

## O utjecaju mikroelementa kobalta na prirast konzumnih šarana i na njihovo zdravstveno stanje

Općenito je poznato, da mikroelement kobalt imade važnu ulogu u ishrani domaćih životinja. U obliku organskog spoja, kao vitamin B<sub>12</sub>, pozitivno utječe na eritropoezu domaćih životinja. Nedostatak kobalta u životinjskom organizmu dovodi do smanjenog teka, anemije, opće slabosti i gubitka težine. Stoga se danas u mješavinama, koje se dodavaju hrani domaćih životinja, uz ostale važne elemente nalazi i kobalt.

O djelovanju kobalta na šarane napisala je nekoliko radova L. K. Frolova (1, 2, 3). Ona je ustanovila, da kobalt pozitivno utječe na morfološki sastav krvi šaranskog mlađa. Dodavanje optimalnih doza kobalta izazvalo je povećanje broja eritrocita i povećanje postotka hemoglobina. Prema njezinim podacima, kobalt djeluje na leukocitarnu formulu u tom smjeru, da povećava postotak aktivnih fagocita (monocita i polimorfnojezgrenih) i neutrofila. Sve ove promjene povećavaju obrambene sposobnosti organizma prema bolestima i poboljšavanju opće fiziološko stanje riba. Frolova smatra, da će u ribnjačarskoj praksi dodavanje kobalta imati dobre posljedice za uzgoj dobrog nasadnog materijala i pripremu mlađa za zimovanje. Kod prihrane mlađa kobaltom dnevna doza od 0,08 mg na 1 kg ribe dala je bolje rezultate nego 0,8 mg na 1 kg. Kod držanja šarana u otopini kobalta krvna slika imala je najpovoljnije vrijednosti pri koncentraciji od 3,66 mg kobaltova klorida na 1 litru vode. Pozitivno utjecale su i koncentracije od 0,73 i 7,33 mg/l, a negativno koncentracija od 73,3 mg/l.

F. Suhoverhov i R. Krymova (5) istraživali su kako utječe dodavanje kobaltovog klorida na rast trogodišnjih šarana u gustom nasadu. U gustom je nasadu, naime, količina raspoložive prirodne hrane smanjena, a time i količina tog mikroelementa. Šarani, kojima je dodatnoj hrani primiješan kobaltov klorid, imali su za 32% bolji prirast od kontrolnih, a koeficijent utroška hrane za jedinicu prirasta bio je smanjen za 49%. Kako su količine kobalta, koje valja dodati u hranu malene, ovo povećanje prirasta bilo je vrlo ekonomično.

Prema podacima F. G. Martiševa (4), kobalt djeluje pozitivno na stvaranje krvi, a ima i utjecaja na bolje iskorištavanje željeza.

Svakako, da su rezultati ovih istraživanja svratili našu pažnju i potakli nas, da i mi iz-

vršimo pokuse u tom smjeru. Takva istraživanja su kod nas tim više opravdana, što se zadnjih godina gustoća nasada u našim šaranskim ribnjacima sve više povećava, pa to svakako dovodi i do novih problema u šaranskoj ishrani. Posebno valja voditi računa o tome, da kod gustog nasada može doći do nedostatka prirodne hrane, a time i do nedostatka nekih bitnih sastojaka riblje hrane. Pored toga, bilo je od interesa da se ustanovi, da li nedostatak kobalta ima neki utjecaj na razvitak zarazne bolesti šarana. Iz istraživanja Frolove proizlazi, da kobalt pozitivno utječe na krvnu sliku šarana i da mobilizira faktore koji sudjeluju u obrambenim reakcijama organizma. U tu svrhu proveli smo pokuse pod praktičkim uslovima na konzumnim šaranima u drugoj godini života na ribnjačarstvima Našice, Končanica i Poljana. Mi kod pokusnih riba nismo utvrđivali količinu kobalta u njihovom organizmu, niti količinu kobalta koja se nalazi u prirodnoj hrani ribnjaka.

Kobalt je dodavan u obliku kobaltovog klorida (CoCl<sub>2</sub>), i to u količini od 4 g na svakih 1000 kg dodatne hrane. Kod određivanja doze kobaltovog klorida oslonili smo se na podatke Frolove, Suhoverhova i Krymova. Dodatna hrana (pretežno kukuruz) je prije bacanja u ribnjak kraće vrijeme kvašena u vodi, u kojoj je prethodno otopljen kobaltov klorid. Tako je hrana kod upijanja vode upila i taj mikroelement. Pokusi su provedeni u 9 ribnjaka, s ukupnom površinom od 429 ha. Od toga je riba u 5 ribnjaka, s površinom od 249 ha, primala kobalt u dodatnoj hrani, dok je drugih 4 ribnjaka, s površinom od 180 ha, služilo za kontrolu.

Kod nasađivanja sva je riba bila zdrava. Kao i sav ostali nasad na ovim ribnjačarstvima i mlađ za ove pokuse je prije nasađivanja tretiran s antibiotikom kloramfenikolom. Antibiotik je apliciran intraperitonealno, u dozi od 1 mg na svakih 10 dkg tjelesne težine šarana. Dodavanje kobalta u hranu započelo je 1. VI. Na ribnjačarstvima Končanica i Našice je kobalt dodavan do kraja sezone hranjenja, a na ribnjačarstvu Poljana do uključivo 25. VIII. U svim pokusima je ukupno utrošeno 3 kg kobaltovog klorida. Tokom sezone je u pokusnim i kontrolnim ribnjacima praćeno zdravstveno stanje ribe.

U vezi s postavljenom svrhom pokusa mi smo ih provodili u tri skupine ribnjaka, i to: u ribnjacima s gustim, srednje gustim i rijetkim nasadom šarana.

Ova istraživanja izvršena su uz materijalnu pomoć Poslovnog udruženja privrednih organizacija slatkovodnog ribarstva.

Za pruženu pomoć zahvaljujemo se upravama Ribnjačarstva Končanica, Poljana i Našice.

## I Pokus u ribnjacima s gustim nasadom

Jedan kontrolni i jedan pokusni ribnjak na ribnjačarstvu Našice nasađeni su s ujednačenim mlađem prosječne težine 9 dkg. U oba ribnjaka je po hektaru nasađeno po 1500 šarančića. Rezultat izlova u jesen prikazan je u tablici 1.

Tablica 1.

Ribnjak	Nasad kom/ha	Ukupni prirast kg/ha	Priradni	Gubici %/prirast kg/ha	Koeficijent utroška dodatne hrane
Našice (pok. F)	1500	983	448	11,6	2,7
Našice (kont. E)	1500	1053	430	1,6	2,9

Iz ove je tablice vidljivo, da je ukupni prirast u kontrolnom ribnjaku za 6,7% veći od prirasta u pokusnom ribnjaku. Međutim je prirodni prirast u pokusnom ribnjaku bio za 3,2% veći, a koeficijent utroška dodatne hrane za 0,7% manji nego u kontrolnom ribnjaku, što bi ukazivalo na izvjesno pozitivno djelovanje kobaltovog klorida. Što se tiče zdravstvenog stanja valja naglasiti, da se je u toku godine u oba ribnjaka javila zarazna vodena bolest šarana, što je utvrđeno i prilikom pokusnog izlova. U pokusnom ribnjaku oboljela je riba u većem postotku nego u kontrolnom, pa su u njemu i gubici veći, što je utvrđeno i kod konačnog izlova ribnjaka u jesen. Prema tome, u ovom pokusu nije dodavanjem kobaltovog klorida u hrani uspjelo pozitivno utjecati na razvoj i ishod zarazne vodene bolesti šarana. Ovu činjenicu, da su u pokusnom ribnjaku bili gubici veći nego u kontrolnom (11,6% : 1,0%), moramo uzeti u obzir kod prosuđivanja ukupnog prirasta. Sigurno je, da bi u slučaju jednakih gubitaka u oba ribnjaka ukupan prirast u pokusnom ribnjaku bio znatno veći, a vjerojatno bi bio i bolji od ukupnog prirasta u kontrolnom ribnjaku, tako da uz rezultate o prirodnom prirastu i o koeficijentu utroška hrane moramo u vezi prirasta ipak dati neku minimalnu prednost pokusnom ribnjaku.

## II Pokus u ribnjacima sa srednje gustim nasadom

Taj je pokus proveden u 4 ribnjaka ribogojilišta Končanica.

U prvi pokusni ribnjak nasađeno je 1100 kom./ha šarana prosječne težine 2 dkg. Drugi i treći pokusni ribnjak nasađeni su s 1000 kom./ha prosječne težine 1,6 odnosno 1,4 dkg, a kontrolni ribnjak nasađen je s 1000 kom./ha prosječne težine 2 dkg. Rezultat ovog pokusa prikazan je u tablici 2.

Tablica 2.

Ribnjak	Nasad kom/ha	Ukupni prirast kg/ha	Priradni prirast kg/ha	Gubici %	Koeficijent utroška dodatne hrane
Končanica (pokusni 11a)	1100	1098	733	17,4	1,64
Končanica (pokusni 14)	1000	1605	687	9	2,85
Končanica (pokusni 14a)	1000	1168	748	7,3	1,64
Končanica (kontrolni 11)	1000	996	759	40	1,18

Vidimo, da je u sva tri pokusna ribnjaka ukupni prirast veći od onog u kontrolnom ribnjaku, ali je i koeficijent utroška hrane kod njih znatno veći, a prirodni prirast u kontrolnom ribnjaku je veći, nego, u pokusnim ribnjacima. Primijećeno je, da je riba u pokusnim ribnjacima, u kojima je u hrani dodavan kobalt, nešto bolje uzimala hranu, nego u kontrolnom ribnjaku. U ovom se je pokusu zarazna vodena bolest šarana u kontrolnom ribnjaku javila u znatno većoj mjeri nego u pokusnim ribnjacima, pa je u njemu u jesen utvrđen veliki gubitak (40%), što se je svakako moralo veoma negativno odraziti i na ukupan prirast u ovome ribnjaku. Uglavnom možemo reći, da na osnovu ovih rezultata nismo u ovom pokusu mogli utvrditi pozitivni utjecaj kobalta na prirast šarana.

## III Pokus u ribnjacima s rijetkim nasadom

Pokus je izvršen u tri ribnjaka na ribogojilištu Poljana. Pokusni i kontrolni ribnjaci nasađeni su sa po 500 kom./ha, a prosječna težina šaranskog mlađa bila je 14 dkg. Rezultat pokusa prikazan je u tablici 3.

Tablica 3.

Ribnjak	Nasad kom/ha	Ukupni prirast kg/ha	Priradni prirast kg/ha	Gubici %	Koeficijent utroška dodatne hrane
Poljana (pokusni V.)	500	752	441	2,5	2,06
Poljana (kontrolni IV)	500	485	268	9,5	2,24
Poljana (kontrolni VII)	500	983	674	7,3	1,57

Iz ovih podataka vidimo kako rezultati i u istovrsnim ribnjacima variraju. Mi ovdje vidimo veoma velike razlike između obaju kontrolnih ribnjaka i u pogledu ukupnog prirasta, prirodnog prirasta, kao i koeficijenta utroška hrane. Stoga neko tačnije kompariranje ovih ribnjaka s pokusnim ribnjakom praktički uopće ne

dolazi u obzir. U pogledu gubitaka, utvrđenih u jesen vidimo, da su oba kontrolna ribnjaka imala veće gubitke, nego pokusni, što je u skladu i s našim zapažanjima u toku godine, kada su šarani u pokusnom ribnjaku oboljeli od zarazne vodene bolesti u znatno manjem postotku, nego šarani u kontrolnim ribnjacima.

### Zaključno razmatranje

Mi smo naše pokuse provodili u ribnjačarstvima, u okviru njihovog redovitog pogona. Poznato je, da ribnjaci istog ribnjačarstva pokazuju katkad međusobno veće razlike, a te razlike mogu se ispoljiti i kod jednog te istog ribnjaka u raznim godinama. Stoga se kod ovakvih pokusa može stvoriti neki sigurniji zaključak tek kod stalnih i izrazitih razlika između većeg broja kontrolnih i pokusnih ribnjaka. Mi takve konstantne i izrazite rezultate nismo postigli. Usporedimo li rezultate svih triju pokusa tada vidimo, da se ne može stvoriti siguran zaključak o izrazito pozitivnom utjecaju kobalta na prirast. Kod gustog nasada (pokus u Našicama) bi analogno rezultatima Suhoverhova i Krymove trebalo očekivati znatan pozitivan utjecaj na rast. No u toj skupini je u kontrolnom ribnjaku prirast veći, nego u pokusnom. Slabi prirast u pokusnom ribnjaku treba svakako pripisati većim komadnim gubicima i lošijem zdravstvenom stanju riba u toku ljeta. U pokusnim skupinama sa srednjim i rijetkim nasadom prirasti variraju, tako da se ne može stvoriti određeni zaključak.

Obzirom na količinu dodatne hrane za kilogram prirasta također nije ustanovljen jasan utjecaj kobalta. Čini se, da koeficijenti variraju neovisno o tome da li je dodan kobalt. Svakako nije zapaženo veliko sniženje koeficijenta, kojeg su u svojim pokusima ustanovili Suhoverhov i Krymova. Kod njih je koeficijent u pokusima bio za 49% niži, nego kod kontrola. Kod pokusne skupine u Našicama bi imali isti efekt, kao u pokusima ruskih autora, kada bi kraj koeficijenta 2,9 u kontrolnom ribnjaku, u pokusnom ribnjaku koeficijent iznosio 1,5. Takvo sniženje koeficijenta nije zapaženo.

Iz naših pokusa ne možemo zaključiti da kobalt ima neko djelovanje na razvoj i tok zarazne vodene bolesti šarana. U pokusima s gustim nasadom bilo je bolje zdravstveno stanje šarana u kontrolnom ribnjaku, a u pokusima sa

srednjim i rijetkim nasadom bilo je bolje stanje u pokusnim ribnjacima.

Mi nismo uspjeli potvrditi pozitivne rezultate Frolove, Suhoverhova i Krymove. No mi te rezultate ne možemo ni tačno komparirati, jer nismo određivali količinu kobalta u prirodnoj hrani i u šaranskom organizmu, a te podatke ne navode ni spomenuti autori. Na svaki način, mi iz naših pokusa možemo zaključiti, da je u sadašnjem stanju naših ribnjačarstava i načina uzgoja šarana nepotrebno dodavati kobalt u dodatnoj hrani konzumnih šarana.

### Zaključak

Dodavanjem mikroelementa kobalta u dodatnoj hrani konzumnih šarana u gustom, srednjem i rijetkom nasadu nije uspjelo utjecati na pojavu i razvoj zarazne vodene bolesti šarana kao ni na prirast šarana i koeficijent utroška hrane.

### LITERATURA

1. Frolova, L. K.: Vlijanije neorganičeskogo kobaljšta na rost i obmen veščestv u mologi karpa. Inform. sb. Vses. N.-i. in-t. morsk. rybn. hozjajstva i okeanogr. (1) 61—63, 1957. — 2. Frolova, L. K.: Dejstvie kobalta na nekotorye gematologičeskie pokazateli karpa. Voprosy fiziologii ryb, Tom 44. 48—59, Moskva 1961. — 3. Frolova, L. K.: Vlijanie kobalta na morfologičeskiju kartinu krovi karpa. Doklady Akademii nauk SSSR. 131 (4) 983—984, 1960. — 4. Martyšev, F. G.: Produvoe rybovodstvo, Moskva 1958. — 5. Suhoverhov, F., R. Krymova: Die Wirkung der Kobaltsalze auf das Wachstum der Karpfen. Ref: Der Fischwirt 11 (5) 160, (7) 218—219, 1961.

### Zusammenfassung

#### Über den Einfluss des Kobalts auf den Zuwachs der Karpfen und deren Gesundheitszustand

Die Versuche wurden unter praktischen Bedingungen an Konsumkarpfen im zweiten Lebensjahr in 9 Teichen (insgesamt 429 ha) in drei Teichwirtschaften durchgeführt. Kobalt wurde den Karpfen im Futter in Form des Kobaltklorides gegeben, und zwar 4 g auf 1000 kg Futter. Auf Grund unserer Ergebnisse im Laufe einer ganzen Zuchtsaison konnten wir keinen sicheren Einfluss des Kobalts auf den Zuwachs der Karpfen, auf den Futtermittelverbrauchscoeffizient, sowie auch nicht auf die Entwicklung und den Verlauf der infektiösen Bauchwassersucht, feststellen.

