

Godišnja produkcija planktona za jezero Čane iznosi  $72366 \times 0,60 = 43420$  tona.

Srednji hranidbeni koeficijena bentosa za sve uzrasle ribe jest 7.

Srednji hranidbeni koeficijent planktona za sve uzrasle ribe jest 20 (proračun hranidbenog koeficijenta bentosa i planktona uzeo je Čerfas prema Šolcu, kojeg navodi K. Scholz: »Experiment. Untersuchung über die Nahrungswertung des ein- und zweisommrigen Hechtes«. Zeitschrift für Fischerei B. XXX A. 4).

Prema iskorišćenoj količini hrane dna postignut je prirast od 7265 t. mirne ribe. Taj broj dobio se dijelom god. prod. bentosa 84753 t : hranidbeni koeficijent 7.

Isto tako prirast mirne ribe iskorišćivanjem planktona iznosi:

$$43420 \text{ t} : 20 = 2171 \text{ t mirne ribe.}$$

Tako bi godišnji prirast mirne ribe u jezeru Čani na račun bentosa i planktona iznosio:

$$7265 \text{ t} + 2171 \text{ t} = 9436 \text{ t mirne ribe}$$

kad ne bi i ovdje bilo štuke, koja snižuje prirast mirne ribe.

Ulov štuke čini u jezeru Čani oko 660% težine svih riba, tako ostaje 94 dijela mirne ribe i

$$30 (6 \times 5) \text{ dijela štuke.}$$

Traženi godišnji prirast mirne ribe u jezeru Čani dobijemo iz ovoga proračuna:

$$1. 9436 \text{ t} : 124 = 76,1$$

$$2. 76,1 \times 94 = 7153,4 \text{ t mirne ribe}$$

$$3. 76,1 \times 30 = 2283 \text{ t}$$

$$4. 2283 \text{ t} : 5 = 456 \text{ t štuke}$$

Prema tome cijeli godišnji prirast mirne ribe i štuke iznosi:

$$7153 \text{ t} + 456 \text{ t} = 7609 \text{ t.}$$

Na 1 ha površine jezera Čani (površina 300.000 ha) dolazi 25,3 kg ribe.

Iznijela sam ove primjere, kako bi podvukla važnost koeficijenta ishrane u postavljanju procjene ulova, jednog od najvažnijih osnovnih faktora racionalnog ribarskog gospodarstva.

Ovaj problem, kao i razradu ishrane riba planktonom, bentosom, nektonom nastavit ću u slijedećim brojevima.

Prof. Ljubica Kostić

## METODIKA ODREĐIVANJA KOEFICIJENTA ISHRANE U RIBARSTVU

Pri određivanju mnogih organizama, stanovnika dna i vode naših potoka, jezera i rijeka, sve više se nameće pitanje kako utiču oni kao hrana kod ishrane riba. Ako promatramo stočarsku literaturu, onda ćemo vidjeti, da su stočari daleko uznapredovali na tom polju. Njima je dobro poznato kako utiču pojedina krmiva pri ishrani stoke. Znamo da se svaka hrana ne sastoji od istih tvari i da svaka od tih tvari ne djeluje jednako na razvoj organizma. Tako na pr. bjelančevine koje u sebi sadrže

mного dušika, djeluju na stvaranje mesa, a ugljikohidrati koji su sastavljeni iz ugljika, vodika i kisika, djeluju na stvaranje masti. Prema tome, stočar će životinju hraniti onakovom hranom, kakovoj svrsi je namijenjen uzgoj životinje. Količine pojedine hrane za dobivanje stanovitog prirasta odredili su poznati stočarski stručnjaci kao Kellner, Popov i dr. U posebnim tablicama točno je normirana količina pojedinih krmiva za krupnu i sitnu stoku, različitog uzrasta, uz određeni smjer uzgo-

ja. Te su norme određene na osnovu mnogih pokusa i dugogodišnjih ispitivanja.

Ovo što je učinjeno u krupnom stočarstvu primjenjuje se i u *ribarstvu*. Nas zanima, u prvom redu, koji su to organizmi, koje riba jede, i kako oni utiču na njen razvoj. Prvo što se može učiniti jeste, da se iz probavnog trakta (crijevo i želudac) izluči materijal, pa se tako lako odredi kojim organizmima se riba hrani. No pitanje je, da li su to jedini organizmi koji joj mogu služiti za hranu, ili bi ona jela i druge, koji bi joj u drugim uvjetima bili na dohvat. Zatim treba ispitati, koje su joj količine hrane potrebne za pravilan razvoj i uzgoj.

Napredno ribnjačarstvo treba da pozna kvalitet hrane i ribe. Nije korisno davati životinji onu hranu koja sadrži u sebi malo hranjivih tvari, pa makar to davali u velikim količinama; jednako je loše uzgajati ribu koja troši mnogo dobre hrane, a slabo napreduje. Pri uočavanju odnosa hrane i ribe služimo se računskom operacijom određivanja hranidbenog koeficijenta.

Iznosim pokuse Dr. Carl Scholz-a (1932) i Dr. Hermann Lechln-a (1938). Kao pokusni objekti služe štuke različite starosti. Karakteristike štuke su slijedeće: Ona je stalnog boravišta, t. j. mnogo se ne udaljava od svog mjesta gdje se kreće. Svoju žrtvu napada naglo, i ako joj ne uspije nju uhvatiti, ona je napušta. Važno je da znamo kako reagira ta riba u prirodi i »zarobljeništvu«, t. j. u bazenima, akvarijima, jezercima. Potrošak energije u prirodnim i »vještačkim« uvjetima ne bi smio mnogo varirati. Reagiranje na vanjske faktore (toplina, vjetar, nevrijeme i dr.) jasno se opaža. Prirodni uvjeti bolji su za ribu utoliko, što ona u nepovoljnim prilikama može da promijeni svoje boravište, i ako uz to imade još i dovolj-

no hrane, njen hranidbeni koeficijent ne će biti manji od onoga u bazenu. Štuka se hrani hranom koja joj je razmjerno lako na dohvat, i ne gubi energije za traženje hrane u mulju, kao što to čine neke druge ribe.

*Riblj materijal za pokuse.*

1. Upotrebljava se mlađ štuke, koja je izležena u inkubatoru. Jedan dio te mlađi služi za kvantitativne pokuse u bazenima, drugi dio stavlja se u umjetno načinjen ribnjak, treći dio stavlja se u jezero.

2. Jednogodišnje, dvogodišnje i trogodišnje štuke koje se drže u bazenima.

*Posude za pokus.*

1. Za mlađ — okrugle posude od stakla, obujma 50 ccm.

2. Za jednogodišnje štuke — staklene posude, obujma 2 do 20 lit.

3. Za višegodišnje štuke — akvariji od 18 do 20 lit, bazeni od 90 do 150 lit.

4. Jezera za pokus veličine 2×3 m, dubine 50 do 70 cm.

Na taj način data je mogućnost slobodnog kretanja u većem ili manjem prostoru, uz raznolikost hranu.

Temperatura vode varira od 13 do 26°C, a ph 7,6 do 8.

*Određivanje težine i duljine.*

Najzgodniji način jeste da se riba stavi na bugaćicu, tu joj se malo vlage skine što joj ne škodi i onda se ona stavi u stakleni valjak, koji ima odmjerenu količinu vode, pa se onda vagne. Cijev u kojoj je riba, zatvara se staklenim čepom. Riba mogu u tim cijevima da izdrže i 10 min. bez ozljedâ.

Dužina se mjeri tako, da se riba stavi na zgodnu podlogu, kod toga treba da je riba potpuno ravna, i tako ispružena. Dužinska mjera dobiva se projekcijom dužine od vrha glave tj. vrha donje čeljusti, pa do kraja repne peraje. Ta mjera zaokružuje se na cijeli broj u mm. Da bi se spriječila povreda ribe uslijed bacanja, najbolje je da se

koeficijent u bazenu. joj je razgubi energiju, kao što

štuke, koja jedan dio te pokuse u se u umjetno stavlja se

išnje i tro- u bazenima.

ude od sta-

— staklene

— akvariji do 150 lit. ne 2×3 m,

gućnost slo- ili manjem u.

od 13 do

ne.

da se riba e malo vla- onda se ona ima odmje- onda vagne. ra se stakle- im cijevima edâ.

se riba sta- toga treba tako ispru- niya se pro- ave tj. vrha ja repne pe- se na cijeli čila povreda lje je da se

ona oprezno zamota u meke krpe i tako važe, a da joj pri tome ostane slobodan vrh ustiju i kraj repa.

#### Hrana.

Najzgodnije je upotrijebiti u pokusi- ma onu hranu kojom se štuka inače hrani, a onda treba ispitati i ostala krmiva koja mogu doći u obzir za ishranu.

Mjerenje hrane za pokusne ribe:

*Račići ciklopsi (Cyclops).* Uzima se 100 komada ciklopsi, osuše se na bugačici i vagnu. Iz težine računom se dalje izračuna koliko teži jedan ciklops. Na koncu se broj pohranjenih ciklopsi pomnoži sa težinom koja vrijedi za jedan ciklops, i tako dobijemo ukupnu težinu hrane za jedan hranidbeni period.

*Račići (Daphnia).* Njihova težina izračunava se iz njihova obujma. To se vrši ovako: neka količina dafnija izvadi se iz vode pipetom i stave se na bugačicu samo tako dugo dok se upije voda. Zatim se one prenesu u bilo koju određenu količinu vode u menzuru (baždareni cilindar). Voda će se u menzuri podignuti za izvjesnu visinu, koja će nam pokazati volumen dodatih dafnija. Kad ih izvadimo iz vode, stavlja- mo ih na bugačicu, da se upije voda i tako izvažemo. Na taj način dobili smo težinu određenog volumena dafnija.

Na osnovu ovih mjerenja izračuna se težina jednog kubika dafnija. Sa ovim brojem se množi broj kubika dafnija da bi se dobila njihova težina, ne važući ih svaki puta posebno.

*Larve hironomida* (grupa kukaca dvokrilaca). One se stave prvo na bugačicu da se odstrani voda koja se oko njih drži. Zatim se one vagnu na analitičkoj vazi.

Crvi (Enchytreidae i Tubificidae, Oligochaeta), i račići (Gammaridae) važu se isto kao i hironomidi.

*Ribe:* Najmanji mlađ nije se mogao upotrijebiti jer se za vaganje treba osušiti a pri tome je ugibao. Da bi se ipak došlo do mjere, najzgodnije je manji mlađ vagati u staklenim posudama sa vodom. Ako se uhvati velika količina ciprinida, tu ostane dosta živih primjereka za vaganje, pa se iz tih podataka može uzeti težina za određenu veličinu ribe.

Uhvaćena riba koja služi za hranu, nekada će stajati 1—2 dana u rezervi, i pita se da li će ona kroz to vrijeme izgubiti na težini, i da li će nastati griješka pri izračunavanju hranidbenog koeficijenta. Pokusi su dokazali da je to variranje u težini toliko neznatno da ne utiče na rezultat ako je to u vremenu 1—2 dana pri temperaturi vode od 14—16°C.

Pokusi sa uklijama, crvenperkama i krkušama pokazuju gubitak na težini: kod temperature: 23°C — 6,2 do 9,8% a kod niže temperature od 18°C — 0,8—1,4%.

Kako vidimo vrlo je važno pridržavati se niže temperature.

*Provođenje pokusa i njegovo izračunavanje.*

Pokusna riba treba da je uvijek u čistoj vodi sa određenom temperaturom, hrana se ne smije ostaviti nekoliko dana u vodi pa da tu trune, izmetine i povraćeni zaloga, sve to treba odstraniti.

(Nastavit će se)

Ing. Lili Čičin