

Najvažnije bolesti biljojednih riba

Uvod

Tokom posljednjih 10—20 godina postignuti su u SSSR-u i u mnogim drugim zemljama, uključujući i našu, veliki uspjesi na području aklimatizacije biljojednih riba s dalekog istoka. Kako se u NR Kini uzgojem tih vrsta u ribnjacima već odavno postižu odlični rezultati, ne začuđuje da biljojedi u polikulturi sa šaranom omogućuju značajno povećanje prinosa i poboljšanje ekonomičnosti proizvodnje u ribnjačarstvu. Biljojedne ribe primjenjuju se uspješno i u otvorenim vodama za iskorištavanje i reguliranje populacija makro i mikrofitita. Stoga aklimatizacija tih vrsta predstavlja značajan doprinos korisnom obogaćivanju naše ihtiofaune i unapređenju ribarstva.

No pri aklimatizaciji dalekoistočnih biljojeda dogodio se i jedan propust, koji donekle baca tamnu sjenu na inače veliko značenje tog pothvata. Naime, zajedno s biljojedima uneseno je u evropske vodotoke i oko 20 egzotičnih parazita (11). Neki od njih mogu uzrokovati bolesti ne samo kod biljojeda nego i u drugih vrsta riba, a naročito u šarana. Ti paraziti uneseni su u evropske vode stoga što u vrijeme prvih introdukcija

biljojeda još nisu bile razrađene metode kontroliranog razmnožavanja i profilaktičke dehelmintizacije za te vrste. Provođenje karantene i drugih veterinarsko-sanitarnih mjera pri prvim unošenjima mlada i matica u evropski dio SSSR-a i u Rumunjsku nije stoga spriječilo širenje parazita s dalekog istoka. Danas kad je kontrolirano razmnožavanje posve savladano, unošenje dalekoistočnih parazita u nove vodotoke može se lako spriječiti. Poribljavanje biljojedima treba vršiti petodnevnom ličinkama uzgojenim u izvorskoj ili bunarskoj vodi, odnosno u površinskoj vodi iz koje su odgovarajućim postupkom odstranjeni paraziti. Profilaktičkom dehelmintizacijom može se značajno smanjiti opasnost prenošenja parazita mladem ili matičama.

Bolesti biljojednih riba uzrokovane bakterijama i virusima znatno su manje proučene i poznate od parazitarnih bolesti. Stoga se o unošenju dalekoistočnih uzročnika zaraznih bolesti s biljojednim ribama za sada može samo nagađati.

Susjedna Rumunjska i Mađarska započele su aklimatizirati biljojedne ribe prije nas, unošenjem mlada

i matica. To je nesumnjivo omogućilo širenje egzotičnih parazita u naše vode dunavskog sliva prirodnim putem. No vjerojatno je i nedovoljna pažnja u nekim slučajevima unošenja biljojednih riba u našu zemlju doprinijela ubrzanom širenju tih parazita po našim ribnjačarstvima i vodama.

Da dehelmintizacija mlada biljojeda prije unošenja u novi vodotok može dati pozitivne rezultate, pokazao je slučaj prvog uvoza biljojednih riba u SR Hrvatsku 1966. godine (8). Na zahtjev Ribnjačarstva Končanica, Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela Veterinarskog fakulteta u Zagrebu kontrolirao je provođenje tada poznatih profilaktičkih mjera. Mlad biljojednih riba je u Mađarskoj prije transporta dehelmintiziran, a na ribnjačarstvu je uzgajan odvojeno, uz stalni zdravstveni nadzor. Tokom idućih 10 godina na Ribnjačarstvu Končanica nije ustanovljena ni jedna bolest uzrokovana dalekoistočnim parazitima. Već unutar tog razdoblja na nekoliko drugih ribnjačarstava SRH utvrđena je botriocefaloza. Tek 1975. godine ta bolest se u blagom obliku pojavila i na Ribnjačarstvu Končanica. Smatramo, da je uzročnik botriocefaloze dospio na Ribnjačarstvo Končanica uzvodnom migracijom ribe s ribnjačarstava smještenih nizvodno, čemu je pogodovala i poplava.

U nas gotovo nema objavljenih podataka o dalekoistočnim parazitima biljojednih riba. Jedino je u SR Hrvatskoj opisana pojava trakavice *Botriocephalus gowkongensis* (10). Sistematsko proučavanje parazitofaune biljojednih riba u našim vodama i ribnjačarstvima bilo bi veoma korisno za utvrđivanje mjera koje su potrebne za sprečavanje pojave nametničkih bolesti i daljnjeg širenja unešenih parazita.

Biljojedne ribe su primljive i za neke bolesti koje su se i ranije javljale u evropskim šaranskim ribnjačarstvima. Karakteristični primjerci takvih bolesti su ihtioftirijaza, kostijaza (ihtiofodoza), arguloza, saprolegnioza i kolumnaris bolest. Uzgoj biljojeda i šarana u polikulturi olakšava zaražavanje biljojednih riba s uzročnicima šaranskih bolesti i obratno. No kako se pojedine vrste razlikuju po stupnju primljivosti za određene bolesti, pojava istovremenog oboljevanja svih riba pri uzgoju u polikulturi je ipak rijetka.

Bolesti biljojednih riba najviše su proučavane u NR Kini i u Sovjetskom Savezu. Kako nam je kineska literatura nedostupna, ovaj prikaz zasniva se pretežno na podacima iz zbirnih radova sovjetskih autora (2, 11). Naravno da smo koristili i druge objavljene podatke, kao i vlastita iskustva (5). Pojedine bolesti opisane su vrlo sažeto, jer je svrha ovog prikaza da samo u glavnim crtama upoznamo naše stručnjake s bolestima biljojeda.

Zarazne bolesti

U tablici 1 iznijeli smo popis važnijih zaraznih bolesti biljojednih riba i šarana s podacima o primljivosti pojedinih vrsta. Prema dosadašnjim saznanjima, biljojedne ribe ne oboljevaju od boginja šarana, nekroze škrge, branhiomikoze, pa te bolesti nećemo razmatrati. Saprolegnioze, koje se razvijaju kao sekun-

darne infekcije mnogih riba nakon njihovog ozljeđivanja i koje su dobro poznat problem kod inkubacije ikre mnogih riba ali ne i biljojeda, nismo također posebno spomenuli.

Tablica 1. Zarazne bolesti biljojednih riba i šarana

	Bijeli amur	Srebrni šaran	Sivi šaran	Šaran
Proljetna viremija šarana	+	?	+	+
Boginje šarana	—	—	—	+
Eritrodermatitis šarana	+	?	?	+
Kolumnaris bolest	+	?	?	+
Bjelokožnost	+	+	+	—
Bakterijski enteritis amura	+	—	—	—
Upala ribljeg mjehura	?	?	?	+
Nekroza škrge	—	—	—	+
Kožno-škržni sindrom	+	—	—	+
Septikemija srebrnog šarana	—	+	—	—
Branhiomikoze	—	—	—	+
Saprolegnioze	+	+	+	+

Tumač znakova:

- + vrsta primljiva za bolest;
- vrsta nije primljiva za bolest;
- ? primljivost nedovoljno poznata.

Zarazna vodena bolest amura opisana je u Kini kao posebna bolest, uzrokovana bakterijom **Pseudomonas fluorescens** (11). Bolest se javlja u dva oblika — kao hemoragična septikemija i kao čirevi kože. U Evropi ta bolest amura do sada nije opisana. Bakteriji **P. fluorescens** se sve rjeđe pripisuje primarno značenje pri nastanku bolesti riba. Stoga je vrlo vjerojatno da naziv »zarazna vodena bolest amura«, slično kao i naziv »zarazna vodena bolest šarana«, obuhvaća dvije ili više bolesti različite etiologije.

Proljetna viremija šarana (PVŠ). Rudikov i suradnici (13) utvrdili su (PVŠ) u bijelih amura i sivih šarana, izdvojivši virus iz primjeraka koji su oboljeli u ribnjačarstvima. Mi do sada nismo dijagnosticirali ovu bolest u biljojeda. Međutim, to ne znači da u našim ribnjačarstvima ne dolazi do ugibanja biljojeda od te bolesti. Naime, nasad biljojednih riba je u većini naših ribnjaka još uvijek rijedak, pa ugibanja tih riba u proljeće mogu proći i nezapaženo.

Prema rezultatima naših istraživanja (6), ličinke bijelog amura su primljive za infekciju s virusnim uzročnikom PVŠ, ali nešto manje od ličinaka šarana. U praksi do sada nismo ustanovili oboljevanje ličinaka šarana a ni biljojeda od te bolesti. No utvrđena primljivost ličinaka za infekciju s virusom upozorava, da voda koja se koristi za snabdijevanje mrestilišta za toplovodne ribe mora biti slobodna od riba koje mogu biti kliconoše virusa.

Ahne (1) je iz organa bijelog amura izdvojio jedan rabdovirus, koji nije bio izrazito patogen za amure. Ustanovljeno je, da je taj rabdovirus identičan s uzročnikom rabdoviroze mlada štuke (4). Stoga pret-

postavljamo da bijeli amuri mogu biti kliconoše i širiti ovaj virus, koji uzrokuje masovno ugibanje mlađa štuke u prvim tjednima života. Mrestilišta, koja služe za kontrolirano razmnožavanje štuke, ne smiju stoga biti snabdjevena vodom u kojoj se nalaze amuri.

Eritrodermatitis šarana. Ova zaraza kod koje se na koži šarana razvijaju dobro poznate erozije sa zacrvenjenim upalnim rubom i čirevi, uzrokovana je bakterijom iz skupine *Aeromonas salmonicida* (3). Pri nepovoljnom toku bolesti dolazi do generalizacije infekcije i nakupljanja tekućine u organima i tkivima. U posljednje vrijeme su gubici od ove bolesti na šaranskim ribnjačarstvima beznačajni, jer se uspješno primjenjuje liječenje s peletiranom hranom koja sadrži oksitetraciklin ili neki drugi antibiotik. Kliničkim opažanjima do sada na našim ribnjačarstvima nismo dijagnosticirali ovu bolest kod bijelih amura. Međutim, amuri su primljivi za umjetnu infekciju s uzročnikom (12), pa je vjerojatno da mogu oboljeti od eritrodermatitisa i u prirodnim uvjetima. Metode liječenja eritrodermatitisa u šarana mogu se primjeniti i za amura.

Kolumnaris bolest, uzrokovana bakterijom *Flexibacter columnaris*, očituje se površinskim nekrozama kože i škrga. Naročito se često razvija na koži nakon baratanja s ribom pri visokoj temperaturi vode. Uzročnik je patogen za veliki broj vrsta riba, pa ne začuđuje da smo ju ustanovili i u mlađa amura. Pretpostavljamo da od nje mogu oboljeti sivi i srebrni šaran. Pri izlovu i prebacivanju mjesečnjaka biljojeda i šarana dolazi do stresa i do ozljeda kože, što pri istovremenim visokim temperaturama vode pogoduje brzom i masovnom razvoju kolumnaris bolesti uz visoke gubitke. Pojava bolesti može se srazmjerno lako spriječiti kemoprofilaktičkim mjerama i to ili davanjem lijekova u hrani neposredno prije izlova mlađa ili kupkom za vrijeme transporta. Ova dva načina profilakse mogu se i kombinirati. Prije izlova mlađa treba hrani u obliku tijesta kroz 2—3 dana primiješati oksitetraciklin u dozi od 8—10 g na 100 kg ribe. Kratkotrajne kupke za vrijeme prebacivanja mlađa mogu se provoditi u oksiflavinu u koncentraciji od 10 g/1m³ kroz 1 sat ili u oksitetraciklinu koncentracije 20 g/1m³ kroz 1 sat.

Bjelokožnost biljojeda opisuju kineski autori, koji navode da ju uzrokuje bakterija *Pseudomonas dermoalba*. Znaci te perakutne bolesti kože veoma su slični kolumnaris bolesti. I ona se pojavljuje u toplo godišnje doba. Za bolest je primljiv mlad srebrnog i sivog šarana, a katkada oboljeva i bijeli amur. Bjelokožnost za 2—3 dana može uzrokovati masovna ugibanja. Sprečavanje i liječenje ove bolesti može se provoditi na isti način kao i kod kolumnaris bolesti. Prema navodima Musseliusove (11), tretiranje mlađa u ribnjacima provodi se s klornim vapnom u dozi od 1 mg/1 (10 kg/1 ham). Nakon ovog tretiranja ugibanje prestaje trećeg dana.

Bakterijski enteritis je, prema navodima Musseliusove (11), najopasnija zarazna bolest bijelih amura u Kini. Masovna pojava ove bolesti s ugibanjem koje

može iznositi i 90% javlja se u jedno i dvogodišnjih amura ljeti, pri temperaturi vode od 24—26°C. Kao uzročnika bolesti kineski autori navode bakteriju *Pseudomonas punctata f. intestinalis*. Bolesni amuri prestaju uzimati hranu, skupljaju se uz obalu, te postaju mirni i tamni. Područje anusa je zacrvenjeno i otečeno, a iz anusa na pritisak izlazi zgrušana krv i žuta sluz. U trbušnoj šupljini sakuplja se tekućina, a jako upaljeno crijevo je crveno-ljubičaste boje. U svrhu sprečavanja pojave bolesti preporučuje se provodjenje opće profilaktičkih mjera (svakogodišnja dezinfekcija dna ribnjaka, pravilna hranidba, brzo odstranjivanje uginule ribe iz ribnjaka), te profilaktičko davanje sulfonamida ili antibiotika (oksitetraciklina, streptomicina i dr) u hrani kroz 6 dana u doba neposredno prije moguće pojave bolesti.

Škržno-kožni sindrom. Na nekoliko ribnjačarstava ustanovili smo u amura bolest, koju još nismo dovoljno proučili. Ona se javlja ljeti, a traje sve do jeseni. Uz amura, od ove bolesti u manjem postotku oboljevaju šarani i to naročito ljuskavi, dok su srebrni šaran, linjak i som otporni. U bolesnih riba škrge su blijede i zahvaćene obamiranjem. Proces obamiranja škrge započinje na vršcima i napreduje prema škržnom luku. U amura se uz to često nalaze i promjene na koži. Pojedine ljuske ili skupine ljusaka su promjenjene boje i lako ispadaju iz džepova. Na tim mjestima se zatim razvija upala i obamiranje, pa nastaju plitki čirevi. Promjene na unutrašnjim organima nisu konstantne. U nekih riba može postojati upala crijeva. Bolesne ribe zaostaju u rastu i mršave, što zajedno s ugibanjima nanosi znatne ekonomske štete. Dosadašnji pokusi ukazuju da se bolest u laboratoriju može prenijeti na zdrave amure i šarane. Ovaj sindrom sličan je donekle bakterijskoj bolesti škrge, koja se u Kini javlja u bijelog i crnog amura, te u srebrnog sivog i običnog šarana. U nas, međutim, nije zapaženo oboljenje srebrnih šarana. U Kini se bakterijska bolest škrge javlja obično istovremeno s bakterijskim enteritisom i zaraznom vodenom bolešću amura. Za sprečavanje i suzbijanje bolesti preporučuje se tretiranje cijelog ribnjaka klornim vapnom u dozi od 10 kg/ha. Ako je bolest zaista uzrokovana nekom bakterijom, davanje hrane koja sadrži antibiotik trebalo bi djelovati ljekovito.

Septikemijski sindrom srebrnog šarana je bolest koju smo zapazili u našim ribnjacima (7). Ona se pretežno javlja nakon manipulacije s ribom i pri niskim temperaturama. Oboljeli mlad ili odrasli primjerci su mirni i skupljaju se na dotoku vode u ribnjaku ili zimovniku. Na pojedinim dijelovima tijela ili svuda po koži razvijaju se opsežna petehijalna krvarenja ili surfurije. Neki primjerci mogu biti gotovo crvene boje zbog opsežnih krvarenja. Etiologiju bolesti nismo još dovoljno proučili. Bakteriološkim pretragama bubrega ustanovili smo prisutnost različitih bakterija, no izgleda da one imaju samo sekundarno značenje za razvoj bolesti. Virusološke pretrage dale su negativan rezultat. Sličnu bolest opisao je u Izraelu Sarig (15). Ona se razvija već nekoliko dana nakon stresa i ozljeda izazvanih manipulacijom i transportom, te uzrokuje vrlo visoki postotak ugibanja. Ozljede, koje su kod

ove vrlo nemirne i plašljive vrste česte i opsežne, predstavljaju primarno oštećenje na koje se nadovezuje infekcija bakterijama, a i pljesnima roda *Saprolegnija*. Sarig je postigao dobre rezultate primjenom profilaktičkih kupki za mlad srebrnog šarana odmah nakon izlova. Upotrebljena je smjesa kloramfenikola (6 mg/l) i furazolidona (3 mg/l) u vodi. Ti prvi pozitivni rezultati traže da se nastavi razrađivati metodika profilaktičkih kupki nakon svakog baratanja ovom vrstom.

Nametničke bolesti

Nametnici (paraziti) sačinjavaju veoma brojnu skupinu uzročnika bolesti riba. U prirodnim vodama na ribama gotovo redovito nalazimo više različitih nametnika, no svaka vrsta od njih zastupljena je redovito u malom broju. U uvjetima uzgoja riba dolazi do smanjenja zastupljenosti vrsta nametnika. No zbog aglomeracije iste vrste domaćina, nametnici nalaze vrlo povoljne uvjete za brzo umnožavanje, što dovodi do razvoja bolesti. Te bolesti naročito su često uzrok ugibanja mlada. O pravilnom provođenju zaštite protiv ovih bolesti u znatnoj mjeri zavisi uspjeh pri odgoju mladunaca.

Bolest uzrokovana praživotinjama

Važnije nametničke bolesti ove skupine nabrojene su u tablici 2. Većina navedenih bolesti napada i biljojedne ribe i šarana.

Mnogi paraziti ove skupine naseljuju se na koži i škrgama, uzrokujući slične poremećaje. Pri **ihthiobodozi, hilodonelizi, trihodinozi, ihtioftirijazi i asiosmozi** ribe pate od svrbeža, pa se češu o predmete u vodi i dno karakterističnim pokretima uz okretanje na bok. Zbog nadražaja uzrokovanog nametnicima, koža i škrge luče povećane količine sluzi. Koža je pri jačoj invaziji zamućena, pa izgleda kao da je pokrivena mliječno-sivom koprenom. Katkada je zacrvenjena. Sluz se odvaja od kože u krpicama. Škrge mogu biti jako natečene. Zbog teškoća u disanju ribe dolaze na dotok svježe vode i na površinu. Nastanku i razvoju ovih bolesti pogoduje prekomjerno gusti nasad, nepravilna ishrana i ostali uzroci usporenog rasta.

Pojavu navedenih bolesti kože i škrge može se spriječiti profilaktičkim mjerama. Te mjere moraju se obavezno provoditi pri intenzivnom uzgoju mlada. Ribnjaci za uzgoj mlada moraju biti isušeni i dezinficirani. Između napuštanja vode i nasađivanja ličinaka dobivenih umjetnim mriješćenjem treba proći 6—7 dana. Kroz to vrijeme ovi i mnogi drugi uzročnici bolesti ugibaju jer ne mogu naći domaćina. Naravno da u rastilištima ne smije biti divlje ribe, jer ako su one prisutne, sve ostale provedene mjere ostaju bezuspešne.

Nadopunjavanje rastilišta vodom porijeklom iz kanala ili ribnjaka u kome ima ribe, često uzrokuje unošenje parazita među mlad, što ubrzo uzrokuje pojavu bolesti. Stoga je uputno za nadopunjavanje ko-

ristiti vodu iz predgrijališta, ribnjaka ili kanala u kojem nema ribe. Ako to nije moguće, vodu treba prije tretirati formalinom ili malahitnim zelenilom.

Pojava svih ovih bolesti, osim ihtioftirijaze, lako se suzbija liječenjem trajnim kupkama. Najsigurnije djelovanje postiže se upotrebom formalina, u dozi od 15—25 ppm. Primjena formalina je srazmjerno skupa, a uzrokuje i prolazno smanjenje količine prirodne hrane. Stoga se često preporučuje i upotreba malahitnog zelenila u dozi od 0,05 do 0,9 ppm. Upotreba tog sredstva zahtijeva veliku pažnju, jer je razmak između ljekovite doze i doze koja je otrovna za mlad veoma uzak. Otrovnost tehničkog malahitnog zelenila iz pojedinih proizvodnih šarži može znatno varirati, pa svaku novu pošiljku ovog sredstva treba upotrebljavati pažljivo. Prednost je malahitnog zelenila što ono dosta dobro djeluje i na uzročnika ihtioftirijaze.

Tablica 2. Važnije bolesti biljojednih riba i šarana uzrokovane praživotinjama

	Bijeli amur	Srebrni šaran	Sivi šaran	Šaran
Kriptobiozna anemija	+	—	—	+
Škržna kriptobioza	+	+	+	+
Ihtibodoza (kostijaza)	+	+	+	+
Hilodaneloza	+	+	+	+
Trihodinoze	+	+	+	+
Ihtioftirijaza	+	+	+	+
Apiosmoze	+	+	+	+
Kokcidiozni enteritis	—	+ S	+ S	+ S

Tumač znakova:

- + vrsta primljiva za bolest;
- vrsta nije primljiva za bolest;
- S uzročnik specifičan za pojedine vrste riba

Škržna kriptobioza uzrokovana parazitom **Cryptobia branchialis** opisana je do sada samo u Kini. No kako je uzročnik s biljojednim ribama unesen u Evropu, postoji opasnost da se ta bolest pojavi i u našoj zemlji. Oboljele ribe imaju nenormalno jarko crvenu boju i pokazuju znakove nedostatka kisika. Za sprečavanje i liječenje škržne kriptobioze primjenjuju se iste mjere kao i kod bolesti kože i škrge.

Kriptobioznu anemiju bijelog amura opisali su u nas Sulimanović i Turk (14) pod nazivom tripanoplazmoza. Bolest se obično javlja u proljeće kod jednogodišnjaka i katkada uzrokuje znatne gubitke. Kriptobije parazitiraju u krvi i tjelesnim tekućinama, a prenose ih pijavice. Uz anemiju mogu uzrokovati i druge opće poremećaje u organizmu. Za sada jedini poznati uspješan način borbe protiv ove bolesti predstavlja uništavanje pijavica trajnim kupkama u ribnjaku s 0,25 ppm neguvona ili slično djelotvornih insekticida.

Kokcidiozni enteritisi mogu se javiti već u mlada starosti 17—30 dana, no jednogodišnjaci oboljevaju rijetko. Te upale crijeva uzrokuju paraziti roda **Eime-**

ria. Bolesni mlad gubi apetit, mršavi i ne reagira na vanjske podražaje. Trbuh može biti znatno proširen, a iz anusa izlaze tračci žučkaste sluzi. Pojava ovih bolesti sprječava se profilaktičkim mjerama koje smo naveli kod bolesti kože i škrga. Liječenje, a i sprečavanje kokcidioze vrši se davanjem furazolidona ili nekog drugog kokcidijostatika u hrani. Doza furazolidona iznosi 12 g na 100 kg ribe dnevno, kroz 3 dana.

Bolesti uzrokovane nametničkim crvima

U ovoj skupini parazita ima mnogo vrsta koje uzrokuju bolesti riba, no tek neke od njih su od većeg značenja kao uzročnici bolesti biljojednih riba.

Tablica 3. Važnije bolesti biljojednih riba i šarana uzrokovane nametničkim crvima.

	Bijeli amur	Srebrni šaran	Sivi šaran	šaran
Diplostomatoze	+	+	+	+
Postodiplostomatoze	+	+	+	+
Daktilogiroze	+ S	+ S	+ S	+ S
Girodaktiloze	+ S	—	—	+ S
Kavioza	+	—	—	+
Kariofiloza	—	—	—	+
Botriocefaloza	+	—	+	+
Liguloza i digramoza	—	—	+	+

Tumač znakova:

- + vrsta primljiva za bolest;
- vrsta nije primljiva za bolest;
- S uzročnik specifičan za pojedine vrste riba

Diplostomatoze uzrokuju metacerkarije metilja roda *Diplostomum*. Odrasli nametnik živi u crijevu ptica koje se hrane ribom. Prvi međudomaćin parazita su vodeni puževi, a drugi ribe. Cerkarije koje u velikom broju izlaze iz puževa, ulaze kroz kožu u ribu i bušaći tkiva putuju prema oku, gdje se dalje razvijaju. Ptice se invadiraju jedući osljepljenu ribu.

Bolest se u riba klinički manifestira u dva oblika: kao akutno ugibanje ličinkama i sitnog mlada, te kao slijepilo (katarakt) većeg mlada i odraslih riba. Prvi oblik se javlja ako se u vodi kojom se puni mrestilište ili ribnjak, te u ribnjaku s ličinkama odnosno mlađem nalazi velik broj puževa. Prilikom prodiranja parazita u organizam ribe i njegovog puta kroz organe od oko dolazi do štetnih oštećenja organa. Napadnuti mlad je uznemiren i često iskače iz vode. Gubici mogu biti veoma veliki. Pri drugom obliku bolest u odraslih riba, parazit teško prodire kroz kožu i pretežno ulazi direktno u oko. U očima se može skupiti i po nekoliko stotina parazita, što uzrokuje slijepilo. No ugibanja odraslih riba od diplostomatoze su ipak rijetka.

Sprečavanje diplostomatoze provodi se stvaranjem nepovoljnih uvjeta za razvoj puževa i njihovim direktnim uništavanjem. U tu svrhu treba sprečavati razvoj vodene vegetacije u dovodnim kanalima i ribnjacima,

isušivati njihovo dno, te vršiti vapnjenje tla. Kad se rastilišta nadopunjavaju vodom iz kanala u kojima ima puževa, treba odmah ili neposredno nakon toga provesti tretiranje vode s 0,25 ppm neguvona ili s nekim sličnim insekticidom.

Postodiplostomatozu uzrokuju ličinke metilja *Posthodiplostomum cuticola*. I kod ove parazitoze postoji biološki ciklus, tokom kojeg parazit mijenja tri domaćina. Odrasli parazit živi u pticama koje se hrane ribom. Prvi međudomaćin su mu mekušci roda *Planorbis*, koji žive na vodenoj vegetaciji, a drugi šaranske ribe. Što je riba mlađa, to je primljivija za ovu bolest. Posebno je osjetljiv srebrni šaran. Metacerkariji uzročnika naseljuju se u kožu ribe. Na takvu mjestu razvija se tamna pigmentacija. Stoga ovu bolest nazivaju i crnom pjegavošću. U oboljelom mlađi nalazimo deformacije tijela, zaostajanje u rastu i mršavljenje. Bolest sprečavamo na isti način kao i diplostomatozu.

Daktilogiroze su bolesti škrga u mlađi uzrokovane metiljima iz roda *Dactylogyrus*. Ti paraziti se razvijaju bez smjene domaćina. Izvor invazije su stoga ribe ili jaja parazita na dnu ribnjaka. Ove bolesti mogu uzrokovati masovna ugibanja u rastilištima, a rjeđe u ribnjacima sa starijom ribom. Škrge oboljelih riba su blijede, natečene, prekrive sa sluzi. Vršci škrga mogu i obamrijeti (nekrotizirati). Stoga ribe pokazuju znakove nedostatka kisika, što dovodi i do ugibanja. Pojavu ovih bolesti sprečavamo isušivanjem i dezinfekcijom dna ribnjaka, te uzgojem mlađi u sredini u kojoj nema odraslih riba ni divlje ribe. Početna faza razvoja bolesti liječi se uspješno dugotrajnom kupkom u neguvonu i sličnim insekticidima u koncentraciji od 25 ppm.

Girodaktiloze. Metilji koji uzrokuju ove bolesti u šarana i bijelih amura parazitiraju na koži i škrgama. Stoga su znaci kod daktilogiroza slični onima koji se javljaju kod parazitoza kože i škrga uzrokovanih protozoima. Sprečavanje i liječenje ovih bolesti treba sprovesti na isti način kako je to navedeno kod daktilogiroza.

Bolesti uzrokovane trakavicama

Neki biljojedi su primljivi za **kaviozu** i **botriocefalozu**. Kavioza se može javiti u mlađi amura, a botriocefaloza u mlađi amura i sivog šarana. Šaran je mnogo primljiviji za te bolesti, jer se on više hrani životinjama koje su međudomaćini parazita. Bolesna riba slabije uzima hranu, pa zaostaje u rastu. Na mjestu prihvatanja ovih crijevnih nametnika razvija se upala, a pri jačoj invaziji trbuh je proširen. Metodama sprečavanja i liječenja koje su u nas razrađene može se ove bolesti uspješno suzbijati (9). Invadiranu populaciju riba treba hraniti peletiranom hranom koja sadrži jomesan ili slične antihelminitike. Istovremeno se provodi i uništavanje vodenih račića — međudomaćina nekim od insekticida.

Liguloza i digramoza su bolesti koje se srazmjerno rijetko javljaju u sivog šarana, dok ostali biljojedi

od njih ne oboljevaju. Jedina primjenjljiva metoda suzbijanja ovih bolesti je isušivanje ribnjaka i dezinfekcija njihovog dna.

Bolesti uzrokovan parazitiskim račićima

Sinergasiloze. Ove bolesti su specifične za pojedine vrste biljojeda, dok šaran i druge vrste riba od njih ne oboljevaju. Ženke račića roda *Sinergasilus* parazitiraju na škrgama. Jedva su vidljive prostim okom (dužina oko 2—3 mm) na vršcima škržnih listića, kao bijelosiive izdužene mrlje. Pričvršćivanjem na listiće, paraziti ih oštećuju. Povrijeđeni listići postaju blijeđi i zatim obamiru. Bolest je češća u starijih biljojeda. Liječenje se provodi kupkama u neguvonu ili slično djelotvornim insekticidima. Koncentracijom od 0,3—0,5 ppm treba ribnjake tretirati dva puta s razmakom od 6 dana. Ove kupke primjenjuju se i profilaktički u proljeće i na jesen.

Tablica 4: Bolesti biljojednih riba i šarana uzrokovane parazitiskim račićima

	Bijeli amur	Srebrni šaran	Sivi šaran	Šaran
Sinergasiloze	+ S	+ S	+ S	—
Lerneoze	+	+	+	+
Arguloze	+	+	+	+

Tumač znakova:

- + vrsta primljiva za bolest;
- vrsta nije primljiva za bolest;
- S uzročnik specifičan za pojedine vrste riba

Lerneozza se posljednjih godina tj. nakon aklimatizacije biljojeda, sve češće javlja na ribnjačarstvima u nekim susjednim zemljama. Oboljevaju šarani a i biljojedi. Ženke vrste *Lerneia elegans* dužine oko 10—12 mm naseljuju se na ribu, učvršćujući se čak u mišićju. U sitnijeg mlada one mogu prodrijeti čak do unutrašnjih organa. Na mjestu pričvršćivanja uzročnika razvija se upala i apsces. Sekundarne bakterijske infekcije otežavaju tok bolesti. Oboljela riba mršavi. Suzbijanje i liječenje ove bolesti je veoma teško. Uz opće-profilaktičke mjere potrebno je provoditi i profilaktičke kupke u insekticidima kako je to opisano kod sinergasiloze, naročito u jesen.

Šaranska uš uzrokuje **argulozu** i u biljojednih riba. Liječenje u ribnjaku provdi se neguvonom u dozi od 0,25 ppm ili nekim drugim insekticidom odgovarajućeg djelovanja.

Nezarazne bolesti

Kao i ostale ribe, biljojedi mogu oboljeti i ugibati zbog grešaka u prehrani, neprikladnog sastava i temperature vode, te zbog ozljeda i otrovanja. Po osjetljivosti prema tim štetnim utjecajima biljojedi se posebno razlikuju od ostalih riba. Podložnost srebrnog šarana mehaničkim ozljedama zbog plašljivosti i nešto veća neotpornost pri transportu svrstavaju ga među osjetljivije vrste koje se uzgajaju u ribnjacima. U pogledu hranidbe, biljojedi su po hranidbenim potrebama slične drugim ribama, no specifične su po vrstama hrane koje su prikladne za podmirenje tih potreba.

LITERATURA

- Ahne, W.: Biological properties of virus isolated from grass carp (*Ctenopharyngodon idella* Val.). U: L. A. Page, ed.: *Wildlife Diseases*. Plenum Press. 1976. p. 135—140.
- Bauer, O. N., V. A. Musselius, V. M. Nikolaeva, Ju. A. Strelkov: *Ihtiopatologija*. Piščevaja promyšlennost. Moskva, 1977.
- Bootsma, R., N. Fijan, J. P. M. Clerx: Isolation and preliminary identification of the causative agent of carp erythrodermatitis. *Vet. arhiv* 47 (6), 291—302, 1977.
- Clerx, J. P. M., M. C. Horzinek, A. D. Osterhaus: Neutralization and enhancement of infectivity of non — Salmonid fish rhabdoviruses by rabbit and pike immune sera. *J. Gen. Virol.*, in. press.
- Fijan, N.: *Bolesti riba i rakova*. Zagreb, 1974.
- Fijan, N.: *Diseases of Cyprinids in Fish Pathology* 10 (2), 129—134, 1976.
- Fijan, N., Z. Petrinec: Neobjavljeni podaci.
- Fijan, N., J. Vojta: Prvo mriješćenje bijelih tolstobika i bijelih amura na Ribnjačarstvu Končanica. *Rib. Jugoslavije* 24 (6), 124—125, 1969.
- Fijan, N., N. Kezić, E. Teskeredžić, Lj. Kajgana: Liječenje botriocefaloze šarana. *Vet. arhiv* 46 (9—10), 245—252, 1976.
- Kezić, N., N. Fijan, Lj. Kajgana: Botriocefaloza šarana u SR Hrvatskoj. *Vet. arhiv* 45, 289—291, 1975.
- Musselius, V. A.: Parazity i bolezni rastitel'nojadnyh ryb i mery borjby s nimi. *Kolos*. Moskva, 1967.
- Obradović, J.: Izolacija uzročnika eritrodermatitisa šarana i usporedba sojeva. *Magistarski rad*. Zagreb, 1977.
- Rudikov, N. I., L. I. Griščenko, K. A. Lobuncov: Vesennaja virusnaja boleznj ryb. *Bjull. VIEV*. 20, 16—19, 1975.
- Sulimanović, Đ., M. Turk: Tripanoplazmoza mlada amura. *Rib. Jugoslavije*, 29 (6), 128, 1974.
- Sarig, S.: On the phenomenon of mass mortalities of silver carp in Israel due to stress conditions while handling. *Bull. Off. int. Epiz.*, 87 (5—6), 445—448, 1977.