

Polemika o vztahu neoklasické produkční funkce a teorie rozdělování¹

Iva NEDOMLELOVÁ – Aleš KOCOUREK*

Polemic on Relationship between the Neoclassical Production Function and the Theory of Distribution

Abstract

The neoclassical production function stands for a corner-stone of majority of neoclassical schools of macroeconomics. Its history has been bound with such well-known names as A. Marshall, K. Wicksell, C. Cobb, P. Douglas, P. Samuelson, R. Solow, etc. On the other hand, the neoclassical concept of production function has also faced some criticism during second half of the 20th century coming especially from Europe (J. Robinson, P. Sraffa, L. Pasinetti, P. Sylos Labini, etc.). No matter how rigorous and robust their reproaches were, their critical opinions have never really been reflected in the mainstream economics. The article reopens the debate on validity of presumptions of the neoclassical concept of production function and theory of distribution. Its authors bring objective and unbiased view of the centennial history of various production functions, they show their relations to theories of distribution, and by doing so they hope to attract attention of contemporary economists to the old and yet unsettled issues.

Keywords: Cobb-Douglas production function, theory of distribution, capital, labor, neoclassical economics, postkeynesian economics, technological progress

JEL Classification: E25, O40

Úvod

Neoklasická produkční funkce představuje fundamentální stavební prvek neoklasické názorové větve makroekonomické teorie. V průběhu jejího historického vývoje a v souvislosti s její makroekonomickou aplikací se objevují jména

* Iva NEDOMLELOVÁ – Aleš KOCOUREK, Technická univerzita v Liberci, Ekonomická fakulta, Katedra ekonomie, Studentská 2, 461 17 Liberec 1, Česká republika; e-mail: iva.nedomlelova@tul.cz; ales.kocourek@gmail.com

¹ Článek byl zpracován za podpory projektu GA ČR 402/09/0592.

takových osobností, jakými jsou A. Marshall, K. Wicksell, C. Cobb, P. Douglas, P. Samuelson, R. Solow, P. Romer a celá řada dalších.

Neoklasická produkční funkce čelila také několika vlnám kritiky. Přestože se jejím zastáncům příliš nedařilo ochránit ji před erozí způsobenou často velmi silnými námitkami ozývajícími se zpravidla z Evropy (od J. Robinsonové, P. Sraffy, L. Pasinettiho, P. Sylos Labiniho aj.), zdá se, že její zakotvení v současné mainstreamové ekonomické teorii je prakticky neotřesitelné.

Následující text shrnuje historický vývoj konceptu makroekonomické produkční funkce jako takové, největší pozornost je věnována neoklasické produkční funkci, respektive zejména Cobbově-Douglasově produkční funkci a některým z jejích derivátů. Cílem článku je poukázat na přednosti neoklasické interpretace Cobbovy-Douglasovy produkční funkce, a současně se zaměřit na řadu jejích problematických partií, zejména ve vztahu k teorii rozdělování. Obdobím nejintenzivnější polemiky o neoklasické produkční funkci byla 50. léta 20. století a dekády po nich následující. Diskuze probíhala také v československé ekonomické literatuře (např. M. Toms, A. Kotulán, Z. Tlustý, V. Strnad a další). Od zveřejnění proslulého Pasinettiho článku (1959) o konceptech a měřících technologických změn uplynulo již půl století, a přesto jeho kritické stati neztratily nic ze své síly a průkaznosti.

Článek znovu otevírá debatu, která v posledních letech poněkud utichla. Debata o předpokladech, na nichž stojí neoklasická interpretace produkční funkce a zprostředkovaně vlastně celá neoklasická teorie růstu a rozdělování důchodů. Autoři předkládají objektivní a nestranný pohled na stoletou historii uvedeného konceptu a snaží se upozornit na jeho nedostatky, které bývají moderními ekonomy často přehlíženy a jejichž význam bývá marginalizován.

1. Mikroekonomické a makroekonomické pojetí produkční funkce

Koncepty produkční funkce a funkce užitku tvoří dva základní pilíře neoklasické ekonomie. Zapsána v podobě:

$$P = f(L, C, T \dots) \quad (1)$$

dává produkční funkce do vztahu celkový produkt (P) a práci (L), kapitál (C), půdu (T) a další vstupy, jejichž kombinací vzniká výstup. Funkce vyjadřuje technologický vztah, popisuje maximální výstup dosažitelný z daného množství výrobních faktorů při existující úrovni technologických znalostí.

Produkční funkce se používají na úrovni individuální firmy (mikroekonomická úroveň) a na úrovni odvětví, sektoru hospodářství nebo ekonomiky jako celku (makroekonomická úroveň). Na mikroúrovni ekonomové používají produkční

funkce k odvození nákladových funkcí a při hledání poptávky dané firmy po vstupech. Na makroúrovni slouží agregátní produkční funkce k vysvětlení determinant podílů výrobních faktorů na důchodu a ke specifikování relativních příspěvků technologického pokroku a expanze v nabídkách výrobních faktorů k ekonomickému růstu.

Při analýze uvedených konceptů je nezbytně nutné důsledně rozlišování mezi dvěma základními komponentami: ekonomickým růstem a rozdělováním důchodu.

Teorie rozdělování důchodu je tradičnější, ale také kontroverznější součástí neoklasické teorie. Jako taková je nedílnou součástí tzv. marginální revoluce. Její iniciátoři se ve druhé polovině 19. století postavili do opozice ke klasické ekonomické ideologii A. Smithe, T. Malthuse, D. Ricarda a K. Marxe.

Teorie ekonomického růstu je historicky mladší. Byla vyvinuta v druhé polovině 20. století. V rámci ní se do hlavního proudu ekonomické teorie včlenily i názory a pohledy dvou keynesovských ekonomů, R. Harroda a E. Domara.² Harrodův-Domarův růstový model představuje výchozí bod pro všechny teorie ekonomického růstu (neoklasické i neneoklasické) druhé poloviny 20. století.

2. Agregátní produkční funkce

Hledání vhodné agregátní produkční funkce představuje nejturbulentnější oblast výzkumu teorie výroby (viz např. Ochotnický, 2008). Dokud produkční funkce popisuje způsob, jakým výstup jediné firmy závisí na množství použitých vstupů, vypadá celá problematika poměrně elementárně. Nicméně hledání analogického vztahu mezi vstupy a výstupy na úrovni ekonomiky jako celku se potýká s poněkud odlišnými problémy.

Makroekonomické i mikroekonomické aplikace produkční funkce jsou všeobecně známé. Učebnice a přehledové články však často ignorují rozsáhlý počet studií z 18. a 19. století zabývajících se produkční funkcí, a zpravidla začínají známou dvoufaktorovou verzí Cobbovy-Douglasovy produkční funkce (Cobb a Douglas, 1928, s. 156).

$$P = b \cdot L^k \cdot C^{1-k} \quad (2)$$

kde b je celková produktivita výrobních faktorů a k a $(1-k)$ představují citlivost (elasticitu) výstupu P na změny množství práce L , resp. kapitálu C zapojeného do výroby.

Přitom již v roce 1767 sympatizant francouzských fyziokratů A. R. J. Turgot (1844) implicitně popsal scénář celkového produktu charakterizovaný kladnou

² Historicko-teoretické zdroje moderních teorií růstu lze nalézt již v dílech výše zmíněných klasických ekonomů (A. Smith, T. Malthus, D. Ricardo).

první parciální derivací a negativní druhou parciální derivací. O třicet let později T. Malthus (1798) prezentoval své aritmetické a geometrické poměry, jimiž implikoval logaritmickou produkční funkci. D. Ricardo (1817) podložil svá vysvětlení trendu relativních podílů ve fázi, kdy se ekonomika přibližuje klasickému stacionárnímu stavu, numerickými příklady vycházejícími z kvadratické produkční funkce. Přibližně ve stejném období zkoumal průkopník marginalismu J. H. von Thünen (1930) geometrické řady klesajících mezních produktů implikujících exponenciální produkční funkci. V roce 1850 vyjádřil von Thünen rovnici výstup na dělníka jako funkci kapitálu na dělníka – vztah obsahově analogický s Cobbovou-Douglasovou produkční funkcí. V roce 1882 připojil A. Marshall agregátní produkční funkci k prototypu neoklasického růstového modelu. Od poloviny 90. let 19. století do počátku 20. století skupina ekonomů zahrnující i P. Wicksteeda (1894), E. Baroneho (1896) nebo K. Wicksella (1900; 1901; 1092) použila produkční funkce k důkazu, že součet plateb výrobním faktorům rozdělených podle jejich mezní produktivity přesně vyčerpává celkový produkt. Matematickou verifikaci tohoto důkazu ale poskytl až A. W. Flux (1894). „Flux vztáhl tento problém k Eulerovu teorému a ukázal, že produkt je vyčerpán mezními produkty výrobních faktorů jen v případě, je-li produkční funkce lineárně homogenní, jinými slovy, v případě konstantních výnosů z rozsahu.“ (Kolman, 1999, s. 298 – 299)

Takzvaná marginální revoluce se zaměřila na všeobecnou aplikaci ricardovského marginálního principu. Nejprve byl tento přístup aplikován na chování spotřebitele, později byl rozšířen a vznikla celá teorie výroby a rozdělování. Použití tohoto marginálního principu v teorii výroby a rozdělování (později známé jako neoklasická teorie) ale nevycházelo ze žádných nových pozorování, vzniklo jako analogie, jako elegantní rozšíření Ricardova principu klesajících výnosů na všechny existující typy zdrojů.

S industrializací postupující ze Spojeného království na kontinent se důraz ekonomické teorie přirozeně přesunul od zemědělství k průmyslové výrobě. Akumulace kapitálu se dostala blíže k ohnisku pozornosti tehdejších ekonomů, zatímco kultivace půdy zůstala poněkud stranou.

E. von Böhm-Bawerk (1959) si představoval akumulaci kapitálu jako kontinuální zvyšování zprostředkovaných (oklikových) metod výroby a nadnesl problematiku substituce kapitálu za práci. V této verzi se používá mezní princip a princip klesajících výnosů takovým způsobem, že se z nich stávají vzájemně neodlišitelné součásti jediné koncepce.

Logický proces rozšiřování ekonomické teorie vycházející z myšlenek D. Ricarda nevyhnutelně vedl k zavedení řady analytických úprav:

1. Marginální princip týkající se půdy musel být formován tak, aby odpovídal vlastnostem ostatních faktorů výroby. To mělo za následek faktické omezení ricardovského principu, který se stal použitelným výhradně ve své intenzivní verzi, tj. ve formě výnosů, které klesají při změnách v proporcích (práce a kapitálu).

2. Aplikace uvedeného principu vyžadovala formulování řady předpokladů, jež daly ostatním výrobním faktorům charakteristiky podobné vlastnostem půdy (aby s nimi bylo možno nakládat, jako by to byla půda). Tato asimilace kapitálu půdě provedená pro analytické účely však měla dalekosáhlé důsledky.

K. Wicksell (1901) jako jeden z prvních vložil do jednoduché produkční funkce všechny výrobní faktory (nejprve půdu a práci, později také kapitál). Wicksell zacházel s výrobními faktory nikoli podle předem definované hierarchie jako Ricardo, nýbrž jako by byly všechny na naprosto stejné úrovni a fungovaly za dokonale symetrických podmínek. Nejprve byl tedy marginální princip spíše intuitivně aplikován na půdu a později také na práci a kapitál.

3. Vybrané algebraické formy produkčních funkcí a teorie rozdělování

Ještě i v šestém vydání Samuelsonovy proslulé učebnice ekonomie (z roku 1964) jsou distribuční podíly výrobních faktorů na důchodu definovány pouze za podmínek dvou vstupů, půdy a práce. Čistý národní produkt Y je zaveden jako funkce půdy T a práce L . Ke klíčovým vlastnostem této funkce patří, že je spojité a diferencovatelná:

$$Y = F(T, L) \quad (3)$$

Všechna množství jsou vyjádřena ve fyzických jednotkách a celkový produkt je rozdělen částečně vlastníkům půdy a částečně pracovníkům v závislosti na jednoduchém účetním vztahu:

$$Y = r \cdot T + w \cdot L \quad (4)$$

kde r je renta za jednotku půdy a w je mzdová sazba, obě vyjádřené v jednotkách fyzického produktu.

Podle mezního principu platí, že je-li výrobní proces řízen vlastníky půdy, potom mzdová sazba nemůže překročit mezní produkt pracovní jednotky vyjádřený jako parciální derivace Y podle L :

$$w \leq MPL \text{ neboli } w \leq \frac{\partial Y}{\partial L} \quad (5)$$

Podobně, bude-li výrobní proces řízen pracovníky, pak nepřekročí renta mezní produkt jednotky půdy T :

$$r \leq MPK \quad \text{neboli} \quad r \leq \frac{\partial Y}{\partial T} \quad (6)$$

Rozdělování národního produktu tedy záleží na tom, kdo řídí výrobní proces a tím získává reziduál. Tento závěr však není z hlediska makroekonomické teorie příliš přijatelný.

Existuje ovšem speciální případ, kdy bude produkční funkce F lineárně homogenní, a bude tedy možno použít Eulerovu větu. Tím se veškerá asymetrie vytratí! V tom případě totiž dostane rovnice podobu:

$$Y = \frac{\partial Y}{\partial T} T + \frac{\partial Y}{\partial L} L \quad (7)$$

Za předpokladu lineárně homogenní produkční funkce lze tedy položit rovnost mezi rovnice (4) a (7). Konkávní produkční funkce F navíc implikuje konstantní výnosy z rozsahu a klesající výnosy při různých proporcích mezi dvěma výrobními faktory, což lze interpretovat jako fenomén vzájemné substituce výrobních faktorů. Trh s dokonalou konkurencí povede k takovým cenám výrobních faktorů, při nichž bude maximalizován produkt. Tyto ceny přidělí každému z výrobních faktorů přesně jeho mezní fyzický produkt, aniž by komukoli ponechávaly jakýkoli reziduál.

Je zřejmé, že takové schéma by bylo možné rozšířit na libovolný počet výrobních faktorů. Přirozeným by se jevílo přidat do výroby kapitál.

J. K. Whitaker (1975) upozornil, že už v pracích A. Marshalla z let 1867 – 1890 se objevuje agregátní produkční funkce, v níž figuruje jak práce a půda, tak také kapitál:

$$P = f(L \cdot E, C, A, F) \quad (8)$$

kde L je práce a E její účinnost, C je kapitál, A je úroveň technologie a F je úrodnost půdy. V této agregátní produkční funkci Marshall použil derivaci proměnných podle času, čímž předběhl Tinbergena i Solowa a vytvořil *de facto* první neoklasický růstový model. Zavedení času Marshallovi umožnilo také zformulovat teorii rozdělování důchodu. Protože se dostupnost výrobních faktorů může v čase měnit a nabízená množství jsou určena cenou, liší se podle Marshalla mechanismus rozdělování důchodu od principu mezní produktivity: „Všechno směřuje k nalezení své vlastní úrovně a většina lidí vydělává přibližně právě tolik, jaká je jejich cena.“ (Marshall, 1961, s. 335)

Zatímco Marshall se zabýval spíše teorií firmy a změnami výrobních technik, J. B. Clark (1965) zkoumal efekty různých proporcí výrobních vstupů použitých

při dané produkční technice. „Podle Clarka každý faktor získává příjem v takové výši, která odpovídá jeho meznímu produktu. V podmínkách dokonale konkurenčních trhů pak tyto platby výrobním faktorům dokonale vyčerpávají hodnotu celkového výstupu.“ (Hunt, 2002, s. 304)

Rovněž J. Meade (1962) sestavil neoklasickou produkční funkci za podmínek tří faktorů: půdy T , práce L a kapitálu K , když formuloval svou verzi neoklasické teorie a rozdělování (9).

$$Y = F(T, L, K) \quad (9)$$

O funkci F se předpokládá, že je lineární homogenní (tzn. spojitá a diferencovatelná), tedy že splňuje podmínky Eulerovy věty:

$$Y = \frac{\partial Y}{\partial T} T + \frac{\partial Y}{\partial L} L + \frac{\partial Y}{\partial K} K \quad (10)$$

aby byl čistý produkt rozdělen na renty, mzdy a zisky bez jakéhokoli reziduálu. Ať už je počáteční množství výrobních faktorů jakékoli, ekonomický systém musí být v režimu dokonalé konkurence. Ta zaručuje, že cenový mechanismus dosáhne efektivního a stabilního bodu rovnováhy s plnou zaměstnaností všech výrobních faktorů.

$$Y = r \cdot T + w \cdot L + \pi \cdot K \quad (11)$$

Za uvedených předpokladů vytváří ekonomický systém inverzní monotónní vztahy mezi fyzickými množstvími různých výrobních faktorů (T , L a K) a jim odpovídajícími výnosy na fyzickou jednotku (renta r , mzda w a míra zisků π). Princip substituce mezi výrobními faktory způsobí, že Eulerova rovnice (10) bude totožná s účetním vztahem (11).

4. Cobbova-Douglasova produkční funkce

V období mezi světovými válkami vedly stimuly k hledání důkazů o platnosti ekonomické teorie empirickými aplikacemi a testy ke dvěma zásadním vývojovým trendům:

1. Do produkční funkce byly standardně zapojovány pouze dva výrobní faktory: práce a kapitál (12). Cobb a Douglas v závěru své stati přitom uvádějí: „Měli bychom také očekávat zapojení přírodních zdrojů jako třetího výrobního faktoru do našich rovnic a sledovat, do jaké míry se tím změní naše závěry a jaké světlo to vrhne na zákony renty.“ (Cobb a Douglas, 1928, s. 165)

$$Y = F(L, K), \text{ resp. } Y = \frac{\partial Y}{\partial L} L + \frac{\partial Y}{\partial K} K \quad (12)$$

2. Byly přijaty specifické matematické formulace produkční funkce, díky nimž bylo možné provádět empirické studie s daty, která v té době začínala být k dispozici. Proslulým se stal zápis produkční funkce v podobě:

$$Y = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta \quad (13)$$

kde A , α a β jsou parametry, které je třeba odhadnout (srovnej s rovnicí (2)). Parametry α a β vyjadřují, o kolik procent se zvýší reálný produkt, vzroste-li rozsah příslušného faktoru o 1 %, a lze je matematicky vyjádřit jako:

$$\alpha = \frac{\partial Y}{\partial L} \cdot \frac{L}{Y} = MPL \cdot \frac{L}{Y} \quad \text{a analogicky} \quad \beta = \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot \frac{K}{Y} = MPK \cdot \frac{K}{Y}$$

Očekávalo se, že součet:

$$\alpha + \beta = 1 \quad \text{neboli} \quad \beta = 1 - \alpha \quad (14)$$

aby celá funkce splňovala podmínky Eulerovy věty. Tato funkce se stala známou jako Cobbova-Douglasova produkční funkce, ačkoli byla předpovídána již K. Wicksellem v roce 1901.

Jednou z nejzajímavějších vlastností rovnice (12) je, že za podmínek, kdy ceny výrobních faktorů (mzda w pro práci a míra zisků π pro kapitál) jsou určeny v závislosti na jejich mezních produktech (tzn. v podmínkách dokonalé konkurence), parametr α získává význam podílu čistého národního důchodu, který je distribuován v podobě mezd, a parametr $\beta = 1 - \alpha$ pak význam podílu národního důchodu rozděleného na zisky:

$$Y = w \cdot L + \pi \cdot K \quad (15)$$

Tyto dva distribuční podíly vyvstávají z Cobbovy-Douglasovy produkční funkce jako technologické konstanty. To znamená, že jakýkoli pokus je změnit (např. v situaci, kdy jsou jejich hodnoty pokládány za nežádoucí) by představoval zásah do konkurenčního tržního mechanismu, jemuž je svěřena efektivnost celého hospodářského systému.

K. Wicksell (1902) ukázal, že i nehomogenní produkční funkce jednotlivých firem jsou plně kompatibilní s lineárně homogenní funkcí celého odvětví. Za předpokladu, že výstup odvětví se zvětšuje jen díky vstupu nových identických firem do odvětví a jestliže každá firma operuje na tomtéž minimu jednotkových nákladů, výsledkem bude horizontální dlouhodobá křivka nabídky odvětví. Ta pak vypadá, jako by byla odvozena z produkční funkce s konstantními výnosy z rozsahu. Tímto způsobem Wicksell ospravedlnil použití agregátních lineárně homogenních produkčních funkcí, tedy také Cobbovy-Douglasovy produkční funkce.

Cobbova-Douglasova produkční funkce poskytla důkaz, že v konkurenční rovnováze jsou všechny vstupy nakupovány za jejich mezní produkty (odpovídající jejich reálné ceně). Celý produkt je vyčerpán (součet elasticit výrobních vstupů je roven jedné) a převládají konstantní výnosy z rozsahu. Empiricky sledovaná³ konstantnost relativních podílů výrobních faktorů v dlouhých obdobích je díky tomu vlastně přirozená. Tento poznatek posílil základy používání agregátní produkční funkce na makroekonomické úrovni.

Cobbova-Douglasova produkční funkce byla rovněž shledána vhodnou pro zapojení technické změny do výrobního systému, aniž by došlo ke změně základních závěrů o podílech výrobních faktorů. Po vyvinutí lineárního programování jako metody optimalizace došlo k dalšímu prudkému rozvoji v této oblasti. Koopmansova analýza aktivity (1951), Leontiefova analýza vstup – výstup (1976), agregátní lineární produkční funkce Georgescu-Roegenova (1951) rozdělení teorému a generalizace von Neumannova modelu (1937) provedená Galem (1956) i důkazy podané Nikaidem (1969) znovu posílily postavení agregátní produkční funkce v ekonomické analýze.

Cobb-Douglasova produkční funkce – rovnice (13) – však může být interpretována ve smyslu marginalistické teorie rozdělování jen při splnění následujících předpokladů:

1. Všechny trhy fungují v podmínkách dokonalé konkurence, takže ceny jsou chápány jako parametry (jsou dané trhem).

2. Výnosy jsou konstantní. Pouze při konstantních výnosech z rozsahu je součet dvou exponentů $\alpha + \beta = 1$ a lze použít Eulerův teorém. Vzhledem k tomu, že tento předpoklad koliduje s předchozím (konstantní výnosy a dokonalá konkurence nejsou slučitelné), má se za to, že všechny firmy jsou v bodě minima průměrných nákladů, kde se na okamžik konstantní výnosy prosazují. Posun produkční funkce předpokládá, že výroba se nezvyšuje jako důsledek expanze již fungujících firem, ale pouze jako výsledek vstupu nových firem, které jsou stejně malé a mají stejné nákladové křivky (s tvarem do U) jako firmy, které již v odvětví operují.

3. Různé kapitálové statky jsou poddajné a přizpůsobivé, takže s agregátním kapitálem lze zacházet, jako by to byl jediný statek – „kapitál jako žele“ (Sylos Labini, s. 486).

4. Na základě předchozích předpokladů je používán pojem *parciální derivace produkce*, tj. pojem mezní produktivity výrobního faktoru. Díky tomu lze definovat elasticitu substituce (o níž se často předpokládá, že je konstantní) a vytvořit ekvivalenci mezi hodnotami dvou exponentů Cobbovy-Douglasovy produkční

³ Přehled ekonometrických studií nabízí například Nerlove (1965).

funkce a hodnotami makroekonomických distribučních podílů dvou výrobních faktorů.

5. Je uvažován Hicks-neutrální technický a organizační pokrok, který tlačí izokvantu doprava, ale ponechává její tvar nezměněný. Jinými slovy, účinnost kapitálu a práce se zvyšuje, ale jejich vzájemná substituovatelnost se nemění vzhledem ke změnám relativních cen týchž výrobních faktorů.

6. Hodnota agregátního kapitálu může být měřena nezávisle na jeho výnosech.

5. Teoretická kritika neoklasické interpretace

Cobbova-Douglasova produkční funkce byla navržena ve 20. – 30. letech jako analytický nástroj empirických studií (např. Bronfenbrenner a Douglas, 1939; Douglas, 1976; Solow, 1957) využívajících dat o výrobě, práci a kapitálu. Při použití agregátních dat je přirozeně nutné uchýlit se k určitému druhu zjednodušení a aproximace. Otázkou zůstává, v jakých mezích je tento postup ještě ospravedlnitelný. Přestože autoři původních výzkumů prezentovali své závěry jako robustní statistickou analýzu (Coby a Douglas, 1928; Douglas, 1934), interpretace jejich poznatků nezůstala uchráněna řadě kritických hlasů.

Již od původní formulace neoklasické teorie rozdělování důchodů byly hlavní kritiky nasměrovány proti způsobu, jakým byl chápán kapitál. Cennou studií o metodách nakládání s kapitálem v teoriích rozdělování příjmu je příspěvek přednesený Garegnanim (1960). Na podkladě přesné a úplné historické kritiky Garegnani dospěl k závěrům, které jsou zcela v rozporu s neoklasickými teoriemi rozdělování. Hlavní nedostatek neoklasické teorie shledává Garegnani (1990) v dokonalé symetrii mezi způsobem, jakým je chápána práce a jakým je chápán kapitál. Ze základních koncepčních důvodů uvedené dva výrobní faktory nejsou vzájemně symetrické. Práci lze vyjádřit ve fyzických jednotkách (např. v odpracovaných hodinách, dnech apod.), jimž odpovídá odměna za práci – jednotková mzdová sazba. Kapitál zapojený do produkční funkce musí být také vyjádřen ve fyzických jednotkách (např. počet strojů nebo index fyzického množství kapitálu). Ale odměna za kapitál (míra zisků), která je relevantní pro účely teorie rozdělování příjmů, není úměrná fyzickému množství kapitálu, ale spíše jeho hodnotě (tzn. součinu fyzického množství kapitálu a jeho ceny, která je samozřejmě opět závislá na míře zisků). V případě modelu s jediným statkem (avšak pouze a jedině v tomto případě) splývá shodou okolností fyzické množství a hodnota kapitálu, cena produktu a cena kapitálu je tatáž, asymetrie zůstává skrytá a neoklasická produkční funkce nevykazuje žádný logický rozpor. Jakmile však dojde v modelu k aktivaci druhého statku (první je např. spotřební statek a druhý kapitálový), přestává být neoklasická produkční funkce (13) logicky koherentní.

Existují dvě možnosti, jak se s tímto nedostatkem vypořádat:

1. Symbol K se použije k označení fyzického množství kapitálu. Potom parciální derivace Y podle K nebude představovat míru zisků, ale míru nájemného z kapitálu, která musí být dále vynásobena cenou kapitálového statku.

2. Symbol K je nadále chápán jako veličina označující současnou hodnotu kapitálu. Parciální derivace Y podle K pak bude součtem dvou sčítanců, z nichž první představuje změny fyzického množství kapitálu a druhý změny cen tohoto fyzického množství.

Švédský ekonom K. Wicksell (1901) si všiml problémů při zapojení kapitálu do produkční funkce velmi brzy. S příkladnou svědomitostí proto vždy zahrnul do svých produkčních funkcí kapitál měřený ve fyzických jednotkách a následně jej vynásobil odpovídající cenou. Teprve potom tuto proměnnou použil v dalším odvozování jako argument, který reprezentoval mezní produkt kapitálu. Wicksell ale také okamžitě zjistil, že tímto způsobem se mezní produkt kapitálu bude rovnat míře zisků (kterou považoval za shodnou s úrokovou mírou) jen v některých velmi výjimečných situacích. Formuloval tedy závěr, že mezní produkt kapitálu je menší než míra zisků. Změny fyzického množství kapitálu totiž vedou ke změnám jeho ceny, tzn. ke změnám jednotek, v nichž je kapitál sám o sobě měřen. Vzdalování mezního produktu kapitálu od míry zisků vešlo ve známost jako tzv. Wicksellův efekt.

K zajímavému rozvinutí tohoto argumentu došlo v následné diskusi s G. Akermanem (1923). Wicksell (1923) potvrdil své předchozí poznatky o divergenci mezi mírou zisků a mezním produktem kapitálu, ale zároveň zjistil, že k této divergenci nedochází vždy ve stejném směru. Někdy se jednalo o negativní Wicksellův efekt, ale v určitých případech se mohl Wicksellův efekt ukázat pozitivním a mezní produkt kapitálu vycházel větší než míra zisků.⁴

Jestliže tedy prokazatelně není mezní produkt kapitálu a míra zisků v jednoduchém (monotónním) vztahu, jakou roli může hrát samotný koncept mezní produktivity kapitálu v teorii rozdělování a růstu? A jakým způsobem lze vůbec měřit množství kapitálu zapojované do frekventovaně využívané Cobbovy-Douglasovy produkční funkce nebo jiných agregátních produkčních funkcí? Právě tyto otázky rozdělily v 50. letech 20. století ekonomy na dva obtížně smířitelné tábory.

P. Sraffa, J. Robinsonová, L. Pasinetti, P. Garegnani a další argumentovali proti používání agregátní produkční funkce a neoklasické teorie rozdělování. Zatímco P. Samuelson, R. Solow, F. Hahn, C. Bliss a jiní obhajovali aplikaci agregátní produkční funkce při vysvětlování relativních distribučních podílů jednotlivých výrobních faktorů.

⁴ Empirické potvrzení nabízí například Beenstock a Ilek (2010).

Teorie růstu a rozdělování postkeynesovských ekonomů J. Robinsonové a N. Kaldora navázaly na práce J. M. Keynesa a M. Kaleckého. Jejich „postkeynesovská teorie může být chápána jako pokus analyzovat nejrůznější ekonomické problémy, například akumulaci kapitálu, rozdělování důchodu atd., pomocí Keynesovy metodologie“ (Kregel, 1976, s. 222).

Robinsonová (1962) ve svých úvahách vychází z předpokladu rostoucí ekonomiky při existenci produkční mezery a nedobrovolné nezaměstnanosti. Její model je založen na analýze sklonu k úsporám kapitalistů a pracovníků. Kalecki předpokládal, že sklon k úsporám ze zisků je větší než sklon k úsporám z mezd. Robinsonová však očekává, že úspory z mezd nemají na akumulaci kapitálu významný vliv, a sklon k úsporám pracovníků je tedy roven nule. Ukazuje, že „při dané úrovni investic platí, že čím nižší je sklon kapitalistů k úsporám, tím vyšší je jejich podíl na důchodu a tím nižší je podíl pracovníků na důchodu“ (Hunt, 2002, s. 488). Podíl mezd na důchodu je chápán jako reziduální veličina.

Kaldor považuje situaci charakterizovanou Robinsonovou pouze za první stádium hospodářského vývoje, kdy jsou mzdy primárně stanoveny na úrovni existenčního minima, tzn. sklon k úsporám z mezd je roven nule. Jakmile akumulace kapitálu absorbuje celé dostupné množství práce, ekonomika vstupuje do druhého stádia, pro které je typický relativní přebytek prostředků na akumulaci. Proto jsou při rozdělování důchodu prvotně určovanou veličinou zisky, jejichž velikost musí stimulovat kapitalisty k využívání všech možností růstu. Mzdy jsou určeny reziduálně, na vyšší úrovni, než je existenční minimum. Sklon k úsporám z mezd je vyšší než nula. Podíl zisků na důchodu závisí pozitivně na míře akumulace kapitálu a na sklonu k úsporám z mezd a negativně na sklonu k úsporám ze zisků.

Společnou problematiku partií neoklasického i postkeynesovského přístupu k teorii růstu a rozdělování však zůstává otázka měření kapitálu. Debata na toto téma probíhala již v dobách Clarka a Böhm-Bawerka, ale skutečnou teoretickou ofenzívu na základní koncept neoklasické produkční funkce zahájila J. Robinsonová (1953) a do jisté míry také N. Kaldor (1955) a R. F. Kahn (1956). Robinsonová vycházela z Wicksellových poznatků a navrhla, aby technologie nebyla nadále považována za spojité kontinuum výrobních technik, ale spíše za konečný počet technik, z nichž jedna může být v určitém okamžiku nahrazena druhou v lineárním vztahu. Robinsonová zaměřila svoji kritiku na koncept kapitálu jako výrobního faktoru. Položila si otázku, jaký význam lze připsat faktoru kapitálu K , který je vložen do neoklasické produkční funkce, když je v hodnotových veličinách tato proměnná závislá na míře zisků, a tedy i na míře rozdělení důchodu?

Způsob zavedení kapitálu do produkční funkce zřejmě vychází ze snahy o matematickou eleganci modelu, ale nemá žádnou oporu ani v realitě, ani v logice věci. S agregátním množstvím vyjádřeným v hodnotových proměnných

(kapitál) je totiž nakládáno stejným způsobem jako s agregátním množstvím, které je namísto toho vyjádřeno ve fyzických proměnných (půda a práce). Tyto dva typy agregátních množství nepatří do stejné logické třídy, a nemohou být tedy umístěny na stejné úrovni, ani zapojeny symetricky do téže funkce.

Vedle problému s agregováním kapitálu upozornil P. Sraffa (1960) na tzv. přepínání technik a reverzování kapitálu. Ve vícesektorovém produkčním schématu se výrobní techniky, které jsou vybrány jako nejziskovější, nechovají trvale stejným způsobem. Příčinou jsou změny v rozdělování příjmů mezi zisky a mzdy. Při rostoucích úrokových mírách mohou být nejprve výrobní techniky vyžadující vysoký podíl kapitálu k práci nahrazeny ziskovějšími výrobními technikami s nižším podílem kapitálu k práci. Další zvyšování úrokové míry však může vést k návratu k původní výrobní technice, která se znovu stává nejziskovější.⁵

Tento fenomén zůstal prakticky bez odezvy, když byla Sraffova práce v roce 1960 publikována. Zasloužené pozornosti se jí dostalo teprve v roce 1966 řadou příspěvků tvořících tzv. Symposium (Samuelson, 1966). V zahajovacím článku Sraffu podpořil i L. L. Pasinetti.

Právě Pasinettiho kritika stati uveřejněné Levharim v roce 1965 zahájila rozsáhlou diskusi, kterou dobře shrnuje průzkum Harcourta (1969; 1972). Bylo potvrzeno, že obecně neexistuje žádný inverzní monotónní vztah mezi množstvím kapitálu, ať už je měřen ve fyzických nebo hodnotových veličinách, a mírou zisků (tzv. reverzní/zpětné prohlubování kapitálu). Tento zásadní závěr, který je použitelný jak v ekonomických systémech jako celcích, tak i v individuálních výrobních procesech, zůstává platným i přes četné snahy zastánců neoklasické ekonomie o jeho zpochybnění, modifikaci nebo o zmírnění jeho důsledků.

Účastníci Symposia si byli dobře vědomi teoretických dopadů svých závěrů, které vyvracejí neoklasickou teorii rozdělování důchodu, neboť postrádá jakoukoli všeobecnou aplikovatelnost vztahu mezi cenou kapitálu a jeho množstvím (ať už je měřeno jakkoli). I přes snahu neoklasických matematiků se totiž nepodařilo vyvrátit Sraffův závěr, že „logickou dedukcí není možné odvodit vztah mezi agregátním poměrem kapitálu a práce a poměrem úrokových měr a mzdových sazeb, který je jádrem neoklasické teorie hodnoty a rozdělování“ (Hunt, 2002, s. 442).

Celý spor pak pokračoval až do poloviny 70. let a v ekonomické literatuře je znám jako spor dvou Cambridge.⁶ Konečný výstup celého sporu lze shrnout

⁵ Podrobněji viz Hunt (2002, s. 436 – 444). Empirickou studii nabízí například Daejon a Scheffold (2006).

⁶ Shrnutí sporu dvou Cambridge lze nalézt v Cohen a Harcourt (2003).

slovy Burmeistera: „Výsledkem je, že existují skupiny ekonomů, kteří zcela opustili neoklasickou ekonomii a zabývají se zdokonalováním klasické ekonomie. Naproti tomu ve Spojených státech pokračuje ekonomie hlavního proudu, jako by vůbec k žádnému sporu nedošlo. Makroekonomické učebnice dál hovoří o kapitálu, jako by to byl dobře propracovaný koncept, což s výjimkou velmi speciálního světa s jediným kapitálovým statkem (nebo za jiných nerealisticky restriktivních podmínek) není přijatelné. Problémy heterogenních kapitálových statků byly rovněž ignorovány 'revolucí racionálních očekávání' a v podstatě ve všech ekonometrických pracích.“ (Burmeister, 2000, s. 313 – 314)

Neoklasická teorie vychází z předpokladu dané technologie a je založena na konceptu substituce výrobních faktorů. Daná úroveň technologie, která je již známá a dostupná a je definovaná s odkazem na určitou úroveň výroby, již může být dosaženo s odlišnými kombinacemi práce a kapitálu. Substituovatelnost obou výrobních faktorů závisí na hypotetických změnách jejich relativních cen. Změna poměru mezi cenami výrobních faktorů ve prospěch kapitálu způsobí za určitých velmi omezujících podmínek přechod z méně kapitálově náročné techniky k více kapitálově náročné.

Sylos Labini (1995), italský ekonom názorově blízký postkeynesovcům, si všímá, že v jakémkoli okamžiku existuje jen relativně málo dostupných technik pro výrobu daného zboží, které navíc nejsou dokonale zaměnitelné. Pokud poměr mezi cenami práce a kapitálu dosáhne hodnot, jichž nebylo nikdy dříve dosaženo, a neexistuje žádná dostupná technologie, která by umožňovala úsporu práce, lze očekávat, že bude vyvinuta nová a vhodnější technologie. Obvykle je přechod od jedné technologie k jiné stimulován tendencí výstupu k růstu. V tomto konceptu již nelze předpokládat, že technologie je daná a technologická změna se stává závislou na změně poměru relativních cen a na trendu rostoucího výstupu. Tento proces vyžaduje čas, jde tedy spíše o dynamický než o statický problém substituce výrobních faktorů.

Sylos Labini upozorňuje na to, že „k přechodu z jedné technologie na jinou (z nichž obě jsou známé) může, samozřejmě, docházet při změnách relativních cen výrobních faktorů, nicméně dynamická substituce je základní součástí růstového procesu. Stává se tak zřejmým, že ve velmi dlouhém období mechanizace, následovaná automatizací a konečně – v některých odvětvích – robotizací výrobních operací představuje jednoduše různé fáze téhož procesu, který vyjadřuje dlouhodobou dynamickou substituci a má ty nejtěsnější vazby na růst produkce komodit. Tento fenomén musí být spojen s rostoucí relativní vzácností práce, která musí být přirozeně chápána v dynamických podmínkách a která se projevuje v téměř nepřetržitém růstu reálných mezd“ (1995, s. 502).

Zastánci neoklasické agregátní produkční funkce mohou právem namítat, že Joan Robinsonová, ani její kolegové nevyvinuli žádnou alternativní sadu teoretických nástrojů, jež by řešily jejich připomínky k omezením analýzy rovnováhy. Ostatně měření kapitálu bylo i Kaldorovým (a obecněji postkeynesovským) problematickým bodem. V rámci Kaldorovy teorie rozdělování je totiž nutné v prvním stadiu kapitalismu určit existenční minimum. Následně z něj je možné odvodit objem mezd a z něho vyplývající podíl mezd a zisků na rozdělování národního důchodu. Naopak, pro druhé stadium je třeba znát míru akumulace, aby bylo možno určit podíl zisků na rozdělování národního důchodu a od něj odvodit podíl mezd. V krátkém období závisí míra akumulace kapitálu na míře zisku. To vše je opět navázáno na problém měření kapitálu (Sojka, 2000).

6. Distribuční podíly v Cobbově-Douglasově produkční funkci

Favorizování Cobbovy-Douglasovy produkční funkce je pravděpodobně založeno na skutečnosti, že při empirickém testování se součet dvou exponentů α a β téměř vždy blížil jedničce, jak vyžadovala tradiční marginalistická teorie, a že dvojice jejich hodnot (např. 0,75 a 0,25, jak je uvádí Felipe a Adams, 2005) se zdají být v souladu s hodnotami dvou hlavních distribučních podílů odpovídajících práci a kapitálu. Přesvědčení, že toto jsou závěry empirického testování, bylo rozšířené a všeobecně přijaté.⁷ Když Paul Romer zjistil, že „exponent odpovídající práci může mít hodnotu podstatně nižší než její podíl na důchodu, možná řádově o 0,1 nebo 0,2“ (1987) „nepojal ani sebemenší podezření, že je to jednoduše důsledek nefunkčnosti celé teoretické konstrukce, která stojí v pozadí jeho empirických testů“ (Sylos Labini, 1995, s. 487). Kritické výhrady uvedené v předchozí části však nebyly reflektovány ani v nových variantách agregátní produkční funkce, do nichž jsou zapojovány jako doplňky technického pokroku další fenomény, například lidský kapitál aj. (např. Mankiw, Romer a Weil, 1992; Arrow, 1962, a další).

Empirické testy Cobbovy-Douglasovy produkční funkce lze klasifikovat do dvou základních kategorií. Testování za pomoci časových řad a testování založené na průřezových metodách (zaměřených buď na různé ekonomiky s významně odlišnými cenami výrobních faktorů, nebo na některá odvětví jedné ekonomiky).

Testování Cobbovy-Douglasovy produkční funkce pomocí časových řad představuje skupinu testů, do níž spadají jak původní odhady provedené P. H. Douglasem, tak také odhady R. M. Solowa (1957) a modely, které zahrnují

⁷ Viz například Fischer (1969), Felipe a Adams (2005) nebo aktuální studie Mezinárodního měnového fondu Epstein a Corrado Macchiarelli (2010).

lidský kapitál a další proměnné vstupující do růstového procesu. Součet dvou exponentů α a β se však v těchto testech jen zřídka blíží jedničce. Existuje sice početná skupina studií, v nichž testování tohoto typu uvádí součet $\alpha + \beta = 1$; je tomu tak ale jednoduše proto, že tato skutečnost je považována za *ad hoc* předpoklad. Jinými slovy, platnost marginalistické teorie rozdělování je v těchto studiích brána za prokázanou a součet mezních produktivít dvou výrobních faktorů vynásobených odpovídajícími množstvími dokonale vyčerpává celkový produkt. Není-li součet $\alpha + \beta = 1$ přijat jako předpoklad, vedou ekonometrické odhady těchto dvou exponentů k výsledkům (např. Fraser, 2002), které se zdají naprosto absurdní ve srovnání s očekáváním tradiční ekonomické teorie.

V případě průřezových studií srovnávající různé ekonomiky nemá empirické testování neoklasické produkční funkce příliš reálný smysl (viz např. Arrow et al., 1961; Sylos Labini, 1995), zatímco při průřezovém testování různých odvětví jedné země se jeví aplikace marginalistické teorie rozdělování na ekonomickou realitu jako poněkud problematická (Phelps Brown, 1957).

Také průřezová multisektorová dynamická analýza navazující na implikace Sylos Labiniho má řadu vážných nedostatků jak z teoretického, tak také z empirického úhlu pohledu. Analýza tohoto druhu je velmi obtížná, ale v tuto chvíli představuje zřejmě jedinou slibnou možnost z hlediska generování relevantních výsledků.

Závěr

Neoklasická ekonomická teorie, a zejména koncept agregátní produkční funkce jsou kritizovány jednak pro absenci reality, jednak také pro logickou neobhajtelnost předpokladů, na nichž jsou založeny. Právě z důvodu upřednostňování schématu optimální alokace zdrojů v Arrowově-Debreuově verzi a také díky zanedbávání logických rozporů některých analytických nástrojů používaných pro její verifikaci byla teorie rozdělování důchodu poněkud zatlačena do pozadí. Tento myšlenkový stereotyp má tendenci přetrvávat i v rámci inovativních přístupů, například při zkoumání endogenně motivovaného technického pokroku.

Za těchto podmínek jsou to právě skutečné a konkrétní důkazy o empirické významnosti problémů spojených s distribucí příjmů, které do určité míry oživují téma rozdělování důchodu. Je však třeba položit si otázku, zda nahlížení na problémy rozdělování důchodu tímto způsobem má skutečně nějaké přínosy, nebo zda není spíše překážkou hledání určitého rozumného vodítka pro chápání reality současného světa.

Klasičtí ekonomové poněkud zjednodušeně uvažují v rámci tří kategorií příjemců důchodu a věří, že tak budou moci zkoumat, jakým způsobem pohyby nebo změny výroby přispívají ke změně rozdělování důchodu.

V současné době se však celá problematika jeví mnohem komplexnější a v mnoha ohledech se radikálně změnila. K nerovnostem dochází nejen mezi typickými třemi kategoriemi příjemců důchodů, ale i uvnitř těchto kategorií. Současně se objevují další kategorie. Navíc je třeba rozlišovat také mezi těmi, kdo provádějí výrobní činnost (jako zaměstnanci nebo podnikatelé), a těmi, kdo (proti své vůli) zůstávají ze zaměstnanosti vyčleněni. Objevují se nové charakteristiky různých ekonomických systémů, jež si mohou vzájemně konkurovat, nebo být dokonce v kontrastu. Příčinou jejich vzniku je rozšiřování technologického *know-how*, nebo naopak překážky, které disperzi technického pokroku brání.

Nikdy v historii lidstva nevykazoval svět tak ostré nerovnosti v důchodu a bohatství, jaké lze nalézt na počátku 21. století. Tento fakt implikuje názor, že nejvhodnějším schématem ekonomické teorie je právě široký záběr výzkumu problémů o rozdělování důchodu (a bohatství) a nikoli ten, který jej vytlačuje na okraj zájmu.

Po několik posledních dekad byl marginalizován celý alternativní proud výzkumu, který vychází z klasické teorie v jejích modernějších verzích, jak ji vnímá například Kalecki, Kaldor, Keynes, Sraffa, Sylos Labini a řada dalších. Klasicko-keynesovský myšlenkový proud se právě pro svou schopnost absorbovat změny přinášené strukturální dynamikou založenou na nových technologiích jeví jako mnohem přijatelnější pro rozvoj výzkumu institucionální organizace ekonomických systémů než ten neoklasický. V současné situaci je vhodné přinejmenším uvažovat o alternativních myšlenkách týkajících se dosud opomíjených otázek spojených například s teorií rozdělování důchodu. Koneckonců, kdo může rozumně vyloučit možnost, že by vskutku intenzivní návrat tohoto alternativního proudu ekonomického výzkumu mohl otevřít mnohem zajímavější a slibnější příležitosti a výhledy, než jsou ty, které jsou v současnosti sledovány?

Literatura

- ÅKERMAN, G. (1923): Real Kapital und Kapitalzins. *Ekonomisk Tidskrift*, č. 5 – 6.
- ARROW, K. (1962): The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*, 29, č. 3, s. 155 – 173.
- ARROW, K. J. – CHENERY, H. B. – MINHAS, B. S. – SOLOW, R. M. (1961): Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency. *Review of Economics and Statistics*, 43, č. 3, s. 231 – 246.
- BARONE, E. (1896): Sopra un recente libro del Wicksteed. [Francouzský překlad WALRAS, L. (1964): Sur un livre récent de Wicksteed. *Cahiers Vilfredo Pareto*, č. 3, s. 68 – 73.]
- BEENSTOCK, M. – ILEK, A. (2010): Wicksell's Classical Dichotomy: Is the Natural Rate of Interest Independent of the Money Rate of Interest? *Journal of Macroeconomics*, 32, č. 1.

- BÖHM-BAWERK, E. von (1959): *The Positive Theory of Capital*. South Holland, IL: Libertarian Press, s. 257 – 289. ISBN 0-910-88410-2.
- BRONFENBRENNER, M. – DOUGLAS, P. H. (1939): Cross-Section Studies in the Cobb-Douglas Function. *Journal of Political Economy*, 47, č. 6, s. 761 – 785.
- BURMEISTER, E. (2000): *The Capital Theory Controversy*. In: KURZ, H. D. (ed.): *Critical Essays on Piero Sraffa's Legacy in Economics*. Cambridge: Cambridge University Press, s. 305 – 315. ISBN 0-521-58089-2.
- CLARK, J. B. (1965): *Distribution of Wealth*. New York: Augustus M. Kelley. ISBN 1-410-20155-4.
- COBB, Ch. W. – DOUGLAS, P. H. (1928): *A Theory of Production*. *American Economic Review*, 18, Supplement, s. 139 – 165.
- COHEN, A. J. – HARCOURT, G. C. (2003): Retrospectives: Whatever Happened to the Cambridge Capital Theory Controversies? *Journal of Economic Perspectives*, 17, č. 1, s. 199 – 214.
- DAEJON, Z. H. – SCHEFOLD, B. (2006): An Empirical Investigation of Paradoxes (Reswitching and Reverse Capital Deepening) in Capital Theory. *Cambridge Journal of Economics*, 30, č. 5, s. 737 – 765.
- DOUGLAS, P. H. (1976): The Cobb-Douglas Production Function Once Again: Its History, Its Testing, and Some Empirical Values. *Journal of Political Economy*, 84, č. 5, s. 903 – 115.
- DOUGLAS, P. H. (1934): *The Theory of Wages*. New York: Macmillan. ISBN 0-678-00062-X.
- EPSTEIN, N. – CORRADO MACCHIARELLI, C. (2010): Estimating Poland's Potential Output: A Production Function Approach. [IMF Working Papers, No. 10/15.] Washington, DC: IMF.
- FELIPE, J. – ADAMS, F. G. (2005): A Theory of Production: The Estimation of the Cobb-Douglas Function: A Retrospective View. *Eastern Economic Journal*, 31, č. 3, s. 427 – 445.
- FISHER, F. M. (1969): The Existence of Aggregate Production Function: Reply to Mrs. Robinson. *Econometrica*, 37, č. 4, s. 553 – 577.
- FLUX, A. W. (1894): Review of Philip H. Wicksteed's Essay on the Co-ordination of the Laws of Distribution. *Economic Journal*, 4, June, s. 308 – 313.
- FRASER, I. (2002): The Cobb-Douglas Production Function: An Antipodean Defence? *Journal of Economic Issues*, 7, Part 1, s. 39 – 58.
- GALE, D. (1956): A Closed Linear Model of Production. In: KUHN, H. W. et al. (eds): *Linear Inequalities and Related Systems*. Princeton: Princeton University Press, s. 285 – 303. ISBN 0-691-07999-4.
- GAREGNANI, P. (1960): *Il Capitale nelle teorie della distribuzione*. Milano: Giuffrè. [Italská verze dizertační práce prezentované na University of Cambridge, UK.]
- GAREGNANI, P. (1990): Quantity of Capital. In: EATWELL, J., MILGATE, M. and NEWMAN, P. (eds): *Capital Theory*. New York: W. W. Norton & Co. Inc. ISBN 0-393-95855-8.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. (1951): The Aggregate Linear Production Function and Its Applications to von Neumann's Economic Model. In: KOOPMANS, T. C. (ed.): *Activity Analysis of Production and Allocations*. [Cowles Commission Monograph, No. 13.] New York: Wiley.
- HARCOURT, G. C. (1969): Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital. *Journal of Economic Literature*, 7, č. 2, s. 369 – 405.
- HARCOURT, G. C. (1972): *Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-08294-3.
- HOLMAN, R. a kol. (1999): *Dějiny ekonomického myšlení*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck. ISBN 80-7179-238-1.
- HUNT, E. K. (2002): *History of Economic Thought: A Critical Perspective*. Updated 2nd Edition. New York: M. E. Sharpe. ISBN 0-7656-0607-0.
- KAHN, R. F. (1956): An Answer to the Capital Question. *Westminster Bank Review*, August, s. 1 – 26.
- KALDOR, N. (1955): Alternative Theories of Distribution. *Review of Economic Studies*, 23, č. 2, s. 94 – 100.

- KOOPMANS, W. (1951): Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities. In: KOOPMANS, T. C. (ed.): *Activity Analysis of Production and Allocations*. [Cowles Commission Monograph, No. 13.] New York: Wiley.
- KREGEL, J. A. (1976): Economic Methodology in the Face of Uncertainty: The Modelling Methods of Keynes and the Post-Keynesians. *Economic Journal*, 86, č. 342, s. 209 – 225.
- LEONTIEF, W. (1951): Input-Output Economics. *Scientific American*, 185, č. 4, s. 15 – 21.
- LEVHARI, D. (1965): A Nonsubstitution Theorem and Switching of Techniques. *Quarterly Journal of Economics*, 79, č. 1, s. 98 – 105.
- MALTHUS, T. R. (1798): *An Essay on the Principle of Population*. 1st ed. London: J. Johnson.
- MANKIW, G. N. – ROMER, D. – WEIL, D. N. (1992): A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107, č. 2, s. 407 – 437.
- MARSHALL, A. (1961): *Principles of Economics*. 8th ed. London: Macmillan. ISBN 0-333-00770-0.
- MEADE, J. E. (1962): *A Neo-Classical Theory of Economic Growth*. 2nd ed. London: Unwin University Books. ISBN 0-313-23965-7.
- NERLOVE, M. (1965): *Estimation and Identification of Cobb-Douglas Production Functions*. Chicago: Rand McNally.
- NEUMANN, J. von (1937): Über ein ökonomisches Gleichungssystem und eine Verallgemeinerung des Brouwerschen Fixpunktsatzes. [Ergebnisse eines Mathematischen Kolloquiums, č. 8, 1937, s. 73 – 83. [Překlad: A Model of General Economic Equilibrium. *Review of Economic Studies*, 13, 1945, č. 1, s. 1 – 9.]
- NIKAIIDO, H. (1969): *Convex Structures and Economic Theory*. New York: Academic Press. ISBN 0125194501.
- OCHOTNICKÝ, P. (2008): Výber produkčnej funkcie pri odhade potenciálneho produktu. *Ekonomický časopis/Journal of Economics*, 56, č. 8, s. 800 – 815.
- PASINETTI, L. L. (1959): On Concepts and Measures of Changes in Productivity. *Review of Economics and Statistics*, XLI, č. 3, s. 270 – 286.
- PHELPS BROWN, E. H. (1957): The Meaning of the Fitted Cobb-Douglas Function. *Quarterly Journal of Economics*, 71, č. 4, s. 546 – 560.
- RICARDO, D. (1817): *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: Murray. [Přetisk in: SRAFFA, P. (ed.) (1951): *The Works and Correspondence of David Ricardo*, Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-06069-1.]
- ROBINSON, J. (1962): *The Essays in the Theory of Economic Growth*. London: Macmillan. ISBN 0-312-26390-2.
- ROBINSON, J. (1953): The Production Function and the Theory of Capital. *Review of Economic Studies*, 21, č. 2, s. 81 – 106.
- ROMER, P. M. (1987): Crazy Explanations for the Productivity Slowdown. In: FISHER, S. (ed.): *National Bureau of Economic Research Macroeconomics Annual*. Cambridge, Mass: MIT Press, s. 163 – 210.
- SAMUELSON, P. A. (ed.) (1966): *Paradoxes in Capital Theory: A Symposium* (with contributions by L. L. Pasinetti, D. Levhari, M. Morishima, M. Bruno, E. Burmeister, E. Sheshinski, P. Garegnani, P. A. Samuelson). *Quarterly Journal of Economics*, 80, č. 4, s. 503 – 583.
- SOJKA, M. (2000): *Dějiny ekonomických teorií*. Univerzita Karlova v Praze. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-991-X.
- SOLOW, R. M. (1957): Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 39, č. 3, s. 312 – 320.
- SRAFFA, P. (1960): *Production of Commodities by Means of Commodities*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-09969-2.
- SYLOS LABINI, P. (1995): Why the Interpretation of the Cobb-Douglas Production Function Must Be Radically Changed. *Structural Change and Economic Dynamics*, 6, s. 485 – 504.
- THÜNEN, J. H. von (1930): *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. 3 volumes. Jena, Germany: Fischer.

-
- TURGOT, A. R. J. (1767): Observations sur le Mémoire de M. de Saint-Péravy. Limoges. In: DAIRE, E. (ed.) (1844): Euvres de Turgot. Paris, s. 414 – 433. [Překlad: Observations on a Paper by Saint-Péravy on the Subject of Indirect Taxation. In: GROENEWEGEN, P. D. (1977): The Economics of A. R. J. Turgot. The Hague: Kluwer Academic Publisher, s. 43 – 95. ISBN 9-024-71953-4.]
- WHITAKER, J. K. (1975): The Early Economic Writings of Alfred Marshall, 1867 – 1890. Vol. 2 New York: Macmillan, for the Royal Economic Society. ISBN 0-333-17130-6.
- WICKSELL, K. (1900): Marginal Productivity as the Basis for Distribution in Economics. Ekonomisk Tidskrift. In: LINDAHL, E. (ed.) (1958): Selected Papers on Economic Theory by Knut Wicksell. London: Allen & Unwin, s. 93 – 121.
- WICKSELL, K. (1901): Föreläsningar i nationalekonomi. Vol. I, Lund. [Překlad: WICKSELL, K. (1967): Lectures on Political Economy. London: Augustus M. Kelley Pubs. ISBN 0-678-06520-9.]
- WICKSELL, K. (1923): Note on Dr. Åkerman. Ekonomisk Tidskrift, č. 5 – 6.
- WICKSELL, K. (1902): On the Problem of Distribution. In: LINDAHL, E. (ed.) (1969): Selected Papers on Economic Theory by Knut Wicksell. London: Augustus M. Kelley Pubs. ISBN 0-678-00493-5.
- WICKSELL, K. (1923): Real Capital and Interest. [Dodatek k překladu (Wicksell, 1901), s. 258 – 299, původně publikovaný v Ekonomisk Tidskrift, č. 5 – 6.]
- WICKSTEED, P. H. (1894): An Essay on the Co-ordination of the Laws of Distribution. London: Macmillan & Co. [Revidované vydání (1999) s předmluvou Iana Steedmana. Aldershot, England: Edward Elgar. ISBN 1-855-06621-1.]