

Dr. Nikola Fijan:

## Novije sa područja zarazne vodene bolesti šarana

Zarazna vodena bolest šarana (z. v. b. š.) je već više od 30 godina predmet intenzivnih istraživanja brojnih istraživača, praktičara i cijelih instituta, no još uvijek se ne može reći, da su sva pitanja na tom području riješena. Činjenica je, da još ne postoje opće prihvaćena mišljenja o mnogim problemima u vezi s tom bolešću. Ipak, u posljednje vrijeme raspoložemo s vrlo vrijednim podacima, koji obećavaju mogućnost uspješnog suzbijanja te bolesti.

Iako su u novije vrijeme objavljeni mnogi radovi o pitanju uzročnika z. v. b. š., ipak opće prihvaćenog dokaza, a ni gledišta o etiologiji ove bolesti još nema.

W. Schäperclaus, koji je među prvima detaljnije istraživao ovu bolest, još i danas smatra, da je njen jedini i primarni uzročnik bakterij *Pseudomonas punctata*. Isto mišljenje iznose u svojim novijim radovima i H. Mann, W. Wunder, B. Kocylowski, te Artjuh i A. Ostraševskij.

Ruski istraživači A. Peškov, G. Gončarov, E. Ljajman i A. Spoljanskaja, te S. Zadvorčnov i K. Sorvačev smatraju, da je uzročnik z. v. b. š. virus, kojega su nazvali *Dermatropus haemorrhagicum piscium*. Ovome mišljenju ruskih autora pridružuje se i prof. dr. I. Tomašec. I prema navodima autora, koji zastupaju gledište da z. v. b. š. uzrokuje virus, bakterij *Pseudomonas punctata* ima kod ove bolesti prilično značenje. Kao sekundarni uzročnik, koji se razmnožava u oslabljenom šaranskom organizmu, taj bakterij utječe na daljnji razvoj i tok bolesti.

Srednji stav po pitanju uzročnika zauzimaju S. Roegner-Aust, G. Brunner i R. Jaxtheimer, koji dozvoljavaju mogućnost, da bolest nastaje zajedničkim djelovanjem virusa i bakterija *Pseudomonas punctata*.

H. Liebmann smatra, da zarazni uzročnici imaju kod nastanka bolesti sporedno značenje. Po njegovom mišljenju uzrok bolesti leži prvenstveno u poremetnji ishrane i nepovoljnim nasljednim faktorima. No Wunder smatra, da mišljenje Liebmanna nije opravdano, jer z. v. b. š. vlada i u nekim otvorenim vodama, gdje poremetnje u ishrani i nepovoljni nasljedni faktori ne bi smjeli postojati.

Većina spomenutih autora direktno ili indirektno (s obzirom na mjere, koje preporučuju za suzbijanje bolesti) iznosi, da je bolest izrazito zarazna. No

oni navode, da osim zaraznog uzročnika, na tok i žestinu bolesti, a dijelom i na njezin nastanak, utječu i neki drugi faktori. Među tim faktorima najčešće se spominju nepravilna ishrana, griješke u postupku sa šaranima, parasitarne invazije i nedovoljna njega ribnjaka.

Sasvim je razumljivo, da način ishrane uslovljuje stanje riba, pa i njihovu opću otpornost i prijemčivost za bolesti. U novije vrijeme se kod ishrane riba, pa i šarana, sve više naglašava važnost vitamina i minerala, naročito mikroelemenata. Prof. dr. Tomašec je već u nekoliko navrata upozorio na njihovu važnost kod povećanja otpornosti šarana prema z. v. b. š. Detaljnije će o tome biti govora u jednom od slijedećih referata.

Među griješke u postupku sa šaranima spada neprikladno zimovanje mlada. Danas se preporučuje, da mlad zimuje na širokom prostoru, u istim ribnjacima gdje je i odrastao, t. j. u mladičnjacima.

Na prvi pogled, taj je problem vezan samo s načinom ishrane šarana. Naime, na širokom prostoru mlad nalazi dovoljnu količinu hrane i u zimi, a naročito u kasnoj jeseni i rano proljeće. Na uskom prostoru zimovnika mlad ne bi mogao zadovoljiti svoju potrebu za hranom, koja se javlja, čim se temperatura vode kreće oko 10° C. Međutim, osim nepovoljnih prehrambenih prilika, kod smještaja na uskom prostoru se povećava mogućnost širenja uzročnika zaraznih i parasitarnih bolesti. Nadalje, prema navodima prof. Czaje (cit. po Rycklickom i Zerneckom), na mlad djeluje štetno i samo prebacivanje iz ribnjaka u ribnjak, kako u jesen, tako i na proljeće. Naime, u vrijeme kada se temperatura vode znatno mijenja, t. j. kada se šaran prilagođuje novim uslovima izmjene tvari, ribolov, transport i promjena okoline djeluju negativno na adaptacione (prilagodbene sposobnosti njegovog organizma. U biti se ovdje radi o t. zv. stressu. Tim se imenom u humanoji i vetrinarskoj medicini označavaju sve nagle promjene, koje zahtjevaju veliki napon organizma, da se na njih privikne. Poznato je, da stress smanjuje otpornost i obrambenu sposobnost organizma. Zbog toga poljski autori preporučuju, da mlad zimuje u istim ribnjacima, gdje je i ljetovao, te da se nasađivanje izvrši što kasnije, t. j. kada oscilacija temperature vode prijeđe fazu naglog povisivanja.

Među griješke u postupku s mladem mnogi ubra-  
jaju i duži transport pod nepovoljnim uslovima. Za  
pravilan postupak sa šaranima je potrebno, da veća  
ribnjačarstva imaju sve kategorije ribnjaka, jer one  
omogućuju ne samo pravilno držanje, te ishranu  
mlička i mlađa, nego i provođenje sanitarno-pro-  
filaktičkih mjera za suzbijanje bolesti.

Među faktorima koji pogoduju nastanku i šire-  
nju z. v. b. š., veoma se često spominju i parasi-  
tarne invazije. One ne samo da oslabljuju šaranski  
organizam, već vjerojatno imaju udjela i u nastan-  
ku i širenju bolesti. Tako Wunder smatra, da z. v.  
b. š. s bolesne ribe na zdravu prenose šaranske uši  
i pijavice. Kocylowski kod nastanka bolesti pridaje  
veliku važnost kokcidiozi i miksosporidiozi.

Gotovo je suvišno spominjati, da i njega rib-  
njaka ima bitan utjecaj na razvoj i tok z. v. b. š. O  
njezi direktno ovisi količina i sastav prirodne hra-  
ne, količina kisika, kemijska reakcija vode i tla,  
količina organskih tvari i minerala i t. d. Ovdje  
treba spomenuti navode Kocylowskoga, da se z. v.  
b. š. javlja naročito često u ribnjacima s kiselim  
tлом, koje je bogato organskim tvarima i neraspad-  
nutim biljnim i životinjskim ostacima. Vapnjenje i  
isušivanje ribnjaka uklanja te nedostatke, a djeluje  
osim toga i kao dezinfekcija i kao mjera za suzbija-  
nje parasitarnih invazija.

Vanjski znaci bolesti su u literaturi mnogo pu-  
ta točno opisani, pa ćemo se ovdje ograničiti samo  
na novije podatke o finijim promjenama u šaran-  
skom organizmu. Te su promjene u biti mnogo važ-  
nije od onih, koje se vide prostim okom, kako za  
točnije poznavanje bolesti, tako i za njeno suzbija-  
nje.

Prema nalazima prof. dr. M. Winterhaltera i E.  
Zöbea, primarne promjene se kod z. v. b. š. odvi-  
jaju na retikulo-endotelnom sustavu. Treba odmah  
spomenuti, da je taj sustav neobično važan za obranu  
organizma. Nadalje, već u samom početku bolesti  
dolazi do promjena na krvnim žilama i kapilara-  
ma, te u krvotvornom sustavu. Kao posljedica tih  
promjena javlja se povećana propustljivost kapi-  
lara, izlaženje krvne tekućine u tkiva i slabokrv-  
nost.

Prof. Winterhalter i Zöbe opisuju kod bolesnih  
šarana i oštećenja jetrenih stanica. Slične promje-  
ne našao je i E. Amlacher. On je osim toga utvrdio,  
da se u jetri za vrijeme bolesti smanjuje količina  
glikogena, koji je neophodan za njezin normalan  
rad. Ta se promjena u jetri odražava i u krvi, gdje  
za vrijeme bolesti dolazi do znatnog sniženja koli-  
čine šećera (Amlacher, Münnich).

Promjene u jetri imaju za posljedicu i neke  
druge poremetnje u sastavu krvi. Tako u krvi bo-  
lesnih šarana ima znatno manje bjelančevina, a po-  
remećen je i odnos između pojedinih bjelančevin-  
skih frakcija. Istraživanja K. Offhausa, G. Brun-  
nera i S. Riedmülera, nadalje H. Flemminga, te  
Zadvoročnova i Sorvačeva pokazuju, da se naro-  
čito smanjuje količina albumina. Manjak tih bje-  
lančevina utječe negativno na promet Ca, a uzro-  
kuje i pojačano prelaženje krvne tekućine iz krvnih  
žila u tkivo. Zadvoročnov i Sorvačev su u krvi usta-

novili i povećanje količine  $\gamma$ -globulina, t. j. bjelan-  
čevina, koje su nosioci specifičnih obrambenih ti-  
jela. To pokazuje, da se organizam šarana bori pro-  
tiv zaraznih bolesti na isti način kao i organizam  
čovjeka i životinja — stvaranjem antitijela.

Treba spomenuti, da se već u samom početku  
smanjuje količina Ca u krvi (P. Herzog). Kako zna-  
ci bolesti postaju teži, tako je i količina kalcija u  
krvi sve manja. Nasuprot tome, količina fosfora u  
krvi je kod bolesnih šarana jednaka količini fosfo-  
ra kod zdravih šarana ili je čak nešto viša. Nađene  
promjene u prometu Ca i P se potpuno slažu s na-  
lazima H. Manna, da kod bolesnih šarana dolazi do  
omekšanja kostiju i smanjenja količine Ca i P u  
njima, te s već navedenim podacima o smanjenju  
količine albumina u krvi. Ovdje treba spomenuti  
i činjenicu, da promet Ca i P stoji pod kontrolom  
vitamina A i D. Manjak vitamina A uzrokuje po-  
jačano izlučivanje Ca iz tijela. Kako je utvrđeno,  
da kod bolesnih šarana dolazi do znatnog smanje-  
nja količine vitamina A u jetri (G. Brunner, G. Keiz  
i E. Kolb), može se time objasniti i smanjenje ko-  
ličine Ca u krvi. Iz svega toga se vidi, da je kod  
z. v. b. š. u znatnoj mjeri narušen promet bjelan-  
čevina, ugljikohidrata, vitamina i minerala.

Iz iznesenih podataka se vidi, da se u tijelu šar-  
ana bolesnih od z. v. b. š. zbivaju opsežne pore-  
metnje u izmjeni tvari i finijoj građi organizma.  
Ovo naročito naglašavamo zbog toga, jer kod nekih  
oboljenja i otrovanja dolazi do vanjskih promjena,  
koje su veoma slične promjenama kod z. v. b. š. U  
takvim slučajevima detaljnije pretrage, koje utvr-  
đuju finije promjene, mogu omogućiti postavljanje  
točne dijagnoze.

Wunder opisuje nekoliko slučajeva u kojima do-  
lazi do promjena, koje bi manje upućene mogle do-  
vesti u zabludu, da se kod riba radi o oboljenju  
z. v. b. š.

Jedan od znakova z. v. b. š. je nakupljanje te-  
kućine u tkivima. Uslijed toga može doći do nako-  
striješenosti ljusaka, tako zv. vodenih mjehura na  
koži, ispupčenja očiju, proširenja trbušne šupljine  
i sl. No ti se znaci mogu javiti i kod nekih drugih  
poremetnja. Tako do nakupljanja tekućine može  
doći uslijed gladovanja, otrovanja fosforom i ne-  
kim sredstvima za zaštitu bilja, koja sadrže fosfor.  
Do stvaranja vodenih mjehura na koži može doći  
uslijed jakog pritiska, smrznuća ili kemijskog ošte-  
ćenja, te kiselosti vode. Do nakupljanja tekućine u  
trbušnoj šupljini može doći uslijed trovanja otpad-  
nim vodama, koje sadrže ulja. S nakupljanjem te-  
kućine u trbušnoj šupljini ne smiju se zamijeniti  
bubrežne ciste i ciste spolnih organa. Do nakuplja-  
nja tekućine u plivaćem mjehuru može doći usli-  
jed mehaničkih povreda i kasnije infekcije.

Važan znak z. v. b. š. su promjene na koži. Me-  
đutim, do sličnih promjena može doći i zbog dru-  
gih razloga. Tako pritisak, udarac ili gnječenje mo-  
že izazvati prolaznu zacrvenjenost kože i upalu.  
Živo vapno ili jaka kiselost vode može također izaz-  
vati jaku zacrvenjenost kože. Dapače, kod preja-  
kog vapnjenja može na perajama i koži doći do te-  
žih promjena. To nastaje naročito u slučaju, kada  
riba prilikom traženja hrane ruje po dnu, na kojem

ima većih grumenata vapna. Nadalje veća ili manja zacrvenjenost kože nastaje uslijed djelovanja fosfora, nekih sredstava za zaštitu bilja, ostataka ulja na dnu ribnjaka i ugriza raznih parazita. U svim spomenutim slučajevima zacrvenjenost većinom nestaje za nekoliko dana i koža poprima opet normalnu boju i izgled.

No Wunder opisuje i dugotrajnije, kronično zacrvenjenje, koje naziva erythem. On navodi, da se u svakom nezaraženom ribnjačarstvu može naći od 1%—10% plamteće crveno obojenih riba s jako ispunjenim i istaknutim, vijugavim i razgranjenim krvnim žilama u koži. Takva zacrvenjenost i istaknute krvne žile pojavljuju se obično na sredini tijela, dok prednji i stražnji dio ribe imaju normalan izgled. Promijenjeno mjesto može biti veće ili manje, na obim ili na jednoj strani tijela. Točniji uzrok te kronične zacrvenjenosti nije poznat. Wunder pretpostavlja, da do tih promjena dolazi uslijed oštećenja kožnih živaca udarcem, pritiskom ili gnječenjem, što ima za posljedicu trajno proširenje krvnih žila.

Rane i čirevi na koži mogu također nastati i iz drugih razloga, a ne samo zbog oboljenja od z. v. b. š. T. zv. dekubitusi mogu nastati uslijed ležanja i trljanja riba po tvrdom dnu. Ozljeđe kože kod izlova, ugrizi i ubodi štetočina mogu, također, dovesti do promjena, koje na prvi pogled katkada slične znacima z. v. b. š.

I Schäperclaus spominje, da neka otrovanja dovede do promjena, koje su slične z. v. b. š. Tako nakon davanja visokih, t. zv. toksičnih doza kloramfenikola i drugih antibiotika dolazi do pojačane propustljivosti krvnih žila i nakupljanja tekućine u tkivima.

Navedeni podaci pokazuju, da se kod postavljanja dijagnoze »z. v. b. š.« mora biti veoma oprezan. To naročito vrijedi za slučaj, ako se bolest u tom području ili objektu dosada nije pojavila. Znači, treba prvo postaviti sumnju na z. v. b. š., a tek nakon točnijeg pregleda i istraživanja stručnjaka zaključiti, da li se zaista radi o toj bolesti.

Prof. dr. I. Tomašec i ing. I. Mihajlović su u svojoj knjizi »Suzbijanje z. v. b. š.« (izdano u Beogradu 1959.) iscrpno iznijeli mjere, koje nam prema njihovim iskustvima i podacima iz literature stoje na raspolaganju prilikom borbe s tom bolešću. Ovdje ćemo samo u najkraćim crtama spomenuti njihove navode i nadopuniti ih najnovijim podacima.

Kao opća načela za suzbijanje bolesti autori navode: 1. uništavanje uzročnika i sprečavanje njegovog prenošenja i 2. uklanjanje svih štetnih faktora, koji oslabljuju prirodnu otpornost šarana, odnosno, koji i sami mogu dovesti do njegovog oboljenja.

Mjere za suzbijanje bolesti podijelili su autori sasvim opravdano na sanitarno-profilaktičke, te na ribarsko-tehničke i uzgojne mjere.

Od sanitarno-profilaktičkih mjera preporučuje se isušivanje ribnjaka, krečenje tla ribnjaka, dezinfekcija ribarskog pribora, sprečavanje raznošenja bolesti ribom i drugim životinjama, liječenje antibioticima i suzbijanje parazitarnih invazija,

Što se tiče liječenja antibioticima, upozorili bi ovdje na činjenicu, da se prilikom suzbijanja bolesti nikako ne smijemo osloniti samo na tu mjeru. Naime, ona i prema brojnim podacima iz literature i prema iskustvima ovoga zavoda pri pravilnoj upotrebi daje kod nasadne ribe izvanredne rezultate u pogledu sprečavanja oboljenja i povišenja produkcije, ali bez provođenja ostalih mjera ipak ne omogućuje potpuno likvidaciju bolesti. Poznato je, da šarani liječenjem ne stječu trajnu otpornost protiv bolesti, jer se kloramfenikol kod davanja u vodenoj otopini izlučuje iz njihovog tijela već nakon oko 14 dana, a kod davanja većih doza u uljanoj emulziji nakon oko 28 dana (Volf i Havelka). Ako se, dakle, ne provode sve ostale mjere za uništavanje, sprečavanje prenošenja i širenja uzročnika, te mjere za povišenje otpornosti šarana, bolest će se na ribnjačarstvu i dalje javljati kod mlađa, a u manjoj mjeri i kod konzumnih šarana. Kod takovog nepotpunog rada na suzbijanju bolesti postoji opasnost, da odjednom dođe do katastrofalnog izbijanja bolesti, uprkos liječenju antibiotikom. Poznato je, naime, da bakterije i virusi, koji kroz nekoliko generacija dolaze u dodir s nekim antibiotikom, mogu postati otporni prema njegovom djelovanju. U tom se slučaju može uzročnika uništiti nekim drugim antibiotikom, no to je u praksi moguće tek iduće godine nakon katastrofe. Ova opasnost jasno govori i o tome, da se liječenje antibiotikom mora vršiti vrlo savjesno i pod odgovarajućim stručnim nadzorom.

Kod liječenja kloramfenikolom je važno znati, da se uspjeh postiže jedino u slučaju, ako su liječeni svi šarani, koji se stavljaju u jedan ribnjak. Nadalje, uspjeh liječenja će biti slabiji, ako se ribnjak nasaduje u nekoliko navrata s većim vremenskim razmacima, makar se riba svaki puta liječi. Prema najnovijim iskustvima Schäperclausa, uspjeh liječenja je nešto slabiji i u jesen, naročito ako se riba stavlja u ribnjak, koji nije bio presušen ili barem vapnjen.

Ovdje bi upozorili i na činjenicu, da se kod nas u praksi još ne iskorišćuju svi načini liječenja riba kloramfenikolom. Prema podacima Schäperclausa i nekih drugih autora, mogu se kod suzbijanja bolesti primijeniti i kupke s kloramfenikolom, te davanje kloramfenikola hranom. Ako se šarani kroz 10 sati stave u vodu, koja sadrži 80 mg kloramfenikola na litru, rezultati liječenja su vrlo povoljni. U jednoj litri vode može se odjednom liječiti 4—6 komada šaranskog mlađa prosječne težine između 1 i 1,5 dkg. Voda s kloramfenikolom može se iskoristiti 5 puta, tako, da se u jednoj litri liječi ukupno 20 do 30 komada, odnosno, u 1 m<sup>3</sup> ukupno 20—30.000 komada šarana. Davanje kloramfenikola s hranom može se provesti samo u vrijeme, kada šarani intenzivnije uzimaju hranu. Uspjesi se mogu postići samo kod sprečavanja oboljenja, a ne i kod liječenja teže oboljelih šarana. Naime, poznato je, da bolesni šarani vrlo slabo uzimaju hranu.

I kupanje i prihranjivanje s kloramfenikolom je u uspoređenju s davanjem lijeka u trbušnu šupljinu u priličnoj mjeri skuplji, dugotrajniji, a vjerojatno i nešto manje uspješan postupak. Zbog toga

svi autori kod liječenja nasadnih šarana daju veliku prednost individualnom tretiranju putem injekcija. Ipak, čini se, da bi u nekim slučajevima trebalo primjenjivati i dva gore spomenuta načina.

Po mišljenju mnogih autora linjaci, somovi, štučke i neke druge vrste riba mogu biti prenosioci uzročnika z. v. b. š., a i oboljeti od te bolesti. Zbog toga bi kod suzbijanja z. v. b. š. trebalo na zaraženim ribnjacima provoditi i mjere, koje bi otklonile mogućnost zadržavanja i širenja uzročnika putem tih riba. U tom smislu je na ribnjačarstvu Poljana već vršeno liječenje somovskih matica i mlada. Čini se, da bi u sklop mjera za suzbijanje bolesti bilo potrebno uvrstiti i liječnije mlada linjaka u kupkama s kloramfenikolom. Te kupke bi trebalo primijeniti i u slučaju, kada su šarani za nasad premaleni za liječenje injekcijama. Davanje kloramfenikola u hrani bilo bi korisno i opravdano, ako se znači bolesti pojave kod šaranskog mlada ljeti u mladičnjacima.

Rezultati najnovijih istraživanja S. Zadvoročnova i K. Sorvačeva obećavaju, da će se broj uspješnih sanitarno-profilaktičkih mjera vjerojatno povećati. Naime, tim je autorima uspjele provesti aktivnu imunizaciju šaranskih matica virusnom vakcinom. Oni su utvrdili, da je mlađ imuniziranih matica kod smještaja u istim uslovima oboljevao od z. v. b. š. u znatno manjem postotku, nego mlađ od matica, koje nisu bile imunizirane. Autori su ova opažanja dokumentirali i elektroforetskim istraživanjima bjelančevina krvi, koja pokazuju, da je kod imuniziranih matica i njihovog potomstva količina  $\gamma$ -globulina u krvi znatno veća, nego kod matica

koje nisu imunizirane i njihovog potomstva. Ova bi mjera kod suzbijanja bolesti mogla biti od velikog značenja. Neki su autori već i ranije pokušali provesti imunizaciju šarana, kako bakterijskom, tako i virusnom vakcinom, no rezultati i njihova dokumentacija nisu nikada bili tako povoljni i uvjerljivi, kao kod Zadvoročnova i Sorvačeva.

Ovdje bi se osvrnuli i na neke novije podatke o jednoj uzgojnoj mjeri za suzbijanje bolesti, koju preporučuje Schäperclaus, a i neki drugi autori. Radi se o izboru matica, otpornih prema z. v. b. š., čemu se i kod nas poklanjalo mnogo pažnje. Neki autori smatraju, da za matični materijal treba uzimati one šarane, koji nisu oboljeli, dok drugi smatraju, da bolju otpornost prema z. v. b. š. pokazuje mlađ od matica, koje su bolovale i preboljele bolest. Međutim, prema iskustvima Wundera i poljskih autora, odabiranjem matica nisu postignuti neki vidni rezultati kod suzbijanja bolesti. To se slaže i s navodima Zadvoročnova i Sorvačeva, da je imunitet kod šarana koji su preboljeli bolest slabiji, nego kod umjetno imuniziranih šarana.

Na kraju treba spomenuti, da u nekim državama, uz zakone o suzbijanju zaraznih bolesti ljudi i domaćih životinja, postoje zakonski propisi i za suzbijanje bolesti riba. Takve odredbe postoje već nekoliko godina u Poljskoj. Prošle je godine odredba o suzbijanju bolesti riba donesena i u D. R. Njemačkoj. U njoj se na prvome mjestu spominje z. v. b. š. Kod nas na tom području još nema zakonskih propisa, no čini se, da bi njihovo donošenje mnogo pomoglo našim ribnjačarstvima.

#### L I T E R A T U R A

1. Amlacher E.: Der Blutzucker normaler und an infektiöser Bauchwassersucht erkrankter Karpfen (K<sub>z</sub>). Arch. f. Fischereiwiss. 8 (1), 12-31, 1957. — 2. Amlacher E.: Pathologische Histologie und Histochemie der Leber normaler und an infektiöser Bauchwassersucht erkrankter Karpfen (K<sub>z</sub>). Arch. f. Fischereiwiss. 9 (2) 97-134, 1958. — 3. Artjuh I. A. i A. G. Ostaševskij: O roli Pseudomonas punctatum v etiologii zabolevanija karpov krasnuhoj. Sb. tr. Harkovsk. vet. in-ta (23) 185-190, 1958. — 4. Brunner G., G. Keiz und E. Kolb: Untersuchungen am Karpfen (Cyprinus carpio L.) über die Abhängigkeit des Vitamin A- und Carotinoidgehaltes von Entwicklung, Alter, Ernährung, Gesundheitszustand, Geschlecht und Beschuppungstyp der Fische. Arc. f. Fischereiwiss. 9 (2) 1-78, 1958. — 5. Flemming H.: Untersuchungen über die Bluteiweisskörper gesunder und bauchwassersuchtkranker Karpfen. Zeitschr. f. Fischerei 7 (1/2) 91-152, 1958. — 6. Gončarov G. D.: Virusnaja krasnuha ryb v SSSR i za rubežom. Soveščanie po boleznjam ryb, 28, 1957. — 7. Hercog P.: Der Kalzium- und Phosphorgehalt des Blutes bauchwassersuchtkranker Karpfen. Arch. f. Fischereiwiss. 4, 144-149, 1952/53. — 8. Kocylowski B.: Experimentelle Untersuchungen über die ansteckende Bauchwassersucht der Karpfen und die Massnahmen zur Bekämpfung dieser Krankheit in der Polnischen Volksrepublik. Zeitschr. f. Fischerei 7 (3-6) 439-446, 1958. — 9. Kocylowski B.: Pietnastolecie dzialalności Zakładów Chorób Ryb Instytutu Weterynarii. Med. Weterynarna 15 (7) 439-442, 1959. — 10. Liebmann H.: Ernährungsstörung und Degeneration als primäre Ursache der Bauchwassersucht bei Fischen. Berl. u. Münch. Tierärztl. Wochenschr. (2), 21, 1956. — 11. Mann H.: Chemische Untersuchungen über Knochenweiche bei Karpfen, Arch. f. Fischereiwiss. 3, 1951. — 12. Mann H.: Ergebnisse der Versuche zur Bekämpfung der ansteckenden Bauchwassersucht des Karpfens mit Leukomycin im Jahre 1957. Fischwirt 8 (3) 61-66, 1958. — 13. Mann H.: Wachstumssteigerung bei Karpfen nach der Behandlung mit Antibiotika. Fischwirt 9 (12) 356-360, 1959. — 14. Münich H.: Zusammenhänge zwischen dem Sauerstoffgehalt des Wassers und dem Blutzuckerspiegel des Karpfens (Cyprinus carpio L.). Zeitschr. f. Fischerei 7 (3-6) 447-458, 1958. — 15. Offhaus K., G. Brunner, S. Riedmüller: Gedanken über die Entstehung der Bauchwassersucht des Karpfens auf Grund bakteriologischer Ergebnisse und elektrophoretischer Blutuntersuchungen. Arc. f. Fischereiwiss. 6, 317-327, 1955. — 16. Ranke B., E. Ranke: Papierelektrophoretische und papierchromatographische Untersuchungen an pocken- u. bauchwassersuchtkranken Karpfen. Arch. f. Fischereiwiss. 6, 114-118, 1955. — 17. Rychlicki Z., St. Zarnecki: Die Zattor Karpfenaufzuchtmethode und deren Einfluss auf die Beseitigung der Bauchwassersucht. Zeitschr. für Fischerei 5 (5/6) 423-442, 1957. — 18. Schäperclaus W.: Bekämpfung der infektiösen Bauchwassersucht des Karpfens durch Antibiotika. Zeitschr. f. Fischerei 5 (1/2) 1-59, 1956. — 19. Schäperclaus W.: Bewährung des Chloronitrits in der teichwirtschaftlichen Praxis und neue Versuche über die Anwendbarkeit weiterer Breitenspektrum-Antibiotika bei der Bekämpfung der infektiösen Bauchwassersucht des Karpfens. Zeitschr. für Fischerei 7 (7/8) 599-628, 1958. — 20. Schäperclaus W.: Grossversuche mit Streptomycin zur Bekämpfung der infektiösen Bauchwassersucht des Karpfens. Deutsche Fischerei-Ztg. (6) 176-179, 1959. — 21. Stamatni N.: C. Ungureanu, E. Constantinescu: Incercari de imunizare activa in hidropizia infectiosa a crapului. Probleme de

imunologije veterinaru III., 15-22, 1955. — 22. Tomašec I., J. Karlović: O utjecaju temperature i fiziološkog stanja šarana na umjetnu infekciju s *Pseudomonas punctata*. Ribarstvo Jugoslavije 8 (6) 121-123, 1953. — 23. Tomašec I.: Osvrt na metode sprečavanja i suzbijanja zarazne vodene bolesti šarana. Ribarstvo Jugoslavije 12 (4-5) 92-96, 1957. — 24. Tomašec I., E. Topolnik, M. Winterhalter: Istraživanja o virusnoj etiologiji zarazne vodene bolesti šarana. Rad Jug. Akad. znan. i umj. knj. 316, 75-90, 1958. — 25. Tomašec I., I. Mihajlović: Suzbijanje zarazne vodene bolesti šarana. Beograd 1959. — 26. Volf F., Havelka: Na co máme pamatovat pri tlu-

meni infekčni vodnatelosti antibiotiky. Českosl. rybarství (9) 130-131, 1958. — 27. Wintehalter M.: Patološko-histološka slika zarazne vodene bolesti šarana. Rad Jug. Akad. znan. i umj. knj. 291, 65-75, 1952. — 28. Wunder W.: Zur Erforschung und Bekämpfung der Bauchwassersucht. Fischwirt (6, 8, 10, 12) 1958. — 29. Zadvoročnov S. F., K. F. Sorvačev: Elektroforetičeskie issledovanija belkovykh frakcij syvorotki krovi immunizirovannyh karpov-proizvoditelej i ih potomstva. Biohimija 24 (5) 811-816, 1959. — 30. Zöbe E.: Histologische Untersuchungen über die infektiöse Bauchwassersucht des Karpfens (*Cyprinus carpio* L.). Diss. München, 1952.

Prof. dr. I. Tomašec i ing. N. Fijan:

## O utjecaju premještanja šarana na nastanak zarazne vodene bolesti

Istaknuti njemački ihtiopatolog W. Schäperclaus postavio je u vezi s nastankom zarazne bolesti (z. v. b. š.) zakon o zarazno-biološkoj ravnoteži, koji se prema njemu sastoji u slijedećem:<sup>1</sup> »U svakom šaranskom ribnjaku stvori se u toku vremena zarazno-biološka ravnoteža između prisutnih tipova uzročnika z. v. b. š.<sup>2</sup> s jedne strane i odgovarajućeg specifičnog imuniteta šarana, kao i specifičnih tipova *punctata* — bakteriofaga s druge strane«. »Pojedini tipovi ili bolje reći grupe tipova ponašaju se kod imunizacije kao različiti uzročnici bolesti«. »Kraj mnoštva različitih tipova mora se s time računati, da u svakom području ribnjaka, pa i u svakom izoliranom ribnjaku postoje i kod zdravog šarana različiti tipovi uzročnika. Premještanje šarana iz jednog ribnjačarstva u drugo, i još mnogo više miješanje šarana različitih ribnjaka, koji mogu veoma lako sadržavati razne tipove uzročnika i izlučivati ih iz crijeva, znači poremećaj u zarazno-biološkoj ravnoteži« i dovodi do bolesti i gubitaka. Prema mišljenju Schäperclausa je za sprečavanje i suzbijanje z. v. b. š. od odlučne važnosti, da šarani ne mijenjaju područje ribnjaka u kojemu su uzgojeni, kao i da se šarani raznih ribnjaka međusobno ne miješaju.

U okviru ovoga izlaganja ne ćemo ulaziti potanje u raspravu o cjelokupnom problemu koji je vezan s ovim zakonom. Jedan od nas (Tomašec) je na osnovu provedenih opsežnih istraživanja iznio svoje mišljenje, da bakterija *Pseudomonas punctata* nije primarni uzročnik ove bolesti, već da se razmnaža tek u oslabljenom, odnosno već bolesnom šaranskom organizmu. Drugim riječima, za razmnažanje ove bakterije u šaranskom organizmu nije toliko odlučan njezin patogenitet, već više stanje šaranskog organizma.

Prema navedenom Schäperclausovom zakonu postojala bi jednaka opasnost prilikom premještanja šarana iz zdravog ribnjačarstva, kao i šarana iz ribnjačarstva u kojem vlada zvbš. Mi smatramo, da to pitanje valja odvojeno razmatrati.

<sup>1</sup>) cit. iz knjige W. Schäperclaus: Fischkrankheiten, 1954.

<sup>2</sup>) prema Schäperclausu *Pseudomonas punctata*,

Danas je već dovoljno poznato, da šarani, koji potječu iz ribnjačarstva u kojima vlada zvbš., često iza premještanja u druge vode ugibaju u velikom postotku, pa i slučajevima, kada su oni prije transporta, pa i za vrijeme njega, imali zdrav izgled. Ta ugibanja javljaju se često i u slučajevima, kada ti šarani u novoj sredini nisu pomiješani sa šaranim drugog porijekla. Na osnovu velikog broja analiziranih slučajeva možemo reći, da to ugibanje ne nastaje stoga, što bi ti šarani u novoj sredini došli u dodir s novim tipovima bakterije *Pseudomonas punctata* protiv kojih oni nisu imuni, već stoga, jer su ti šarani donijeli bolest iz starog ribnjačarstva. U stvari se ovdje radi o oslabljenim i samo prividno zdravim šaranima, čije je stanje transportom i promjenom sredine još više pogoršano.

Teške poratne prilike silile su često i kod nas mnoga ribnjačarstva, da nabave nasadni materijal iz ribnjačarstva, u kojemu vlada zvbš. Štete su često bile veoma velike, pa i u onim slučajevima, kada riba nije ugibala u većoj mjeri. Imali smo prilike vidjeti takve bolesne šarane, koji su slabo napredovali i ostali zakržljali, iako su u ribnjaku vladale povoljne prilike. Neki manji novo osnovani ribnjaci napušteni su već u samom početku radi takovih neuspjeha. Smatramo nepotrebnim nabrajati pojedine takve slučajeve, jer držimo, da su oni našim stručnjacima više ili manje poznati.

Prema tome bi valjalo izbjegavati, da se iz ribnjačarstva u kojemu vlada bolest uvozi nasadni materijal u novoosnovana ili zdrava ribnjačarstva. Takovo je stajalište opravdano bez obzira na to, što pitanje nastanka zvbš. nije još posve riješeno, t. j. bez obzira na to, da li ćemo veće značenje pridati zaraznom ili drugim faktorima.

Mi se ovdje želimo posebno pozabaviti pitanjem premještanja zdravih šarana iz ribnjačarstva, u kojima ne vlada bolest, u druge zdrave ribnjake, odnosno, u područje drugih voda. Poznato je, da se *Pseudomonas punctata* nalazi u svim vodama i da tvori brojne tipove. Prema Schäperclausovom zakonu bi svaki premještaj šarana u druge vode predstavljao opasnost za pojavu zvbš.