

red. broj	elementi ispitivanja	prosečna zastupljenost %			odnos beli amur:		odnos beli amur:	
		beli amur	šaran — šupner	šaran — špigler	šaran — šupner	šaran — špigler	šaran — šupner	šaran — špigler
					+	—	+	—
1. —	čisto meso	64,7	58,6	63,9	+6,1		+0,8	
2. —	glava	15,7	18,6	17,3	—2,9		—1,6	
3. —	ostali otpaci	19,6	22,8	18,8	—3,2		+0,8	
u k u p n o : %		100,0	100,0	100,0	—		—	

Dipl. Ing. Jerko Bauer

Institut za slatkovodno ribarstvo, Zagreb

## Opskrba vodom šaranskih zimnjaka

Praksa i teorija, znanost i stručnost toliko se u životu dodiruju i isprepliću, da se često ne može odrediti granica među njima. Nema smisla vrednovati što je među njima važnije, slično onoj priči, je li starija kokoš ili jaje. Ali ima potrebe upozoravati, da se znanstvena dostignuća imaju upoznavati i u praksi prenositi.

Na jednom primjeru iz prakse, ne vrlo rijetkom, niti beznačajnom, možemo uočiti štete koje mogu nastati, ako se nekim osjećajem za stvarnost, stečenim manje ili više dobrim iskustvom, želi nadomjestiti postupak znanstvene metode i određivati važne zaključke.

Primjer iz prakse je slijedeći. Na jednom novom ribnjaku, koji će moći proizvoditi 900 tona ribe godišnje, sagrađen je dovod zimnjacima za 180 lit/sek protjecajne moći makar je projektom bilo predviđeno tri puta više. Za ovaj nedostatak proveden je teoretski račun radi provjeravanja kapaciteta zimnjaka.

Metode određivanja kapaciteta zimnjaka, njihovih veličina tj. površina i kubature te količine vode za

opskrbu i osvježavanje nisu se u našoj općoj praksi udomaćile onako, kako to omogućuju znanstveni kriteriji, koje nudaju neke metode u literaturi ne samo domaćoj. Autor je svojedobno obradio u publikaciji prikladnu metodu i ponudio je za praksu (1) (2).

Na konkretnom primjeru prikazat će se značaj te metode u kontroli sigurnosti osvježavanja zimnjaka i njihove sposobnosti za uskladištenje ribe. Ovdje se ne opisuje metoda niti daje obrazloženje, jer bi to bilo ponavljanje već publiciranoga.

Za poređenje uzimaju se četiri slučaja temperature vode i za njih se određuje potrošak kisika za 1 kg ribe na sat, sadržaj kisika u vodi saturiranog zrakom i granica dopuštenog sniženja sadržaja kisika u istrošenoj vodi. To su nepobitne biološke i fizikalne zakonitosti. Na osnovu toga se određuje potreba vode i potrošak kisika za 1 tonu ribe na 24 sata kao i dotok potrebne vode u lit/sek za 1 tonu odn. 900 tona ribe a konačno se određuje kapacitet zimovnjaka kod dotoka od 180 lit/sek vode, pri izabranim temperaturama.

U tabelarnom iskazu taj se račun daje pregledno:

Temperatura vode u zimnjaku	°C	4	6	9	12
Potrošak kisika O <sub>2</sub> za 1 kg ribe na sat	ml	8	15	24	33
Sadržaj kisika na 1 l vode saturirane zrakom	ml	18,66	17,65	16,5	15,35
Granica sniženja kisika u istrošenoj vodi	ml	7	7,0	7,0	7,0
Iskoristivost kisika u vodi	ml	11,66	10,65	9,5	8,35
Potreba vode za 1 kg ribe na sat	l	0,7	1,4	2,5	4,0
Potreba vode za 1000 kg ribe na 24 sata	m <sup>3</sup>	16,8	33,6	60,0	96,0
Potrošak kisika za 100 kg ribe na 24 sata	ml	192.000	359.000	570.000	801.000
Dotok vode za osvježavanje za 1000 kg ribe	l/sek	0,181	0,336	0,600	0,957
Dotok vode za osvježavanje za 900 tona ribe	l/sek	165	302	540	861
Kod raspoloživih 180 lit/sek, moguće je držati u zimnjacima ribe	tona	983	538	300	188

Koncem izlovnice sezone u studenom, ako je jesen topla, može temperatura vode biti blizu 12°C, a uskladištena riba može biti 75% i više od ukupne godišnje proizvodnje. Protok od 180 lit/sek nikako ne može zadovoljiti. Potrebno je dovodni kanal zimnjaka

rekonstruirati i pojačati njegov kapacitet. U ovom računu nije uzeta u obzir eventualna mjera sigurnosti za slučaj zastoja u pogonu, jer se voda dobiva crpkom bez ikakve posredujuće akumulacije. K tomu su neizbježivi mrtvi uglovi sa slabijom cirkulacijom, odnos-

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.