

EDUCATION AND INCOME

by

Marija RATKOVIC

Summary

The main purpose of this study is to analyze the relation between education and income in Yugoslavia as a whole and the republic of Serbia and represents the first attempt of this kind of analysis in this country. The study consists of two parts: The first part relates to the analysis of age-earnings profiles and its characteristics in Yugoslavia and Serbia. The necessary data on age-earnings profiles according to the level of education are obtained on the cross-section basis of 5% sample survey of the employed in the economy in the years 1969, 1970, and 1971. The age-earnings profiles in Yugoslavia and Serbia have nearly the same general characteristics as their equivalents in other countries. However, age-earnings profiles in this country have some specific characteristics that can be observed from their graphical presentation and from the estimated ratios of the average annual earnings of labour according to educational level and country: first, they are not of the convex shape; second, although the income differences are positive in respect to level of education during working life, these differences are almost proportionally distributed among the various age-earnings profiles.

The second part of this study is an attempt to shed light on the correlation between income, education and age, in the republic of Serbia. With the use of multiple regression analysis, we found significant and positive correlation among the observed variables; the multiple coefficient of determination of annual personal incomes, years of education and age was $R^2 = 0,830$, i.e. the correlation between income and education was $R^2 = 0,630$.

A further attempt has been done to evaluate the influence of each independent variable (education and age in our case) in relation to a dependent variable (level of personal income). Using the regression of linear type, we estimated the regression coefficient of the two variables: education and age. The results show that an increase of one year of education of employed labour would raise personal incomes for 119,42 new dinars; or an increase of one year of age would raise personal income for 20,32 new dinars. (The estimated $R^2 = 0,830$). We also found that there is no significant intercorrelation among the independent variables-education and age.

On the basis of the obtained results, we made an approximate estimation that 70% of the income differentials between the level of education that could be ascribed to the education factor, and about 12% of the variation in income differentials to the age factor. The remaining 17% of the variations in income differentials has to be explained by other factors.

PROIZVODNA FUNKCIJA U KEMBRIDŽSKOJ KONTRAVERZI

Neoklasična teorija proizvodnje, u okviru koje je određen pojam neprekidne proizvodne funkcije, usko je povezana sa teorijom kapitala. S druge strane, teorija proizvodnje predstavlja polaznu osnovu za formulisanje odgovarajuće teorije raspodele. Kako je nadalje i teorija rasta u velikoj meri zavisna od teorije kapitala, to su zaključci neoklasične teorije u osnovi predodređeni shvatanjem i definicijom tog faktora. Ako se ima u vidu da je upravo teorija kapitala poznata po značajnim kontradikcijama koje je permanentno prate, shvatljiv je i značaj debate oko osnovnih postulata neoklasične teorije proizvodnje i rasta.

Izuzetan interes, jedinstven po svojoj obuhvatnosti za ispitivanje relevantnosti teorije kapitala uslovljen je u prvom redu sve češćim teorijskim ali i empirijskim razmatranjima uloge osnovnih faktora rasta, problema izbora tehnike, porasta produktivnosti rada, determinanti tehničkog progressa i učešća osnovnih faktora u funkcionalnoj raspodeli dohotka. Diskusije u vidu apstraktnih teorijskih razmatranja oko validnosti neoklasične teorije vođene između dve grupe ekonomista okupljenih oko Kembridža u Engleskoj i Kembridža u SAD, mogu se, s jedne strane, svesti na kritike pretpostavki i zaključaka elementarne varijante neoklasične teorije i na odgovore sa ciljem da se odbrane osnovni teorijski zaključci, sa druge strane. Pri tome su razmatranja usmerena na dva fenomena, od kojih se oba zasnivaju na shvatanju, karakteru i merljivosti kapitala.

Prvi skup problema vezan je za eksplicitno korišćenje proizvodne funkcije u teorijskim analizama i konsekvantno za mogućnost merenja agregatnog društvenog kapitala. Naime, jedinica mere kapitala trebalo bi biti nezavisna od raspodele i relativnih cena da bi se konzistentno objasnili proizvodnja, faktorska učešća i formiranje faktorskih cena u neoklasičnom ambijentu. S obzirom da proizvodna funkcija nije, zbog kapitala merenog u vrednosnom izrazu, čisto tehnološka relacija, ona nije analitički pogodna osnova ni za određivanje cene upotrebe faktora preko relacija graničnih produktivnosti, niti za determinisanje učešća faktora u raspodeli. Iz toga se izvodi zaključak, da teorijom uspostavljene veze između proizvodnje i tržišta nisu u potpunosti ispravne. Diskusije vezane za merenje kapitala u kojima učestvuju J. Robinson, D. G. Champernowne i R. Solow označavale su samo polaznu osnovu za konfrontaciju raznih stavova.¹⁾ Mnogi važniji problemi, a to je druga grupa problema, pojavljuju se kasnije.

Drugu grupu kritikom obuhvaćenih problema predstavlja tzv. kuriozitet Ruth Cohen (kako je to J. Robinson,²⁾ inače jedan od prvih teoretičara koji je uočio taj fenomen, istakla ili problem povratka tehnike (re-switching of techniques). Predstavljajući ozbiljnu zamerku jednoj od osnovnih, elegantno izvedenih veza neoklasične teorije fenomen povratka tehnike postao je predmet mnogih analiza naročito posle netačnog dokaza D. Levharija³⁾ da je problem pogrešno uočen.

Polazeći od osnovnih pretpostavki neoklasične teorije o neprekidnoj linearno homogenoj proizvodnoj funkciji i homogenom kapitalnom dobru (u smislu J. B. Clarkove definicije), data je sledeća konstatacija: postoji

¹⁾ Videti G. C. Harcourt i N. F. Laing, edit. [1971].

²⁾ J. Robinson [1956].

³⁾ D. Levhari [1965].

inverzna veza između cena upotrebe rada i kapitala koja se grafički manifestuje u konveksnosti odgovarajuće krivulje odozdo.) Iz toga se izvodi zaključak da kapitalna opremljenost rada (ili kapitalna intenzivnost tehnike) varira u direktnoj zavisnosti od promena odnosa cena upotrebe živog i opredmećenog rada. Pošto je ukazano na činjenicu da postoje tehnike proizvodnje za koje te veze ne važe, već ih karakteriše upravo suprotna pojava, nastao je čitav niz radova u vidu primedbi i pokušaja njihovog eliminisanja. Kako je veliki broj ekonomista bio uključen u debatu, to u nemogućnosti da se razmatraju pojedinačni stavovi, ovde se prezentiraju samo suštinski aspekti i zaključci poznate debate.

U elementarnoj neoklasičnoj teoriji utvrđena veza između kapitalne intenzivnosti i promena cena upotrebe faktora, prema kojoj smanjenje cene upotrebe kapitala dovodi do povećanja stepena »mehanizacije« tehnike (tj. do porasta kapitalne intenzivnosti) i obrnuto, nije opšte važeća, iako je to istakla J. Robinson. Smanjenje cene upotrebe kapitala može biti praćeno sa preoključivanjem na tehniku sa manjom kapitalnom intenzivnošću i tada veza između K/R i w/π nije invarijanta. Fenomen povratka tehnike prema tome može se ovako objasniti. Pri postojanju dvaju procesa (tehnika) uz niske cene upotrebe kapitala koristeće se profitabilnija tehnika, tj. ona se većom kapitalnom intenzivnošću. Sa povećanjem cene kapitala vrši se preoključivanje na tehniku sa manjom kapitalnom opremljenošću rada. Međutim, posle izvesnog porasta cene može doći do povratka na prvobitnu tehniku koju karakteriše veća kapitalna intenzivnost, čime je valjanost neoklasične relacije dovedena u pitanje.

Potrebno je istaći da je u pogledu mogućnosti povratka tehnike, tj. o ponovnom preoključivanju na prvobitnu tehniku pri različitim cenama faktora, postignuta opšta saglasnost.⁵⁾ Tu činjenicu, pored teoretičara koji su je uočili i dalje razvili (J. Robinson, P. Sraffa, M. Morishima, J. R. Hicks, P. Garegnani, L. L. Pasinetti itd.), prihvatili su i predstavnici ortodokсне škole (P. Samuelson, C. E. Ferguson, M. Brown itd.)⁶⁾ Suštinu problema, prema tome, ne sačinjava mogući povratak tehnike, već specifična težina koja se tom fenomenu pripisuje. Upravo tu se nalazi osnova za razmimoilaženje stavova. Prema C. E. Fergusonu⁷⁾ iz debate proizilaze sledeći osnovni zaključci. Ako su proizvodne funkcije neprekidne i poseduju neprekidne izvode i ako je omogućena supstitucija između faktora proizvodnje, neoklasični rezultati su važeći. Pri egzistenciji heterogenog kapitala smatra da su relacije takođe primenljive, iako u nešto modifikovanim obliku. Međutim, ako supstitucija između faktora nije moguća već dolazi do preoključivanja iz jedne u drugu tehniku sa fiksnim proporcijama, čime se implicira heterogeni kapital, načela elementarne neoklasične teorije ne moraju biti važeća. No, pre razmatranja kontraverznih pitanja potrebno je istaći da su J. R. Hicks i M. Brown došli do zaključka, da problem povratka tehnike ne predstavlja jedini argument protiv univerzalnosti neoklasičnom teorijom izvedenih relacija.⁸⁾ Problem se naime sastoji u nemogućnosti preciznog određivanja faktorske intenzivnosti, predstavljajući jednu od osnovnih slabosti teorijom uspostavljenih veza.

⁵⁾ Prema C. E. Fergusonu [1969] str. 254—255.

⁶⁾ Prema C. E. Fergusonu [1969], str. 254—255.

⁷⁾ O tome videti u G. C. Harcourt i N. F. Laing ed. [1971] i u referatima sa simpozijuma posvećenog paradoksalnim pitanjima teorije kapitala, *QJE*, nov. 1966.

⁸⁾ C. E. Ferguson [1969].

1. Osnovne karakteristike elementarne neoklasične teorije

Najjednostavnija varijanta neoklasične teorije koja opisuje veze između proizvodnje i tržišta, zasniva se na konceptu homogenog kapitala. Kako je razmatranje njenih najvažnijih zaključaka dovoljno za objašnjenje suštinskih relacija koje iz teorije proizilaze, komplikovaniji modeli sa heterogenim kapitalom i više sektora, koje su razvili R. M. Solow i P. Samuelson, ovde se neće predstavljati.

Prema tome, polazeći od jednosektorskog modela proizvodnje predstavljenog pomoću proizvodne funkcije $Q = F(R, K)$, uvodi se pretpostavka o neprekidnosti i linearnoj homogenosti funkcije, koja poseduje neprekidne parcijalne izvode prvog i drugog reda. Pri tome proizvod može da predstavlja i potrošno i investiciono dobro, a homogeni faktori proizvodnje se kontinuirano supstituiraju u proizvodnom procesu. Pretpostavke neprekidnosti funkcije i njenih argumenata, kao i odgovarajućih izvoda, uslov su za primenu diferencijalnog računa pomoću koga se relacije između ekonomskih promenljivih izražavaju u matematičkom obliku.

Iz linearne homogenosti proizvodne funkcije proizilazi njen per capita oblik

$$q = f(k).$$

Pošto su granični proizvodi faktora dati sa⁶⁾

$$\frac{\partial Q}{\partial K} = f'(k) \quad \text{i} \quad \frac{\partial Q}{\partial R} = f(k) - kf'(k)$$

u uslovima savršene konkurencije proizilaze sledeće relacije:

$$w = f(k) - kf'(k) \quad \text{i} \quad \pi = f'(k)$$

gde je π cena upotrebe kapitala a w cena upotrebe radne snage. Zbog konstantnih prinosa na obim proizvodnje iz Eulerove teoreme sledi

$$Q = \frac{\partial Q}{\partial K} K + \frac{\partial Q}{\partial R} R = \pi K + wR$$

što znači da konstantni prinosi u savršenoj konkurenciji označavaju situaciju u kojoj se celokupni proizvod raspodeljuje između faktora proizvodnje R i K . U per capita obliku raspodela proizvoda predstavlja se kao

$$q = \pi k + w$$

Iz jednakosti cena upotrebe faktora i relevantnih graničnih produktivnosti dobijaju se veze između promena cena faktora, kada varira kapitalna in-

⁶⁾ Videti R. G. D. Allen [1967].

tenzivnost tehnike jedina promenljiva u proizvodnoj funkciji sa konstantnim prinosima:

$$(1.1) \quad \frac{dw}{dk} = -kf''(k) > 0$$

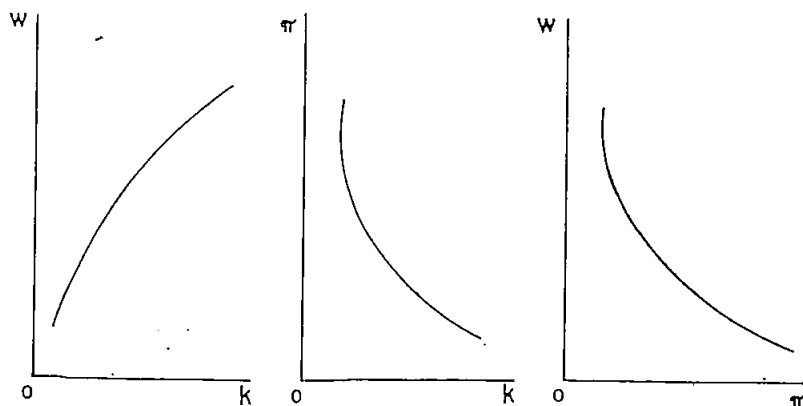
$$\frac{d\pi}{dk} = f''(k) < 0$$

Prema tome, promene cene upotrebe kapitala inverzno su povezane sa promenama kapitalne opremljenosti rada, jer je $f''(k) < 0$ zbog važenja zakona opadajućih prinosa. Što se tiče cene upotrebe rada relevantne promene su istog smera. Gornje nejednakosti imaju sledeću ekonomsku interpretaciju: porast cene upotrebe rada dovodi do porasta kapitalne intenzivnosti tehnike, a povećanje cene upotrebe kapitala ima za posledicu smanjenje kapitalne intenzivnosti (prva dva grafikona na slici 1).

Deljenje prethodnih nejednakosti (1.1) daje za rezultat jednačinu granice faktorskih cena (factor-price frontier)

$$(1.2) \quad \frac{dw}{dk} / \frac{d\pi}{dk} = \frac{dw}{d\pi} = -k < 0$$

koja ukazuje na inverznu povezanost promena cena upotrebe dvaju osnovnih faktora proizvodnje, i koja se grafički po pravilu predstavlja kao konveksna krivulja u odnosu na koordinatni početak u ravni faktorskih cena.



Slika 1.

Elasticitet krivulje koja predstavlja granicu faktorskih cena i koji je u analizu uveo A. Marshall dat je sa

$$(1.3) \quad -\frac{dw}{w} / \frac{d\pi}{\pi} = \frac{\pi}{w} k = \frac{\pi K}{w R}$$

i prema tome predstavlja meru odnosa učešća faktora u raspodeli proizvoda. Do istog rezultata dovodi i diferenciranje izraza koji daje raspodelu u per capita varijablama, jer je

$$dq = \pi dk + kd\pi + dw$$

odakle se posle zamene $\pi = dq/dk$ dobija da je

$$\frac{dw}{d\pi} = -k$$

a odgovarajući elasticitet

$$(1.4) \quad \eta = -\frac{dw}{w} / \frac{d\pi}{\pi} = \frac{\pi k}{w}$$

izražava odnos učešća faktora preko kapitalne intenzivnosti.

2. Rasprave o neoklasičnoj teoriji

Polazeći od egzistencije heterogenog kapitala i fiksnih koeficijenata, P. Samuelson je imao očaj da pomoću koncepta surogata proizvodne funkcije dokaže valjanost postulata elementarne neoklasične teorije i u nešto realističnijim uslovima.⁹⁾ Ako postoji veliki broj alternativnih procesa sa fiksnim koeficijentima, s obzirom na različita investiciona dobra $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots$ itd., i ako svaki od tih procesa može proizvoditi odgovarajuće investiciono ili potrošno dobro, sledi da je proizvodna relacija ista za oba sektora, tj.

$$(2.1) \quad M = C = \min \left(\frac{K}{a_K}, \frac{R}{a_R} \right)$$

gde M i C predstavljaju proizvodnju investicionog ili potrošnog dobra, dok su a_K i a_R tehnički koeficijenti. Iz toga proizilazi da su ne samo faktorske proporcije, već i tehnički koeficijenti jednaki u oba sektora. Granica faktorskih cena procesa je prema tome prava linija data sa

$$(2.2) \quad w = \frac{1}{a_R} - \frac{a_K}{a_R} \pi$$

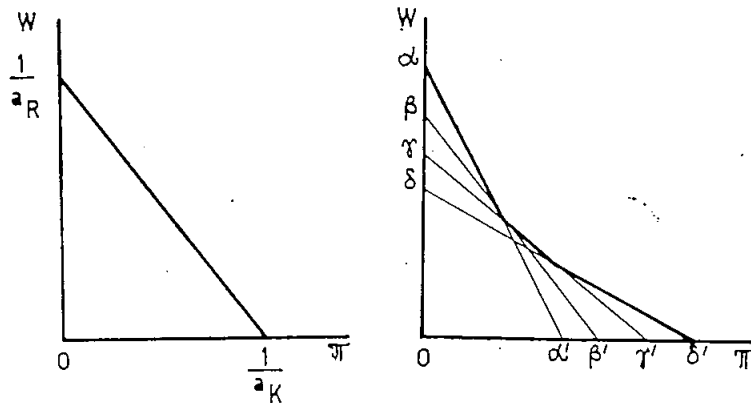
pri čemu su $1/a_K$ i $1/a_R$ odsečki na koordinatnim osama π i w , a odnos $-a_K/a_R$ odgovarajući nagib. Diferenciranjem se nadalje dobija

$$(2.3) \quad -\frac{dw}{d\pi} = \frac{a_K}{a_R} = \frac{K}{M} / \frac{R}{M} = \frac{K}{C} / \frac{R}{C} = \frac{K}{R}$$

što znači da je nagib krivulje granice faktorskih cena jednak agregatnoj kapitalnoj intenzivnosti tehnike. Zbog negativnog nagiba granice faktorskih

⁹⁾ P. Samuelson [1962].

cena neoklasičnom teorijom uspostavljena veza između odnosa faktora i odnosa njihovih cena upotrebe nije nevažeća. Ako su za različite alternativne procese relevantne granice faktorskih cena predstavljene grafički (na primer $\alpha\alpha'$, $\gamma\gamma'$ i $\delta\delta'$) dobija se njihova obvojnica.



Slika 2.

U odnosu na tehniku α , β je kapitalno intenzivnija tehnika, tj. karakteriše se većim stepenom mehanizacije procesa. To implicira sledeće ponašanje: pri niskim vrednostima cene upotrebe kapitala primenjuje se tehnika α kao najprofitabilnija. Sa povećanjem π dolazi do preoključivanja na tehniku β koja pretpostavlja manju kapitalnu opremljenost rada i prema tome je tada profitabilnija od tehnike α . Kako su γ i δ u još manjoj meri mehanizovani procesi, to se sa daljim porastom cene upotrebe kapitala dolazi do preoključivanja prvo na tehniku γ i zatim na δ tehniku. U skladu s tim izbor tehnike se vrši na osnovu neoklasičnom teorijom utvrđenih principa.

S obzirom da se za svaku od granica faktorskih cena može pisati $-\frac{dw}{d\pi} = \frac{K}{R}$ i $\frac{\pi}{w} \frac{dw}{d\pi} = \frac{\pi K}{wR}$, to je elasticitet odnosa cena faktora jednak odnosu učešća faktora ne samo za pojedinačne granice faktorskih cena već i za njihovu obvojnica, što predstavlja uslov za validnost neoklasičnih postulata.

Time se došlo do istog zaključka kao i u slučaju neprekidne proizvodne funkcije sa homogenim kapitalom: elasticitet granice faktorskih cena izjednačuje se sa odnosom učešća faktora. Na ovaj način dobiveni surogat granice faktorskih cena, kako to Samuelson naziva, i odgovarajuća granica faktorskih cena bazirana na pretpostavkama neprekidnosti proizvodne funkcije i homogenosti kapitala; aproksimativno su jednaki. Otuda iz ove analize proizilazi, da rezultati neoklasične teorije nisu neadekvatni ni u svetu heterogenih investicionih dobara, bar ne u uslovima simplifikiranih polaznih

pretpostavki iz kojih je proizašla gornja analiza. Samuelsonova razmatranja pokazuju u krajnjoj liniji da a priori pretpostavljanje veze između promena kapitalne intenzivnosti tehnike i promena odnosa faktorskih cena ne mora biti nekorektno. Do sličnih zaključaka u pogledu održivosti postulata neoklasične teorije dolazi i R. Solow razmatrajući model sa fiksnim proporcijama i heterogenim kapitalom.

Na Samuelsonovu analizu nadovezana razmatranja pošla su od manje simplifikiranih pretpostavki. Uveden je dvosektorski model sa dva tehnološka procesa. Pokazalo se, da se samo donekle drugačiji model, tzv. Hicksov slučaj, u pogledu rezultata dosta razlikuje od zaključaka elementarne analize Samuelsona.

Ako je u dvosektorskom modelu svaki proces (u pitanju su procesi sa fiksnim koeficijentima u Hicksovoj analizi) predstavljen u sledećem obliku:¹⁰⁾

$$(2.4) \quad M = \min \left(\frac{1}{a_{KM}} K_M, \frac{1}{a_{RM}} R_M \right)$$

$$C = \min \left(\frac{1}{a_{KC}} K_C, \frac{1}{a_{RC}} R_C \right)$$

za koje se kao i u Samuelsonovoj analizi pretpostavlja identičnost faktorskih proporcija, tj.

$$(2.5) \quad \frac{a_{KM}}{a_{RM}} = \frac{a_{KC}}{a_{RC}}$$

ali su koeficijenti međusobno različiti

$$a_{KM} \neq a_{KC}, \quad a_{RM} \neq a_{RC}$$

granica faktorskih cena za oba procesa α i β ima sledeći algebarski oblik

$$(2.6) \quad w = \frac{1}{a_{RC}} - \frac{a_{KM}}{a_{RC}} \pi$$

a odgovarajuća grafička analiza data je na slici 3.

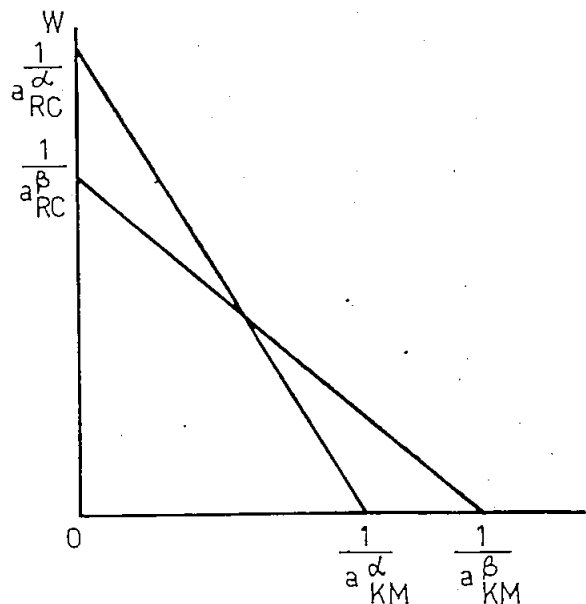
Otuda je

$$(2.7) \quad -\frac{dw}{d\pi} = \frac{a_{KM}}{a_{RC}} = \frac{K_M}{R_C} \neq \frac{K}{R}$$

tj. proizilazi da nagib granice faktorskih cena nije identičan odgovarajućoj agregatnoj kapitalnoj intenzivnosti. A relevantni elasticitet ne predstavlja instrument za merenje odnosa faktorskih učešća u raspodeli. Kao zaključak Hicksove analize proizilazi sledeće: čak i u odsustvu fenomena ponovnog preoključivanja na raniju tehniku granica faktorskih cena ne dovodi do

¹⁰⁾ Prema C. E. Fergusonu [1969].

neoklasične relacije između agregatne kapitalne intenzivnosti i relativnih cena upotrebe faktora. To istovremeno pokazuje, da je fenomen povratka tehnike povezan i sa drugim neresenim problemima.



Slika 3.

Dalje proširenje analize u pravcu realističnijih polaznih pretpostavki dato je u radu C.E. Fergusona.¹⁾ Ako se napusti jedna od bitnih pretpostavki ranijih modela o identičnosti odnosa faktora u oba sektora, čime je i uslovljen linearni oblik granice faktorskih cena, procesi u dvosektorskom modelu sa fiksnim koeficijentima dati su sa:

$$(2.8) \quad M = \min \left(\frac{1}{a_{KM}} K_M, \frac{1}{a_{RM}} R_M \right)$$

$$C = \min \left(\frac{1}{a_{KC}} K_C, \frac{1}{a_{RC}} R_C \right)$$

pri čemu iz tehnološke matrice

$$A = \begin{bmatrix} a_{RM} & a_{RC} \\ a_{KM} & a_{KC} \end{bmatrix}$$

¹⁾ C. E. Ferguson [1969].

sledi nejednakost

$$(2.9) \quad A = a_{RM} a_{KC} - a_{RC} a_{KM} \cong 0$$

Naime, za razliku od ranijih analiza, ovde je $A \neq 0$. Iz nejednakosti (2.9) dobija se

$$(2.10) \quad \frac{a_{RM}}{a_{KM}} \neq \frac{a_{RC}}{a_{KC}}$$

Prema tome, proizvodnja u sektoru investicionih dobara je relativno radno ili kapitalno intenzivna u odnosu na proizvodnju u sektoru potrošnih dobara u zavisnosti od toga da li je $A \cong 0$.

U uslovima savršene konkurencije, kada su cene jednake jediničnim troškovima, ako je p cena investicionog dobra izražena u potrošnim dobrima sledi:

$$(2.11) \quad p = a_{RM} w + a_{KM} \pi p$$

$$1 = a_{RC} w + a_{KC} \pi p$$

Odakle se, s obzirom da je iz druge jednačine (2.11)

$$p = \frac{1 - a_{RC} w}{a_{KC} \pi}$$

posle zamene ovog izraza u prvu jednačinu dobija izraz za granicu faktorskih cena sledećeg oblika:

$$(2.12) \quad w = \frac{1 - a_{KM} \pi}{a_{RC} + A \pi}$$

Nagib krivulje granice faktorskih cena je negativan jer je

$$(2.13) \quad \frac{dw}{d\pi} = \frac{a_{KM} a_{RC} + A}{(a_{RC} + A\pi)^2} = - \frac{a_{RM} a_{KC}}{(a_{RC} + A\pi)^2} < 0$$

Konveksnost krivulje utvrđuje se na osnovu znaka drugog izvoda, i u tom smislu je:

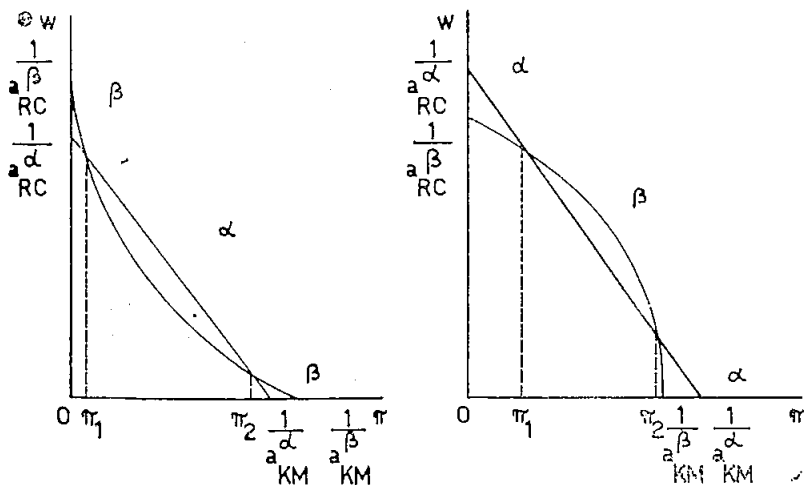
$$(2.14) \quad \frac{d^2 w}{d\pi^2} = \frac{2A(a_{RC} + A\pi)a_{RM}a_{KC}}{(a_{RC} + A\pi)^4} \cong 0 \text{ uz } A \cong 0.$$

Krivulja je u skladu s tim konveksna ili konkavna u odnosu na koordinatni početak u zavisnosti od toga da li je proizvodnja u sektoru investicionih dobara radno ili kapitalno intenzivna u odnosu na proizvodnju sektora potrošnih dobara.

Treba primetiti da je izraz (2.13), koji daje nagib granice faktorskih cena, komplikovanijeg oblika nego u ranijim slučajevima. Kako se prema tome ne dobija eksplicitna veza između nagiba i agregatne kapitalne inten-

zivnosti, to ni relevantna elastičnost ne može predstavljati osnovu za izražavanje odnosa učešća faktora. Pokazano je, štaviše, da je elastičnost jednaka odnosu učešća kapitala u sektoru potrošnih dobara i učešća rada u sektoru investicionih dobara. Imajući sve to u vidu, može se konstatovati sledeće: i u odsustvu fenomena ponovnog preuključivanja tehnike, pretpostavka fiksnih koeficijenata uz različite faktorske intenzivnosti ne omogućuje utvrđivanje precizne veze između faktorske proporcije i odnosa cena upotrebe faktora. Prisustvo povratka tehnike, prema tome, predstavlja samo novu dimenziju u kompleksnosti analize.

Problem dvostrukog preuključivanja na istu tehniku pri različitim cenama upotrebe faktora ovde će se predstaviti u slučaju dvosektorskog modela, a pri dva moguća alternativna procesa. Ovdje je potrebno istaći, da se uslov za pojavu problema dvostrukog preuključivanja na istu tehniku, grafički manifestuje na sledeći način: granice faktorskih cena se dva puta seku u relevantnom kvadrantu. Ako je jedan od procesa identičan sa onim koji se karakteriše istim proporcijama faktora u oba sektora (to znači pravolinijsku granicu faktorskih cena), a drugi proces to ne obezbeđuje (granica faktorskih cena je data izrazom (2,12), pri čemu se uzima u obzir jednom konveksnost, a drugi put konkavnost krivulje), grafički se problem dvostrukog preuključivanja predstavlja na sledeći način:



Slika 4.

Uzimajući u razmatranje prvi grafikon uočava se sledeće: pri niskim cenama upotrebe kapitala kada je $\pi < \pi_1$ koristi se tehnika β , kao profitabilnija. Sa takvim porastom cene kapitala koji odražava nejednakost $\pi_1 < \pi < \pi_2$ dolazi se do preuključivanja na tehniku α . Međutim, kada je $\pi > \pi_2$, ponovo će se izabrati tehnika β kao profitabilnija. U takvim uslovima ista tehnika može predstavljati najprofitabilniju alternativu pri

različitim cenama upotrebe faktora. Stoga se sa pravom dovodi u pitanje jednoznačno determinisana veza između kapitalne intenzivnosti tehnike i odnosa relativnih cena upotrebe faktora. Polazeći od činjenice da veza između proizvodnje i raspodele ne važe u svakom domenu kretanja cena faktora, iz kritike neoklasične teorije proizilazi sledeće:¹²⁾ a priori specifikacija veze između kapitalne intenzivnosti tehnike i odnosa relativnih cena nije ispravna, ne samo na agregatnom već ni na nivou sektora.

3. Problem utvrđivanja faktorske intenzivnosti u apsolutnom smislu

Novu dimenziju u rasprave uvela je Hicksova distinkcija o apsolutnoj i relativnoj faktorskoj intenzivnosti. Naime, samo se u Samouelsovom specijalnom slučaju može govoriti o faktorskoj intenzivnosti u apsolutnom izrazu, kada je ona izražena preko agregatnog odnosa K/R .

Slučaj predstavljen na slici 3, kada ne postoji obvojnica granice faktorskih cena, to ne omogućuje. Za dva procesa α i β , pošto je $1/a_{RC}^\alpha > 1/a_{RC}^\beta$, sledi $(R/C)^\beta > (R/C)^\alpha$. Može se u skladu s tim zaključiti, da je tehnika β radno intenzivnija u odnosu na tehniku α u sektoru potrošnih dobara, jer je radni koeficijent tehnike β veći nego u slučaju tehnike α . Međutim, pošto se o kapitalnom koeficijentu tehnika u sektoru potrošnih dobara ništa ne može utvrditi, gornja klasifikacija je samo relativna. S druge strane, pošto je $a_{KM}^\alpha > a_{KM}^\beta$, tj. $(K/M)^\alpha > (K/M)^\beta$, tehnika α je kapitalno intenzivnija od tehnike β u sektoru investicionih dobara. Istovremeno, nema informacija o radnom koeficijentu tehnika α i β u tom sektoru.

Iz toga proizilazi moguć zaključak: ako je jedan proces radno intenzivniji u jednom sektoru, istovremeno se karakteriše manjom kapitalnom intenzivnošću u drugom sektoru, s tim da je faktorska intenzivnost definisana u slabom smislu. Definitivnu konstataciju o relativnoj radnoj ili kapitalnoj intenzivnosti u izrazu K/R nije moguće dati. Postoji samo »jedinstvenost kapitalne intenzivnosti« (izraz koji je uveo Brown), ako se ne javlja problem dvostrukog preuključivanja¹³⁾. To je istovremeno i dovoljan uslov za uspostavljanje invarijantne veze između odnosa faktora i njihovih relativnih cena. Znači, fiksne proporcije i heterogena investiciona dobra u tom slučaju ne umanjuju važnost teorijom utvrđenih relacija.

Kada je prisutan problem dvostrukog preuključivanja na neku tehniku (predstavljen na grafikonu a) slika 4), pri niskim cenama upotrebe kapitala koristi se tehnika β za koju se može reći da je u slabom smislu manje radno intenzivna u sektoru potrošnih dobara od tehnike α . Međutim, ne može se utvrditi da li je β kapitalno intenzivnija od α polazeći od Hicksove analize. Kada je cena kapitala u intervalu $\pi_1 < \pi < \pi_2$, vrši se preuključivanje sa tehnike β , koja je manje radno intenzivna od α , koja se karakteriše radno intenzivnijom tehnikom.

Međutim, za $\pi > \pi_2$ ponovo se koristi tehnika β , tj. javlja se povratak na manje radno intenzivnu tehniku. Na ovom mestu se pojavljuju teškoće inherentne problemu dvostrukog preuključivanja. Naime, iz činjenice da je β manje radno intenzivna u odnosu na α , trebalo bi da sledi

¹²⁾ Prema C. E. Fergusonu [1969].

¹³⁾ M. Brown [1967], citirano prema C. E. Fergusonu [1969].

veća kapitalna intenzivnost β u odnosu na α . Sa slike se uočava upravo suprotna konstatacija: α je i kapitalno intenzivnija tehnika u slabom smislu jer je $a_{KM}^\alpha > a_{KM}^\beta$.

Imajući sve to u vidu moguće je formulirati sledeći zaključak: sa porastom cene upotrebe kapitala preuključuje se prvo sa tehnike β (koja je manje radno intenzivna) na tehniku α (koja je radno intenzivnija) i drugo, sa tehnike α koju karakteriše veća kapitalna intenzivnost na tehniku β koja označava manju kapitalnu intenzivnost u odnosu na α . Prema tome radi se o svojevrsnom paradoksu, jer se ista tehnika β klasifikuje kao manje radno i kapitalno intenzivna u odnosu na tehniku α . Sve to nastaje kao rezultat nemogućnosti utvrđivanja klasifikacije na bazi agregatne faktorske intenzivnosti. U uslovima heterogenog kapitala i fiksnih koeficijenata klasifikacija se vrši na osnovu kapitalnog ili radnog koeficijenta. Suštinsku stranu problema u vezi sa povratkom tehnike predstavlja činjenica da klasifikacija pruža nekonzistentne rezultate. Jer u skladu sa gore spomenutim problemima ne postoji precizna definicija faktorske intenzivnosti. Proizilazi, prema Fergusonu, suštinsko pitanje: da li sistem dozvoljava dovoljnu mogućnost supstitucije da bi neoklasične relacije važile. Na to pitanje odgovor treba da pruži, pre svega, empirijska verifikacija proizvodnih struktura.

Da su relacije neoklasične teorije održive i u uslovima heterogenih investicionih dobara pokazao je M. Brown.¹⁴⁾ Istovremeno formuliše uslove, u kojima se problem dvostrukog preuključivanja ne registruje. U slučaju dva sektora i dva procesa (ako je jedan dat Hicksovom specifikacijom) granice faktorskih cena su:

$$(3.1) \text{ ili } \begin{aligned} \pi &= \frac{1 - a_{RC}^\alpha w}{a_{KM}^\beta + A^\beta w} \text{ i } \pi = \frac{1}{a_{KM}^\alpha} - \frac{a_{CR}^\alpha w}{a_{KM}^\beta} \\ w &= \frac{1 - a_{KM}^\beta \pi}{a_{RC}^\beta + A^\beta \pi} \text{ i } w = \frac{1}{a_{RC}^\alpha} - \frac{a_{KM}^\alpha \pi}{a_{RC}^\alpha} \end{aligned}$$

Pošto se dvostruko preuključivanje pojavljuje ako se krivulje dva puta seku, to iz izjednačavanja gornjih izraza slede kvadratni polinomi:

$$(3.2) \begin{aligned} \pi^2 - \frac{1}{a_{KM}^\alpha A^\beta} (A^\beta + a_{RC}^\alpha a_{KM}^\beta - a_{RC}^\beta a_{KM}^\alpha) \pi + \\ + \frac{1}{a_{KM}^\alpha A^\beta} (a_{RC}^\alpha - a_{RC}^\beta) &= 0 \\ w^2 - \frac{1}{a_{RC}^\alpha A^\beta} (A^\beta + a_{RC}^\beta a_{KM}^\alpha - a_{RC}^\alpha a_{KM}^\beta) w + \\ + \frac{1}{a_{RC}^\alpha A^\beta} (a_{KM}^\alpha - a_{KM}^\beta) &= 0 \end{aligned}$$

¹⁴⁾ M. Brown [1967], odnosno prema C. E. Fergusonu [1969].

odakle proizilaze pozitivni koreni ako je konstantni član pozitivan tj.

$$(3.3) \quad \begin{aligned} a_{RC}^\alpha &\cong a_{RC}^\beta \text{ u zavisnosti od } A^\beta \cong 0 \\ a_{KM}^\alpha &\cong a_{KM}^\beta \end{aligned}$$

Ekonomska interpretacija prvog skupa nejednakosti (3.3) uz $A^\beta > 0$ proizilazi iz

$$(3.4) \quad \frac{a_{RM}^\beta}{a_{KM}^\beta} > \frac{a_{RC}^\beta}{a_{KC}^\beta} \text{ ili } \left(\frac{R_M}{K_M}\right)^\beta > \left(\frac{R_C}{K_C}\right)^\beta$$

Ako je proizvodnja uz tehniku β u sektoru investicionih dobara radno intenzivnija u odnosu na sektor potrošnih dobara, (proizilazi iz (3.4), tada tehnika α mora biti radno intenzivnija od tehnike β u sektoru potrošnih dobara ($a_{RC}^\alpha > a_{RC}^\beta$). Slično se iz drugog skupa nejednakosti dobija: ako je proizvodnja uz tehniku β u sektoru investicionih dobara kapitalno intenzivnija u odnosu na sektor potrošnih dobara, tada α tehnika mora biti manje radno intenzivna od tehnike β u sektoru potrošnih dobara.

Drugi uslov za egzistenciju problema dvostrukog preuključivanja iz jednačine (3.2.) jeste:

$$(3.5) \text{ i } \begin{aligned} \frac{a_{KM}^\alpha}{a_{KM}^\beta} &\leq \frac{a_{RC}^\alpha}{a_{RC}^\beta} \text{ u zavisnosti od } A^\beta \cong 0 \\ \frac{a_{KM}^\alpha}{a_{KM}^\beta} &\leq \frac{a_{RC}^\alpha}{a_{RC}^\beta} \end{aligned}$$

Iz prvog skupa nejednakosti proizilazi: jedinični angažman kapitala mora biti manji od jediničnog angažmana rada uz tehniku α u odnosu na tehniku β ako je tehnika β relativno radno intenzivna u sektoru investicionih dobara (tj. kada je $A^\beta > 0$), i obratno. Međutim, drugi skup nejednakosti dovodi do potpuno suprotnih uslova. I pored toga što gornje nejednakosti nisu istovremeno i potreban i dovoljan uslov za pojavu povratka tehnike, iz njih se uočava da do tog problema neće doći ukoliko su relativni jedinični angažmani faktora približno isti.

Prethodna izlaganja o problemu nastanka dvostrukog preuključivanja tehnike kao argumentu koji prema kembridžskoj kritici govori u prilog neodrživosti nekih osnovnih postulata neoklasične teorije date u elementarnom obliku, ukazuju na činjenicu da su neki važni problemi ispravno naglašeni. Štaviše pokazalo se da fenomen povratka tehnike nije potreban da bi se neke postavke teorije pokazale nedovoljno fundiranim. S obzirom na to da je u stvarnosti kapital heterogen, a možda se i proizvodnja karakteriše fiksnim proporcijama, verovatno se ne može a priori odrediti invarijantna veza između faktorskih proporcija i odnosa cena upotrebe faktora.¹⁵⁾ To, međutim, ne znači da se relacija ne potvrđuje, u skladu sa elementarnom neoklasičnom teorijom. S druge strane iz kritike jasno pro-

¹⁵⁾ Videti C. E. Ferguson [1969].

izilazi da postoje proizvodne strukture za koje ona nije relevantna i u tom smislu je kritika opravdana.

Proizilazi da ključni problem predstavlja pitanje da li je moguće uspostaviti veze između proizvodnje i tržišta faktora i proizvoda. Pitanje se opet svodi na polazne pretpostavke analize u pogledu kojih se dve škole bitno razlikuju. U tom pravcu je polazeći od heterogenog kapitala Brown pokazao da ukoliko postoji dovoljna supstitabilnost u sistemu, kapitalna intenzivnost je jednoznačno određena (u tom smislu da ako je α kapitalno intenzivnija tehnika od β u sektoru potrošnih dobara, β je radno intenzivnija od α u sektoru investicionih dobara) što je nadalje dovoljan uslov za važenje neoklasičnih rezultata.

Institut ekonomskih nauka,
Beograd.

Marta BAZLER-MADZAR

LITERATURA

- Allen, R. G. D. [1967], *Macro-Economic Theory*, Macmillan, London.
- Brown, Murray [1967], »Substitution-Composition Effects, Capital Intensity Uniqueness and Growth«, *Discussion Paper No. 2*, Economic Research Group, State University of New York, Buffalo.
- Ferguson, C. E. [1969], *The Neoclassical Theory of Production and Distribution*, University Press, Cambridge.
- Harcourt, G. C., N. F. Laing, eds. [1971], *Capital and Growth*, Selected Readings, Penguin Books Ltd. Harmondsworth, Engl.
- Levhari, David, [1965], »A Nonsubstitution Theorem and Switching of Techniques«, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 79.
- Robinson, Joan [1956], *The Accumulation of Capital*, Macmillan & Co., Ltd., London.
- Samuelson, Paul A. [1962], »Parable and Realism in Capital Theory: The Surrogate Production Function«, *Review of Economic Studies*, vol. 39.

THE PRODUCTION FUNCTION IN THE CAMBRIDGE CONTROVERSY

by

Marta BAZLER-MADZAR

Summary

The paper considers the basic conclusions emating from the well known Cambridge controversy connected with the production function. The discussions about the justifiability of the use of the production function in determining factor prices and shares in product distribution are presented through an examination of the so-called problem of reswitching of techniques.

The paper starts with a review of the basic connections determined by the elementary variant of the neoclassical theory of capital intensity and factor-price ratio, factor-price frontier and its elasticity as well as the relation of factor shares. Then it presents Samuelson's analysis of the surrogate production function which shows that the assumption about the heterogeneity of capital does not decrease the importance of the neoclassical relations. However, the analysis of the two-sector model, with identical or different factor proportions, shows that it is impossible to assess the connection between aggregate capital intensity and the factor-price ratio, even when there is no reswitching techniques problem. The issue of double switching to the same technique, which is dealt with next, points to the fact that the connection between production and distribution does not hold in each domain of price movement. Two groups of theoreticians assign to this fact general and partial importance, respectively.

Through Hicks's analysis of the impossibility to assess the absolute factor intensity, it is shown that there are other unsolved problems which increase the complexity of the problem. To wit, although it does not bring about any double switching, the two sector model does not make possible the assessment of factor intensity and the expression of the aggregate capital labour ratio. Whenever there are reswitching techniques, any classification based on factor intensity, in the weak sense, leads to inconsistent results. Brown's results, represented later, speak in favour of the validity of the neoclassical results even in cases when capital goods are heterogeneous.

POLOŽAJ UDRUŽENOG RADA PRIVREDE U SEKUNDARNOJ RASPODJELI DOHOTKA

Kada se govori o raspodjeli dohotka između privrede i društvene zajednice, misli se na sekundarnu raspodjelu dohotka.

U sagledavanju ekonomskog položaja udruženog rada privrede u sekundarnoj raspodjeli dohotka naša empirijska istraživanja u ovom radu će se kretati u periodu od 1962. do 1971. godine na nivou Jugoslavije.

Sredstva koja se preraspodjeljuju u procesu sekundarne raspodjele služe za podmirenje zajedničkih potreba, ali i za finansiranje tokova same materijalne reprodukcije (razne vrste intervencija u privredi). U ovom radu nećemo razmatrati cjelokupnu sekundarnu raspodjelu već samo jedan njen dio, tj. onaj dio odnosa između udruženog rada privrede i društvene zajednice putem kojeg se utiče na ekonomski položaj udruženog rada privrede.

U analizi i ocjeni dejstva sekundarne raspodjele na ekonomski položaj udruženog rada privrede prisutni su u nas različiti prilazi i kriterijumi za identifikovanje instrumenata koji spadaju u domen ovog područja. Prisutno je, prije svega, gledište da se ugovorne obaveze ne mogu tretirati