

u donjem toku Rijeke Crnojevića i Skadarskom jezeru a koja ne dolazi u obzir za konzumne svrhe, mogle bi se u ovom ribnjaku pretvoriti u prvoklasno kvalitetno pastrvsko meso. Podvozni troškovi nijesu iziskivali neke veće rashode iz razloga što se hrana mogla do predviđenog ribnjaka transportovati vodom. Šta više bio je i generalni projekat gotov sa svim detaljima i lokacija određena, ali nažalost od ovog plana se moralo odustati zbog velikih materijalnih izdataka koji su konstantovani predračunom, jer bi se čitavo ribogojilište moralo izraditi od betona zbog nepodesne konfiguracije terena. Osim toga podignuta je tvornica za preradu ribljih otpadaka i bezvrijedne košljive ribe u riblje brašno i riblje ulje, tako da ova više ne će propadati neiskorišćena.

Kako na području gornjeg toka rijeke postoji jedan veći jaz, koji je ranije služio za kaptažu vode za jedan mlin koji sada ne radi, Stanica proučava mogućnosti da se na ovom području izgradi jedan poluribnjak za pastrmku koji ne bi iziskivao veće

materijalne izdatke. Na ovaj način najbrže bi se obnovio riblji fond na području ove rijeke.

Izgradnjom mrijestilišta, eventualno i poluribnjaka Rijeka Crnojevića bi se pretvorila u jedan divan sportsko-turistički objekat. Uzimajući u obzir da je dolina ove rijeke puna prirodnih ljepota, impozantnih gorostasnih planina, i vanredno slikovitih naselja sa interesantnim stanovništvom. Osim toga ona je u neposrednoj blizini Skadarskog jezera, a protkana je historijskim spomenicima (Obodski grad, ruševine prve srpske štamparije, ruševine prve barutane, neposredna blizina bivše crnogorske prijestolnice i dr.) i nizom drugih prirodnih fenomena. To nam nalaže da se moramo više pobrinuti o »bogatstvu« kojeg još uvijek ne znamo da cijenimo.

Potrebno je još naglasiti da se na padinama Rijeke Crnojevića podiže ugledan lovački zabran i da će u najskorijoj perspektivi prohujati magistrala Beograd—Bar, tako da će ovaj objekat biti pristupačan i vrijedan pažnje turista kako iz Juooslavije tako i iz inostranstva.

Zdravko Taler, Institut za slatkovodno ribarstvo, Zagreb

## Kalifornijska pastrva i njeno udomaćenje u Jugoslaviji kao ribarsko-biološki i privredni problem

### 1. Podaci u literaturi i njihovo razmatranje

God. 1935. objavio je V. Mršić (7) svoj rad o iskustvima sa udomaćivanjem kalifornijske pastrve u Jugoslaviji. O tom istom pitanju publicirao je također jedan rad u raspravama Međunarodne limnološke unije, što je i razumljivo, jer je problem k. p. od važnosti za ribarsko gospodarstvo u cijelom nizu zemalja.

Mršić navodi u svom radu, da je k. p. u Jugoslaviji puštena u mnoge vode, od kojih je njemu uspjelo evidentirati 87 raznih voda. Poribljavanje je izvršeno u razdoblju od g. 1893. do 1935. i to je kod nekih voda više puta ponavljano. Ipak je iz većine tih voda k. p. odmah ili kasnije nestala.

Samo pojedine vode pokazuju, da se k. p. može ponegdje ipak održati kao stalan novistanovnik. Mršić tumači ove rijetke uspjehe time, što je nasađivanje u tim slučajevima izvršeno odmah prvih godina po uvozu k. p. iz Amerike u Evropu (od g. 1893. do 1914), obično od pošiljaka ikre dopremljene izravno iz Kalifornije. Tada se je iz Amerike dobivala navodno ikra prave slatkovodne kalifornijske pastrve, *Salmo shasta* Jordan, koja stalno živi u slatkoj vodi. Kasnijih godina, zbog velike potražnje ikre ove pastrve, u Americi su uzimali za uzgoj i prodaju također i drugačije kalifornijske pastrve, koje se ne mogu uopće ili veoma teško razlikovati od onih prvih. Ove druge su ribe selice, koje žive u donjem toku većih rijeka i u moru (Tihom oceanu), a u gornji tok rijeke sele se samo za vrijeme mrijesta i to zbog odlaganja spolnih proizvoda u izvorskom području. Odrasle ribe vraćaju se nizvodno odmah poslije mrijesta, a mlade kasnije dok

malog odrastu. Ova druga k. p. naziva se *Salmo irideus* Gibbons, engleski Steelhead, njemački Stahlkopfforelle, prevedeno čelikoglava k. p. ili ocjeloglavka.

I prije Mršića nalazimo u stručnoj literaturi podataka o nestajanju k. p. iz naših otvorenih voda. Tako Zaplata-Taler g. 1933. (16) novode, da se k. p. nije održala u rijeci Bosni i u drugim vodama okoline Sarajeva.

Zbog prirodnog svojstva selidbe k. p. nisu mogli uspjeti mnogobrojni pokušaji naseljavanja ove ribe u vodama Jugoslavije i drugih evropskih zemalja. Isto tako su se otselili i križanci proizvedeni u raznim ribogojilištima uslijed mješanja raznih k. p. prigodom oplodnje ikre. Tako su promašena sva nastojanja oko aklimatizacije nove ribe, a ujedno su beskorisno nestale velike količine skupo plaćenog i brižno uzgojenog rasplodnog materijala.

Uzgajači pastrva i naučno-istraživačke ustanove u raznim zemljama su uočili ove štetne činjenice pa je započeo niz istraživačkih radova sa ciljem da se riješi nastali problem. God. 1926. objavio je Ehrenbaum (4) rezultate svog proučavanja pa je naglasio da razlikovanje k. p. i to *S. shasta* i *S. irideus* nije jednostavno. Njemačka je tražila iz Amerike čisti rasplodni materijal takvih k. p. koje neće seliti iz otvorenih voda. Iz USA od Državne ribarske komisije primljen je odgovor da i tamo vlada pomanjkanje ikre tražene vrste pa da se ne mogu podmiriti ni vlastite potrebe u USA. Međutim može se otpremati oplodena ikra Steelhead-pastrve.

Nastojanja Ehrenbauma i drugih pisaca upozorila su već tada ribarsku privredu u Njemačkoj (1926. g.) da je potreban oprez kod poribljavanja otvorenih voda sa k. p. Prema tome nalazimo u Njemačkoj u stručnim priručnicima odgovarajuće upute i razjašnjenja. Na pr. Schäperclaus (8) g. 1933. u svojoj knjizi o uzgoju riba prikazuje ovaj problem. Isto tako i R. Wiesner (17) 1937. g. ističe da k. p. nestaje iz otvorenih voda, ali jedan i drugi naglašavaju da k. p. pretstavlja glavni predmet uzgoja u pastrvskim ribogojilištima, a ne domaća potočna pastrva. I drugi strani autori imaju ista iskustva. U svom spomenutom radu g. 1935, također i Mršić ističe, da je k. p. »domaća životinja pastrvo-gojca«, a prema pribavljenim podacima autora i u Jugoslaviji, svuda gdje se je uzgajala pastrva za konzum, to je bila u najvećem procentu k. p. dok je potočna i ostale naše pastrve daleko manje uzgajana. Ovo je osobito dolazilo do izražaja, po našim prikupljenim podacima do g. 1939., u pastrvskim ribogojilištima u Solinu, Dragomlju kod Ljubljane i Bukovlju kod Celja. U stranim zemljama u Evropi te osobito u USA dosiže proizvodnja k. p. u ribogojilištima mnogomilijunske količine.

God. 1948. održan je u Švicarskoj redovni limnološki međunarodni kongres. Među ostalim na kongresu je iznesen referat F. Funka (6) o poribljavanju pastrvskih voda. U diskusiji povodom referata iznijeli su poznati naučni radnici A. Willer, Alm i drugi, da k. p. u Njemačkoj, Švedskoj, Švicarskoj, Belgiji i t. d. nisu zadovoljile očekivanja, jer nestaju i otsele se.

K. Stundl (9) navodi, da je g. 1952. na zasjedanju njemačke grupe limnologa također bilo govora (E. Tack) o raznim formama k. p. Izneseno je ponovno, da ova riba sjedinjuje u sebi jednu stalnu (standortstreu) formu i drugu selicu pa da stoga nisu mogli uspjeti pokušaji udomaćivanja, odnosno da su uspješni veoma rijetki. Sada se u Njemačkoj pokušava sistematskim uzgojnim zahvatima dobiti iz tamošnjih križanaca, čistu k. p. neselicu. Zasada je uspješno uzgojiti samo dvije forme, koje se razlikuju po roku mriješta. Jedna se mriješti rano, a druga kasno. Među njima postoje razlike u anatomskim obilježjima a također i u bojama. One koje se rano mriješte manje su pjegave od onih koje se kasno mriješte.

U Jugoslaviji je doduše ribarska privreda i nauka također bila upozorena radom Mršića na štetnost poribljavanja otvorenih voda sa k. p. iako tek 1935. g. Međutim je ipak i nadalje k. p. onda pa i danas u razmjerno velikoj mjeri upotrebljavana za poribljavanje otvorenih voda.

Ehrenbaum je g. 1926. naveo, da se *S. shasta* pozna po tome što ima u bočnoj liniji (linea lateralis, 1.1/145—160 ljustaka, kao i 63 kralježnjaka. Naprotiv *S. irideus* ima samo 135 ljustaka i 60 kralježnjaka.

Prema tim obilježjima je Maria Enger (5) u svome velikom radu o k. p. pregledala blizu 600 primjeraka k. p. iz 29 raznih pastrvskih ribogoji-

lišta u Njemačkoj. Nijedan primjerak nije imao obilježja, koja su karakteristična za *S. shasta* t. j. 145—160 ljustaka i 63 kralježnjaka. Naprotiv od 579 pregledanih primjeraka imalo je više od polovice samo 125 ljustaka u 1.1, a ostale su bile raspršene u rasponu od 105 do 135 ljustaka. Kralježnjaka je našla najčešće 62, a raspon je bio od 57 do 64 pa ni to ne odgovara obilježjima *S. shasta*.

M. Enger također spominje (prema Scheuringu) da je i u Americi sistematika k. p. slabo razjašnjena, što su u razgovoru potvrdili istaknuti američki poznavaoči. Citira i stanovište Smitha, rukovodioca državne ribarske komisije USA, da usprkos marljivih i mnogobrojnih istraživanja k. p., tamo nisu potpuno razjašnjene razlike između *S. irideus*, *S. gairdneri* i *S. clarkii*. Nadalje da se *S. gairdneri* cijepa u jednu formu selice, koja putuje uzvodno do izvora i u jednu stalnu formu, koja na jugu Kalifornije postaje izrazita k. p. (*Regenbogenforelle*), a na sjeveru t. zv. *Kamlops* k. p.

Na osnovu svojih istraživanja M. Enger smatra, da u Njemačkoj danas više ne postoje dva različita tipa ove pastrve ili dvije vrste. Stoga predlaže, da se k. p. koja se danas nalazi u Njemačkoj, odnosno u njenim pastrvskim ribogojilištima, nazove samo jednim naučnim imenom i to *Salmo irideus* uz dodatak »forma germanica«. Istodobno M. Enger ne isključuje mogućnost da u drugim zemljama možda još postoji također i *S. shasta*.

Iz dosadanjeg izlaganja može se razabrati, da je razlikovanje obih k. p. zvanih *S. shasta* i *S. irideus*, kako u Americi, tako i u Evropi, veoma neodređeno, a isto tako i pitanje koje od njih imaju, i koje nemaju prirodno svojstvo selidbe iz slatkih voda u nizvodnom pravcu. Ova dva pitanja su izgleda još više zapletena činjenicom, da u Sjevernoj Americi postoji cijela grupa srodnih pastrva sa uzdužnom crvenom prugom a i bez nje, a ne samo dvije t. j. *S. irideus* i *S. shasta*. Vjerojatno je ta cijela grupa uslijed uzgoja u industrijskim razmjerima znatno ili možda i potpuno izmiješana tako, da danas jedva da i postoji mogućnost da se u određenim vodama Sjeverne Amerike još nađu čiste netaknute prvobitne forme k. p. Što više i na azijskoj strani Tihog oceana žive takvi salmonidi, koji su srodni sa ovim k. p., kako možemo vidjeti iz djela L. S. Berga (1 i 2), koji za američku stranu toga oceana navodi: *S. gairdneri* Richardson, s tim da je to Steelhead pastrva, zatim *S. clarki* Rich. i *S. irideus* Gibbons, pa ujedno spominje, da je *S. gairdneri* veoma srodan sa *S. penshinensis* Pallas sa Kamčatke. Nadalje kaže, da je *S. irideus* riječna forma od *S. gairdneri*, prema kojoj stoji u istom odnosu kao potočna pastrva (*Salmo trutta fario*) prema morskoj pastrvi (*Salmo trutta*). Tamo živi i *S. mykiss* Walbaum, koja vrsta također ima uzdužnu crvenu širu prugu kao i k. p.

Mršić navodi (7) da je k. p. puštena u Trebišnjicu g. 1904. i ponovno 1912. i 1914. i to oba puta u obliku jednogodišnjaka. Tamo se je održala i Mršić sudeći po tome smatra je *S. shastom*. Prenesena

je bila iz ribogojilišta Vrelo Bosne, koje je god. 1902—1904. uvezlo oplodenu ikru k. p. izravno iz Kalifornije, kao i ponovno g. 1911.

Mršić također navodi, da je k. p. puštena i u rijeku Gacku te Plitvička jezera (jezero Kozjak), ali dakako mnogo kasnije nego u Trebišnjicu, jer je taj nasad izvršen g. 1935., ali rezultati tih novijih poribljavanja tada nisu mogli biti poznati Mršiću zbog prekratkog roka promatranja. Danas međutim znamo, da se je k. p. već i g. 1938. (Taler, 10), a i kasnije dobro pokazala u toj rijeci (14), a tako i u jezeru Kozjak, dok je značaj k. p. u Trebišnjici također istaknut u stručnoj literaturi (Taler, 12 i 13). Do danas je postalo jasno, da ove tri vode, Trebišnjica, Gacka i Kozjak, možemo smatrati značajnim i rijetkim slučajevima uspješnog udomaćivanja k. p., jer ih tamo ima u znatnijim količinama i jer se, tamo već duži niz godina prirodnim putem rasploduju, a s vremenom će se točno utvrditi da li je u sličnim vodama kao na pr. u Zeti kod Nikšića (Drecun, 3) uspjelo udomaćenje k. p. Valja primjetiti da mnoge od drugih voda, koje navodi Mršić kao vode sa uspješno udomaćenom k. p. to u stvari nisu ili danas više nisu. Naime po negdje su naknadno ili stalno onamo ponovno puštane k. p. pa nema kontrole da li su se i prirodnim putem množile i održale, a po negdje u takvim vodama k. p. dolaze iz gornjeg toka ili iz susjednih voda ili pritoka, kamo ih također stalno ili povremeno puštaju. Naprotiv u Trebišnjicu su puštene samo g. 1904. i ponovno 1912—1915. a kasnije više nikada. Isto tako i u Gacku nisu poslije 1935. g. ponovno dopremane k. p. a tako ni u Kozjak.

Na Kozjaku su lovljene matice k. p. i u g. 1948. izvaljeni mlađ je pušten iz plivajućih ležnica opet u istu vodu. Tako je i na Gackoj od 1946. g. pa dalje redovno lovljena k. p. u cilju dobivanja oplodene ikre za prodaju u druge vode, ali iz drugih voda k. p. nije u Gacku više prenašana.

Rasplodni materijal, koji je pušten u Trebišnjicu imao bi prema pretpostavci Mršića, biti stvarno S. shasta, dok je nasad u Gackoj i Kozjaku novijeg datuma i ne bi se mogao smatrati S. shastom. Potječe iz nekadanjeg ribogojilišta u Turković selu kod Ogulina (sada više ne postoji), koje je svojevremeno nabavilo k. p. iz Ribogojilišta Boh. Bistrica, kako to navodi Mršić na istom mjestu.

Potrebno je još napomenuti, da već Ehrenbaum govori o degenerativnim pojavama kod k. p. te kaže da se na tu pojavu jednako žale ribogojci u Americi, kao i u Njemačkoj. Opisuje ikru koja je u nekoliko navrata stigla u Njemačku iz Amerike pa navodi da je bilo slučajeva kad je svih 100% ikre uginulo, a kod drugih pošiljaka i 50%. Odmah prva generacija k. p. dobivena iz takve ikre, koja je katkada bila i veoma sitna, dala je mnogo primjeraka sa kraćim škržnim poklopcima te sa izbučanim očima (Exophthalmus), nadalje sa t. zv. Mopsglavama i t. d. Jedna četvrtina riba bila je neupotrebljiva za matičnu ribu pa su ih morali dati u konzum. Ove pojave su pokušavali ukloniti pomoću t. zv. osvježavanja krvi, uvozom novih pošiljaka

ikre iz Amerike i uzgojem novih generacija k. p. u Njemačkoj.

## 2. Postavljanje zadatka

Mršić nije ispitivao da li k. p. u Trebišnjici pretstavlja stvarno S. shasta, ali je postignuti uspjeh udomaćenja u toj rijeci tumačio samo time, da bi to imala biti S. shasta, prema mišljenju, koje je izgradio na osnovu podataka Ehrenbauma i svojih prikupljenih podataka o navodnom uspjehu onih poribljavanja, koja su izvršena prije g. 1914. Stoga bi sada trebalo ustanoviti:

I. Da li k. p. u Trebišnjici ima ona obilježja, koja Ehrenbaum navodi kao karakteristična za S. shasta, a to je 145—160 ljusaka u l. l. i 63 kralježnjaka. Nadalje kakva obilježja imaju k. p. u Gackoj i Kozjaku.

II. Da li se opažaju kod k. p. spomenute tri vode bilo kakve pojave degeneracije, o kojima govori Ehrenbaum 1926. g.

III. Zašto se u Bosni i Hercegovini nisu, osim u Trebišnjici, održale k. p. i u drugim vodama, iako su tamo prenesene također sa Vrelo Bosne u obliku rasplodnog materijala istog porijekla. Osim toga se poribljavanje nekih voda u BiH sa k. p. još i ponavljano pa ipak je ostalo bez trajnog uspjeha. Nadalje, zašto se ni u Hrvatskoj nisu održale k. p. u mnogim vodama u koje su bile prenesene iz Turković sela u obliku rasplodnog materijala jednakog porijekla, kao i one u Gackoj i Kozjaku. Osobito je zanimljivo, što je istodobno sa poribljavanjem Plitvičkih jezera (Kozjaka) izvršeno i poribljavanje potoka Plitvice, no u tom potoku se k. p. nije održala.

IV. Koji i kakvi su razlozi da se je u spomenute tri vode održala k. p., ako to nije njena pripadnost vrsti S. shasta.

V. Kakvo je značenje i vrijednost matične baze, koja se je razvila u rijekama Trebišnjici i Gackoj te jezeru Kozjak uslijed uspješnog udomaćenja k. p., u ribarsko-biološkom i privrednom pogledu. Nadalje kakav ekonomski efekat može ili treba da se postigne iskorištavanjem tih baza.

VI. Da li je opravdano i nadalje držati u popisu slatkovodnih riba Jugoslavije, kao dosada, dvije različite vrste t. j. S. shasta i S. irideus.

VII. Kakva opća pouka slijedi iz svih dosadanih pokušaja sa udomaćenjem k. p. u otvorenim vodama Jugoslavije.

## 3. Materijal i način obrade

U Trebišnjici je ulovljen g. 1952. u prisutnosti autora 31 primjerak k. p. za svrhe ovoga rada. Iz jezera Kozjak (Plitvička jezera) i pritoka njegovog Rječice u neposrednoj blizini ušća u jezero, ulovljeno je od 1951. do 1953. god. ukupno 50 primjeraka k. p. Konačno je iz rijeke Gacke za iste svrhe upotrebljeno 10 k. p.

Kod obrade ovog materijala prvenstveno su proučena ona obilježja, koja navodi Ehrenbaum i kojima se je poslužila M. Enger. To su: 1) Broj ljusaka u l. l. i 2) Broj kralježnjaka.

Međutim je u ovom radu obuhvaćeno još nekoliko obilježja da bi se što jasnije utvrdile eventualne razlike između k. p. u pojedinim vodama. U ovom slučaju su uzeta ova obilježja: 3) Škržne brazde — radii branchiostegi. 4) Škržni šiljci-spiniae branchiales. 5) Slijepa crijeva-appendices pyloricae.

Treba naglasiti da obrađeni primjerci po količini nisu dovoljni da bi se u cijelosti mogla primijeniti statistička metoda. Međutim je 31 primjerak k. p. iz Trebišnjice i 50 primjeraka iz Kozjaka potpuno dovoljno da se dobiju jasni orijentacioni podaci i mogućnost poredbe u smislu navoda Ehrenbauma i Engerove, dok k. p. iz Gacke (10 primjeraka) u ovom slučaju nisu od bitne vrijednosti, jer su one

u Gacku naseljene istodobno kad i u Plitvička jezera i ujedno su potpuno istoga porijekla tako, da je pregledanih 10 primjeraka služilo samo kao kontrola podataka pronađenih kod k. p. iz Kozjaka.

Sve prikupljene ribe su stavljene prigodom ribolova u rastvor formalina te su kasnije obrađivane u Institutu za slatkovodno ribarstvo u Zagrebu.

Pregledom obrađenog materijala dobivene vrijednosti unesene su u poredbene tablice i to samo za Trebišnjicu i Kozjak. Podaci za 10 k. p. iz Gacke nisu uneseni u tablice, nego su uzeti u obzir u tekstu.

Tablica br. 1.  
Broj ljustaka u bočnoj liniji (1.1.) kod k. p. iz Trebišnjice i Kozjaka

KOZJAK	TREBIŠNJICA
—	—
120 —	—
121 —121	—
122 —	—
123 —	—
124 —	—
125 —125	125
126 —	—
127 —	—
128 —	—128
129 —	—129, 129
130 —130	—130
131 —131	—131, 131
132 —132	—
133 —133, 133, 133	—133, 133, 133
134 —134	—134
135 —135, 135, 135, 135, 135, 135, 135, 135, 135, 135	—135, 135, 135, 135, 135, 135, 135, 135, 135, 135
136 —136, 136, 136, 136, 136, 136	—136, 136, 136
137 —137	—137
138 —138, 138, 138	—138
139 —139, 139, 139	—139, 139
140 —140, 140, 140, 140	—140, 140
141 —141, 141	—
142 —142, 142	—
143 —143	—
144 —	—
145 —145, 145	—145, 145
—	—
Ukupno 45 primjeraka	Ukupno 31 primjerak

Tablica br. 1. pokazuje nalaz o broju ljustaka u bočnoj liniji (1.1.) kod 45 k. p. iz Kozjaka, te 31 k. p. iz Trebišnjice. Razlika u broju pastrva navedenih u tablicama i broju ulovljenih pastrva iz Trebišnjice, odnosno Kozjaka, nastala je uslijed toga što su ljustke prigodom ribolova kod nekih primjeraka bile oštećene pa stoga ti primjerci nisu uzeti u obzir. Analogno se tumači i razlika kod drugih tablica.

Tablica br. 2. sadrži nalaz kralježnjaka (vertebrae) kod 50 k. p. iz Kozjaka i 31 k. p. iz Trebišnjice.

Tablica br. 3 pokazuje broj škržnih brazda, a tablica br. 4 pokazuje to isto za škržne šiljke.

Konačno tablica br. 5 daje sliku poredbe stanja slijepih crijeva kod 46 primjeraka k. p. iz Kozjaka i 28 primjeraka k. p. iz Trebišnjice.

Svi ostali podaci upotrebljeni za izvlačenje zaključaka, prikupljeni su postepeno prigodom boravka na odnosnim vodama, za vrijeme terenskog rada.

#### 4. Postignuti rezultati i njihovo razmatranje

Iz tablice br. 1 vidi se, da se broj ljustaka u 1.1. kod k. p. iz Trebišnjice kreće od 125 do 145, a najveća koncentracija (jezgra) je kod vrijednosti od 135 ljustaka i oko te brojke. Kod k. p. iz Kozjaka kojih ima u tablici za 14 primjeraka više, slika je uglavnom ista.

**Tablica br. 2.**  
**Broj kralježnjaka (Vertebrae) kod k. p. iz Kozjaka i Trebišnjice**

KOZJAK	
59	—
60	—60, 60, 60, 60
61	—61, 61, 61, 61, 61, 61, 61, 61, 61, 61
62	—62, 62,
63	—63, 63, 63, 63, 63, 63, 63, 63, 63, 63, 63,
64	—64, 64, 64
65	—
Ukupno 50 primjeraka	
TREBIŠNJICA	
59	—
60	— 60, 60
61	—61, 61
62	—62, 62, 62, 62, 62, 62, 62, 62, 62, 62, 62, 62, 62, 62
63	—63, 63, 63, 63, 63, 63, 63, 63, 63, 63, 63, 63, 63
64	—
65	—
Ukupno 31 primjerak	

**Tablica br. 3.**  
**Broj škržnih brazda (radij branchiostegi) k. p. iz Trebišnjice i Kozjaka**

KOZJAK		TREBIŠNJICA	
lijevo	desno	lijevo	desno
9	9		9
10	10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10,	10, 10, 10,	10, 10 10, 10 10, 10 10, 10
11	11, 11, 11, 11 11, 11, 11, 11 11, 11, 11, 11 11, 11, 11, 11	11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11 11, 11, 11, 11	11, 11, 11 11, 11, 11 11, 11, 11 11, 11, 11
12	12, 12, 12 12, 12, 12 12, 12, 12 12, 12, 12	12, 12, 12, 12, 12, 12, 12	12, 12 12 12 12
13	13, 13 13, 13 13 13	13	13
Ukupno 37	36	21	21

Tablica br. 4.  
Broj škržnih šiljaka (spinae branchialis) kod k. p. iz Kozjaka i Trebišnjice

KOZJAK			TREBIŠNJICA	
	lijevo	desno	lijevo	desno
17		17		
18	18, 18 18, 18 18, 18 18	18 18 18	18, 18 18 18 18,	18, 18, 18 18, 18, 18 18, 18 18, 18
19	19, 19, 19 19, 19, 19 19, 19, 19 19, 19	19, 19, 19, 19 19, 19, 19 19, 19, 19 19, 19, 19	19, 19, 19 19, 19 19, 19 19, 19	19, 19 19 19 19
20	20, 20, 20 20, 20, 20 20, 20 20, 20	20, 20 20, 20 20, 20 20, 20	20, 20 20, 20 20 20	20 20 20
21	21 21 21 21	21, 21 21, 21 21 21	21	21 21 21
22		22 22		
23	23			
Ukup- no	33 primjerka		21 primjerak	

Broj ljustaka od 145—160 u 1.1 koje Ehrenbaum i Engerova uzimaju kao obilježja za *S. shasta* nije pronađen ni kod k. p. iz Trebišnjice, kao ni kod k. p. iz Kozjaka (kao ni Gacke). Naprotiv kod ovih triju obrađenih voda k. p. pokazuje u glavnom potpunu istovjetnost ovoga obilježja sa 125 do 145 ljustaka (odnosno kod k. p. iz Kozjaka ima i 1 primjerak sa 121 ljustkom) i to sa najvećom koncentracijom (jezgrom) oko 135, što ne odgovara traženom obilježju za *S. shasta*.

Broj kralježnjaka u tabl. br. 2 kreće se kod k. p. iz Trebišnjice, kao i kod k. p. iz Kozjaka, u glavnom u istim granicama, a najveća koncentracija je kod vrijednosti od 62 kralježnjaka, dok vrijednost od 63 ima drugo mjesto po brojnosti. Ovo obilježje je jednako kod svih voda, ali nije potpuno istovjetno sa traženim obilježjem od 63 kralježnjaka za *S. shasta*.

Ako sudimo na osnovu ovih obilježja po kojima je radila M. Engerova, onda k. p. iz Trebišnjice nije *S. shasta*, ali to nije ni k. p. iz Kozjaka. Naprotiv obje su, usprkos veoma različitim datuma poribljavanja i uvoza toliko izjednačene u oba obilježja, da ih ne možemo smatrati bitno različitim, što bismo prema stanovištu Mršića trebali očekivati.

Po broju ljustaka obje odgovaraju obilježju *S. irideus*, ali ipak nemaju za *S. irideus* navedeni broj od 60 kralježnjaka.

Naše pregledane k. p. iz obje vode (kao i treće Gacke) razlikuju se znatno od onih pregledanih u

Njemačkoj po M. Engerovoj, i to po broju ljustaka u 1.1. jer je u Njemačkoj bilo najviše takvih sa 125 ljustaka, a u rasponu od 105 do 135, dok je kod naših najviše onih od 135, a u rasponu od 125—145.

Po kralježnjacima kod Engerove ima najviše 62, kao i kod naših iz Trebišnjice i Kozjaka.

Ostala obilježja, koja su obrađena, pokazuju slijedeće stanje:

Tablica br. 3 sadrži broj škržnih brazda u rasponu od 9—13 sa podjednakom koncentracijom kod vrijednosti 11 brazda za k. p. iz Trebišnjice, kao i one iz Kozjaka. Dakle ni u tom obilježju ne pokazuje se razlika.

Tablica br. 4 također sadrži podjednake vrijednosti kod škržnih šiljaka iz kojih se ne može zaključivati bilo kakva bitna razlika u ovom obilježju.

Tablica br. 5 pokazuje neke razlike u broju slijepih crijeva u toliko, što je kod k. p. iz Trebišnjice najveća koncentracija kod broja 47 i 48, odnosno od 45 do 49, dok je kod k. p. iz Kozjaka najveća i najgušća koncentracija kod broja 57.

Pregledanih 10 primjeraka k. p. iz Gacke ne pokazuju prema onima iz Kozjaka nikakvih razlika u obrađenim obilježjima.

Na osnovu ovih triju posljednjih obilježja ne možemo usporediti naše k. p. sa k. p. iz Njemačke po Engerovoj, jer tamo ta obilježja nisu obrađena ni spomenuta.

Na k. p. u tri obrađene vode nisu pronađene pojave degeneracije u smislu opisa Ehrenbauma.

Tablica br. 5.

Broj slijepih crijeva (*Appendices pyloricae*) k. p. iz Trebišnjice i Kozjaka

KOZJAK		TREBIŠNJICA	
35	—	—	35
36	—	—	36
37	—	—	37, 37
38	— 38	—	38
39	— 39	—	39
40	— 40	—	40, 40
41	—	—	41
42	—	—	42
43	— 43	—	43
44	— 44	—	—
45	— 45, 45	—	45, 45
46	— 46	—	46, 46
47	— 47, 47	—	47, 47, 47
48	— 48	—	48, 48, 48
49	— 49, 49	—	49, 49
50	— 50, 50	—	50
51	— 51, 51	—	—
52	— 52, 52, 52, 52	—	—
53	— 53, 53,	—	53
54	— 54	—	—
55	— 55, 55, 55,	—	—
56	— 56	—	—
57	— 57, 57, 57, 57, 57, 57, 57, 57	—	57
58	— 58	—	58
59	— 59, 59	—	—
60	—	—	—
61	— 61, 61	—	—
62	—	—	—
63	—	—	—
64	— 64	—	—
65	— 65, 65	—	65
66	—	—	—
67	—	—	—
68	—	—	—
69	—	—	—
70	— 70	—	—
71	— 71	—	—
Ukupno: 46 primjeraka		Ukupno 28 primjeraka	

### 5. Zaključci

Iz naprijed iznesenih rezultata i podataka proizlazi da k. p. u Trebišnjici, Kozjaku i Gackoj nemaju obilježja *S. shasta*, koja su navedena kod Ehrenbauma i M. Enger. Ipak su se ove k. p. uspješno udomaćile u te tri navedene vode, iako ih ne možemo smatrati *S. shasta*. Ovaj nalaz je protivan pretpostavci Mršića.

Pravi razlog uspješnog udomaćenja u spomenutim vodama nije prema tome u pripadnosti ovih k. p. vrsti *S. shasta*, nego u činjenici da se nije ostvarila potreba za selidbom. Ovo se može ali ne mora tumačiti svojstvima vodenog objekta. Na pitanja koja su to svojstva ne može se zasada iscrpivo odgovoriti. Njihovo dalje proučavanje moglo bi dovesti do preciznijeg rješenja, ako se uoče i prouče razlike između Trebišnjice, Kozjaka i Gacke s jedne strane, te onih voda s druge strane, u kojima u Bosni i Hercegovini i Hrvatskoj nije uspjelo udomaćenje sa istovjetnim rasplodnim materijalom.

Značenje i vrijednost matične baze, koja je nastala u tri spomenute vode u ribarsko-biološkom pogledu zbog novih podataka o biologiji i načinu

života k. p. u tim vodama, osobito novog načina života u Trebišnjici, kao i zbog dobrih mogućnosti daljeg proučavanja, nadalje i u privrednom pogledu je veliko. Ekonomski efekat može biti veoma velik, ako se matična baza iskoristi kao izvor za dobivanje oplodnjene ikre i drugog rasplodnog materijala za svrhe poribljavanja otvorenih voda i ribnjaka u Jugoslaviji i inostranstvu. Kvaliteta rasplodnog materijala je prvorazredna jer potiče od matica pastrva odraslih u slobodi na prirodnoj hrani, bez ikakvih pojava degeneracije, koje opisuje Ehrenbaum.

U buduću nije potrebno ni opravdano držati u popisu slatkovodnih riba Jugoslavije dvije različite k. p. *S. shasta* i *S. irideus*, nego samo *S. irideus* Gibbons.

Iz dosadanih iskustava može se izvući zaključak, da poribljavanje otvorenih voda sa k. p. ima opravdanja samo u takvim slučajevima, gdje je unaprijed proučena sama nova voda i životni uslovi za k. p. Vršenje pokusnih poribljavanja u tolikoj mjeri kao dosada, bez prethodnog proučavanja voda i njihovog uspoređivanja sa Trebišnjicom, Gackom i Kozjakom, pretstavlja štetno rasipanje rasplodnog materijala.

## LITERATURA :

- 1) Beng L. S., Ryby prjesnih voda SSSR. Lenjingrad 1932. III. izd. I. sv. str.167-168.
- 2) Berg L. S., Ryby prjesnih voda SSSR. Lenjingrad-Moskva 1948-1949. IV. izd. III. sv. str. 1245.
- 3) Drecun „D Jednogišnji rezultati nasadenog kalifornijskog mlada u gornjem toku rijeke Zete. Ribarstvo Jugoslavije VII. 1952, Zagreb, str. 105-106.
- 4) Ehrenbaum E. Über Regenbogenforellen und Steelhead-Forellen. Allg. F. Ztg. 51, 1926, str. 288-292.
- 5) Enger M., Zur Monographie der Regenbogenforelle. Z. f. F. Bd XXXII (1934) str. 675-743.
- 6) Funk F., Brut oder Sömmmerlinge in unsere Forellengewässer. Verhandlungen der I. L. V. Vol. X. 1948.
- 7) Mršić V., Iskustva sa udomaćivanjem dužičaste pastrve u Jugoslaviji. Ribarski vjesnik XIII., 1935. Zagreb.
- 8) Schäperclaus W., Gajenje riba u ribnjacima. Preveo Ing. Jovan Mitrović, Beograd 1950.
- 9) Stundl K., Tagung der Deutschen Limnologengruppe in Schlitz. Osterr.Fischerei 5, 1952. str. 212.
- 10) Taler Z., Kalifornijska pastrva u rijeci Gackoj. Ribarstvo I., Zagreb 1938. str. 84-87.
- 11) Taler Z., Proizvodnja pastrvskih ribogojilišta i njihova međusobna povezanost u NRH i u FNRJ. Ribarstvo Jugoslavije IV, Zagreb, 1949.
- 12) Taler Z., Značaj kalifornijske pastrve u Trebišnjici. Ribarstvo Jugoslavije VIII, 1952, Zagreb str. 11-14.
- 13) Taler Z., Trebišnjica. Ribarstvo Jugoslavije, VII., 1952., Zagreb, str. 160-162.
- 14) Taler Z., Rezultati četverogodišnjeg markiranja pastrva na rijeci Gackoj. Glasnik Biološke sekcije HPD. II/B.T. 4-6. 1950-1952.
- 15) Taler Z., Rasprostranjenje i popis slatkovodnih riba Jugoslavije. Glasnik Prirodnjačkog muzeja Srpske zemlje, Ser. B. Knj. 5-6, Beograd 1953.
- 16) Zaplata R. i Taler Z., Riba Sarajeva i okoline. Glasnik Zem. muzeja za BiH. Sarajevo. 1933.
- 17) Wiessner R., Lehrbuch der Forellenzucht. Neudamm 1937.

ANTE TADIĆ, Beograd — Zavod za ribarstvo NRS

## KOLOUSTE — CYCLOSTOMATA

Kolouste su slatkovodne i morske životinje koje po nekim zoolozima spadaju u ribe, a po nekima to nisu ribe.

Neki stari autori stavili su ih po prirodnom sistemu skoro na početak sistematike o ribama kao manje razvijene organizme. Drugi su ih stavili pred sam kraj sistematike o ribama, ali po neprirodnom sistemu. Ovo posljednje su učinili oni autori koji su smatrali da i kopljača (*Amphioxus lanceolatus*) spada u ribe, a svugdje je stavljena iza kolousta kao još manje razvijeni organizam po onoj sistematici koja je počinjala s najrazvijenijim bićima (čovekom i majmunom), a završavala s jednočeličnim životinjama.

Ipak svi ti stariji autori u svojim izlaganjima sumnjaju da su kolouste prave ribe. Jedni kažu da su kolouste na granici ribljug carstva, za koje se mnogi prepiru da li im je uopšte mesto među ribama. Drugi računaju kolouste, kojih ima preko četrdeset vrsta u svim vodama na kugli Zemljinoj, k ribama u širem smislu, i navode da one imaju toliko značajnih osobina za sebe, da ih mnogi zoolozi odeljuju od riba. Treći, pak, za njih kažu, da su na tako niskom stepenu razvića, da bi ih čovek mogao uvrstiti u najniže razvijene ribe.

To bi bilo mišljenje jednog dela starijih stranih autora, pa su prema tome i naši stariji autori u svojim udžbenicima Zoologije za srednje škole, a neki i u posebnim radovima o ribama, uvrstili kolouste u ribe.

Već i sam Haeckel prilikom revizije zoologije predložio je da se od pravih riba izdvoje u dve posebne klase (*Amphioxus* i *Cyclostomata* kao životinje koje po organizaciji svoje telesne građe stoje na nižem stepenu razvića.

Ipak ima i takvih starijih autora koji priznaju da kolouste čine zaseban red kičmenjaka, i prema tome, one ne bi spadale u ribe.

Kolouste, koje po svojoj organizaciji spadaju u kolo Chordata, čine po novijim naprednijim autorima u tom kolu zasebnu klasu, i to na osnovu teorije evolucije, dakle, po pravom prirodnom sistemu. Tako je i u najnovije vreme bio taj problem predmet konferisanja zooloških naučnih društava u Engleskoj, na kojima je utvrđena posebna klasa Cyclostomata.

U kolo Chordata prema tome, kako se Zoologija predaje u univerzitetskoj nastavi, a danas i u srednjoj školi, spadaju: potkolo *Poluhordata* — *Hemichordata*, koje se deli u dve klase; potkolo *Plastaši* — *Tunicata*, koje se deli u tri klase; potkolo *Bez-lubanjci* — *Acrania*, i potkolo *Kičmenjaci* — *Vertebrata* ili *Craniota* sa šest klase.

Neki autori navode drukčiju podelu kičmenjaka. Oni ih dele u one *bez vilica* i u one *s vilicama*. U kičmenjake bez vilica, po njima, spadaju kolouste i neki organizmi koji su živeli u toku istoriskog razvića kore Zemljine, a izumrli su još u paleozojsko doba. U one s vilicama spadaju svi kičmenjaci koji imaju vilice.

U ovome izlaganju pridržavamo se tumačenja novijih naprednijih autora da Chordata u potkolu kičmenjaka čine skupinu *Anamnia*, koja se deli u tri klase: I *Kolouste* — *Cyclostomata*, II *Ribe* — *Pisces*, III *Vodozemci* — *Amphibia*.

*Anamnia* su, dakle, tri klase životinja koje žive ili u vodi ili na vlažnim mestima. Dišu škrgama ili samo privremeno ili celog života. Jaja im se razvijaju većinom u vodi i zato kod njih u embrionalnom stanju ne postoji *amnion* i *alantois*. To su dva embrionalna nastavka koji se razvijaju kod gmizavaca, ptica i sisara, a kod riba se ne razvijaju.

Prema ovoj sistematici na osnovu teorije evolucije kolouste nikako ne spadaju u ribe, već *one čine prvu klasu u potkolu kičmenjaka*, a ribe drugu klasu. Klasa *Cyclostomata* se deli: u red *Petromyzontes*