

Rajevska T. i Plančić J.

Zaraza Trypanosome u našeg ribnjačarskog šarana i njen utjecaj na stanje u njegovom organizmu

Uvod

Ribe, kao i ostale skupine naročito viših životinja, napadnute su od raznih parazita. Prema mjestu gdje se ti paraziti pojavljuju na ribama, razlikujemo uglavnom dvije skupine: vanjske (ektoparasite) i unutarnje (entoparasite).

Vanjski se paraziti nalaze na vanjskom dijelu tijela, i to na koži i na škragama. Od tih najčešće nalazimo na našim ribama šaransku uš (Argulus), riblje pijavice kojih imade više vrsta (Piscicola, Glossosiphonia, Herptobdella), a od protozoa Costia. Svi ovi parazitiraju na koži. Od parazita na škragama najčešći su crvić Dactylogyrus i protozoi Ichthyophthirius.

Unutarnji paraziti nalaze se na organima unutar tijela ribe, a najviše u probavnom traktu. Od ovih se najčešće pojavljuju na našim ribama neke vrste trakavica, kao Cyathocephalus koji parazitira u crijevu pastrve i lipljena, Triaenophorus u crijevu štuke, Ligula u trbušnoj šupljini šarana nekih bjelica. Sve ove trakavice ne prelaze na čovjeka stoga nisu opasne njegovu zdravlju, ali imade trakavica koje mogu prijeći od ribe na čovjeka. Od ovih je poznata 10 m duga trakavica Dyphyllobothrium koje se razvojni stadij nalazi u ribi, najčešće u menki, pa ako čovjek jede sirovo meso zaražene menke može dobiti ovu trakavicu.

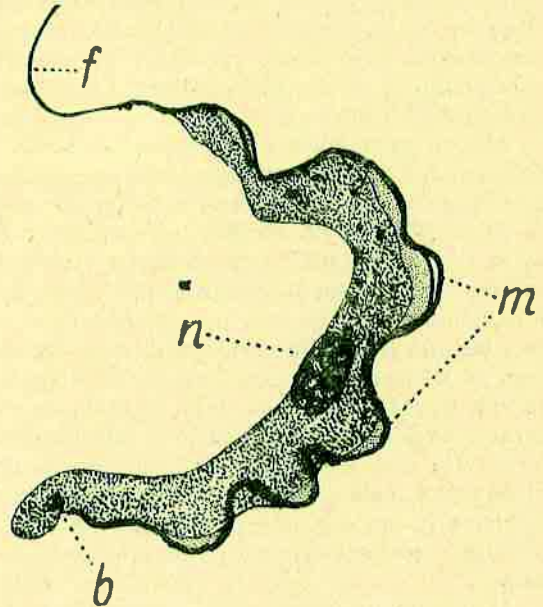
I u krvi riba imade parazita. Od krvnih parazita riba poznati su dosada ovi: jedan mali metilj Sanguinicola i dva protozoa iz klase flagelata (bičaća), i to, Trypanosoma i Trypanoplasma.

G. 1955 i 1956 vršili smo ispitivanja ribnjaka i zdravstvenog stanja šarana na ribnjačarstvu Ečka. Pored drugih ispitivanja uzimama je i krv bolesnih a i zdravih šarana u svrhu određivanja stanja hemoglobina* i ispitivanja diferencijalne krvne slike. Pritom smo našli u krvi nekih šarana jednog parazita iz klase flagelata, za kojega smo u početku, zbog pomanjkanja potrebne literature za de-

* Krv je tekućina koja sastoji od krvnih tjelešaca i krvne plazme. Krv služi prenosu kisika iz pluća, odnosno kod riba iz škraga u tkiva i ugljičnog dioksida iz tkiva u pluća, odnosno škrge.

Jedna od glavnih sastojina crvenih krvnih tjelešaca jest hemoglobin (krvna boja). Hemoglobin vrlo lako veže kisik, a isto ga tako lako i otpušta.

terminaciju, mislili, prema Schäperclausu i Tomašecu, da je Trypanoplasma. Kasnije smo detaljnijim istraživanjem ustanovili da to nije Trypanoplasma, već Trypanosoma. Kod toga nam je pomogao naš poznati parasitolog Dr. Simić, profesor veterinarskog fakulteta u Beogradu, pa mu stoga dugujemo veliku hvalu.



Trypanosoma: b—blefaroplast, n—jedro, m—undulirujuća membrana, f—bič.

Trypanosoma spada u familiju tripanosomida. Pripadnici ove familije poznati su krvni paraziti koje nalazimo u svim klasama viših, a i nižih životinja. Oni prouzrokuju dosta teška oboljenja, tako kod čovjeka poznatu bolest spavanja, a kod konja bolest durinu (oboljenje nervnog sistema).

Poznato je da Trypanosoma dolazi i u raznim vrstama riba. Tako je u šarana nađen Trypanosoma danilevsky (Lav. et. Mes.).

Kod nas još nije bio nađen ovaj parazit u riba, i budući da je ovo prviput konstatovan u našim ri-

bama, posvetili smo mu pri našim ispitivanjima veću pažnju. Mi smo nastojali da u prvom redu ustanovimo njegovu pojavu i njegovu širenje unutar toga ribnjačarstva, zatim njegovu dosadanju rasprostranjenost u našoj zemlji. Naročito nas je interesiralo: da li i u kolikoj mjeri ovaj parazit štetno djeluje na organizam šarana, jer to je za praktičara najvažnije pitanje.

Pojava tripanosome i njeno širenje na ribnjačarstvu Ečka

Do g. 1955 nije nađen ovaj parazit na ovome ribnjačarstvu u šaranima domaćeg uzgoja. U maju 1955 doneseni su na ovo ribnjačarstvo šarani iz jednog ribnjačarstva u Hrvatskoj, i to jednogodišnja nasadna riba i mlade matice. Pretragom krvi ovih stranih riba nađen je kod njih krvni parazit Trypanosoma. Time je utvrđeno kako je ovaj parazit prenesen na ovo ribnjačarstvo.

Ovi jednogodišnji šarančići, koji su imali prosječnu težinu oko 80 gr, a bilo ih je 4200 kom., nasadeni su u jedan ribnjak od 23 ha (Južno 4). Ova je riba u proljeću jako oboljela od zarazne vodene bolesti i mnogo je nje uginulo, tako da je ostalo u ribnjaku malo komada, i ti su, iako zaraženi tripanosomom, vrlo dobro napredovali, jer su imali vrlo povoljne prehranbene uvjete, pa su do jeseni narasli na 1,5 do 2 kg.

Matice su puštene u ribnjake Severno 1 i 2. Ova su dva ribnjaka međusobno spojena, tako da riba može prelaziti iz jednog u drugi. Površina im je 33 ha. Osim ovih stranih matice, nalazila se u ovim ribnjačima još i jednogodišnja riba domaćeg uzgoja, odnosno prošlogodišnja mlad, koja je ostala u ribnjaku, jer on nije bio izlovljen. Ove domaće ribe bilo je mnogo u ribnjaku, a sa novim mladom od donesenih matice, koje su se mrijestile, još se više povećao broj riba. Iako je nešto uginulo od zarazne vodene bolesti, ipak je u tom ribnjaku bilo previše ribe. Ovaj dvojni ribnjak bio je zakorovljen lošim podvodnim biljem, zbog čega je razvoj prirodne hrane bio slab, tako da riba nije imala dovoljno prirodne hrane i vrlo je slabo napredovala.

U takvim uvjetima, vrlo povoljnima za širenje tripanosome, ona je brzo prešla od stranih zaraženih matice na domaću ribu. Već nakon mjesec dana, u junu, bilo je 40% od pregledanih domaćih šarana zaraženo tripanosomom, a još mjesec dana kasnije, u julu, bilo je 80% zaraženo. Zaraza se, kako vidimo, brzo širila, a tomu je pogodovalo to, što je u ribnjaku bilo mnogo ribe, a i mnogo pijavica. Prema tome je u g. 1955 postojala zaraza tripanosome samo u ribnjacima Severno 1 i 2 i Južno 4. U ostalim ribnjacima nije bilo zaraze.

U jesen je riba iz ribnjaka Južno 4 polovljena i smještena u jedan zimovnik, gdje je ostala sve do proljeća. Ribnjak je bio preko zime suh. Riba u ribnjaku Severno 1 i 2 ostala je u tome ribnjaku sve do proljeća.

Slijedeće, 1956 godine, nasaden je u ribnjaku Belo jezero, koji imade 516 ha, pored nasadne ribe

i jedan dio ribe iz ribnjaka Severno 1 i 2, koja je bila zaražena. Time je prenijet ovaj parazit u ribnjak Belo jezero. Već u maju nađen je on u 30%, a u junu 60% od pregledanih šarana. Zaraza se u ovom velikom ribnjaku nije tako jako širila kao prošle godine u ribnjaku Severno 1 i 2, jer on nije bio tako gusto nasaden, a i površinski je mnogo veći.

Riba iz ribnjaka Severno 1 i 2 nasadena je i u ribnjak Brana, pa je i u tome ribnjaku nađena Trypanosoma.

Zaražena riba iz ribnjaka Belo jezero prešla je u toku ljeta u t. zv. Pentek kanal koji vodi do ribnjaka Koča. Pod jesen nađeno je u Pentek kanalu dosta šarana zaraženih, a zaraza je konstatovana u manjem opsegu također i u ribnjaku Koča.

Prema tome se zaraza ovoga parazita bila proširila u g. 1956 na još 3 ribnjaka. Vrlo je vjerojatno da će se ona proširiti uskoro na sve ribnjake ovog ribnjačarstva.

Osim u Ečkoj našli smo tripanosomu u tri ribnjačarstva u Hrvatskoj. Prema tome možemo zaključiti da je ovaj parazit već dosta raširen kod nas.

Da li i u koliko Trypanosoma djeluje štetno na šarana

Pitanje štetnog djelovanja ovog parazita na organizam šarana, a eventualno i na njegov rast, najviše nas je interesiralo, pa smo prema tomu cilju usmjerili naša istraživanja.

Prema podacima iz literature, Trypanosoma ne nanosi vidljive štete ribama, stoga ju Schäperclaus ne naziva bolešću, već samo zarazom koja nema štetnog djelovanja na ribe. Naprotiv, isti autor tvrdi za tripanoplazmu da izaziva oboljenje kod šarana, a kod linjaka i ugibanje, naročito u zimovnicima.

Na osnovu naših ispitivanja i naših opažanja, o štetnom djelovanju ovog parazita mogli smo konstatovati slijedeće:

Koncentracija hemoglobina u šaranima koji su bili zaraženi tripanosomom bila je nešto manja nego u onima koji nisu bili zaraženi, a koji su bili iste dobi i veličine i koji su živjeli pod istim spolažnim uslovima u istom ribnjaku, kako se to vidi iz navedenih podataka u tab. 1, 2 i 3.

Tab. 1. Ribnjaci Severno 1 i 2 — g. 1955.

mjesec	zaraženi		nezaraženi	
	hemo-globin	komada	hemo-globin	komada
jun	30 %	4	40 %	6
jul	32 %	8	44 %	2
august	33 %	4	40 %	6
septembar	38,5 %	3	43 %	7
decembar	42 %	1	43 %	13

Tab. 2. Ribnjak Južno 4 — g. 1955.

mjesec*	zaraženi		nezaraženi	
	hemo-globin	komada	hemo-globin	komada
juli	41%	4	—	—
august	41%	4	45%	1
septembar	52%	1	55%	4
novembar	—	—	48%	8

Ista riba u zimovniku g. 1956.

april	21%	2	32%	4
-------	-----	---	-----	---

Tab. 3. Ribnjak Belo jezero g. 1956.

mjesec	zaraženi		nezaraženi	
	hemo-globin	komada	hemo-globin	komada
maj	36%	3	44%	7
juni	38%	6	48%	4
juli	39%	5	50%	5
august	43%	4	50%	6
septembar	46%	4	52%	6
novembar	48%	1	51%	12

Razlike u koncentraciji hemoglobina između zaraženih i nezaraženih riba varirale su u toku godine. One su bile veće u proljeće, nego pod konac ljeta i u jesen. Tako su u ribnjaku Severno 1 i 2 srednje vrijednosti koncentracije hemoglobina u po 20 pregledanih primjeraka bile u zaraženih šarana 30%, a u nezaraženih 40%. Prema jeseni povećavale su se vrijednosti hemoglobina, i to više u zaraženih nego u nezaraženih, tako da su u decembru bile u zaraženih 42%, a u nezaraženih 43%. Te su razlike tako malene da faktički ne postoje (tablica 1).

Sličnu pojavu imamo i u ribnjaku Belo jezero gdje su vrijednosti hemoglobina bile u maju u zaraženih 36%, a u nezaraženih 44%. Razlike su još tada bile znatne. Kasnije je koncentracija hemoglobina bila sve veća i u novembru je bila u zaraženih 48%, a u nezaraženih 51%. I ovdje su razlike u jeseni bile tako malene da praktički ne dolaze u obzir.

Štetno djelovanje ovog parazita na riblji organizam ispoljava se, prema našim opažanjima, ne samo po sebi, već u sklopu drugih faktora. To se naročito opaža u proljeće kad je riba oslabljena zbog zimskog gladovanja, pa je i otpornost njenog

* Podaci iz proljetnih mjeseci 1955. nisu uneseni, jer je riba bila jako bolesna od zarazne vodene bolesti šarana i radi toga je koncentracija hemoglobina bila jako niska, pa se stoga nije moglo ustanoviti djelovanje samog parazita na smanjenje koncentracije hemoglobina.

organizma znatno smanjena. U takovom stanju organizma zaraza mnogo jače utječe na pad hemoglobina u zaražene ribe. Stoga su i razlike u koncentraciji hemoglobina u proljeće mnogo veće nego u jesen, kada se riba u toku ljeta bolje hranila i ojačala. Time je ona, stekla i veću otpornost proti zarazni, pa se te razlike prema jeseni postepeno gube.

Da su razlike u koncentraciji hemoglobina neprimjetne kada su ostali faktori dobri (ishrana, gustoća nasada), a da se one znatno povećavaju kada ta ista riba živi u nepovoljnim prilikama, odnosno kada se ostali faktori pogoršaju, vidimo na ribi iz ribnjaka Južno 4. U ovom je ribnjaku bilo malo ribe, a mnogo prirodne hrane, i riba je vrlo dobro porasla i ugojila se. Razlika u koncentraciji hemoglobina između zaražene i nezaražene bila je ljeti, u povoljnim uvjetima u ribnjaku, neznatna. Ova je riba u jesen prenesena iz ribnjaka u jedan zimovnik gdje je ostala preko zime do aprila sljedeće godine. Ona je preko zime u zimovniku izgledjela i oslabila. Sadržaj hemoglobina jako se smanjio do aprila i spao u nezaražene ribe od 55%, koliki je bio u jesen u ribnjaku, na 32% u aprilu u zimovniku, a u zaražene od 52% u jesen na 21% u aprilu (tab. 3).

Da ovaj parazit vrlo slabo djeluje na smanjenje koncentracije hemoglobina u ribnjačarskog šarana, kad on živi u povoljnim uvjetima, ustanovili smo i na jednom drugom ribnjačarstvu u Hrvatskoj. Tamo je sadržaj hemoglobina u mladi, koja je bila zaražena tripanosomom, bio od 56—58%, što za mlad predstavlja optimalne vrijednosti. Poznato je da je koncentracija hemoglobina niža u jednogodišnje ribe nego u dvogodišnje i trogodišnje. Ova je riba živjela u vrlo povoljnim prehrambenim prilikama te je narasla do jeseni na 1/2 kg. Ona je još u novembru, kod temperature vode od 3° C, uzimala prirodnu hranu (ličinke hironomida) kojih je tada još bilo mnogo u ribnjaku.

Pored mjerenja hemoglobina, mi smo usmjerili naša istraživanja i na to, da li ovaj parazit utječe na diferencijalnu krvnu sliku kod šarana. Pritom smo konstatovali da postojanje ovog parazita u krvi nije izazvalo nikakvih većih promjena u leukocitarnoj formuli zaraženih šarana. Odnos među limfocitima i leukocitima (u užem smislu) bio je u granicama normalnog, a nismo primijetili ni povećanje odnosno smanjenje drugih forma u krvi.

Pitanje kako Trypanosoma djeluje na prirast šarana u ribnjacima također nas je mnogo interesiralo. Na osnovu naših opažanja mogli smo konstatovati da ovaj parazit, kod povoljnih prehrambenih uvjeta, nimalo štetno ne djeluje na rast šarana, jer su zaraženi šarani jednako rasli i kao i oni nezaraženi.

Kako se vidi iz podataka navedenih u priloženim tabelama, broj šarana zaraženih tripanosomom najveći je u proljeće, a prema jeseni njihov se broj sve više smanjuje. Zimi se nađe vrlo malen broj šarana sa tripanosomom u krvi. Ovom opadanju zaraze prema jeseni i zimi mogla bi biti dva uzroka. Prvo, da parazita nestaje zbog bolje uhranjenosti, a s time u vezi, zbog pojačane otpornosti or-

ganizma. Drugi bi razlog mogao biti da se parazit s padom temperature povlači iz krvotoka. Na ovu nas misao navodi činjenica da se zimi Trypanosoma vrlo rijetko nađe u krvnom razmazu. Ovo bi moglo biti vjerojatnije, jer se, prema Schäperclausu, i Trypanoplasma, srodnik tripanosome, pri niskoj temperaturi povlači iz krvotoka i zalazi u moždanu tekućinu ili u organe, a sa povišenjem temperature vraća se ponovo u krvotok.

Mi smo izvršili početkom decembra pregled desetaka preparata uzetih iz slezene, jetara, bubrega i moždane tekućine šarana, ali kako histološka ispitivanja nismo radili, ne možemo još dati konačan zaključak. Dosadanja naša istraživanja su pokazala, ako se parazit nalazi u krvi, da se on može naći u većoj količini u bubregu, rjeđe u slezeni, a u moždanoj tekućini dosada ga nismo našli.

Širenje zaraze i način suzbijanja

Trypanosoma živi u ribi. U njoj se razmnaža dijeljenjem. Ona sama ne izlazi iz ribljeg organizma, stoga ne postoji direktan prijelaz ovoga parasita iz jedne ribe na drugu.

Prenošenje ovoga parasita vrše riblje pijavice, koje sišu krv riba i pri tome usišu i ovog parasita. On ne ugiba u probavilu pijavice, već dapače provodi u njoj jedan dio svog razvoja. Iz probavila dođe u rilce, a odavde, kad se pijavica prisiše na ribu, prijeđe u njen krvotok. Prema tome su prenosioci ovog parasita riblje pijavice i one su glavni faktor kod širenja ove zaraze. Što pijavica ima de više u nekoj vodi, to će se i zaraza brže širiti. Da li je riblja uš također prenosilac ovog parasita, nije poznato.

Ako nema u ribnjaku pijavica, ne može se širiti ova zaraza, i parasita nestane iz ribnjaka kad nestane zaražene ribe. Stoga, ako želimo suzbijati ovu zarazu, moramo tamaniti riblje pijavice. Pija-

vica imade najviše u zakorovljenim ribnjacima. One napadaju šaransku mlad i imade slučajeva masovnog ugibanja šaranske mladi od napada pijavica koje su im ispile krv. Već i s ovog razloga morali bi uništavati riblje pijavice u ribnjacima.

Najbolji način uništavanja pijavica je potpuno isušivanje ribnjaka. One se mogu uništiti još i na taj način da se ribnjak u rano proljeće, kod još niskog vodostaja, a prije nego je riba nasadena, dobro pokreći sa 1 do 2 tone živog kreča po ha vodene površine.

Pri suzbijanju ove zaraze moramo paziti na to, da nam matice nisu zaražene ovim parazitom, jer od njih prelazi parasit na mlad. Poradi toga bi dobro bilo da se u proljeće pregledaju sve matice da li su zaražene ovim parazitom i da se zaražene odstrane.

Zaključak

Iz navedenog vidljivo je da Trypanosoma ne prouzrokuje oboljenje kod šarana, već je to samo zaraza koja, dok se šaran nalazi u povoljnim uvjetima, nema vidnog štetnog djelovanja na njegov organizam ni na njegov rast. Kad se on nalazi u nepovoljnim uvjetima, ona djeluje na smanjenje koncentracije hemoglobina. To dolazi do jačeg izražaja tek onda, kada je riba oslabljena utjecajem drugih faktora, kao što su zimsko gladovanje, loši prehrambeni uslovi u ribnjaku, zarazna vodena bolest i dr.

Postoji mogućnost da djelovanje tripanosome pojačava štetno djelovanje drugih faktora, naročito zarazne vodene bolesti i da ugibanje šarana od ove bolesti bude zbog toga veće.

Literatura:

1. Doflein: Lehrbuch der Protozoenkunde. 1929.
2. Traité de Zoologie. Tom. I Fasc. I 1952.
3. Schäperclaus: Fischkrankheiten. Berlin 1954.
4. Tomašec: Bolesti slatkovodnih riba i rakova. Zagreb 1953.

Aganović ing. Mahmud, Institut za ribarstvo, Sarajevo

Veliko Plivsko jezero

Uvod

U široku i razgranatu hidrografsku mrežu Bosne i Hercegovine uklopio se i znatan broj manjih i većih jezera na kojima bi se, pravilnom politikom nasada i čuvanja a dobrom organizacijom eksploatacije, ribarstvo moglo znatno bolje da razvija. To proizlazi iz činjenice što su osnovna proizvodna baza i realne mogućnosti iskorištavanja kapaciteta ovih jezera znatne. Nažalost, ove prednosti nisu iskorištene i ribarstvo na našim jezerima stagnira a riblja naselja postepeno ali sigurno opadaju.

Rijetki su zahvati koji su išli za povećanjem riblje populacije naših jezera. Ako se nešto i činilo, bilo je to malobrojno i slabo pa, naravno, da nije dalo, a nije ni moglo dati, željeni uspjeh. Ovi zahvati nisu mogli utjecati ni na održavanje po-

stojećeg stanja ribljeg fonda, a nekmoli da se moglo i misliti na njegovo povećavanje.

Međutim, u novije vrijeme se dosta učinilo. Pa ipak nam mora biti jasno da ribarstvo na jezerima još uvijek stagnira jer potencijalne mogućnosti njegova razvoja nisu iskorištene. To je tvrdoglava činjenica i nju je nemoguće pobiti, pa makar se kako trudili izabravši za analizu bilo koje jezero u Republici.

Takvo je stanje na svim našim visinskim jezerima i vodenim akumulacionim basenima. To je slučaj i s jezerima rijeke Plive te ćemo veliko Plivsko jezero pokušati detaljnije obraditi. Ovo radi toga što jezero zauzima stalnu površinu od oko 200 ha i što bi se relativno malim zahvatima riblji fond velikog Plivskog jezera mogao uveliko povećati. Osim toga ovo jezero je i inače interesantan prirodno-sportski i ribolovno-turistički objekat.