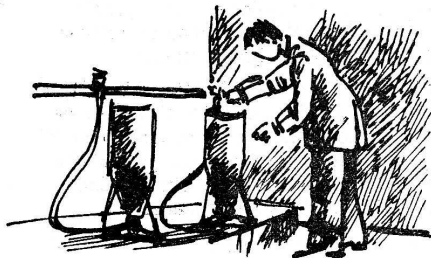


Naučni i stručni radovi



Dr Bogdan Lalić

Poljoprivredni fakultet — Zagreb

Prilog poznavanju proizvodne funkcije u ribnjačarskoj proizvodnji (šaransko ribnjačarstvo)

Uvod

U proizvodnji slatkovodne ribe ostvaren je u posljednim godinama značajan napredak. Ulov slatkovodne ribe porastao je za tri puta, što je prvenstveno rezultat veće proizvodnje ribe u ribnjacima. Proizvodnja ribe u ribnjacima povećana je u periodu 1951—1975. g. za 9,5 puta što jasno ilustrira ekspanziju ove proizvodnje. Ovo povećanje proizvodnje ostvareno je kao rezultat povećanja površina ribnjaka sa 5923 ha na 22.879 ha, kao i povećanje proizvodnje po ha sa 450 kg na 1117 kg. Prema tom, kretanja su išla u pravcu povećanja intenziteta proizvodnje kao i povećanje proizvodnih kapaciteta.

Ostvareno povećanje proizvodnje ribe rezultat je prvenstveno povoljnih ekonomskih uvjeta proizvodnje. Potražnja za ribom, kao jeftinijim i specifičnim mesom bila je u stalnom porastu, a odnosi cijena i ostali uvjeti omogućili su ekonomičnu i rentabilnu proizvodnju. U proizvodnji ribe ostvarivana je znatno povoljnija ekonomičnost nego kod drugih proizvoda u stočarstvu. Takvo stanje je povoljno djelovalo na povećanja ulaganja u ribnjačarsku proizvodnju, što je rezultiralo u povećanju obujma proizvodnje.

U kojoj mjeri su ti faktori razvoja i danas prisutni ilustrira nam stanje i kretanje ekonomičnosti proizvodnje. Pregled pokazatelja ekonomičnosti (tabela 1.) ima namjenu da pridonese boljoj ocjeni dosadašnjih kretanja, ali isto tako da ukaže na stanje ekonomičnosti kao bitan faktor daljnjeg razvoja ove proizvodnje.

Dosadašnja kretanja ukazuju na prisustvo međuzavisnosti ekonomičnosti i obujma proizvodnje, iako se to u ovoj proizvodnji mora posmatrati u jednom dužem periodu i sa znatno šireg aspekta. Tu dolazi do izražaja utjecaj ekonomskog rezultata na kretanje pro-

izvodnje, ali se ne smije zanemariti mogućnost obrnutog utjecaja i to kako direktno, tako još više preko nesrazmjernog razvoja pratećih djelatnosti o kojima ovisi formiranje odnosa u ponudi i potražnji.

Kretanje ekonomičnosti proizvodnje ribe u šaranskim ribnjačarstvima Jugoslavije u periodu 1963—1975. g.

Tab. 1.

Period	Cijena košt. kg ribe	Prodajna cijena po kg	Razlika po kg	Koefici- jent eko- nomičnosti
∅ 1965—1967.	4,07	4,77	0,70	1,19
∅ 1968—1972.	7,64	8,23	0,59	1,08
∅ 1973—1975.	13,66	13,97	0,31	1,02

Izvor: Poslovno udruženje privrednih organizacija slatkovodnog ribarstva. Obuhvaćeno oko 90% R. O. za proizvodnju ribe.

Pokazatelji u tabeli ukazuju na karakterističnu tendenciju kretanje ekonomičnosti proizvodnje. Prosječna cijena koštanja, kao i prosječna prodajna cijena bile su u stalnom porastu što je uvjetovano općim kretanjima cijena i nisu odraz stanja u proizvodnji. Ekonomičnost proizvodnje ribe bila je uvjetovana odnosom cijena koštanja i prodajne cijene, taj odnos izražen je u prednjoj tabeli sa razlikom u cijeni kao i koeficijentom ekonomičnosti. Posmatrano sa tim pokazateljima može se uočiti postojanje velikih razlika u ekonomičnosti proizvodnje između pojedinih godina. Interesantno je naglasiti da je jedino u 1975. g. ost-

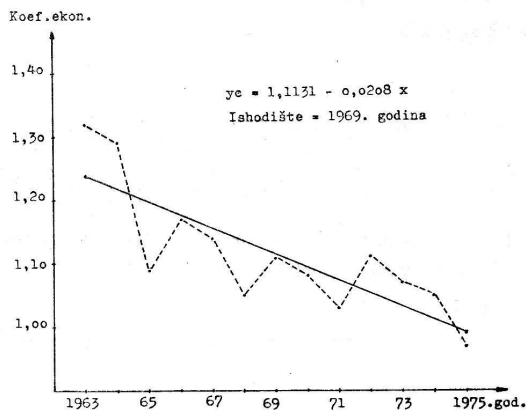
varena negativna razlika između cijene koštanja i prodajne cijene odnosno proizvodnja je bila u prosjeku neekonomična, a u svih ostalih 12 godina u proizvodnji su ostvareni pozitivni financijski rezultati.

Kada se posmatra kretanje ekonomičnosti proizvodnje od 1963. do 1975. god. može se zapaziti negativna tendencija kretanja. Ekonomičnost proizvodnje ribe u ovom periodu je uz određena odstupanja u stalnom opadanju. Trend kretanja koeficijenta ekonomičnosti u periodu 1963—1975. objašnjen je jednadžbom:

$$Y = 1,1131 - 0,02084x$$

Parametar »b« iz prednje jednadžbe pokazuje da se je koeficijent ekonomičnosti u periodu 1963—1975. prosječno godišnje smanjivao za 0,021, što jasno ilustrira tendenciju pogoršavanja ekonomičnosti u ovoj proizvodnji.

Kretanje koeficijenta ekonomičnosti u ribnjačarskoj proizvodnji, u periodu 1963-1975. god.



Za daljnji razvoj proizvodnje ribe od posebnog značaja je da se indentificiraju faktori koji su utjecali na usta novljeni trend kretanja ekonomičnosti proizvodnje i da se analizom tih faktora ukaže na problematiku u ovoj proizvodnji. Uzroci mogu biti u pogoršanju ekonomskog položaja proizvodnje, ali i u nivou racionalnosti proizvodnje. Kada je u pitanju ekonomski položaj proizvodnje tada uzroke ne treba tražiti samo u promjeni odnosa cijena ribe sa jedne strane i cijena repromaterijala, sredstava i rada, nego i u kreditnoj i investicionoj politici kao i odnosu ponude i potražnje. Proizvodnja ribe u ribnjacima povećala se u posljednjih 15 god. za tri puta, a taj porast ostvaren je uz istovremeno povećanje ponude morske ribe i relativno jeftinog mesa peradi, što znači da je došlo do značajnih promjena na tržištu slatkovodne ribe. Nije nam namjera da se u ovom izlaganju upuštamo u te probleme, ali je očito da u sferi ponude tj. prodaje ribe moramo uvažavati nastale i očekujuće kvantitativne promjene u proizvodnji. Ostvareni porast proizvodnje, **promjena ekonomskih uvjeta privredivanja i sve jača**

tendencija intenzifikacije proizvodnje zahtijeva i nove pristupe u sagledavanju i rješavanju niza problema koji se sada pojavljuju kao limitirajući faktori daljnjeg razvoja ove proizvodnje.

Organizaciju i razvoj proizvodnje ribe u ribnjacima treba posmatrati u sklopu općeg razvoja poljoprivredne proizvodnje. U proizvodnji ribe prisutne su neke karakteristike koje tu proizvodnju funkcionalno ugrađuju u poljoprivrednu proizvodnju. To je prije svega mogućnost korištenja površina, koje radi vode nije moguće ekonomski optimalnije koristiti što je za naše prilike značajan faktor racionalnosti korištenja poljoprivrednih površina. Obzirom da u Jugoslaviji, a naročito u Hrvatskoj postoje velike mogućnosti izgradnje ribnjaka u tim područjima, bilo bi potrebno i sistemskim mjerama stimulirati daljnji razvoj ove proizvodnje, tim više što se prema društvenom planu razvoja poljoprivrednog kompleksa očekuje značajno povećanje proizvodnje slatkovodne ribe.

Normalno je očekivati da će i daljnji razvoj ići u pravcu povećanja površina, ali i povećanja intenziteta proizvodnje. Pošto je intenzivnost ne samo faktor obujma proizvodnje nego i ekonomičnosti, namjera nam je da u ovom izlaganju pridoneseo boljem poznavanju utjecaja ulaganja na nivou proizvodnje po jedinici kapaciteta i na ekonomske efekte tih ulaganja.

Proizvodnja ribe po ha

Za ribnjačarsku proizvodnju u ovom periodu 1951—1975 karakterističan je prelaz iz ekstenzivne proizvodnje u intenzivniju. Ekstenzivna proizvodnja bila je bazirana na prirodnim izvorima hrane uz manje količine koncentrata, dok intenzivniju proizvodnju karakterizira veći dodatak hrane i veće opterećenje ribnjaka po jedinici površine. Do promjene u intenzitetu proizvodnje došlo je poslije 1960. g. kada je prosječna proizvodnja ribe po ha porasla na preko 1000 kg, a do tog vremena kretala se od 450 do 700 kg. Za kretanje proizvodnje ribe po ha karakteristično je da nakon ostvarene proizvodnje od 1000 kg proizvodnja sporo raste da bi tek 1972. bila veća od 1200 kg, a 1975. g. povećala se na 1318 kg u prosjeku za promatrana ribnjačarstva Jugoslavije.

Ostvareni porast proizvodnje ribe po ha rezultat je djelovanja niza faktora ali je tu bio presudan utjecaj većeg utroška hrane i većeg broja nasadene ribe. Analiza utjecajnih faktora, koji se mogu brojčano izraziti i kvantificirati njihovo djelovanje, izvršena multipnom i parcijalnom korelacijom ukazuje da je kretanje proizvodnje po ha bilo pod dominantnim utjecajem navedenih faktora, a to pokazuje i ovaj pregled.

Kretanje prosječne godišnje proizvodnje ribe, utroška koncentrata i broja nasadene ribe po ha, te prosječnog uginuća ribe u vremenu od 1960 do 1975. g. u analiziranim šaranskim ribnjačarstvima

Tabela 2.

Period	Proizvodnja ribe po ha kg	Utrošak koncent. po ha — kg	Nasađeno po ha ribe kom	% uginuća ribe
ϕ 1960—1964	940	2178	1180x	23,15x
ϕ 1965—1968	1077	2523	1402	27,15
ϕ 1969—1972	1094	2806	1554	28,78
ϕ 1973—1975	1203	3285	2238	26,55

Izvor: Poslovno udruženje privrednih organizacija za proizvodnju slatkovodne ribe.

Iz tabele je vidljivo da je porast utroška hrane i porast broja nasadene ribe bio praćen i rastom proizvodnje. U periodu 1960—1975. g. prosječna godišnja proizvodnja po ha rasla je po stopi od 1,66%, utrošak hrane za 2,77%, a broj nasadene ribe povećao se po prosječnoj godišnjoj stopi od 4,36%^{**}).

Metoda grupiranja podataka ukazuje na zavisnost proizvodnje o visini ulaganja i opterećenja ribnjaka. Da bi detaljnije kvantificirali intenzitet i karakter djelovanja utroška koncentrata na visinu proizvodnje po ha poslužili smo se korelaciono-regresionom metodom što je prikazano u daljnjem izlaganju.

Zavisnost proizvodnje po ha o utrošku koncentrata

Kako je poznato u proizvodnji ribe u ribnjacima koriste se dva izvora hrane. To su prirodni izvori koji obezbjeđuju određenu proizvodnju i dodatna hrana kojom se ostvaruje povećanje proizvodnje. U ovoj analizi nas zanimaju odnosi dodatne hrane i ostvarene i dodatne proizvodnje odnosno proizvodnje ostvarene kao rezultat dodatnog povećanja hrane. Kod toga je važno ustanoviti ne samo dali između proizvodnje i utroška koncentrata postoji zavisnost, nego i kakav je karakter te zavisnosti obzirom da je to jedan od značajnih faktora ekonomičnije proizvodnje.

Analiza zavisnosti proizvodnje po ha o utrošku koncentrata izvršena je na osnovu kretanja tih prosječnih vrijednosti kod odabranih šaranskih ribnjačarstava u periodu od 1960—1975. Pored toga analizom je obuhvaćeno kretanje tih odnosa u vremenskom periodu kod većeg broja pojedinih ribnjačarstava. Na taj način nastojali smo, koliko je to moguće isključiti utjecaj drugih faktora koji djeluju na te odnose, pa tako i na pravilnosti značajne za ekonomsku kvantifikaciju*.

Korelaciona analiza zavisnosti prosječne godišnje proizvodnje riba po ha o prosječnom utrošku koncen-

* Podaci se odnose samo na 1964. g.

** Kod izračunavanja prosječnih godišnjih stopa rasta uzeti su u obzir prosjeci i to za x₁ godišnji prosjek 1960—1964., a za x_n prosjek 1973—1975. (n = 16).

trata u promatranom vremenskom periodu pokazala je da postoji vrlo visoka zavisnost. Zavisnost kretanja proizvodnje ribe po ha o utrošku hrane u periodu od 1960—1975. g. u analiziranim ribnjačarstvima izražena je slijedećim koeficijentima i indeksom korelacije:

Koeficijent linearne korelacije 0,933

Indeks kvadratne korelacije 0,941

Na osnovu kvadratne korelacije dolazimo do zaključka da je 88,55% variranja u proizvodnji po ha, u ovom vremenskom periodu objašnjavaju sa promjenama u utrošku koncentrata. Utjecaj utroška koncentrata na proizvodnju ribe po ha u promatranom vremenskom periodu izražen je slijedećim regresivnim jednačima:

$$Y = 452,31 + 0,2304 x$$

$$Y = 703,6425 + 0,3416 x - 0,00002 x^2$$

U ovim matematskim izrazima sadržani su stvarni odnosi prosječne godišnje proizvodnje i prosječnog utroška koncentrata u radnim organizacijama ribnjačarstva Jugoslavije promatranog perioda, pa su prema tome ustanovljene pravilnosti odraz postojećeg kretanja u tehnologiji i intenzivnosti proizvodnje i u tim okvirima mogu se interpretirati. Koeficijent linearne regresije ukazuje da se proizvodnja ribe po ha povećavala u prosjeku za 0,23 kg pri svakom povećanju utroška koncentrata od 1 kg. Međutim ako te odnose analiziramo kvadratnom regresijom tada vidimo da je povećanje proizvodnje, pod utjecajem dodatne hrane bilo različito kod različitih nivoa ulaganja. Obzirom da je to obilježje zavisnosti značajan faktor ekonomičnosti, kao i pokazatelj stanja tehnologije i organizacije proizvodnje analiza utjecaja utroška hrane na proizvodnju po ha izvršena je na osnovu drugostepene jednačbe.

Osnovna obilježja kretanja proizvodnje ribe po ha zavisno o utrošku hrane u periodu 1960—1975. god. u ribnjačarskim organizacijama Jugoslavije

Tabela 3.

Utrošak hrane po ha — kg	Proizvodnja po ha — kg	Prosječna proizvodnja	Dodatna proizvodnja	Elastičnost proizvodnje
x	y	y/x		d/p
1750	840,19	0,4801	0,2716	0,5657
2000	906,84	0,4534	0,2616	0,5770
2250	970,99	0,4316	0,2516	0,5829
2500	1032,64	0,4131	0,2416	0,5848
2750	1091,79	0,3970	0,2316	0,5834
3000	1148,44	0,3828	0,2216	0,5789
3250	1202,59	0,3700	0,2116	0,5719
3500	1254,24	0,3584	0,2016	0,5625
3750	1303,39	0,3476	0,1916	0,5512
4000	1350,05	0,3375	0,1816	0,5381

$$Y = 303,6425 + 0,3416 x - 0,00002 x^2$$

*Ova i druga ekonometrijska istraživanja dala bi znatno vjerodostojnije pokazatelje kada bi pored korištene dokumentacije obradu vršili na osnovu egzaktnih u tu svrhu postavljenih pokusa.

U tabeli su prikazane teoretske vrijednosti koje ukazuju na osnovne karakteristike proizvodnje funkcije u ribnjačarskoj proizvodnji. Povećanjem utroška koncentrata ostvaruje se povećanje proizvodnje ribe po ha kod svih promatranih prosječnih nivoa ulaganja. U porastu proizvodnje prisutan je opadajući dodatni produktivitet. Kod nižih ulaganja ostvaruje se veće povećanje proizvodnje po kg koncentrata nego kod viših ulaganja. Kako se vidi u tabeli pri utrošku koncentrata od 2000 kg po ha, za svaki kg povećanja utroška koncentrata ostvaruje se povećanje proizvodnje ribe od 0,27 kg, a kod utroška koncentrata od 4000 kg samo 0,18 kg.

Na taj karakter proizvodne funkcije ukazuje i kretanje koeficijenta elastičnosti. Najveća elastičnost proizvodnje u zavisnosti o utrošku koncentrata je kod ulaganja od 2500 kg, a sa rastom ulaganja elastičnost opada. Tako se kod utroška koncentrata od 2500 kg za svaki procenat povećanja utroška hrane proizvodnja povećavala za 0,58%, a kod utroška koncentrata od 4000 kg za 0,54%.

Prisustvo opadajućeg dodatnog produktiviteta, pored ostalog ukazuje da povećanja utroška koncentrata po jedinici površine u promatranom periodu, nije bilo praćeno adekvatnim promjenama u tehnologiji i organizaciji proizvodnje. Poznato je da ekonomska efikasnost ulaganja jednog faktora proizvodnje dolazi do svog punog izražaja samo onda ako su ostvareni povoljni odnosi u kretanju ostalih faktora intenziteta proizvodnje. To upućuje na potrebu kompleksnije analize stanja proizvodnih faktora u ovoj proizvodnji i u pojedinim ribnjačarstvima, tim više što se prednja analiza izvršena na osnovu prosječnih vrijednosti promatranih radnih organizacija. U okviru ovog prosjeka nalaze se ribnjačarstva sa različitim nivoom intenziteta proizvodnje kao i različitom racionalnošću u proizvodnji što dolazi do izražaja kod analize promatranih odnosa kod pojedinih ribnjačarstva.

Ekonomsku opravdanost povećanja utroška koncentrata ustanovimo na osnovu odnosa vrijednosti dodatne proizvodnje i jedinične cijene koncentrata. Najniža dodatna proizvodnja u promatranj funkciji je 0,18 kg, prodajna cijena 15,61 što predstavlja vrijednost od 2,81 din, iznad kojeg iznosa nebi smjela biti cijena kg koncentrata. Odnosi cijena koji su ostvareni u proizvodnji ukazuju na ekonomsku opravdanost većih ulaganja.

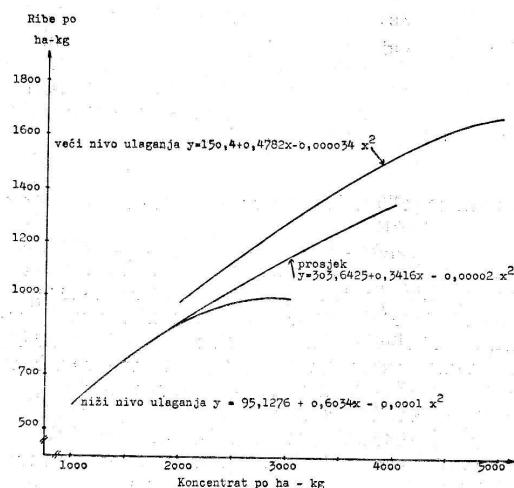
Pored toga povećanjem proizvodnje po ha djeluje se na sniženje cijene koštanja, smanjenjem zastupljenosti drugih troškova prvenstveno troškova koji su po svom karakteru manje promjenljivi u odnosu na promjenu intenziteta proizvodnje. Radi toga se kod ocjene ekonomske opravdanosti dodatnih ulaganja mora uzeti u obzir i reagiranje ostalih troškova na povećanje proizvodnje ribe po ha.

Nadalje proizvodnu funkciju karakterizira stalno smanjenje prosječne proizvodnje tj. sniženje konverzije hrane*. Kod ulaganja od 2000 kg koncentrata pro-

*Ovako računata konverzija hrane matematički je ispravna. Međutim znamo da to nije konverzija dodatne hrane, pošto se ona računa na temelju prirasta, a ne proizvodnje (prim. ur.).

sječna proizvodnja je 0,45 kg, a kod utroška koncentrata od 4000 kg 0,54 kg. Sto znači da se u prosjeku za kg proizvedene ribe kod ulaganja od 2000 kg troši 2,22 kg, a kod ulaganja od 4000 kg 2,94 kg koncentrata.* To je posljedica djelovanja opadajućeg dodatnog produktiviteta, ali se ta pojava znatno više može dovesti u vezi sa činjenicom da se jedan dio ukupne proizvodnje postiže na osnovu prirodnih izvora hrane. Radi toga su kod početnih ulaganja znatno povoljniji odnosi između ukupne proizvodnje i utroška koncentrata nego kod većeg utroška koncentrata i to srazmjerno odnosima prirodnog prirasta i prirasta ostvarenog dodatnim količinama hraniva. Kada promatramo odnose između utroška koncentrata i ukupne proizvodnje umanjene za prirodni prirast, tada se prosječna proizvodnja neznatno smanjuje. To je radi toga što se dodatna i prosječna proizvodnja izjednačuju kod većih nivoa ulaganja.

Kretanje proizvodnje ribe po ha u zavisnosti o utrošku koncentrata u ribnjačarstvu sa većim utroškom u ribnjačarstvu sa nižim utroškom koncentrata i prosječno za sva promatrana ribnjačarstva



U daljnjem izlaganju prikazano je kako su se promatrani odnosi formirali u pojedinim ribnjačarstvima. U tu svrhu istraživana je jačina i karakter zavisnosti proizvodnje ribe po ha o utrošku koncentrata u odabranim ribnjačarstvima u periodu 1961—1975. god. Analizirana su ribnjačarstva sa različitim nivoom intenziteta proizvodnje. Razlike u visini utroška koncentrata po ha kreću se kod prosječnih vrijednosti (prosječno 1961—1975. god) od 1951 kg pa do 3759 kg, a kod maksimalnih vrijednosti od 2697 do 5655 kg (Tabela 4).

*Izraz »koncentrat« nije adekvatan za našu današnju ribnjačarsku proizvodnju, pošto dodatnu hranu predstavljaju samo žitarice (prim. ur.).

OSNOVNI STATISTIČKI POKAZATELJI PROIZVODNJE, UTRUŠKA KONCENTRATA I POKAZATELJI KORELACIONE ANALIZE U PROMATRANIM RIBNJAČARSTVIMA ZA PERIOD 1961—1975.

Tabela 4

Pokazatelj	Ribnjačarstva po brojevima										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Prosječ. utroš. konc. po ha	1.951	2.442	2.552	2.716	2.825	3.071	3.280	3.318	3.437	3.599	3.759
Standard. devij.	631	560	514	550	831	446	822	890	1.073	531	882
Koeficijent varir. %	31,62	22,93	20,14	20,25	29,42	14,52	25,06	26,82	31,22	14,75	23,46
Najniži utroš. konc. po ha	632	1.563	1.830	1.764	1.825	2.295	1.990	1.928	1.846	2.691	2.030
Najveći utroš. konc. po ha	2.697	3.416	3.918	3.673	4.650	3.570	4.643	5.013	5.655	4.538	5.041
Prosječ. proizvod. ribe po ha	847	954	1.171	1.124	1.125	1.208	1.240	1.180	1.320	1.386	1.444
Standard. devij.	185	238	150	192	185	107	267	272	414	165	230
Koeficijent varir. %	21,84	24,95	12,81	17,08	16,44	8,86	21,53	23,05	31,36	11,90	15,93
Najnica proizvod. po ha	430	373	871	750	650	1.092	796	636	813	1.190	1.000
Najveća proizvod. po ha	1.067	1.314	1.445	1.415	1.381	1.460	1.703	1.475	2.177	1.658	1.726
Koef. linearne korelac.	0,86	0,78	0,80	0,65	0,69	0,47	0,85	0,95	0,89	0,71	0,93
Indeks kvadratne korelac.	0,89	0,80	0,81	0,65	0,87	0,48	0,85	0,96	0,90	0,71	0,94
Indeks kubne korelac.	0,89	0,88	0,82	0,70	0,89	0,55	0,86	0,97	0,90	0,72	0,94
Koeficijent linear. regr.	0,25	0,33	0,23	0,22	0,15	0,11	0,27	0,29	0,34	0,22	0,24

*Redosljed ribnjačarstva je po prosječnom utrošku koncentrata po ha u promatranom periodu.

Tendencija povećanja utroška koncentrata po ha prisutna je u svim promatranim ribnjačarstvima, ali tu postoje razlike u intenzitetu primjene visine ulaganja. Neka ribnjačarstva su sa velikim oprezom povećavala dodatna hraniva, kao što je ribnjačarstvo 6 koje je šezdesetih godina po visini utroška koncentrata bilo među prvima da bi posljednjih godina po visini utroška koncentrata došlo u sredinu niza promatranih ribnjačarstava. Istovremeno su ribnjačarstva 10 i 11 naglo povećala utrošak koncentrata što ih je po visini proizvodnje po ha uvrstilo među najbolja, iako su u početku bila među ribnjačarstvima sa najnižom proizvodnjom. Sigurno je da su ova kretanja proizvodnje bila pod utjecajem i drugih faktora što se u ovim razmatranjima stalno i podrazumjeva. Interesantno je još naglasiti da je ostvarena promjena u visini ulaganja povoljno djelovala na kretanja cijene koštanja u odnosu na ta kretanja kod drugih ribnjačarstava.

Ove razlike u intenzitetu proizvodnje, kao i druge razlike koje postoje između promatranih ribnjačarstava utjecale su na karakter i jačanje zavisnosti proizvodnje o utrošku koncentrata. Korelaciona analiza je pokazala neka zajednička obilježja, a to je da u svim ribnjačarstvima postoji vrlo visoko pozitivna zavisnost proizvodnje po ha o utrošku koncentrata. Koeficijent linearne korelacije nalazi se u rasponu od 0,65 do 0,95, a indeks kvadratne korelacije od 0,65 do 0,96. Jedino u ribnjačarstvu 6 te su vrijednosti 0,47 i 0,48. Nadalje može se uočiti da proizvodnja po ha raste kod svih promatranih nivoa ulaganja sa izuzetkom ribnjačarstva 5. Opadajući dodatni produktivitet dolazi u ovom ribnjačarstvu toliko do izražaja da ukupna proizvodnja raste samo do utroška od 4000 kg koncentrata, a daljnje povećanje ulaganja nije praćeno rastom proizvodne. To je vjerojatno posljedica nekih objektivnih okolnosti koje su uvjetovale formiranje ovako nepovoljnih odnosa ulaganja i proizvodnje.

Regresiona analiza je pokazala da kod promatranih ribnjačarstava postoje značajne razlike u visini utjecaja dodatnih količina koncentrata na povećanje pro-

izvodnje. Na to ukazuje i koeficijent linearne regresije kao pokazatelj prosječnog rasta proizvodnje po jedinici ulaganja. Koeficijenti linearne regresije kreću se od 0,11 do 0,34, što znači da za svaki kg dodanog koncentrata proizvodnja ribe se povećavala od 0,11 do 0,34 kg različito u pojedinim ribnjačarstvima. Te razlike uvjetovane su znatno više drugim faktorima proizvodnje nego razlikama u visini utroška koncentrata. Radi toga se kod istih nivoa ulaganja ostvaruje različita proizvodnja u promatranim ribnjačarstvima. Kod utroška koncentrata od 3000 kg proizvodnja se kreće od 1000 do 1290 kg, a kod 4000 kg koncentrata te razlike između pojedinih ribnjačarstava kreću se od 1350 do 1520 kg (Tabela 5 i 6).

KRETANJE PROIZVODNJE RIBE PO HA U ZAVISNOSTI O UTRUŠKU KONCENTRATA U RIBNJAČARSTVIMA SA MAJNE INTENZIVNOM PROIZVODNjom (TEORETSKE VRIJEDNOSTI)

Tabela 5

Utrošak koncent. kg x	Proizvodnja po ha (y) u pojedinim ribnjačarst.				
	1	2	3	4	5
1000	598,53	—	—	—	—
1250	693,13	—	—	—	—
1500	775,23	586,45	—	—	—
1750	844,83	707,36	941,97	931,15	—
2000	901,93	816,40	1023,50	971,70	—
2250	946,53	913,56	1098,77	1016,75	1132,19
2500	978,63	998,85	1167,80	1066,30	1145,25
2750	998,23	1072,26	1230,57	1120,35	1165,19
3000	1005,33	1133,80	1287,10	1178,90	1192,00
3250	—	1183,46	1337,37	1241,95	1225,69
3500	—	1221,25	1381,40	1309,50	1266,25
3750	—	—	1419,17	1381,55	—
4000	—	—	1450,70	—	—

- (1) $yc = 95,1276 + 0,6034x - 0,0001 x^2$
- (2) $yc = 388,4 + 0,7924x - 0,000095x^2$
- (3) $yc = 196,3 + 0,5136x - 0,00005 x^2$
- (4) $yc = 77,33 + 0,0272x + 0,000036x^2$
- (6) $yc = 1324,0 - 0,2090x + 0,000055x^2$

**KRETANJE PROIZVODNJE RIBE PO HA U ZAVISNOSTI O
UTROŠKU KONCENTRATA U RIBNJACARSTVIMA SA IN-
TENZIVNIJOM PROIZVODNJOM (TEORETSKE VRIJEDNOSTI)**

Tabela 6

Utroš. koncent. po ha kg	Proizvodnja po ha u pojedinim ribnjačarstvima					
	10	8	11	7	9	5
2000	—	655,30	970,80	904,30	925,50	930,30
2250	—	767,00	1054,22	961,49	971,49	1044,67
2500	1156,55	871,70	1133,40	1021,30	1023,60	1142,80
2750	1204,54	969,40	1208,32	1083,74	1081,84	1224,67
3000	1254,40	1060,10	1279,00	1148,80	1146,20	1290,30
3250	1306,14	1143,80	1345,42	1216,49	1216,69	1339,67
3500	1359,75	1220,50	1407,60	1286,80	1293,30	1372,80
3750	1415,24	1290,20	1465,52	1359,74	1376,04	1389,67
4000	1472,60	1352,90	1519,20	1435,30	1464,90	1390,30
4250	1531,84	1408,60	1568,62	1513,49	1559,89	1374,67
4500	1592,95	1457,30	1613,80	1594,30	1661,00	1342,80
4750	—	1499,00	1654,72	1677,74	1768,24	1294,67
5000	—	1533,70	1691,40	—	1881,60	—
5250	—	—	—	—	2001,09	—
5500	—	—	—	—	2126,70	—

(5) $yc = -569,7 + 1,01 x - 0,00013 x^2$

(7) $yc = 541,3 + 0,1395x + 0,000021x^2$

(8) $yc = -490,3 + 0,6848x - 0,000056x^2$

(9) $yc = 778,1 - 0,0243x + 0,000049x^2$

(10) $yc = 779,8 + 0,1132x + 0,000015x^2$

(11) $yc = 150,4 + 0,4782x - 0,000034x^2$

Prema tome očito je da povećanje utroška koncentrata utječe na povećanje proizvodnje, ali je evidentno da je taj utjecaj različit u pojedinim ribnjačarstvima. To ukazuje da za svako ribnjačarstvo, odnosno za svaki ribnjak treba tražiti, u okviru prirodnih uvjeta i stanja tehnologije, optimalnu visinu ulaganja u dodatnu hranu. Kod te ocjene poseban značaj imaju odnosi cijena i stanja na tržištu ribom. Pored toga ne smije se izgubiti iz vida da se ribnjačarstva sve više izgrađuju i opremaju materijalno i kadrovski, što povećava fiksne odnosno prateće troškove, a to također zahtjeva povećanje proizvodnje po jedinici površine ribnjaka. Prema tome u ribnjačarskim organizacijama ima sve manje mjesta ekstenzivnoj proizvodnji tj. niskoj proizvodnji po ha uz relativno niska ulaganja varijabilnih faktora, prvenstveno koncentrata.

LITERATURA

1. Heady, E. O. i Dillon, J. L.: Agricultural Production Functions Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1966.
2. Pažur K. i Lalić B.: »Analiza stanja i razvojna politika ribnjačarstva Zagreb«.
3. Lalić B.: »Utjecaj proizvodnje po grlu na ekonomičnost u proizvodnji mlijeka«.
4. Snedikor i suradnici: Statistički metodi 1971.
5. Wragg S. R. i suradnici: Cooperative Research on Input-output relationships in beef production — Paris — 1968.