

MELLÁR TAMÁS

Jövedelmi és termelési elszámolás makrogazdasági megközelítésben

A tanulmány fő célja, hogy megvizsgálja, mennyire felelnek meg a makroszinten kialakult jövedelmi arányok a termelési tényezők GDP-hez való hozzájárulási arányainak a magyar gazdaságban. A jövedelmi és a neoklasszikus termelési függvényen alapuló termelési elszámolás összevetéséből arra a következtetésre jutottunk, hogy nem lehet egyértelműen megállapítani, melyik tényező van túl- vagy alul-díjazva. A problémát az okozza, hogy a termelési függvény alapú elszámolás nem alkalmas a termelési tényezők határtermelékenységének egzakt meghatározására. Mindez arra a – már korábban felismert, de széles körben nem nagyon ismert – megállapításra hívja fel a figyelmet, hogy a neoklasszikus (Cobb–Douglas-típusú) termelési függvény elméleti és empirikus oldalról sem kellően megalapozott.*
Journal of Economic Literature (JEL) kód: B13, C65, D33, E25.

A közgazdaság-tudomány igen keveset foglalkozik a jövedelemelosztás kérdésével, az uralkodó irányzatok mikroszinten jobbára elintéztnek tekintik ezt azzal, hogy a munka és a tőke a határtermelékenységük alapján részesülnek a jövedelmekből, makroszinten pedig azzal, hogy a tényezők részesedése a megtermelt GDP-ből konstans (amint azt a termelésfüggvény-számítások feltételezéseiből is láthatjuk). Természetesen találhatók olyan tanulmányok – főként az utóbbi egy-két évtizedben születettek között –, amelyek a jövedelemelosztás kérdésével foglalkoznak (lásd például *Acemoglu és szerzőtársai* [2001], *Heathcote és szerzőtársai* [2009]), de ezek elsősorban a jövedelemegyenlőtlenségre, nem pedig a tényezők közötti jövedelemelosztásra koncentrálnak. Ugyanakkor a válság utáni időszakban felerősödött a főirányú közgazdaságtan bírálata, különös tekintettel a jövedelemegyenlőtlenségek drasztikus növekedésére (*Stiglitz* [2012]) és a tőke–munka közötti osztozkodás eltolódására a tőke javára

* Köszönettel tartozom *Abaliget*i Gallusznak, *Németh Kristófnak* és *Váry Miklósnak* a tanulmány egy korábbi változatához fűzött észrevételeikért. Külön köszönet illeti *Kónya Istvánt*, aki rendelkezésemre bocsátotta az általa összeállított adatbázist, és *Oblath Gábort*, aki konkrét javaslatokkal és háttérszámításokkal segítette munkámat.

(Piketty [2015]). Piketty megállapításait erőteljesen megkérdőjelezte a Krusell–Smith [2015] szerzőpáros, az ő érvelésüket pedig DeLong [2015] minősítette elfogadhatatlannak, *mathiness*nek, a matematikával való visszaélésnek.¹

Magyarországon is egyre markánsabbá vált ez a fajta vélekedés, egyre többen gondolják úgy, hogy a hazai bérek nagyon alacsonyak nemzetközi összehasonlításban, nemcsak abszolút értelemben, hanem a fejlettségi szintünkhöz képest is (Pogátsa [2015]). A bírálók jelentős és azonnali béremelést követelnek, de nemcsak a durva kizsákmányolás miatt, hanem azért is, mert az gazdaságélénkítő hatású is lenne, ugyanis az emberi tőke fejlesztése és a többletkereslet dinamikusan bővítené a termelést. A hazai közgazdászok jelentős része azonban nem tartja lehetségesnek és kívánatosnak a jelentős béremelést, mert ez nem lenne összhangban a munkatermelékenység szintjével és várható növekedésével, s így csak a versenyképességet rontaná. A probléma elméleti tisztázásához, a félreértések és tévhitek eloszlátásához jelentős mértékben járult hozzá Oblath [2014] és Erdős [2017].

A jelen tanulmány azt igyekszik áttekinteni, hogy a makroszinten kialakult jövedelemarányok mennyire felelnek meg a termelési tényezők GDP-hez való hozzájárulási arányának a magyar gazdaságban az 1995–2015-ös időszakban. A vizsgálat során egyfelől a nemzeti elszámolás jövedelmi kimutatásait, másfelől pedig a növekedési elszámolás által használt neoklasszikus Cobb–Douglas-féle termelési függvényt használtuk. A következőkben először a jövedelemoldali, majd a termelésoldali (növekedési) elszámolást tárgyaljuk. Ezt követően a kétféle elszámolás eredményeit vetjük össze és értékeljük.

A következőkben a formális összevetésen túl a termelési függvény alapú elszámolás elméleti megalapozottságának néhány kritikus elemére kívánunk rámutatni. Konkrétan azoknak a neoklasszikus alapfeltevéseknek a tarthatatlanságára, amelyek egyáltalán lehetővé teszik a növekedési elszámolás kivitelezését. Kaldor [1966] híressé vált megállapítása szerint:

„A neoklasszikus közgazdát az a hit fémjelzi, hogy bármilyen végletes absztrakcióból kénytelen is kiindulni, az elemzés végül célba juttatja. Csak lépésről lépésre kell haladnia, és az állványzat fokozatosan lebontható lesz anélkül, hogy mögötte az épület leomlana.” (Kaldor [1989] 235. o.)

A tanulmány utolsó részei az állványzat lebontásáról szólnak, aminek következtében végletesen meggyengül a korábbi részekben bemutatott, termelési függvényen alapuló elszámolási konstrukció. A tanulmányt rövid összegzés zárja.

Jövedelemoldali elszámolás

Elsőként azt tekintjük át, hogy miként alakult a tőke és a munka részesedése a létrehozott GDP-ből. Ennek bemutatására a nemzetgazdaság integrált számláinak kimutatásait és az Eurostat által közzétett jövedelmi adatokat használtuk fel.

¹ A *mathiness* fogalmát Romer [2015] vezette be, ő viszont a Krusell–Smith szerzőpáros érvelését elfogadhatónak találta.

A kimutatások hármas bontásban közlik a jövedelemadatokat: 1. munkavállalói jövedelem, 2. működési eredmény (bruttó) és 3. vegyes jövedelem (bruttó).² Az említett jövedelmekre vonatkozó 1995 és 2015 közötti adatsorok megtalálhatók a *Függelék F1. táblázatában*. Az érdemi vizsgálatok megkezdéséhez szükség van a vegyes jövedelmek munka és a tőke közötti felosztására. Erre a legkézenfekvőbbnek tűnő megoldás az lehet, hogy – a Kónya [2015] (1024. o.) tanulmányában követett eljáráshoz hasonlóan – a munkavállalói jövedelem és a működési eredmény arányában osztjuk fel a vegyes jövedelmeket. A bruttó hozzáadott érték ennek megfelelően besorolódik a két termelési tényező alá (mivel az amortizációt már tartalmazza a működési eredmény). Az egyszerűség kedvéért a termelési adókat is hasonlóképpen feloszthatjuk a két tényező között, s így a teljes GDP jövedelmi felosztása megvalósul. Ugyancsak a *Függelék F1. táblázatában* található a GDP 2005. évi változatlan áras adatsora, amelyre a felosztást elvégeztük.

Kezdjük az elemzést a növekedés alaptendenciájának bemutatásával! Az 1. táblázat összefoglalja az 1995–2015 közötti növekedési ütemek fő jövedelemkategóriák szerinti alakulását.

1. táblázat

Növekedési alapszámok

Megnevezés	Százalék
A reál-GDP növekedése, 2015/1995	54,5
A bruttó munkajövedelmek növekedése, 2015/1995	31,1
A tulajdonosi jövedelmek növekedése, 2015/1995	96,6
A munka-tőke részarány 1995-ben	64,2:35,8
A munka-tőke részarány 2015-ben	57,4:42,6
A munka és a tőke részesedése a növekményből	36,6:63,4

Ezek a számok elég egyértelműen a radikális kritikusokat igazolják. A munkajövedelmek növekedési üteme jelentősen elmarad a GDP növekedési üteme mögött, míg a tulajdonosi jövedelmek igen erőteljesen meghaladják.³ Így nem meglepő, hogy a munka részesedése a GDP-ből folyamatosan csökkent, a kezdeti 64,2 százalékról 57,4 százalékra. Érthetőnek látszik tehát, hogy a baloldali közgazdászok kizsákmányolást emlegetnek, mondván, a tőketulajdonosok kisajátítják a növekedés eredményeit.⁴

² A vegyes jövedelem a jogi személyiség nélküli vállalkozás tulajdonosa (vagy családtagjai) által végzett munka ellenértékéként kifizetett összeg. Azért nevezik vegyes jövedelemnek, mert nem lehet elkülöníteni a tulajdonos vállalkozásból származó nyereségétől (https://www.ksh.hu/docs/hun/eurostaT_tablak/tabl/tec00015.html).

³ Érdemes megjegyezni, hogy az így számított munka- és tulajdonosireáljövedelem-növekedések nem pontosak, mert az egységesen alkalmazott GDP-deflátor alapján kerültek kiszámításra. Ugyanakkor Oblath [2014] kimutatta, hogy ezek a növekedési értékek elég közel esnek a fogyasztási és a beruházási árindexek alapján számított munka- és tőkereáljövedelem-változásokhoz.

⁴ Hasonló eredményeket lehet rögzíteni nemzetközi kitekintésben is, amint ez Stiglitz [2012], Piketty [2015] és Milanovic [2016] munkáiból látható.

A további, kicsit mélyebb elemzéshez használjuk fel a következő jövedelem-azonosságot:

$$Y_t = K_t r_t + L_t w_t, \quad (1)$$

ahol Y a reál-GDP-t, L a ledolgozott órákat, w a (reál-)órakeresetet, K a tőkeállomány reálértékét, r pedig a bruttó (az amortizációt is magában foglaló) profitrátát jelenti. A rendelkezésre álló ledolgozott órák és a tőkeállomány (lásd az *F1. táblázat* ötödik és hatodik szamoszlopát) alapján könnyen meghatározhatjuk az órabérek és a profitráta nagyságát, s így konkrét értékekkel tölthetjük fel az (1) egyenletet. Elsőként tekintsük a négy fő elemnek a kiinduló, 1995-ös és a befejező, 2015-ös évekbeli adatait (*2. táblázat*)!

2. táblázat

Növekedési alapszámok

Megnevezés	1995	2015	Százalékos növekedés
A ledolgozott órák száma (millió óra)	8097,1	7854,3	-3,0
Kalkulált órabér (forint)	1242	1677,6	35,1
Tőkeállomány (milliárd forint)	38 896,5	73 809,1	89,7
Kalkulált bruttó profitráta (százalék)	14,43	14,94	3,6
GDP (2005-ös árakon, milliárd forint)	15 668,9	24 208,6	54,4

Megjegyzés: kalkulált órabér: az összes munkavállalói jövedelem/ledolgozott órák száma, kalkulált bruttó profitráta: bruttó profit/tőkeállomány.

A *2. táblázatban* szereplő órabért és profitrátát úgy számoltuk ki, hogy az összes munkavállalói reáljövedelmet viszonyítottuk a ledolgozott órákhoz, illetve a bruttó reálprofitot a tőkeállományhoz (a reálértékek 2005-ös változatlan árakon lettek kalkulálva). A táblázat adatai alapján már valamivel árnyaltabb képet tudunk festeni az elmúlt közel két évtized jövedelmi változásairól. A nyers és durva kizsákmányolás tézise nemigen tartható, mert a munkajövedelmek alacsonyabb dinamikájában és részarányának csökkenésében egyértelműen meghatározó szerepet játszott a ledolgozott munkaórák számának csökkenése, miközben a tőkeállomány közel 90 százalékkal bővült. A kalkulált órabérek 35,1 százalékos növekedése már nem jelez olyan drasztikus elmaradást a GDP növekedéséhez képest, ha figyelembe vesszük a tőkeállomány jelentős bővülését és a kalkulált profitráta elenyésző mértékű (3,6 százalékos) növekedését. A jövedelemarányok változásában tehát jelentős szerepet játszhatott az, hogy a termelés tőkeigényessége nőtt, a munkát egyre inkább helyettesítették a tőkével. A folyamat mögött természetesen az húzódik meg, hogy egyfelől még mindig alacsony az aktivitási ráta, másfelől pedig, hogy az elmúlt évtizedekben a szolgáltató szektor, amelynek magas a fajlagos munkaigénye, nem bővült elég dinamikusán. Érdemes kiemelni, hogy a foglalkoztatás növekedésének megfelelően a ledolgozott munkaórák száma 2012 után növekedni kezdett. Ez a növekedés azonban nem tudta kompenzálni az időszak nagy részében érvényesülő alacsony foglalkoztatási szintet és az egy dolgozó által teljesített óraszámok folyamatos csökkenését az egész időszak folyamán.

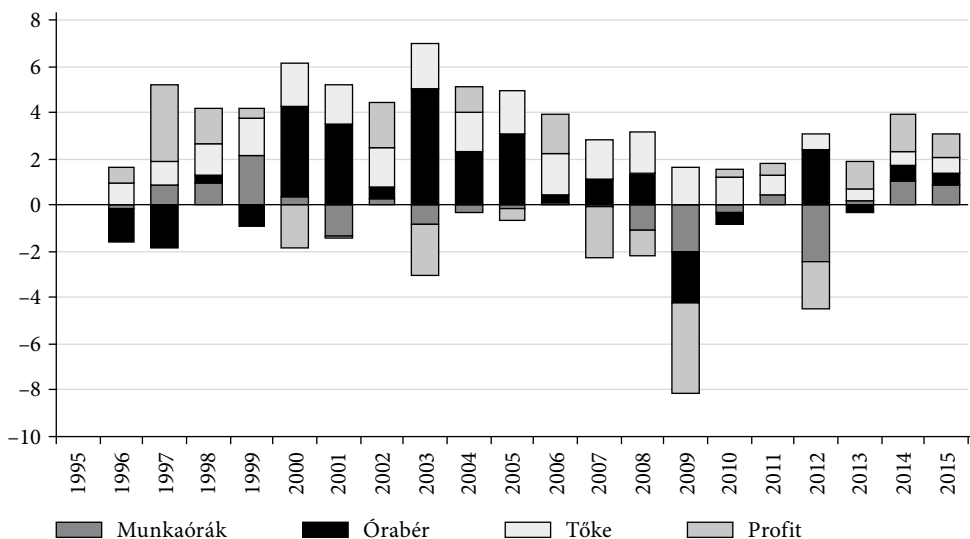
Az (1) egyenlet a jövedelem évenkénti növekedéséből való osztozkodás kimutatására is alkalmas, ha vesszük a logaritmikus deriváltját. *Shaikh* [1974] tanulmányát követve, némi átalakítás után a következő összefüggést kapjuk:

$$\frac{dY_t}{Y_t} = \alpha_t \left[\frac{dK_t}{K_t} + \frac{dr_t}{r_t} \right] + (1 - \alpha_t) \left[\frac{dL_t}{L_t} + \frac{dw_t}{w_t} \right], \quad (2)$$

ahol $\alpha_t = K_t r_t / Y_t$ a tulajdonosi jövedelmek, $(1 - \alpha_t) = L_t w_t / Y_t$ pedig a munkajövedelmek részarányát jelöli az összes jövedelemből. Vagyis a (2) összefüggés azt mondja ki, hogy az összjövedelem (GDP) növekedési üteme megragadható a ledolgozott órák, az órakereset, a tőkeállomány és a profitráta növekedési ütemeinek súlyozott átlagaként is.⁵ A négy tényező évenkénti részesedésének alakulását az 1. ábra mutatja.

1. ábra

A tényezők részesedése a jövedelemnövekményből



Az 1. ábrán látható, hogy a ledolgozott órák száma csak 1997–1999 és 2013–2015 között játszott számottevő szerepet, vélhetően ezekben az években volt említésre méltó foglalkoztatásbővülés. A 2000-es évek első felének jó konjunktúrájában az órabérek és a tőkeállomány növekedése vitte el a jövedelemnövekmény zömét. A profitráta az 1996-os évben kisebb mértékben, majd az 1997-es évben sokkal erőteljesebben növekedett, miközben a számított órakeresetek csökkentek. Talán ez lehetett a Bokros-csomag sokat emlegetett jövedelemkorrekciós hatása. További érdekesség, hogy a profitráta nem vagy csak nagyon kis mértékben emelkedett a jó években, ugyanakkor a visszaeséskor a legnagyobb vesztes éppen ez a tényező lett.

⁵ A négy tényező nem adja ki pontosan a jövedelemnövekményt, mert a tényezőnövekmények és a díjazások növekményének szorzatait, kis értékükre való tekintettel – az egyszerűség kedvéért –, elhagytuk a kifejezésből.

A növekedési elszámolás

A következőkben azt tekintjük át, hogy a GDP növekedése az adott 1995–2015-ös időszakban hogyan alakult a két termelési tényező, a munka és a tőke közreműködésének köszönhetően. Az áttekintéshez a közgazdasági szakirodalomban *Solow* [1957] tanulmánya óta jól ismert növekedési elszámolást hívjuk segítségül. Vegyük a leggyakrabban használt, standard kéttényezős, konstans skálahozadékú Cobb–Douglas-típusú termelési függvényt, semleges technikai haladással:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}, \quad (3)$$

ahol a változók jelölése a konvenciókat követi.

A termelési tényezők és a GDP értékének ismeretében meghatározható az A_t technológiai paraméter, ha az α értékét a jövedelemelosztási arányok alapján rögzítjük. Általában a tulajdonosi részesedés arányát 0,35 körülre szokták kalibrálni. A magyar tényadatoknak azonban jobban megfelel az $\alpha = 0,4$ érték, ezért itt és most ezt az értéket használjuk. A (3) termelési függvény alapján az A_t termelékenységi paraméter a következő összefüggésből számítható:

$$A_t = \frac{Y_t}{K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}}. \quad (4)$$

A (3) termelési függvény alapján ugyancsak könnyen meghatározható a tőke és a munka határtermelékenysége:

$$\frac{\partial Y_t}{\partial K_t} = \alpha A_t \left[\frac{K_t}{L_t} \right]^{\alpha-1}, \quad \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} = (1-\alpha) A_t \left[\frac{K_t}{L_t} \right]^\alpha. \quad (5)$$

A számított termelékenységi paraméter és a határtermékek alakulására vonatkozó információk a 3. táblázatban szerepelnek.

3. táblázat

A termelési függvény alapszámai

Megnevezés	1995	2015	Százalékos növekedés
A tőke határterméke	0,1611	0,1311	–18,6
A munka határterméke	1161,1	1849,3	59,3
A technológiai paraméter értéke	65,2	79,4	21,8

A 3. táblázat eredményei közül talán az a legszembetűnőbb, hogy a tőke határterméke jelentősen, majdnem 19 százalékkal csökkent a vizsgált időszakban. Ezzel szemben a munka határterméke igen komoly mértékben, 59 százalékkal nőtt. A két jelenség mögött nyilván az húzódik meg, hogy nagymértékben növekedett az egy főre jutó tőke állománya. Az A_t technológiai paraméter ehhez képest csak mérsékelt bővülést mutatott.

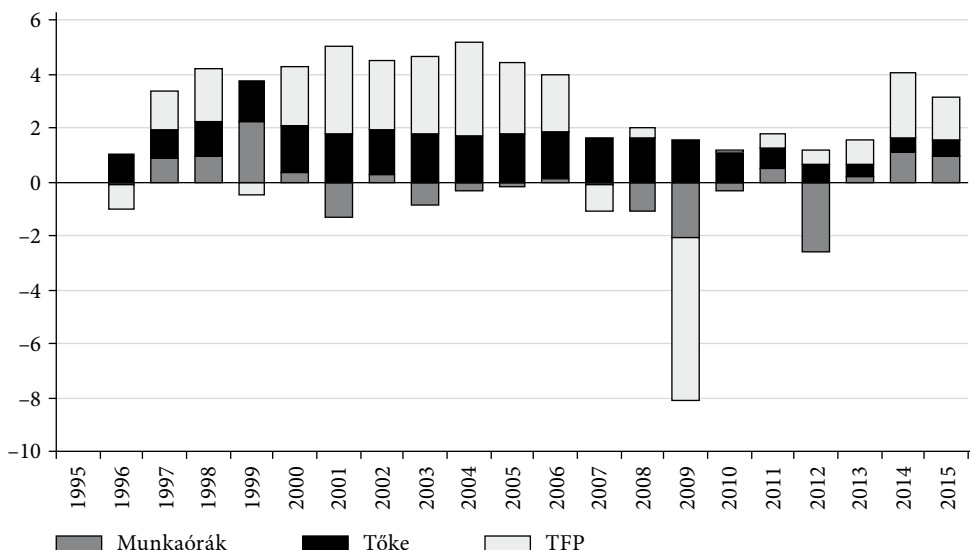
A standard növekedési elszámolást követve vegyük a (3) termelési függvény logaritmikus deriváltját, s így a növekedési ütemek kapcsolatát kapjuk meg:

$$\frac{dY_t}{Y_t} = \frac{dA_t}{A_t} + \alpha \frac{dK_t}{K_t} + (1-\alpha) \frac{dL_t}{L_t}. \quad (6)$$

Érdemes megjegyezni, hogy ebben a felírásban semleges technikai haladást tételeztünk fel, és eltekintettünk a kapacitáskihasználás változásától (a későbbiekben mindkettőre visszatérünk még). A (6) összefüggés alapján számszerűsíthetjük, hogy a tőke, a munka és a meg nem testesült haladás miként járult hozzá a GDP bővüléséhez. A 2. ábra mutatja évenként a tényezők hozzájárulását.

2. ábra

A tényezők hozzájárulása a GDP növekedéséhez



A 2. ábráról azt olvashatjuk le, hogy a GDP növekedését elsődlegesen a teljes tényezőhatékonyság (TFP) dominálta, mind a fellendülés, mind a visszaesés időszakában. A munka hozzájárulása a ledolgozott óráknak megfelelően az 1997–1999-es időszakban és 2013–2015 között volt jelentős, míg a tőkeállomány hozzájárulása a GDP növekedéséhez a 2000-es évek első felében volt erőteljes. A két termelési tényező mennyiségének változásából következő hozzájárulása a növekedéshez – nyilván nem véletlenül – teljesen megfelel a jövedelemből való részesedésnél találtaknak.

Jogosan vethető fel, hogy a TFP-nek azért tulajdonítottunk ilyen nagy szerepet a növekedési dinamika elszámolásában, mert eltekintettünk a tényezők kihasználtsági szintjétől. A munka kihasználtsági szintjének változására vonatkozóan nem állnak rendelkezésre tényadatok, jóllehet a munkaórákban való számbavétel sokkal pontosabban mutatja a tényleges munkaerő-felhasználást, mint a nyers foglalkoztatási számok, különös tekintettel a részmunkaidős foglalkoztatásra. A tőke vonatkozásában rendelkezésre állnak az ipari kapacitáskihasználási mutatók (lásd a *Függelék F1. táblázatának* utolsó oszlopát), amelyeket jobb híján kiterjeszthetünk a teljes

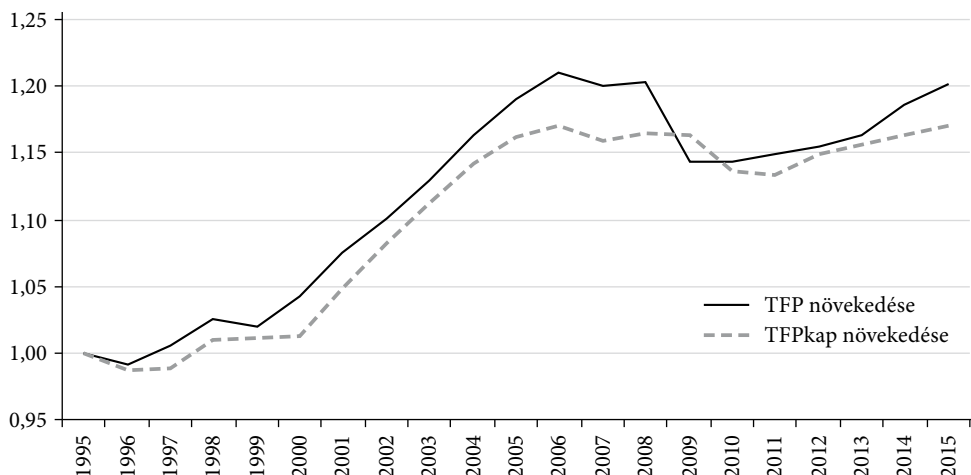
gazdaságra. A kapacitáskihasználás figyelembevételével a növekedési elszámolás (6) összefüggése most a következő alakot ölti:

$$\frac{dY_t}{Y_t} = \frac{dA_t}{A_t} + \alpha \frac{dU}{U} + \alpha \frac{dK_t}{K_t} + (1-\alpha) \frac{dL_t}{L_t}, \quad (7)$$

ahol U az ipari kapacitáskihasználási szintet jelöli. Ennek alapján újraszámolhatjuk a TFP-t és annak változását. A 3. ábra mutatja, hogy miként változott a TFP a kapacitáskihasználás figyelembevételének hatására.

3. ábra

A TFP alakulása a kapacitáskihasználás figyelembevétele nélkül (TFP) és figyelembevételével (TFP_{kap})



A 3. ábráról jól látszik, hogy a kapacitáskihasználás figyelembevétele valamelyest módosította a TFP nagyságát, a korábban számolt, közel 22 százalékos növekedés helyett most csak 17 százalékos lett a technikai fejlődés mértéke. S ugyancsak nem gyakorolt számottevő módosulást a kapacitáskihasználás mértékének változása a TFP időbeli alakulására, említésre érdemes eltérés csak a válság előtti néhány esztendőben volt, illetve közvetlenül a válság után. A válság előtti jó konjunktúrának megfelelően a kapacitáskihasználás jelentősen emelkedett, majd a válság beálltával gyorsan és jelentősen csökkent, s e két hatás szabad szemmel is jól látható módon mérsékelte a TFP eredetileg jelzett nagymértékű ingadozását.

A kétféle elszámolás összevetése

A GDP jövedelem- és termelésoldali számbavétele után érdemes összevetni a kapott eredményeket. Elsőként azt nézzük meg, hogy vajon mennyire érvényesült az a neoklasszikusok által megfogalmazott alapelv, hogy (versenypiaci feltételek között) minden tényező a hozzájárulásának megfelelő díjazást kap.

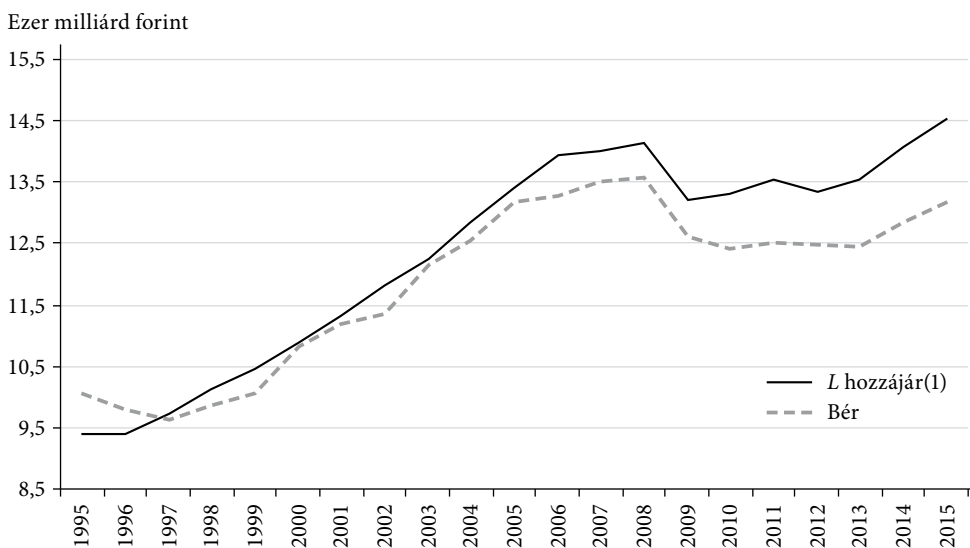
A kimerítési tétel értelmében – amely a lineárisan homogén Cobb–Douglas-féle termelési függvény esetében nyilván fennáll – a termelési tényezők határtermék szerinti hozzájárulása kiadja az összterméket:

$$Y_t = K_t \frac{\partial Y_t}{\partial K_t} + L_t \frac{\partial Y_t}{\partial L_t}. \quad (8)$$

Ezt az egyenletet összevetve a jövedelemoldali (1) összefüggéssel, lehetővé válik a tőke és a munka hozzájárulásának összehasonlítása az összjövedelemből való részesedésükkel. A 4. ábra és az 5. ábra azt mutatja meg, hogy miként alakult a hozzájárulás és a részesedési arány 1995 és 2015 között.

4. ábra

A kapott bérék és a munka határtermék szerinti hozzájárulásának alakulása ($\alpha = 0,4$)



A 4. ábra azt mutatja, hogy az egész időszak nagy részére vonatkozóan érvényesült a munka alulfizetése (marxista szakzsargon szerint: kizsákmányolása). Az időszak elején a kapott bér ugyan meghaladta a határtermék szerint járó részesedést, de ez csak átmeneti jelenség volt, mivel időben előrehaladva, különösen 2006 után, egyre markánsabban növekvő rés alakult ki a határtermék szerinti részesedés és a ténylegesen kapott bérék között.

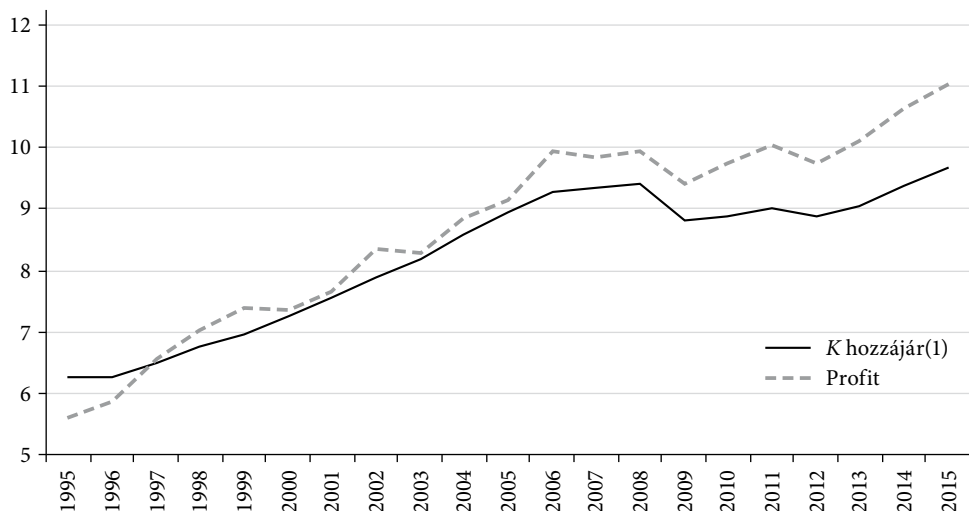
Az 5. ábra tanúsága szerint a tőke jövedelmi helyzete – nem meglepő módon – ellentétesen alakult a munkához képest: az időszak elején alulfizetett volt, majd fokozatosan túldíjazottá vált az időszak második felében (marxista szóhasználat: növekedett a kizsákmányolás foka). Az egész időszakot tekintve összességében a termelési hozzájárulásánál lényegesen nagyobb mennyiségű profitot realizált.

A jövedelemből való részesedések és a termeléshez való hozzájárulások arányának eltérése a neoklasszikus elmélet tanítása szerint azért következhetett be, mert a tényezőpiacokon nem érvényesült a tökéletes verseny, s a különféle monopol-,

5. ábra

A realizált profitok és a tőke határtermék szerinti hozzájárulásának alakulása ($\alpha = 0,4$)

Ezer milliárd forint



oligopolhelyzetek eltérítették a tényezőjövedelmeket a határtermelékenységektől. Ez a magyarázat kézenfekvőnek tűnik, hiszen elég bizonyosan állítható, hogy a valóságos piacokon kialakuló verseny igen messze esik a tökéletes versenytől. Mindazonáltal érdemes felhívni arra is a figyelmet, hogy az eltérés abból is adódhat, hogy a vizsgált magyar gazdaságra nem konstans skálahozadékú termelési függvény érvényes, az $\alpha = 0,4$ paraméterértékkel, hanem valamilyen más típusú függvény (erre a kérdésre a későbbiekben még visszatérünk).

A kétféle számítás alapján az egész időszakra vonatkozóan is megnézhetjük, hogy az egyes tényezők miként határozták meg a jövedelem-, illetve termelésnövekményeket. Az időszakra összegzett számokat a 4. táblázat tartalmazza. A számításoknál az egyszerűség kedvéért az évenkénti növekedési ütemeket használtuk, s így azok összege (44,7 százalék) nem adja ki az időszak egészére számított (54,5 százalék) növekedési ütemet (amelyet az évenkénti növekedési ráták szorzata adna meg).

A 4. táblázat összesített növekedési értékei azt mutatják, hogy a 45 százaléknyi (a 3. lábjegyzetben jelzett eltérés miatt nem pontosan 44,7 százalék) jövedelemnövekménynek a munka a 36,5 százalékát (39,8 százalék – 3,3 százalék), a tőke pedig ennek megfelelően 63,5 százalékát (60,2 százalék + 3,3 százalék) kapta meg. A GDP növekményének oroszlánrésze, 58,4 százaléka a tőkeállomány bővülésének tudható be termelési oldalon, míg a munkamennyiség a csökkenése miatt negatívan járult hozzá. A jövedelemoldallal összevetve az látszik, hogy a tőke a közvetlen hozzájárulásánál valamivel nagyobb részen részesedett a jövedelem növekményéből (58,4, illetve 63,5 százalék). A munka viszont a negatív hozzájárulásához képest mégiscsak megkapta a jövedelemnövekmény több mint egyharmadát. Ennek a részesedésnek a forrása a TFP volt, azt sugallva, hogy tulajdonképpen a munkának köszönhető a hatékonyság emelkedése. Mivel a tőke csak igen kis mértékben szorult erre

4. táblázat

A jövedelem és a termelés növekményének elszámolása

Jövedelmi tényezők	Részesedés a jövedelemből		Termelési tényezők	Hozzájárulás a termeléshez	
	össz-növekedés az időszakban	százalékos részesedés a növekményből		össz-növekedés az időszakban	százalékos részesedés a növekményből
Ledolgozott órák	-1,5	-3,3	Munkamennyiség	-1,6	-3,6
Tőkeállomány	27,1	60,2	Tőkeállomány	26,1	58,4
Órakereset	17,9	39,8	TFP	20,2	45,2
Profitráta	1,5	3,3			
Összesen	45,0	100,0	Összesen	44,7	100,0

a forrásra, hiszen saját mennyiségi bővülése jogán is számot tarthatott a jövedelemnövekmény nagy részére, ezért kézenfekvőnek tűnik a vizsgált időszakot munkakiterjesztő technikai haladásnak, illetve a munkakiterjesztő technikai haladás iskolapéldájának tekinteni. Éppen ezért felvetődhet, hogy talán indokolt lett volna a vizsgálat során egy munkakiterjesztő technikai haladást feltételező termelési függvényből kiindulni. Könnyen belátható azonban, hogy ha továbbra is feltételeztük volna a konstans skálahozadékot és α rögzített értékét, akkor ez nem változtatta volna meg számottevően a tanulmány fő következtetéseit.

A 4. táblázatból még egy lényeges következtetést vonhatunk le a két oldal szembeállítása alapján: az órakeresetek és a profitráta változása nagyjából megegyezik a TFP-vel, hiszen a tényezők mennyiségi hozzájárulásában és részesedésében nincs jelentős különbség. A különbség csak abból adódik, hogy a termelési elszámolásnál fix, rögzített $\bar{\alpha}$ -értékkel számoltunk, míg a jövedelemelszámolásnál ez folyamatosan változott. A közeli kapcsolat rögtön nyilvánvalóvá válik, ha összevetjük a (2) és (6) logaritmikus deriváltakat. Az összevetésből adódik, hogy

$$\frac{dA_t}{A_t} = (\alpha_t - \bar{\alpha}) \frac{dK_t}{K_t} + (\bar{\alpha} - \alpha_t) \frac{dL_t}{L_t} + \alpha_t \frac{dr_t}{r_t} + (1 - \alpha_t) \frac{dw_t}{w_t}, \quad (9)$$

vagyis a teljes tényezőhatékonyság egyenlő a profitráta és az órakereset súlyozott növekedési ütemével, valamint a tőke- és a munkamennyiség növekményének korrekciójával. Ez teljesen logikusnak tűnik, hiszen a termelési függvény számításánál azzal a feltételezéssel élnek (és élünk mi is), hogy a tényezők közötti jövedelemarány nem változik. Így aztán a *tényezőárak és a jövedelemarányok változása a Cobb–Douglas-féle termelési függvény alapú számításnál szükségképpen megegyezik a teljes tényezőhatékonysággal, a Solow-féle reziduummal*. Hogy ezt mennyire lehet technikai haladásnak nevezni, arra a következő részben térünk ki bővebben.

A termelési függvény alapú elszámolás megalapozottsága

Első ránézésre a (9) összefüggés nem tartalmaz semmi különlegest, pusztán arra mutat rá, hogy milyen reláció található a kétféle elszámolás között. A teljes tényezőhatékonyság biztosítja a forrást a tényezőárak változásából következő jövedelemnövekedésre. Azért van ez így, mert a termelési tényezők mennyiségének változása miatti jövedelemváltozásnak automatikusan megteremtődik a termelési oldalú fedezete (lásd a 4. táblázatot). Ez a logikai érvelés azonban csak akkor állja meg a helyét, ha a kétféle számításmód egymástól független, szilárd elméleti alapokon nyugszik, és empirikusan alátámasztható. A jövedelemoldalú elszámolásról ez elmondható, mert a nemzeti elszámolás rendszere (*System of National Account, SNA*) alapján áll, és empirikusan is alátámasztható, hiszen a munkavállalói, a tulajdonosi és a vegyes jövedelmeket a hivatalos statisztikai adatgyűjtések szerint határozzák meg.

Ugyanez viszont már nem mondható el a termelési oldalú elszámolásról, s különösen nem a Cobb–Douglas-típusú neoklasszikus termelési függvényekről. Jóllehet ez a függvénytípus kiemelt szerepet töltött és tölt be még ma is a mainstream közgazdaságban. A Nobel-díjas Edward C. Prescott szavaival:

„A neoklasszikus termelési függvény a [közgazdasági] elmélet megkerülhetetlen sarokköve, amelyet majdnem minden aggregált szintre vonatkozó elemzés használ.” (Prescott [1998] 532. o.)

A termelési függvény elméleti alapját a neoklasszikus határtermelékenységi elmélet határozza meg, nevezetesen, hogy a termelési tényezők hozzájárulását a termeléshez és részesedését a jövedelemből a nekik betudható határtermékek határozzák meg. A határtermék pedig a tényezők relatív bősége szerint alakul: a nagyobb tőkemennyiség kisebb határterméket és ezért alacsonyabb kamatlábat eredményez, és fordítva (Samuelson [1962]). Ennek az egyszerű tételnek a bizonyítása azonban komoly akadályokba ütközik. A korrekt termelési elszámoláshoz homogén munkára és tőkére lenne szükség, és ugyancsak homogén outputra. A termelési folyamat csak így, a maga naturális, fizikai formájában lenne megragadható a neoklasszikus elmélet szellemének megfelelően.

Valójában azonban a homogenitási feltétel nem valósul meg még mikroszinten sem, és makroszinten pedig különösen nem. Általános esetben többfajta tőke és munka működik közre, és a létrejövő termékek sem homogének. Míg a különféle bonyolultságú munkákat jól-rosszul, de közös nevezőre lehet hozni az iskolai végzettség segítségével (mi is ilyen munkaóraadatokat használunk), addig a tőkejavak tekintetében ilyen homogenizálás nem végezhető el, ott csak az árak segítségével lehet összesíteni a különböző fajta termelési tényezőket. Az árakon való számbavétel viszont feltételezi a bérek és profitok *a priori* ismeretét, amelyek viszont az uralkodó közgazdasági doktrína szerint éppen a termelésifüggvény-számításokon alapuló határtermékek által meghatározottak. Erre a körkörös meghatározottságra már a múlt század hatvanas éveiben felhívta a figyelmet az angliai cambridge-i iskola (Robinson [1962], Kaldor [1966], Sraffa [1975]). A felhívás nyomán kibontakozó vitába bekapcsolódott az amerikai Cambridge (Samuelson [1962], [1966]) is,

de érdemi cáfolatot nem tudott adni az angol közgazdászok kritikájára. Így tehát a termelési függvény elméleti megalapozása nagyon is kétséges.

Ennek tudatában a hetvenes évektől kezdve a neoklasszikus-újklasszikus közgazdaságtan képviselői sokkal inkább az empirikus igazolásra, ténybeli megfelelőségre helyezték a hangsúlyt. Maga *Solow* [1957] is úgy érvelt tanulmányában, hogy a Cobb–Douglas-féle termelési függvény eredményei igen jól illeszkednek az amerikai tényadatokhoz, jól visszaigazolják a kialakult jövedelmi arányokat. *Shaikh* [1974] azonban rámutatott arra, hogy a *Solow* által hangoztatott jó illeszkedés a termelési függvény tulajdonságából következik, bármilyen tetszőleges adathalmazra hasonlóan jó illeszkedés érhető el, ha a reziduumot is szerepeltetjük a becslőfüggvényben. Bizonyítékként tanulmányában bemutatja a HUMBUG betűket kirajzoló adathalmazra vonatkozó jó illeszkedést. Hasonló megállapításra jutott a Nobel-díjas Herbert Simon is:

„A Cobb–Douglas-féle termelési függvényt nem lehet a neoklasszikus elmélet megbízható bizonyítékának tekinteni, hiába az elméletnek megfelelő eredmény, a Cobb–Douglas-féle termelési függvény valójában rosszul illeszkedik, az eredmények a lineáris elszámolási azonosságból következnek (a javak összértéke = a munkaköltség + a tőkeköltség).” (*Simon* [1979] 497. o.)

Anwar *Shaikh* egy későbbi munkájában azt mutatja be, hogy az amerikai tényadatok és egy mesterségesen konstruált, modellből származó adatállomány (*Goodwin* konjunktúramodelljével számolt, *Leontief*-féle fix tőke–munka aránnyal – csupa nem neoklasszikus alapelemet használva) egyformán jó illeszkedést eredményezett a szükséges *Solow*-reziduum-korrekciók után (*Shaikh* [2005]).

Nézzük meg a magyar adatbázisunk alapján, hogy miként is alakul az általunk használt termelési függvény empirikus igazolása! Vegyük a (6) alapösszefüggésnek megfelelő becslőfüggvényt:

$$\Delta \log Y_t = c + \alpha \Delta \log K_t + \beta \Delta \log L_t. \quad (10)$$

A becslés eredményét az 5. táblázat Konstans feliratú oszlopa tartalmazza. Elég egyértelműen megállapítható, hogy az eredmények nem adnak szilárd empirikus megerősítést. (Az eredmények akkor sem változnának lényegesen, ha a *c* konstans helyett vagy mellett időtrendet is beiktattunk volna.) A legnagyobb problémát az jelenti, hogy a tőke és a munka termelési rugalmasságára egészen más értékeket kaptunk, mint amit vártunk volna a jövedelemarányok alapján: a 0,66 és a 0,93 igen messze esik a 0,4 és a 0,6 eddig használt értékektől. Egyébiránt ez a rossz illeszkedés nem magyar sajátosság, hanem általános érvényűnek tekinthető, amint azt *McCombie* [2000–2001], *Felipe–McCombie* [2013], *Shaikh* [2005] széles körű vizsgálatok alapján megállapította. Majd módosítjuk a becslőfüggvényünket, és illesszük be a *c* konstans helyett a technológiai paraméter változásának értékeit. A technológiai paraméter változását a (9) összefüggés alapján tudjuk kiszámolni a rendelkezésre álló tényadatok birtokában. Így beiktathatjuk a becslőfüggvényünkbe a Δa elemet a konstans helyett, tehát most a becslőfüggvényünk:

$$\Delta \log Y_t = \Delta a_t + \alpha \Delta \log K_t + \beta \Delta \log L_t. \quad (11)$$

A becslési eredményeket az 5. táblázat a paraméter feliratú oszlopa tartalmazza.

5. táblázat

Termelésifüggvény-becslési eredmények

Paraméterek	Konstans	a paraméter
c	0,0019 (0,13)	–
Δa	–	0,00998 (187,2)
α	0,663 (1,53)	0,367 (46,6)
β	0,929 (3,48)	0,610 (46,7)
R^2	0,4368	0,9987
Durbin–Watson	1,498	2,401

Megjegyzés: zárójelben a t -statisztika értékei.

Jól látható, hogy a becslési eredmények most már megfelelően igazolják a Cobb–Douglas-féle termelésifüggvény-koncepciót. A jó illeszkedés mellett kiemelt jelentősége van annak, hogy a becsült rugalmassági paraméterek, 0,37 és 0,61 már sokkal közelebb állnak a tényleges jövedelemarányokhoz, és összegük is közelítően kiadja az 1-et. A csoda tehát megtörtént: a jó illeszkedés megvalósult, csak persze az a kérdés, hogy ezt miként értük el. Jó okunk van feltételezni, hogy *itt nem is a termelési függvény, hanem a GDP jövedelmi oldalának az empirikus igazolása történt*. Így viszont már nem meglepő a ragyogó illeszkedés, hiszen a (9) egyenlet teljessé teszi a jövedelmi dinamikát, a tényezők mennyiségi változásait kiegészíti a tényezőárak változásainak súlyozott értékeivel.

Ezek után viszont tekinthetjük-e valójában technológiai paraméternek az a -t, a változását pedig a technológiai fejlődésnek, a teljes tényezőhatékonyságnak? A hangsúlyos név eltereli a figyelmet arról, hogy valójában mit is tartalmaz ez a maradvány: a nem megtestesülő, ezért empirikusan nem megfigyelhető technikai-technológiai-hatékonysági változást, vagy pedig nemtudásunkat a termelési folyamat jellegét illetően. Ez utóbbi vélekedést erősíti Romer [2016] is, aki a teljes tényezőhatékonyság helyett, nem kis szarkazmussal, a *flogisztón* név⁶ használatát javasolja.

Mit mutat valójában a termelési elszámolás?

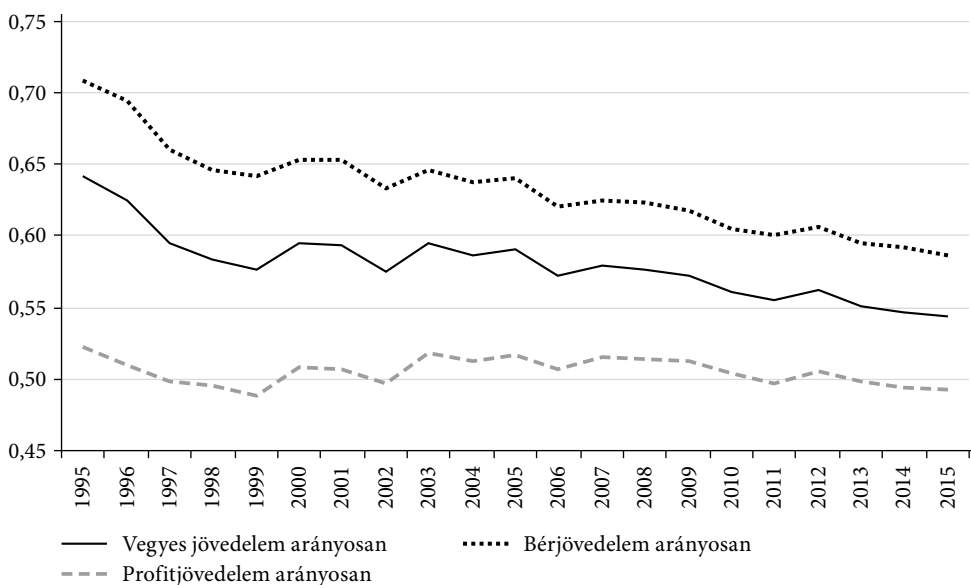
Valójában tehát a termelési elszámolás során az történik, hogy a homogénné tett munkát és az árakon számba vett tőkeértéket viszonyítjuk a szintén árakon számba vett végtermékhez. *Mivel empirikus adatok nem állnak rendelkezésre a termelési*

⁶ A kémiai tudományok hajnalán az égés magyarázatára alkották meg ezt a metafizikai fogalmat. Eszerint egy anyag annál inkább éghető, minél több flogisztont tartalmaz.

rugalmasság esetében, ezért azt indirekt módon, a tényezőjövedelmek arányával határozzák meg. Feltételezve, hogy tökéletes verseny esetén a tényezőárak a határtermékek alapján határozódnak meg, így a termelési rugalmasság egyenlő a jövedelemarányokkal. Ezért tehát kiemelt szerepet kap a termelésoldali vizsgálat során az α jövedelmi koefficiens. Az időben változó jövedelmi arányok felvetik a kérdést, hogy melyik jövedelemarányt válasszuk a sok közül. A helyzetet még tovább bonyolítja, hogy a vegyes jövedelmek korrekt felosztására nincs elég információ. Szükséges esetben feloszthatjuk úgy, hogy az egészet a bérekhez soroljuk, vagy ellenkezőképpen: teljes egészében a profithoz soroljuk. Közbülső esetként kínálkozik az arányos felosztás, a meglévő bér–profit arány szerinti felosztás (az eddigi számításoknál ezt használtuk). A 6. ábra mutatja a különféle jövedelemarányok időbeli alakulását a vegyes jövedelmek háromféle felosztási módja szerint.

6. ábra

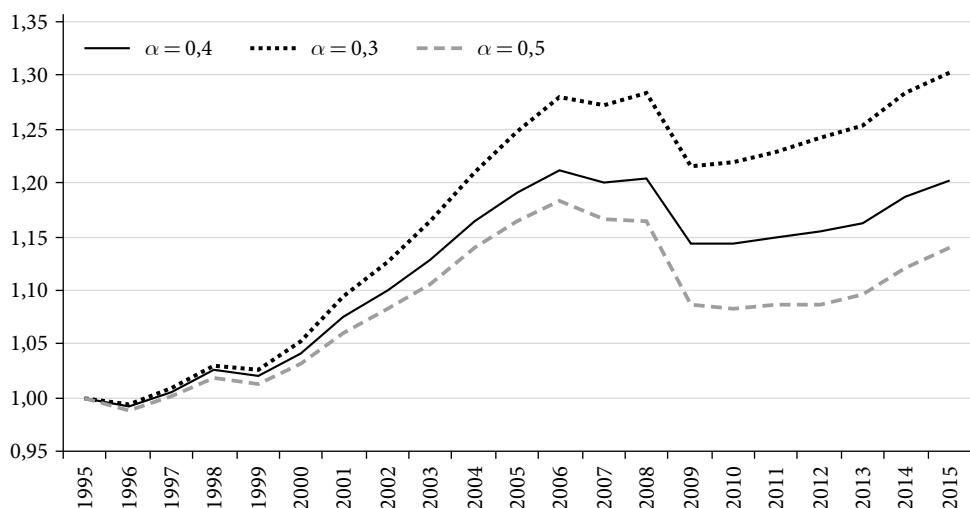
A munka és a tőke közötti jövedelemarány alakulása



A jövedelmeken belül a bérek aránya a 49 százaléktól egészen a 71 százaléig terjed. Az eddigi számítások során a 60 százalékos béarányt tekintettük átlagosnak, és ez alapján rögzítettük az $\alpha = 0,4$ értéket. Persze választhattunk volna más arányt is, mint ahogyan a témával foglalkozó kutatók nagy része a $2/3:1/3$ jövedelemaránynak megfelelően az $\alpha = 0,35$ értéket választja. Ha viszont a legutóbbi évek tendenciáira figyelünk, akkor akár az $1/2:1/2$ arányt is elfogadhatónak tarthatnánk. Érdekes hosszasan is elgondolkodni ezen, mivel az α értékének megválasztása jelentősen befolyásolja a kapott eredményeket. Vegyünk három esetet: 1. $\alpha = 0,4$, 2. $\alpha = 0,3$, 3. $\alpha = 0,5$, és nézzük meg, hogy miként alakul a TFP növekedése e három esetben (7. ábra).

7. ábra

A teljes tényezőhatékonyság kumulált növekedése különböző jövedelemarányok mellett

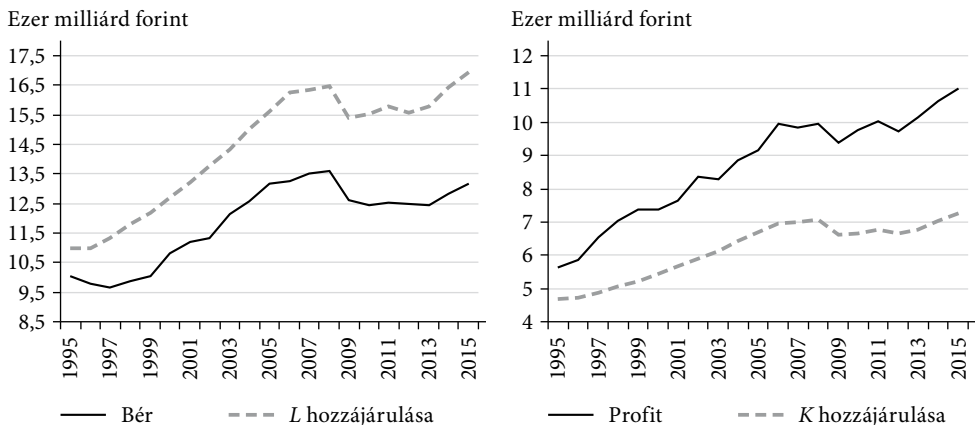


A 7. ábráról jól látszik, hogy jelentősen eltér egymástól a TFP dinamikája a három esetben, amint az egyébként a (9) egyenlet alapján is várható volt. Az első – már korábban bemutatott – esetben a TFP összességében 20 százalékkal növekedett az időszak során, és a GDP növekedésének 45,2 százaléka tudható be neki. A második esetben, amikor a bérek aránya eléri a 70 százalékot, a TFP a legdinamikusabb: 27 százalékkal, és az össznövekedés 60 százalékát adja. S végül a harmadik esetben, amikor a bérek csak az összjövedelem felét teszik ki, a TFP a legkevesbé nő, csak 13 százalékkal, és a teljes növekedésnek is csak 30 százalékát magyarázza. Ugyanakkor az is jól látható az ábráról, hogy az első ($\alpha = 0,4$) és a harmadik ($\alpha = 0,5$) esetben a kumulált TFP-érték 2006-ban, tehát még a válság előtt (talán a Gyurcsány-csomag hatására?) érte el a maximumát, és kezdett csökkenni, míg a második esetben ($\alpha = 0,3$) a csúcs 2008-ban következett be 1,283-as értékkel. Ezt az értéket újból elérte 2014-re, és 2015-re már meg is haladta, viszont az első és a harmadik esetben 2015-ig nem érte el a kumulált TFP a 2006-os csúcst. Amint látható, az eltérések a három esetben nem jelentéktelenek – nagyon is jelentősek. Vagyis pusztán az α paraméter értékének megváltoztatásával egészen más történeteket tudunk felvázolni. Fontos hangsúlyozni, hogy itt nem önkényes paraméterválasztásról van szó, hanem a ténylegesen megvalósult jövedelemarányok közötti választásról, mivel a termelési rugalmasságra vonatkozóan semmilyen információ nem áll rendelkezésre.

Tovább vizsgálva az α paraméter értékének megváltoztatása nyomán kialakult helyzetet, az is kiderül, hogy a termelési tényezők által realizált jövedelem és a hozzáadott értékhez való hozzájárulásuk aránya is jelentősen módosul. Abban az esetben, ha az $\alpha = 0,3$ értékkel számolunk, akkor még markánsabbá válik a munka alul- és a tőke túlfizetése (lásd a 8. ábra bal és jobb oldali részét).

8. ábra

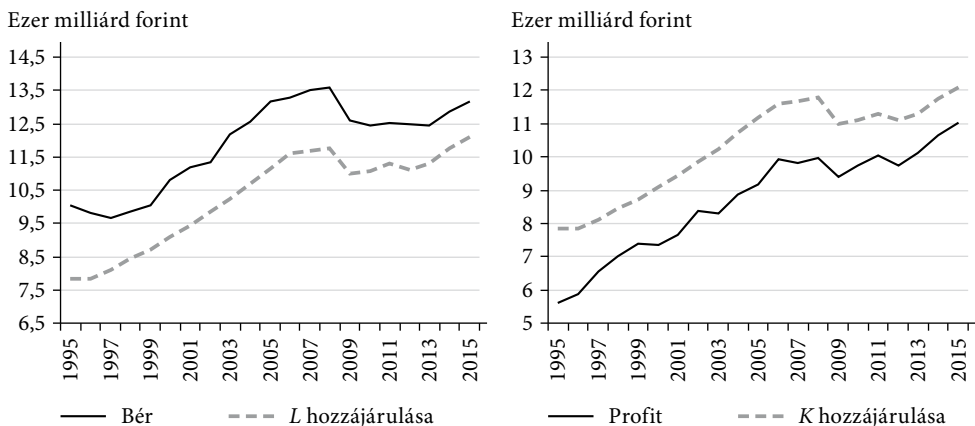
A kapott bérek (bal oldali ábra), valamint a realizált profitok (jobb oldali ábra) határtermékekhez viszonyított alakulása ($\alpha = 0,3$ esetén)



Ha viszont α értékét 0,5-re állítjuk be, akkor megfordul a szereposztás, s az eddig kizsákmányolt pozícióban lévő munka kedvezményezetté válik, mert a bérek meghaladják a határtermék szerinti járandóságukat. Eközben pedig a tőke válik kizsákmányolttá, mert a hozzáadott értékhez való hozzájárulásánál kevesebb profitot realizál (9. ábra). Az elemzés végső következtetését alkalmas paraméterválasztással könnyen lehet befolyásolni.

9. ábra

A kapott bérek (bal oldali ábra), valamint a realizált profitok (jobb oldali ábra) határtermékekhez viszonyított alakulása ($\alpha = 0,5$ esetén)



Jogosan merülhet fel ezen a ponton az olvasóban, hogy mindez a kritika csak a Cobb–Douglas-féle termelési függvényre vonatkozik, amelynél a tényezők helyettesítési rugalmasságának összege 1, és az α rögzítésével ugyancsak rögzítetté válnak a tényezőjövedelem-arányok is. A mostanában egyre gyakrabban használt CES függvény

esetében a tényezők termelési rugalmassága ugyan konstans, de összegük nem feltétlenül egységnyi, és nem következik belőlük a jövedelemarányok rögzített, állandó jellege. Kétségtelenül igaz, hogy a CES függvény több kedvező tulajdonsággal is rendelkezik a Cobb–Douglas-függvényekhez képest, de a fentiekben megfogalmazott kritika rá is vonatkozik. Ugyanis a döntő kérdés az, hogy vajon a termelési rugalmasságok meghatározhatók-e empirikus alapon, függetlenül a jövedelemelosztási arányoktól. S e tekintetben a CES függvény nem hoz változást, a konstans helyettesítési rugalmasság alapján számított tényező-határtermékek empirikusan továbbra sem megalapozottak, hanem az önkényesen rögzített helyettesítési rugalmasság alapján számítottak, és ezért nem vethetők össze a ténylegesen kialakult jövedelemarányokkal.

Összegzés

– A termelési tényezők jövedelemből való részesedésének és a termeléshez való hozzájárulásának összevetésére nem használhatjuk a növekedési elszámolás során leggyakrabban használt neoklasszikus, Cobb–Douglas-típusú termelési függvényt.⁷

– Azért nem használhatjuk a Cobb–Douglas-típusú termelési függvényt, mert ez a termelésifüggvény-típus elméletileg hibás alapokon áll (körkörös meghatározás), és empirikusan nem igazolt összefüggést tartalmaz.

– A termelési rugalmasság értékének *ad hoc* helyettesítése valamilyen átlagos vagy szokásos jövedelemaránnyal olyan szubjektív elemet visz a vizsgálatba, amely jelentős mértékben befolyásolja a kapott eredményeket.

– A neoklasszikus termelési függvény alapján nem állapítható meg egzakt módon az egyes tényezők határtermelékenysége, és ebből következően nem ítéltető meg az, hogy valamely tényező túldíjazott („kizsákmányoló”) vagy alulfizetett („kizsákmányolt”) pozícióba került.

– A makroszintű jövedelmi adatok azt mutatják, hogy viszonylag tág keretek között változhat a tőke és a munka részesedése a jövedelemből. S akár hosszabb időn keresztül is növekedhet valamelyik tényező részesedése az összjövedelemből.

Tanulságos lehet a tanulmány végén Solow 2015-ös blogbejegyzését felidézni (idézi *Milanovic* [2015]), amelyben visszaemlékezik a termelésifüggvény-vizsgálataira. Itt azt írta, hogy az általa alkalmazott Cobb–Douglas-típusú termelési függvény mind elméleti, mind gyakorlati szempontból megfelelőnek látszott az ötvenes-hatvanas években. A második világháború után ugyanis az a gyakorlat alakult ki a nagy amerikai autógyáraknál (ez volt a detroiti egyezmény), hogy a munkások nominálbérének a növekedése megegyezett a termelékenység növekedési ütemének és az áremelkedés ütemének összegével. Ez viszont azt eredményezte, hogy a munka részesedése konstans volt a létrehozott hozzáadott értékből. Ez a gyakorlat azonban az elmúlt tíz esztendőben megváltozott, mert a bérek emelkedése jelentősen elmaradt a termelékenység mögött, és így folyamatosan csökkent a munka részesedése az összjövedelemből.

⁷ Ugyanerre a következtetésre jutott *Erdős* [2017] egy, a mienktől eltérő gondolatmenet alapján.

A jelenség magyarázata Solow szerint az, hogy a hozzáadott érték a munka és a tőke hozzájárulásán kívül tartalmaz még egy harmadik elemet is, ez pedig a „monopolista járadék”. Ez a járadék egyik termelési tényezőnek sem tudható be, hanem sokkal inkább az előállító cég sajátos piaci, technológiai helyzetének a következménye. Az ilyen járadék nagyságát nagyon nehéz pontosan meghatározni, Solow ezt makroszinten a GDP 10-30 százalékára becsüli. Az így keletkezett járadék elosztására vonatkozóan nincs semmiféle gazdasági törvény: ez alapvetően az egyes termelési tényezők alkupozíciójától, az üzleti viselkedési elvektől és a társadalmi normáktól függ. Nos, éppen ez az, amit az angol cambridge-i iskola tagjai, élükön a magyar származású Káldor Miklóssal (*Kaldor* [1966]), állítottak a jövedelemelosztással kapcsolatban.

Hivatkozások

- ACEMOGLU, D.–AGHION, PH.–VIOLANTE, G. [2001]: Deunionization, technical change and inequality. *Carnegie–Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 55. No. 1. 229–264. o. [https://doi.org/10.1016/s0167-2231\(01\)00058-6](https://doi.org/10.1016/s0167-2231(01)00058-6).
- DE LONG, B. [2015]: Department of „Huhh?!” – I Don’t Understand More and More of Piketty’s Critics: Per Krusell and Tony Smith. *Bredford bloggja*, <http://delong.typepad.com/sdj/2014/06/department-of-huh-i-dont-understand-more-and-more-of-pikettys-critics-per-krusall-and-tony-smith.html>.
- ERDŐS TIBOR [2017]: Egy kis növekedésmélet – másképpen. A munka, a tőke és a technikai fejlődés parciális növekedési hatásairól. *Közgazdasági Szemle*, 64. évf. 5. sz. 528–545. o. <https://doi.org/10.18414/ksz.2017.5.528>.
- FELIPE, J.–MCCOMBIE, J. S. L. [2013]: How Sound Are the Foundations of the Aggregate Production Function. Megjelent: *Harcourt, G. C.–Kreisler P.* (szerk.): *Post-Keynesian Economics*. Vol. 2. Oxford University Press, Oxford, 202–230. o. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195390759.013.0010>.
- HEATHCOTE, J.–PERRY, F.–VIOLANTE, G. [2009]: Unequal We Stand: An Empirical Analysis of Economic Inequality in the United States, 1967–2006. *NBER Working Paper*, No. 15483. <https://doi.org/10.3386/w15483>.
- KALDOR, N. [1966]: Marginal Productivity and the Macro-Economic Theories of Distribution: Comment on Samuelson and Modigliani. *The Review of Economic Studies*, Vol. 33. No. 4. 309–319. o. <https://doi.org/10.2307/2974428>.
- KÁLDOR MIKLÓS [1989]: *Gazdaságelmélet – gazdaságpolitika*. *Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó*, Budapest.
- KÓNYA ISTVÁN [2015]: Több gép vagy nagyobb hatékonyság? Növekedés, tőkeállomány és termelékenység Magyarországon 1995–2013 között. *Közgazdasági Szemle*, 62. évf. 11. sz. 1117–1139. o. <https://doi.org/10.18414/ksz.2015.11.1117>.
- KÓNYA ISTVÁN [2016]: *A növekedés tényezői Magyarországon*. MTA Doktori értekezés. Budapest.
- KRUSELL, P.–SMITH, A., JR. [2015]: Is Piketty’s “Second Law of Capitalism” Fundamental? *Journal of Political Economy*, Vol. 123. No. 4. 725–748. o. <https://doi.org/10.1086/682574>.
- MCCOMBIE, J. S. L. [2000–2001]: The Solow Residual, Technical Change and Aggregate Production Function. *Journal of Post Keynesian Economics*, No. 23. Vol. 2. 267–297. o. <https://doi.org/10.1080/01603477.2000.11490280>.

- MILANOVIC, B. [2015]: Bob Solow on Rents and Decoupling of Productivity and Wages: Economist's View. Globalinequality blog, május 2. <http://glineq.blogspot.hu/2015/05/bob-solow-on-rents-and-decoupling-of.html>.
- MILANOVIC, B. [2016]: *Global Inequality: A New Approach for the Age of Globalization*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- OBLATH GÁBOR [2014]: Felzárkóztak az árak és lemaradtak a bérek? Tévhitek, tények és közgazdasági összefüggések. Statisztikai Szemle, 92. évf. 8–9. sz. 745–765. o.
- PIKETTY, T. [2015]: *A tőke a 21. században*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- POGÁTSA ZOLTÁN [2015]: A bérszínvonal és a bérfelzárkózás meghatározói Magyarországon. Tanulmány, Friedrich Ebert Stiftung, Budapest, április, 23 o. <http://www.fesbp.hu/common/pdf/Pogatsa201504.pdf>.
- PRESCOTT, E. C. [1998]: Lawrence R. Klein Lecture 1997: Needed: A Theory of Total Factor Productivity. *International Economic Review*, Vol. 39. No. 3. 525–552. o. <https://doi.org/10.2307/2527389>.
- ROBINSON, J. [1962]: A Neo-Classical Theorem. *Review of Economic Studies*, Vol. 29. No. 3. 219–226. o. <https://doi.org/10.2307/2295956>.
- ROMER, P. [2015]: Mathiness in the Theory of Economic Growth. *American Economic Review, Papers and Proceedings*, Vol. 105. No. 5. 89–93. o. <https://doi.org/10.1257/aer.p.20151066>.
- ROMER, P. [2016]: The Trouble With Macroeconomics. *The American Economist*, Megjelenés előtt, <https://paulromer.net/wp-content/uploads/2016/09/WP-Trouble.pdf>.
- SAMUELSON, P. A. [1962]: A Parable and Realism in Capital Theory: The Surrogate Production Function. *Review of Economic Studies*, Vol. 29. No. 3. 193–206. o. <https://doi.org/10.2307/2295954>.
- SAMUELSON, P. A. [1966]: A Summing Up. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 80. No. 4. 568–583. o. <https://doi.org/10.2307/1882916>.
- SHAIKH, A. [1974]: Laws of Production and Law of Algebra: The Humbug Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 56. No. 1. 115–120. o. <https://doi.org/10.2307/1927538>.
- SHAIKH, A. [2005]: Non-linear dynamics and pseudo production function. *Eastern Economic Journal*, Vol. 31. No. 3. 447–466. o.
- SIMON, H. A. [1979]: Rational Decision Making in Business Organizations. *American Economic Review*, Vol. 69. No. 4. 493–513. o.
- SOLOW, R. M. [1957]: Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 39. No. 3. 312–320. o. <https://doi.org/10.2307/1926047>.
- SRAFFA, P. [1975]: *Áruk termelése áruk révén*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- STIGLITZ, J. E. [2012]: *The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future*. W. W. Norton, New York.

Függelék

F1. táblázat

A számítások során felhasznált alapszámok

Év	Reál-GDP	Munka- jövedelem	Bruttó profit	Vegyes jövedelem	Tőke- állomány	Munkaórák száma	Kapacitás- kihasználtság
			(millió forint)			(millió munkaóra)	(százalék)
1995	15 668 863	2 579 793	1 439 780	920 079	38 896 485,6	8097,123	77,1
1996	15 674 178	3 095 739	1 854 541	1 116 187	39 914 819,4	8082,839	77,9
1997	16 202 771	3 798 506	2 583 014	1 237 986	41 018 825,5	8196,815	80,3
1998	16 884 661	4 465 531	3 183 053	1 353 661	42 336 383,1	8323,283	80,2
1999	17 431 407	4 883 097	3 579 547	1 525 785	43 993 275,9	8628,459	78,8
2000	18 170 569	5 778 194	3 932 572	1 647 527	45 868 420,2	8678,244	82,8
2001	18 849 260	6 743 649	4 614 475	1 936 743	47 861 270,2	8487,308	82,3
2002	19 695 808	7 532 091	5 552 498	2 059 901	49 86 5251,7	8522,430	80,4
2003	20 439 984	8 501 682	5 791 742	2 096 343	52 113 174,1	8402,492	80,3
2004	21 418 927	9 266 759	6 537 563	2 251 098	54 305 107,4	8351,609	81,2
2005	22 331 300	10 040 319	6 973 294	2 420 120	56 745 230,9	8325,330	82,5
2006	23 216 277	10 682 943	8 007 665	2 385 091	59 243 379,4	8341,815	85,0
2007	23 334 977	11 372 659	8 275 586	2 413 319	61 661 313,5	8331,011	85,1
2008	23 539 994	11 988 646	8 783 277	2 578 000	64 189 989,8	8180,443	84,7
2009	21 997 882	11 563 381	8 622 223	2 352 420	66 651 547,3	7899,474	72,1
2010	22 171 471	11 539 910	9 048 249	2 329 511	68 522 628,9	7854,139	77,2
2011	22 572 022	11 926 884	9 564 847	2 503 351	69 804 859,5	7918,321	78,8
2012	22 238 420	12 182 612	9 498 806	2 424 653	70 919 547,5	7572,184	76,7
2013	22 577 593	12 642 084	10 275 817	2 477 904	71 785 094,2	7593,969	75,0
2014	23 480 697	13 472 614	11 146 851	2 670 141	72 7183 01,2	7733,223	80,3
2015	24 208 598	14 049 632	11 762 269	2 666 465	73 809 074,4	7854,345	81,8

Forrás: Eurostat és KSH; az ötödik és a hatodik számoszlop: *Kónya* [2015], [2016].