

Proizvodnja lipljanske ikre u ribogojilištu »Sava«

Opšte o dobijanju lipljanske ikre

Ribogojilište »Sava« se već od 1955. godine bavi veštačkim dobijanjem lipljanske ikre i trenutačno je najveći proizvođač lipljanske ikre u Sloveniji. Svakogodišnjim poribljavanjem Mlinščice i Unca, ribogojilište »Sava« osiguralo si je osnovni rasplodni materijal. U upoređenju sa proizvodnjom prošlih godina ovogodišnji prinos ikre bio je rekordan. Ukupno je bilo dobijeno od lipljanskih ženki iz Unca i Mlinščice 880.000 kom ikre. Samo u Mlinščici je dobijeno 800.000 kom ikre. Usled nenormalnog kala, koji je bio ove godine u poređenju sa kalom u prošlim godinama upadljivo visok, iznoseći 69,67 posto, ribogojilište je odpremilo u Bohinj samo 261.300 kom ikre u stadiju sa očima. Uzrok kala su, najverovatnije, otpadne vode domžalske industrije. Već i onako visokoj koncentraciji otpadnih voda, pridružila se u ovoj godini veoma topla zima, sa malo oborina. Vodostaj Mlinščice je bio nizak, a količina otpadnih voda normalna. Suprotno tome, vodostaj Mlinščice u zimskim mesecima prošle godine je bio visok, a kalo kod lipljanske ikre niži — iznosio je 41,25%. Iz toga možemo zaključiti, da kalo lipljanske ikre u znatnoj meri zavisi od relativne količine otpadnih voda u vodi, kao i od samog vodostaja Mlinščice. Naše mišljenje jest, da otpadne vode u znatnoj meri utiču na prehranu lipljanskih ženki, baš u vremenu (decembar, januar, februar), kad u njima sazreva iкра. Za razliku od ovoga, kalo kod ikre dobijene iz Unca je bio normalan i iznosio je 22,57%. Unec je čista krašna voda, sa mnogo prirodne hrane i bez priliva otpadnih voda.

Lov na prirodnim mrestilištima

Klasična metoda lova rasplodnih lipljana na prirodnim mrestilištima sa mrežama se je dosad pokazala najuspešnijom. Naravno, da je taj način lova na mrestilištima vezan sa velikim troškovima, a pogotovo zato, što su lipljanska mrestilišta jako rasprostranjena. Osim toga je nesigurna i zavisi u znatnoj meri od vremenskih prilika. Samo u veoma retkim primerima naći ćemo na mrestilištu brojne grupe lipljana. Mrestilište je potrebno kontrolirati više puta u toku dana i više puta povući mrežu. Pa i kod ovako intenzivnog rada dešava se, da uhvate lipljanske ženke, koje su još tvrde ili već izmreštene.

Iz dosadašnjih iskustava poznato je, da je prirodni razmer između mužjaka i ženki odlučno na strani mužjaka. Na primer, na jednom mrestilištu ulovili smo 41 mužjaka, a među njima samo jednu ženu.

Smatramo, da su za uspešan lov lipljana na lipljanskim mrestilištima, koja su pristupačna motornim kolima, potrebne dobro opremljene i obučene ekipe, koje dobro vladaju ribolovnom tehnikom. Za brz pristup do vode ekipa mora imati na

raspoloženju pogodna kola, tako, da može u svako vreme loviti na vodi. Sa kolima je moguće u toku jednog dana dvaputa obići sva prirodna mrestilišta, istovremeno je moguće brz transport ikre sa terena u ribogojilište i time smanjen početni kalo. U slučajevima, gde je prilaz motornim vozilom do vode nemoguć (Kupa), uspešnije je kontrolisati dva dobra mrestilišta na manjoj udaljenosti. Rezultat lova takođe zavisi i od prirodnih činitelja, jedan od tih je i vodostaj. Ponekad je u doba mreštenja mnogo oborina, te je zbog visoke vode izlov matice nemoguć.

Za veću proizvodnju lipljanske ikre biti će sposobna samo veća i dobro opremljena ribogojilišta, koja imaju profesionalno ribogojno osoblje. Dosadašnja iskustva su pokazala, da mali pogoni u proizvodnji lipljanske ikre nisu postigli onako dobre rezultate, kao u proizvodnji ikre potodne pastrmke. Uzrok tome je slaba tehnička oprema, kao i nedostatak profesionalnog osoblja.

Lov noću

Pošto rezultati lova danju nisu bili zadovoljavajući, u ovogodišnjoj sezoni na Uncu je izveden poseban lov noću. Rezultati noćnog lova su bili mnogo bolji od rezultata dnevnog lova. Prilikom dnevnog lova su bile ulovljene već gotovo sasvim izmreštene ženke, dok su kod noćnog lova bile uhvaćene barem dve pune ženke. Naravno, da je noćni lov teži od dnevnog i traži od ribogojaca temeljitije poznavanje vodenog korita i obalskog terena. Za noćni lov mora biti ekipa opremljena prenosnim reflektorom, sa kojim jedan od članova ekipe osvetljava prilikom sortiranja i vadenja ikre iz ženki. Noćni lov je naročito uspešan tamo, gde nije moguće izvesti okružavajući manevar iz daljine.

Inkubacija ikre u mrestilištu

Kod veće proizvodnje lipljanske ikre u ribogojilištima više puta nastupa pitanje nedostatka prostora. Ovo bi se pitanje moglo rešiti na dva načina:

1. upotrebom različitih hemijskih sredstava, koja bi sprečila širenje plesni prilikom inkubacije ikre u inkubatorima,

2. inkubacija ikre u Zugerovim bocama.

Osim prostora bi na ovaj način uštedili i veoma mnogo vremena, jer ne bi bilo potrebno svakodnevno čišćenje inkubatora. Tako bi u doba mreštenja ribogojci bili u mogućnosti, da svu svoju aktivnost posvete isključivo lovu na prirodnim mrestilištima.

Cene lipljanske ikre

Sa ekonomskog gledišta veoma je zanimljiva takođe i kalkulacija cene lipljanske ikre. Za osnovu kalkulacije poslužili smo sa rekom Unec, koja nekako odgovara proseku slovenačkih voda.

Kod toga smo, uzeli u obzir sledeće uslove:

- 1) udaljenost vode,
- 2) bogatstvo sa ribama, i
- 3) teren.

Unec je od ribogojilišta »Sava« udaljen 110 km u oba pravca. I pored intenzivnog sportskog ribolova, u toj vodi ima još dovoljno rasplodnog materijala, jer svake godine ulažemo lipljanske mladunce. Sam teren je prilično nepogodan, lov je dosta težak i u znatnoj meri zavisi od vremenskih uslova.

Kod izračunavanja pune cene koštanja uzeli smo u obzir sledeće elemente:

- 1) radne sate, potrebne za lov, čišćenje, pranje i otpremu ikre;
- 2) kilometrinu — relacija Gameljne — Planina i natrag;
- 3) dnevnice za tročlansku lovnu ekipu;
- 4) trošenje mreža.

Po pojedinim stavkama troškovi šestokratnog lova na Uncu bili su sledeći:

	Din
a) 210 radnih sati po din 500	105.000
b) 660 km po din 60	39.600
c) 18 polovičnih dnevnic po din 750	13.500
č) trošenje mreža i lovne opreme	3.000

Ukupni troškovi 161.100

Dobijeno je bilo 80.000 kom ikre, od toga je bilo 61.950 kom ikre sa očima, puna cena koštanja je dakle 2,60 din. U toj ceni nisu ukalkulisani troškovi samoga ribogojilišta »Sava« i Zavoda za ribništvo (Uprava). Cena lipljanskih ikra sa očima, koja je određena na 3 din za internu manipulaciju između pojedinačnih ribogojnih pogona Zavoda, je dakle realna i odgovara prosečnim slovenačkim prilikama.

Voh Ivan — Marinček inž. Zdenko:

Problematika hranjenja i troškovi proizvodnje lipljanskih mladunaca

a) Problematika hranjenja

Kad mlađ utroši polovinu hrane iz hranidbene kesice, već počne tražiti hranu. Razumljivo je, da se mlađ hrani samo sitnim planktonom za vreme dok sasvim ne isprazni hranidbenu kesicu i postane sposoban da uzima veće zalogaje. Ovo, pre svega, zavisi od brzine rastenja, koju uslovljavaju: temperatura vode, kvaliteta hrane i konstitucijsko stanje mlađi. U narednom razdoblju je potrebna za uzgoj lipljanskog mlađa hrana, čiji osnov je jezerski plankton, a dodatak sačinjavaju vodene buve (*Dafnia magna* i *Dafnia pulex*). U daljem uzgoju mlađi toj hrani dodaju se još i goveđa jetra i slezena, pomešana sa mlevenom belom ribom (klen).

Razlikujemo, dakle, četiri perioda u hranjenju lipljanskog mlađa. Razumljivo je, da prelazi iz jedne periode u sledeću nisu strogo odvojeni i odmah primetljivi, ali za postizanje optimalnog razvoja potrebna je stručna analiza kondicijskog stanja mlađi, na osnovi čega je moguće od slučaja do slučaja odrediti prelaz od jednog tipa prehrane na drugi.

U Bohinjskom jezeru uspeva jezerski plankton tokom čitave godine, osim u zimskom periodu, kad padne temperatura vode. U zimskom periodu plankton nije za nas ni interesantan, jer je njegovo dobijanje zbog zaleđenosti površine nemoguće, osim toga mladunci do tog vremena već dostignu takvu veličinu, da ne zavise više od prehrane jezerskim planktonom. U toku godine količina planktona jako varira u zavisnosti od toplote vode, svetla i godišnjeg doba.

Ustanovili smo, da se plankton u Bohinjskom jezeru pojavi već u martu, a za uzgoj lipljanskog mlađa nam je potreban krajem aprila, odnosno početkom maja, pa do sredine septembra. Dosadašnja

zapažanja ribogojilišta u Bohinju, u razdoblju od aprila do septembra, nisu pokazala primetljivih količinskih promena. Zavod za ribništvo stavio si je u zadatak da prouči i obradi vertikalna i horizontalna kretanja planktona, u zavisnosti od godišnjeg doba, temperature vode, temperature vazduha, vazdušnog tlaka, svetla i varijacija dan-noć. Plankton će biti obrađen i kvantitativno i kvalitativno. S jedne strane, ovaj zadatak Zavod proučava sa čisto naučnog aspekta, dok će na drugoj strani rezultati poslužiti u planovima za optimalno dobijanje planktona. Pošto hranjenje lipljanske mlađi uglavnom zavisi od jezerskog planktona, u daljim redovima ćemo obraditi dobijanje planktona kao najvažniji uslov za smotren uzgoj mladunaca u većim količinama.

Ribogojilište Bohinj je do 1960 godine uzgajalo samo manje količine lipljana i to probno, usled čega dobijanje planktona nije bilo problematično.

Plankton lovimo vukući okruglu, vrećastu planktonsku mrežu, koja je pričvršćena na metalan obruč, koji se usled svoje vlastite težine ili dodatnog opterećenja potone do dubine, određene dužinom užeta, kojim je mreža vezana. Planktonska mreža je užetom vezana za čamac.

U početku smo čamac pokretali veslima, što pretstavlja napor za ribare. Zbog toga smo kasnije uredili čamac na motorni pogon i time bitno olakšali rad.

Količina ulovljenog planktona, naravno, zavisi od pravilne procene dubine u kojoj se nalazi najviše planktona, dalje — od dužine trajanja vuče i filtracijske sposobnosti planktona. Naime, ako analiziramo skupljanje planktona u mreži, ustanovit ćemo, da u početku vuče ostaje na mreži samo plankton većih dimenzija, dok manji prolazi skroz

sitne otvore u mreži. Kasnije, kad se već nakupi osnovni sloj planktona, filtracijski se uslovi promjene — govorimo o filtracijskoj sposobnosti planktona. Skupljanje planktona je onemogućeno tada, kad plankton zapuši otvore na mreži u takovoj meri, da mreža više ne propušta vodu. Ovaj način lova pre svega zavisi od iskustva ribara, pošto ulov zavisi od brzine vuče i od procene da li je mreža već puna. Kod veće brzine strujanja vode, voda neće više proticati kroz mrežu i usled otpora mreže rascepi se strujni tok pred mrežom. Razdvajanje strujnog toka odbija najveći deo planktona od mreže.

Svi elementi maksimalnog ulova planktona po opisanoj metodi nisu bili još izmereni, niti određeni.

Kad si je u ovoj godini Zavod za ribištvo stavio u plan uzgoj većih količina lipljanskih mladunaca, bilo je potrebno odmah organizovati dobijanje većih količina planktona. Jedna planktonska mreža više nije bila dovoljna, zato je bilo potrebno ugraditi na čamcu još jednu spremu za vučenje druge mreže. Na taj način je konačno bila postignuta najveća mogućnost dobijanja planktona pomoću jednog čamca. Pošto je ovaj način lova planktona prilikom vremenskih nepogoda veoma naporan ili uopšte nemoguć, a mlad traži konstantno hranjenje, Zavod je počeo da traži drugo, pogodnije rešenje.

U tom cilju su bili izvršeni pokusi dobijanja planktona pomoću crpaljke. Na čamac je bila ugrađena crpaljka, koja je precrpavala vodu kroz planktonsku mrežu. Cev za crpanje bila je na čamac pritrđena pomično. Ovakvo je bilo omogućeno crpanje iz različitih dubina. Ovaj način lova planktona ne zavisi u tolikoj meri od vremenskih nepogoda kao lov sa mrežom. Probe precrpavanja jezerske vode traju još i dalje. U koliko rezultati ovih proba neće potvrditi izbor ove metode za ekonomsko dobijanje planktona, merenje će dati naučne rezultate o vertikalnom i horizontalnom kretanju planktona u toku godine, dana i u odnosu na vremenske uslove.

Dalji smer proba, koje je planirao Zavod bit će usmeren ka neposrednom precrpavanju planktonom bogate jezerske vode u rotacione bazene. Nema sumnje, da stvaranje što prirodnijih uslova za uzgoj mladi predstavlja najbolje mogućnosti za razvoj. I baš tome smo se precrpavanjem planktonom bogate jezerske vode najbliže približili. Crpili bi, naime, onu vodu, koja je pogodna za razvoj planktona i možemo tvrditi, da će ova voda biti takođe vrlo pogodna za rastenje lipljanskog mlađa.

Očekujemo, da ćemo direktnim precrpavanjem vode zahvatiti i onaj najsitniji plankton, koji inače prođe kroz pore planktonske mreže, ali je baš u prvom periodu hranjenja, kad se mlad tek počinje samostalno hraniti, od velike važnosti.

Osim toga očekujemo, da plankton neće biti oštećen, odnosno neće ugibati zbog manipulacije i

nagle promene temperature vode prilikom hranjenja mladi u rotacionim bazenima.

Pošto je temperatura vode iz jezera viša, nego temperatura izvorske vode, koju sada upotrebljavamo, možemo očekivati veće uzimanje hrane i brže rastenje mladi.

Konačno možemo podvući, da su za uspešan uzgoj lipljanskih mladunaca u većim količinama, potrebni sledeći uslovi:

- jezero kao izvor osnovne hrane mladi,
- smotreno dobijanje planktona,
- stručno rukovodstvo prilikom uzgoja.

b) Proizvodni troškovi uzgoja lipljanskih mladunaca

Dosad se u Jugoslaviji nije još nijedna ribarska organizacija bavila masovnim veštačkim uzgojem lipljanskih mladunaca. Dosadašnji pokusi su dali veoma nizak uzgojni procenat. Zavodu za ribništvo u Ljubljani je u ribogojilištu u Bohinju prvi put pošao za rukom veštački uzgoj lipljanskih mladunaca u većim količinama.

Pošto dosad nismo još imali prave cene za mladunce, to smo se u ovogodišnjoj sezoni odlučili, da ćemo sabrati sve troškove i na ovaj način dobiti realnu cenu lipljanskih mladunaca, dugih 4—6 sm.

Računajući od 1. V 1961. do 31. VIII 1961. dobijemo sledeću sliku:

	Din
Trošak nabave lipljanskog mlađa	1.005.700
2 planktonske mreže za sezonu 1961	70.000
Hrana, jetra i slezena	156.000
Sretstva za čišćenje i desinfekciju bazena	5.000
Radna snaga 2 radnika dnevno po 10 sati po 255 din u toku 123 dana	627.300
Rad upravnika po 5 sati dnevno, sat po 300 din u toku 123 dana	184.500
Trošenje čamaca	10.000
Trošenje motora	50.000
Potrošnja goriva za lov planktona	153.700
Godišnji anuitet za investicije objekta	550.000
Ukupno: 2.812.200	

Prema tome, cena jednom lipljanskom mladuncu iznosi 19,53 din.

Prilikom određivanja cene uzet je u obzir i mortalitet mladunaca od datuma pisanja ovog izveštaja i ocena mortaliteta do zaključka uzgoja mladunaca.

U ovoj ceni nisu uključeni upravni troškovi samoga ribogojilišta, niti Zavoda za ribništvo u Ljubljani. Dakle, može se smatrati, da je cena lipljanskih mladunaca u ovogodišnjem cenovniku Zavoda za ribništvo potpuno realna.



Ihtiofiritijaza i njeno suzbijanje na ribnjacima

Sve do 40-tih godina XX veka ihtiofiritijaza nije bila poznata kao izazivač epizootija u našim ribnjacima, iako je uzročnik ove bolesti bio široko rasprostranjen, kako u prirodnim vodama (često i divljim), tako i u veštačkim ribnjacima. Poslednjih godina, međutim, ona je postala jedna od čestih bolesti naših slatkovodnih riba, koja izaziva ponekad znatna ugibanja, ne samo ribljeg mlada, nego i konzumne, pa i matične ribe. Nisu sve vrste ribe podjednako osetljive na ovu zarazu: neke obolevaju srazmerno retko, dok su npr. som, pastrva, šaran, linjak, karas, štuka, kao i zlatne i akvarijske ribice veoma podložne ovoj infekciji. Naročito šaranski ribnjaci trpe od ovakvih invazija znatne gubitke.

Ihtiofiritijazu izaziva infuzorij *Ichthyophthirius multifiliis*, Fouquet, 1876. (u daljem tekstu I. m.), se ubraja u klasu Ciliata-trepljara. To je jednočelijski organizam, kruškastog oblika u slobodnom i ovalno-okruglastog u parazitskom stadiju života. Veličine je 0.1—1 mm i lako je vidljiv golim okom. Kutikula parazita je uzdužno izbrzdana, a cela površina tela je, sem jednog uskog prstena oko usnog otvora, ravnomerno pokrivena nežnim resicama-trepljama, koje parazitu služe za kretanje u vodi. Usni otvor (citostoma) je veoma malen u vidu kružnice i smešten je na prednjem kraju tela, subterminalno. On je uvek snabdeven trepljama. U sredini tela nalazi se veoma krupno neprozirno jedromakronukleus-grahastog do potkovičastog oblika, koje služi za razmenu materija, a uz njegovu konkvavnu stranu leži priljubljeno jedarce — mikronukleus — daleko manjih razmera i predstavlja jedro raznomažavanja. Sem ovoga, u prozirnoj protoplazmi leži razbacano neposredno pod površinom tela bezbroj kontraktilnih vakuola i sitnih tamnih granula (delići progutane hrane), koje su vidljive samo povremeno.

Invazije *Ihtiofiritiusom* moguće su tokom cele godine, zimi kao i leti, premda se intenzivna razmnožavanja odigravaju uglavnom tokom letnjih meseci. I. m. parazitira prvenstveno na perajama i telu ribe, zahvatajući obavezno i škrge, a ne retko se nalazi i u rožnjači oba oka, izazivajući u lakšim slučajevima delimično, odnosno u težim i potpuno oslepljenje svoga domaćina. Parazit, došavši u ribu, kružno-obrtnim pokretima krči sebi put kroz površni epitel bušeći hodnike, pri čemu izaziva silan nadražaj, uz znatno lučenje sluzi i smešta se najrađe između pokožice i krzna (Volf 1938). Na mestima gde se konačno zaustavlja, okružuje se usput razorenim epitelom (koji mu uzgred pored krvi služi za ishranu), što se na površini tela odražava malim, a docnije, razvojem parazita, sve većim ispupčenjima u vidu sivo-beličastih, jasno ograničenih čvorića. Pri jačoj invaziji stiče se utisak, da je površina tela ribe skroz posuta finim sitnim grisom. Svaki od ovih čvorića sadrži u sebi obično po jednog, a katkada i po dva i više parazita. U nekim slučajevima

ovi čvorići se međusobno stapaju, obrazujući na taj način nepravilne mrlje-pjege sivobeličaste boje. Takve male otekline zapažaju se i na škragama; ove poprimaju tamno crvenu (višnjevu) boju, usled prepunjavanja venoznom krvi i krvarenja; neki delovi su anemični, dok drugi, obično ventralni, podležu nekrobiotičkom raspadanju. U ovim svojim »ložama« paraziti se zadržavaju sve do potpuno telesnog razvoja i polne zrelosti, a tada napuštaju domaćina, da bi akt razmnožavanja obavili mimo njega, u slobodnoj sredini. Vreme parazitiranja na ribi traje, dakle, u zavisnosti od vanjske temperature, prosečno 1—3 nedelje. Napuštanjem ribe paraziti menjaju sliku svog dotadašnjeg prebivališta: umesto ranijih čvorića, na koži se zapaža sada bezbroj razrovanih udubljenja, kroz koja se nazire hiperemično i zapaljeno krzno, tako, da površina kože daje sliku »rešeta« i epitelni sloj se daje lako skidati u krpicama, a peraje bivaju često do koštane podloge potpuno ogoljene.

I. m. se po svom životnom ciklusu i načinu razmnožavanja oštro razlikuje od ostalih parazitskih infuzorija. Odvajanjem od domaćina on se može razmnožavati u slobodnoj sredini (plivajući u vodi) prostom deobom na dvoje, što se događa veoma retko, dok većinom pada odmah na dno ribnjaka, gde se pričvršćuje na razne podvodne predmete (rastinje, panjeve, puževe, ustave) i »incistira« obavijajući se nežnom pihijastom opnom. U ovoj se skoro odmah zatim (već nakon 1 čas) počinje razmnožavati putem višestruke uzastopne poprečne deobe. U rezultatu tog procesa, koji traje prosečno 8—24 h. u cisti se obrazuje oko 250—1.000, pa čak i do 2.000 novih mladih parazita izduženog oblika i veličine oko 30—40 mikrona. (Prema najnovijim istraživanjima I. G. Ščupakova, ova deoba u cistama se odigrava u površnim slojevima vode). Već nekoliko sati nakon završene deobe (7—8 h) mladi paraziti se prskanjem ciste oslobađaju i plivaju po vodi, komešajući se iz donjih u gornje slojeve i obratno u želji, da se što pre nastane na novom domaćinu. Ovo vreme »slobodnog plivanja« može trajati oko 50—55 h, u kom intervalu najčešće pretil opasnost da mladi *Ihtiofiritiusi* vodenim tokom budu preneti u druge, niže ležeće ribnjake. Odabravši novu ribu za svog domaćina, paraziti se nastanjuju na njoj, zavljučujući joj se pod kožu na već navedeni način i ponavljajući iz početka napred opisani ciklus. (Bez domaćina nakon ovog vremena ugibaju, što također važi i za odrasle parazite). Optimalna temperatura za razmnožavanje i razvoj je 16—22° C, čime se i tumače jake letnje invazije. Pri temperaturi vode ispod 10° C razmnožavanje prestaje, upravo kao i pri njenom povišenju iznad 25° C, kad je moguće zapaziti ugibanje mladih parazita.

Masovna oboljenja javljaju se najčešće u aprilu-junu. Ovom invazijom bude ponekad tih meseci zahvaćeno i 100% ribljeg mlada, koji je zbog svoje

nežne konstitucije mnogo manje otporan prema ovoj bolesti od starijih jedinki. Prema istraživanjima A. K. Ščerbine, primećeno je, da su u mrestilištima moguća invadiranja mlada već 4. dana nakon izvaljivanja iz ikre, dok sama ikra (nalazi I. G. Ščupakova) ne podleže invaziji ovim parazitom. (Za ugibanje ovako mladih ličinki šarana dovoljna je invazija od svega 8—10 parazita). A. N. Ahmerov smatra, međutim, da najintenzivnija zaraza plamti tokom najtoplijih letnjih meseci, koncem jula i početkom augusta. U to vreme na ribnjacima je u priobalnoj zoni lako zapaziti manje invadirane jedinke, kako se trenjem o obalu i dno ribnjaka nastoje osloboditi parazita, dok se u pastrvskim ribogojilištima primećuje kako zaražena riba požudno traži svežu brzotekuću vodu, iskačući iz vode češće no što joj je to uobičajeno. U težim slučajevima riba postaje trom i apatična, uz znatan gubitak apetita i neosetljiva u tolikoj meri, da ju je bez ikakve teškoće moguće uhvatiti rukom. Ovoliki stepen neosetljivosti tumači se delimično i gubitkom vida, izazvanog ozledama rožnjače od strane parazita i docnijim naseljavanjem tih mesta gljivicama, koje doprinose njenom totalnom i definitivnom zamučanju.

Pri gustom nasadivanju, epizootija može nastupiti čak i tokom zimovanja, ukoliko se ono provodi pri srazmerno visokim temperaturama (veoma blage zime bez mrazeva), a pogotovu pri dužem zadržavanju mlada u zimnjacima pred prolećno nasadivanje u tovilišta.

Zaražavanje se događa najčešće unošenjem parazita u ribnjak nasadnim materijalom, raznom divljom ribom i vodom iz glavnog dotoka, ukoliko je ova naseljena invadiranom divljom ribom. Uneta u ribnjačarstvo zaraza se, kako smo već videli, vodenim tokom, a i neposredno lako i brzo prenosi dalje u druge ribnjake, zahvatajući sve veći broj novih jedinki i uzimajući sve više maha.

Mere borbe protiv ove bolesti su, obzirom na lokalizaciju uzročnika u potkožnom sloju ribe, veoma teške. Do danas još nije uspelo pronaći sredstva, koja bi efikasno delovala protiv *Ihtiofirijsa*, dok se on u parazitskom stadijumu zadržava u telu domaćina. Prema tome, jedini mogući način suzbijanja je: čekati da paraziti nakon sazrevanja napuste potkožni sloj i uništavati ih na površini tela ribe, a s druge strane, sprečiti da mladi oblici ponovo dopeju na obolele ili nove zdrave ribe. Izlečenje je tada moguće i samo od sebe, ako razaranja kože nisu bila naročita znatna.

Na pastrvskim ribogojilištima, prema Schäperclausu, primenjuje se borba „bez hemikalija“: paraziti se sa površine kože ribe odstranjuju mehaničkim putem. U tom cilju se ribe bez oklevanja smeštaju u naročite bazene (korita ili zlebove) s perforiranim dnom i bočnim zidovima, kroz čije otvore voda protiče u snažnom mlazu i svojom strujom spire parazite, odnoseći ih sobom dalje u prihvatne bazene ili manje ribnjake van produkcije, u kojima se ova voda sa uzročnicima bolesti može pomoću živog ili hlornog kreča učiniti neškodljivom (prema ruskim autorima 25 mtc/ha).

Umesto ovih bazena mogu se koristiti i mreže sa sitnim tvorima, kroz koje riba ne može prolaziti, a ove se smeštaju na izvesnim odstojanju od dna ribnjaka kako bi se sprečio povratak na ribu otpalih parazita ili njihovih potomaka. Predpostavlja se da paraziti, odvajajući se od ribe padaju na dno, a da mlade infuzorije nisu sposobne da se u prvim satima popnu u gornje slojeve vode, pa se riba za kratko vreme može osloboditi parazita, premda često do potpunog izlečenja može proći i čitava nedelja. Uzročnici se i u ovom slučaju uništavaju istim sredstvima, kao što je napred navedeno.

U poslednje vreme su veoma uspešni rezultati postignuti upotrebom malahitnog zelenila.

Za šaranske ribnjake (L. Rhode) doza iznosi 5 velikih kašika ($2\frac{1}{2}$ bočice od po 25 g) na 1000 m² vodene površine.

Na pastrvskim ribnjacima (J. Deufel), doza u preventivne svrhe je 40 g na 600 m² vodene površine (1 put nedeljno), dok je terapijska doza povećana na 60 g/600 m² i primenjuje se 2—3 puta u razmaku od po 2 dana.

S obzirom na efikasne rezultate postignute malahitnim zelenilom, kao i na relativno pristupačnu cenu (1 bočica — 1500 Din), ovo sredstvo se može preporučiti za širu primenu na našim šaranskim i pastrvskim ribogojilištima.

Najveće značenje u suzbijanju ove bolesti ima profilaksa, te zato sve snage treba usmeriti na sprečavanje unošenja *Ihtiofirijsa* u ribnjake i njenog daljeg širenja u njima. U ove svrhe, prema O. N. Baueru, neophodno je blagovremeno preduzeti čitav niz zaštitnih mera:

1. Pre svega sprečiti ulaz parazitima iz glavnog vodotoka, kao i divljoj ribi, postavljanjem ispred ustava peščanog filtra u sloju od 25—40 cm.

2. Obzirom da je primećeno ugibanje matica u slabo protočnim ribnjacima, koje očekuju mrest nakon dugog zimovanja, neophodno je ove u ranom proleću držati sve do mreštenja u dobro protočnim zimnjacima, sa punim kapacitetom vode (1,5—2 m), da bi se sprečilo zagrevanje vode iznad 15° C.

3. Matice stavljati na mrest s proleća što ranije, uz prethodno 2—3 kratno tretiranje kupkama 5% -tnog rastvora kuhinjske soli.

4. Neposredno nakon mreštenja, a najkasnije u roku jednog dana, matice ukloniti iz mrestilišta, kako bi se onemogućio život eventualno unetim i otpalim parazitima, koji ugibaju do pojave izvaljivanja prvih mladunaca iz ikre.

5. Mlad šarana (Š_n) premestiti iz mrestilišta u rastilišta već 6—8 dana nakon izvaljivanja, da bi se prelaskom iz skućenog prostora prebivanja u širi sprečilo prenošenje bolesti, ukoliko se ova na pojedinih primercima pojavila.

6. Budući da su zapažena ugibanja jednogodišnjeg šaranskog mlada, držanog duže vremena u zimnjacima ili malim bazenima pred prolećno nasadivanje, ove je potrebno što ranije prebacivati u tovilišta. U ovima je ugibanje znatno ređe, što se tumači smanjenom skućenošću, kao i pojavom superinvazionog imuniteta pri ponovnom zaražavanju (potvrđeno od strane Dogelja 1958.).

7. Pri najmanjem znaku pojave bolesti u jednom ribogojilištu, neophodno je poduzeti smanjenje gustine riblje naseljenosti.

8. Poduzeti mere za što pravilniji razvoj i što brži rast mlada, kako bi ovaj stekao otpornost prema zarazi.

9. Provesti strogu karantinizaciju zaraženih ribnjaka i zabraniti iz njih izvoz zaraženog nasadnog materijala u druga zdrava ribogojilišta.

10. Nakon jesenjeg izlovljavanja zaraženog ribnjaka i pred prolećno nasadiavanje provesti dezinfekciju ribnjačkog tla negašenim ili klornim krečom.

11. Dezinfekciju posuda i ribarskog pribora obavljati jakim otopinama kuhinjske soli.

LITERATURA:

1. A. Ahmerov: K metodam borby s Ihtiofiriiazisom, Rybovodstvo i rybolovstvo (1) 20—21, 1958.
2. O. N. Bauer: Opyt borby s Ihtiofiriuzom v prudovyh hozjajstvah, Naučn. Tehn. Bjuften VNIORH (1—2) 45—46, 1956.
3. H. S. Devis: Ichthyophthirius multifiliis, Parazity i bolezni promyslovyyh ryb, Moskva 1958.

4. W. Dyk: Kožovee rybi, Ichth. multifiliis, Nemoci našich ryb, Češkoslov. akad. ved., Praha 1954.
5. V. Dogelj: Ichthyophthiriasis, Osnovnyje problemy parazitologii ryb, Leningrad 1958.
6. J. Deufel: Malachitgrün zur Bekämpfung von Ichthyophthirius bei Forellen, Der Fischwirt 10 (1) 13—14, 1960.
7. E. M. Ljajman: Ihtiofiriiazis, Kurs boleznej ryb, Moskva 1949.
8. E. M. Ljajman: Ihtiofiriiazis, Bolezni ryb i vozmožnost zaraženija imi čeloveka, Moskva 1956.
9. A. P. Markevič: Ichthyophthirius multifiliis Fouquet 1876, Parazitofauna presnovodnyh ryb Ukrajskoj SSR, Kiev 1951.
10. J. L. Postema: Ichthyophthiriose, Tijdschr. Diergeneeskde 81 (11) 519—524, 1956.
11. L. Rhode: Erfahrungen mit Malachitgrün bei Ichthyophthiriusbekämpfung, Der Fischwirt 10 (12) 361—362, 1960.
12. I. Tomašec: Ihtiofiriaza, Bolesti slatkovodnih riba i rakova, Zagreb 1953.
13. W. Schäperclaus: Ichthyophthirius, Lehrbuch der Teichwirtschaft, Berlin 1961.
14. A. K. Ščerbina: Ichthyophthiriasis, Bolezni prudovyh ryb, Moskva 1952.
15. M. G. Ščupakov: Novye dannye po biologiji i ekologiji ihtiofiriuzusa, Doklady Akad. Nauk SSSR, 83 (5) 773—770, 1952.

Prof. I. V. Arnold:

Dubrenje ribnjaka

S ruskog preveo: M. Mihajlov

(Nastavak)

Za dubrenje tala koja su siromašna u kreću, ali bogata humusom, najbolje odgovara koštano brašno, koje sačinjava fosfat — $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, a koji sadrži 0,5—5% azota i 12—30% fosforne kiseline. Prvenstvo imaju one vrste koštanog brašna, koje sadrže najmanje masnoće, pošto masnoća jako usporava brzo raspadanje i rastvaranje ovog đubriva. Prirodni, neprerađeni fosfati — apatiti (od njih je najčistiji hibinski) i fosforiti (kurski, kostromski i vinjicki) — takođe su pogodni za dubrenje ribnjaka. Njih je potrebno dobro samleti, pa se mogu sa uspehom upotrebljavati na jako kiselim tlima, kao što su, naprimer, tresetišta na uzdignutim močvarama ili tla vrlo bogata humusom i kisele livade.

Ogledi na ribnjačkoj oglednoj stanici u Wielenbach-u pokazali su da je već pri unošenju 150 kg superfosfata, što odgovara 25 kg/ha čiste fosforne kiseline (pri 17% superfosfata), bila postignuta visoka proizvodnja šarana od 250 kg/ha. Takvi isti rezultati postignuti su dubrenjem Thomasovom drozgom pri unošenju 250 kg/ha.

Rössler je u Crnoj Mlaci dobio najveći efekat dajući 3 centnera na hektar superfosfata, što odgovara količini od 30 kg fosforne kiseline. Ova norma superfosfata bliži se Hofer-ovoj normi (3,5 centnera/ha) u njegovom poznatom receptu, o kome će se govoriti kasnije.

Norma od 30 kg čiste fosforne kiseline nalazi se i u Nolte-ovim ogleđima.

Doze, koje je Walter ustanovio kao rezultat ogleđada u Wielenbach-u, omogućile su povišenje riblje produkcije za 30—100 kg/ha (za 50—100%), a Rössler-ova u Crnoj Mlaci za 50—125%. Povišenje doze do 600 kg/ha nije dovelo do daljeg povećanja produktivnosti, pri čemu se verovatno zakon minimuma ispoljio u negativnom smislu. Po pitanju doziranog fosfata govoriće se kasnije ponovo, kada se bude opisivao Hofer-ov metod kalijumovog i fosfatnog đubrenja.

KASNIJE DELOVANJE FOSFORNOG ĐUBRIVA

Fosfor, koji je tlo apsorbiralo, može ispoljiti svoje delovanje ne samo u godini u kojoj je vršeno dubrenje, nego i kroz godinu i više — kasnije. Ova pojava naziva se kasnije delovanje fosfornog đubriva. Kasnije delovanje može dati efekat potpunog đubrenja, bez obzira na jednogodišnji propust u đubrenju fosfatima. Kasnije delovanje fosfornog đubriva naročito se dobro ispoljava na ribnjacima koji su izgrađeni na dobrom tlu, bogatom humusom. Stara ribnjačka tla sa visokom sadržinom humusa imaju veliku apsorbcionu moć, ali ipak u mnogim ribnjacima, koji su skloni zakiseljavanju retko se zapaža pojava kasnijeg delovanja, pošto kiseline ribnjačkog tla rastvore fosfate. Već smo vi-