

UZGOJ ŠARANA U RIBNJACIMA I RIBLJA HRANA

Prednosti vještačkoga uzgoja ribe u umjetno izgrađenim ribnjacima bez sumnje su navele strani kapital, da je investirao na početku ovoga stoljeća znatne kapitale u ogromne zemljane radove i skupe vodograđevine, koje su izvedene u većini slučajeva na parceliranim feudalnim veleposjedima sa podvodnim terenima poplavnih područja nepodesnih za poljoprivredu, a u svrhu organizovanog uzgoja ribe. Gajenje ribe u ribnjacima je posebna grana stočarstva u poljoprivredi, koja dobiva sve veće značenje u slatkovodnom ribarstvu. Mnoga stručna i naučna djela svestrano su obradila napose u stranoj literaturi ovu specijalnu granu, koja je kod nas razmjerno mlada. Prvi naši a ujedno najstariji ribnjaci u Poljani i Končanici biti će u idućoj godini 50 godina u pogonu.

Na ribnjacima je gotovo ustaljena svake godine produkcija ribe, koja redovito dolazi na tržište u zimskim mjesecima, kada miruje ribolov u otvorenim vodama. Savršeni tehnički uređaji ribnjaka omogućuju lako i totalno izlovljavanje ribe, koja se drži u velikim količinama na zalih u živom stanju, i u slučaju potrebe dobrom organizacijom prevoza doprema u živom stanju na tržište do samoga potrošača. Odnos pojedinih vrsta riba po veličini može se u svakom pojedinom ribnjaku odrediti, pa roba dolazi klasirana na tržište i može zadovoljiti po kvaliteti svaki zahtjev. Količine prirodne hrane u ribnjaku mogu se do krajnjih granica ribarsko tehničkim mjerama povećati, i kraj toga prihranjivanjem dodavane hrane produkciju ribe na određenom razmjerno skučenom prostoru znatno povećati u poredbi sa produkcijom ribe otvorenih voda. Ribnjaci su danju i noću pod stalnim budnim nadzorom, pa su i gubici na ribi od štetočina i elementarnih ne-

pogoda daleko manji nego na otvorenim vodama. Organizacija rada na ribnjacima savršeno je sprovedena, a uvedena mehanizacija štedi vrijeme i radnu snagu. Sva ova preimućstva stavljaju uzgoj ribe u red rentabilnih poduzeća, koja produciraju masovno ribu uz niske proizvodne troškove.

Kao što se u proljeće na oranice sije sjeme, određena težina po jedinici površine, isto tako u rano proljeće napunjene površine ribnjaka vodom nasađuju se ribom, određeni broj komada sa ukupnom težinom. Riba provede jednu ljetnu sezonu rasta u ribnjaku od III. do X. mjeseca, nepunih osam mjeseci. Dodavanom hranom riba se dohranjuje od V. do IX. mjeseca kroz svega pet mjeseci. Konačni ishod uzgoja ribe vidljiv je u kasnu jesen, kada se svi ribnjaci izlove, a riba se, koja je u proljeće nasađena kod ribolova ponovno klasira, prebroji i po težini odmjeri. Prema bonitetu, plodnosti tla ribnjaka, i dodanoj količini hrane po 1 ha ribnjaka može se u našim ribnjacima uzgojiti u jednoj sezoni oko 700 kg ribe, a pod naročito povoljnim uslovima i do 1000 kg. Produkcija prirodne hrane u ribnjaku ovisna je o plodnosti tla, ali i od drugih uslova, koje ribnjačar može poboljšati. Stepenn produkcije prirodne hrane mijenja se iz godine u godinu, ali je i tokom jedne sezone uzgoja isto tako nestalan. Melioracijama, na pr. povišenjem vodostaja, i ostalim ribarsko-tehničkim mjerama, košnjom nadvodne flore, dodavanjem umjetnih i ostalih gnojiva može se vidno utjecati na povećanje prirodne hrane. Površine pojedinih ribnjaka u sastavu ribnjačarstva imaju vrlo različitu produkciju prirodne hrane, a ta se kreće od 80—800 kg po jednom hektaru. Bonitet tla ribnjaka ocjenjujemo po produkciji prirodne hrane. U praksi se određuje prir. hrana tako, da se od ukupne

težine uzgojene ribe prvo odbije nasade-
na težina ribe, pa težina dodane hrane,
koja se podijeli sa koeficientom (količ-
nikom) uobičajenim za svaku pojedini-
nu vrstu hrane. Taj koeficient iznosi za
kukuruz 1:5, lupinu 1:4, soju 1:3, ulja-
nu sačmu 1:7. Taj odnos nije stvarno u
svakom pojedinom slučaju tačan, ali je
približan i pomaže nam, da pomoću nje-
ga izračunamo količinu prirodne hrane.

$$\text{Prirodni prirast} = \text{težina uzgojne ribe} - \text{nasadena riba} = \frac{\text{utrošena hrana}}{\text{koeficient}}$$

Da se dobije prirodni prirast od tla po
1 ha, podijeli se ukupni prirodni prirast
sa brojem ha, ukupnom površinom rib-
njaka.

Sa kakovim je uspjehom utrošena do-
dana riblja hrana kod prirasta ribe, po-
kazuje nam koeficient ishrane ribe. Kod
tova šarana kukuruzom, taj se koefi-
cient kreće 1:1 do 1:2.5. T. j. jedan do
dva i pol dijela kukuruza za jedan dio
ribljeg mesa uzgojene ribe, uzev u obzir
intenzivno prihranjivanje ribe. Kod mini-

malnoga prihranjivanja taj koeficient
ne daje tačan odnos. Koeficient utroše-
ne hrane izračunava se: Ukupno utro-
šena hrana podijeli se sa uzgojenom
količinom ribe po odbitku nasadene te-
žine.

$$\text{Koeficient hrane} = \frac{\text{Težina utrošene hrane}}{\text{Težina uzgojene ribe} - \text{nasadena riba}}$$

Težina uzgojene ribe — nasadena riba.

Prema navedenom, konačno uzgojena
riba je produkt od : nasadene ribe, pri-
rodne hrane iskorištene u ribnjaku, i
dodane ostale hrane. Kod intenzivnog
hranjenja ribe uz optimalne uslove ot-
pada od ukupne težine konačno uzgoje-
ne ribe: na nasadnu težinu ribe 16%,
prirodnu hranu 56% i dodanu hranu
28%. No ima slučajeva, gdje je i do-
dana hrana dala prirast od 50%. Prilo-
žena tabela prikazuje sastavna tri ele-
menta kod uzgoja ribe na Ribnjačarstvu
Našice, sa prosjekom godina 1927—1936,
maksimalnom produkcijom naravne hrane
1932. godine, i minimalnom u 1930.
godini.

RIBNJAČARSTVO NAŠICE

površina ribnjaka 808 ha

Sastavni elementi kod uzgoja ribe u god. 1927—1936.

Pokazatelj	Prosjeck God. 1927—1936		Maksimum god. 1932.		Minimum god. 1930.	
	Koeficient hrane 1 : 1.3		1 : 1.2		1 : 2.1	
	Porast ribe 5.7 puta		6.1 puta		3.9 puta	
	tona	%	tona	%	tona	%
Težina nasaden ribe	100	18%	117	16%	107	25%
Prirast od prirod. hrane	309	54%	401	56%	115	28%
Prirast od dodane hrane	164	28%	200	28%	196	47%
Ukupno	573		718		418	

Težina nasadene ribe kod kombinira-
noga dvo- i trogodišnjeg uzgoja šarana,
veća je no kod isključivo dvogodišnjeg

tova šarana, i kreće se prema prilože-
nim tabelama oko 100 kg po 1 ha.
Ukupni porast nasadene ribe kod kom-

biniranog dvo- i trogod. uzgoja ribe najviši je do šest puta od nasađene ribe. Kod isključivo dvogod. pogona težina nasađene ribe je daleko manja, a porast ribe penje se i do 10 puta od težine nasađene ribe. Ali gubici kod dvogod. pogona dosežu do 30% od nasađene ribe. A taj pogon je uz to vrlo nesiguran i riskantan, jer mogu dvije godine jedna za drugom, zatajiti, i porušiti sve planove uzgoja ribe. Krupna riba teža od 1.5 kg rentira se uzgajati samo u trogodišnjem pogonu. Upravo iz ovih razloga imaju sva naša ribnjačarstva mješoviti sistem dvo- i trogodišnjeg uzgoja ribe. Svako ribnjačarstvo je samostalan pogon i uzgaja ribu od ikre do matične rasplodne ribe, za uzgojne i prodajne svrhe. Stoga su i površine ribnjaka podijeljene na jedno- i dvogod. uzgajališta ili mladičnjake, te dvo- i trogod. tovilišta. Prosječni odnos površina ribnjaka je slijedeći: Jednogodišnja uzgojilišta 11%, dvogodišnja uzgojilišta 14%. Dvogodišnja tovilišta 36%, mješovita dvo- i trogod. 23% i trogodišnja tovilišta 15%.

Po sastavu pojedinih vrsta nasađene ribe 90% otpada kod uzgoja na šarana, 4% na linjka, 3% na soma, 0.4% na smuđa i 2.6% na divlju ribu, korov, karas-somić i bijelu ribu. Od šarana koji se otprema na tržište 44% otpada na

dvogodišnji tov, a 56% na trogodišnji tov.

U predratnoj Jugoslaviji postojala su dva sistema primjenjivana kod uzgoja ribe obzirom na ishranu šarana. Na ribnjacima u Poljani i Končanici težište kod ishrane ribe bilo je dodana hrana kukuruz. Na stvaranje prirodne hrane nije se posvećivala osobita pažnja, ribnjaci su bili rijetko i neredovito đubreni superfosfatom, a saturacioni mulj nije se uopće koristio. Naprotiv Ribnjačarstvo Našice polagalo je važnost kod ishrane ribe ne samo na dodanu hranu već i na stvaranje prirodne hrane, intenzivnom upotrebom umjetnih gnojiva superfosfata, a naročito znatnih količina saturacionog mulja. Prvi sistem bez upotrebe gnojiva, a uz povišenu dodanu hranu producirao je na izgled jeftiniju ribu, jer je povišena količina kukuruza kod ishrane bila manji izdatak od nabavne cijene, vozarine i radne snage, za 80—100 vagona umjetnih gnojiva. Uz to bio je kukuruz jeftin, svega 80 para kg. I ako je riba uzgojena po prvom sistemu trošila razmjerno više kukuruza, bila je manje utovljena i više produljene forme od ribe u Našicama, koja je imala idealnu okruglu formu visoko utovljene ribe. Jer prirodna hrana po svom sastavu ima za ribu daleko veću hranjivu vrijednost od kukuruza.

RIBNJACARSTVO NAŠICE — površina ribnjaka 808 ha
Efekat uzgoja ribe od 1927—1936 god. sa srednjim prosjekom

Godine	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	10 god. Prosjek
Nasadna riba tona	101	102	89	107	101	107	99	76	89	120	100
Utrošena hrana tona	878	834	969	984	914	999	839	784	774	736	822
Koeficient hrane	1.7	1.4	1.4	2.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.1	1	1.3
Uzgojena riba tona	452	539	613	418	646	718	569	568	570	642	573
Uzgoj ribe po 1 ha kg	559	667	758	518	799	888	704	703	705	794	709
Prirodni prirast po ha kg	217	334	408	141	448	496	373	464	403	464	374

RIBNJAČARSTVO POLJANA — površine ribnjaka 874 ha
Efekat uzgoja ribe od 1927—1936 god. sa srednjim prosjekom

Godine	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	Prosjek 10 god.
Nasadena riba tona	111	106	81	80	112	113	99	78	106	105	99
Utrošena hrana tona	1181	870	957	1198	901	909	749	669	805	761	900
Koeficient hrane	2.5	1.8	2.2	2.4	2.9	1.9	1.9	1.5	1.6	1.4	2
Uzgojena riba tona	589	583	523	561	418	593	487	512	610	634	551
Uzgoj ribe po 1 ha kg	674	667	598	642	477	678	557	586	698	725	630
Prirodni prirast po ha kg	277	346	287	277	144	341	273	343	292	431	312

Priložena druga i treća tabela pred-
čuje tok uzgoja ribe od 1927. do 1936.
god. kroz 10 godina na ribnjacima Po-
ljana i Našice. Poređenjem obih tabela
vidi se, da je drugi sistem upotrebom
gnojiva producirao prosječno više ribe
po 1 ha 709 kg, t. j. za 79 kg više a uz
povoljnije iskorištenje kukuruza, uz ko-
eficient u Našicama 1.3, prema Poljani
2. Kraj toga je bila gotovo ista nasadna
težina ribe u Našicama 99 kg, i u Po-
ljani 100 kg, a utrošeni kukuruz po 1
ha u Našicama 1020 kg i u Poljani 1040
kg. Prikupljeni podaci sa 10 god. pro-
sjekom uzgoja ribe na ova dva objekta,
gdje je gospodarenje u svakom pogledu
bilo na zamjernoj visini, pružaju drago-
cjene podatke o kapacitetu i strukturi
uzgoja ribe uz kritički osvrt međusob-
nog upoređivanja. Na osnovu ovih po-
dataka može se sigurno utvrditi i po-
staviti norma, da je kod intenzivnog uz-
goja ribe na prvorazrednom tlu ribnja-
ka kod naših klimatskih prilika potrebno
nasaditi po 1 ha 100 kg ribe uz utrošak
1.000 kg kukuruza, da bi se maksimalno
iskoristio kapacitet produkcije cjelokup-
noga postrojenja.

Kod upotrebe umjetnog i ostalog gno-
jiva nesumnjivo se podiže produkcija
prirodne hrane u ribnjaku. Ima autora,

koji tačno određuju prirast ribe od sta-
novite količine gnojiva. Kod ovoga po-
ređenja nije uračunat prirast od đubre-
nja, već je taj prirast uračunat u sa-
stavu prirodne hrane.

Odnos broja nasadene ribe prema po-
vršini ribnjaka mora biti optimalno od-
ređen, da bi se iskoristila racionalno
prirodna i dodavana hrana, i postigao
maksimalni prirast ribe. Pretjerano ve-
liki broj nasadene ribe u ribnjaku po
Walteru dovodi do potpunog iscrpljenja
tla u ribnjaku (Luksus gladovanja ri-
be), a pretjerano mali broj nasadene
ribe dovodi do slaboga iskorištenja ras-
položive hrane (Luksus rasipavanja hra-
ne). Jedna i druga krajnost uzrokuje
slabo, ili nikakovo iskorištenje površine
ribnjaka. Stoga je važno, da ribnjačar
dobro poznaje stepen produkcije na-
ravne hrane u svakom pojedinom rib-
njaku i prema tome odredi pravilan broj
nasadene ribe.

Prirodna i dodavana hrana kod uz-
goja ribe u ribnjaku ima međusobni pra-
vilni odnos. Jedna drugu nadopunjuje i
pomaže u cilju konačne ishrane ribe. Za
početnog perioda rasta ribe u mjeseci-
ma svibnju i lipnju riba je malena u po-

četnom razvoju i ne treba veće količine hrane za održanje i rast, stoga joj se i dodaje vrlo mala količina hrane. No na koncu uzgoja u mjesecima kolovozu i rujnu, kad je riba na koncu uzgoja skoro dostigla konačnu težinu, organizam traži i troši maksimalno hranu, i to razmjerno sada više na održanje i još za rast, jer je sada riba velika. Kraj toga na koncu ljeta zalihe prirodne hrane u vodi su u opadanju gotovo utrošene. Sada je napose potreba intenzivno dodavati hranu, to više što je voda maksimalno ugrijana i do 30°C, riba se živo kreće, i čini velike napore u potrazi za hranom. Čim se počima voda sredinom mjeseca rujna naglo ohladivati, riba prestaje uzimati hranu, i koncem mjeseca rujna rast ribe je prestao, i uzgoj ribe je dovršen.

Dnevni obrok trogod. šarana težine oko 50 dkg na početku tova u mjesecu svibnju iznosi 1/3 dkg kukuruza. U mj. kolovozu taj isti šaran težak 3 kg troši dnevni obrok i do 7 dkg kukuruza. Sada je riba velika i troši razmjerno mnogo za održanje i kraj toga još i za rast. Na kraju ljeta nestaje u ribnjaku prirodne hrane, a dodavana hrana, ne samo da čuva smanjene rezerve prirodne hrane od potpunog iscrpljenja, već i sama podmiruje velike dnevne potrebe ribe u naponu maksimalnoga prirasta.

Iz ovoga prikaza trošenja hrane i rasta ribe proizlazi, da bi odsutnost dodavane hrane štetno utjecala na konačni ishod uzgoja ribe. Ako bi se odustalo od đubrenja ribnjaka i stvaranja uslova za porast prirodne hrane, ribnjaci bi bili brzo iscrpljeni, a povećana upotreba dodane hrane, bila bi slabo iskorištena. U slučaju da se pak smanji ili posve obustavi ishrana ribe dodanom hranom, i uzgoj prepusti samo prirodnoj hrani, to bi trebalo prethodno za 1/3 do 1/2 smanjiti broj nasadene ribe po 1 ha. To bi opet uzrokovalo manju produkciju uzgojene ribe, i samo djelomično isko-

rištenje punoga kapaciteta proizvodnje. Umjetni ribnjaci izgrađeni su znatnim investicijama na dugi rok amortizacije. Održavanje nasipa i objekata na ribnjacima najveći su redoviti režijski izdaci. Kod djelomičnog ili punoga kapaciteta proizvodnje ribe kvota radnoga kadra na ribnjacima je nepromijenjena. Radi toga borba za snižavanje pune cijene koštanja traži iskorištenje punoga kapaciteta proizvodnje. Osnovna sirovina kod uzgoja ribe je dodavana hrana kukuruz, bez dodavane hrane ne može se izvršiti plansko zaduženje.

U predratnoj Jugoslaviji za povoljnih godina izvoza 1922.—1945. god. 95% produkcije ribe sa ribnjaka izvažano je u inostranstvo. U tim godinama trošen je kukuruz isključivo za riblju hranu u maksimalnim količinama. Jedino tokom god. 1928. i 1929. jedan dio kukuruza zamijenila je pšenica. Suša je uništila kukuruz, došlo je do povišene cijene kukuruza, a pšenica kao jeftinija hrana zamijenila je kukuruz. Od 1933. do 1941. god. kriza i zavađanje autarhije na tržištima srednje Evrope postepeno je smanjivala naš izvoz ribe. U god. 1935. pao je izvoz ribe na 50%, a u 1938. na 26% ukupne proizvodnje. Cijene ribe na tržištu za to vrijeme stalno su padale, a to je dovelo do smanjivanja produkcije ribe, i manjega trošenja riblje hrane. Konačno već u 1940. god. kukuruz je potpuno zamijenila manje vrijedna hrana, mekinje i uljana sačma. Za vrijeme okupacije riba nije uopće hranjena, a produkcija je opala na 30% predratne proizvodnje.

Na obnovljenim ribnjacima u NRH 1946. god. od 2.487 tona riblje hrane bilo je samo 20% kukuruz, a ostalo ekstrahirana uljana sačma. U 1947. god. 31% kukuruz, a ostalo sačma. Već u 1949. god. i 1950. god. hranjena je riba samo kukuruzom. Kod uzgoja ribe kukuruzom postignuti su bili najbolji rezultati. Ekstrahirana uljana sačma u

tvornicama ulja prerađuje se na visokoj temperaturi, nema uopće vitamina, riba ju teško probavlja i slabo iskorišćuje. Naprotiv kukuruz sadrži vitamine, i riba ga lako probavlja i racionalno iskorišćuje.

Tokom uzgoja ribe dnevno se bacaju u vodu na hranilištima ribnjaka deseci vagona kukuruza. Svaka kategorija ribe, koja se odijeljeno sortirana drži u zasebnim ribnjacima prima tačno po planu prihranjivanja predviđene dnevne obroke hrane brižno pripremljene mljevenjem i kvašenjem. Gotovo svaki posjetnik ribnjaka sumljivo gleda, na prvi pogled, rasipno gazdovanje bacanjem kukuruza u vodu, a uvjeravanje da je sva riba pod vodom izbrojena, i prima svakoga dana svoj određeni obrok hrane čini mu se nevjerojatnim. Pa ipak je sva u vodi nevidljiva riba za ribnjačara vidljiva pod stalnom kontrolom. Dnevno se pretražuju kolcima označena hranilišta, da ne bi ostala pod vodom neutrošena hrana. Svakih petnaest dana običu se svi ribnjaci, da bi se pokusnim ribolovom ustanovio porast ribe, a kvantitativnim mjerenjem planktona i zalihe prirodne hrane u vodi. Kontrola uzgoja ribe pokusnim ribolovom omogućuje ribnjačaru, da stalno prati sve faze uzgoja i tova ribe, te ustanovi kako je riba iskoristila prirodnu hranu i do-

pravani kukuruz. I na osnovu toga donosi odluku o povećanom ili smanjenom obroku hrane za svaki pojedini ribnjak, a sve u predviđanju konačnog rentabilnog dovršenja uzgoja ribe.

Bez obzira na vanjsku i unutarnju situaciju u pogledu dobave potrebnih količina riblje hrane uzev u obzir da su ribnjaci u NRH kao državna poduzeća republikanskog značaja od 1945. do 1950. godine uzgojila blizu 10.000 tona slatkovodne ribe, ostati će ribnjaci i dalje važni producenti jeftine i masovne mesne hrane za domaće i inostrano tržište. Ribnjaci su u prvim danima oslobođenja omogućili obnovu Oslobođenja stočnoga fonda, a u teškoj situaciji ishrane mesom snabdjeli pučanstvo u većim gradovima i industrijskim centrima svježom ribom.

Prošla sušna godina napose je u teško stanje stavila ishranu zemlje, a i zalihe kukuruza osjetljivo su smanjene. Ali za uzgoj ribe do sada je već osigurano i na ribnjacima uskladišteno 50% od potrebne planom predviđene količine kukuruza. Pored toga u izgled su stavljene i druge vrste hrane uporabive kod uzgoja ribe, tako da kriza u ishrani ne će vidno utjecati na puni kapacitet uzgoja ribe u 1951. godini.

FIJAN ing. NIKOLA

RIBARSKE ZADRUGE U OSJEČKOJ OBLASTI

Osijek, 18. II. 1951. — U okviru Petogodišnjeg plana slatkovodno ribarstvo obuhvaća jednu veoma važnu granu naše privrede koja je povezana s interesima širokih narodnih masa. Slatkovodno ribarstvo s jedne strane omogućava prehranu stanovništva, a s druge ono daje važan izvozni artikl koji na međunarodnom tržištu zauzima vidno mjesto. Ono ujedno predstavlja važno polje rada u narodnoj privredi, jer se sa skrom-

nim sredstvima i razmjerno malo radne snage mogu koristiti prirodna bogatstva naših rijeka i umjetnih jezera. Time se omogućava prehrana stanovništva i čuvanje stočnog fonda.

Pored državnog sektora iskorištavanja nizinskih voda (ribnjačarstva), jak je i zadružni sektor, naročito u Osječkoj oblasti. Međutim koliko je god imao vidnih uspjeha državni sektor slatkovodnog ribarstva, toliko je zadružni sek-