

Izvorni znanstveni članak  
UDK 639.3:597.554.3 (285.3:497.13)

## Rezultati uzgoja biljojednih riba u ribnjačarstvima Hrvatske u razdoblju 1977-1986.

M. Turk, Lj. Debeljak, K. Fašaić

### Izvod

U radu su iznešeni rezultati uzgoja biljojednih riba u šaranskim ribnjacima u SRH u razdoblju od 1977. do 1986. godine. Razmatrani su i utjecaji biljojednih riba na uzgoj šarana i ostalih dodatnih vrsta u polikulturnom uzgoju u ribnjacima.

### UVOD

Uzgoj biljojednih riba poznat je od davnih vremena, ali je proširenje toga uzgoja bilo ograničeno sve do razvoja umjetnog mriješenja hipofizacijom.

Biljojedne ribe pripadaju porodici *Cyprinidae*. Uspješno se uzgajaju u polikulturi i imaju mnogo zajedničkog s ostalim vrstama riba s kojima žive, osobito u pogledu biologije razmnožavanja, ali i razlika koje se očituju pri prehrani. Bijeli se amur hrani višim podvodnim biljem, a bijeli glavaš hrani se fitoplanktonom i biljnim detritusom. Hranu bijelog glavaša čine sve skupine planktonskih algi, ali je pokusima utvrđeno da najbolje raste ako uzima diatomeje i zelene alge. Sivi se glavaš hrani zooplanktonom i fitoplanktonom, a starije uzrasne klase više zooplanktonom (Marko, Turk 1977).

Prirodna postojbina biljojednih riba jesu dalekolstočne kineske rijeke (rijeka Amur i druge). Biljojedne su ribe danas već prisutne gotovo u slatkim vodama na cijelome našem planetu. S aklimatizacijom tih riba u SRH počelo se godine 1964. godinu dana nakon njihova prvog unošenja u ribnjake Jugoslavije (Đisalo, 1965).

U šaranske ribnjake u SRH ličinke amura donesene su godine 1964. iz SSSR-a, i to u Draganiće, Končanicu i Našice (Turk, 1984).

U nas se uzgajaju ove biljojedne vrste riba:

- bijeli amur (*Ctenopharyngodon idella* Vall.)
- bijeli glavaš (*Hypophthalmichthys molitrix* Vall.)
- sivi glavaš (*Aristichthys nobilis* Rich.)

te hibridi bijeloga i sivoga glavaša.

Statistika u SRH prvi put evidentira biljojedne ribe godine 1972. (Basioli, 1973), i to sve tri vrste zajedno, a tek od 1977. evidentira ih i po vrstama (Basioli, 1978).

Dipl. ing. Mirko Turk, FPZ, OOUR Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb.  
Dr. Ljubica Debeljak, viši znanstveni suradnik, FPZ — OOUR Institut za stočarstvo i mljekarstvo, Zavod za zoologiju, pčelarstvo i ribarstvo, Zagreb.

Inž. Krešo Fašaić, FPZ — OOUR Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb.

Referat održan na Savjetovanju »Uzgoj sporednih vrsta riba u ribnjacima« u Garešnici, 24.—25. 9. 1987.

Nakon uvođenja potpune evidencije o prisutnosti pojedinih vrsta biljojednih riba moguće je i pratiti njihovo kretanje u cjelokupnom uzgoju u šaranskim ribnjacima u SRH.

### STATISTIČKI REZULTATI

U tablici 1. iznose se statistički pokazatelji proizvodnje ribe u šaranskim ribnjacima u SRH u razdoblju od 1977. do 1986. godine.

### DISKUSIJA

Na temelju podataka iz tablice 1. možemo zaključiti sljedeće:

— proizvodnja šarana u navedenom 10-godišnjem razdoblju stagnira i stalno se smanjuje u usporedbi s g. 1977.

— proizvodnja biljojednih riba rapidno se povećava do g. 1983, a nakon toga nastupa lagano smanjenje. Pad proizvodnje biljojednih riba vjerojatno je uvjetovan slabom potražnjom tih riba na tržištu, i to napose bijelog glavaša.

Kod biljojednih riba odnos između proizvodnje bijelog amura, bijelog glavaša te sivog glavaša bio je u 1977. 7 : 6 : 1, a nakon deset godina (1986) 1 : 1,3 : 3. Proizvodnja bijelog amura od 1977. do 1981. stalno se smanjuje, a od godine 1982. stagnira do 1985, otkada je pak uočen blaži porast proizvodnje. Kod bijelog glavaša bilo je uočljivo stalno kolebanje do g. 1981, a tada se proizvodnja znatnije povećava sve do 1984, da bi se od 1985. počela ponovno smanjivati. Najviše se u ovom razdoblju povećala proizvodnja sivoga glavaša (s 96 tona u 1977. do na 2 283 tone u 1983.) ili gotovo za 24 puta). Od 1984. ta se proizvodnja smanjuje, a usporedo sa smanjenjem proizvodnje svih biljojednih riba, ali ne samo biljojednih, već i ukupne proizvodnje riba u šaranskim ribnjacima u SRH.

U idućoj tablici (tabl. 2) iznosimo rezultate iz tablice 1. u postocima.

Prema podacima iznesenim u tablici 2. vidimo da se udio šarana u proizvodnji ribe u šaranskim ribnjacima s 87,19% u 1977. smanjio na 78,37% u 1986, a udio se biljojednih riba s 8,35% u 1977. povećao na 19,2% u g. 1986. Taj bi podatak potvrdio mišljenja da su biljojedne ribe uzrokovale smanjenje proizvodnje šarana, no je li to baš tako? Neki pokazatelji idu u prilog tim mišljenjima. Prema nekim istraživanjima nasad od 405 kom/ha sivoga

Tablica 1. Proizvodnja ribe u šaranskim ribnjacima SRH u razdoblju od 1977. do 1986. (u tonama)

Vrsta ribe	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.	1986.
šaran	13 278	12 218	11 397	11 496	12 293	11 500	11 947	11 081	10 595	10 651
biljojedne ribe ukupno	1 270	1 198	1 370	1 498	2 030	2 885	3 465	3 081	3 177	2 585
Od toga:										
amur	647	626	494	488	323	423	436	447	475	490
bijeli glavaš	527	375	389	368	425	711	746	986	625	651
sivi glavaš	96	197	487	642	1 282	1 751	2 283	1 648	2 077	1 444
linjak	150	133	162	117	65	24	29	22	39	45
som	136	120	156	93	132	153	152	117	134	118
smuđ	14	15	28	24	11	19	20	31	52	36
ostale ribe	381	287	347	307	395	326	185	200	228	156
Ukupno:	15 229	13 971	13 460	13 535	14 926	14 907	15 718	14 532	14 225	13 591
Prinos ribe t/ha	1,330	1,221	1,162	1,127	1,213	1,249	1,286	1,157	1,117	1,090

Tablica 2. Prikaz proizvodnje ribe iz tablice 1. u % prema ukupnoj proizvodnji

Ukupna proizvodnja = 100%

Vrsta ribe	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.	1986.
šaran	87,19	87,45	84,67	84,93	82,36	77,14	75,62	76,25	74,48	78,37
biljojedne ribe	8,35	8,57	10,18	11,07	13,60	19,35	21,93	21,20	22,33	19,02
linjak	0,98	0,95	1,20	0,86	0,43	0,16	0,18	0,15	0,27	0,33
som i smuđ	0,98	0,97	1,37	0,86	0,96	1,16	1,09	1,02	1,31	1,13
ostale ribe	2,50	2,06	2,58	2,28	2,65	2,19	1,18	1,38	1,61	1,15
Ukupno	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
								biljojedne ribe = 100%		
bijeli amur	50,94	52,25	36,06	32,58	15,91	14,66	12,58	14,51	14,95	18,96
bijeli glavaš	41,50	31,30	28,39	24,57	20,93	24,64	21,53	32,00	19,67	25,18
sivi glavaš	7,56	16,45	35,55	42,85	63,16	60,70	65,89	53,49	65,38	55,86

glavaša utjecao je na smanjenje ukupne brojnosti zooplanktona u šaranskom ribnjaku (Mišetić, Novčić, 1984). Međutim, najveća proizvodnja u navedenom 10-godišnjem razdoblju bila je g. 1977. (1 330 kg/ha) kada je u ukupnoj strukturi biljojednih riba bilo najmanje sivoga glavaša, te 1983. g. (1 286 kg/ha) kada ga je bilo najviše. Naprotiv, 1986. kada je ukupna proizvodnja u ovom 10-godišnjem

razdoblju najmanja, u strukturi biljojednih riba je sivog glavaša bilo gotovo 56%. Dakle, spomenuto mišljenje ne može se prihvatiti u cijelosti. No, da veća prisutnost sivoga glavaša u ribnjacima utječe na visinu hranidbenog koeficijenta, može se vidjeti iz iduće tablice (tabl. 3).

Iz tablice 3. vidimo da je hranidbeni koeficijent viši potkraj prikazanog desetljeća nego na početku. Najniži



Tablica 3. Visina hranidbenog koeficijenta i prinos ribe u razdoblju od 1977. do 1986.

	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.	1986.
Hranidbeni koeficijent	2,68	2,83	2,70	2,40	2,90	2,90	3,00	2,70	2,80	2,99
Prinos ribe ukupno	1 330	1 221	1 162	1 127	1 213	1 249	1 286	1 157	1 117	1 090
Prinos biljojednih										
Prinos šarana	1 155	1 061	984	957	999	963	973	882	832	854
Prinos biljojednih riba ukupno	111	104	118	125	165	242	282	245	249	207
Ostale ribe	64	56	60	45	49	44	31	30	36	29
Bijeli amur	56	54	43	41	26	35	35	36	37	39
Bijeli glavaš	46	33	34	31	34	59	61	78	49	52
Sivi glavaš	9	17	41	53	105	148	186	131	163	116

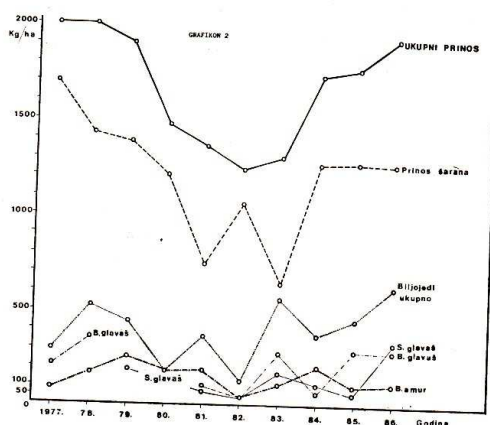
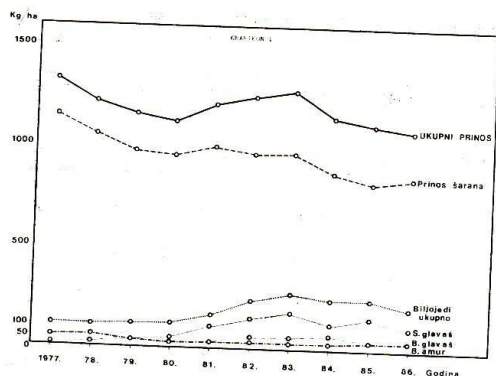
Tablica 4. Visina hranidbenog koeficijenta i prinos ribe na ribnjaku br. 1 Pokusnog ribnjaka Draganići u razdoblju od 1977. do 1986.

	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.	1986.
Godina	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.	1986.
Hranidb. koef.	1,68	1,98	2,04	1,78	2,03	2,06	1,50	1,84	1,69	2,29
Ukupni prinos riba	2 003	2 003	1 903	1 477	1 366	1 239	1 297	1 736	1 770	1 923
Prinos šarana	1 696	1 427	1 385	1 214	744	1 062	642	1 268	1 275	1 262
Ukupni prinos biljojednih riba	292	521	443	188	357	125	560	368	452	620
Ostale ribe	15	55	75	75	265	52	95	100	43	41
Bijeli amur	88	167	252	188	182	50	110	202	100	110
Bijeli glavaš	204	354	—	—	100	35	280	61	290	185
Sivi glavaš	—	—	191	—	75	40	170	105	62	325

koeficijent bio je g. 1980, kada je u ribnjacima u SRH bilo proizvedeno ukupno 125 kg/ha biljojednih riba, od čega 53 kg/ha ili 42% sivoga glavaša.

Od 1981. do 1986. hranidbeni koeficijent kreće se od 2,70 do 3,00 kg, u istome razdoblju ukupna proizvodnja biljojednih riba kretala se od 165 (1981) do 282 (1983) kg/ha, a sivoga glavaša od 105 kg/ha ili 64% (1981) do 186 kg/ha ili 66% (1983). U g. 1984. sivi je glavaš u strukturi proizvodnje biljojednih riba zastupljen s 53%, a iste godine bijeloga glavaša ima 32%, što je najviše od početka prikazanog desetljeća, izuzevši 1977. — 41,50%. Te, 1984. godine i hranidbeni je koeficijent nešto niži u usporedbi s posljednjih šest godina prikazanog desetljeća. Iz ovoga bismo mogli zaključiti da sivi glavaš ima utje-

caja na visinu hranidbenog koeficijenta, odnosno da veći postotak bijeloga glavaša u polikulturnom uzgoju u šaranskim ribnjacima smanjuje taj koeficijent, ali samo u odnosu između bijeloga i sivog glavaša do 1 : 2. Ako je taj odnos veći od 1 : 2, tada se povećava i hranidbeni koeficijent. Ovdje je potrebno reći da ovi statistički podaci ne pokazuju dobru strukturu biljojednih riba, jer prema Debeljakovim istraživanjima (1987) jednogodišnji sivi glavaš nije utjecao na visinu proizvodnje u polikulturnom uzgoju u šaranskim ribnjacima. U ovim statističkim podacima, iako nije evidentirana stvarna struktura, možemo ustanoviti da oko 70% u proizvodnji biljojednih riba čine primjerci u dobi od tri ili četiri godine, pri čemu, kako vidimo, sve više prevladava sivi glavaš.



Rezultati proizvodnje u spomenutom razdoblju (1977—1986) prikazani su i na grafikonu (grafikon I). Na grafikonu II. i tablici 4. prikazani su proizvodni rezultati koji su u istom razdoblju (1977—1986) postignuti na ribnjaku broj 1 površine 100 ha na Pokusnom ribnjaku Draganići. Na temelju rezultata te proizvodnje (grafikon II) možemo zaključiti da su biljojedne ribe izravno utjecale na veličinu proizvodnje, a to se napose izrazilo g. 1982, pa 1983, 1985. i 1986. U godini 1982. ukupna se proizvodnja, unatoč vidnom povećanju proizvodnje šarana, u usporedbi s prethodnom godinom smanjuje, a te godine pada i proizvodnja biljojednih riba prema prethodnoj (1981) godini. U 1983. ponovno se smanjuje proizvodnja šarana, ali se ukupna proizvodnja znatno povećava zahvaljujući većoj ukupnoj proizvodnji biljojednih riba, a to se nastavlja i 1985. i 1986. godine.

Proizvodnja sporednih vrsta riba (linjak, som, smuđ i ostale vrste) također je prikazana u tablicama 1. i 2. Proizvodnja linjaka u prikazanom razdoblju (1977—1986) kretala se od samo 22 kg/ha (1984) do najviše 162 kg/ha (1979). Potrebno je ovdje napomenuti, a to je vidljivo iz prikazanih rezultata (tabl. 1), da se proizvodnja linjaka

naglo smanjuje (1981) nakon dvostrukog porasta proizvodnje sivog glavaša (1981) i to se smanjenje i dalje nastavlja usporedno s daljnjim rastom proizvodnje sivoga glavaša.

Proizvodnja soma u tom desetgodišnjem razdoblju kretala se od 93 kg/ha (1980) do najviše 156 kg/ha (1979), a smuđa od 11 kg/ha (1981) do 52 kg/ha (1985).

Količine svih ostalih vrsta riba u prikazanom razdoblju — pretežno babuška (*Carassius auratus gibelio*) i ostala »divlja riba« — bile su od 156 kg/ha (1986) do 395 kg/ha (1981).

#### ZAKLJUČAK

Na osnovi iznesenog možemo utvrditi da prisutnost biljojednih riba u ribnjacima utječe na ukupne prinose riba. Biljojedne ribe pridonose povećanju prinosa u šaranskim ribnjacima. Neosporno je, a to pokazuje ovaj prikaz, da prinos šarana u ovome desetljeću (1977—1986) stagnira i pomalo se smanjuje, ali ne možemo tvrditi da su tome krive biljojedne ribe; naprotiv, da u ribnjaku nije bilo i biljojednih riba ukupni bi prinosi bili još manji. Postoje drugi faktori koji utječu na stagnaciju, odnosno smanjenje prinosa šarana, a to su vjerojatno različite bolesti i ponovni prijelaz na uzgoj trogodišnjih šarana za tržište. Također nije dokazano da biljojedne ribe utječu na smanjenje grabežljivih vrsta riba u ribnjacima soma i smuđa. Može se, međutim, smatrati da sivi glavaš ima stanovita utjecaja na smanjenje proizvodnje linjaka.

Međutim, za podizanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima ne smijemo se odreći biljojednih riba, bez obzira na trenutnu slabu potražnju za tim ribama na tržištu. Nižom cijenom tih riba, prije svega bijelog glavaša, postići ćemo i veću potražnju. Također moramo nastojati da za široku potražnju (konzum) proizvodimo biljojedne ribe u dobi od dvije, u iznimnim slučajevima tri godine, a nikako ne starije, jer je dokazano da starije dobne klase (sivi glavaš) utječu na priraste šarana, posebno na visinu hranidbenog koeficijenta.

Međutim, nema nikakva opravdanja što se posljednjih godina smanjuje proizvodnja biljojednih riba, već je potrebno da se ona poveća s dosadašnjih 21,93% (1983) do negdje na oko 30% i da se što se tiče biljojednih riba, preorijentiramo na veću proizvodnju amura, bijelog glavaša, te hibrida sivoga i bijeloga glavaša.

Osnovna prednost takve proizvodnje u našim klimatskim uvjetima, pred ostalima u akvakulturi, jest iskorištavanje vrlo jeftine sunčane energije koja procesom fotosinteze stvara primarnu hranu u ribnjacima, a osnova je za uspješnu proizvodnju u šaranskim ribnjacima. Pri takvoj proizvodnji u šaranskim ribnjacima nepotrebno je u toku uzgoja uvoziti hranu, pa takav uzgoj ima znatne prednosti pred ostalim uzgojnim sistemima, napose u sadašnjem ekonomskom trenutku kada se vodi bitka za veći izvoz, a manji uvoz.

#### SAŽETAK

U radu je prikazan desetgodišnji (1977—1986) uzgoj biljojednih riba u šaranskim ribnjacima SRH s osvrtom na njihov utjecaj na visinu prirasta šarana, ostalih sporednih vrsta u ribnjacima i na ukupnu proizvodnju.



Statistika u SRH evidentira biljojedne ribe po vrstama tek od godine 1977. Na početku prikazanog desetgodišnjeg razdoblja u proizvodnji biljojednih riba odnos između bijelog amura, bijelog glavaša i sivog glavaša bio je 7 : 6 : 1, a na kraju razdoblja taj je odnos bio 1 : 1,3 : 3. U prikazanoj razdoblju proizvodnja biljojednih riba povećala se 24 puta. U ukupnoj proizvodnji riba u šaranskim ribnjacima SRH-e hranidbeni se koeficijent povećava, a napose kada odnos između bijeloga glavaša i sivoga glavaša prelazi 1 : 2. Iz tih statističkih podataka ne može se vidjeti doba struktura biljojednih riba, ali prema našim spoznajama s terena možemo ustvrditi da je oko 70% u proizvodnji biljojednih riba čine primjerci u dobi od tri do četiri godine.

U usporedbi s ovim statističkim podacima (1977—1986) prikazani su i rezultati s Pokusnog ribnjaka Draganić u jezeru površine 100 ha u istom razdoblju (1977—1986). Ti rezultati potvrđuju da biljojedne ribe izravno utječu na povećanje proizvodnje u šaranskim ribnjacima. Nadalje, nije uočen utjecaj biljojednih riba na uzgoj sporednih vrsta riba u šaranskim ribnjacima (som, smuđ), izuzevši sivoga glavaša koji utječe na visinu prinosa kod linjaka.

Na osnovi prikazanog preporučuje se povećanje uzgoja biljojednih riba s dosadašnjih 21,93% (1983) na oko 30% s preorijentacijom na veći udjel amura, bijelog glavaša i hibrida sivoga i bijeloga glavaša.

Proizvodnja riba u šaranskim ribnjacima u Jugoslaviji, zbog povoljnih klimatskih prilika, ima prednosti pred ostalim uzgojnim sistemima, jer nije potrebno uvoziti hranu za ribu.

#### Summary

#### RESULTS OF THE CULTURE OF HERBIVOROUS FISH IN THE FISH FARMS OF THE SR OF CROATIA FROM 1977—1986

In this work a ten year (1977—1986) culture of herbivorous fish in carp fish farms of the SR of Croatia is presented with a review on their influence on the growth rate of carp, the secondary species in the fish farms, and the total production. Statistics in the SR of Croatia has recorded herbivorous fish according to species beginning from 1977. At the beginning of this ten years period, in relation to production of herbivorous fish among

the grass carp, silver carp and bighead was 7:6:1, and at the end of this period this relation was 1:3 and 3:3. In the presented period production of herbivorous fish increased by 24 times. In the total production of fish in carp fish farms of the SR of Croatia the coefficient of supplement food increases, and especially when the silver carp : bighead surpasses the relation of 1:2. From statistical data the age of the herbivorous fish is not evident, however according to our experience it can be shown that the cca of 70% production of herbivorous fish are from 3—4 years old. In comparison with these statistical data (1977—1986) results are given from the experimental fish farm Draganić from a 100 ha lake in the same time period (1977—1986). These results determine that the herbivorous fish have a direct influence on the increase of production in carp fish farms. The influence of herbivorous fish was not observed on the culture of the remaining fish species in carp fish farms (wels, pikeperch) except for the big head the level of the yield of the tinch fish. On the basis of this review it is recommended to increase the culture of herbivorous fish from the former 21.93% (1983) to about 30% with a preorientation on a greater percentage of the presence of the grass carp, silver carp and hybrids of the big head and silver carp. The production of fish in carp fish farms of Yugoslavia has an advantage over the other culture systems, due to its favorable climatic conditions, and because it does not rely on the import of fish food.

#### LITERATURA

- Basoli I.*: Statistički podaci SRH za 1972, 1977. i 1978. god. *Đisalo V. (1965)*: Prvi podaci o aklimatizaciji belog amura (*Ctenopharyngodon idella*) u Jugoslaviji. Ribar. Jugosl. (2), 17—18.
- Marko S., Turk M. (1977)*: Značenje biljojednih riba u akvakulturi. Ribar. Jugosl. (4), 97—99.
- Mišetić S., Novaković Đ. (1984)*: Utjecaj sivog glavaša (*Aristichthys nobilis* Rich) na dinamiku zooplanktona i prirast šarana. Ribar. Jugosl. (4), 65—71.
- Turk M. (1978)*: Utjecaj biljojednih riba na ekonomičnost proizvodnje u šaranskim ribnjacima. Ribar. Jugosl. (4), 88—91.
- Turk M. (1984)*: Dvadesetgodišnje razdoblje uzgoja biljojednih riba u ribnjacima Jugoslavije. Ribar. Jugosl. (2), 59—64.