

Ligeti Zsombor¹–Zsiros Ádám²:

NÖVEKEDÉSI MODELL ÚJ STILIZÁLT TÉNYEKKEL³

GROWTH MODEL WITH NEW STILIZED FACTS

A 21. században – a 2008–2009-es pénzügyi válságot követően és a jelenlegi COVID-19 világjárvány idején – a gazdasági növekedés különös jelentőséggel bír mind a fejlődő, mind a fejlett országokban. Napjaink növekedési kihívásai azonban a 20. századot jellemző gazdasági és társadalmi összefüggésektől számottevően eltérő környezetben valósulnak meg. Az elmúlt évtizedek makroökonómiai adatai alapján a 20. század közepén megalkotott és széles körben elfogadott stilizált tények felülvizsgálata szükséges. A kutatás új eredménye, hogy három új, a közelmúlt szakirodalmában megjelent stilizált tény – (1) az endogén népességváltozás, az ennek hatásaként megjelenő (2) előregedő társadalmak és (3) a változó arányú funkcionális jövedelemelosztás – potenciális kvalitatív növekedési hatásait vizsgáljuk tőkeakkumulációs növekedési keretrendszerben szimulációk futtatásával.

In the 21st century, after the financial crisis of 2008-2009 and the current COVID-19 pandemic, the issue of economic growth remains of predominant importance in both developing and developed countries. Based on the last decades' macroeconomic data, it is necessary to reexamine the stylized facts created – and generally considered to be true or widely accepted – in the middle of the 20th century. The new result of this study is the following: the potential qualitative growth effects of three new stylized facts emerged in recent literature – (1) aging society, (2) endogenous population growth, and (3) varying share of factors income – were investigated in a growth framework by simulations.

¹ egyetemi docens, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közgazdaságtan Tanszék

² egyetemi hallgató, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

³ Jelen publikáció/kutatás az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-1 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

BEVEZETÉS

„A hatalmas számítógépes teljesítmény egyik előnye, hogy az elméletnek nincs szüksége egyszerű speciális esetekre, mint például tisztán munkakiterjesztő technikai haladásra vagy hasonló feltételezésre ahhoz, hogy az állandósult állapot attraktorrá válhasson, még konstans skáláhozadék hiányában is. A numerikus integráció és iteráció megválaszolhatja azokat a kérdéseket, amelyeket feltettünk egy modellnek, még akkor is, ha a modell ceruzával és papírral nem kezelhető. Ennek megfelelően valószínűleg nem jó ötlet keresztmetszeti regressziókat végezni a növekedés ütemének vagy más állandósult jellemzőknek a magyarázatára. Az időbeli pályákat kell modellezni és tanulmányozni.” [Solow, 2001: 287]

Az 1987-es közgazdasági Nobel-éremdíjas Robert M. Solow útmutatását követve célunk a hosszú távú növekedési pályák szimulációs vizsgálata egy új keretrendszerben. Az új keretrendszer szükségességét a szakirodalomban megjelent, napjainkra bizonyítottan elfogadott új stilizált tények adják. Célunk feltárni egy a 20. századitól minőségileg eltérő potenciális hosszú távú növekedési pályát, ami alapját képezheti a növekedéselmélet egy új szakaszának. Amint arra Solow utalt a 20. század végén, a keresztmetszeti elemzések nem tűntek érdemi irányynak. A 2019-es közgazdasági Nobel-éremdíjas házaspár – Abhijit V. Banerjee és Esther Duflo – 2019-es *Good Economics for Hard Times* című könyvében, még keményebben fogalmaz mind a keresztmetszeti, mind az úgynevezett endogén növekedéselmélet eredményeinek összefoglalását követően:

„A lényeg az, hogy a közgazdász generációk legnagyobb erőfeszítései ellenére a tartós gazdasági növekedés mély mechanizmusai továbbra is megfoghatatlanok. Senki sem tudja, hogy a növekedés felgyorsul-e újra a gazdag országokban, vagy mit kell tennie ennek valószínűsítése érdekében. ... A politikai döntéshozók világa számára ez a perspektíva azt sugallja, hogy a legszegényebbek jóllétére való egyértelmű figyelem kínál fel a lehetőségét életek millióinak sokkal jelentősebb átalakítására, mintsem ha megtaláljuk azt a receptet, amely a növekedést 2 százalékról 2,3 százalékra emelné a gazdag országokban. ... tovább lépünk és amellett érvelünk, hogy még a világnak is jobb lehet, ha nem találjuk meg ezt a receptet.” [Banerjee–Duflo, 2019: 207]

„Általánosságban elmondható, hogy mind az országok, mind politikájuk olyan sokféleképpen különböznek egymástól, hogy valójában több tényezővel próbáljuk megmagyarázni a növekedést, mint az országok száma, köztük sok olyannal, amelyre nem is gondoltunk, vagy nem tudjuk mérni. Következésképpen ezeknek a gyakorlatoknak az értéke nagymértékben függ attól, hogy mennyire hiszünk abban, hogy a felhasznált tényezőket pontosan választottuk meg. Tekintettel arra, hogy nem igazán tudjuk alátámasztani semelyik választásunkat, úgy gondoljuk,

hogy az egyetlen ésszerű álláspont az egész projekt elfelejtése.” [Banerjee–Duflo, 2019: 182–183]

Banerjee–Duflo könyve azonban a 21. század két globális Szürke Hattyú-eseménye⁴ között – a 2008–2009-es pénzügyi válságot követően és a jelenlegi COVID-19 világgjárvány előtt – jelent meg. Amíg az előbbiből már lassan kilábalni látszott a világgazdaság, az utóbbi hatásait napjainkban még érdemben fel sem tudjuk mérni. Az azonban már 2021 elejére is világossá vált, hogy a szorosan integrált világunkban a gazdasági növekedés kiemelt jelentőséggel fog bírni mind a fejlődő, mind a fejlett országokban. Banerjee–Duflo szegényekre fókuszáló iránymutatása a fejlettebb világ krízise idején kevésnek bizonyulhat. Jóllehet a GDP növelése nem cél, hanem eszköz: most hasznos lenne egy recept, ami jelentősen gyorsítja a gazdasági teljesítményt – akár csak a fejlettebb régióban is. Félő, hogy globalizált világunkban ennek hiányában mind a fejlődő országokban élő szegények milliói jólétének, mind jólétének javítása el fog húzódni. Ezen a helyzeten még az ENSZ aktuális Fenntartható fejlesztési célprogramja sem lesz képes segíteni.

Napjaink növekedési kihívásai azonban a 20. századot jellemző gazdasági és társadalmi összefüggésektől számottevően eltérő környezetben valósulnak meg. Az elmúlt évtizedek társadalmi és makroökonómiai adatai alapján a 20. század közepén megalkotott és általánosan igaznak vélt, illetve széles körben elfogadott stilizált tények felülvizsgálata szükséges. A jövedelemtermelésben és a társadalmi szerkezetekben bekövetkezett változások a növekedésméleti modellek tulajdonságainak, alapfeltevéseinek újragondolását teszik szükségessé.

Cikkünk első pontjában először áttekintjük a szakirodalomban megjelenő stilizált tényeket. Ezt követően rámutatunk a gazdasági és társadalmi mechanizmusok kumulált késleltetett hatásainak 21. századi megjelenésére. Ezek alapján megfogalmazunk a közelmúlt szakirodalmában megjelent három, alapvetően a fejlett világot érintő új stilizált tény. A cikk harmadik részében e három új stilizált tény – az endogén népességváltozás, az ennek hatásaként megjelenő elöregedő társadalmak és a változó arányú funkcionális jövedelemelosztás – potenciális kvalitatív növekedési hatásait vizsgáljuk egy tőkeakkumulációs növekedési keretrendszerben szimulációk futtatásával. Végül összegezzük kapott eredményeinket.

4 Taleb [2010] Szürke Hattyú-eseménynek nevezi a modellezhető, szélsőséges eseményeket, megkülönböztetve a Fekete Hattyú-eseményektől, amelyek nem előrejelezhetők, valamilyen tekintetben kiugróan eltérők és extrém hatásúak.

I. STILIZÁLT TÉNYEK

A 20. század közepén és végén a növekedési modellek megbízhatóságát az adott kor, illetve az azt megelőző időszak adatain tesztelték. Azokat a döntő empirikus trendeket, amelyek ennek az összevetésnek az alapját adták – az adott időszakban és adott gazdasági szerkezet mellett –, stilizált tényeknek nevezzük. A szakirodalom Káldor Miklós 1957-es cikkét tekinti a stilizált tények első megfogalmazójának. Jóllehet Kaldor [1957] összefoglalja korának – a későbbiekben bemutatásra kerülő – figyelemreméltó történelmi konstansait, azonban csak Kaldor [1961] sorolja fel tételesen és nevezi stilizált tényeknek. Ez utóbbi lista azonban már hatelemű. Kaldor – hasonlóan Solow-hoz [1956] – kiemeli azonban, hogy ezek a statisztikai adatsorok csak a „fejlett” kapitalista gazdaságok növekedési modelljeinek adnak útmutatást. A 21. századra azonban ezen trendek közül több igazolhatóan változást mutat.

A változás előszeleként értelmezhetjük az új és újabb stilizált tények szakirodalmi megjelenését, amelyekbe az alábbiakban – Kaldor tényeit követve – adunk betekintést. Végül megfogalmazunk három olyan „új” stilizált tény, amelyek két szempontból is fontosak. Egyrészt igazolják, hogy egy reális növekedési modell megalkotásánál ezektől nem tekinthetünk el. Másrészt – ami talán még fontosabb – rávilágítanak arra, hogy a jövő növekedési pályáinak empirikus vizsgálatához figyelembe kell venni a – már Solow [1956] és Kaldor [1957] által megjósolt – gazdasági és társadalmi mechanizmusok kumulált késleltetett hatásait. A kezdő Solow-idézet szellemében cikkünk második részében a hosszú távú pályákban várható kvalitatív változásokat kutatjuk az „új” stilizált tények tükrében.

1.1. Kaldor stilizált tényei

Kaldor stilizált tényeinek formalizálásához, illetve a továbbiakban, a következő jelöléseket használjuk:

Y a makrogazdasági jövedelem, N a népesség száma; L a felhasznált munkaerő; K a tőkeállomány; r a kamatláb; w a bér; s a megtakarítási ráta; δ a tőke amortizációs rátája; E a technikai haladás; y az egy főre jutó jövedelem; k az egy főre jutó tőkeállomány; D a függőségi ráta; α és $(1 - \alpha)$ rendre a tőke- és munkajövedelem részesedése a nemzeti jövedelemből; g_i pedig az i . tényező növekedési rátája.

„Ami a gazdasági változás és a fejlődés folyamatát illeti, a kapitalista társadalmakban az alábbi »stilizált tényeket« javaslom az elméleti modellek felépítése kiindulópontjaként” [Kaldor, 1961: 178–179]:

(Ko) A népesség és a munkaerő azonos pozitív ütemben nő ($g_N = g_L > 0$).

(K1) A kibocsátás (Y) és munkatermelékenység ($y = \frac{Y}{L}$) állandó ütemben növekszik ($g_Y = \text{áll.}$ és $g_y = \text{áll.}$).

(K2) Az egy munkásra jutó tőke folyamatosan növekszik ($g_{K/L} > 0$), függetlenül attól, hogy a „tőke” milyen statisztikai mérőszámát választják.

(K3) A tőke profitrátája állandó ($r = \text{áll.}$), legalábbis a fejlett kapitalista társadalmakban, és lényegesen magasabb, mint a „nyers” hosszú távú kamatláb.

(K4) A tőke-kibocsátás hosszú távú aránya állandó ($\frac{K}{Y} = \text{áll.}$), azaz hosszú távon a jövedelem és a tőke azonos ütemben növekszik ($g_K = g_Y$).

(K5) A beruházási ráta és a profit jövedelemből való részaránya erősen korrelál. Amikor a beruházási hányad állandó, a profit jövedelemből való részesedése is állandó ($\alpha = \frac{rK}{Y} = \text{áll.}$). Például az Egyesült Királyságra a profit és a bér részesedése a jövedelemből állandóságot mutatott, amikor a beruházási hányad állandó volt, és erősen korreláltak a mutatók a rövid távú kilengések idején is. Természetesen a bér-jövedelem arány állandósága ($1 - \alpha = \frac{wL}{Y} = \text{áll.}$) azt eredményezi, hogy a reálbérek emelkednek, még hozzá az (átlagos) munkatermelékenység növekedési ütemével arányosan ($g_w \approx g_Y$).

(K6) A kibocsátás és munkatermelékenység növekedési rátái (g_Y, g_y) érzékelhetően eltérnek az egyes társadalmakban. A gyorsan növekvő gazdaságokban az ütem a 2–5 százalékos intervallumba esik. Ezek az ütemek az eltérő beruházási hányadokhoz és profithányadokhoz kötődnek.

Kaldor stilizált tényeihez az alábbi megjegyzéseket tehetjük:

(Ko) Jóllehet a $g_N > 0$ stilizált tény nem jelenik meg explicit módon Kaldornál, de mind az akkori populációs adatok, mind Kaldor modellfeltevései építenek erre az implicit szocioökonómiai adottságra. Az USA 1800–1950 közötti átlagos éves népességnövekedési rátája több mint 2 százalék volt. A népesség – ahogy Kaldor [1961: 182] rámutat – biológiai és intézményi tényezők által meghatározott és a munkaerővel azonos ütemben növekszik ($g_N \approx g_L$), továbbá hosszú távon pozitívan együtt mozog a munkatermelékenységgel, legalábbis egy potenciális (λ) szintig ($g_N = g_{Y/L}$, ha $g_{Y/L} \leq \lambda$ és $g_N = \lambda$, ha $g_{Y/L} > \lambda$). Hosszú távon azonban ez a potenciális szint érvényesül [Kaldor, 1957: 614–615].

(K1) A (K1) szerint a kibocsátás növekedési üteme meghaladja a munkaerő-állomány növekedési ütemét: $g_Y > g_L$. Amint azt a (Ko) kapcsán megfogalmaztuk, a $g_N > 0$ összefüggés az 1950-es években természetes implicit feltevés volt [Solow, 1956: 67] – önmagában is stilizált ténynek volt tekinthető. Mivel a várható életkor nem haladta meg szignifikánsan a „nyugdíjkorhatárt”, így a népesség növekedése – egy-két évtizedes késéssel eltolva – megadta a munkaerő-állomány g_L növekedését. Ha nem történik számottevő katasztrófa (például háború, ami jelentős mértékben csökkentheti a munkaerő-állományt), viszont javul a

fiatalkorúak egészségügyi ellátása (aminek következtében nagyobb eséllyel érik el a munkaképes kort), akkor a munkatermelékenység dinamikáját mérhetjük egy munkásra ($g_{Y/L}$) vagy akár egy főre ($g_{Y/N}$) vetítve, hiszen ekkor $g_L \approx g_N > 0$. Mivel nincs olyan hosszú adatsor munkásra számítva, mint egy főre vetítve, a korai adatok elemzésekor még napjainkban is sztenderden támaszkodunk erre az összefüggésre [Easterly–Levine, 2001: 181; Sørensen–Whitta-Jacobsen, 2010: 47].

(K2) A (K2) szerint nem szükséges, hogy pontosan meghatározzuk a modellekben formalizált tőke mérőszámát. Ez – a (K3)-hoz fűzendő megjegyzés alapján – kissé nagyvonalú megállapításnak tűnik. A Kaldor által említett mérőszámok (pl. tőkejavak volumenindexe, egy emberre jutó lóerő vagy acél tonnáiiban mért tőke) alapvetően fizikai jellegű tőkére utalnak.

(K3) Ha a tőke profitrátája lényegesen magasabb, mint a „nyers” hosszú távú kamatláb, akkor a (K3) szerint (legalább) két állandó – egymáshoz tehát nem közeledő – kamatlábat kell számításba venni. Az egyik a hosszú távú befektetések hozama, a másik a beruházásokat ténylegesen befolyásoló profitráta (az Egyesült Királyságban 1870–1914 között 10,5%-os)⁵, ami az előbbinél lényegesen magasabb. Ez azonban érthetlenné teszi a modellekben alkalmazott homogén tőke fogalmát.

Amint azt korábban megmutattuk (Ligeti–Ligeti [2014]), a növekedésméleti modellekben alkalmazott tőkefogalom meglehetősen zavaros. Sørensen–Whitta-Jacobsen [2010: 2–3] is megjegyzik, hogy a sztenderd tőkemeghatározás – a termelés termelt eszközei – kihívásokkal teli, továbbá a kibocsátás és a tőke potenciális aggregálhatósága meglehetősen kétséges, mégis a makroökonómiában teljesen általános eljárás. Nem véletlen, hogy Robert Solow-t idézik, utalva arra (és bízva abban), hogy a konkrét tőkemeghatározásra a modellek nem érzékenyek.

„Minden elmélet feltételezésektől függ, amelyek nem egészen igazak. Ez teszi elméletté. A sikeres elméletalkotás művészete azt jelenti, hogy az elkerülhetetlen egyszerűsítő feltételezéseket olyan módon tesszük, hogy azokra a végeredmények ne legyenek túl érzékenyek. Egy »döntő« feltételezés olyan, amelytől a következtetések érzékenyen függenek, és fontos, hogy a döntő feltételezések ésszerűen reálisak legyenek. Amikor úgy tűnik, hogy egy elmélet eredményei kifejezetten egy speciális döntő feltételezésből származnak, akkor, ha a feltételezés kétséges, az eredmények gyanúsak.” [Solow, 1956: 65]

Mindezek alapján a továbbiakban mi is felhasználjuk azt a sztenderd feltételezést, amellyel a kétinputos hosszú távú növekedési modellek esetén Sørensen–Whitta-Jacobsen [2010: 47] is él: *„Nevezzük a többi tényezőt »tőké«-*

⁵ Kaldor az általa hivatkozott források alapján megemlíti, hogy a profitráta hasonló stabilitása érvényesült az USA-ban.

nek, beleértve ebbe a kategóriába nemcsak az újratermelhető fizikai tőkét, hanem például a földet és más természeti erőforrásokat is.”

(K5) A (K5) szerint a funkcionális jövedelemelosztásban mutatkozó konstans arány csak konstans beruházási ráta esetén valósul meg. Amint azt Kaldor kiemeli, számottevő eltérés mutatkozott az USA és az Egyesült Királyság munkajövedelmének nemzeti jövedelemből vett arányai között az 1840–1950-es időszakban. Amíg az Egyesült Királyságban ezen időszakban 40% körüli, addig az USA-ban 1929-ig 60% körüli volt ez az arány, az azt követő időszakban pedig emelkedő trendet mutatott a háborút követő 69%-os értékig. Eközben az USA-ban a profitból és tulajdonból (osztalékok, kamatok és bérletidíjak) származó jövedelmek aránya az 1929-es 38%-ról 30%-ra csökkent. Ebből is érzékelhető, hogy a Kaldor-féle stilizált tények empirikus alapjai meglehetősen szűk (keresztmetszeti) mintanagyságon nyugszanak.

Amint arra az új stilizált tények kapcsán ki fogunk térni, a konstans részesedési arányok empirikusan nem igazolhatók napjainkban, feltételezésük pedig lehetetlenné teszi a 21. század második évtizedében Piketty [2013] könyvének megjelenésével kiélesedett jövedelemegyenlőtlenségi vita tárgyalását.

Kaldor [1961: 179] az általa megfogalmazott stilizált tények alapján fogalmazta meg kritikai észrevételeit a klasszikus és neoklasszikus (Adam Smith, Ricardo, Marx, Bhöm-Bawerk és Wicksell) elméletekkel kapcsolatban. Azok alapján ugyanis a profitráta csökkenésére lehetne számítani a tőke és a gazdaság bővülése során. Továbbá, ha a neoklasszikus elmélet szerint a tőke csökkenő hozadékú, akkor a K/Y aránynak együtt kellene emelkedni a K/L aránnyal, és minden beruházási (megtakarítási) ráta esetén a munkatermelékenység növekedési ütemének ($g_{Y/L}$) csökkenie kellene. A profitrészesedés ingadozása – ami a beruházási hányad ingadozásával áll kapcsolatban – szintén nem következhetne a határtermelékenységi elméletből, ha feltesszük, hogy az utóbbi okozza az előbbit. Jóllehet már 2001-ben Solow [2001: 287] is megjegyzi, hogy a Kaldor-féle stilizált tényeknek még lehet relevanciája, de nem mindenhol. Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy az úgynevezett stilizált „tények” meglehetősen helyhez és időhöz kötöttek. Ezen persze nem csodálkozhatunk, mert a hosszú táv fogalmának klasszikus megközelítése szerint hosszú távon minden változhat (a termelési tényezők, maga a technológia, sőt, amint arra – mind elméleti, mind empirikus módon – utalni fogunk: még a termelés aggregált szerkezete is). A továbbiakban betekintést adunk, hogy a növekedéseméleti szakirodalom miként tükrözi vissza az ismeretek bővülését és a tényadatokban bekövetkezett változásokat.

1.2. Easterly–Levine stilizált tényei

Easterly–Levine [2001] a 21. század elején, a növekedési számvitel módszertanát alkalmazva fogalmazzák meg saját stilizált tényeiket:

(EL1) A TFP (total factor productivity, azaz a teljes tényező termelékenység), nem pedig a tényezők felhalmozása eredményezi az országok közötti jövedelem- és növekedési különbségek nagy részét. Ez a hatás különösen a gazdagabb országok esetén számottevő. A TFP-t a „tudatlanságunk koefficiensének” is nevezik. A növekedési számviteli számításokban a TFP az úgynevezett maradéktag (Solow-féle reziduuum), azaz a jövedelemnövekedés azon része, amit a termelési tényezők bővülése nem magyaráz. Easterly–Levine eredményei azt sugallják, hogy még sok a feltáratlan növekedési tényező és oksági kapcsolat.

(EL2) Az egy főre eső GDP-ben hatalmas és növekvő különbségek vannak; a divergencia – nem a feltételes konvergencia – az igazi történet.

(EL3) A tényezők felhalmozódása tartós, míg a növekedés nem, és az országok növekedési útjai figyelemre méltó eltéréseket mutatnak.

(EL4) A gazdasági tevékenység erősen koncentrált, minden termelési tényező a leggazdagabb területekre áramlik, ami fontos externáliákra utal.

(EL5) A nemzeti politikák szorosan összefüggenek a hosszú távú növekedési ütemekkel.

1.3. Sørensen–Whitta-Jacobsen stilizált tényei

Az alábbiakban bemutatjuk, hogy a napjainkban széles körben felhasznált emelt(ebb) szintű makroökonomia tankönyve [Sørensen–Whitta-Jacobsen, 2005/2010: 35–50] is átveszi Kaldor megállapításait, és azokat további tényekkel egészíti ki.

(SW1) Néhány ország gazdag, és néhány szegény, a különbségek óriásiak, és ez a relatív pozíció viszonylag sokáig ilyen maradt. Az elmúlt három-négy évtizedben azonban elmozdulás mutatható ki egy egyenlőbb világijövedelem-eloszlás felé, de jellemzően nem a legszegényebb országok esetén.

(SW2) A növekedési ráták országonként jelentősen változnak, és a gyors növekedés vagy csökkenés folyamán egy ország viszonylag szegényből viszonylag gazdaggá, vagy viszonylag gazdagsból viszonylag szegényé válhat.

(SW3) A növekedés megszakadhat egy országban a magas arányról alacsonyra váltva, vagy fordítva.

(SW4) Konvergencia: Ha megfelelően kontrolláljuk a világ országai közötti strukturális különbségeket, akkor az egy munkavállalóra jutó GDP alacsonyabb kezdeti értéke általában az egy munkavállalóra jutó GDP magasabb későbbi növekedési ütemével jár együtt. Ez összhangban áll azzal az elképzeléssel, hogy hosszú távon a jövedelem és az egy munkavállalóra jutó GDP egy országspecifikus növekedési pályához konvergál, amelyet az ország alapvető strukturális jellemzői (és esetleg kiinduló helyzete) határoznak meg.

(SW5) Több mint 130 éves, talán 200 évig is tartó időszakokban számos nyugat-európai és észak-amerikai országnak viszonylag állandó – 1,5–2%-os tartományba eső – volt az egy főre jutó GDP éves növekedési üteme ($1,5\% \leq g_y \leq 2\%$).

(SW6) A tipikus nyugati gazdaságokban az egy munkavállalóra jutó GDP viszonylag állandó növekedési ütemének ($g_{Y/L} \approx \text{áll.}$) hosszú időszaka alatt a munkajövedelmek GDP-hez viszonyított aránya viszonylag állandó maradt ($\frac{wL}{Y} \approx \text{áll.}$), és (ezért) a munkavállalók átlagos reálbére megközelítőleg ugyanolyan mértékben nőtt, mint az egy munkavállalóra jutó GDP ($g_w \approx g_{Y/L}$).

(SW7) A tipikus nyugati gazdaságban az egy munkavállalóra jutó GDP viszonylag állandó növekedésének ($g_{Y/L} \approx \text{áll.}$) hosszú időszaka alatt a tőke részesedése és a tőke megtérülési rátája nem mutat trendet ($\frac{rK}{Y} \approx \text{áll.}$, $r \approx \text{áll.}$), (ezért) a tőke-kibocsátás arány viszonylag állandó ($\frac{K}{Y} \approx \text{áll.}$), és a tőkeintenzitás megközelítőleg ugyanolyan mértékben nőtt, mint az egy munkavállalóra jutó GDP ($g_{K/L} \approx g_{Y/L}$).

1.4. Jones–Romer stilizált tényei

Ahogy Jones–Romer [2010] kiemeli, a Kaldor-féle tények (K1)–(K6) napjainkra tananyagká váltak (lásd az 1.3. alatt bemutatott Sørensen–Whitta-Jacobsen [2005/2010] stilizált tényei), és nincs érdemi vita velük kapcsolatban. Jones és Romer megfogalmaznak hat olyan új megállapítást, amelyek az „elmúlt 50 év adataira építenek”, és amelyeket a 21. századi modelleknek magyarázniuk kellene. Ezek az alábbiak:

(JR1) *A piac kiterjedtsége növekszik.* A megnövekedett áru-, ötlet-, pénz- és emberáramlás – a globalizáció, valamint az urbanizáció révén – megnövelte a piac kiterjedését az összes munkavállaló és fogyasztó számára.

(JR2) *Gyorsuló növekedés.* Évezredek óta a népesség és az egy főre jutó GDP növekedése felgyorsult, gyakorlatilag nulláról az elmúlt évszázadban megfigyelt viszonylag gyors ütemre emelkedett.

(JR3) *A modernkori növekedési ütem változása.* Az egy főre jutó GDP növekedési ütemének változékonysága a technológiai élmezőnytől való távolsággal növekszik.

(JR4) *Nagy jövedelem és teljes tényező termelékenység (TFP) különbségek.* A mért inputok különbsége kevesebb, mint felét magyarázza az országok közötti, egy főre jutó GDP-ben mutatkozó hatalmas különbségnek.

(JR5) *Az egy munkavállalóra jutó humántőke növekedése.* Az egy munkavállalóra jutó humántőke lényegesen növekszik az egész világon.

(JR6) *A relatív bérek hosszú távú stabilitása.* A növekvő humántőke mennyisége a képzetlen munkaerőhöz viszonyítva nem párosult annak tartós relatívár-csökkenésével.

1.5. Jorgenson–Timmer stilizált tényei

Jorgenson–Timmer [2011] rámutat, hogy több Kaldor-féle stilizált tény is megváltozott, illetve számos új összefüggés fogalmazható meg. Megállapításaikat ugyan nem szedik pontokba, a számunkra fontos megállapításaikat azonban az alábbiakban foglalhatjuk össze:

(JT1) A klasszikus trichotómia – a mezőgazdaság, a feldolgozóipar és a szolgáltató szektor – veszített relevanciájából. Napjainkra a szolgáltatások a hozzáadott érték és a ledolgozott órák számának körülbelül háromnegyedét teszik ki, továbbá a piaci szolgáltatások termelékenységének növekedése meghaladja az árutermelés termelékenységének növekedését Japánban és az USA-ban, azonban Európában nem.

(JT2) Jelentős heterogenitást mutatnak a szolgáltatások egyes ágazatai. A fogalmazási szolgáltatások relatív árai csökkennek, termelékenységük gyors ütemben növekszik, részesedésük a GDP-ben és a foglalkoztatásban többé-kevésbé állandó. Ez az ágazat az összesített termelékenység egyik fő motorjává vált minden régióban.

(JT3) Kaldor legnevezetesebb stilizált tényével ellentétben a munkaerő GDP-részaránya csökken. Ez a visszaesés minden ágazatban és régióban átható, kivéve az Egyesült Államok pénzügyi és üzleti szolgáltatásait.

(JT4) A képzett munkaerő kompenzációja és az IKT aránya a hozzáadott értékben minden ágazatban jelentősen megnőtt, ennek ellenére nagyok az iparágak közötti különbségek.

Jorgenson–Timmer [2011] rámutat, hogy egy mélyebb elemzés nélkülözhetlenné teszi a gazdaság szektorokra történő felbontását. Számunkra különösen a (JT3) lesz fontos, azaz, hogy a munkajövedelmek nemzeti jövedelmen belüli aránya nem konstans, hanem trendszerű változást mutat.

1.6. Új stilizált tények

A 21. század számos globális hatású Fekete és Szürke Hattyú-eseménye (mint például a 2001. szeptember 11-i USA elleni terrortámadás, a 2008–2009-es pénzügyi válság, illetve a jelenlegi COVID-19 világjárvány) és számos gazdasági és társadalmi mechanizmus kumulált késleltetett hatása (mint például a népességszabályozás, a nők társadalmi és gazdasági felemelkedése) napjainkra több területen okozott trendtörést. Ennek következtében napjaink növekedési kihívásai a 20. századot jellemző gazdasági és társadalmi összefüggésektől számottevően eltérő környezetben valósulnak meg. A bekövetkezett trendtörések

egy része általánosabban ismert, más része azonban még a nemzetközi szervezetek döntéshozói előtt is rejtve maradtak [Rosling et al., 2017; Pinker, 2018]. Az alábbi változásokat említhetjük – a teljesség igénye nélkül:

1. a globális felmelegedés;
2. az extrém szegénységben élők számának csökkenése;
3. az emberek életminőségének javulása;
4. a globális jövedelemegyenlőtlenség változása;
5. a demográfiai átmenet új, negyedik hulláma a fejlett világban;
6. a globális biztonságban bekövetkezett változás;
7. a digitalizáció magánéleti, üzleti és társadalmi penetrációja.

Az alábbiakban három olyan – a közelmúlt szakirodalmában megjelent – „új” stilizált tényt fogalmazunk meg, amelyek figyelembevételre a fejlett gazdaságok esetén nélkülözhetetlen.

(ÚJ1) *Előregedő társadalmak.* A fejlett világban a függőségi ráta emelkedik ($g_{(1+D)} > 0$).

(ÚJ2) *Endogén népesség.* A világ országaiban a népesség növekedési üteme fordítottan arányos az egy főre jutó jövedelem szintjével ($g_N(y), \frac{dg_N}{dy} < 0$).

(ÚJ3) *Változó funkcionális jövedelemelosztás.* A munka- és tőkejövedelem teljes kibocsátáson belüli részaránya időben tendenciózusan változó. A változások feltételezhető meghatározó tényezője a makrojövedelem ($\alpha(y)$).

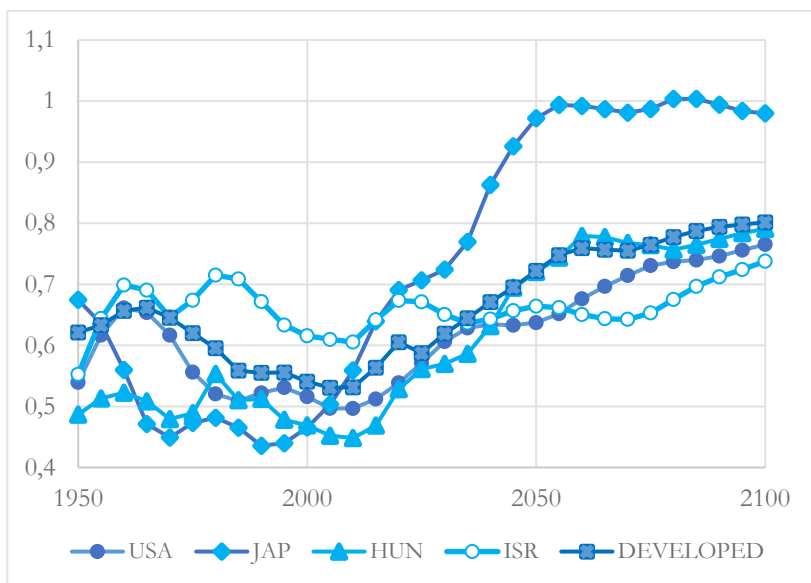
1.6.1. Előregedő társadalmak

A társadalmi előregedés egyik legmarkánsabb megjelenése a függőségi (eltartottsági) ráta emelkedése. A fejlett országok szempontjából ennek politikai és gazdasági következményei egyaránt kimutathatók [Ligeti, 2009]. Növekedéseméleti szempontból kiemelendő, hogy a munkaerőállomány teljes népességen belüli relatív részarányának csökkenése súlyos következményekkel járhat az egy főre jutó jövedelem hosszú távú pályájára [The Economist, 2012b]. Az 1. ábrán látható az Egyesült Államok (USA), Japán, Magyarország, Izrael, valamint a fejlett országok függőségi rátája 1950-től napjainkig, valamint előrejelzett értéke 2100-ig. Amint azt az 1. ábra mutatja – az ENSZ besorolása alapján –, a „fejlett országok” csoportjában a függőségi ráta a 2000 körüli minimális 53%-os értékről várhatóan 80% fölé fog emelkedni 2100-ra. Japán és Izrael adatait azért emeltük ki, mert ezekkel az országokkal kapcsolatban jelent meg talán legkorábban aggodalom a függőségi rátát illetően [The Economist, 2007; 2012a]. Látható, hogy Japán kiugró értékei mellett a többi ország a „fejlett országok” mintázatát követi.

Az 1. ábra adatai alapján a 2000 és 2100 közötti időszakra a függőségi ráta átlagos éves növekedési rátája $g_{(1+D)} \approx 1,8\%$.⁶

A népességdinamika megváltozásából időszakosan levezethető úgynevezett első demográfiai osztalék elősegítheti egyes országok növekedési megrendülését, ez azonban csak akkor érvényesül, ha a munkaerő kihasználtsága megvalósul. A legtöbb ország azonban ezen a szakaszon már túljutott, így csak a második demográfiai osztalékban reménykedhet [Berde–Kuncz, 2018].

1. ábra. A függőségi ráta alakulása Izraelben, Japánban, Magyarországon, az USA-ban és a fejlett világban 1950 és 2100 között



Forrás: UN [2019], az előrejelzések forrása az úgynevezett közepes variáns. Saját szerkesztés.

1.6.2. Endogén népesség

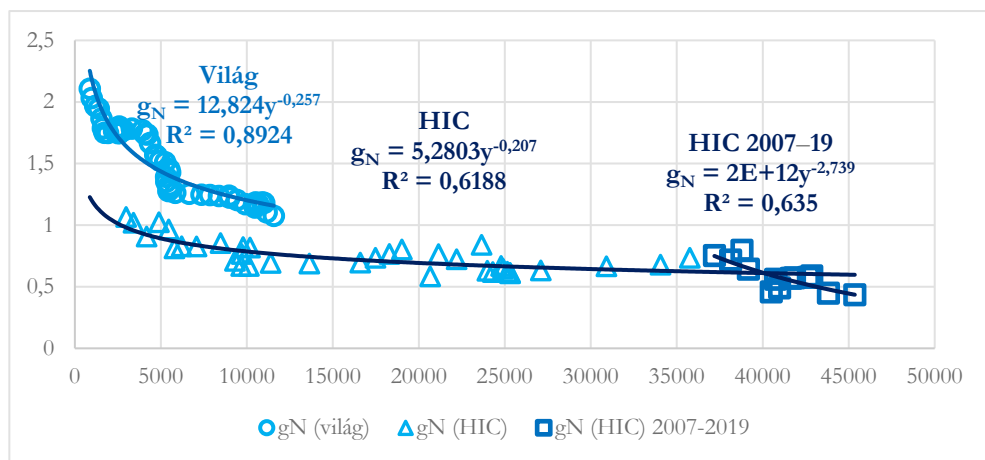
Az endogén népesség felvetése nem újkeletű. Többek között Solow [1956] és Kaldor [1957] is felveti, illetve modellezi ennek lehetőségét. Meglepő módon azonban a növekedésméleti szakirodalomban általánosan elfogadott maradt az exogén népességdinamika feltevése. Ennek talán egyik okaként említhetjük a (Ko) stilizált tényt. Amint azt a 2. ábrán láthatjuk, mind világszinten, mind külön a – Világbank besorolása alapján – magas jövedelmű országokban (high income countries, HIC) az egy főre jutó jövedelem (y) statisztikailag szignifikánsan összefügg a népesség éves növekedési rátájával (g_N). A 20. század implicit és

⁶ Japán 1995–2060: $g_{(1+D)} \approx 6,6\%$; Izrael 2015–2100: $g_{(1+D)} \approx 1,1\%$.

explicit feltevéseivel szemben azonban a két tényező fordítottan arányos ($g_N \sim \frac{1}{g_Y}$). A jövedelem és népességdinamika fordított kapcsolatának elemzésére számos elmélet létezik. Ezek közül a fejlődésgazdaságtan terén az egyik legelfogadottabb Gary Becker [1991] megközelítése, ami a családok várható pótlólagos gyermekvállalását a klasszikus mikroökonomia eszköztárával magyarázza [Todaro–Smith, 2020].

A 2. ábra szemlélteti a népességnövekedés százalékos ütemét az egy főre jutó jövedelem függvényében. Az ábrán feltüntettük a legjobb közelítést adó hatványos trendvonalakat és azok becsült összefüggéseit. A WDI [2020] adataira illesztett trend kitevője $-0,2$ körüli érték mind világszinten, mind a magas jövedelmű országok esetén. Ha azonban csak a gazdag országok 2007-et követő adatait vizsgáljuk, a hasonlóan illesztett trend y kitevője $-2,7$, ami jelentős törést mutat. A 2. ábrán látható, hogy az egy főre jutó jövedelem növekedésével a népességnövekedés üteme hamarosan egységnyi érték alá csökken még világszinten is. A WDI [2020] adatai alapján több mint tíz ország népességnövekedési rátája már negatív. Magyarországot 1982 óta a világon először töretlen népességfogyás jellemzi. A legjelentősebb népességfogyási ütem 2019-ben Bulgáriában, Romániában, Ukrajnában, Litvániában és Horvátországban volt kimutatható. Ezekben az országokban éves szinten $-0,7$ és $-0,5$ százalékos a népességfogyás.

2. ábra. Az egy főre jutó éves jövedelem (dollár) és népességnövekedési ütem kapcsolata világszinten és a magas jövedelmű országok esetén 1971 és 2019 között



Forrás: WDI [2020] adatai. Saját szerkesztés.

A vizionált tartós népességcsökkenés következményeit foglalja össze a *The Economist* [2011] „The last Woman...” című írása. A cikk az ENSZ 2010-es

populációs adataira támaszkodva azt állítja, hogy bő ezer éven belül még az olyan nagylélekszámú országok is, mint Japán, Kína és Németország kihalhatnak – pusztán a természetes fogyás következtében.

1.6.3. Változó funkcionális jövedelemelosztás

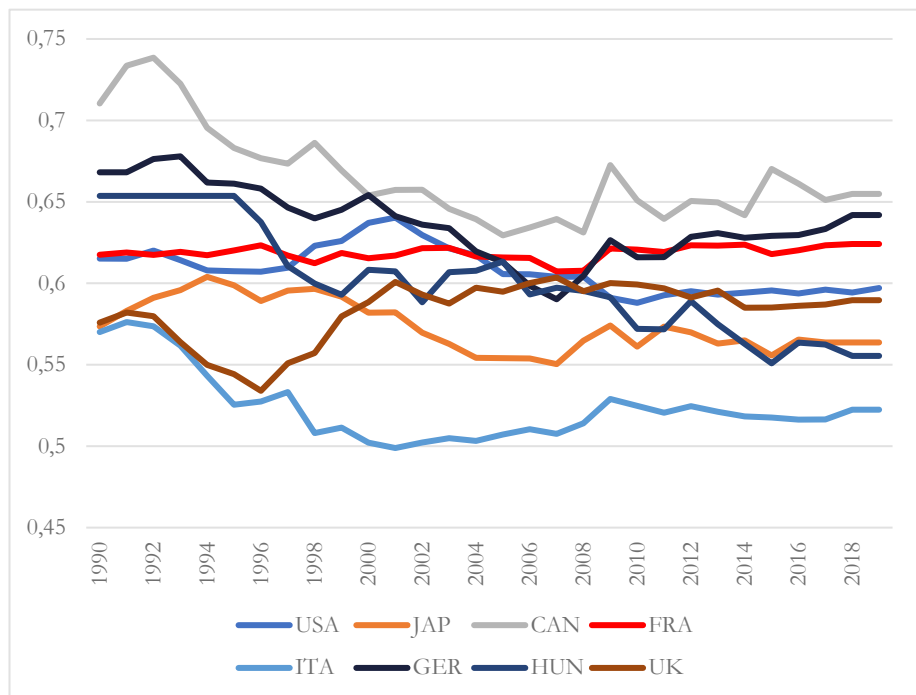
Az a feltevés, miszerint a munka- és tőkejövedelmek nemzeti jövedelmen belüli részesedésének aránya konstans – Kaldor [1957] (K5) stilizált ténye óta – sok ország esetében még a mai napig tartja magát. Jóllehet, az első empirikus cáfolat már a 21. század elején megjelent [Kumar–Russell, 2002]. Számos, napjainkban használt tankönyv is megtartotta a (K5) stilizált ténytet [Sørensen–Whitta–Jacobsen, 2010; Mashkin, 2020], Mankiw [2016/2019] *Macroeconomics* tankönyve azonban már kiemeli:

„Bár a tőke és a munkaerő aránya megközelítőleg állandó, mégsem pontosan állandó. ... a munkaerő aránya az 1970-es 72 százalékos csúcstól 2014-re 63 százalékos alacsony szintre esett vissza. És természetesen a tőke részesedése ebben az időszakban 28 százalékról 37 százalékra nőtt. A bekövetkezett változás oka nem teljesen ismert. Az egyik lehetőség az, hogy a technológiai fejlődés az elmúlt évtizedekben nem csupán egyszerűen növelte a technológiai haladást A paraméterét, hanem megváltoztathatta a tőke és a munka relatív jelentőségét is a termelési folyamatban, ezáltal megváltoztatva magát az α paramétert is. Vagy lehetnek a jövedelemnek olyan meghatározó tényezői, amelyeket a Cobb–Douglas termelési függvény a versenyző áru- és tényezőpiacokkal együtt sem képes jól magyarázni, mint például a cégek piaci hatalmának változása vagy a szakszervezetek.” [Mankiw, 2019: 58]

Az empirikus bizonyítékok azóta egyértelműek. Amint azt Jorgenson–Timmer [2011] (JT3) stilizált ténye kapcsán említettük, a 21. század első évtizedeire már egyértelműen kimutatható minden régióban és szektorban a trendszerű változás [Elsby et al., 2013; Karabarbounis–Neiman, 2014; Autor et al., 2017; Autor, 2019]. Amint már hangsúlyoztuk, ennek a stilizált ténynek a figyelmen kívül hagyása esetén napjaink – Thomas Piketty [2013; 2020] könyveiben feltárt – jövedelemegyenlőtlenségi dinamikája és vitája nem értelmezhető.

A 3. ábra a Penn World Table (PWT) 10.0 adatai alapján mutatja néhány fejlett ország munkajövedelem-jövedelem arányát ($1 - \alpha$) 1990 és 2019 között. A két, hosszabb időszakkal is rendelkező USA és Franciaország esetén, a csökkenő trend már az 1950-es évek óta kimutatható. Amint azt Kaldor (K5) stilizált ténye kapcsán említettük, az Egyesült Királyság adatsora tendenciáját tekintve is eltér a többitől: az ($1 - \alpha$) alacsony szintről mutat emelkedést.

3. ábra. A munkajövedelem nemzeti jövedelemből vett aránya százalékban 1990 és 2019 között



Forrás: Feenstra et al. [2015], azaz PWT 10.0 [2021]. Saját szerkesztés.

Karabarbounis–Neiman [2014] világszinten a munkajövedelmek 5 százalékos (64%-ról 59%-ra történő) tendenciaszerű csökkenését mutatja ki 1975 és 2012 között. Az általuk megvizsgált 59 országból 42 esetén volt kimutatható csökkenés⁷, köztük a legnagyobbakban, mint az USA, Japán, Kanada, Franciaország, Olaszország, Németország és Kína. Évtizedes szinten a csökkenés 1–4 százalékpont, az egyetlen kivétel az Egyesült Királyság.

A tőke- és munkajövedelmek nemzeti jövedelemből való részesedésének – azaz α és $(1 - \alpha)$ – endogenitását az USA PWT 10.0 adatai alapján vizsgáljuk. A feltételezett függvénykapcsolat

$$\alpha(y) = \alpha_0 + \alpha_1 y, \quad 0 < \alpha_0 < 1, \quad \alpha_1 \in \mathbb{R} \quad (1)$$

illetve a szimulációs számítások egyszerűbb futtatása érdekében

$$\alpha(k) = \alpha_0 + \alpha_1 k, \quad 0 < \alpha_0 < 1, \quad \alpha_1 \in \mathbb{R} \quad (2)$$

alakú. Az (1)–(2) egyenletekben α_0 és α_1 konstansok. Az elvégzett modellszámítás eredményeit az 1. táblázat tartalmazza.

⁷ 5%-os szignifikancia szint esetén szignifikáns csökkenés csak 37 esetben volt kimutatható.

1. táblázat. A munkajövedelmek részesedése a GDP-ből és az egy főre jutó tőke és kibocsátás kapcsolata az USA-ban 1950 és 2019 között

	Magyarázott változó: labsh	
	Modell 1	Modell 2
konstans	0,656614*** (0,00388871)	0,650603*** (0,00349494)
k	-2,72155e-07*** (2,68257e-08)	
y		-8,56421e-07*** (8,87926e-08)
N	70	70
R ²	0,602170	0,577717

Jelölések: A „labsh” a munkajövedelem GDP-részesedése, „k” egy főre jutó tőkeállomány [PWT adatbázis jelöléseivel: cn/pop], „y” az egy főre jutó reál GDP [rgdpo/pop]. A zárójelekben a becült együtthatók standard hibái találhatóak. A * 10%-os, a ** 5%-os, és a *** 1%-os szignifikancia szintet jelent.

A „labsh” (azaz a munkajövedelem részesedése a GDP-ből, $(1 - \alpha)$) és „k” közötti kauzalitás irányának teszteléséhez az alábbi Granger-féle oksági próbát végeztük:

$$LS_t = \sum_{i=1}^5 \alpha_i LS_{t-i} + \sum_{j=1}^5 \beta_j K_{t-j} + u_t, \quad (3)$$

$$K_t = \sum_{i=1}^5 \alpha_i K_{t-i} + \sum_{j=1}^5 \beta_j LS_{t-j} + v_t, \quad (4)$$

ahol az LS_t a munkarészesedés és a munkarészesedés mintaidőszaki átlagának különbsége, és hasonlóan K_t az egy főre jutó tőkeállomány és az átlagának különbsége, továbbá u_t és v_t hibatagok. Az LS egyenlete esetén a K változók elhagyásának Wald-féle F-statisztikája 5,79508, az ehhez tartozó p-érték 0,000228807. Ez azt jelenti, hogy a nullhipotézist, amely szerint a múltbeli „k” nem befolyásolja a jövőbeli „labsh”-t, el tudjuk utasítani 1 százalékos alatti szignifikancia szinteken is. A K egyenlete esetén a Wald-féle F-értéke 0,97452 lett, a p-érték 0,441556. A hipotézist, amely szerint a múltbeli „labsh” nem befolyásolja a jövőbeli „k”-t, nem tudjuk elutasítani. Erős bizonyítékot találtunk tehát arra nézve, hogy a kauzalitás egyirányú és a feltételezett $\alpha(k) = \alpha_0 + \alpha_1 k$ alakú kapcsolat megalapozott.

A következő pontban a Solow-féle modellkeretben az új stilizált tények felhasználásával végzünk szimulációs számításokat annak érdekében, hogy láthassuk ez utóbbiak kvalitatív hatásait egy hosszú távú növekedési pályára.

2. NÖVEKEDÉSI MODELL ÚJ STILIZÁLT TÉNYEKKEL

Az új stilizált tények növekedésméleti elemzéshez a sztenderden használt Cobb–Douglas típusú, technológiai haladással bővített termelési függvényből és konstans megtakarítási rátát ($s = \text{áll.}$), konstans amortizációs rátát ($\delta = \text{áll.}$) és konstans makrojövedelmi részarányokat ($\alpha = \text{áll.}$) feltételezve a Solow-modell tőkeakkumulációs összefüggéséből ($\dot{K} = sY - \delta K$) indulunk ki:

$$Y(t) = K^\alpha(t)(E(t)L(t))^{1-\alpha}, \quad (5)$$

ahol $Y(t)$ a makrojövedelem, $K(t)$ a tőke, $L(t)$ a munka, $E(t)$ pedig a munkakiterjesztő technológiai haladás.

2.1. Előregedő társadalom a Solow-féle modellben

Ahhoz, hogy képesek legyünk elemezni az országokat jellemző – az (ÚJ1) stilizált ténynek megfelelő – demográfiai átmenetet, valamint a fejlett országok korstruktúra változását Gruescu [2006] alapján, bevezetjük a függőségi ráta mutatóját:

$$D(t) = \frac{N(t) - L(t)}{L(t)}, \quad (6)$$

ahol $N(t)$ a teljes népesség, $L(t)$ a foglalkoztatottak száma, az $N(t) - L(t)$ különbség pedig a népesség eltartott része, azaz a „függő népesség”. Az (5) makrojövedelem a (6) függőségi rátával az alábbi alakban írható fel:

$$Y(t) = K^\alpha(t) \left(E(t) \frac{N(t)}{1 + D(t)} \right)^{1-\alpha}. \quad (7)$$

A (7) makrojövedelmi összefüggést egy főre jutó változókra felírva – a korábban bevezetett egy főre jutó tőke ($k(t) := \frac{K(t)}{N(t)}$) és jövedelem ($y(t) := \frac{Y(t)}{N(t)}$) változókkal – a következő adódik:

$$y(t) = k^\alpha(t) \left(\frac{E(t)}{1 + D(t)} \right)^{1-\alpha}. \quad (8)$$

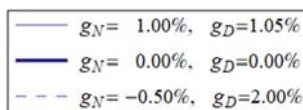
A sztenderd Solow-féle tőkeakkumulációs modell felhasználásával az egy főre jutó tőke gyarapodását az alábbi differenciálegyenlet írja le:

$$\dot{k}(t) = sk^\alpha(t) \left(\frac{E(t)}{1 + D(t)} \right)^{1-\alpha} - (\delta + g_N)k(t), \quad (9)$$

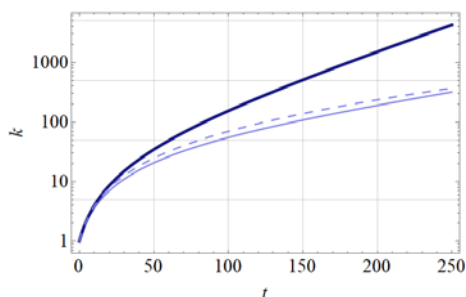
ahol g_N a népesség növekedési üteme. A 4. ábra három növekedési pálya komparatív dinamikai összehasonlítását mutatja az (ÚJ1) stilizált tény

felhasználásával a tőke és a jövedelem tekintetében. A 4. ábrán látható vastag sötétkék görbe – amelyet alapmodellnek fogunk tekinteni – megfelel egy Solow-féle pályának, ahol azonban se a népesség ($g_N = 0$), se a munkaerő-állomány ($g_L = 0$) nem változik, így előregedés sincs ($g_D = 0$). A folytonos világoskék vonallal ábrázolt pálya esetén bővülő népességet ($g_N = 1\%$) és mérsékelt előregedési ütemet tételezünk fel ($g_D = 1,05\%$). A szaggatott világoskék vonallal ábrázolt pálya pedig egy, már csökkenő népességgel ($g_N = -0,5\%$) rendelkező – Magyarország típusú – hipotetikus országot jelenít meg.

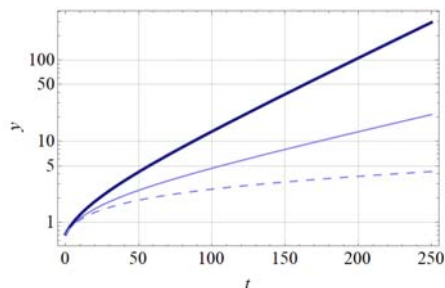
4. ábra. Függőségi rátával bővített növekedési modell szimulációs számításai



a) A tőke alakulása az idő függvényében



b) A jövedelem alakulása az idő függvényében



Megjegyzés: $k(0) = 1$, $E(0) = 1$, $D(0) = 0,6$ $\alpha = 0,3$, $s = 0,3$, $\delta = 0$, $g_E = 0,02$ exponenciális növekedést feltételezve

A szaggatott világoskék vonallal jelölt „magyar” pálya esetén a fogyó népesség előregedése – az 1.6.I-ben bemutatott trendeknek megfelelően – jelentősebb ($g_D \approx 2\%$). A 4.b) (jövedelmi) ábra alapján megállapíthatjuk, hogy ugyan minőségi eltérés nem mutatkozik az alapmodellhez képest, mégis – már mérsékelt előregedéssel is számolva – az életszínvonal növekedése jelentős mértékben csökken.

2.2. Endogén népesség a Solow-féle modellben

Ebben az alpontban a 2.1. előregedő társadalmait bővítjük az (ÚJ₂) stilizált tény endogén népességdinamikájával. Az 1.6.2. részben bemutatott világtrend alapján feltételezzük, hogy a népességnövekedés és az egy főre jutó jövedelem kapcsolata az alábbi alakú:

$$g_N(k) = g_{N0} + \frac{g_{N1}}{k^{0,06}}, \quad (10)$$

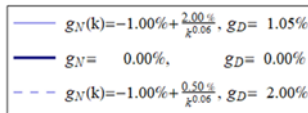
ahol g_{N0} és g_{N1} konstansok⁸. Ekkor a (8)–(9) egyenletek az alábbiak szerint módosulnak:

$$y(t) = k^\alpha(t) \left(\frac{E(t)}{1 + D(t)} \right)^{1-\alpha}, \quad (11)$$

$$\dot{k}(t) = sk^\alpha(t) \left(\frac{E(t)}{1 + D(t)} \right)^{1-\alpha} - \left(\delta + g_{N0} + \frac{g_{N1}}{k^{0,06}(t)} \right) k(t). \quad (12)$$

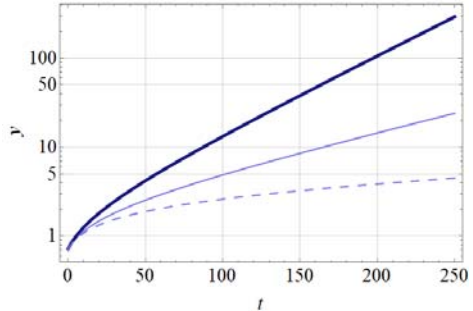
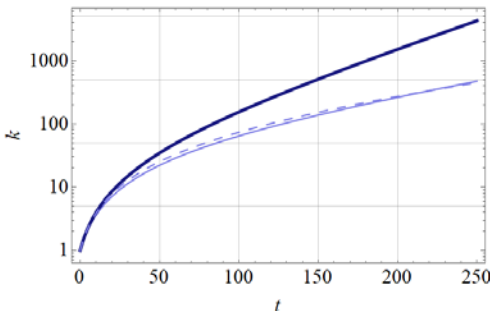
Az 5. ábra három növekedési pálya komparatív dinamikai összehasonlítását mutatja az (ÚJ₁)–(ÚJ₂) stilizált tények felhasználásával a tőke, a jövedelem, valamint a népességnövekedés tekintetében.

5. ábra. Függőségi rátával és endogén népességalakulással bővített növekedési modell szimulációs számításai



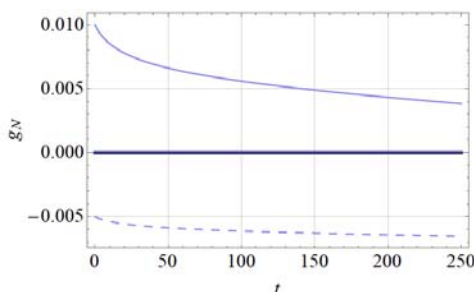
a) A tőke alakulása az idő függvényében

b) A jövedelem alakulása az idő függvényében

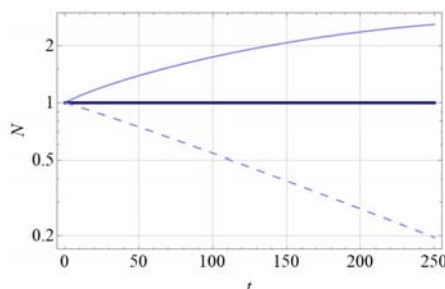


⁸ A 2. ábra alapján, ha $y \approx k^{0,3}$, akkor $y^{0,2} \approx k^{0,2 \cdot 0,3} = k^{0,06}$.

c) A népességnövekedés alakulása az idő függvényében



d) A népesség alakulása az idő függvényében



Megjegyzés: $k(0) = 1$, $E(0) = 1$, $D(0) = 0,6$,
 $\alpha = 0,3$, $s = 0,3$, $\delta = 0$, $g_E = 0,02$ exponenciális növekedést feltételezve

Az 5. ábrán – hasonlóan a 4. ábrához – a vastag folytonos sötétkék (Solow-féle) pályához viszonyítunk. A világoskék folytonos, illetve a szaggatott pálya esetén alkalmazott függőségi rátákra tett feltevések megegyeznek a 4. ábra esetén alkalmazott értékekkel. A 4. ábrához képest a különbség a népességnövekedési rátában jelenik meg. Az endogén népesség feltételezése alapján a gazdaság bővülésével a népesség növekedési üteme mérséklődik. Így a világoskék folytonos pálya esetén a kezdeti 1%-os népességnövekedés a jövedelem növekedésével csökken. A szaggatott vonallal jelölt „magyar” pályán a kezdeti 0,5%-os népességcsökkenés a jövedelem növekedésével felerősödik. Mind a két esetben a népességcsökkenés elméleti határát – az 1.6.2. részben bemutatott WDI [2020] adatai alapján – 1%-osnak tételeztük fel. A 4. és 5. ábrák egy főre jutó jövedelmi pályái lényegében megegyeznek, sőt az utóbbi esetben kicsit magasabb értékeket kapunk. Ez azonban az endogén népesség kedvező hatásának téves illúzióját keltheti. Vegyük észre, hogy a szaggatott pálya valójában a folytonos pálya időbeli eltoltja. A szaggatott pálya esetén azonban látható, hogy az egy főre jutó jövedelem attól nagy, mert a népesség csaknem kihál. A társadalom elöregedése mellett még az az óriási populációs áldozat is kevés, hogy az alapmodell jövedelmi szintjén maradjunk. Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy a szimultán megjelenő endogén népességalakulás és növekvő függőségi ráta – az alapmodellhez képest – minőségileg eltérő hosszú távú növekedési pályát eredményez. A leglényegesebb eltérés az, hogy ebben az esetben egy kiháló, és nem pedig egy fenntartható társadalom modelljét kapjuk.

2.3. Változó funkcionális jövedelemelosztás a Solow-féle modellben

A hosszú távú növekedés elemzésére felhasznált aggregált termelési struktúra endogenizálására többféle ad hoc módszer jelent meg. Közös bennük, hogy a Cobb–Douglas-féle termelési függvény tőke- és munkakitevőjét – azaz a tőke- és munkajövedelem kibocsátáson belüli részarányát – más tényezők függvényeként

ábrázolják. Simon [1998] modelljében a tőke- és munkakitevő a tényezők bonyolult kapcsolata által adott, így értékük hullámzást mutat. Ligeti [2002] a hosszú távú trendnek megfelelően a szélesebb értelemben vett tőke⁹ kitevőjének trendszerű növekedését tételezi fel. Mi a továbbiakban – az 1.6.3. részben bemutatott oksági vizsgálat eredményeire támaszkodva – az (ÚJ₃) stilizált tényben megfogalmazottnak megfelelően az α kitevőt az egy főre jutó jövedelem, illetve egy főre jutó tőkeállomány lineáris függvényeként ábrázoljuk:

$$\alpha(k) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot (k - k_0), \quad (13)$$

ahol k_0 technikai paraméter. Amennyiben a funkcionális jövedelemelosztás is változik, akkor a (8)–(9) egyenleteket az alábbi formában írhatjuk fel:

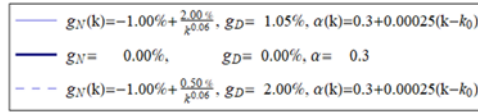
$$y(t) = k^{\alpha(k)}(t) \left(\frac{E(t)}{1 + D(t)} \right)^{1-\alpha(k)}, \quad (14)$$

$$\dot{k}(t) = sk^{\alpha(k)}(t) \left(\frac{E(t)}{1 + D(t)} \right)^{1-\alpha(k)} - \left(\delta + g_{N0} + \frac{g_{N1}}{k^{0,06}(t)} \right) k(t). \quad (15)$$

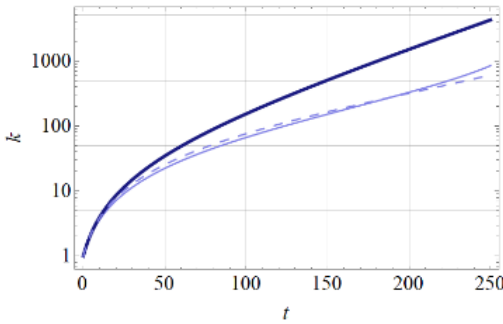
A 6. ábra három növekedési pálya komparatív dinamikai összehasonlítását mutatja az (ÚJ₁)–(ÚJ₃) stilizált tények felhasználásával a tőke, a jövedelem, valamint a népességnövekedés tekintetében. A 6. ábrán az alapmodellt a 4. és 5. ábrákon is használt vastag sötétkék vonal mutatja. A világoskék folytonos, valamint a világoskék szaggatott pálya mindhárom új stilizált tényt magában foglalja. Az 5. ábrához képest az eltérést a (13) összefüggésnek megfelelően az endogén funkcionális jövedelmi arányok megjelenítése adja, azaz $\alpha(k) = \alpha_0 + \alpha_1(k - k_0)$. Az egy főre jutó tőkeállomány, illetve kibocsátás növekedésével növekszik a tőketényező részesedése a GDP-ből, a munkajövedelmek aránya $(1 - \alpha(k))$ pedig csökken.

⁹ A fizikai és humántőke összességét.

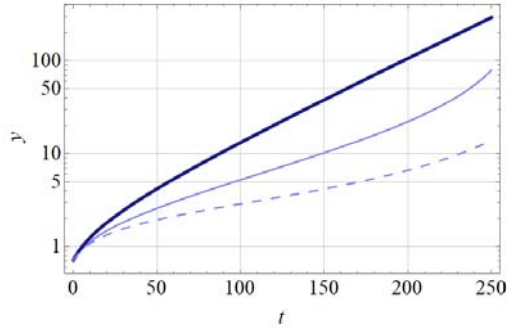
6. ábra. Függőségi rátával, endogén népséggel és tőkekitevővel bővített növekedési modell szimulációs számításai



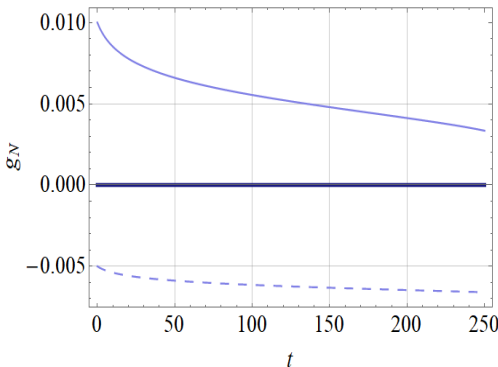
a) A tőke alakulása az idő függvényében



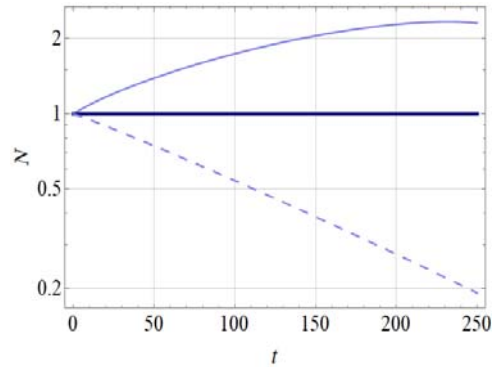
b) A jövedelem alakulása az idő függvényében



c) A népségnövekedés alakulása az idő függvényében



d) A népesség alakulása az idő függvényében



Megjegyzés: $k(0) = 1$, $E(0) = 1$, $D(0) = 0,6$, $s = 0,3$, $\delta = 0$, $g_E = 0,02$
 exponenciális növekedést feltételezve

A 6. ábrán – az 5. ábrához képest – még jelentősebb minőségi eltérést tapasztalhatunk a hosszú távú növekedési pályák esetén. Az endogén funkcionális jövedelemelosztás egyik hatása, hogy felgyorsítja a népségfogyást. A 6. ábrán látható, hogy az ábrázolt időszakon belül még a kezdetben bővülő népesség is

tetőzik. Másik hatása, hogy eltűnik a növekedési pályák stacionárius tulajdonsága. A jövedelmi pályák mintha egy második demográfiai osztalékot eredményeznének. Ennek oka, hogy a munkához képest növekvő tőkeállomány termelési szerkezetben megjelenő relatív súlya megnő – a korábbi 1.6.3. részben idézett Mankiw [2019] felvetésnek megfelelően. Összegzésképpen megállapíthatjuk, hogy a sztenderd tőkeakkumulációs növekedési modellbe beépített három új stilizált tény együttese – az elmúlt évtizedek modelljeitől eltérően – meglehetősen pesszimista jövőképet vázol.

3. ÖSSZEFOGLALÁS

Bevezetőnkben rámutattunk arra, hogy a 21. században, különösen a jelenlegi COVID-19 világvárvány után, a hosszú távú gazdasági növekedés mind a fejlődő, mind a fejlett országokban kiemelt jelentőséggel fog bírni. Cikkünkben a Kaldor által 60 éve megfogalmazott, a szakirodalomban napjainkig széles körben alkalmazott stilizált tényekből indultunk ki. Rámutattunk arra, hogy az azóta megjelenő bármely stilizált tény meglehetősen gazdasági szerkezethez, helyhez és időszakhoz kötött. Ez utóbbi egyik oka, hogy számos gazdasági és társadalmi mechanizmus kumulált késleltetett hatása a 20. századot jellemző gazdasági és társadalmi összefüggésektől számottevően eltérő környezetet hozott létre. Három ilyen, egymással is összefüggő területet vizsgáltunk:

- ◆ A 21. században a fejlett országokban a függőségi ráta korábbi csökkenését növekvő trend váltja fel.
- ◆ A 21. században a fejlett országok beléptek vagy be fognak lépni a demográfiai átmenet új, negyedik szakaszába, amelyet stagnáló vagy csökkenő népesség jellemez.
- ◆ A 21. századra már kimutatható a funkcionális jövedelemelosztás trendszerű változása.

Ezeket a változásokat figyelembe vevő, az elmúlt évtizedek szakirodalmában megjelent, három „új” stilizált tényt fogalmaztunk meg, amelyek potenciális kvalitatív növekedési hatásait vizsgáltuk egy sztenderd tőkeakkumulációs növekedési keretrendszerben szimulációk futtatásával. Eredményeink – a korábbi növekedési modellek biztató lehetőségeivel ellentétben – meglehetősen pesszimista jövőképet vázolnak fel. A töretlen technikai haladás és a termelési szerkezetben a tőke irányába megjelenő súlyeltolódás ellenére is kiháló társadalmakat kapunk, igaz, addig növekvő átlagos életszínvonallal. Az új helyzet kihívások elé állítja napjaink gazdaság- és társadalompolitikáját, amely nem késlekedhet, hiszen a hatások sok esetben csak több évtizedes késéssel jelennek meg.

A kapott eredményeinkhez, Nassim Taleb [2010; 2013] gondolataira támaszkodva, az alábbi kiegészítéseket tehetjük:

- ◆ Úgy tűnhet, hogy az úgynevezett Lindy-hatás (egy dolog vagy megállapítás várható életkora az évek múlásával növekszik és nem csökken) a stilizált tények esetén is érvényesül. A jelenlegi COVID-19 globális Szürke Hattyú-esemény azonban rávilágít, hogy ezek a trendek is törékenyek, robusztusságuk csak egy pontig érvényesül. Hasonló megállapításra juthatunk az 1.6. alpontban felsorolt új trendek kapcsán.
- ◆ A technikai haladásnak, az egyre szorosabban és kiterjedtebben integrált világunknak, és a gazdaságpolitika naiv intervencionalizmusának köszönhetően a Szürke Hattyú-események mellett a Fekete Hattyú-események valószínűsége is megnő, a társadalmak antifragilis tulajdonsága pedig csökken. A helyi hibák – a nemlineáris visszacsatolások következtében – könnyen az egész rendszer fragilitásához vezethetnek. (Amíg 2020 januárjában kb. 2500 regisztrált COVID-beteg volt, addig 2021 januárjában már 99 millió, és a halálos áldozatok száma is elérte a 2,1 millió főt. 2021 májusára a fertőzöttek száma meghaladta a 155 millió főt, a haláleseteké pedig a 3,2 millió főt.)
- ◆ A növekedési pályák vizsgálata esetén felmerül a kérdés, vajon a tömegek (átlaga) vagy a kiugróan eltérő, outlier ország(ok) hordoznak-e érdemi információt? Az Egyesült Királyság pusztán csak a szabályt erősítő kivétel?
- ◆ A tőkés társadalmak esetén a méret és a skálázhatóság meghatározó tényezővé válnak. Ezek alapján érthető lesz az (ÚJ3) stilizált tényben megragadott és a Piketty által feltárt tőkejövedelmek relatív növekvő aránya.

Ezek az észrevételek rámutatnak arra, hogy a jövő társadalmi és gazdasági fejleményeinek vizsgálata során az új empirikus trendek mellett várhatóan új gondolati keretrendszerre is szükségünk lesz.

FELHASZNÁLT IRODALOM:

- Autor, David H. (2019): Work of the Past, Work of the Future. Richard T. Ely Lecture, *American Economic Review: Papers and Proceedings* 109(May): 1–32.
<https://doi.org/10.1257/pandp.20191110>
- Autor, David H. – Dorn, David – Katz, Lawrence F. – Patterson, Christina – van Reenen, John (2017): The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms. *NBER Working Paper 23396* May 2017.
<https://doi.org/10.3386/w23396>
- Banerjee, Abhijit V. – Duflo, Esther (2019): Good Economics for Hard Times. Better Answers to Our Biggest Problems. Penguin Random House UK.
- Berde, Éva – Kuncz, Isabella (2018): Demográfia és növekedés – Ronald Lee és Andrew Mason növekedési modelljei és az általuk felvázolt jövőkép. *Közgazdaság* 13(2): 197–212.
<https://doi.org/10.14267/RETP2018.02.16>
- Becker, G. S. (1991): The Demand for Children. Chapter 5. In: A Treaties on the Family. Harvard University Press, Cambridge, MA., USA.
- Easterly, William – Levine, Ross (2001): It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models. *The World Bank Economic Review* 15(2): 177–219.
<http://www.jstor.org/stable/3990260>
- Elsby, Michael W. L. – Hobijn, Bart – Aysegül Sahin, Aysegül (2013): The Decline of the U.S. Labor Share, *Brookings Papers on Economic Activity* Fall 2013: 1–63.
<https://doi.org/10.1353/eca.2013.0016>
- Feenstra, Robert C., Robert Inklaar and Marcel P. Timmer (2015): The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review* 105(10): 3150–3182. www.ggdc.net/pwt
- Gruescu, S. (2006): Population Ageing and Economic Growth. Physica-Verlag, Heidelberg.
<https://doi.org/10.1007/978-3-7908-1906-9>
- Jones, C. I., Romer, P. M. (2010): The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital. *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(1): 224–245.
<https://doi.org/10.1257/mac.2.1.224>
- Jorgenson, Dale W. – Timmer, Marcel P. (2011): Structural Change in Advanced Nations: A New Set of Stylized Facts. *Scand. J. of Economics* 113(1): 1–29.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9442.2010.01637.x>
- Kaldor, N. (1957): A Model of Economic Growth. *The Economic Journal* 67(268): 591–624.
<https://doi.org/10.2307/2227704>
- Kaldor, N. (1961): Capital Accumulation and Economic Growth. Megjelent: Lutz, F. A. – Hague, D. C. (szerk.): The Theory of Capital. Proceedings of a

- Conference Held by the International Economic Association. New York, St. Martins Press. 177–222. <http://gesd.free.fr/kaldor61.pdf>
- Karabarbounis, Loukas – Neiman, Brent (2014): The Global Decline of the Labor Share, *Quarterly Journal of Economics* 129(1): 61–103. <https://doi.org/10.1093/qje/qjt032>
- Kumar, Subodh – Russell, Robert, R. (2002): Technological Change, Technological Catch-up, and Capital Deepening: Relative Contributions to Growth and Convergence. *American Economic Review* 92(3): 527–548. <https://doi.org/10.1257/00028280260136381>
- Ligeti Zsombor (2002): Gazdasági növekedés és felzárkózás. PhD-értekezés, BKÁE, Budapest. http://phd.lib.uni-corvinus.hu/269/1/ligeti_zsombor.pdf
- Ligeti Zsombor (2009): Endogén demográfia. Budapest, MTA IX. osztály Jövőkutató Bizottsága; Miskolci Egyetem. http://www.ksh.hu/docs/bemutakozas/mta/mta_jtab/dokumentumok/8_magyar_jovokutatasi_konferencia_2018.pdf
- Ligeti, István – Ligeti, Zsombor (2014): Az emberi tényező. Humántőke a gazdasági növekedésben. Typotex Kiadó, Budapest.
- Mankiw, Gregory N. (2016/2019): Macroeconomics. (9th ed./ 10th ed.) Worth Publishers, New York.
- Mashkin, Fredric S. (1995): Macroeconomics: Policy and Practice. (2nd ed.) Pearson Education. Magyarul (2020): Makroökonómia. Gazdaságpolitika és gyakorlat. Alinea Kiadó, Budapest.
- Piketty, Thomas (2013): A tőke a 21. században. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Piketty, T. (2020): Capital and Ideology. Harvard University Press, Cambridge, Mass., USA.
- Pinker, S. (2018): Enlightenment now. The case for reason, science, humanism, and progress. Viking, New York. Magyarul: Felvilágosodás most. Védőbeszéd az értelem, a tudomány, a humanizmus és a haladás mellett. Alexandra Kiadó, Budapest, 2019.
- Rosling, Hans – Rosling, Ola – Rönnlund, Anna Rosling (2017): Factfulness. Ten Reasons we're Wrong About the World and Why Things Are Better Than You Think. Hodder & Stoughton Ltd, Imprint: Sceptre, London, UK. Magyarul: Tények. Tíz ok, amiért tévesen ítéljük meg a világot, avagy miért állnak jobban a dolgok, mint gondolnánk. Libri Kiadó, Budapest, 2018.
- Simon, György (1998): Növekedési tényezők, ár-, bér-, és profitmechanizmus a modern gazdaságban. *Közgazdasági Szemle* 45(2): 174–192.
- Solow, R. M. (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics* 70(1): 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Solow, R. M. (2001): Applying Growth Theory across Countries. *The World Bank Economic Review* 15(2): 283–288. <http://hdl.handle.net/10986/17444>

- Sørensen, P. B. – Whitta-Jacobsen, H. J. (2005/2010): *Introducing Advanced Macroeconomics: Growth and Business Cycles*. (1st/2nd ed.) McGraw-Hill Education. London.
- Taleb, N. N. (2010): *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. Penguin Books, London. Magyarul: *A Fekete Hattyú, azaz a legváratlanabb hatás*. Gondolat Kiadói Kör, Budapest, 2012.
- Taleb, N. N. (2013): *Antifragile: Things That Gain From Disorder*. Penguin Books, London.
- The Economist (2007): *Japan's changing demography. Cloud, or silver linings?* July 28th, 26–28.
<https://www.economist.com/briefing/2007/07/26/cloud-or-silver-linings>
- The Economist (2011): *The last woman...* . August 27th.
<https://www.economist.com/international/2011/08/27/the-last-woman>
- The Economist (2012a): *Demography and business in Israel*. January 21st.
<https://www.economist.com/business/2012/01/21/the-promised-land-needs-people>
- The Economist (2012b): *Demography. The vanishing workforce*. February 24th.
<http://www.economist.com/blogs/buttonwood/2012/02/demography>
- Todaro, Michael P. – Smith, Stephen C. (2020): *Economic Development*. (13th ed.). Pearson Education Limited, Harlow, UK.
- UN (2019): *World Population Prospect, Population by Age Groups – Both Sexes*
<https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>
- File POP/7-1: *Total population (both sexes combined) by five-year age group, region, subregion and country, 1950-2100 (thousands)*
- File SAI/POP/II-A: *Total dependency ratio (<15 & 65+)/(15-64) by aggregate and constituents, 1950-2100 (ratio of population 0-14 and 65+ per 100 population 15-64)*
- POP/DB/WPP/Rev.2019/SAI/POP/FII-A Lekérdezve: 2021. 01. 17.
- WDI (2020): *World Development Indicators*. DataBank. The World Bank.
<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Type/TABLE/preview/ddperror.aspx#> (GNI per capita, Atlas method (current US\$) – NY.GNP.PCAP.CD) (Population growth (annual %) – SP.POP.GROW) Lekérdezve: 2021. 01. 17.