

## Iz ribarske prakse

### Mali ribnjaci — da ili ne?

Ribnjačarima je općenito jasno, da male table poskupljuju gradnju ribnjaka. Rijetko je tko pravio analizu stvarnih troškova, da se detaljnije odvagne, koje su table u određenom vremenu još ekonomične, gdje se nalazi optimum ulaganja u gradnju srazmjerni koristi, koja se na kraju dobije od ribe.

Na slici se daje grafikon sa prikazom troškova kao funkcije veličine table, ispitan na jednom ribnjačarstvu veličine 130 ha. Vidi se da ti troškovi zapravo rastu progresivno po nekom zakonu krivulje bliske paraboli ili hiperboli. Mogla bi se izračunati i jednadžba te krivulje i asimptote, ali se unutar jednog raspona daje aproksimativna linearna funkcija za koju je jednostavnim načinom opće postavke  $y = ax + b$  nađena jednadžba  $y = 12,5 - 3,1 x$ . Po ovoj jednadžbi moguće je naći troškove u milionima novih dinara za bilo koju vrijednost »x« tj. veličinu table. U analizu troškova ušli su svi nasipi (obodni i razdjelni), dovodi, odvodi, unutrašnji i sabirni kanali, upusti i ispusti vode, dikeri, mostići i propusti, sve na bazi cijena u 1981. godini. Nisu uzeti zahvati vode koji mogu biti različiti. Data jednadžba važi samo za 1981. godinu, a može se podesiti na bilo koju godinu poznavanjem indexa poskupljenja cijena građenja pomoću mjesečnika kojeg izdaje Savezni zavod za statistiku. Uvjet je da se sličan kompleks od 130 ha sačinjen od tri cjeline podijeli na table približne (prosječne) veličine »x« (ha). Te tri cjeline u ovdje promatranom slučaju imale su po prilici ovakav odnos površina 1 : 2 : 3 i dijelile su ih komunikacije ili dovodni sistemi (vidi sliku i dijagram).

Izračunati troškovi po jednom ha izgledaju ovako:  
 — za podjelu na table 5 ha 0,85 mil. N din/ha  
 — za podjelu na table 10 ha 0,68 mil. N din/ha  
 — za podjelu na table 15 ha 0,58 mil. N din/ha  
 — za podjelu na table 20 ha 0,52 mil. N din/ha  
 i mogu se nanijeti isto na grafikon (vidi male dijagrame).

Želi li se manipulirati ovom krivuljom u razne svrhe potrebno bi bilo znati period u kojem će se investicija za ribnjake otplatiti, tj. godišnju stopu amortizacije.

Ukupni godišnji troškovi bili bi  $Ug = Og + \frac{I}{n}$

gdje su:

$Og$  = troškovi godišnjeg održavanja

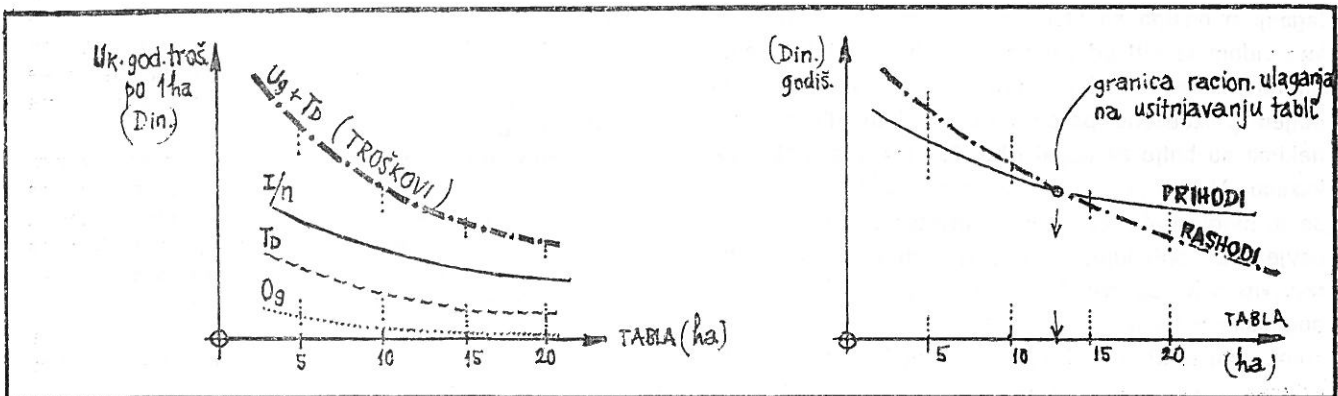
$I$  = investiciona vrijednost radova (valorizirana na određenu godinu)

$n$  = period amortizacije u godinama.

Ako se na ovu krivulju nacrtaju još troškovi godišnje proizvodnje same ribe  $Td$  (direktni) materijalno-pogonski i režijski sabiranjem se može dobiti ukupna krivulja troškova pa uporediti sa krivuljom prihoda po 1 ha. Prosječna točka ove dvije krivulje predstavlja granicu racionalnog ulaganja na male table.

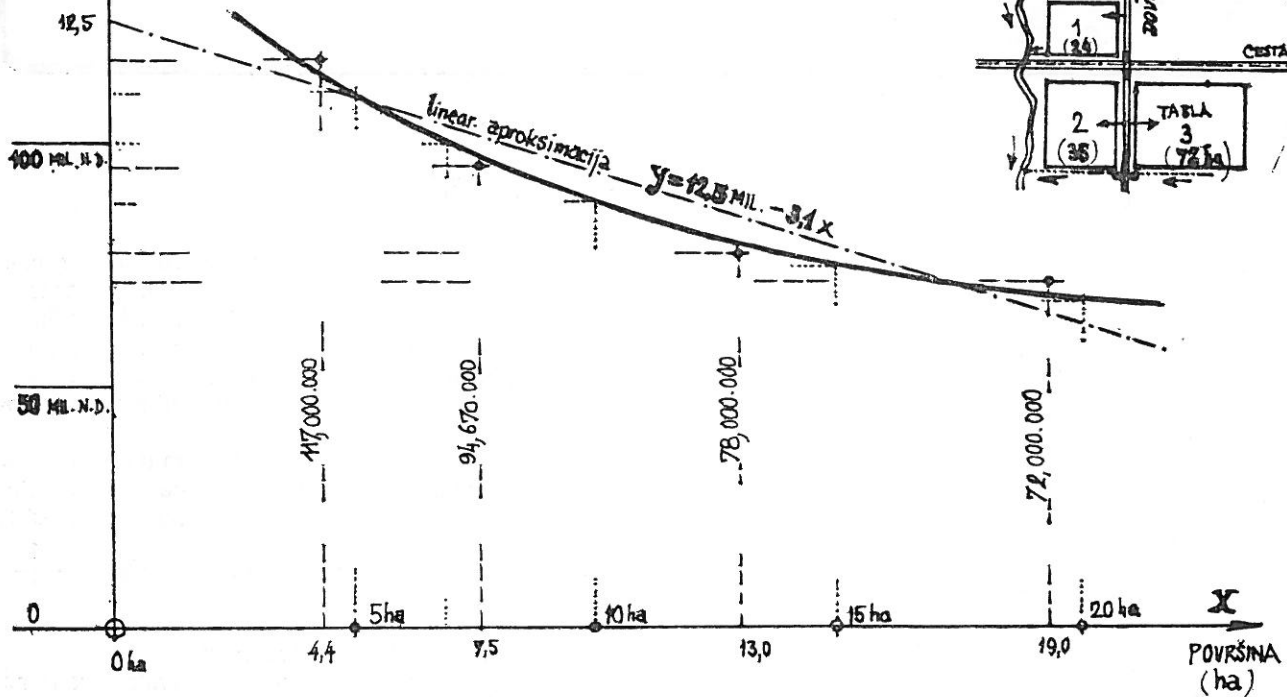
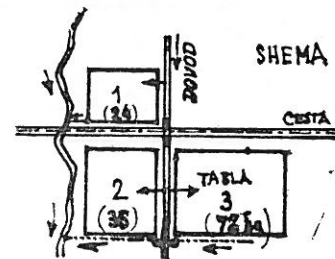
### OPĆENITO RAZMATRANJE O VELIČINI TABLI I TROŠKOVIMA GRAĐENJA

Poznato je da je krug savršena (dvodimenzionalna) figura odnosno da je kugla savršenstvo u trodimen-



Y  
(MIL. N.D.)  
TROŠKOVI  
150 MIL. N.D.

# PRIKAZ ZAVISNOSTI TROŠKOVA OD VELIČINE TABLI RIBNJAČKOG KOMPLEKSA 130 ha (PREMA CIJENAMA IZ 1981. GOD.)



zionalnom smislu. Kugla ima za neki volumen najmanje oplošje od svih geometrijskih tijela (krug ima najmanji opseg za istu površinu). Dakle za neki ribnjak od 130 ha kružni oblik imao bi najmanju dužinu obodnih nasipa. Kvadrat slijedi odmah iza kruga odnosno blizak mu je sličan pravokutnik. Čim se razlika u stranicama povećava to se povećava i opseg oko tih figura, tj. bježimo od racionalnog dimenzioniranja. U praksi se je nemoguće držati ovih poznatih fenomena, ali ih je dobro imati u vidu.

S druge strane što se tiče utjecaja vjetra izdužene parcele imaju prednost, ako se orijentiraju manjom stranom u pravcu dominantnih vjetrova (jer se tako smanjuju valovi odnosno njihovo eroziono djelovanje na obale nasipa — smanjuje se tzv. »razmah« vjetra po slobodnoj vodnoj površini). Sađenjem trske ili oblaganjem nasipa sa LIO filter plastikom i kamenom kao vidom zaštiti od valova može biti jeftinije rješenje od posebnog »izduživanja« parcela, a što sve treba ocijeniti. Izdužene parcele uzgajališnih ribnjaka po nekima su bolje za uzgoj ribe, što još nije ničim dokazano. Ako se govori o protočnim ribnjacima onda bi se to moglo reći, jer ih struja pridolazeće vode bolje osvježava i oplahuje, tj. bolje je strujanje vode i bez tzv. »mrtvih« uglova. Protočni ribnjaci, jasno, imaju pogonske troškove veće (osobito ako se voda prebacuje pumpama), ali zbog bogatstva kisikom i bolje prinose.

## ZAKLJUČAK

Ako se pak neka velika vodena površina cijepa u manje table raste dužina pregradnih nasipa, upusnih i ispusnih mjesta, mostića, akvadukta, propusta, dikera i sličnih objekata. Daljim usitnjavanjem parcela nastaje linearni porast troškova, pa se javlja progresivni. Na osnovu ovdje priloženog dijagrama moglo bi se zaključiti da troškovi rastu brže usitnjavanjem parcela ispod 10 ha, ali to još nije dovoljno nekome da se odluči na veličinu table. Bit će potrebno da se promotre i planirani prihodi po ha zavisno od veličine table, te nanese na isti dijagram. Iz toga se može ocijeniti koje table mogu poslovati na granici rentabilneta ili sa suficitom odnosno deficitom. Ovakav zaključak može opet samo važiti određeno vrijeme obzirom na naše cijene. Promjenom tržišnih uslova dijagram se može mijenjati. Troškovi proizvodnje ribe (naročito hrane za ribu) mogu u vremenu relativno pojeftiniti u odnosu na troškove građenja, pa će se granica optimalnosti parcela pomjeriti u lijevo (prema manjim parcelama).

Investitor projekta, razumljivo, s jedne strane želi veću proizvodnju ribe (mjerenu po t/ha), a s druge strane ocjenjuje i svoje mogućnosti, odnosno kasniju zagušenost anuitetima za gradnju ribnjaka. Ako se krediti dobivaju pod povoljnim uslovima sigurno se i optimalna parcela pomiče prema manjoj.

Sretno bi bilo zato svako rješenje tabli ribnjaka, koje bi se kasnije moglo bez većih problema preinačivati na manje table.

T A B E L A R N I P R I K A Z

ANALIZA FEROSKOVA PO VARIJANTAMA  
(gradjevinacki troškovi)

O b j e k t i	Jedinična cijena	VARIJANTA I Prosječna tabla 5 ha (4,4)		VARIJANTA II - 10 ha (7,7)		VARIJANTA III 15 ha (13)		VARIJANTA IV - 20 ha (19)	
		Količina	Cijena	Količina	Cijena	Količina	Cijena	Količina	Cijena
1. Nasipi širine 8-4m (vanjskih u m <sup>3</sup> )	150 din/m <sup>3</sup>	173.250,00	29.987.500,00	168.750,00	25.312.500,00	173.250,00	25.987.500,00	171.000,00	25.650.000,00
2. Nasipi širine 8-2m (razdjeljni u m <sup>3</sup> )	150 din/m <sup>3</sup>	92.750,00	13.912.500,00	63.000,00	9.450.000,00	26.250,00	3.937.500,00	36.750,00	5.512.500,00
3. Izrada cesta 3 m na nasipima 8-4m (kamen u m <sup>3</sup> )	1.200 din/m <sup>3</sup>	14.070,00	16.884.000,00	12.898,00	15.477.600,00	11.725,00	14.070.000,00	10.904,00	13.084.800,00
4. Ukupno vanjskih odvodnih kanala (u m <sup>3</sup> )	110 din/m <sup>3</sup>	50.400,00	5.544.000,00	40.800,00	4.488.000,00	33.600,00	3.696.000,00	25.200,00	2.772.000,00
5. Ukupno unutrašnjih kanala (u m <sup>3</sup> ) iskop buldozerom	70 din/m <sup>3</sup>	166.100,00	11.627.000,00	150.450,00	10.531.500,00	127.650,00	8.935.500,00	142.050,00	9.943.500,00
6. Dupli nasipi (provojni dovodnog sistema)	150 din/m <sup>3</sup>	78.150,00	11.722.500,00	54.705,00	8.205.750,00	39.075,00	5.861.250,00	28.655,00	4.298.250,00
7. Betonski dovodni kanali (na duplom nasipu - izrada) m <sup>3</sup>	3.500 din/m <sup>3</sup>	3.000,00	10.500.000,00	2.100,00	7.350.000,00	1.500,00	5.250.000,00	1.300,00	3.850.000,00
8. Upusti u table	120.000 din	24,00	2.880.000,00	18,00	2.160.000,00	10,00	1.200.000,00	7,00	840.000,00
9. Ispusti u table	200.000 din	24,00	4.800.000,00	18,00	3.600.000,00	10,00	2.000.000,00	7,00	1.400.000,00
10. Mostići (preko kanala)	80.000 din	7,00	560.000,00	10,00	800.000,00	8,00	640.000,00	6,00	480.000,00
11. Dikeri (sfironi)	350.000 din	2,00	700.000,00	2,00	700.000,00	2,00	700.000,00	2,00	700.000,00
12. Proširenja i branilišta (bez opreme branilišta)	150 din/m <sup>3</sup>	20.390,00	3.058.500,00	12.608,00	1.891.200,00	11.008,00	1.651.200,00	11.008,00	1.651.200,00
13. Ustavice (na dovod vode)	25.000 kom	24,00	600.000,00	18,00	450.000,00	10,00	250.000,00	7,00	175.000,00
14. Zaštitni nasipi uz odvod kanala	150 din/m <sup>3</sup>	52.875,00	7.931.250,00	28.350,00	4.252.500,00	27.900,00	4.185.000,00	12.375,00	1.856.250,00
Prelazni dupli propusti	490.000 din/kom	1,00	490.000,00						
			117.197.250,00		94.669.050,00		78.363.950,00		72.213.500,00