

# Kvantifikacija privrednih kretanja u drвноj industriji SR Hrvatske od 1966 — 1977.

## Sažetak

Cobb-Douglasovim funkcijama proizvodnje ispituju se kretanja u pilanskoj industriji i proizvodnji drvnih ploča, te finalnoj preradi drva u SR Hrvatskoj u razdoblju 1966—1977.

Ispitivanja pokazuju da je zbroj eksponenta nezavisnih varijabla (a) prosječnog godišnjeg broja zaposlenih radnika L i (b) nabavne vrijednosti osnovnih sredstava po stalnim cijenama K veći od jedinice, što pokazuje da je njihovo korišćenje bolje ako se proizvodnja povećava. Kao output se promatra društveni brutto-proizvod i društveni proizvod, posebno za (i) pilansku industriju i industriju drvnih ploča, i za (ii) finalnu preradu drva.

Istraživanja upozoruju na propuste u investicijskoj politici i sugeriraju putove poboljšanja, uz pretpostavku dopunskih makroekonomskih istraživanja.

Ključne riječi: Cobb-Douglasove proizvodne funkcije — drvena industrija SR Hrvatske.

## QUANTIFICATION OF ECONOMIC TRENDS IN TIMBER INDUSTRIES OF THE SR OF CROATIA IN THE 1966—1977 PERIOD

### Summary

Development in the sawmilling, wooden board, and final wooden product industries of the Socialist Republic of Croatia in the 1966—1977 period is researched by use of Cobb-Douglas production functions.

The research shows that sum of the exponents of independent variables: (a) annual average employed labour L, and (b) fixed capital at purchased value in 1977 prices K is greater than 1, which suggest improved economies of scale when output rises. As output gross social product, and social product is considered, separately for (i) sawmilling and wooden board industries, and (ii) final wooden product industries.

The research indicates failures in previous investment policy, and suggest ways of improvement, assuming additional macro-economic research.

Key words: Cobb-Douglas production functions — timber industries of the SR of Croatia.

## UVOD

Cilj ovoga rada jest prikazivanje Cobb-Douglasove proizvodne funkcije za pilansku proizvodnju drvnih ploča kao jednu grupu, te finalnu preradu drva kao drugu grupu. U jednostavnom obliku proizvodna funkcija pokazuje odnos između upotrijebljenih količina proizvodnih činilaca i količine konačnog proizvoda kod dane tehnologije. Za prikazivanje proizvodnje mogu biti, kao detaljnije, upotrijebljene transformacijske funkcije, koje pokazuju koji je odnos između količina različitih proizvedenih dobara i količina upotrijebljenih činilaca proizvodnje — npr. različitih boniteta tala, različitih kvalifikacija radnika, njihove dobi i sl., zatim različitih vrsta upotrijebljenih sredstava (zgrade, strojevi, sirovine, međuproizvodi i sl.), te u daljoj analizi također i utjecaj tehnoloških postupaka.

Prikaz će razmotriti samo dva činitelja proizvodnje: utrošeni rad (izražen prosječnim brojem zaposlenih) i kapital (izražen nabavnom

vrijednošću osnovnih sredstava). S koje god se strane ocjenjivao takav pristup, ne može a da se ne istaknu njegovi nedostaci. Tri skupine ciljeva niza posebno se ističu:

- (i) Pretpostavka o danoj tehnologiji ne stoji. Nema nikakve sumnje da je tijekom 12 godina, koliko obuhvaća naš model, došlo do većih ili manjih promjena u tehnologiji, vještini i znanju radnika, do niza novih proizvodnja, potpuno novih proizvoda itd. Povećana produktivnost, ako se izražava brojem (ili vrijednošću) proizvedenih jedinica podijeljenim brojem radnih sati (ili brojem zaposlenih), nije samo rezultat većeg zalaganja zaposlenih već i rezultat bolje organizacije, poboljšanja strojeva, postupaka, uvjeta rada itd.
- (ii) Potpuno nove tehnologije ili bitne izmjene u postojećim tehnologijama daju sasvim drugačije rezultate u proizvedenim vrijednostima od prosječnih, kako ih obuhvaća »ex post« model. Zbog toga valja u primjeni rezultata »ex ante« biti veoma oprezan, i sva predviđanja dobivena iz modela

\* dr Rudolf Sabadi, dipl. ing., dipl. oec. — Republički zavod za planiranje SR Hrvatske, Zagreb



moraju biti verificirana drugim metodama analize. Bilo bi pogrešno veličinu proizvodnje smatrati ovisnom varijablom o samo dvije nezavisne varijable: radu i kapitalu. Isto je tako pogrešno sve promjene koje nisu objašnjene promjenama tih dviju nezavisnih varijabla pripisati tehnološkom napretku. Nova je tehnologija često vezana uz upotrebu takvih osnovnih sredstava koja je omogućuju. Ako ne potpuno, onda je tehnološki napredak dan trošenjem takvih sredstava koja dio svoje vrijednosti — amortizaciju — prenose na proizvode. Prema tome, oni su izraženi (makar djelomično) novčanom vrijednošću osnovnih sredstava. Viša kvalifikacija radnika ili njihova vještina i iskustvo izraženi su višim osobnim dohotkom itd. Ako bismo govorili o poljoprivrednoj proizvodnji, jasno je da povoljne meteorološke prilike za nekakav usjev, koje pridonose visokom prirodu, ne možemo pripisati niti radu niti kapitalu, a isto tako ni tehnološkom napretku. A takvih egzogenih činilaca imamo bezbroj u svim proizvodnim djelatnostima.

- (iii) Egzogeni činioči dolaze do izražaja u djelovanju mjera društvene zajednice s područja ekonomske politike. Tu se može nabrojiti dio iz niza: kontrola cijena, porezna politika, sistem kreditiranja investicija, mjere ekonomske politike oko poticanja izvoza, uvozna platno-bilančna ograničenja itd.

Pitanje koje nastaje kao posljedica intervencije društvene zajednice jest: koju veličinu outputa izabrati kod prikaza Cobb-Douglasove funkcije proizvodnje, da li društveni brutto proizvod ( $Q = DBP$ ) ili, pak, društveni proizvod ( $Q_1 = DP$ )? Materijalni troškovi, tj. inputi sirovina, polupreradevina, gotovih proizvoda i usluga koji se upotrebljavaju u proizvodnom procesu, pored vrijednosti supstancije isto su tako opterećeni lavinskim društvenim proizvodom ostvarenim u ranijim procesima proizvodnje, koji nije samo rezultat slobodnog djelovanja tržišnih sila već i djelomično pobrojanih djelovanja intervencija društvene zajednice, koje opet proizvode — već prema udjelu — inducirana djelovanja koja nisu predvidiva niti kontinuirano.

Unatoč gornjim sumnjama u vrijednost modela, kao što će to istraživanja pokazati, dobivaju se ipak upotrebljivi rezultati, koji mogu izvršno poslužiti i kao oruđe za »ex ante« prognoze, a još bolje kao korektiv za analize. Zbog napomenutih teškoća oko utvrđivanja outputa, Cobb-Douglasove funkcije proizvodnje prikazat će se na dva načina: prvo, output ( $Q$ ) kao zavisna varijabla prikazuje se kao društveni brutto proizvod ( $DBP$ ), drugi put kao društveni proizvod ( $Q_1 = DP$ ), u zavisnosti od utrošenog rada ( $L$ , izražen prosječnim brojem zaposlenih) i nabavne vrijednosti osnovnih sredstava, tj. kapitala ( $K$ ). S tim u vezi postavlja se pitanje nije li greška kod sredstava rada zanemariti obrtna sred-

stva i ukupan kapital, potreban da bi proizvodnja bila uopće moguća? Poznato je da samo postojanje radnika i sredstava rada nije dovoljno da bi tekao proces proizvodnje, jer valja nabaviti sirovine, poluproizvode, financirati čuvanje gotovih proizvoda do naplate od kupaca itd. Kada se promatra ukupno potreban kapital, onda se više ne smiju promatrati osnovna sredstva prema njihovoj nabavnoj vrijednosti, već samo neamortizirani dio. A ako se promatra kao kapital ( $K$ ) samo nabavna vrijednost osnovnih sredstava, dobivaju se u »ex post« analizi prosječne zalihe, prosječna likvidnost itd. U »ex post« analizi to i ne smeta toliko. Situacija je drugačija ako se radi o predviđanju budućnosti. U tom slučaju ne vrednuju se samo odnosi  $L$  i  $K$ , već se pretpostavlja da će se odnosi iz prošlosti nastaviti u budućnosti, a time se čini neoprostiva greška, uzmu li se takve analize nekritički i bez dodatnih testiranja.

Kao što će naša empirijska analiza pokazati, unatoč nabrojanim i nenabrojanim činiočima koji, pored rada i kapitala, djeluju na proizvodnju, odnosi naših zavisne ( $Q$ , odnosno  $Q_1$ ) te nezavisnih varijabla  $L$  i  $K$ , za promatrano razdoblje pokazuju, unatoč tome, visoku korelaciju, a testovi regresije signifikantni su za pouzdanost od 99 %.

Unatoč pokazanim teškoćama i slabostima, model se ipak prikazuje, s obzirom da je njegova primjena dragocjeno pomagalo kod planiranja proizvodnje, kako u radnim organizacijama tako i na regionalnoj, republičkoj i saveznoj razini. Čitaocu ostavljamo mogućnost da na temelju ovih istraživanja kombinira kod određivanja varijabla. Pored toga, ovaj model daje izvrstan uvid u djelotvornost investiranja u drvnoj industriji SRH, proizvodnost rada itd.

## 1. PODACI

U istraživanjima su korišteni podaci Saveznog zavoda za statistiku, Beograd. Broj zaposlenih, nabavna vrijednost osnovnih sredstava po tekućim cijenama, vrijednost društvenog brutto proizvoda po tekućim cijenama, te vrijednost društvenog proizvoda (po čistim djelatnostima) izvađeni su iz statističkih biltena br. 115, 228, 744, 267, 773, 830, 875, 889, 909, 954 i 1073. Vrijednosti iskazane po tekućim cijenama korigirane su na stalne cijene 1977. godište na dva načina:

1.1. Za nabavnu vrijednost osnovnih sredstava primijenjen je indeks sredstava rada (Statistički godišnjak SFRJ 1978. Izd. Saveznog zavoda za statistiku, Beograd, 1978).

1.2. Društveni brutto proizvod, društveni proizvod (po čistim djelatnostima) i ukupni netto osobni dohoci korigirani su indeksima cijena proizvođača za (a) proizvodnju piljene građe i ploča i (b) proizvodnju finalnih proizvoda od drva (Statistički godišnjak SFRJ, 1978. Izd. Saveznog zavoda za statistiku, Beograd 1978). Pri-

mijenjeni su indeksi za SFRJ, zbog toga što za SR Hrvatsku stoji na raspolaganju samo indeks za ukupnu drvenu industriju, a iz indeksa cijena proizvođača vidljivo je da se pilanska prerada i proizvodnja ploča razlikuju u 1966. od finalne prerade drva za 10,5 indeksnih poena. Ta razlika bi uvelike pokvarila sliku pravog stanja stvari, tako da je prikaz indeksa po grupama za cijelu SFRJ točniji, jer se od sličnih indeksa za SRH (kada bi postojao) može razlikovati najviše za oko pola indeksna poena.

Primjenjujući indeks cijena proizvođača na ukupne netto osobne dohotke, nije načinjena velika greška zbog toga jer su kod izračunavanja funkcija troškova iz Cobb-Douglasovih funkcija tražnje potrebni samo relativni omjeri.

Kod izračunavanja funkcija troškova svedenih iz Cobb-Douglasovih funkcija proizvodnje, uzeto je da je cijena kapitala 10,5 %, pod pretpostavkom da radne organizacije plaćaju tu kamatnu stopu na investicijske zajmove.

»Cijena« koja se suprotstavlja kapitalu jest prosječno godišnje povećanje ukupnog osobnog dohotka po zaposlenom radniku po stalnim cijenama, izraženo u % godišnje, za razdoblje 1971—1977., a koje iznosi kako slijedi:

(a) za pilansku preradu i proizvodnju ploča: 6,082 % godišnje

(b) za finalnu preradu drva: 19,926 % godišnje

U tablicama I, II i III prikazan je empirijski materijal po tekućim i stalnim cijenama, s indeksom cijena koji je primijenjen, a na slikama 1. i 2. grafički su prikazana kretanja D. B. P., materijalnih troškova i D. P.

INDEKSI CIJENA (SRH)  
(1977 = 100)

Tablica I

	Sredstva za rad	Indeks cijena Piljena građa ploče	Indeks cijena Finalni proiz- vodi drva
1966.	41,4	32,0	42,5
1967.	42,2	32,0	42,5
1968.	42,2	34,0	44,3
1969.	42,2	38,8	50,0
1970.	45,0	49,5	58,5
1971.	50,5	53,4	61,3
1972.	53,2	54,4	63,2
1973.	58,7	58,3	65,1
1974.	66,1	78,6	76,4
1975.	80,7	97,1	91,5
1976.	91,7	97,1	94,3
1977.	100,0	100,0	100,0

PILANSKA PRERADA DRVA I PLOČE (SRH)

Tablica II

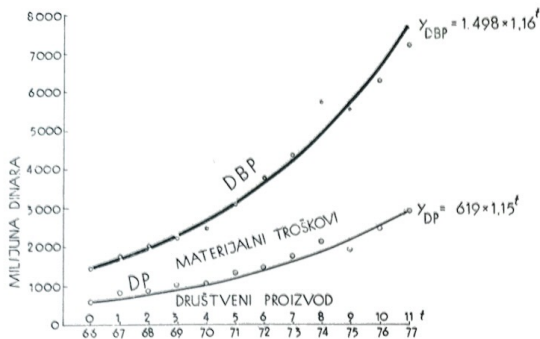
	Prosječan broj zaposlenih	Tekuće cijene		D. P.	Stalne cijene (1977.)		
		Vrijednost osnovnih sredstava	D. B. P.		Nabavna vrijed. osnov. sredstava	D. B. P.	D. P.
		milijuna dinara			milijuna dinara		
1966.	14.682	294,1	556,5	224,1	710,4	1.739,1	700,3
1967.	14.079	374,6	532,3	178,2	887,7	1.663,4	556,9
1968.	13.265	482,3	523,2	199,2	1.142,9	1.538,8	585,9
1969.	12.931	329,2	637,1	257,0	780,1	1.642,0	662,7
1970.	12.565	352,3	762,8	311,9	782,9	1.541,0	630,1
1971.	11.597	488,7	897,9	347,7	967,7	1.681,5	651,1
1972.	13.900	659,5	1.274,7	523,6	1.228,4	2.343,2	962,5
1973.	14.974	866,3	1.955,3	845,3	1.475,8	3.353,9	1.449,9
1974.	14.387	928,8	2.536,5	983,2	1.405,1	3.227,1	1.250,9
1975.	15.234	1.743,1	2.884,7	938,5	2.160,0	2.970,9	966,5
1976.	13.369	1.704,5	2.807,8	954,5	1.858,8	2.891,7	983,0
1977.	12.757	1.964,3	3.449,3	1.388,3	1.964,3	3.449,3	1.388,3

FINALNA PRERADA DRVA (SRH)

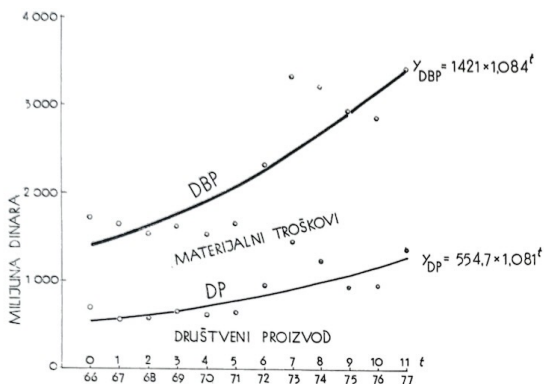
Tablica III

	Prosječan broj zaposlenih	Tekuće cijene		D. P.	Stalne cijene (1977.)		
		Nabavna vrijednost osnovnih sredstava	D. B. P.		Nabavna vrijed. osnov. sredstava	D. B. P.	D. P.
		milijuna dinara			milijuna dinara		
1966.	19.311	306,4	625,8	235,4	740,1	1.472,5	553,9
1967.	20.987	470,8	777,3	312,5	1.115,6	1.828,9	735,3
1968.	21.106	506,3	888,8	380,5	1.199,8	2.006,3	858,9
1969.	21.726	464,2	1.128,1	493,0	1.100,0	2.256,2	986,0
1970.	22.715	545,8	1.447,3	603,9	1.212,9	2.474,0	1.032,3
1971.	22.976	908,0	1.904,9	783,3	1.798,0	3.107,5	1.277,8
1972.	23.102	994,8	2.214,2	926,0	1.869,9	3.816,8	1.465,2
1973.	23.353	1.136,8	2.880,0	1.125,3	1.936,6	4.424,0	1.728,6
1974.	24.429	1.529,1	4.388,2	1.634,7	2.313,3	5.743,7	2.139,7
1975.	25.870	2.658,2	5.060,8	1.722,7	3.293,9	5.530,9	1.882,7
1976.	26.315	2.991,4	5.948,7	2.327,3	3.262,2	6.308,3	2.468,0
1977.	28.417	4.021,5	7.319,2	2.895,9	4.021,5	7.319,2	2.895,9





Slika 1. Društveni bruto-proizvod, materijalni troškovi i društveni proizvod finalne prerade drva u SR Hrvatskoj (cijene 1977).



Slika 2. Društveni bruto-proizvod, materijalni troškovi i društveni proizvod pilanske prerade drva i proizvodnje drvnih ploča u SR Hrvatskoj (cijene 1977).

## 2. COOB-DOUGLASOVE FUNKCIJE PROIZVODNJE

### 2.1. Izračunavanje funkcija

Oznake:

$Q_P$  = društveni bruto proizvod (D. B. P.), u milijunima dinara, stalne cijene 1977 — za pilansku preradu drva i ploča

$Q_F$  = društveni bruto proizvod (D. B. P.), u milijunima dinara, stalne cijene 1977 — za finalnu preradu drva

$Q_{P1}$  = društveni proizvod (D. P.), u milijunima dinara, stalne cijene 1977 — za pilansku preradu drva i ploče

$Q_{F1}$  = društveni proizvod (D. P.), u milijunima dinara, stalne cijene 1977 — za finalnu preradu drva

$L_P$  = godišnji prosječan broj zaposlenih u pilanskoj preradi drva i proizvodnji drvnih ploča

$L_F$  = prosječan broj zaposlenih u finalnoj preradi drva

$K_P$  = nabavna vrijednost osnovnih sredstava u pilanskoj preradi drva i proizvodnji drvnih ploča

$K_F$  = nabavna vrijednost osnovnih sredstava u finalnoj preradi drva

MPL = stopa granične proizvodnosti rada

MPK = stopa granične proizvodnosti osnovnih sredstava

Na temelju vremenskih nizova iz tablica II. i III. izračunati su klasičnom metodom najmanjih kvadrata parametri  $A$ ,  $m$  i  $n$  za svaku Cobb-Douglasovu proizvodnu funkciju, koje glase

$$Q_P = 0,00425 L^{0,86187} K^{0,69990} \quad (2.1.01)$$

$$Q_{P1} = 7,56431 \cdot 10^{-5} L^{1,25952} K^{0,59894} \quad (2.1.02)$$

$$Q_F = 0,01161 L^{0,59831} K^{0,88094} \quad (2.1.03)$$

$$Q_{F1} = 1,302 \cdot 10^{-5} L^{1,33841} K^{0,67163} \quad (2.1.03)$$

Za  $N - P = 12 - 3 = 9$  i  $P - 1 = 3 - 1 = 2$  stupnjeva slobode slijedeće su kritične vrijednosti varijable  $F$

Pouzdanost

	95 %	99 %
Kritična vrijednost $F$ varijable	4,26	8,02

Iz tablice IV. vidi se da su naše empirijski dobivene varijable kod pouzdanosti od 95 % signifikantne. Kod pouzdanosti od 99 % nije signifikantna samo varijabla Cobb-Douglasove funkcije, gdje je pretpostavljeno da je output društveni proizvod ovisan o  $L$  i  $K$ .

VRIJEDNOSTI PARAMETARA I VARIJABLA COBB-DOUGLASOVIH PROIZVODNIH FUNKCIJA (SRH)

Tablica IV

Funkcija	A	m	n	F test	s <sup>2</sup>	s	R <sup>2</sup>	R	t - testovi parametara	
									t <sub>m</sub>	t <sub>n</sub>
$Q_P$	0,00425	0,86187	0,69990	16,529	0,00556	0,07459	0,78601	0,88657	17,224	66,824
$Q_{P1}$	$7,56431 \times 10^{-5}$	1,25952	0,59894	7,99410	0,01005	0,10023	0,63983	0,79989	13,926	31,636
$Q_F$	0,01161	0,59831	0,88094	75,08967	0,00380	0,06162	0,94346	0,97132	6,995	48,964
$Q_{F1}$	$1,302 \times 10^{-5}$	1,33841	0,67663	63,95860	0,00396	0,06296	0,93427	0,96657	0,944	2,253



Kritične su vrijednost  $t$ , za 95 % i 99 % pouzdanosti i za  $N - P = 12 - 3 = 9$  stupnjeva slobode:

Kritična vrijednost	Pouzdanost	
	95 %	99 %
	2.262	3.250

Iz tablice vidimo da su naše empirijske  $t$  — vrijednosti signifikantne kod 99 % pouzdanosti osim  $t_m$  i  $t_n$  u funkciji  $Q_{F1}$ .

Iz prednjega se može zaključiti da za promatrano razdoblje postoji velika vjerojatnost da u Cobb-Douglasovoj funkciji proizvodnje nezavisne varijable  $K_P$ ,  $K_E$ ,  $L_P$  i  $L_F$  djeluju na zavisne varijable  $Q_P$ ,  $Q_{P1}$ ,  $Q_F$  i  $Q_{F1}$ . Nadalje, može se zaključiti da, unatoč kritici na način prikazivanja outputa kao zavisne varijable od samo  $L$  i  $K$ , među njima postoji visoka korelacija. I pored izloženih slabosti promatranja D. B. P., gdje su uključeni materijalni troškovi, čini se da je u promatranom razdoblju Cobb-Douglasova funkcija pogodnija ako se kao output promatra DBP, a ne DP, jer su kod pouzdanosti od 99 % provedeni testovi pokazali da su  $F$  i  $t$  varijable signifikantne.

## 2.2. Granična proizvodnost činilaca proizvodnje

Za primjer je uzet opći oblik Cobb-Douglasove proizvodne funkcije

$$Q = AL^m K^n \quad (2.2.01)$$

Parcijalna derivacija prvog reda daje mjerilo granične proizvodnosti za rad (MPL) i za osnovna sredstva (MPK).

Ako se parcijalna derivacija označi s  $f_L$  i  $f_K$ , dobiva se,

- (1)  $MPL = f_L = AmL^{m-1} K^n =$  stopa promjene  $Q$  u odnosu na promjene  $L$ , pretpostavivši da je  $K = \text{const.}$
- (2)  $MPK = f_K = AnL^m K^{n-1} =$  stopa promjene  $Q$  u odnosu na promjene  $K$ , pretpostavivši da je  $L = \text{const.}$

Ako u  $m < 1$  i  $n < 1$ , svaki faktor ima padajuću graničnu proizvodnost.

Ako su  $m > 1$  i  $n > 1$ , MPL i MPK će rasti

Ako su  $m > 1$ , a  $n < 1$ , MPL će rasti, a MPK padati.

U našim empirijskim funkcijama proizvodnje, kada se promatra kao output D. B. P., imamo i u slučaju pilanske proizvodnje i ploča, te u finalnoj preradi drva padajuće MPL i MPK.

Promatrajući kao output D. P., u oba slučaja ista je situacija— MPL raste, MPK pada.

U tablicama V, VI, VII i VIII prikazane su za svaku od funkcija odgovarajuće MPL i MPK.

STOPE GRANIČNE PROIZVODNOSTI BROJA ZAPOSLENIH (L) RADNIKA I OSNOVNIH SREDSTAVA (K, U MILIJUNIMA DINARA) U PILANSKOJ PRERADI I PROIZVODNJI PLOČA U SR HRVATSKOJ U RAZDOBLJU 1966—1977, KADA JE OUTPUT  $Q_P = \text{D. B. P.}$

Tablica V

L	MPL (K = 2.000)		MPK (L = 12.000)	
6.000	0,22508	750	1,33766	
8.000	0,21632	1.000	1,22706	
10.000	0,20975	1.250	1,14757	
12.000	0,20453	1.500	1,08641	
14.000	0,20022	1.750	1,03735	
16.000	0,19656	2.000	0,99659	

STOPE GRANIČNE PROIZVODNOSTI BROJA ZAPOSLENIH RADNIKA (L) I OSNOVNIH SREDSTAVA (K, U MILIJUNIMA DINARA) U PILANSKOJ PRERADI I PROIZVODNJI PLOČA U SR HRVATSKOJ U RAZDOBLJU 1966—1977, KADA JE  $Q_{P1} = \text{D. P.}$

Tablica VI

L	MPL (K = 2.000)		MPK (L = 12.000)	
6.000	86.413	750	0,43741	
8.000	93.111	1.000	0,38975	
10.000	98.663	1.250	0,35638	
12.000	103.443	1.500	0,33125	
14.000	107.665	1.750	0,31139	
16.000	111.462	2.000	0,29516	

STOPE GRANIČNE PROIZVODNOSTI BROJA ZAPOSLENIH RADNIKA (L) I OSNOVNIH SREDSTAVA (K, U MILIJUNIMA DINARA) U FINALNOJ PRERADI DRVA U SR HRVATSKOJ U RAZDOBLJU 1966—1977., KADA JE  $Q_F = \text{D. B. P.}$

Tablica VII

L	MPL (K = const. 4.000)		MPK (L = const. 25.000)	
20.000	0,19376	750	1,98963	
21.500	0,18821	1.000	1,92264	
23.000	0,18318	1.500	1,83203	
24.500	0,17859	2.000	1,77034	
27.000	0,17175	2.500	1,72393	
28.750	0,16748	3.000	1,68691	
30.000	0,16464	4.000	1,63011	

STOPE GRANIČNE PROIZVODNOSTI BROJA ZAPOSLENIH RADNIKA (L) I OSNOVNIH SREDSTAVA (K, U MILIJUNIMA DINARA) U FINALNOJ PRERADI DRVA U SR HRVATSKOJ U RAZDOBLJU 1966—1977., KADA JE  $Q_{F1} = \text{D. P.}$

Tablica VIII

L	MPL (K = const. 4.000)		MPK (L = const. 25.000)	
20.000	130.616	750	0,76543	
21.500	133.853	1.000	0,69643	
23.000	136.943	1.500	0,60961	
24.500	139.902	2.000	0,55466	
27.000	144.579	2.500	0,51547	
28.500	147.248	3.000	0,48552	
30.000	149.826	4.000	0,44175	

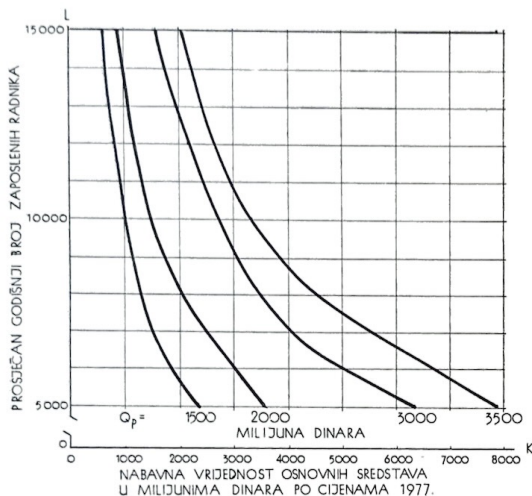
### 2.3 Isoquante Cobb-Douglasovih funkcija proizvodnje

Iz Cobb-Douglasovih funkcija proizvodnje:  
 $Q = AL^m K^n$  (2.3.01)

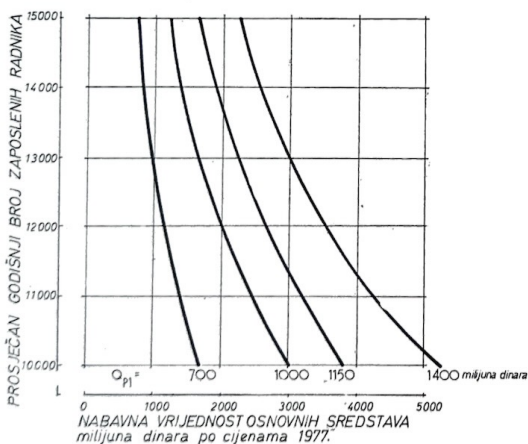
na temelju našeg empirijskog materijala konstruirane su isoquante za sva četiri slučaja, tj.:

- (a) za pilansku preradu drva i proizvodnju drvnih ploča u SR Hrvatskoj u razdoblju 1966—1967. po stalnim cijenama 1977,
- (b) za finalnu preradu drva u SR Hrvatskoj u razdoblju 1966—1977 po stalnim cijenama 1977.

I slučaj (a), kao i slučaj (b), promatra se jednom kada je output D. B. P., a drugi puta kada je output D. P. Funkcije kada je output D. B. P. označuju se da je D. B. P. =  $Q_P$  za pilansku pre-



Slika 3. ISOQUANTE COBB-DOUGLAS-ove funkcije proizvodnje za pilansku preradu drva i proizvodnju drvnih ploča u SR Hrvatskoj u razdoblju 1966—1977, kada se kao output iskazuje D. B. P.

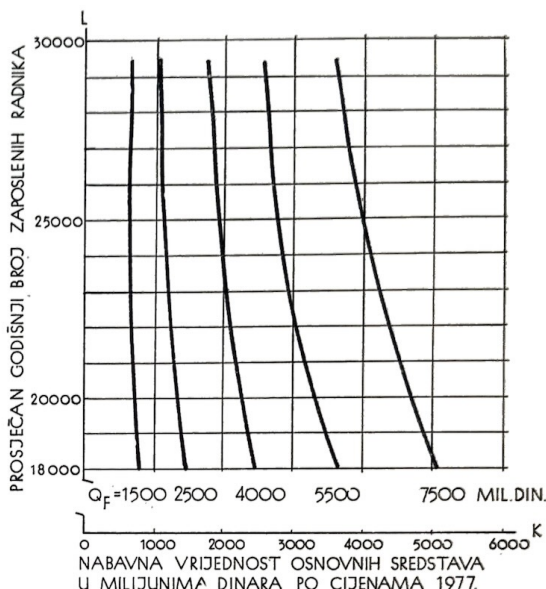


Slika 4. ISOQUANTE COBB-DOUGLASOVE funkcije proizvodnje za pilansku preradu drva i proizvodnju drvnih ploča u SR Hrvatskoj u razdoblju od 1966. do 1977, kada se kao output iskazuje D. P.

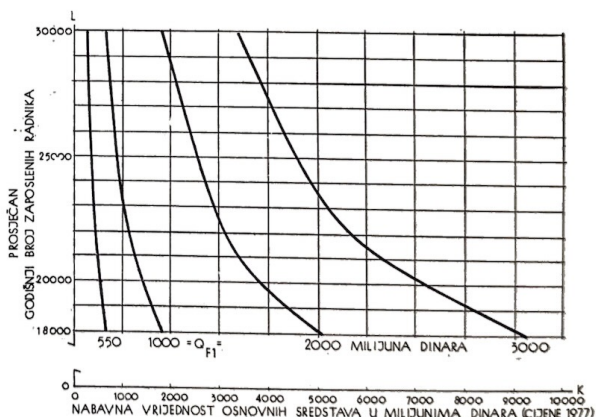
radu drva i proizvodnju drvnih ploča, odnosno D. B. P. =  $Q_P$  za finalnu preradu drva. Funkcije kada je output D. P. označuju se da je D. P. =  $Q_{P1}$  za pilansku preradu drva i proizvodnju ploča, odnosno D. P. =  $Q_{P1}$  za finalnu preradu drva.

Isoquanta je krivulja koja pokazuje različite kombinacije prosječnog broja zaposlenih radnika tijekom pojedinih godina (L) i nabavne vrijednosti osnovnih sredstava (K), s kojima određena grana djelatnosti može proizvoditi specifičan output (DBP, odnosno DP).

Na slikama 3. i 4. prikazane su isoquante za pilansku preradu drva i proizvodnju drvnih ploča u SR Hrvatskoj (stalne cijene 1977, za razdoblje 1966—1977), kada su outputi D. B. P. i D. P.



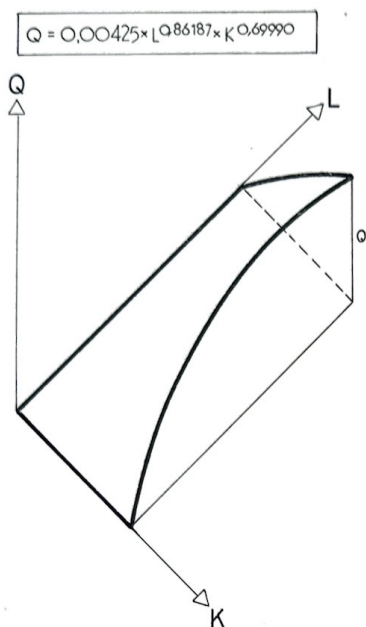
Slika 5. ISOQUANTE COBB-DOUGLASOVE funkcije proizvodnje za finalnu preradu drva u SR Hrvatskoj u razdoblju 1966—1977, kada se kao output iskazuje D. B. P.



Slika 6. ISOQUANTE COBB-DOUGLASOVE funkcije proizvodnje za finalnu preradu drva u SR Hrvatskoj u razdoblju 1966—1977, kada se kao output iskazuje D. P.



Na slikama 5. i 6. prikazane su isoquante za finalnu preradu drva za isto razdoblje i isto tako za outpute D. B. P. i D. P.



Slika 7. »Brijeg« društvenog bruto-proizvoda pilanske proizvodnje drva i proizvodnje ploča (Q) u SR Hrvatskoj u razdoblju 1966–1977 (cijene 1977) kod različitih kombinacija broja zaposlenih (L) i vrijednosti osnovnih sredstava (K)

Na slici 7. prikazana je Cobb-Douglasova funkcija u tri dimenzije za pilansku preradu drva i proizvodnju drvnih ploča u SR Hrvatskoj (stalne cijene 1977, razdoblje 1966–1977).

Ako se na slici 7. ravninom L'K', paralelnom s ravninom LK, na udaljenosti Q' presiječe »brijeg« društvenog proizvoda, te sjecišta ravnine L'K' s plaštem »brijega« D. B. P. projicira na ravninu LK, dobiva se isoquanta za veličinu Q'. Na taj bi se način mogle izabirati različite veličine za Q i dobilo bi se niz isoquantu, upravo kako je prikazano na slici 3. Na isti se način daju prikazati trodimenzionalno »brijegovi« za funkcije  $Q_{P_1}$ ,  $Q_F$  i  $Q_{F_1}$ .

### 3. FUNKCIJE TROŠKOVA COBB-DOUGLASOVIH FUNKCIJA PROIZVODNJE ZA PILANSKU PRERADU DRVA I PROIZVODNJU DRVNIH PLOČA, TE FINALNU PRERADU DRVA U SR HRVATSKOJ U RAZDOBLJU 1966–1977.

#### 3.1 Izvodi

Ako se s  $P_L$  označi stopa porasta osobnih dohodaka po stalnim cijenama, posebno za pilansku preradu drva i proizvodnju ploča, a posebno za finalnu preradu drva (što je prikazano u poglavlju 1), a s  $P_K$  kamatnu stopu koju radne

organizacije plaćaju na investicijske zajmove, nastaje problem kako maksimizirati naše funkcije proizvodnje:

$$Q = AL^m K^n \quad (3.1.01.)$$

uz ograničenje:

$$C = P_L L + P_K K \quad (3.1.02.),$$

gdje smo s C označili C = troškovi.

Iz jednadžbe (3.1.02.) izračunava se:

$$K = (C - P_L L) / P_K \quad (3.1.03.)$$

Uvrsti li se vrijednost (3.1.03.) u jednadžbu (3.1.01.), dobiva se:

$$Q = AL^m (C - P_L L / P_K)^n = A / P_K^n \times L^m (C - P_L L)^n \quad (3.1.04.)$$

Uzme li se da je  $A / P_K^n = \text{const.}$ , budući da je  $P_K = \text{const.}$ , i označi li se da je  $A / P_K^n = G$ , dobiva se:

$$Q = GL^m (C - P_L L)^n \quad (3.1.05.)$$

Q je maksimiziran, ako je  $dQ/dL = 0$  i ako je  $d^2Q/dL^2 = 0$ . Po pravilu umnoška dobiva se

$$dQ/dL = nGL^m (C - P_L L)^{n-1} (-P_L) + mGL^{m-1} (C - P_L L)^n \quad (3.1.06.)$$

Ako je  $dQ/dL = 0$ , desna strana jednadžbe (3.1.06) također je jednaka ničiti. Podijelivši s  $GL^{m-1} (C - P_L L)^{n-1}$ , dobiva se:

$$n (-P_L) L + m (C - P_L L) = 0 \quad (3.1.07.)$$

Kako je:

$$mC = nP_L L + mP_L L = (m + n) P_L L \quad (3.1.08.),$$

izlazi da je:

$$P_L L = mC / (m + n) + n \quad (3.1.09.),$$

odakle je:

$$L = mC / (m + n) P_L \quad (3.1.10.)$$

$$K = (C - P_L L) / P_K \quad (3.1.11.),$$

dakle:

$$K = \frac{C - mC / (m + n)}{P_K} = \frac{nC}{(m + n) P_K} \quad (3.1.12.)$$

Prema tomu, output je maksimiziran, ako je:

$$L = \frac{mC}{(m + n) P_L} \quad (3.1.13.)$$

$$K = \frac{nC}{(m + n) P_K} \quad (3.1.14.)$$

Ako L i K imaju te vrijednosti, zadovoljeno je ograničenje:

$$P_L L + P_K K = \frac{mC}{m+n} + \frac{nC}{m+n} + \frac{(m+n)C}{m+n} = C$$

Stave li se u empirijske funkcije vrijednosti (3.1.13.) i (3.1.14.), dobiva se maksimizirani output:

$$Q = A \left( \frac{mC}{(m+n)P_L} \right)^m \left( \frac{nC}{(m+n)P_K} \right)^n \quad (3.1.15.)$$

Stavlja se da je razina toga outputa jednaka najvišoj moguće dostizivoj isoquantu  $Q = AL^m K^n$ .

Izrazi (3.1.13.) i (3.1.14.) jesu koordinate točke u kojoj se najviše moguće dostiživa isoquanta dotiče s iso-troškovnim pravcem. Iso-troškovni pravac pokazuje sve moguće kombinacije činilaca proizvodnje L i K, koja se u promatranom razdoblju ostvaruje u pilanskoj proizvodnji drva i proizvodnji drvnih ploča, te finalnoj preradi drva, uz »cijene« kako su naprijed pretpostavljene. Nagib iso-troškovnog pravca dan je kao  $-P_L/P_K$ .

Budući da je iso-troškovna funkcija tangenta isoquante, ako je output maksimiziran, uz ograničenje »troškova«, to znači da je  $dL/dK$  na isoquantu isto što i na iso-troškovnom pravcu, tj. granična stopa tehničke supstitucije jednaka je relativnim cijenama inputa u toj točki:

$$\frac{Q_L}{Q_K} = \frac{P_L}{P_K} \quad (3.1.16.)$$

gdje je  $Q_L$  = granična proizvodnost rada, a  $Q_K$  = granična proizvodnost osnovnih sredstava.

Iz izraza (3.1.15.) izračunava se:

$$C = (m+n) \left[ \frac{1}{A} \left( \frac{P_L}{m} \right)^m \cdot \left( \frac{P_K}{n} \right)^n \right]^{\frac{1}{m+n}} \cdot Q^{\frac{1}{m+n}} \quad (3.1.17.)$$

koji je izraz tražena funkcija troškova.

Ako se iz jednadžbe (3.1.17.) označi da je:

$$(m+n) \left[ \frac{A}{1} \left( \frac{m}{P_L} \right)^m \left( \frac{n}{P_K} \right)^n \right]^{\frac{1}{m+n}} = B \quad (3.1.18.)$$

dobiva se funkcija troškova

$$C = B Q^{\frac{1}{m+n}} \quad (3.1.19.)$$

Kod rastućih prinosa je:  $1 < m+n$ .

Prva derivacija izraza (3.1.19.) daje granične troškove:

$$C' = \frac{1}{m+n} B Q^{\frac{1}{m+n}-1} \quad (3.1.20.)$$

Kod rastućeg Q granični su troškovi za naše slučajeve *padajući* ( $1 < m+n$ ), zato što je derivacija drugog stupnja *negativna*:

$$C'' = \left( \frac{1}{m+n} - 1 \right) \frac{B}{m+n} Q^{\frac{1}{m+n}-2} \quad (3.1.21.)$$

Prosječni su troškovi:

$$\frac{C}{Q} = B Q^{\frac{1}{m+n}-1} \quad (3.1.22.)$$

Žele li se minimizirati troškovi uz ograničenja koja proizlaze iz veličine outputa, tj. želi li se proizvoditi  $Q = N$ , znači da je potrebno dosegnuti isoquantu  $N = AL^m K^n$ . Budući da je funkcija ukupnih troškova linearna, uz pretpostavku da su »cijene« fiksne, paralelno pomicanje s polazne točke predstavlja povećanje troškova. Troškovi će biti minimalni, ako se funkcija troškova s polazne točke dovede u tangenti položaj s isoquantom  $AL^m K^n = N$ . Prema tome, nagib tangente na isoquantu mora biti jednak funkciji ukupnih troškova.  $AL^m K^n = N$  je isoquanta, dakle je

$$dN = N_L dL + N_K dK \quad (3.1.23.)$$

kako je uzduž isoquante  $N = \text{const.}$ , tako je  $dN = 0$ , pa je prema tome:

$$N_L dL + N_K dK = 0 \quad (3.1.24.)$$

tj.:

$$dL/dK = -N_K/N_L$$

Uzevši funkciju ukupnih troškova  $C = P_L L + P_K K$ , dobiva se da je:

$$L = \frac{C}{P_L} - \frac{P_K}{P_L} K \quad (3.1.25.)$$

i da je:  $dL/dK = -P_K/P_L$

Zbog toga, ako su troškovi minimizirani, mora  $-N_K/N_L$  biti jednako  $-P_K/P_L$ , analogno mora  $N_K/N_L$  biti jednako  $P_K/P_L$ :

$$N_L = mAL^{m-1} K^n \quad (3.1.26.)$$

$$N_K = nAL^m K^{n-1} \quad (3.1.27.)$$

odakle je  $N_K/N_L = nL/mK$



Ako su troškovi minimizirani, uz ograničavajući output, onda je  $nL/mK = P_K/P_L$ , odakle je:

$$L = \frac{P_K}{P_L} \cdot \frac{m}{n} K \quad (3.1.28.)$$

Supstituirajući vrijednost za L u jednadžbi ograničavajućeg outputa, dobiva se funkcija izražena u K:

$$N = A \left( \frac{P_K}{P_L} \frac{m}{n} K \right)^m K^n \quad (3.1.29.)$$

odakle je:

$$K^{m+n} = \frac{N}{A} \left( \frac{P_L}{P_K} \frac{n}{m} \right)^m, \text{ odnosno:}$$

$$K = \left[ \frac{N}{A} \left( \frac{P_L}{P_K} \frac{n}{m} \right)^m \right]^{1/(m+n)} \quad (3.1.30.)$$

Simetrično, supstituirajući vrijednost za K, dobiva se:

$$L = \left[ \frac{N}{A} \left( \frac{P_K}{P_L} \frac{m}{n} \right)^n \right]^{1/(m+n)} \quad (3.1.31.)$$

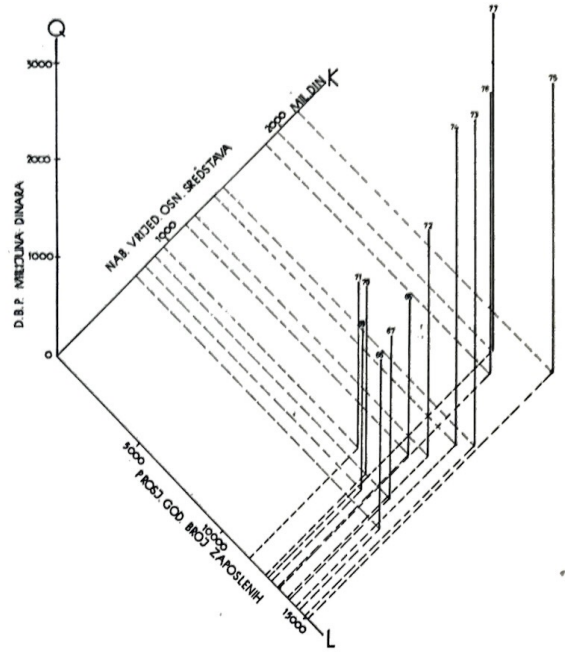
Ako se u funkciju ukupnih troškova uvrste vrijednosti (3.1.30.) i (3.1.31.), dobivaju se minimalni ukupni troškovi.

### 3.2 Optimiziranje pilanske prerade drva i proizvodnje drvnih ploča, te finalne prerade drva u SR Hrvatskoj na temelju Cobb-Douglasovih funkcija proizvodnje i funkcija troškova, u razdoblju 1966—1977.

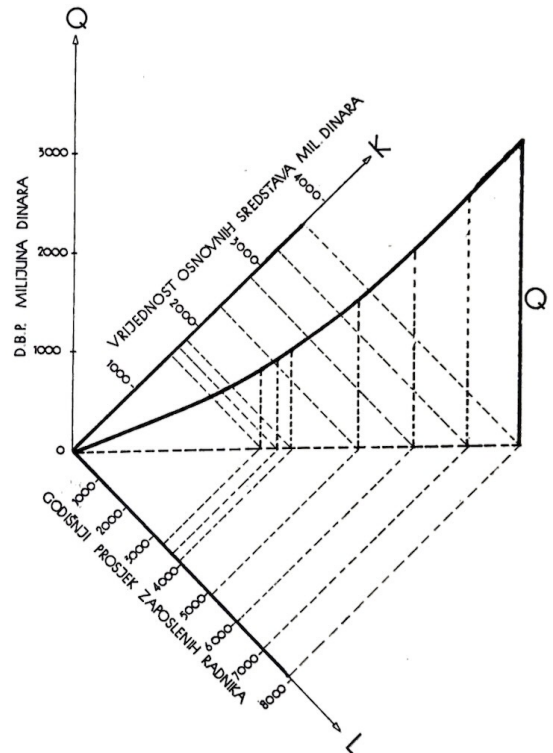
Na temelju uzorka u promatranom razdoblju, izračunate su Cobb-Douglasove funkcije proizvodnje, promatrajući samo dva činioca proizvodnje: prosječan broj zaposlenih radnika godišnje (L) i nabavnu vrijednost osnovnih sredstava (K). Te su funkcije prikazane jednadžbama (2.1.01.), (2.1.02.), (2.1.03) i (2.1.04).

Kao pretpostavka uzete su relativne »cijene« tih činilaca: za zaposlene radnike povećanje njihova realnog dohotka izraženo u % godišnje, a za osnovna sredstva kamate koje radne organizacije plaćaju bankama za investicijske zajmove. Na temelju tih pretpostavki, izvršeno je optimiziranje odnosa činilaca proizvodnje L i K za različite veličine Q (tj. društvenog bruto proizvoda, odnosno društvenog proizvoda — alternativno) za pilansku preradu drva i proizvodnju drvnih ploča, te finalnu preradu drva.

Rezultati optimizacije dati su u tablicama IX, X, XI i XII, a za ilustraciju na slikama 8. i 9.



Slika 8. Broj zaposlenih, osnovna sredstva i D. B. P. pilanske prerade drva i proizvodnje drvnih ploča u SR Hrvatskoj u razdoblju 1966—1977.



Slika 9. Optimizirani model za pilansku preradu drva i proizvodnju drvnih ploča u SR Hrvatskoj

data je u tri dimenzije stvarna slika za pilansku proizvodnju i proizvodnju ploča, kada je output D. B. P. (sl. 8.), i optimiziran model na temelju empirijske Cobb-Douglasove funkcije proizvodnje za isti slučaj (sl. 9).

OPTIMIZIRANJE PILANSKE PROIZVODNJE DRVA I PROIZVODNJE DRVNIH PLOČA U SR HRVATSKOJ KADA JE OUTPUT D. B. P.

Tablica IX

$Q_P$	C	L	K	C/Q	C'
800	36.848	3.344	1.572,6	46,06	29,53
900	39.734	3.605	1.695,8	44,15	28,31
1.000	42.509	3.857	1.814,2	42,51	27,26
1.500	55.111	5.000	2.352,0	36,74	23,56
2.000	66.254	6.011	2.827,7	33,13	21,24
2.500	76.434	6.935	3.262,0	30,57	19,60
3.000	85.894	7.794	3.665,9	28,63	18,36

OPTIMIZIRANJE PILANSKE PROIZVODNJE DRVA I PROIZVODNJE DRVNIH PLOČA U SR HRVATSKOJ KADA JE OUTPUT D. P.

Tablica X

$Q_{P1}$	C	L	K	C/Q	C'
500	63.502	7.090	1.952,8	127,1	68,4
600	70.234	7.825	2.155,4	116,9	62,9
700	76.293	8.502	2.341,9	108,9	58,6
800	81.902	9.134	2.515,8	102,3	55,0
900	87.288	9.733	2.681,0	96,9	52,1
1.000	92.224	10.303	2.837,9	92,3	49,7
1.100	97.161	10.843	2.986,6	88,3	47,5
1.200	101.873	11.364	3.130,2	84,9	45,7
1.300	106.361	11.862	3.267,4	81,8	44,0

OPTIMIZIRANJE FINALNE PRERADE DRVA U SR HRVATSKOJ KADA JE OUTPUT D. P. P.

Tablica XI

$Q_F$	C	L	K	C/Q	C'
1.500	76.217	1.547	4.323,2	50,8	34,3
2.000	92.568	1.880	5.252,0	46,3	31,3
2.500	107.670	2.185	6.105,7	43,1	29,1
3.000	121.794	2.472	6.907,4	40,6	27,4
3.500	135.158	2.744	7.666,6	38,6	26,1
4.000	147.924	3.003	8.389,7	37,0	25,0
5.000	171.990	3.492	9.756,8	34,4	23,3
6.000	194.589	3.950	11.036,1	32,4	21,9
7.000	215.938	4.383	12.247,7	30,9	20,9
7.500	226.259	4.593	12.833,0	30,2	20,4

OPTIMIZIRANJE FINALNE PRERADE DRVA U SR HRVATSKOJ KADA JE OUTPUT D. P.

Tablica XII

$Q_{F1}$	C	L	K	C/Q	C'
500	180.313	6.099	5.613,6	360,9	179,5
700	213.097	7.210	6.636,5	304,7	151,6
900	241.783	8.170	7.520,3	268,6	133,6
1.000	254.897	8.610	7.925,0	254,7	126,7
1.250	284.403	9.621	8.856,0	227,7	113,3
1.700	331.940	11.213	10.320,0	195,1	97,1
2.700	359.806	12.155	11.188,3	179,8	89,5
2.500	401.606	13.582	12.501,9	160,7	79,9
3.000	440.127	14.872	13.688,9	146,7	73,0

#### 4. ZAKLJUČCI I DISKUSIJA

Ako poraste broj zaposlenih radnika u pilanskoj preradi i proizvodnji ploča SR Hrvatske za 1%, ceteris paribus, porast će društveni bruto proizvod pilanske prerade i proizvodnje ploča za oko 0,86%, a finalne prerade drva za oko 0,60%. Istovremeno će s porastom prosječnog godišnjeg broja zaposlenih za 1%, ceteris paribus, porasti društveni proizvod u pilanarstvu i proizvodnji ploča SR Hrvatske za oko 1,26%, a u finalnoj preradi drva za oko 1,34%.

Ako poraste nabavna vrijednost osnovnih sredstava po stalnim cijenama za 1%, povećat će se društveni bruto proizvod, ceteris paribus, za oko 0,7% u pilanarstvu i proizvodnji ploča, a za oko 0,88% u finalnoj preradi drva. Poraste li nabavna vrijednost osnovnih sredstava za 1%, ceteris paribus, porast će društveni proizvod za oko 0,6% u pilanarstvu i proizvodnji ploča SR Hrvatske, a za oko 0,67% u finalnoj preradi drva SR Hrvatske.

Cobb-Douglasove proizvodne funkcije pilanske prerade drva i proizvodnje drvnih ploča, te finalne prerade drva u SR Hrvatskoj, u razdoblju 1966—1977. signifikantno predočuju kretanja koja su se odigrala. Kao zavisna varijabla, ovisna o nezavisnim varijablama: (a) prosječnom broju godišnje zaposlenih radnika (L) i (b) nabavnoj vrijednosti osnovnih sredstava po stalnim cijenama 1977. društveni bruto proizvod (DBP) je pozudaniji od društvenog proizvoda (DP).

Zbroj ekspanzija nezavisnih varijabla u Cobb-Douglasovim funkcijama proizvodnje L i K u svim je slučajevima veći od jedinice, što pokazuje prednosti čim veće proizvodnje. Time su činioci proizvodnje L i K bolje iskorišteni. Ta činjenica ukazuje na neiskorištene mogućnosti koje leže u resursima L i K. Kada se kao output promatra DBP, granična proizvodnost L i K u oba slučaja, kod pilanske proizvodnje i proizvodnje ploča te finalne prerade drva, pada. Kada se kao output promatra DP, u oba slučaja, tj. kod pilanarstva i ploča te finalne prerade drva, granična proizvodnost L porastom proizvodnje raste, a granična proizvodnost osnovnih sredstava (K) pada.

Pretpostavivši određene relativne »cijene« činitelja proizvodnje: (a) za L prosječno godišnje povećanje realnih osobnih primanja, posebno u pilanarstvu i proizvodnji ploča, a posebno u finalnoj preradi drva, (b) kamatnu stopu koju radne organizacije plaćaju na investicijske zajmove, izrađeni optimizirani model za oba slučaja pokazuje da je godišnji prosječni broj zaposlenih veći od potrebnog, a vrijednost osnovnih sredstava manja od potrebne.

#### Diskusija

Rezultati istraživanja daju solidnu dijagnozu stanja u pilanskoj preradi drva i proizvodnji drvnih ploča, te finalnoj preradi drva u SR Hrvatskoj u razdoblju 1966—1977. U nas se ve-



ma često s industrijalizacijom nekog mjesta ili kraja poistovjećuje podizanje drvene industrije. Uzrok tomu je vjerovanje da se uz mala investicijska sredstva dobiva 2 do dva i pol puta veći društveni proizvod. Posljedica je u tomu što imamo prekapacitirane pilanske pogone, izradu furnira, ploča itd. Za sve nema sirovina, ili tržišta, ili obojeg. Da bi pogoni radili, pošto poto poseže se za sirovinama slabije kakvoće, zbog čega pada iskorištenje, a rastu troškovi, što rezultira niskim rentabilitetom poslovanja. U slučajevima nedostatne tražnje gomilaju se zalihe, bez velike nade da će biti prodane. Sve to ide na uštrb onih za koje je takva industrija načinjena da bi se zaposlili: radnika, koji vegetiraju na niskim osobnim dohocima, koji su u pravilu toliko maleni da uopće ne stimuliraju na proizvodnost i kakvoću.

Karakteristika investicijske politike drvene industrije u SR Hrvatskoj u promatranom razdoblju jest investicijska orijentacija na radom intenzivna rješenja.

Takva bi orijentacija, kao prva faza razvitka, imala svoje opravdanje kada bi se multipliciranje pogona moglo na neki način zaustaviti. Kako to očigledno nije moguće, ideja da se u nekom kraju ostvari industrijalizacija podizanjem drvene industrije ostaje na takvim radom intenzivnim rješenjima koja zaposlenim radnicima često puta ne osiguravaju niti dohotke ravne životnom minimumu. Za narodnu privredu u cjelini to pak znači traćenje resursa.

Iz ovih istraživanja proizlazi da investiramo nedostatno i dispergirano. Praksa pokazuje da se za takve promašaje u investicijskoj politici traže rješenja tamo gdje se najmanje mogu naći: pomoći društvene zajednice kao cjeline. »Popravljanje« lošeg ekonomskog položaja grane kao cjeline, kada na neki način do njega dođe, samo dalje izaziva multipliciranje kapaciteta. Time zapravo pada cjelokupna proizvodnost, sa svim posljedicama: visokim troškovima, niskim osobnim dohocima, smanjenjem likvidnosti, nekonkurentnošću itd.

Vjerojatno bi se trajna rješenja mogla naći u slobodnijem djelovanju tržišnih zakona i konsekventnijem likvidiranju nerentabilnih i insolventnih. Pri tome bi trebalo pomno ispitati, s makroekonomskog aspekta, što je i u kojoj mjeri povoljnije: da li nisko proizvodna drvena industrija, neadekvatno opremljena sredstvima rada i infrastrukturom, koja zapošljuje u SR Hrvatskoj oko 40.000 radnika, ili pak razvijena i visoko proizvodna industrija sa samo polovinom

toga broja zaposlenih. Visoki osobni dohoci manjeg broja zaposlenih možda bi omogućili potrošnju, koja bi pružila mogućnost zapošljavanja dijelu nezaposlenih u sektoru usluga, za koji, pri niskim osobnim dohocima, nema ili je nedovoljna tražnja. Nema sumnje da nezaposlenost u narodnom gospodarstvu ima veoma visoku cijenu po razvitak i iskorištenje resursa zemlje, od kojih je ljudski rad najvredniji.

#### LITERATURA

- [1] BLACK, J., BRADLEY, J. F.: Essential Mathematics for Economists, John Wiley & Sons, N. York, 1975.
- [2] SABADI, R.: Proizvodne funkcije drvene industrije Jugoslavije u razdoblju 1962—1974., Sumarski list, Zagreb, Broj 5—7, 1977.
- [3] SCHUMANN, J.: Grundzüge der mikroökonomischen Theorie, 2. Aufl., Springer Verlag, Berlin, 1976.

# Kordun

**TVORNICA METALNIH PROIZVODA  
Karlovac, M. Laginje 10**

Proizvodimo:

**GATER PILE**

— dvostruko ozubljene, obične, okovane, tvrdo kromirane

**KRUŽNE PILE**

— razne, od krom-vanadium čelika, tvrdo kromirane

**KRUŽNE PILE**

— s tvrdim metalom

**PRIBOR**

— napinjači i sl.

**GLODALA**

— Svih vrsta i namjena za obradu drva s pločicama od tvrdog metala i brzoreznog čelika

**RUČNE PILE**

— razne

Telex broj: 23-727

Telefon: 23 506

Telegram: »Kordun«