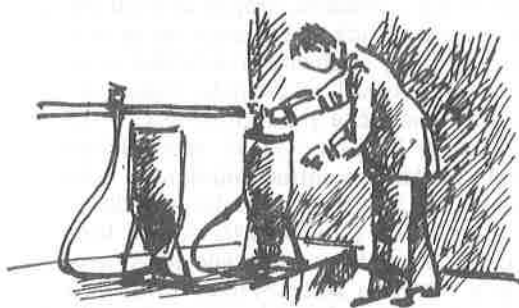


Naučni i stručni radovi



Prof. dr Ivo Tomašec

Nekroza škruga šarana

U našim šaranskim ribogojilištima javlja se češće za vrijeme vrućih ljetnih dana gnjiloća škruga šarana (branchiomycosis). U krvnim žilicama škržnih listića razmnoži se gljiva algašica **Branchiomyces sanguinis**. Radi začepljenja krvnih žilica dolazi do poremetnje u optoku krvi s krajnjom posljedicom obamiranja i otpadanja dijelova škruga. Ribe ugibaju od ugušenja, a gubici mogu biti veoma veliki. Glavni faktori koji sudjeluju u nastanku ove bolesti su nepovoljni uvjeti sredine: visoka temperatura vode i veći postotak organskih tvari u njoj.

No iznimno smo i kod nas nailazili i na slučajeve obamiranja škržnih listića, a da u njima nismo uspješli naći specifičnog uzročnika **Branchiomyces sanguinis**. Posljednjih smo godina u nekim našim ribnjacima nailazili na izrazito bljedilo škruga, kao i na otečene krajeve škržnih listića. Tom pitanju nismo dosad posvetili veću pažnju, jer i nije bilo nekih većih gubitaka.

U posljednja dva decenija opisan je u inozemnoj literaturi veći broj slučajeva oboljenja škruga šarana pod glavnim znakom obamiranja škržnih listića. Svi su ti slučajevi imali zajedničku karakteristiku da nisu bili uzrokovani gljivom algašicom **Branchiomyces sanguinis**, dakle nije se radilo o poznatoj bolesti gnjiloći škruga šarana. Ahmerov (1957.) i Miaczynski (1965.) prvi su upozorili na postojanje ove bolesti i predložili neovisno jedan od drugoga za nju skupni naziv **nekroza škruga (branchionecrosis)**.

H. Kulow i V. A. Musselius (4) izvješćuju, da je nekroza škruga šarana utvrđena u SSSR-u već godine 1954., a u zadnjem deceniju da je utvrđena osim u raznim dijelovima SSSR-a i u Poljskoj, Bugarskoj, Mađarskoj, Češkoj i u DR Njemačkoj. Ovi autori ističu, da gubici od ove bolesti mogu biti veoma veliki, a Th. Mattheis (7) dapače ju smatra najvažnijim sadašnjim problemom među bolestima riba u šaranskim ribnjacima.

Noviji podaci u stručnoj literaturi o gubicima koje nanose bolesti škruga u drugim zemljama sile nas da

i mi posvetimo tom pitanju odgovarajuću pažnju kako bi pravovremeno mogli naša šaranska ribogojilišta očuvati od većih gubitaka odnosno od unosa ove bolesti. Smatram potrebnim i korisnim da s tom novom bolešću upoznam naše ribogojne stručnjake, kako bi u slučaju potrebe mogli pravilno ocijeniti pojave bolesti škruga u nas. Ovaj je prikaz sastavljen na temelju podataka iz novije inozemne literature.

ETIOLOGIJA BOLESTI

O etiologiji nekroze škruga šarana iznešena su različita mišljenja i dosta dugo nisu bili točnije poznati uzroci njezinog nastanka. No kao i kod nekih drugih bolesti riba i ovdje se je točnijim istraživanjima i duljim opažanjima došlo do određenih rezultata.

Već je T. Bary — Miaczynski (2) u svojoj prvoj publikaciji o toj bolesti izrazio mišljenje, da bi ona mogla biti uzrokovana virusom, ali da nedostaju potrebni dokazi. U cilju razjašnjenja etiologije ove škržne bolesti V. A. Linnik, T. I. Mamyš, i V. S. Lagovska (6) iz Bjeloruskog naučno-istraživačkog veterinarskog instituta izvršili su opsežnija virusološka i bakteriološka istraživanja. Za virusološka istraživanja upotrebili su primarne tripsinizirane kulture stanica gonada i peraja srebrnog karasa i šarana po uobičajenoj metodi. Za pretragu uzet je materijal od škruga i od parenhimatoznih organa od devetero akutno bolesnih dvogodišnjih šarana. Na kulturi stanica koja je nasadena tim materijalom pojavio se je iza 3 do 5 dana citopatogeni efekt od + do + + +, uz istovremeni negativni nalaz kod kontrola u svim slučajevima. Na kulturi tkiva provedeno je svega 5 pasaža. S materijalom pozitivnih kultura (5. pasaža) izvršen je biološki pokus na ovogodišnjim šaranima i na dvogodišnjim karasima.

U prvom su pokusu inficirana 38 karasa intraperitonealno s po 0,5 ml i intracerebralno s po 0,001 ml navedene kulture. 4 do 8 dana iza infekcije pojavili

su se na pokusnim ribama znaci bolesti: škrge su bile tamno ljubičaste boje, otečene, krajevi škržnih listića blijedi. Od krajeva listića anemičnost se je širila k osnovi škržnog luka, obuhvativši nekoliko škržnih listića zajedno i stvorivši tako bijele trake koje se kasnije spajaju u anemičke zone širine 0,3 — 0,6 cm. U drugom pokusu inficirano je 30 ovogodišnjih šarana s po 0,001 ml kulture intracerebralno, s 0,02 ml intravaskularno i s 0,5 ml putem navlaženja škrge. Simptomi bolesti javili su se kod 30% šarana kroz 4 do 12 dana. U trećem pokusu inficirano je 20 ovogodišnjih šarana s filtratom (kroz Seitzov filter, bez bakterija) škrge i parenhimatoznih organa oboljelih karasa iz prvog pokusa i to na jednak način kao u prvom pokusu. Iza 5 do 12 dana kod 4 šarana javili su se znaci bolesti škrge.

Istovremeno je kod 40 bolesnih šarana izvršena bakteriološka pretraga škrge, srca, jetre i bubrega i izoliran je veći broj bakterijskih vrsta, koje ovdje nećemo posebno navoditi. S tim bakterijama inficirana su 50 srebrnih karasa i 30 dvogodišnjih šarana (nanošenjem bakterija na škrge, intraperitonealnom i peroralnom aplikacijom). Ni kod jedne inficirane ribe nije uspjelo proizvesti simptome bolesti škrge. Iz toga se može zaključiti, da izolirane bakterije nisu uzročnici bolesti.

V. A. Musselius i L. Mirojeva (cit. po H. Kulowu i V. A. Musseliusu, 4) su utvrdili, da razni paraziti (gljive algašice, protozoi i dr.) nemaju kod ove bolesti nikakvo etiološko značenje. Za ameboidne stanice u listićima bolesnih šarana koje su Razmaskin i Lopuhina označili kao vegetativne stadije raznih parazita su nedvojbeno utvrdili da su fagocitarne stanice bijele krvne slike, koje da se kod ciprinida i percida javljaju neovisno od nekroza škrge.

T. Bory-Miaczynski (3) izričito navodi, da se nije mogla dokazati neka veza između nekroze škrge i zarazne vodene bolesti šarana, iako ove dvije bolesti, kao i neke druge bolesti, mogu kadikad nastupiti istovremeno.

Veći broj autora (O. N. Bauer, V. A. Musselius, i Ja. A. Strelkov (1969. g.), I. N. Verbickaja, N. V. Guseva, V. I. Laptev i V. A. Musselius (1972. g.), B. Kocylowski (1972. g.) ukazuje na veći utjecaj vanjskih faktora na nastanak nekroze škrge (nakupljanje većih količina organskih tvari u ribnjaku, niski pH, gusti nasad, pojačana dodatna hrana, nedostatak kisika). L. Mattheis (7) iznosi na temelju svojih opažanja u D. R. Njemačkoj, da gušći nasad šarana, upotreba fosfornih i dušičnih gnojiva, kao i ureje, ne pridonosi nastanku nekroze škrge. Jedino smatra sigurnim da na nastanak ove bolesti nepovoljno utječu brze i uzastopne promjene temperature s velikom amplitudom.

Iako pitanje etiologije nekroze škrge još nije posve riješeno, ipak se na temelju dosadašnjih rezultata može smatrati najvjerojatnijim, da je to virusna bolest čiji je nastanak uvjetovan i nekim faktorima sredine. Prema opisima o širenju bolesti, kao i na temelju mjera za suzbijanje koje preporučuju razni autori, možemo općenito zaključiti, da se nekroza škrge smatra zaraznom bolešću. Svakako da su potrebna još dalja istraživanja i potvrda nekih do sada posti-

gnutih rezultata posebno u vezi s izoliranim virusom. Rezultati o nalazu virusa su naime novijeg datuma (1972. g.), a iz literature se razabire, da prije u tom smjeru nisu vršena istraživanja, pa tu činjenicu valja uzeti u obzir kod prosuđivanja nekih mišljenja koja su izražena prije toga.

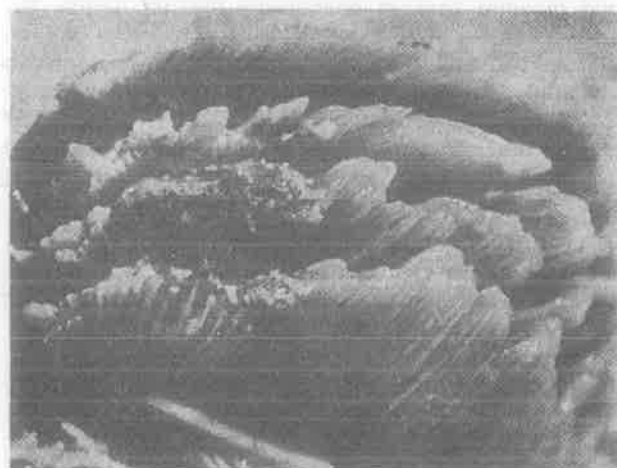
ZNACI BOLESTI

U početku bolesti škrge postaju blijede. U škržnim listićima javljaju se aglomeracije staničnih elemenata i oni postaju deblji (slika 1). Oni obilno izlučuju



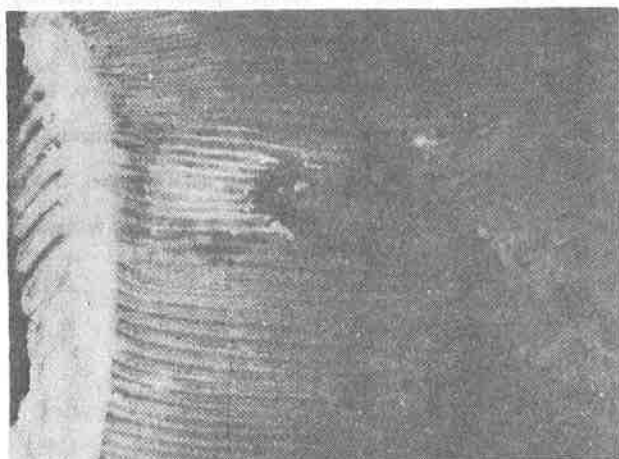
Nekroza škrge šarana. Odebljanje škržnih listića (T. Bory-Miaczynski)

sluz, a na njima se stvara bijela do bijelo siva naslaga. Ta početna promjena se katkad dosta teško utvrđuje. Obično je potrebno i uspoređivanje sa škragama zdravih riba. U daljoj fazi bolesti započinje obamirati i propadati tkivo na krajevima škržnih listića. Na tim dijelovima može se sekundarno razviti plijesan *Saprolegnia* koja pridonosi daljem propadanju škržnih listića (slika 2). Mogu otpasti čitavi dijelovi škrge



Nekroza škrge šarana. Obamiranje škržnih listića. Sekundarni napad Saprolegnije (T. Bory-Miaczynski)

(slika 3), što se može dobro vidjeti na ribama koje su bolest preboljele (slika 4).



Nekroza škruga šarana. Obamiranje i djelomično otpadanje škržnih listića (T. Bory - Miaczynski)



Nekroza škruga šarana. Gubitak dijelova škruga (T. Bory - Miaczynski)

Bolesne ribe postaju nemirne, prestaju uzimati hranu, plivaju prema dotoku svježe vode i k obali, dolaze na površinu vode i hvataju zrak.

U ribnjacima u kojima se bolest po prvi put javlja poprima obično akutan oblik i dovodi za kratko vrijeme do većih gubitaka. Kod ponovne pojave u istim ribnjacima iduće proljeće poprima najčešće kroničan oblik, ugibanje se produljuje na duži vremenski razmak, pa i u tim slučajevima ukupni gubici mogu biti veliki. Kronično bolesna riba koja je ozdravila zaostaje u rastu. Bolest napada šarane svake dobi.

KRETANJE BOLESTI TIJEKOM GODINE

Bolest se može javiti u svako doba godine. Za pojavu nekroze škruga je karakteristično da postiže dva vrhunca: jedan u proljeće (kod š₁₋₂), pa bolest traje približno od aprila do juna, a drugi vrhunac je u kasno ljeto i jesen kod š₁, obično u septembru i oktobru. Oboljeti mogu šarančići već u najmlađoj dobi (4 do 6

sedmica), i kod njih se bolest u jesen može javiti i u veoma žestokom obliku, pa šarančići kod izlova ugibaju u velikom broju.

Linnik i sur. (5) navode da se bolest javlja obično krajem zime i u proljeće. U uvjetima Bjelorusije bolest je najžešće vladala u martu kod jednogodišnjih šarana, dok su dvogodišnji obično lakše oboljevali. Riba su oboljele i pod ledom, pa su dolazile na pukotine leda i tamo hvatale zrak. Gubici su bili znatni (i do 50%).

PODACI O GUBICIMA

Prema podacima u literaturi su štete koje nanosi ova bolest veoma velike, a sastoje se u gubicima od slabijeg razvoja lakše i kronično bolesnih šarana. Točnije podatke o gubicima pružio nam je Bory-Miaczynski (3). Tijekom četiriju godina uginulo je u po njemu kontroliranim ribnjacima prosječno 20,5% šarana, a u pojedinim ribnjacima gubici su dosegli i 48,1%. Procent uginuća ovisi o veličini ribe. Prema njegovim opažanjima bilo je u jednom te istom ribnjaku vidnih razlika u ugibanju kod riba razne veličine. U jednom su ribnjaku tako gubici kod male ribe iznosili 71%, kod srednje 26,2%, a kod velike 23,9%, a u drugom ribnjaku su ti gubici iznosili kod istog redosljeda veličine 70%, 46,1% i 36,2%. Kulow i Muselius (4) navode na osnovu skupljenih podataka drugih autora, da gubici u Poljskoj, ČSSR i DR Njemačkoj iznose od 30 do 90%, dok se ti gubici u SSSR-u, u Bugarskoj kod š₂ kreću od 40 do 50%.

SPREČAVANJE I SUZBIJANJE

Valja poduzeti potrebne mjere da se bolest ne unese u ribogojilište s bolesnim i latentno inficiranim ribama. Preporučuje se izolacija ribnjaka s oboljelom ribom. Među inim se ističe, da je umjetno mriješćenje od većeg praktičnog značenja za sprečavanje ove bolesti. Dakako da treba provoditi i ostale profilaktičko-sanitarne mjere uobičajene kod ostalih zaraznih bolesti riba.

Kad se bolest pojavi preporučuje se 2—3 kratno vapnjenje ribnjaka s klornim ili živim vapnom sa 100 do 150 kg/ha u razmaku od 10 dana. Valja nastojati da se pH vode digne na 7 do 7,6. G. Reichle (8) navodi da vapnjenjem nije uspio spriječiti bolest. Dobre rezultate liječenja postigao je s metilenskim modrilom (1 kg na tonu hrane). Ta je hrana davana kroz 8 sedmica u razmacima od 2—4 dana, računajući 2—3% hrane na kg težine ribe. Ti rezultati liječenja su novijeg datuma (1973. g.) i još nisu potvrđeni od drugih autora.

Posebno se preporuča, da se cijelom kompleksu uvjeta okoline u kojoj živi šaran posveti više pažnje. Intenzivni uzgoj šarana (gusti nasad, pojačano gnojenje, pojačana dodatna hrana) valjalo bi provoditi s nužnim oprezom, osobito tamo gdje ne postoje svi potrebni uvjeti (na pr. kvalitetna voda, dovod svježe vode).

LITERATURA

- Bauer O. N., V. A. Musselius, Ju. A. Strelkov: Bolezni prudovih ryb. Moskva 1969.
- Bory-Miaczynski T.: Viral diseases and diseases of uncertain etiology in fish in Poland. Ann. New York Acad. Sci. 126 (1) 620—628, 1965.
- Bory-Miaczynski T.: Infectious gill necrosis of carp. FAO World Symp. Fisch Culture, Rome 1966.
- Kulow H., Musselius W. A.: Zur Ätiologie, Epizootologie, Prophylaxe und Therapie der Kiemennekrose des Karpfens (branchiononecrosis cyprinorum). Zeitschr. Binnenfisch. DDR 20 (10) 289—291, 1973.
- Linnik V. Ja., A. S. Čečina, T. I. Mamyš: Epizootologija žabernoga zabojevanija ryb v nekotoryh rybhozah Belorussii. I. Vsesojuz. simp. bolezn. ryb. Moskva 1972.
- Linnik V. Ja., T. I. Mamyš, V. C. Lagovskaja: Etiologija žabernoga zabojevanija ryb v Belorussii. I. Vsesojuz. simp. bolezn. ryb. Moskva 1972.
- Matheis Th.: Kiemennekrose des Karpfens (Zeitschr. Binnenfisch. DDR. 20 (12) 356—359, 1973.
- G. Reichle: Beobachtungen zur Kiemenfäule beim Karpfen. Österr. Fischerei 26 (4) 58—59, 1973.
- Verbickaja I. N., N. V. Guseva, V. I. Laptev, V. A. Musselius: Osnovnije bolezn. prudovih ryb. Moskva, 1972.

Prof. Kiril Apostolski,

Poljoprivredno-šumarski fakultet — Skopje

Savremena dostignuća intenzivne proizvodnje pastrmki u ribnjacima

Kada je u 1963. godini Harvey Willoughby, ekspert Federalne službe za ribarstvo SAD, iznosio svoje preporuke jugoslavenskim odgajivačima pastrmki o mogućnosti intenzifikacije uzgoja pastrmki u ribnjacima, ličilo je da su takvi rezultati nedokučivi uspon. Makar da su u to vreme već bili poznati uspesi i dostignuća, u prvom redu u SAD (»Snace river trout farm«), kao i ogledni rezultati Dr Đ. Drecuna — Stаницe za ribarstvo Crne Gore, svaka novija vest o ovome prihvaćena je bila sa velikim nepoverenjem. Desetogodišnji minuli period tehničko-tehnološkog razvoja doprineo je, međutim, da se u ovome znatno obogatimo i sami uverimo u realnost preporuka Harveya Wiloughbya. I ne samo to. Došli smo do saznanja o neprocenjivim mogućnostima intenzivne i visoke proizvodnje pastrmki u ribnjacima.

Savremena saznanja o intenzivnoj visokoj proizvodnji pastrmki u ribnjacima bazirana su na sledećim principima i tehnološkom razvoju:

1. Novim tehničkim rešenjima kod izgradnje ribnjačkih bazena;
2. Usavršenijoj tehnologiji inkubiranja ikre;
3. Povećanoj gustini riba po jedinici površine;
4. Novoj koncepciji o potrebama vode tokom proizvodnje;
5. Usavršenoj tehnologiji ishrane.

U svom daljem izlaganju zadržati ćemo se ukratko na svim ovim principima i inovacijama, kako bi se upoznali sa istima i bolje ih savladali. Svakako ne treba shvatiti da su ovim izlaganjima sve inovacije iscrpljene i da je uspeh savremene proizvodnje samo

u ovom. Ovo je samo prvi doprinos da se kod nas započne razrada novijih sistema i uvođenje novije tehnologije u proizvodnji pastrmki, što će istovremeno reći i sticanje sopstvenih saznanja i iskustava u ovom pravcu.

1. Klasičan način uzgoja pastrmki u ribnjacima nije postavljao neke posebne uslove ili normative u odnosu na oblik, t.j. formu ribnjačkih bazena ili načina njihove izgradnje. Najčešće, ribnjački bazeni bili su pravougaone forme, izgrađeni od zemljanih nasipa, bez nekih tačno ustanovljenih principa ili normi. Savremena intenzivna proizvodnja, međutim, postavlja ultimativne uslove, i to kako u odnosu na formu — oblik bazena, isto tako i u odnosu na njihovu izgradnju. Savremeni ribnjački bazeni moraju odgovarati uslovima da su pravougaonog oblika, da imaju odnos strana 1 : 10 (širina : dužina) i nagib 0,3 — 0,5%. Ovakova forma omogućuje brzu izmenu vode i nalikuju formi rečnih tokova u prirodi, što je veoma značajno. Vrše se pokušaji uvođenja i drugih oblika ribnjačkih bazena, kao na pr. rotacionih, međutim za sada još nema dovoljno sigurnih rezultata o podobnosti i prednosti ovakvih bazena pred usvojenim pravougaonim.

U pogledu izgradnje usvojen je princip da se bazeni grade isključivo od betona, sa eventualno armirano-betonskim koritom. Ovakav način izgradnje, pored smanjenja koeficijenta trenja vode, gubitaka vode u neproizvodne svrhe (poniranje kroz nasipe ili podloge), što je od bitne važnosti u savremenoj proizvodnji, omogućuje održavanje primerne higijene u ribnjacima, koja je u uslovima intenzivnog uzgoja i nesrazmerno povećane gustine nasadivanja u srazmeri sa sadašnjom, važan faktor u proizvodnji.