

Primjena kupki u liječenju ekto-parazitarskih invazija kod šarana

Ekto-parazitarnе invazije šarana u našim ribnjačarstvima pretstavljaju mnogo veći problem no što se to općenito misli. Ribnjačari redovito zapažaju samo veća ugibanja, dok se većem dijelu štete od parazitarnih invazija, koji se sastoji u slabom korištenju hrane i sporom rastu invadirane ribe, poklanja neznatna pažnja. Ekto-parazitarnе invazije se suzbijaju nizom mjera, među kojima kupke u terapeutičima koji uništavaju uzročnika na koži i škrgama šarana, ili pak djeluju na njegove razvojne oblike u vodi, zauzimaju posebno mjesto. Treba napomenuti da je pravilan uzgoj i ishrana šarana najvažnija mjera u suzbijanju ekto-parazitarnih invazija, dok su kupke izlaz u nuždi koja je najčešće posljedica nepravilnosti u uzgoju. U prilog ovoj tvrdnji ide i izvještaj Paperne na II simpoziju Stalne komisije za bolesti riba O. I. E. (München 1965), u kojem autor navodi da u ribnjačarstvu gdje se šaran pravilno uzgaja i hrani ekto-parazitarnе invazije ne mogu izazvati veće gubitke. Upotreba kupki sama za sebe ne može riješiti problem invazija, jer pored tretirane ribe postoje i drugi izvori invazije, te tim načinom ne možemo uništiti izvor bolesti i time prekinuti epizootski krug.

Mnogi terapeutici koji su u laboratorijskim uslovima dali dobre rezultate su u ribnjačarskoj praksi neupotrebivi, jer je njihovu primjenu nemoguće uskladiti s tehnološkim procesom proizvodnje. Kupkama ćemo prema tome intervenirati onda kada u toku proizvodnog procesa lovimo i transportiramo ribu, i u slučajevima kada raspoložemo preparatima, s kojima možemo intervenirati u ribnjaku. Potonje se odnosi na slučajeve ekto-parazitarnih invazija u zimovnicima, mrijestilištima, rastilištima i mladićnjacima. Ekto-parazitarnе invazije u velikim ribnjacima su kod nas uz izuzetak arguloze veoma rijetke.

Zadatak je ovog rada dati prikaz preparata i metoda koje se preporučuju za liječenje ekto-parazitarnih invazija šarana u ribnjačarstvu.

Kod upotrebe kupki za liječenje ove grupe bolesti treba se držati nekih osnovnih pravila. Kupke se provode u posudama čiji materijal ne sadrži cink ili bakar, jer se pod djelovanjem većine soli koje se u terapiji upotrebljavaju, stvaraju otrovni cinkovi i bakarni spojevi, što može dovesti i do gubitka tretirane ribe. Odmah nakon tretiranja treba šarane prebaciti u svježju vodu. Pri temperaturi zraka ispod nule se ne smije manipulirati ribom, bez obzira na temperaturu vode. Istu otopinu ne treba upotrebljavati više puta ukoliko to nije posebno naglašeno. Voda koja se koristi za

pripremu otopina mora biti što čišća, jer organska tvar ublažuje djelatnost većine terapeutika. Kod primjene kupki prilikom transporta unutar ribnjačarstva preparat stavljamo u vodu s ribom nakon što je ova stigla na određite. Koristimo li vrijeme transporta za tretiranje, izlažemo se opasnosti da uslijed kvara na prevoznom sredstvu riba ostane u otopini terapeutika preko dozvoljenog vremena.

Liječenje ekto-parazitarnih invazija uzrokovanih prazivotinjama

Liječenje ovih bolesti je s izuzetkom ihtioftirioze veoma lako i uspješno. Liječenje ihtioftirioze pretstavlja poseban problem, jer uzročnik parazitira pod epitelom, pa je dobro zaštićen od djelovanja preparata. Kostijaza, hiloteloza, trihodinioza i glosateloza se liječe lako velikim brojem preparata. Kupke koje se upotrebljavaju za liječenje ihtioftirioze sigurno ubijaju uzročnike i ostalih bolesti ove skupine. Terapeutici koji se primjenjuju kod više bolesti će biti navedeni skupno, kako se opis njihove upotrebe ne bi nekoliko puta ponavljao.

Ihtioftirioza: Bolest uzrokuje trepetljikaš *Ichthyophthirius multifiliis* koji parazitira pod epitelom kože i škrga šarana svih uzrasnih klasa. Na koži invadirane ribe se prostim okom vide bjelkaste tačkice, te oboljela riba izgleda kao da je posuta pšeničnim grisom. U uznapređovalom stadiju bolesti dolazi do obilnog lučenja sluzi i do obamiranja pojedinih dijelova epitela. Invadirani šarani postaju apatični i skupljenih peraja plivaju u mjestu. Kod jake invazije ne uzimaju hranu i ne reagiraju na vanjske podražaje. Bolest se najčešće javlja u proljeće nakon zimovanja u zimovnicima. Radi posebnog načina parazitiranja uzročnika terapija ove bolesti pretstavlja poseban problem.

Do prije kratkog vremena nismo raspolagali sredstvima kojima bi mogli uništiti uzročnika u koži šarana, a da pri tome ne uništimo ribu. Medikamentozna terapija se je bazirala na činjenci da uzročnik tokom svog razvoja napušta ribu i izvan nje se razmnožava. Razvojni oblici izvan ribe su veoma osjetljivi na terapeutike izuzev ciste. Šaran je prema tome bio držan u otopini terapeutika tako dugo dok ga ne bi napustili svi nametnici.

Primjenu takve kupke su opisali Bauer i sur. (7). Najbolje rezultate dale su kupke u 0,7% otopini kuhinjske soli (NaCl), 0,6% otopina morske soli i 0,6% otopina smjese kuhinjske i gorke soli (MgSO₄) u odnosu 3,5 dijela NaCl prema 1,5 dio MgSO₄. Dužina kupke ovisi o temperaturi vode. Pri 14–15°C šarana treba držati u otopini 10–11 dana, kod 18°C 18 dana, kod 19–20°C 7 dana, kod 22–23°C 6 dana, kod

25—26°C 5 dana i kod 28—30°C 3—3,5 dana. Kupka se primjenjuje za vrijeme dugotrajnih transporta. Šaran ovo tretiranje veoma dobro podnosi.

Liječenje invadiranih šarana tokom zimovanja kuhinjskom soli preporuča Maslenikova (25). Na dno zimovnika s oboljelom ribom treba staviti nekoliko vrećica od gustog platna napunjenih kuhinjskom soli, koja polaganim otapanjem u donjim slojevima vode održava koncentraciju od 0,1% NaCl u vodi, koja je dovoljna da uništi razvojne oblike uzročnika izvan ribe.

Rhode (28) tvrdi da aplikacija 5 velikih žlica malahitnog zelenila na 1000 m² ribnjaka može u roku od 3 dana potpuno uništiti uzročnika i u slučaju veoma jake invazije.

Deufel (12) navodi, da se mjere koje je opisao za pastavska ribogojilišta mogu uspješno primijeniti i kod liječenja ihtioftirioze u šaranskim ribnjačarstvima. U slučaju pojave bolesti treba na svakih 100 m² ribnjačke površine dati 10 g malahitnog zelenila 2—3 puta s razmakom od po dva dana. Ovom kupkom se uništavaju i uzročnici kostijaze, hilodoneleze, trihodinioze i glosateloze.

Avdosev (3) daje opširne upute za primjenu malahitnog zelenila u liječenju ihtioftirioze na šaranskim ribnjačarstvima. Na 1 m³ vode ribnjaka se daje 0,5 g malahitnog zelenila. Preparat treba prethodno otopiti u 10 litara vode. Oko 250 ml tako prepremljene otopine se neposredno prije razlijevanja po ribnjaku razrijedi u kanti vode, da bi se preparat što ravnomjernije rasporedio po ribnjaku. Ova kupka se može primjenjivati u ribnjacima i u betonskim bazenima. Navedena količina malahitnog zelenila po 1 m³ vrijedi za bistru vodu s dnom bez organske tvari. Kada je voda lagano zamućena količinu preparata treba povećati na 0,7—0,8 g po 1 m³, a u slučaju jako mutne vode s velikom količinom organske tvari na dnu, količina malahitnog zelenila na 1 m³ iznosi 0,9—1,0 g. Za šarane je koncentracija od 1,2 g malahitnog zelenila na 1 m³ vode otrovna. Količina ribe kod tretiranja u betonskim bazenima ovisi o temperaturi vode. Kod 5°C u 100 lit. vode stavljamo 20 kg jednogodišnjih šarana, kod 10°C 10 kg, a kod 20°C 5 kg. Cvih normi se prema mogućnosti treba pridržavati i u slučaju kada preparat stavljamo u ribnjake ili zimovnike. Kupanje traje 24 sata nakon čega treba pustiti jak protok svježje vode. Tretiranje je potrebno ponoviti 2—3 puta s razmakom od po 1 dan. Liječenje ovim načinom je najbolje provesti u malim ribnjacima ili zimovnicima, kako bi mogli osigurati dobar protok nakon završenog tretiranja. Autor opisuje i poseban postupak za liječenje ovogodišnjeg šaranskog mlada na hranilištima u ribnjaku. Hranilište treba ograditi prozirnom plastičnom ogradom, koja siže od površine ribnjaka do 10 cm iznad dna. Na kolac pričvrstimo bocu s 1% otopinom malahitnog zelenila. U plastičnu ogradu treba staviti 250 ml 0,5% otopine malahitnog zelenila a daljnje količine preparata dolaze iz boce brzinom od 100—120 kapi u minuti. Dolazeći na hranu mlad se izvjesno vrijeme zadržava u

otopini preparata koja onesposobljuje uzročnika za razmnožavanje. Postupak je potrebno ponoviti 4 puta s razmakom od 24 sata.

El-Bolock (15) preporuča kupanje invadiranih šarana u betonskim bazenima kod 20°C s 0,4 mg/lit. malahitnog zelenila 4 puta po 24 sata uzastopno. Kupanje se provodi tako da svaki dan izmijenimo polovicu vode i dodamo odgovarajuću količinu malahitnog zelenila.

Sličnu uputu daje Kubü (22). Koncentracija malahitnog zelenila u ribnjacima s oboljelom ribom kroz 3 dana iznosi 0,5 ppm, 0,5:1 milion; ppm je kratica za: dijelova na milion) a kroz slijedeća dva dana 0,25 ppm. Ribnjaci u kojima se vrši liječenje ne smiju sadržavati veće količine mulja, jer organska tvar znatno ublažuje djelovanje preparata. Koncentracija preparata se mora svaki dan obnavljati. Liječenje se provodi kod temperature vode 18 do 20°C. Ovu metodu autor preporučuje naročito za liječenje invadiranih matica u matičnjacima prije stavljanja na mriješćenje. Tretiranje se može provoditi i u zimovnicima bez protoka.

Kocilowski (21) preporuča kratkotrajnu kupku u otopini malahitnog zelenila. Mladj i starije šarane kupamo 60 — 90 minuta u otopini koja sadrži 1 g malahitnog zelenila na 150 lit. vode. Za ličinke autor preporuča 1 g preparata na 1000 lit. vode i trajanje kupke od 15 — 30 minuta.

U našim uslovima ihtioftiriozu susrećemo tokom zimovanja, nakon zimovanja i kod matica držanih u nepodesnim uslovima. Jake invazije u zimovniku tokom zime možemo liječiti prema uputama Avdoseva i El-Bolocka. Invadirani mladj nakon zimovanja se za vrijeme transporta kod nasadivanja može liječiti po uputama Kocilowskog, no treba napomenuti da redovito već samo stavljanje ribe na široki prostor prekida širenje ihtioftirioze. Veću korist bi imalo tretiranje šarana u jesen prije stavljanja u zimovnik, jer bi se time uništili eventualni uzročnici ihtioftirioze, a i drugih protozoarnih ektoparazitoza, čime bi se znatno smanjila opasnost od izbivanja ektoparazitarnih invazija tokom zime. Za jesenje tretiranje šaranskog mlada je najpogodnija metoda Kocilowskog. Matice bi prije stavljanja na mriješćenje trebalo provesti kroz antiparazitarne kupke bez obzira na to da li je utvrđena manifestna invazija ili ne. Tu je najbolje postupiti po uputama koje su dali Kocilowski i Kubü. Ihtioftirioza u ribnjacima ljeti ne predstavlja problem, te naši ribnjačari neće doći u priliku da interveniraju malahitnim zelenilom u velikim ribnjacima. Malahitno zelenilo je veoma jak otrov za prirodnu hranu šarana, a prema nekim podacima ima i karcenogeno djelovanje, te s tim preparatom treba oprezno rukovati.

Kostijaza. Bolest uzrokuje bičaš *Costia necatrix*, koji parazitira na koži i škrgama šarana. Uzročnik napada šarane svih uzraslih klasa. Najosjetljiviji je mladj u prvoj godini života.

Kod jake invazije je šaran pokriven bjeličastim naslagama sluzi. Oboljela riba ima skupljene peraje i slabo reagira na vanjske podražaje. Invazije su moguće tokom cijele godine no najčešće su pri kraju zimovanja u zimovnicima. Dijagnoza se postavlja na osnovu mikroskopskog nalaza uzročnika na koži šarana. Za liječenje ove bolesti raspoložemo velikim brojem terapeutika, kojima se na jednak način liječi i hilodoneleza, trihodinioza i glosateloza, pa su podaci o njihovoj upotrebi navedeni u skupnom prikazu. Prilikom liječenja ihtioftirioze uništavamo i kostiju, te se u slučaju jake invazije mogu primijeniti preparati i metoliječenja koji su opisani kod ihtioftirioze.

L j a j m a n (24) upozorava na činjenicu da temperatura vode znatno utječe na uspjeh liječenja kostijaze kupkama u otopini kuhinjske soli. Pri temperaturi 10°C se postižu veoma dobri rezultati kupanjem oboljelih šarana u 5% otopini kuhinjske soli kroz 5 minuta. Pri temperaturi ispod 6°C uspjeh je slabiji, dok je primjena ove kupke pri temperaturi većoj od 18°C opasna po šaranski mlad. U 300 lit. otopine može se odjednom kupati 30 kg šaranskog mladja. Otopina se može upotrijebiti 3—4 puta. Ovo tretiranje uništava samo negativne oblike uzročnika, pa autor preporuča kupanje ponoviti 3 puta s razmakom od 5 dana.

Liječenje kostijaze u našim prilikama će najčešće biti potrebno koncem zimovanja u slučaju kada je mladj proveo zimu u zimovnicima. Najbolje je primijeniti kratkotrajne kupke u otopini kuhinjske soli. Sol treba staviti u bazen s ribom, kada je ovaj već stigao na određeno mjesto, tako da se nakon isteka propisanog vremena riba zajedno s vodom u kojoj je kupana pusti u ribnjak. Činjenica da jednokratnim kratkotrajnim kupkama ne možemo uništiti kostijazne spore ne igra veću ulogu, jer se kostijaza u velikom ribnjaku gdje se šaran nalazi u dobrim uslovima, ne će razviti. Kostijazu ovogodišnjeg mladja u mrijestilištima, rastilištima i mladićnjacima liječimo malahitnim zelenilom kao kod ihtioftirioze i hilodoneleze.

Hilodoneleza: Bolest uzrokuje trepetljikaš *Chilodonella cyprini*, koja paratizira na koži i škragama šarana. Javlja se samo zimi i u rano proljeće jer se razmnožavanje uzročnika prekida kada temperatura vode pređe 20°C. Znaci bolesti su slični onima kod kostijaze. Za postavljanje dijagnoze je presudan mikroskopski nalaz uzročnika. Ova bolest nanosi najveće štete šaranskom mladju koji zimuje u zimovnicima. Razvoju bolesti pogoduje neujednačen i sitan mlad u lošoj kondiciji. Liječenje ove bolesti unatoč velikoj osjetljivosti uzročnika, predstavlja poseban problem, jer se hilodoneleza najčešće javlja kod niskih temperatura, kada je svaka manipulacija s ribom nemoguća. Terapeutici navedeni u skupnom prikazu se radi toga ne mogu redovito primijeniti. Invazija se širi veoma brzo, pa svako čekanje povoljnijeg vremena može biti fatalno.

Maslenikova (25) preporuča primjenu NaCl u zimovniku kako je to opisano kod ihtioftirioze.

Bajljazov (5) preporuča kupke u otopinama neguvona. U ribnjak s oboljelim šaranom treba staviti 1 g neguvona na 1000 lit. vode. Invadirani šarani se mogu osloboditi nametnika i kupanjem u 2—2,5% otopini neguvona kroz 3 minute. Šaran može tu koncentraciju neguvona izdržati 1 sat. Nakon kratkotrajne kupke u neguvonu ribe treba staviti u svježju vodu.

Liječenje hilodoneleze preporučamo samo slučaju kada invadiranu ribu nije moguće smjestiti na široki prostor, čime invazija sama po sebi prestaje.

Trihodinioza. Bolest uzrokuju trepetljikaši iz roda *Trichodina*. Uzročnik je ubikvitaran te ga tokom cijele godine nalazimo i na zdravim šaranima. Trihodina se na oslabljenim šaranima može razmnožiti u velikoj mjeri. Najosjetljiviji je mlad u prvoj godini života. Invazija se može razviti i pri kraju zimovanja. Kod nas još nisu utvrđene veće štete od ove bolesti. Simptomi su slični onima kod kostijaze i hilodoneleze. Tačna dijagnoza se može postaviti samo mikroskopskim pregledom kože invadiranih šarana.

Liječenje se provodi kao kod kostijaze i hilodoneleze. I kod ove bolesti se može primijeniti kupka u malahitnom zelenilu koncentracije 1 : 200.000 — 1 : 800.000 kroz 90 minuta (Hublou 19). Ovo se kupanje provodi prilikom nasadivanja mladja u ribnjake, no ono bi bilo mnogo efikasnije kada bi se primjenivalo prije zimovanja u slučaju kada će mladj provesti zimu u zimovnicima.

Glosateloza. Invazija šarana protozoima iz roda *Glosatella* se u literaturi rijetko spominje. F i j a n (17) opisuje masovnu invaziju šaranskog mladja ovim parazitom, te se stoga ukratko osvrćemo na mogućnost upotrebe kupki u liječenju ove bolesti. Glosateloza se može liječiti svim kupkama koje se upotrebljavaju kod drugih bolesti ove skupine. Fijan opisuje liječenje šaranskog mladja kupanjem u 1% otopini kuhinjske soli kroz 15 minuta, nakon čega je ugibanje prestalo. Ova se bolest javlja na istoj kategoriji šarana i u isto vrijeme kad i daktilogiroza. Liječenjem daktilogiroze neguvonom uništavamo i glosatelu.

Protezoarne ektoparazitarne invazije izuzev ihtioftirioze mogu se liječiti osim navedenim još i ovim kupkama: 2,5% NaCl 5—10 min.; 1 : 10.000 CuSO₄ 10—30 min.; 1,5—2,5% NH₄Cl 10—15 min.; 0,1—0,5% NH₄OH 4—7 min.; 0,05% H₂O₂ 5 min.; KMnO₄ 1 : 10.000 5—10 min., 1 : 1000 30—45 sek.; 0,15—0,2% CaCl (OCl) 60—75 min.; 0,05% kaporit 10—30 min.; formalin 1 : 1000 1 min. ili 1 : 2000 2—8 min., 1 : 5000 4—8 min.; zephirol 1 : 2000—1 : 4000 20—30 min.

Pored kratkotrajnih u literaturi nalazimo i niz podataka za primjenu dugotrajnih kupki u otopinama kininovitih spojeva, tripaflavina,

rivanola, atebrinola, kolargola, sulfonamida itd. Podrobnije podatke o upotrebi ovih preparata ne dajemo, jer su nepodesni za primjenu u ribnjačarstvu. Koriste se za liječenje ekto-parazitarnih invazija kod akvarijskih i ukrasnih riba.

Liječenje ekto-parazitarnih invazija uzrokovanih metiljima

Daktilogiroza. Bolest uzrokuje metilji iz roda *Dactylogyrus* koji parazitiraju na škragama šarana. Invazija je opasna samo za mlađ manji od 5 cm. Bolest se javlja u proljeće u mrijestilištima, rastilištima i mladičnjacima. Nametnik razara tkivo škrge i na mlađu pomenute veličine izaziva velike gubitke. Bolest se prepoznaje po uzdignutim škržnim poklopcima i zadebljalim listićima. Dijagnoza se postavlja na osnovu mikroskopskog nalaza uzročnika na škragama. Glavna mjera u suzbijanju ove bolesti je pravilan uzgoj mlađa. Što mlađ sprije raste to je duže izložen djelovanju uzročnika.

Bieniarz (8) preporuča kupanje invadiranog mlađa u 2,5% otopini kuhinjske soli, no napominje da ovo tretiranje izvjestan broj parazita može preživjeti.

Kupka u 2,5% otopini kuhinjske soli kroz 20—25 minuta, koju preporuča Ljajman (24), u ribnjačarstvu nije prikladna, jer tretiranje treba nekoliko puta ponavljati. Ovim postupkom bi se svakako smanjio broj parazita na škragama, no kako raspolažemo s djelotvornijim preparatima ovaj način liječenja nećemo koristiti.

Bauer i sur. (6) daju uputu za liječenje invadiranih šarana kupanjem u otopini koja sadrži kuhinjsku i gorku sol ($MgSO_4$). U 100 lit. vode otopimo 3,5 kg kuhinjske i 1,5 kg gorke soli. Nakon 5 minuta mlađ treba na 1—2 sata staviti u protočnu vodu, a iza toga u drugi ribnjak.

Prvi podatak o upotrebi diptereksa (neguvona) (0,0—dimethyl—hidroksy, 2,2,2, trichlorethylphosphonate) za liječenje daktilogiroze nalazimo u radu Bajljozova (5). Invadirane šarane treba kupati 3 minute u 2—2,5% otopini diptereksa. Prije kupanja treba mlađ oprati kako bi se zagađenje otopine smanjilo na najmanju mjeru. Koristimo li istu otopinu nekoliko puta moramo produžiti vrijeme kupanja na 4—6 minuta. Ovu koncentraciju diptereksa mlađ može podnositi 1 sat. Preparat se može staviti i u ribnjak s oboljelom ribom, tako da koncentracija diptereksa u ribnjačkoj vodi iznosi 1 ppm.

Podrobnije podatke o upotrebi diptereksa daju Sarigi i sur. (31). Koncentracija od 0,4 ppm čistog diptereksa u vodi ribnjaka uništava sve uzročnike iz roda *Dactylogyrus*. Autor je vršio pokuse s 50% otopinom preparata, te je koncentracija iznosila 0,8 ppm u ribnjačkoj vodi. Letalna doza za šaranski mlađ pri primjeni u ribnjaku iznosi 35 ppm. Primjena preparata u ribnjaku ne škodi rotiferama i ci-

klopima, dok hironomidi koji se zateknu u gornjim slojevima mulja ugibaju. Populacija hironomida se nakon 6 dana u potpunosti obnovi.

Girodaktiloza. U liječenju ove bolesti, koju uzrokuju monogeni metilji iz roda *Gyrodactylus*, mogu se s uspjehom upotrebljavati kupke opisane kod daktilogiroze.

Liječenje ekto-parazitarnih bolesti uzrokovanih račićima

Arguloza. Bolest uzrokuju račići iz roda *Argulus* koji parazitiraju na koži i škragama šarana. Uzročnik napada šarane svih uzrasnih klasa. Invazija kod mlađa može dovesti do velikih ugibanja. Uzročnika nalazimo na ribi tokom cijele godine. Iako se uzročnik razmnaža samo ljeti pri visokim temperaturama, može i tokom zimovanja uzrokovati znatne neprilike, jer uznemirava ribu i oštećenjem epitela stvara pogodno tlo za razvoj ostalih ekto-parazita. Kod nas je arguloza veoma raširena iako su jake invazije dosta rijetke. Bolest je lako prepoznati, jer je uzročnik dobro vidljiv prostim okom.

Schäperclaus (33) preporuča kupanje invadiranih šarana u 0,2% otopini lizola 5—15 sekundi. Kupanje se provodi tako da se šarani u saku namoče u posudu s otopinom. Odmah nakon tretiranja treba šarane staviti u svježnu vodu.

Uputu za primjenu kalijeveg permanganata ($KMnO_4$) u liječenju arguloze daje Brunner (11). Koncentracija otopine i vrijeme kupke ovise o temperaturi vode. Kod temperature vode ispod 10°C invadirane šarane tretiramo u 0,01% otopini $KMnO_4$ kroz 5—10 minuta. Kod 10—12°C primijenit ćemo 0,01—0,5% otopinu kroz 1—2 minute, a kod viših temperatura 0,1% otopinu kroz 0,5—1 minutu. Kupanje u 0,01% otopini se može provoditi kod svih temperatura. Za pripremu otopine treba uzeti čistu vodu, jer organska tvar u velikoj mjeri smanjuje djelatnost preparata.

Woyanovich (38) preporuča kupku u 1—2% DDT-u kroz 20—25 sekundi. Tretiranje se vrši kao kod lizola.

Arguloza se može liječiti i kupanjem invadiranih šarana u: otopini benzyl cinnamata koncentracije 1:25.000 kroz 48—70 sati (Kelly 20); 2—2,5% otopini neguvona 3 minute (Schäperclaus 35); klorofosu koncentracije 1:10.000 kroz 1 sat (Suhenko i sur. 36); 0,6% otopini kuhinjske soli 15 minuta ili u 5% otopini 5 minuta (Savov 32); DFD koncentracije 1:10.000 3 minute (Amlacher 2).

Primjenu lindana u liječenju arguloze prvi su opisali Sarigi i sur. (30). Uzročnik se može uništiti raspršivanjem lindana po površini vode ribnjaka, tako da koncentracija preparata u vodi iznosi 0,015 ppm. Liječenje lindanom se može provesti i tokom transporta kod odnosa 1 kg šarana prema 1,5 lit. vode pri temperaturi 25—27°C. Najniža djelotvorna koncentracija kroz 2—4 sata u tim uslovima iznosi 0,3

ppm lindana. Šarani koje prve stavimo u otopinu prolazno gube ravnotežu. Matice u mati-
čnjacima valja liječiti koncentracijom koja se
primjenjuje u ribnjacima. Lindan je tvornički
naziv za 99,6—100% otopinu gama izomera
heksaklorcikloheksana.

Merla (26) smatra da lindan ne bi trebalo
upotrebljavati u ribnjacima, radi negativnog
djelovanja na prirodnu hranu.

Uputu za primjenu lindana kod niskih tem-
peratura daju Fijan i sur. (18). Kod 5°C
pri odnosu 1 kg ribe prema 1,5 lit. vode kroz 1
sat koncentracija od 0,9 ppm izaziva otpu-
štanje uši s kože šarana. Kupanje se provodi
tokom nasadivanja šaranskog mlada u jesen
i u proljeće, i to u bazenima ili kacama u
kojima se riba transportira.

Lahav i sur. (23) su utvrdili da nakon
duže uzastopne primjene lindana uzročnik po-
stane otporan na taj preparat. U takvim slu-
čajevima lindan treba zamijeniti malationom.
Invadirane šarane treba kupati u 0,25% otopini
malationa 1 sat (Sarig usmeno saopćenje).

Avdosevi i sur. (4) preporučuju primjenu
heksaklorana u ribnjaku. Uzročnik pri kon-
centraciji od 3—4 mg lit. ugiba nakon dva
dana. Šaran može podnijeti 10 mg/lit. heksa-
klorana. Upotreba ovog preparata uzrokuje
znatno ugibanje prirodne hrane pa Ljajman
smatra da ga ne bi trebalo stavljati u ribnjake.

Rezimirajući podatke iz literature i vlastita
iskustva dolazimo do zaključka da su za lije-
čenje anguloze najpogodnije kupke u lindanu
u toku transporta prilikom nasadivanja mlada.

Ergasilozna i lerneozna. Obje bolesti ne nala-
zimo u našim ribnjacima, pa ovdje ne ćemo
opisivati njihovo liječenje.

Riblja pijavica

Invazija ovim nametnikom je u našim rib-
njacima rijetka. Pijavica se može s ribe odstr-
niti kupanjem u: 0,1—0,2% otopini DDT-a
kroz 20—25 sekundi (Woynarovich);
0,2% otopini gašenog vapna kroz 10—15 sekun-
di (Dyk 13); 0,005 otopini CuCl_2 kroz 15
minuta (Safonov 29).

LITERATURA

- Ahmerov, A.: K metodam borby s ihtiofirijsom. Rybovodstvo i rybolovstvo (1), 20—21, 1958.
- Amlacher, E.: Taschenbuch der Fischkrankheiten, Jena 1961.
- Avdosev, B. S.: Novye metody primeneniya malahitovogo zelenogo pri ihtiofirijsizme karpov. Rybnoe hozjajstvo 38 (7), 27—29, 1962.
- Avdosev, B. S. i F. I. Demčenko: Pdiviščennja produktivnosti ribnih stavkov, 117—123, Lviv 1962.
- Bailósoff, D.: Neguvon — ein wirksames Mittel zur Bekämpfung der karpfenlaus und sonstiger parasitärer Fischkrankheiten. Dtsch. Fisch. Ztg. 10 (6), 181—183, 1963.
- Bauer, O. N. i N. P. Nikolskaja: Novoe lečebnoe sredstvo protiv daktilogiroza malkov karpa. Rybnoe hozjajstvo 27 (7), 62, 1951.
- Bauer, O. N. i I. G. Ščupakov: Instrukcija po borbes ihtiofirijsom v prudovyh hozjajstvah i na rybovodnyh zavodah, Leningrad 1956.
- Bieniarz, K. i R. Skrzyszowski: Daktilogiroza narybku karpia. Acta Hidrobiol. 4 (3—4), 385—391, 1962.
- Bobrova, J. i A. Bobrov: Metod borby s hilononellezom. Rybovodstvo i rybolovstvo (4), 21—23, 1962.
- BorshHosh, A. V. i V. Illesh: Elimination of Ichthyophthirius from fish ponds. Ref.: Sport fishery abstracts 9 (1), 10, 1964.
- Brunner, G.: Kaliumpermananat als Bekämpfungsmittel gegen die Karpfenlaus (Argulus foliaceus L.). Allg. Fisch. Ztg. 75 (20), 1950.
- Deufel, J.: Malachitgrün zur Bekämpfung von Ichthyophthirius bei Forellen. Fischwirt 10 (1), 13—14, 1960.
- Dyk, V.: Nemoci našich ryb. Praha 1954.
- Einsele, W.: Nicht alle Fisch-Erkrankungen haben seuchenhaften Charakter. Österr. Fisch. 10 (5), 70—73, 1957.
- El-Bolock, A. R. M.: Die Bekämpfung von Ichthyophthirius bei Karpfen mit Malachitgrün. Fischwirt 12 (10), 292—295, 1962.
- El-Bolock, A. R. M.: Schädigungen der Karpfen bei der Egelbekämpfung mit Branntalk. Fischwirt 13 (1), 10—17, 1963.
- Fijan, N.: Masovna invazija mladja šarana (Cyprinus carpio L.) protozom iz roda Glostella. Vet. arhiv 32 (1—2), 30—33, 1962.
- Fijan, N., Lj. Kunst i J. Malnar: Liječenje šarana od šaranske uši kod niske temperature kupanjem u lindanu. Ribarstvo Jugoslavije 17 (3), 65—67, 1962.
- Hublou, W. F.: Theuse of malachite green to control trichodina. Prog. Fish. Cult. 20 (4), 129—132, 1958.
- Kelly, W. H.: Controlling argulus on aquarium carp. New York fish and game journal 9 (2), 118—126, 1962.
- Kocilowski, B.: Ichtiotirioza. Med. Veteryn. 18 (1), 21—25, 1962.
- Kubli, F.: Heilung der mit Ichthyophthirius befallenen Fische durch Malachitgrün. Dtsch. Fisch. Ztg. 9 (9), 290—291, 1962.
- Lahav, M., M. Shilo i S. Sarig: Development of resistance to lindane in Argulus populations of fish ponds. Bamidgeh 14 (4), 67—76, 1962.
- Lajman, M. E.: Bolezny ryb, Moskva 1963.
- Maslenikova, E.: Lečenje karpa ot ihtiofirijsisa zimoj. Rybovodstvo i rybolovstvo (6), 28, 1963.
- Merla, G.: Zur Bekämpfung der Karpfenlaus (Argulus) in der Teichwirtschaft. Dtsch. Fisch. Ztg. 8 (6), 179—182, 1961.
- Paperna, I.: Relationship between pond management and fish parasite-balance. Second symposium of the permanent commission of the O. I. E. on diseases of fish. Munich 1965.
- Rohde, L.: Erfahrungen mit Malachitgrün bei Ichthyophthirius-bekämpfung. Fischwirt 10 (12), 361—362, 1960.
- Safonov, A. G.: Sposob borby s piscikolozom karpa. Rybnoe hozjajstvo 26 (12), 53, 1950.
- Sarig, S. i M. Lahav: The treatment with lindans of carp and fish ponds infected with the fish-louse, Argulus. Bamidgeh 10 (1—2), 21, 1958.
- Sarig, S., M. Lahav i M. Shilo: Control of Dactylogyrus vastator on carp fingerlings with dipterex. Bamidgeh 17 (2), 47—52, 1965.
- Savov, D.: Bolesti po slatkovodnite ribi. Sofija 1958.
- Schäperclaus, W.: Das Lysolbad, ein neues Mittel zur Bekämpfung der Karpfenlaus in der Teichwirtschaft. Zeitschr. f. Fischerei 29, 605—610, 1931.
- Schäperclaus, W.: Fischkrankheiten. Berlin 1954.
- Schäperclaus, W.: Einige Ergänzungen zu dem Aufsatz von Bailósoff über die Bekämpfung von Karpfenlausen und anderen Hautparasiten mit Hilfe von Neguvon (Trichlorphon). Dtsch. Fisch. Ztg. 10 (6), 183—184, 1963.