

no pojačana struja vode u koncentraciji, gdje riba ne stigne sav raspoloživi kisik upotrijebiti. Zato bi radi sigurnosti trebalo sve računске količine potrebnog kisika i dotoka vode još povećati.

Ovaj prikaz ne bi bio potpun ni dovoljno obrazložen, kad se ne bi naveli podaci, koje drugi autori daju o zimovanju šarana u zimnjacima.

Naš najstariji graditelj ribnjaka Ing. Josip Ivančić (3) piše: »Zimski prtok vode iz potoka treba da je tako jak, da imade na svakih 100 kg producirane ribe barem 1 lit/sek stalnog i neprekidnog protoka u zimovnjaku«. Nije spomenuta temperatura vode, kod koje bi to bilo potrebno. Za 1 vagon ribe — 10 tona — 100 kvintala, trebalo bi 100 lit/sek, a za 10 vagona ribe 1,00 m<sup>3</sup>/sek protoka. Poznavajući naše stare ribnjake, možemo slobodno reći, da se taj zahtjev nije nigdje postigao.

Na Savjetovanju o zimovanju šarana, održanom 25. — 26. I 1965, godine kako se vidi iz publiciranih referata (4) pojedinih autora, iznesene su količine potroška kisika po 1 kg šarana kod različitih temperatura, ali nisu svi autori dali jednake količine, nego su neki uzeli vjerovatno veće rezerve.

Jednako je, navedeno i u Priručniku za slatkovodno ribarstvo 1967. (5).

Oba ova naša fundamentalna materijala ostala su bez praktičnih metoda za brzo i pouzdano određivanje potrebnih vodnih količina vode za osvježavanje zimnjaka. Zato postoji priličan nesklad i neinformiranost onih, koji treba da određuju opseg i površinu odnosno sadržinu zimovnika u odnosu na količinu uskladištene ribe u njima. Jedni u projektima za gradnju šaranskih ribnjaka zahtjevaju izmjenu vode u zimnjacima više nego osam puta dnevno, a drugi toleriraju izmjenu jedamput sedmično ili još i na puno dulji rok. Kod toga rijetko se daje ikakvo obrazloženje za izabrani kapacitet.

**Dr B. Jovanović, naučni suradnik**

**Katedra za mikrobiologiju**

**Dr M. Matejić, naučni suradnik**

**Dr M. Stojanović-Atanacković, naučni suradnik**

**Katedra za patologiju**

**Katedra za mikrobiologiju**

**Vetinarskog fakulteta — Beograd**

## Zagađenje hrane anaerobnim bakterijama kao uzrok masovnog uginuća pastrmki

Poznato je da i ribe oboljevaju od zapaljenja želuca i crijeva. Tako je Plehnl 1924, Tomašec 1953, Schäperclaus 1954, Amlacher 1961. i dr. posvećuju pažnju gastroenteritima riba. Oni navode da se ista sreću kao česta popratna pojava specifičnih infektivnih i parazitarne bolesti, ali da mogu biti izazvana i nepravilnom ishranom. Zapaženo je da su oboljenja ove vrste najčešća u riba koje se uzgajaju na ribnjacima, kao i onih koje svoj život provode u akvarijima, a hrane se dodatnom hranom.

Također ne daje se ni obrazloženje o izabranom odnosu površine zimnjaka prema ukupnoj površini čitavog ribnjačarstva ili o visini proizvodnje i uskladištenja ribe u zimnjacima. Ima slučajeva gdje se za 10 kg ribe traži 3 m<sup>3</sup> sadržine vode u zimnjaku, ali u nekim slučajevima ima na raspolaganju preko 200 m<sup>3</sup> vode.

Trebalo bi u interesu ekonomičnosti i sigurnosti investicija da se ovaj problem promotri s više strana i publiciraju neki opće prihvatljivi pokazatelji u skladu s našim klimatskim prilikama, tehnološkim dostignućima i postignutim iskustvima.

### Literatura:

- (1) Ing Jerko Bauer: Potreba vode u šaranskim ribnjacima, Ribarstvo Jugoslavije br. 4/1965.
- (2) Isto pretiskano u jubilarnoj publikaciji Instituta za slatkovodno ribarstvo: **Izbor naučnih i stručnih radova**, 1973.
- (3) Ing. Josip Ivančić: Slatkovodni ribnjaci, Ribarstvo br. 3, 4, 5, 6/1938.
- (4) Referati sa Savjetovanja o zimovanju šarana, Ribarstvo Jugoslavije br. 1/1965.
- (5) Priručnik za slatkovodno ribarstvo, Agronomski glasnik 1967.

### Zusammenfassung:

Am Beispiel einer Fischteichwirtschaft in Bau wurde eine unbefriedigende Wasserzuleitungsfähigkeit für die Winterteichen geprüft. Nach dem Oxygenbedarf für das Leben der Karpfen bei verschiedenen Wassertemperaturen und Oxygeninhalt in demselben Wasser man kann die Wasserzuleitungsfähigkeit berechnen. Dieses praktische Verfahren ist wenig in Gebrauch, und es besteht öfters eine Ungewissheit über die wirklich notwendige Größen von Winterteichflächen, Wassermenge, Wasserversorgung und Zuleitungsfähigkeit.

U doskorašnjem ekstenzivnom uzgoju kalifornijske pastrmke dolazilo je češće do akutnih ili kroničnih zapaljenja digestivnog trakta koja su bila praćena znatnim gubicima. Uzrok je, u većini slučajeva, bio što su za pripremu sveže granulirane hrane upotrebljavani nedovoljno sveži ili nepotpuno defrostirani klaonički otpaci (jetra, slezina i dr.), presoljena morska riba ili gruba, a slabo nakvašena hrana (B. Jovanović, D. Sofrenović, 1961. Suve lutke swilene bube kao uzrok uginuća pastrmki), i dr.

Međutim, ni današnja intenzivna pastrmska proizvodnja, koja se bazira na granuliranoj hrani (čiji sastav uglavnom uspeva da zadovolji potrebe određenih starosnih kategorija riba), još uvek nije oslobođena bolesti, pa i gubitaka, koji su izazvani hranom. Uzrok ovome treba potražiti u bakteriološkoj kontaminaciji hrane, koja se ni pri industrijskom načinu pripreme ne može u potpunosti izbeći.

Vrlo česta, a od posebnog interesa je zagađenost hranica anaerobnim mikroorganizmima iz grupe *Clostridium*-a, čiji toksini mogu izazvati brzu smrt životinja. Toksemije te prirode opisane su u veterinarskoj (Boldvin, Yalcin), svinja (Katić), teladi (Katić, Mišević) kod različitih životinjskih vrsta: jagnjadi (hajlović), krava (M. Stojković), pilića i nerčeva (Ferandi). Fond riba, u pristupačnoj literaturi samo Ghittino navodi gastroenterite Salmonida izazvane anaerobima, i to sa *Cl. Botulinum*.

Kako smo nedavno imali prilike da konstatujemo velike gubitke u jednom pastrmskom ribnjaku, nastale upotrebom granulirane hrane, koja je bila zagađena većom količinom anaerobnih bakterija *Cl. perfringens* i *Cl. septicum*a, želimo da prikazemo tu pojavu.

U avgustu mesecu 1972. godine na jednom većem pastrmskom ribnjaku, za nepuna 3 časa, obolelo je i uginulo u jednom bazenu 97% matične ribe. Istovremeno je došlo do slične pojave u još jednom bazenu sa konzumnom ribom, ali gubici su ovde bili znatno manji (oko 10%). Sva ostala riba na ovom objektu bila je u dobrom zdravstvenom stanju.

Temperatura vode na ribnjaku je preko cele godine konstantna i iznosi 8,5°C, te sadrži dovoljnu količinu kiseonika.

Posmatranjem je zapaženo da je riba u dva pomenuta bazena počela da se skuplja u jata i da pliva po površini vode. Nešto kasnije došlo je do nenormalnih i nekoordinisanih pokreta riba, a pojedine jedinke su iskakale iz vode. Pored toga, veći broj riba je imao natečen trbuh i prolabiran analni otvor. Uginjavale su brzo i u velikom broju. Slika je bila strašna, jer je u našem prisustvu, a da se uopšte nije moglo sprečiti, uginulo je oko 2.000 kg ribe. Od te količine 1.500 kg činile su dragocene ribe matičnog zapata.

Na osnovu kliničke slike, brzine i toka bolesti i masovnog uginjavanja, pretpostavili smo da je u pitanju ili namerno trovanje riba ili alimentarna intoksikacija izazvana lošim kvalitetom hrane.

Od uprave ribnjaka saznali smo da je uginula riba, kao i konzumne pastrmke iz još 4 bazena hranjena granuliranom hranom nabavljenom na jednom poljoprivrednom kombinatu. Sva ostala riba dobijala je granule od svog stalnog snabdevača Veterinarskog zavoda — Zemun. Do nabavke veće količine hrane iz kombinata došlo je radi toga što Zavod zbog nestašice potrebnih ingrediencija, nije bio u stanju da ribnjak redovno snabdeva granulama.

Trajnost granulata proizvedenih na kombinatu iznosila je svega 30 dana.

Da bi se došlo do tačne dijagnoze izvršena je na licu mesta sekcija velikog broja uginulih riba. Tom prilikom ustanovljeno je akutno kataralno zapaljenje želuca i creva sa mestimičnim krvarenjima. Dijagnoza je potvrđena i patohistološkim pregledom promenjenih organa, koji je izvršen na Katedri za patologiju Veterinarskog fakulteta Beograd.

Uobičajenim bakteriološkim pregledom u laboratorijama Katedre za mikrobiologiju u sumnjivoj hrani i sadržaju digestivnog trakta obolelih i uginulih riba utvrđeno je prisustvo patogenih anaerobnih bakterija *Cl. perfringens* i *Cl. septicum*-a.

Istovremeno je sa ovim granulama izvršen i biološki ogled. Zdrave ribe koje su hranjene ovom hranom uginule su posle 3 dana sa istom kliničkom slikom i promenama kao i uginule matice.

Jedinke iz kontrolne grupe ostale su sve u životu.

Drugi biološki ogled izveden je sa čistim kulturama *Cl. perfringens* i *Cl. septicum*-a (poreklom iz granula), tako što je I grupa riba dobila i/p 0,5 ml. *Cl. perfringens*, II grupa isto tako *Cl. septicum*a a III grupa mešanu kulturu ovih bakterija. U roku od 8 dana tretirane ribe su uginule usled zapaljenja potrušine. Dalja ispitivanja u ovom pravcu nastaviće se.

Na osnovu kliničke slike bolesti, patoanatomskih i histoloških promena obolele i uginule ribe, kao i bakteriološke analize hraniva i sadržaja creva uginulih jedinki, te bioloških oglada smatramo, da je do zapaljenja želuca i creva i uginuća došlo usled alimentarne intoksikacije. Trovanje je izazvano toksinima patogenih, sporulirajućih anaeroba *Cl. perfringens*-a i *Cl. septicum*-a.

#### PREPORUKE

1. Hranu nabavljati redovno od renomiranih proizvođača.
2. Zahtevati da garantni rok za granule bude najmanje 60 dana
3. Posebnu pažnju posvetiti lagerovanju hrane na ribnjacima, kako bi je maksimalno zaštitili od nepovoljnih uticaja: vlage, temperature, svetlosti i glodara.
4. I ako proizvođači industrijske hrane daju garanciju za istu (obično u trajanju od 60 do 120 dana), svaku veću količinu nabavljene hrane, pre masovne upotrebe, treba ispitati na oglednim ribama. Na svakih 1.000 kg hrane (jedna šarža) upotrebiti jednu grupu riba.

#### LITERATURA

1. Amlaehr, E.: Taschenbuch der Fischkrankheiten. (G. Fischer Verl, Jena 1961).
2. P. Ghittino: Piscicoltura e intipatologie, Vol. 2<sup>o</sup>-ihtipatologia, 1970.
3. Plehn, M. (1924): Praktikum der Fischkrankheiten (Nägel, Stuttgart).
4. Schäperclaus, W. (1954): Fischkrankheiten. (Akad. Verl, Berlin).
5. I. Tomaec: Bolesti riba i rakova 1953, Zagreb.
6. B. Jovanović, Đ. Sofrenović: Suve lutke svilene bube u hrani kao uzrok uginuća kalifornijske pastrmke, Ribarstvo Jugoslavije 1961.
7. Mlinac, Topolnik, Hajsig: Veterinarska mikrobiologija, 1966. Zagreb.
8. M. Radojčević, B. Trbić, B. Mihajlović: Mikrobiologija 1971.