

Rezultati trogodišnjih pokusa o suzbijanju zarazne vodene bolesti šarana pomoću antibiotika u hrani¹

Zarazna vodena bolest šarana nanosi jugoslavenskom ribnjačarstvu ogromne štete, koje u prosjeku predstavljaju 10—15% gubitaka proizvodnje. U naročito nepovoljnim uvjetima ovi gubici mogu biti i znatno veći. Ako znamo, da godišnja vrijednost jugoslavenske ribnjačarske proizvodnje iznosi nešto oko 7 milijardi dinara, to znači, da se godišnji gubici prouzrokovani tom bolešću kreću oko 700 — 800 milijuna starih dinara.

Osim toga ova bolest i indirektno utječe na smanjenje proizvodnje. Bolesna riba se slabije razvija, slabije uzima i iskorištava hranu, te su i prirasti znatno slabiji. Uslijed otvorenih čireva, bolesni šarani imaju loš izgled, što smanjuje kvalitet ribe i mogućnost njenog plasmana na tržištu.

U posljednje vrijeme zarazna vodena bolest šarana sve češće se javlja na mnogim ribnjačarstvima za vrijeme ljetne uzgojne sezone, odnosno na početku jeseni. Ranije, kad se bolest pretežno javljala u proljeće (12), uz ostale mjere, mogla se uspješno primjeniti intraperitonealna aplikacija antibiotika prije nasađivanja mlada u ribnjaku. Međutim, pojavom bolesti u ljetnim mjesecima riba se već nalazi u ribnjacima, te je intervencija u ranim obliku neizvediva.

Radi toga pokušaj peroralnog davanja antibiotika u hrani u toku čitavog uzgojnog perioda u svrhu liječenja ili zaštite riba od zarazne vodene bolesti šarana je vrlo značajno za ribnjačarsku praksu. Na taj način moguća je pravovremena intervencija antibioticima u momentu pojave bolesti za vrijeme vegetacionog perioda.

U svom članku Dr. Livojević 1961 godine (7), nakon provedene planske akcije o suzbijanju »zvbš-a« na ribnjacima SR Hrvatske u 1960. godini pomoću intraperitonealnog injiciranja antibiotika smatra, da ovaj način nije najprikladniji. Potrebno je vršiti istraživanja oko pronalaženja jednostavnijeg načina primjene antibiotika (peroralno), koji će se u toku jednog uzgojnog perioda moći višekратно primjeniti.

Literaturni podaci o djelovanju i dozaciji antibiotika primljenog u hrani na liječenje i tok bolesti se međusobno donekle razlikuje.

Schäperclaus (13) je prvi u akvarijskim uvjetima počeo primjenjivati kloramfenikol u hrani.

¹ Referat održan na sastanku Sekcije za ribnjačarstvo P. U. 10. III 1967. u Bardači.

Bank (1., 2.) je u svojim radovima ustanovio, da kloramfenikol pohranjen za vrijeme uzgojnog perioda u hrani (granulama) djeluje povoljno na suzbijanje bolesti. Dozacija antibiotika je 30 mg na 1 kg težine ribe.

Ruski autori Nečiporenko i suradnici (10.), Beljajev i Polikašin (4.), te Ljajman (9.) iznose pozitivne rezultate, postignute s dodatkom antibiotika u hrani i preporučuju ovaj način terapije. Od antibiotika se primjenjuje levomicetin (kloramfenikol), biomicin i sintomicin kao terapeutsko sredstvo u 3 — 5 puta, odnosno kao profilaktično sredstvo, u 1—2 puta, Količina antibiotika iznosi od 50 — 300 mg na 1 kg težine šarana.

Poljski autor Hodinecki (6) dodatkom detromicina u hrani nije postigao poboljšanje zdravstvenog stanja bolesnih šarana, iako je primjenjivao velike doze (500 mg). Međutim, jednokratno i dvokratno injiciranje antibiotika, uz kombinaciju oralne upotrebe antibiotika preko hrane tokom godine, pozitivno je djelovalo na smanjenje mortaliteta jako bolesnih riba.

Prema Baueru (3) levomicetin u hrani sa 12 — 15 mg na 1 komad djeluje povoljno samo u slučaju davanja lijeka preventivno, tj. prije pojave bolesti.

Ovaj način oralnog davanja antibiotika zahtjeva pripremanje posebnih granula u čiji sastav prilikom izradbe dolazi određeni postotak antibiotika.

Osim ovoga načina postoji još jedna mogućnost davanja antibiotika preko hrane za vrijeme uzgoja, koji ne zahtjeva izradu specijalnih granula. Naime, Rusi (Beljajev i Polikašin) primjenjuju za ishranu bolesnih riba i zrnatu hranu nakvašenu antibiotikom, koju pripremaju na dan hranjenja. Naprave određenu otopinu antibiotika, kojom preliju određenu količinu zrna. Kroz 10 — 12 sati zrno nabubri i u potpunosti upije otopinu antibiotika.

Radi navedene problematike Institut za slatkovodno ribarstvo, Zagreb, je u toku 1964. godine započeo sa izvođenjem prvih pokusa na pokusnom ribnjaku Instituta u Draganićima.

Pokusi 1964. godine

Za pokusni ribnjak izabran je ribnjak br. II veličine 19 ha, u kojem je riba skoro svake godine obolila u toku mjeseca augusta, te prilikom ribolova u velikom postotku pokazuje vanjske znakove zvbš-a (otvorene rane), što otežava njezino stavljanje u promet.

Granule su izrađene od pšeničnog brašna, veličine kukuruznog zrna, a kao vezivni materijal upotrebljena je 1% -tna tehnička želatina, koja se u našim pokusima pokazala kao vrlo dobro vezivno sredstvo.

Predviđeno je da se kao preventivna doza daje 100 mg kloramfenikola, a kao terapijska doza 200 mg na 1 kg žive vage ribe u 3 obroka.

Međutim do preventivne upotrebe granula nije došlo, jer se u momentu završetka izrade granula u tom ribnjaku bolest pojavila, te su brikete date u 3 navrata, i to 21., 23., i 25. VII.

Izlov ovog ribnjaka izvršen je nakon mjesec dana od momenta davanja antibiotika. Prilikom ribolova na ribama nisu primijećeni nikakvi znaci bolesti i zdravstveno stanje je bilo dobro.

Istovremeno su izvršeni i pokusi sa paralelnom upotrebom kloramfenikola i nitrofurazona u hrani u malim pokusnim ribnjacima veličine 1000 m².

Tabela I

Ribnjak	Nas. kom.	Nas. kg	Zdravi kom.	Bolesni kom.	Lijek	Izlov kom.	Izlov kg	Zdravi kom.	Bolesni kom.	Gubici %
R — 11	100	82	86	14	100 kl.	97	92	56	41	3
R — 12	100	82	72	28	200 kl.	100	98	85	15	—
R — 13	100	82	80	20	1% nit.	98	102	85	13	2
R — 14	100	82	73	27	2% nit.	99	116	84	15	1
R — 15	100	82	81	19	kontr.	97	97	53	44	3

Iz ove tabele je vidljivo, da su gubici najveći i jednaki u ribnjacima R—11 R—15 odnosno tamo gdje je postotak bolesti najveći. U kontrolnom ribnjaku prilikom izlovljavanja postotak oboljelih riba je daleko veći, nego za vrijeme nasadivanja. (19% — 44%). U odnosu na druge ribnjake ovdje je izlovljeno najviše bolesnih komada. Nadalje, u R—11 bolest se jako razvila te je postotak bolesnih kod izlova znatno veći nego kod nasada (od 14% na 41%). Međutim, ovaj ribnjak za razliku od ostalih je tokom cijelog pokusa bio 60% pod travom, (šašem) što je svakako jedan od uzroka za jači razvitak bolesti. Ostali ribnjaci bili su sasvim čisti bez trave. Kod ostalih ribnjaka (R—12, R—13, R — 14 (postotak oboljenja šarana je daleko manji prilikom izlova, nego kod nasada) (manje za 13,7 i 12%).

Pokusi 1965. godine

U ovoj godini vršen je pokus s dodatkom antibiotika u hrani u ribnjaku IV veličine 100 ha. Na kontrolnom ribolovu dne 10. VI od 221 komad ulovljene ribe bilo je 11 primjeraka, odnosno oko 5% bolesne ribe s otvorenim ranama. Na kasnijim kontrolnim ribolovima nisu primijećeni znaci bolesti. U svrhu sprečavanja pojave zarazne vodene bolesti šarana ove ribe su hranjene preventivno kloramfenikolom, i to 24., 26. i 28. VIII, odnosno u doba kada se bolest obično javlja. Doza

1. VIII nasadeno je u 5 pokusnih ribnjaka po 100 kom riba, ulovljenih sačmaricom iz konzumnog ribnjaka, sa vanjskim znacima bolesti, težine 820 grama. Šarani u pokusnim ribnjacima hranjeni su pšenicom, a dne 8., 10. i 12. VIII pohranjeni su obroci sa lijekom, i to u:

R — 11 kloramfenikol 100 mg na 1 kg težine šarana

R — 12 kloramfenikol 200 mg na 1 kg težine šarana

R — 13 nitrofurazon 1% od dnevnog obroka hrane

R — 14 nitrofurazon 2% od dnevnog obroka hrane

R — 15 kontrola.

Izlov ovih ribnjaka izvršen je 7. i 8. IX, odnosno nakon mjesec dana:

Stanje šarana kod nasada i rezultate izlova prikazuje tabela 1

kloramfenikola iznosila je 100 mg na 1 kg težine ribe.

Rezultati izlova bili su dobri. Nisu primijećeni nikakvi vanjski znaci bolesti i zdravstveno stanje bilo je odlično. Istovremeno, u kontrolnom ribnjaku II je prilikom izlova bilo oko 20 % bolesnih riba od zvbša.

Paralelno s ovim pokusom vršeni su pokusi u 4 pokusna ribnjaka veličine po 1000 m² (8.). Pokus je postavljen 3. VII, sve ribe bile su zdrave, te su umjetno inficirane na istu stranu tijela sa zaraznom vodenom bolesti šarana. Predviđeno je preventivno (100 mg) i terapijsko (200 mg) davanje kloramfenikola u hrani.*

Rezultate pokusa pokazuje tabela II.

Tabela II

Ribnjak	Inficiranje	Nasad. kom.	Lijek u mg	Izlov kom.	Zdravi kom.	Bolesni kom.	Gubici u %
R — 16	+	100	100 prev.	75	19	56	25
R — 17	+	100	200 terap.	67	13	54	33
R — 18	+	100	kontrola	68	2	66	32
R — 19	—	100	kontrola	99	97	2	1

* Pri umjetnoj infekciji određivanju doza antibiotika sudjelovali su članovi Veterinarskog fakulteta u Zagrebu, prof. dr I. Tomašec i Dr N. Fijan.

Znak + znači da je izvršena umjetna infekcija, a znak — da infekcija nije izvršena. U R-16 šarani su dobili granule s antibiotikom prije pojave bolesti, odnosno preventivno, i to 6., 8. i 10. VII, a u R-17, kad se bolest razvila, u svrhu liječenja 16., 18. i 20. VII.

Prvi i početni znaci pojavili su se istovremeno na inficiranim ribama u sva 3 pokusna bazena nakon 6 dana od momenta infekcije. Naglom razvoju bolesti pogodavalo je osciliranje temperature vode u to doba (18 — 20°C). Deset dana poslije inficiranja na šaranima su se pojavile otvorene rane i to najprije na mjestu infekcije. Kasnije se čirevi šire po cijelom tijelu, te se javljaju i ostali simptomi bolesti. Ribe su u najjačem stadiju bolesti, te dolazi do jačeg ugibanja riba u sva tri zaražena ribnjacića, jer prva pojedinačna uginuća javljaju se već deset dana poslije inficiranja. Što se bolest jače razvijala i mortalitet je postojao sve veći.

Izlov pokusnih ribnjaka izvršen je 30. VII., te je prema tome dužina trajanja pokusa iznosila 27. dana

Prema tabeli II komadni gubici najmanji su kod nezaraženih šarana. Kod zaraženih riba, općenito, gubici su dosta veliki. Manji su kod šarana koji su primili antibiotik preventivno. Podjednak mortalitet je kod riba koje su primile kloramfenikol kad se bolest razvila, kao i kod kontrolnih inficiranih. Šarani koji su primili preventivno antibiotik prebolili su zarazu sa 25% (potpuno zdravi), dok su kontrolni inficirani šarani prebolili bolest samo za 3%. Šarana sa čirevima nađeno je u R-16 samo 17%, u R-17 je bilo 25%, dok u kontrolnom R-18 nađeno je 50% komada. Iz ovog se vidi da šarani sa preventivnim davanjem su najbolje prebolili bolest, bilo ih je najmanje sa otvorenim ranama, dok je u kontrolnom obziru na bolest stanje najgore. Također je najviše komada sa ranama u stadiju zaraštavanja u R-16

Radi tehničkih razloga pokus je prekinut ranije.

Pokusi 1966. godine

U ribnjaku br. I, veličine 100 ha, gdje je u proljeće nasaden zdrav mlađ, na kontrolnom ribolovu 10. IX zapaženo je, da je oko 30% ribe obolilo od zarazne vodene bolesti šarana. Radi toga su granule s kloramfenikolom davane u 3 navrata, i to 13., 15. i 17. IX. Obzirom na veličinu ribnjaka i troškove pokušalo se dati 25 mg antibiotika na 1 kg tjelesne težine.

Tokom XII mjeseca djelomično je izvršen izlov ribnjaka br. I. Obzirom na zdravstveno stanje ribe kod izlova, nađeno je 4% primjeraka sa otvorenim ranama, dok su kod 16% primjeraka čirevi bili u fazi zaraštavanja.

Iz ovog se vidi da je antibiotik pozitivno djelovao na prestanak bolesti i zaraštavanje rana.

I ove godine istovremeno su vođeni pokusi u 6 pokusnih ribnjaka. Pokus je postavljen 2. VIII, kada je i izvršeno inficiranje zdravih šarana. Na tabeli III prikazani su rezultati pokusa.

Tabela III

Ribnjak	Inficiranje	Nasađ. kom.	Dozacija antib. u mg	Izlov kom.	Zdravi kom.	Bolesni kom.	Gubici u %
R-4	+	100	50 prev.	98	91	7	2
R-12	+	100	100 prev.	100	97	3	0
R-13	+	100	100 terap.	98	68	30	2
R-19	+	100	200 terap.	96	68	28	4
R-5	+	100	kontrola	96	62	34	4
R-20	-	100	kontrola	98	86	12	2

Kod terapijske i preventivne dozacije htjeli smo ustanoviti da li i manje doze lijeka mogu biti efikasne, te smo radi toga davali 50 i 100 mg preventivno i 100 te 200 mg antibiotika kurativno na 1 kg tjelesne težine ribe.

Šarani u ribnjacima R-4 i R-12 dobili su antibiotik prije prvih znakova bolesti u tri puta i to 4., 6. i 8. VIII. U R-13 i R-19 šarani su dobili lijek kad se bolest razvila isto u tri obroka svaki drugi dan, odnosno 13., 15. i 17. VIII.

Prvi i početni znaci bolesti pojavili su se istovremeno na svim inficiranim ribama 8 dana iza momenta infekcije. Deset dana poslije inficiranja na šaranima su se pojavile otvorene rane i to najprije na mjestu infekcije. Kasnije se čirevi šire po cijelom tijelu popraćeni sa ostalim simptomima bolesti (hiperemije, edemi, egroftalmija, otpadanje pojedinih dijelova peraja).

Riba je u početku dobro uzimala dodatnu hranu, no kasnije kako se bolest sve jače širila, riba je radi toga i sve slabije jela. Teško se lovi, te je i kontroliranje zdavstvenog stanja otežano.

Izlovljavanje pokusnih ribnjaka izvršeno je 18. X, te je prema tome pokus trajao, 78 dana. Komadni gubici općenito bili su mali, a najmanji kod riba koje su primile kloramfenikol preventivno.

Prema zdravstvenom stanju riba kod izlova šarani su podijeljeni u 3 grupe. U prvu grupu svrstane su ribe u najboljem zdravstvenom stanju, gdje su sve rane potpuno zaraštene. U tom stadiju riba je prebolila bolest i po vanjskom izgledu je zdrava. Druga grupa obuhvaća šarane čije se rane nalaze u fazi zaraštavanja. Postoje i drugi lakši znaci bolesti kao crvenila, hiperemije i oštećenja peraja. U treću grupu uključeni su šarani sa najtežim stadijem bolesti. Ribe u ovom stadiju imaju otvorene rane po cijelom tijelu, kao i nedostatak nekih peraja.

Zdravstveno stanje izlovljenih šarana razvrstanih prema navedenim grupama prikazuje tabela IV.

Tabela IV

Ribnjak	I grupa zdravi kom.	II grupa rane u zarašt. kom.	III grupa čirevi kom.
R — 4	91	4	3
R — 12	97	3	0
R — 13	68	26	4
R — 19	68	24	4
R — 5	62	16	18
R — 20	86	7	5

Iz tabele je vidljivo, da su šarani, koji su primili antibiotik preventivno, najbolje prebolili zarazu i njihova brojčana zastupljenost u prvoj grupi je najveća. Istovremeno, kod svih riba je nađeno od 0,0—3,0% sa otvorenim ranama. U stadiju zaraštavanja također ima malo primjeraka. Slabije od ovih su prebolili šarani hranjeni antibiotikom nakon pojave bolesti. Kod ovih šarana za vrijeme izlova nađeno je 4,0 — 5,2% čireva, dok je u fazi zaraštavanja nađeno 25,0—26,5%.

Kod kontrolnih inficiranih šarana stanje je najnepovoljnije. Nađeno je 18,7% primjeraka sa otvorenim ranama, a 16,7% komada šarana imalo je rane u zaraštavanju. Kod ovih riba zaraza još uvijek traje, te je tok prestanka bolesti vrlo usporen. Istovremeno zdravi šarani ne inficirani koji su služili kao kontrola obolili su, te je nađeno kod izlova 5,2% primjeraka sa otvorenim ranama.

RAZMATRANJE

Rezultati naših pokusa potvrđuju nalaze O. Banka, da dodavanje kloramfenikola u hrani u toku uzgojnog perioda djeluje povoljno na suzbijanju zarazne vodene bolesti šarana. Međutim, u ocjeni rezultata dobivenih kod preventivnog davanja antibiotika i terapijskog davanja kad se bolest već pojavila postoje osjetne razlike. Pokusi u 1965. godini provedeni u praktičnim uslovima u ribnjaku veličine od 100 ha pokazuju, da preventivna upotreba antibiotika u hrani je pozitivno djelovala, bolest je pravovremeno sprečena, te su kod izlova svi šarani bili vrlo dobrog zdravstvenog stanja. Istovremeno u drugom ribnjaku veličine 20 ha kontrolnom kod izlova je nađeno 20% bolesnih šarana od zvbš-a. Treba napomenuti, da je nasadni materijal bio istog porijekla u oba ribnjaka i dobrog zdravstvenog stanja kod nasadivanja. U 1964.

godini u ribnjaku II od 20 ha kloramfenikol je pohranjen kad se bolest pojavila. Obzirom da je bolest bila u početnoj fazi rezultati kod izlova bili su zadovoljavajući. Međutim 1966. godine intervencija sa kloramfenikolom u granulama izvršena je, kad je bolest naglo buknuła početkom IX mjeseca i zahvatila oko 30% primjeraka. Kod izlova nađeno je bolesnih komada, ali znatno manje. Sa otvorenim ranama je bilo 4%, dok je 16% komada bilo sa čirevima u fazi zaraštavanja, što znači da je antibiotik djelovao povoljno na tok i prestanak bolesti.

Pokusi provedeni kroz 3 godine u malim pokusnim ribnjacima govore nam, da su komadni gubici najveći tamo gdje je i postotak bolesnih riba najveći. Najmanji su kod preventivnog uzimanja lijeka. Preventivna dozacija lijeka ima znatno bolji učinak od terapijske.

U pokusima 1965. i 1966. godine kod jake zaraze 30% šarana više nađeno je među zdravima, odnosno 30% je bolje prebolilo bolest kod preventivnog uzimanja lijeka. Iako je jaki napad bolesti zaraštavanja rana i prestanak bolesti su znatno brži.

Intervencija antibiotikom kad se bolest već pojavila je manje efikasna, jer bolesna riba slabije uzima dodatnu hranu, pa je mala vjerojatnost da će riba uopće i primiti odgovarajuće doze lijeka. Prema tome slažemo se s mišljenjem ruskih autora Nečiporenka i suradnika, te Bauera, koji preporučuju preventivno davanje antibiotika u hrani. Hodi-necki u svom radu navodi, da peroralna upotreba detromicina u hrani unatoč visokih doza nije dovela do poboljšanja zdravstvenog stanja. I kod nas je 1964. godine u ribnjaku R-11 dobiven negativan rezultat, odnosno isti kao u kontrolnom. Uzrok tome može biti i velika zakorovljenost ribnjaka za vrijeme provođenja pokusa.

Naša dozacija antibiotika nalazi se u granicama navedenim u literaturi. Obzirom na količinu antibiotika ustanovili smo da nema bitnih razlika u djelovanju postavljenih doza antibiotika, šta znači da se i sa manjim količinama lijeka postiže ista djelovanja.

Potrebno je razmotriti mogućnost primjene antibiotika preko hrane nakvašene u otopini antibiotiku, jer u tom slučaju otpada skupa izrada granula. Također treba ispitati djelovanje i potrebne količine.

ZAKLJUČAK

1. Antibiotik primljen preko granula u hrani djelovao je pozitivno na suzbijanju zarazne vodene bolesti šarana u toku uzgojnog perioda.
2. Preventivno davanje lijeka ima znatno bolje djelovanje od terapijskog.
3. Efekat djelovanja kloramfenikola ovisi o jačini zaraze, odnosno u kojem se stupnju bolest razvila.
4. Nema bitnih razlika u djelovanju postavljenih doza antibiotika. I sa manjim količinama postiže se isto djelovanje.
5. Preporučamo, da u koliko ne dojde do preventivne primjene antibiotika, već kod prvih znakova bolesti upotrebi se antibiotik u hrani.

LITERATURA

- Bank O.: Verfütterung des Leukomycins an BWS-
kranke Karpfen, Allg. Fisch. Zeitung, 13, 1962.
- Bank O.: Wann wird Leukomycin verfüttert, um
bauchwasser-suchtkranke Karpfen zu heilen?
Allg. Fisch. Zeitung, 12, 1963.
- Bauer O. N.: Sovremennije metody borbi s bole-
znjami rib v prudovom hozjajstve, Trudi vses.
sov. po biol. osn. prud. ribovod, Vip 14, Moskva
1962.
- Beljajev E. V. i L. V. Polikašin: Himiju v
ribovodstvo, Moskva 1965.
- Đisalov N.: Primena granulirane hrane sa clora-
mphenicol-om u šaranskim ribnjacima, Ribar-
stvo Jugoslavije, 3, 1966.
- Hodinecki A.: Issledovanja peroralnogo prime-
nenija detreomicina v lečenii krasnuhi Karpov,
Roczn. nauk. roln (B 86) 2, 1965.
- Livojević Z.: Suzbijanje zvbš na ribnjacima u
NR Hrvatskoj u 1960. godini pomoću antibiotika,
Rib. Jugoslavije, 4, 1961.
- Livojević Z. i D. Habeković: Suzbijanje
zvbš-a pomoću antibiotika u hrani, Rib. Jugo-
slavije, 3, 1966.
- Ljajman E. M.: Kurs boljeznjej rib, Moskva, 1966.
- Nečiporenko Ju. D., Osadčaja E. F. Kar-
penko I. M. i A. V. Marecva: Primenenie
levomicetina dlja borbi s krasnuhoj karpa, Rib.
Jugoslavije, 7, 1962.
- Radojčević M., Jovanović B., Terzić Lj.
i I. Mihajlović: Aplikacija kloramfenikola
putem hrane, Rib. Jugoslavije, 3, 1966.
- Tomašec I., Fijan N. i B. Jovanović: Dalji
rezultati primjene antibiotika kod suzbijanja
zarazne vodene bolesti šarana, Rib. Jugoslavije,
4, 1959.
- Schäperclaus K. Bekämpfung der infektiösen
Bauchwassersucht des Karpfens durch Antibio-
tika, Zeitschr. f. Fischerei, 1/2, 1965.