obilje podvodnog raslinstva i sitne faune: rakušaca, crva i pužića za riblju hranu. U gornjem dijelu postoji i veći stepen alkaliteta u vodi, dok se u nižim tokovima mnogo smanjuje. — Brzina toka, pjeskovito i kamenito korito i relativno niska temperatura (u gornjim tokovi-

ma od 10° C pa na više), sve to Krki daje karakter salmonidske vode.

Jedinstvena vrsta pastrve, koja obitava samo u gornjim tokovima Krke, od izvora do Bilušića slapa, na dužini rijeke od 15 km, i nigdje više, je zlousta (*Salmothymus obtusirostris* Krkensis Karam.). Smatra se velikim kuriozitetom naših voda.

U Visovačkom jezeru, koje ima površinu od 1160 ha, i koje je zapravo jezerski dio rijeke Krke između Roškog slapa i Skradinskog Buka, živi posebna visovačka jezerska pastrva (*Salmo trutta lacustris*), koja se razlikuje od svih ostalih naših jezerskih pastrva. Rijetki primjerci ove pastrve zalaze i u vode iznad Roškog slapa, gdje rijeka tvori formacije koje imaju oblike manjih jezera.

Po različitim tokovima vode i s njima povezanoj različitoj ribljoj fauni, razlikujemo kod rijeke Krke tri glavna dijela voda. Prvi dio tvore vode od izvora do Roškog slapa, drugi dio je Visovačko jezero, a treći dio formiraju vode u najdonjim tokovima, gdje se osjeća prisutnost morske vode.

Gornji i najživlji dio rijeke Krke nosi najveći broj vodopada: kod Kninskog polja visok 20 m, zatim Bilušića slap od 20 m visine, Manojlovac s tri vodopada u ukupnoj visini od 85 m i Roški slap sa 26 m visine. Ove vode sadrže osim spomenute pastrve još i klena (*Leusciscus illirycus* Heck.), mrenu (*Barbus plebeius* Val.), crvenperku (*Scardinius erythrophthalmus* Lin.), pijora (*Paraphoxinus*) i peša (*Cottus gobio*). Područje obitavanja ovih vrsta seže sve do Skradinskog Buka. Većina tih riba su sitne i nemaju u privrednom ribolovu nikakvog značenja, osim što su nužna hrana pastrvama. U ovom dijelu rijeke, naročito u ilovastom koritu u području Kninskog polja, sve rjeđi su raci kamenjari (*Potamobius torrentius*), inače malog uzrasta i slabije kvalitete. U brojnim malim jezerima, od kojih neka bar prividno nemaju spoja s rijekom Krkom, ima šarana. U Šimića jezeru ulove se šarani teški preko 10 kg.

U Visovačkom jezeru uz spomenutu pastrvu obitavaju još i ostrulja (*Aulopyge hügelii* Heck.), zatim crvenperka, klen i rijetko koja jegulja. Jegulje dolazeći



Visovačko jezero