

MTA DOKTORI ÉRTEKEZÉS

A növekedés tényezői Magyarországon*

Kónya István[†]

2016

*Az értekezés a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai Ösztöndíjának támogatásával készült.

[†]Közgazdaságtudományi Intézet, MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont.

Tartalomjegyzék

Bevezetés	1
I. A növekedés és fejlettség felbontása	10
1. Módszertan és stilizált tények	12
1.1. Országok és adatok	13
1.1.1. Reál GDP	15
1.1.2. Gazdasági növekedés	18
1.1.3. A gazdasági fejlettség szintje	23
1.2. A neoklasszikus termelési függvény	28
1.2.1. Alapfeltevések	28
1.2.2. A fejlettség és a növekedés felbontása	30
2. Munkainput és munkajövedelem	34
2.1. Foglalkoztatottság és munkaórák	34
2.2. Iskolázottság, népesség, munkapiac, emberi tőke	40
2.3. Az emberi tőke alakulása	47
3. Tőkeállomány és tőkefelhasználás	53
3.1. A beruházás mérése	54

Tartalomjegyzék

3.2. Amortizációs ráta	57
3.3. A tőkejövedelem részesedése	60
3.4. Kezdeti érték és tőkeállomány	64
3.5. Kapacitás kihasználtság	71
4. Növekedési és fejlettségi számvitel	76
4.1. Árszínvonal és népesség	77
4.2. Növekedési számvitel	80
4.3. Fejlettségi számvitel	87
 II. Növekedés és tényezőpiacok	 96
5. A neoklasszikus növekedési modell	98
5.1. Népesség és technológia	99
5.2. A Solow modell	100
5.3. Állandósult állapot és relatív fejlettség	105
5.4. A konvergencia sebessége	112
5.5. Háztartások és a Ramsey-Cass-Koopmans modell	115
5.5.1. A versenypiaci modell	116
5.5.2. Állandósult állapot és megoldás	118
 6. Piacok és torzítások	 123
6.1. Az elméleti keret	125
6.1.1. Háztartások	126
6.1.2. Vállalatok	127
6.1.3. Egyensúly	128
6.2. Mérési kérdések	130
6.2.1. Paraméterek kalibrálása	131

Tartalomjegyzék

6.2.2. Adatok és várakozások	134
6.3. Eredmények	135
6.3.1. A munkapiaci ék	135
6.3.2. A tőkepiaci ék	138
6.3.3. Hitelezési ék	140
6.4. További számítások	142
6.4.1. A tőkepiaci ék felbontása	142
6.4.2. Munkát terhelő adók	145
6.4.3. Tőkeadók	148
6.5. Fejlődési szimulációk	151
 III. Növekedés, sokkok, válság	 159
 7. Növekedés és pénzügyi környezet	 161
7.1. A modell	162
7.1.1. Háztartások	163
7.1.2. Vállalatok	165
7.1.3. Egyensúly	167
7.2. Modell és tények	169
7.2.1. Stilizált tények	169
7.2.2. Modellszimulációk	172
7.3. Növekedés és sokkok Magyarországon	179
 8. Hitelválság és növekedés	 199
8.1. Fő alkotóelemek	200
8.2. A modell	208
8.2.1. Háztartások	208

Tartalomjegyzék

8.2.2. Termelés	213
8.2.3. Központi bank	215
8.2.4. Egyensúly	217
8.3. Válság és árfolyam-politika	221
8.3.1. Kalibrálás	222
8.3.2. Eredmények	227
Összegzés	236
Irodalomjegyzék	238

Ábrák jegyzéke

1. Növekedés néhány országban 1500 előtt	2
2. Növekedés 1800 után	3
3. A reál GDP idősorai	19
4. A reál GDP idősorai (1990 = 100)	20
5. A visegrádi országok relatív fejlettségi szintje	26
6. A foglalkoztatási ráta alakulása	36
7. Az átlagos ledolgozott munkaórák alakulása	37
8. Részmunkaidős munkavállalók aránya a foglalkoztatottakon belül	39
9. A népesség összetétele iskolai végzettség szerint	42
10. Foglalkoztatottsági ráta és iskolai végzettség	44
11. Részmunkaidősök aránya iskolázottság szerint	45
12. A teljes munkainput alakulása	50
13. Amortizációs ráták a Penn World Table-ben, 1998-2014	59
14. Tőkehányad becslések	63
15. A tőke-kibocsátás hányados alakulása	70
16. A kapacitás-kihasználtság származtatott mutatója	74
17. Növekedés és relatív árak	79

Ábrák jegyzéke

18. Teljes és egy főre jutó GDP változás	81
19. Növekedési számvitel: Nyugat-Európa	82
20. Növekedési számvitel: visegrádi országok	83
21. A relatív fejlettség felbontása Nyugat-Európában 2014-ben, Németország = 100	88
22. A visegrádi országok relatív fejlettsége 2014-ben, Németország = 100	90
23. Konvergencia és egyensúly a Solow modellben	103
24. A relatív fejlettség egyensúlyi felbontása	109
25. Az RCK modell nyeregpályája	120
26. Munkapiaci ék	136
27. Tőkepiaci ék	139
28. Háztartási hitelezési ék	141
29. A tőkepiaci ék felbontása	144
30. Munkapiaci ék és adóterhelés	147
31. Tőkeadók és tőkepiaci ék	152
32. A GDP növekedés dekompozíciója	185
33. A fogyasztás növekedés dekompozíciója	186
34. A beruházás növekedés dekompozíciója	188
35. A kereskedelmi mérleg dekompozíciója	189
36. A kamat dekompozíciója	191
37. Gyakorló minta: alap paraméterek	193
38. Gyakorló minta: sokk AR paraméterek	194
39. Gyakorló minta: sokk innovációk szórása	195
40. Második időszak: alap paraméterek	196

Ábrák jegyzéke

41. Második időszak: sokk AR paraméterek	197
42. Második időszak: sokk innovációk szórása	198
43. CDS felárak a válság előtt és alatt	200
44. Válság és eladósodottság	202
45. A devizahitelek fontossága a teljes hitelállományon belül	205
46. A bértváltoztatás költségének Linex függvénye	212
47. A kamatprémium Linex függvénye	218
48. A kamatprémium függvény kalibrálása	224
49. Az alappálya és az adatok	229
50. Alternatív árfolyam rezsimek	233
51. Árfolyampolitika alacsonyabb eladósodottság mellett	234

Táblázatok jegyzéke

1. Növekedési statisztikák	22
2. A beruházás relatív ára	55
3. Tőkeveszteség a rendszerváltás kezdetekor	68
4. Növekedési számvitel	85
5. Növekedési tartalékok Németországhoz képest	91
6. Munkainput és relatív fejlettség: a munkainput felbontása	92
7. A Solow modell paraméterei	108
8. Szimulációk	155
9. Leíró statisztikák	171
10. Kalibrált paraméterek	173
11. Modellszimulációk, alacsony pénzügyi súrlódás ($\psi = 0.00001$)	175
12. Modellszimulációk, magas pénzügyi súrlódás ($\psi = 0.1$)	177
13. A paraméterek becslése	183
14. A paraméterek kalibrálása	226
15. Adatok és trendek	231

Bevezetés

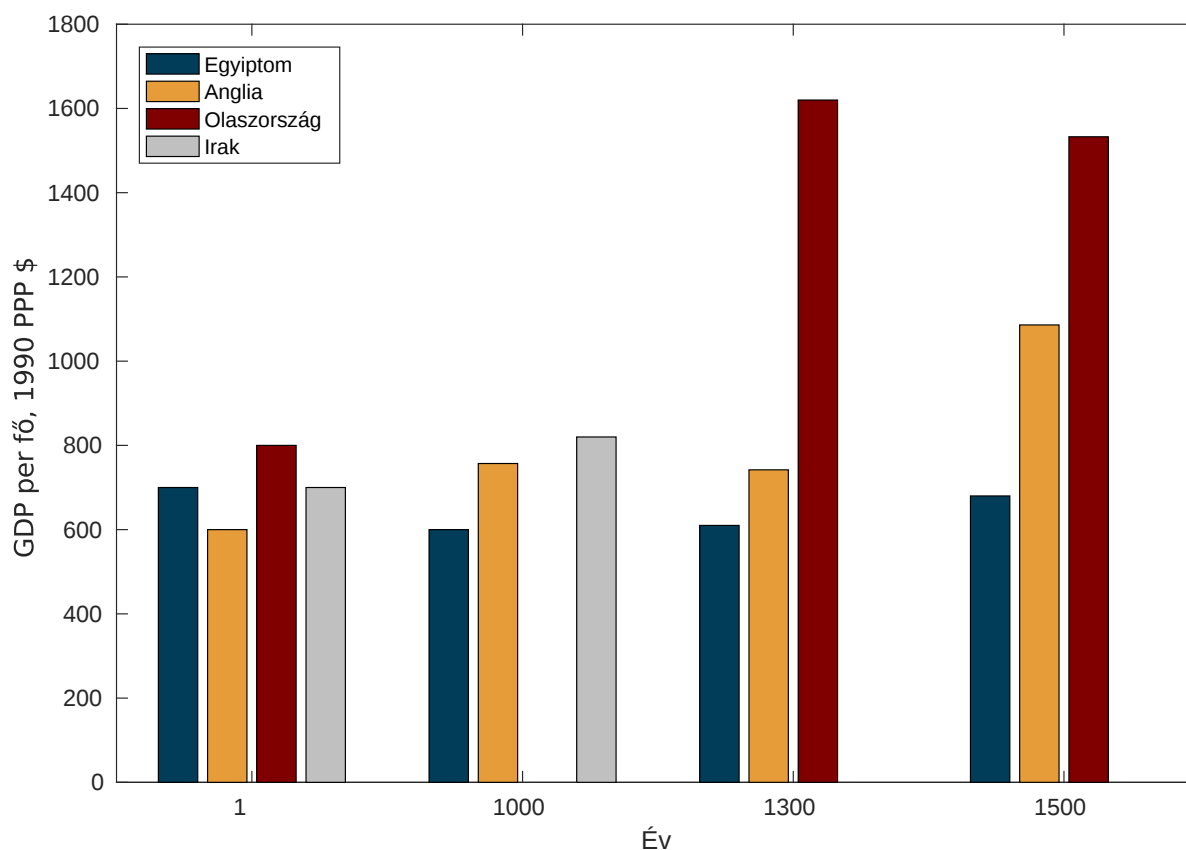
A gazdasági fejlődés kérdése központi szerepet játszik a modern társadalmakban. Az ipari forradalom előtt az emberek világszemlélete alapvetően statikus volt, amelyben az általános jólét növekedése esetleges és átmeneti. Ha sikerült is egy társadalomnak széles körben érzékelhető gazdasági növekedést elérnie, ennek óhatatlanul végett vetettek a háborúk, járványok, vagy a gazdasági fejlődést kísérő népességnövekedés (Malthus, 2012). Az egyéni felemelkedés egyetlen útjának a társadalmon belüli pozíciók megszerzése látszott, a régi elitbe való bekerülés, vagy a régi elit újjal való kicserélése által. Ez azonban egy nulla összegű játék: az egyéni boldogulás nem a jólét általános emelkedése, hanem a meglévő javak újraelosztása által érhető el.

Ha rendkívül megbízhatatlanul is, de rendelkezésre állnak adatok a fentiek állítások igazolására. Maddison adatbázisa, illetve ennek továbbfejlesztése¹ hozzávetőleges, de alapvetően megbízható képet fest a világ ipari forradalom előtti gazdasági teljesítményéről. Mivel csak néhány ország esetében állnak rendelkezésre kellően régi becslések, a mai Olaszország, Anglia, Irak és Egyiptom területén korábban létező államok gazdasági teljesítményét használjuk illusztrációra.

Az 1. ábra szemléletesen mutatja be azt a tényt, hogy a XIX. századig az egy

Bevezetés

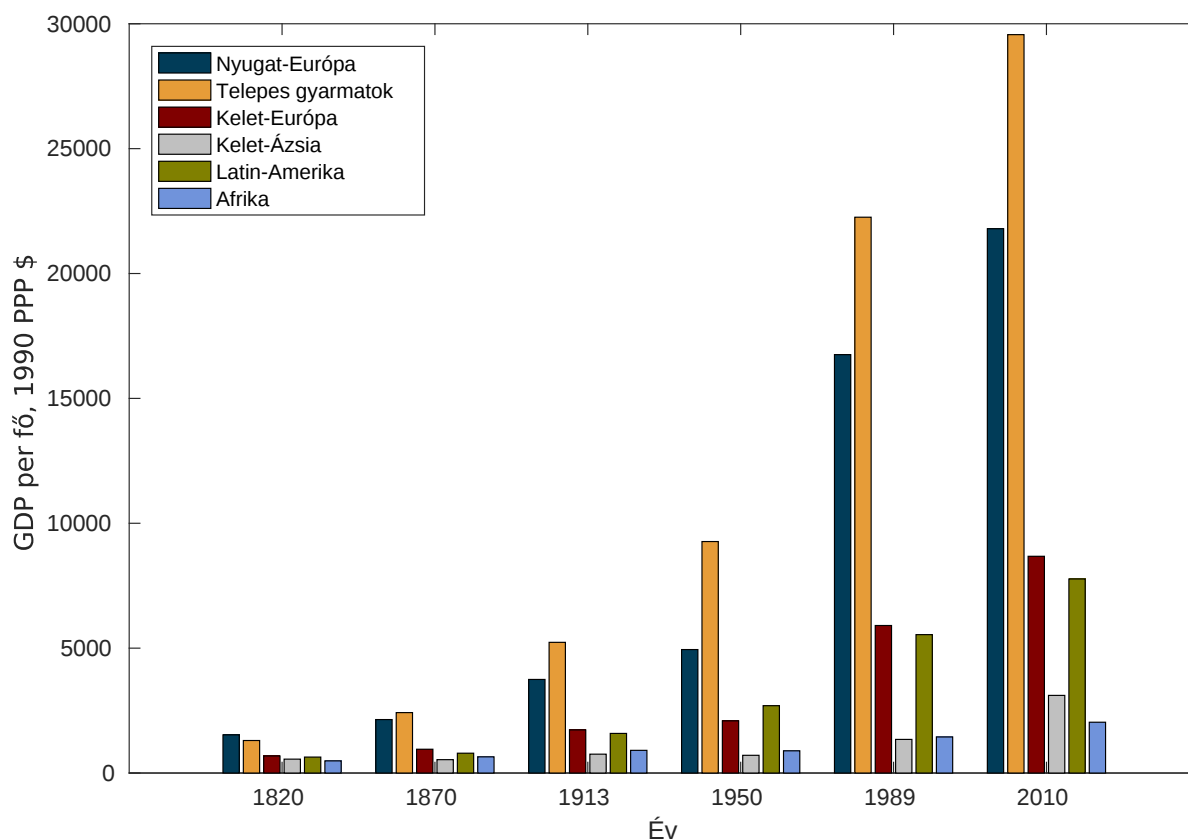
1. ábra. Növekedés néhány országban 1500 előtt



Forrás: The Maddison-Project, <http://www.ggdcc.net/maddison/maddison-project/home.htm>, 2013 version.

főre jutó jövedelmek alapvetően stagnáltak. Ennek fő oka egyértelműen az volt, hogy a történelem során elért jelentős technológiai fejlődés a népesség növekedésében csapódott le. A malthus-i összefüggések megkerülhetetlen természeti törvénynek tűntek. Ha voltak is különbségek egyes nemzetek és régiók között, e különbségek forrása statikusnak látszott: a helyi természeti erőforrások bősége, a máshol található természeti kincsek feletti uralom, kereskedelmi útvonalak feletti ellenőrzés, vagy egyszerűen csak más országok háborús kifosztása. Továbbá ezek a különbségek törékenyek és átmenetiek voltak: elég a Római Birodalom letűnt civilizációjára vagy az azték és inka birodalmak megsemmisülésére gondolni.

2. ábra. Növekedés 1800 után



Nyugat-Európa: Ausztria, Belgium, Dánia, Finnország, Franciaország, Németország, Olaszország, Hollandia, Norvégia, Svédország, Svájc, Nagy-Britannia. *Telepes gyarmatok:* Ausztrália, Új Zéland, Kanada, USA. *Kelet-Európa:* Albánia, Bulgária, Csehszlovákia, Magyarország, Lengyelország, Románia, Jugoszlávia. *Kelet-Ázsia:* Kína, India, Indonézia, Japán, Fülöp-szigetek, Dél-Korea, Thaiföld, Taiwan, Bangladesh, Burma, Hong Kong, Malajzia, Nepál, Pakisztán, Szingapúr, Sri Lanka. *Latin Amerika:* Argentína, Brazília, Chile, Kolumbia, Mexikó, Peru, Uruguay, Venezuela. *Afrika:* változó összetétel.

Forrás: The Maddison-Project, <http://www.ggdc.net/maddison/maddison-project/home.htm>, 2013 version.

A sors iróniája, hogy Malthus fő művének megjelenésekor már gyökeresen más, a malthus-i csapdából való kitörést végre lehetővé tevő erők voltak folyamatban. A szintén a Madison adatbázisból készült 2. ábra drámai módon illusztrálja az elmúlt 200 év során elért gazdasági fejlődés mértékét. Az átlagos egy főre jutó jövedelem Afrikában négyszeresére, Kelet és Dél Ázsiában közel hatszorosára, Kelet-Európában és Latin-Amerikában 12-szeresére, Nyugat-Európában 14-szeresére, az ún. telepes gyarmatokon pedig majdnem 23-szorosára nőtt. A stagnáló világ helyét egy dinamikusan fejlődő világgaz-

Bevezetés

daság vette át.

Az ábra azonban azt is megmutatja, hogy az átlagos növekedés mögött óriási különbségeket találunk. Bár a világ országainak többsége jelentősen gazdagabb, mint 200 évvel ezelőtt, az országok közötti egyenlőtlenségek is jelentősen megnőttek. Míg az időszak elején Nyugat-Európa Afrikánál körülbelül háromszor volt gazdagabb, addig 2010-re az arány közel 11! A Nyugat- és Kelet-Európa közötti kezdeti különbség pedig alapvetően nem változott.

A növekedéstudomány a közgazdaságtan legrégebbi és leginkább központi kérdéseit vizsgálja. Mi magyarázza a világgazdaság hosszú stagnálása utáni robbanásszerű növekedést? Miért sikerült a mai fejlett országoknak tartós, kiegyensúlyozott növekedést elérniük? Milyen okokra vezethető vissza a világ többi országának relatív leszakadása? Mik a sikeres felzárkózás receptjei? Nyilvánvaló, hogy a dilemmáknak a megválaszolása alapvető fontosságú mind a világgazdaság, mind Magyarország számára.

Ebben a könyvben lehetetlen minden választ megadni, részben azért sem, mert a közgazdaságtan is csak hézagosan ismeri ezeket.² A gazdasági sikerességnek vagy éppen sikertelenségnek számos oka lehet, amik ugyan megtalálhatóak a szerteágazó szakirodalomban, de relatív fontosságuk, vagy általánosíthatóságuk nehéz feladat. Jelentős módszertani különbségek is vannak a különböző megközelítések mögött, amik megnehezítik az összehasonlításukat. Mivel a makroökonómiai idősorok rövidek, és sok esetben hézagosak, a tisztán empirikus megközelítés sem járható út.

Könyvemben egy viszonylag szűk, de véleményünk szerint nagyon hasznos és kellően rugalmas megközelítés segítségével mutatom be a magyar növekedés elmúlt két évtizedének fontos stilizált tényeit, és vonok le ezekből gazdaság-

Bevezetés

politikai következtetéseket. A Solow (1956)-os iskolateremtő cikkével induló neoklasszikus növekedési modellkeretet fogom használni, és ennek segítségével próbálok a megfigyelt jelenségeknek közgazdasági értelmet adni. A neoklasszikus növekedési modell modulárisan épül fel. Először minimális feltevések mellett arra keresem a választ, hogy az 1998 utáni magyar növekedés milyen elsődleges tényezőknek tulajdonítható. Ez a klasszikus *növekedési számviteli* kérdés: a termelékenység, a tőkeberuházás, vagy a munkaerő bevonása közül melyik milyen arányban járult hozzá a magyar növekedéshez. Ugyanez a kérdés feltehető nem csak egy ország adott periódusban nyújtott, önmagához viszonyított teljesítményének értékelésekor. A *fejlettségi számvitel* arra keresi a választ, hogy két országot összehasonlítva a fejlettségbeli különbség mennyiben a termelési tényezőknek, és mennyiben azok felhasználási hatékonyságának a következménye.

A növekedési és fejlettségi számvitel – bár nem mentesek az elméleti feltevésektől – elsősorban leíró, adatösszegző technikák. A következő lépésben egy szinttel továbbmenve megvizsgálom, hogy a termelési tényezők felhasználása mit árul el a mögöttük lévő tényezőpiacok működéséről. A neoklasszikus növekedési modellből következő hatékonysági feltételek segítségével ki tudom számolni a *tényezőpiaci torzítások* mértékét Magyarországon és további európai gazdaságokban, illetve számszerűsíteni tudom, hogy ezek csökkentésével mekkora növekedési tartalékokkal rendelkezik a vizsgált ország.

A könyv hátralévő részében még inkább támaszkodom a neoklasszikus növekedési modell egy-egy konkrét változatára. A leíró, vagy csak részben strukturális megközelítések után a megfigyelt idősorokat teljes mértékben a modellek szűrőjén keresztül fogom értelmezni. Először arra a kérdésre keresem majd a választ, hogy milyen fő sokkok mozgatták a magyar növekedés inga-

Bevezetés

dozásait. Ehhez ökonometriai módszerekkel megbecsülöm a neoklasszikus modell egy sztochasztikus változatát, majd a modell és a becslés segítségével azonosítom az időszak legfontosabb külső tényezőit. Fő kérdésem az, hogy a növekedés volatilitásához mennyiben járultak hozzá a termelékenység tartós ingadozásai, illetve a nemzetközi pénzügyi környezet változásai.

Végül bemutatok egy, az addigiaknál még részletesebb modellt, amely speciálisan a 2008-ban kezdődő nemzetközi pénzügyi válság magyarországi hatásainak vizsgálatára készült. Megmutatom, hogy a külső pénzügyi környezet romlása milyen jelentős hatást gyakorolt a magyar gazdaságra, és ennek a hatásnak mik voltak a fő csatornái. A modell segítségével arra is választ lehet kapni, hogy a magyar körülmények között a követett gazdaságpolitika (árfolyampolitika) mennyiben volt optimálisnak tekinthető. Végül bemutatom, hogy a magyar eladósodottsági szint döntően határozta meg a magyar monetáris politika mozgásterét, és kényszerpályára állította magyar gazdaságot.

Könyvem ívében tehát a leíró, elsősorban az adatokat bemutató megközelítéstől fokozatosan az egyre inkább modell alapú, strukturális vizsgálat felé haladok. Végig az a célom, hogy a bemutatott technikák segítségével egyre mélyebben értsük meg a magyar gazdaság növekedésének jellegzetességeit, többnyire nemzetközi összehasonlításban. A konkrét eredmények mellett szándékom annak az általános elvnek is az illusztrálása, hogy az ok-okozati kapcsolatok feltárásához közgazdasági elméleti feltevések, és számszerűsíthető, kvantitatív modellek szükségesek. Sokszor nagy a kísértés, hogy megpróbáljuk ezeket az összefüggéseket csak az adatokra támaszkodva, „elméletmentesen” megkapni. Ez azonban nem lehetséges: a közgazdaságtanban, és különösen a makroökonómiában az adatok túlságosan redukált formában

Bevezetés

állnak rendelkezésre ahhoz, hogy külső feltevések nélkül egyértelmű válaszokat kaphassunk. Ráadásul nem végezhetünk kontrollált kísérleteket sem, a legtöbb amit remélhetünk, hogy jól azonosítható véletlen sokk hatásait tudjuk megvizsgálni. Ilyennek tekintem könyvemben a globális pénzügyi válságot, legalábbis Magyarország esetében.

A modellek tehát nélkülözhetetlenek ahhoz, hogy egy adott jelenséget értelmezni tudjunk. Fontos persze szem előtt tartani, hogy a modellek mindig erősen egyszerűsítanak, és nem feltétlenül ugyanaz a modell alkalmas különböző kérdések mélyebb vizsgálatára.³ Ezért bár a könyvben ugyanazt az *elemzési keretet* használom, a modell *részleteit* már a feltett kérdés alapján dolgozom ki. Ennek a megközelítésnek véleményem szerint az a nagy előnye, hogy egy meglehetősen egységes, jól áttekinthető és összehasonlítható szemléletben értelmezem az adatokat. Ugyanakkor kellő rugalmasságom marad ahhoz, hogy az adott kérdéshez lényegesnek gondolt elméleti megfontolásokat kiemeljem, a kevésbé fontos modell elemeket pedig a háttérbe szorítsam. Nem véletlen, hogy a neoklasszikus növekedési 60 év után is népszerű a gazdasági fejlődés vizsgálatában. Ha nem is fogadom el kritikátlanul minden feltevését, és nem gondolom általánosan érvényesnek minden körülmények között, a gazdasági felzárkózás tanulmányozására Magyarország esetében is nagyszerűen használható eszköznek tartom.

A gazdasági növekedés kutatásának régi hagyománya van Magyarországon. Jánossy Ferenc (1966)-os könyve úttörő módon közelítette meg a hosszú távú növekedés kérdését. Bródy András (1969)-es cikke Magyarország 1924-1965 közötti időszakának növekedését elemzi, míg Tomka Béla (2011)-es gazdaságtörténeti munkája a magyar gazdaság egy évszázados teljesítményét vizsgálja. Bauer Tamás (1981)-es, valamint Soós Károly Attila (1986)-os kötetei a terv-

JEGYZETEK

gazdaság alatti növekedés kérdéskörét tárgyalják. Kornai János (1972)-es, Erdős Tibor (2003)-as, valamint Antal László (2004)-es munkái a fenntartható gazdasági növekedés problémáját járják körül. Csaba László (2014)-es és Halmai Péter (2014)-es kötete az európai növekedés kérdéseit elemzik, míg Szentes Tamás (2011)-es könyve a fejlődés-gazdaságtan globális kérdéseit vizsgálja. Varga Attila (2009)-es munkája a gazdasági növekedés és a regionális gazdaságtan kapcsolatait tárja fel. Oblath Gábor cikkei (Oblath, 2014a és Oblath, 2014b) a rendszerváltás utáni magyar növekedési tapasztalatokat összegzik.

Ez a könyv a gazdasági növekedés és fejlettség kérdését a felsoroltakhoz képest szűkebb keretben vizsgálja, egy modelleszaládot használva. Ennek előnye az, hogy a fejezetek egymásra épülve, fokozatosan válaszolnak meg egyre mélyebb, de egyre több elméleti feltevést igénylő kérdéseket. Az is lényeges, hogy jól számszerűsíthető válaszokat kapok a feltett kérdésekre. Ugyanakkor természetesen a modellkeret korlátai az elemzést is behatárolják, és nincs mód sok fontos, de a választott eszközökkel nem vizsgálható probléma beépítésére. Ilyenek a gazdasági növekedés földrajzi-társadalmi meghatározói, a növekedés etikai vonatkozásai, a környezeti fenntarthatóság kérdései, vagy az intézmények alakulása és szerepe a gazdasági fejlődésben. A könyv tehát nem helyettesíti, hanem kiegészíti a korábbi vizsgálatokat, és reményeim szerint hasznos adalékokkal szolgál a magyar és az általános növekedés átfogó vizsgálatához.

Jegyzetek

JEGYZETEK

¹Az eredeti adatokhoz és értelmezésükhöz lásd Maddison (2001)-es könyvét, a továbbfejlesztett adatbázis leírásához pedig lásd Bolt és van Zanden (2014) tanulmányát.

²A növekedésmélet eredményeiről és dilemmáiról hasznos áttekintést nyújt Helpman (2004)-es, illetve Easterly (2001)-es könyve.

³Ezt az elvet vallja Dani Rodrik új könyvében is (Rodrik, 2015). A közgazdaságtani modellek szerinte elengedhetetlenek a gazdasági-társadalmi jelenségek vizsgálatához, de egyelőre nem áll rendelkezésre egy minden célra általánosan felhasználható modell. Ezért Rodrik a viszonylag kicsi, az adott kérdéshez illesztett modellek használatát javasolja.

I rész

A növekedés és fejlettség felbontása

Ebben a részben megtesszük az első lépéseket a gazdasági növekedés és fejlettség vizsgálatában. Fő kérdésünk az, hogy a visegrádi országok növekedésében és relatív fejlettségében mekkora szerepet játszanak a termelési tényezők és a termelékenység. A lehetőségekhez képest hagyjuk, hogy „beszéljenek az adatok”, és elsősorban mérési kérdésekre koncentrálnunk. Elméleti keretként az aggregált, neoklasszikus termelési függvényt használjuk, de egyelőre csak számviteli eszközként. Célunk az, hogy rávilágítsunk a növekedés és fejlettség néhány alapvető jellemzőjére, amelyeket a későbbi részekben majd az elméleti és empirikus eszköztár mélyítésével tovább vizsgálunk.

1 Módszertan és stilizált tények

Régi kérdés a gazdasági növekedés és a gazdasági fejlettség vizsgálatában, hogy milyen tényezők állnak egy ország GDP növekedése mögött. A szakirodalom egyik leginkább használt elemzési eszköze a növekedési számvitel.¹ Ezzel a GDP növekedése felbontható a termelési tényezők – fizikai tőke és emberi tőke² –, illetve a teljes tényezőtermelékenység (Total Factor Productivity, TFP) hozzájárulásaira. Bár a felbontás nem alkalmas a növekedés mélyebb okainak azonosítására, mindazonáltal hasznos eszköz arra, hogy milyen irányban keressük tovább ezeket a fundamentális magyarázó tényezőket.³

A növekedési számvitel az aggregált termelési függvény koncepcióján alapul, vagyis azon, hogy a teljes kibocsátás felírható az aggregált tőkeállomány, a teljes munkainput, illetve egy hatékonysági tényező kombinációjaként. Az aggregált termelési függvény létezése fontos viták tárgya volt a múltban,⁴ de jelen tanulmányunkban ezeket nem célunk bemutatni. Elfogadva, hogy a termelési függvény hasznos közelítő eszköz a kibocsátás alakulásának értelmezésére, kérdésünk az, hogy mely tényezők felelősek a GDP Magyarországon megfigyelt változásaiért. Úgy gondoljuk, hogy a növekedési számvitel és az aggregált termelési függvény hasznos információkat nyújt ennek a kérdésnek a megválaszolásához. Ezek az eszközök segítenek a makroökonómiai

1 Módszertan és stilizált tények

adatok értelmezésben, amelyre aztán építeni lehet a növekedés és fejlettség mélyebb, modell alapú vizsgálatát.

A módszertan alapja az, hogy a termelési függvény segítségével kapcsolatot teremtünk megfigyelhető idősorok – GDP, tőkeállomány, emberi tőke – és a nem megfigyelhető termelékenység között. Így az utóbbi szintje, valamint növekedési hozzájárulása rezíduumként kiszámolható. Ennek megfelelően a módszer sikeres használatának kulcsa az, hogy mennyire tudjuk pontosan mérni a termelési tényezőket. Ebben a részben arra teszünk kísérletet, hogy a tőkeállomány és az emberi tőke mérésében felmerülő problémákat az elméleti és gyakorlati szakirodalomban megfogalmazott ajánlások segítségével kezeljük, és a korábbi számításokhoz képest pontosabb, hihetőbb képet kapjunk a gazdasági növekedést jellemző fő tényezőkről. Úgy gondoljuk, hogy az ismertetett módszertani fejlesztések segítenek abban, hogy a TFP növekedési hozzájárulásáról kellően megalapozott állításokat fogalmazhassunk meg.⁵

1.1. Országok és adatok

A könyvben többnyire 8 ország adatait fogjuk felhasználni és összevetni. Ezek közül négy az úgynevezett *visegrádi országok*: Csehország, Lengyelország, Magyarország és Szlovákia. A magyar növekedés elsődleges kontextusát a másik három régiós gazdaság adja, hasonló méretük és még inkább hasonló történelmi és földrajzi helyzetük miatt. A másik négy ország közül három az EU legnagyobb gazdaságai: Németország, Franciaország és az Egyesült Királyság. E három ország gazdasági helyzete alapvetően befolyásolja a magyar növekedési kilátásokat. Végül szerepel a mintában Ausztria, amelynek mérete és földrajzi elhelyezkedése nagyon hasonló a visegrádi országokhoz, de

1 Módszertan és stilizált tények

történelmi okok miatt jóval fejlettebb ezeknél, és természetes aspirációként szolgál Magyarország számára.

A könyvben több adatforrásra is támaszkodunk. Elsődleges adatforrásként szolgál az Eurostat honlapja⁶, amelyről elsősorban a nemzeti számlákhoz és a munkaerő-piachoz kapcsolódó mutatókat töltjük le. Az Eurostat azonban sok esetben viszonylag rövid idősorokat közöl, ezért ebben a fejezetben - ahol a hosszú távú növekedés néhány alapvető jellemzőit mutatjuk be - egy alternatív adatbázist használunk. A Total Economy Database (TED)⁷ 6 ország esetében 1950-től tartalmaz GDP és népességi adatokat, míg Csehország és Szlovákia idősorai 1970-től kezdődnek.

A gazdasági fejlettség és gazdasági növekedés vizsgálatánál szükséges néhány alapfogalmat tisztázni. Egy adott évben és országban a kibocsátást folyó áron mérjük, vagyis összeadjuk az év során megtermelt különböző áruk és szolgáltatások hazai valutában számolt (*nominális*) hozzáadott értékét. Az így kapott mennyiség a bruttó hazai termék (*Gross Domestic Product*, GDP). A GDP *hozzáadott értéken* alapul, vagyis a megtermelt javak értékéből kivonja a bennük felhasznált közbülső termékeket. Ez azért lényeges, mert egyébként az utóbbiakat többször is elszámolnánk. Egy éttermi étkezés hozzáadott értékében nincsenek benne az elfogyasztott zöldségek, hiszen azokat már a mezőgazdasági termelés értékében figyelembe vettük. Az étterem terméke az a - pénzben mért - többlet, ami a fogyasztók által az étkezésekért fizetett összeg és a felhasznált anyagok költségének a különbsége.

A termelés értékének kiszámításához a mennyiségeket lehetőség szerint az értékesítési árukon adjuk össze. A *piaci árak* használata feltételezi, hogy a javak zöme versenyzői piacon kerül megvételre, így az árak tükrözik mind a

1 Módszertan és stilizált tények

fogyasztói értékítéletet, mind a termelés költségeit. Ez a módszer nyilvánvalóan nem használható olyan áruk és szolgáltatások esetében, amelyek nem kerülnek piaci forgalomba. Ezek legfontosabb példái az állami szektorban találhatók, Magyarországon az oktatás és egészségügy nagy része is ide tartozik. Ebben az esetben a GDP tételek elszámolása *költség alapon* történik, felhasználva azt az összefüggést, hogy tökéletesen versenyző piacokon a termékek ára megegyezik előállításuk egységköltségével.

Az aggregált, folyó áras kibocsátás mérése tehát felvet problémákat, az árak részleges hiánya miatt. Tegyük hozzá ehhez azt a nehézséget, hogy a ténylegesen rendelkezésre álló piaci árak sem feltétlenül tükrözik a termék „valós” értékét. Ennek egyik oka lehet egyes termékek esetében a termelő - vagy a fogyasztó - piaci erőfölénye. Másrészt a piaci ár nem tükröz olyan - pozitív vagy negatív - hatásokat, amelyek a tranzakcióban nem részt vevő, harmadik személynél jelentkeznek (*externáliák*). Végül a GDP nem vesz figyelembe minden olyan tényezőt, amelyek feltehetően befolyásolják egy ország jólétét. Ilyen például a szabadidő, vagy olyan illegális tevékenységek értéke, mint a drogkereskedelem. Összegezve tehát azt mondhatjuk, hogy a GDP tökéletlen, de általánosan elérhető mérőszáma egy ország adott időszaki kibocsátásának. A továbbiakban egy ország gazdasági teljesítményének mérésére mi is a GDP-t fogjuk használni.⁸

1.1.1. Reál GDP

A GDP változása a gazdasági növekedés, ami esetenként negatív értékeket is felvesz (*recesszió*), de a modern korban jellemzően pozitív. A folyó áron mért kibocsátás változása két hatás eredője: egyrészt a megtermelt mennyiségek,

1 Módszertan és stilizált tények

másrészt azok árának alakulásától függ. Minket elsősorban az előbbi érdekel, ezért a nominális GDP növekedéséből ki kell szűrniünk az árszínvonal általános változását, az *inflációt*. A statisztikai hivatalok - köztük a KSH is - ezt a *láncindexálás* módszerével érik el. Az így kapott, a GDP volumenváltozását mutató idősort szokás *reál GDP*-nek is nevezni.

A reál GDP méréséhez valamilyen módon rögzítenünk kell az árakat az az időszakok között. Az Eurostat és a KSH által használt láncindexálás során két év között úgy mérnek GDP növekedést, hogy a második év mennyiségét az első év áraival aggregálják. Legyen $y_{i,t}$ az i . végtermék mennyisége, $p_{i,t}$ pedig az egységára; az egyszerűség kedvéért most tekintsünk el a közbülső termékektől. Ekkor a GDP reálnövekedését ($g_{Y,t}$) a következő módon állítjuk elő:

$$g_{Y,t} = \frac{\sum_i p_{i,t-1} y_{i,t}}{\sum_i p_{i,t-1} y_{i,t-1}}.$$

Ha kiválasztunk egy bázisévet ($t = 0$), akkor ehhez viszonyítva rekurzív módon előállíthatjuk a láncindexált reál GDP (Y_t^{cl}) idősorát:

$$\begin{aligned} Y_0^{cl} &= \sum_i p_{i,0} y_{i,0} \\ Y_1^{cl} &= g_{Y,1} Y_0^{cl} \\ Y_2^{cl} &= g_{Y,2} Y_1^{cl} \\ &\vdots \\ Y_t^{cl} &= g_{Y,t} Y_{t-1}^{cl}. \end{aligned}$$

Miért van szükség a láncindexálásra? A bevezetése előtti általános gyakorlat az volt, hogy a reál GDP előállításához minden évben a bázisév árait használ-

1 Módszertan és stilizált tények

ták fel (*fix áras GDP*, Y_t^{fp}):

$$Y_t^{fp} = \sum_i p_{i,0} y_{i,t}.$$

Ez a módszer is kiszűri az árszínvonal változását, hiszen az összes árat fixen tartjuk a számítások során. Az árak ugyanakkor nem csak az infláció miatt változnak, hanem a termékek egymáshoz viszonyított *relatív ára* sem állandó időben. A relatív árak alapvető információt hordoznak a fogyasztók és termelők számára, és időbeli alakulásukat figyelembe kell vennünk, ha reális képet akarunk kapni a gazdaság szerkezetének változásáról. Különösen lényeges ez, ha hosszabb időszakon keresztül akarjuk vizsgálni egy gazdaság növekedését. A mobiltelefonok az 1980-as évek végén jelentek meg, eleinte nagyon drágán és kevesek számára elérhetően. Mára általánosan elterjedtek, köszönhetően az áruk drasztikus csökkenésének. Ha a mobiltelefonok mai volumenét az 1990-es árral számítanánk be a GDP-be, túlértékelnénk a jelentőségüket más termékekhez képest, amelyek relatíve megdrágultak 1990 óta.

Mivel a láncindexálás évről évre frissíti a felhasznált árakat, kiszűri az infláció hatását, de követi a relatív árak változásait. Ezért tértek át mára a statisztikai hivatalok erre a módszertanra a fix bázis helyett.⁹ Hátránya ugyanakkor a láncindexált idősoroknak, hogy nem teljesül rájuk az additivitás. A nominális GDP esetében számviteli azonosság, hogy a kiadási tételek kiadják a teljes termelést:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + X_t - M_t,$$

ahol Y_t a GDP, C_t a fogyasztás, I_t a beruházás, G_t a kormányzati fogyasztás, X_t az export, M_t pedig az import folyó áras értéke. Mivel a láncindexálás komponensenként történik, a reál fogyasztás, reál beruházás, stb. összege

1 Módszertan és stilizált tények

nem egyezik meg pontosan a láncindexált reál GDP-vel. Ez a probléma a gyakorlatban általában nem túl jelentős, de mindenesetre fontos tisztában lenni vele.

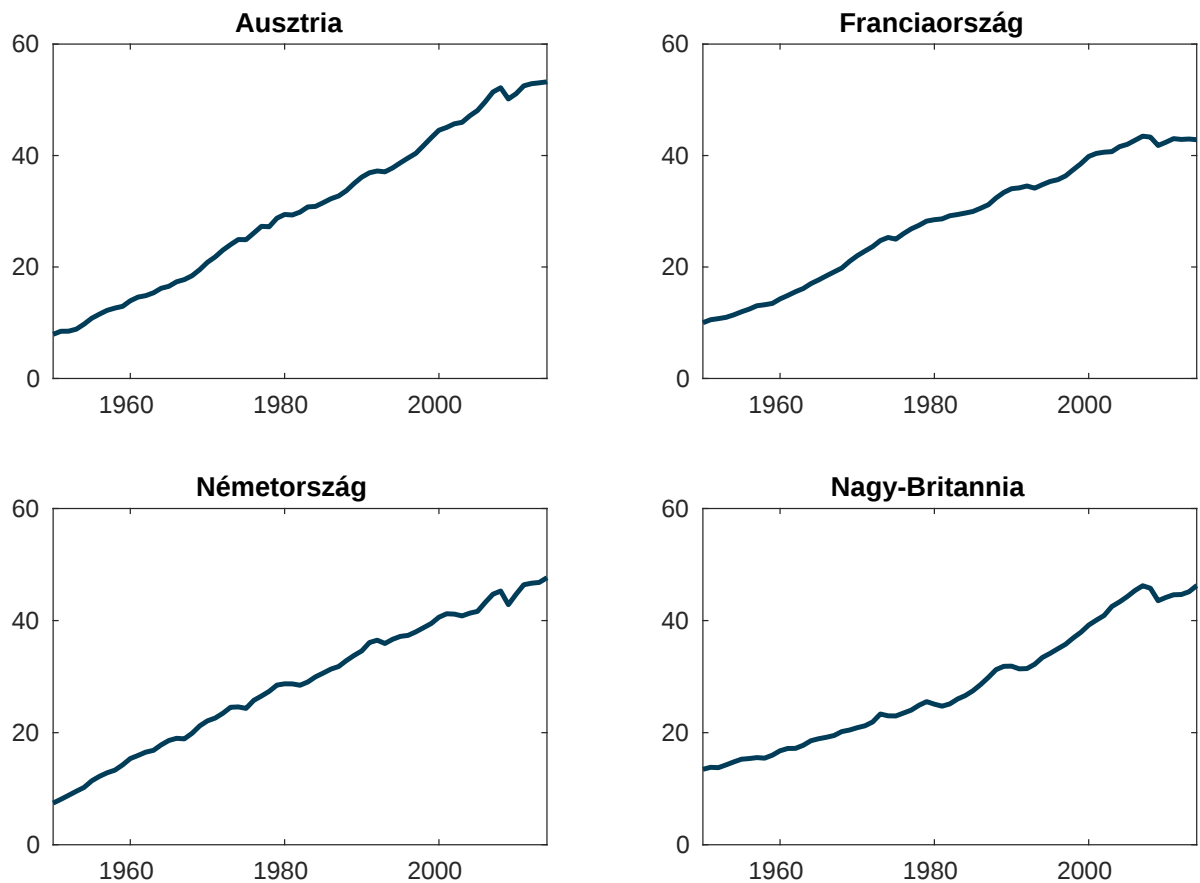
1.1.2. Gazdasági növekedés

Az alapfogalmak tisztázása után nézzük meg, hogy miként alakult az a nyolc ország GDP növekedése. A felhasznált idősorok a fentebb bevezetett TED adatbázisból származnak, az éves láncindexszált reál kibocsátást az $XRGDP$ változóval mérjük. Ez a 2014-es nominális GDP-t használja bázisnak, és ehhez képest vezeti vissza az idősort a fentebb definiált növekedési lánc segítségével. A bázisév adatai USA dollárban vannak kifejezve, piaci devizaárfolyamot használva. Az országok közötti GDP szintek összehasonlítását a következő részben tárgyaljuk részletesen, a GDP országokon belüli időbeli alakulásánál a bázis év mértékegységének nincs jelentősége. A gazdasági teljesítményt definiálhatjuk az ország teljes kibocsátására nézve, vagy pedig egy főre vetítve. Ebben a fejezetben az utóbbit használjuk, mivel az *egy főre jutó GDP* jobb mérőszáma az anyagi jólétnek. Ennek előállításához a kibocsátást a teljes népességet mérő POP változóval osztjuk el.

A nyugat-európai országok egy főre jutó reál GDP-jének 1950-2014 közötti alakulását a 3 ábra mutatja. Látható, hogy bár jelentős éves ingadozások mellett, de a hosszú távú tendencia mindegyik országban az egyenletes, stabil növekedés. A mintában szereplő 64 év alatt az egy főre jutó kibocsátás kb. ötszörösére nőtt. Érdekes ugyanakkor megfigyelni, hogy Franciaországban az 1980-as évektől lassulás, Nagy-Britanniában pedig az 1990-es évektől gyorsulás figyelhető meg.

1 Módszertan és stilizált tények

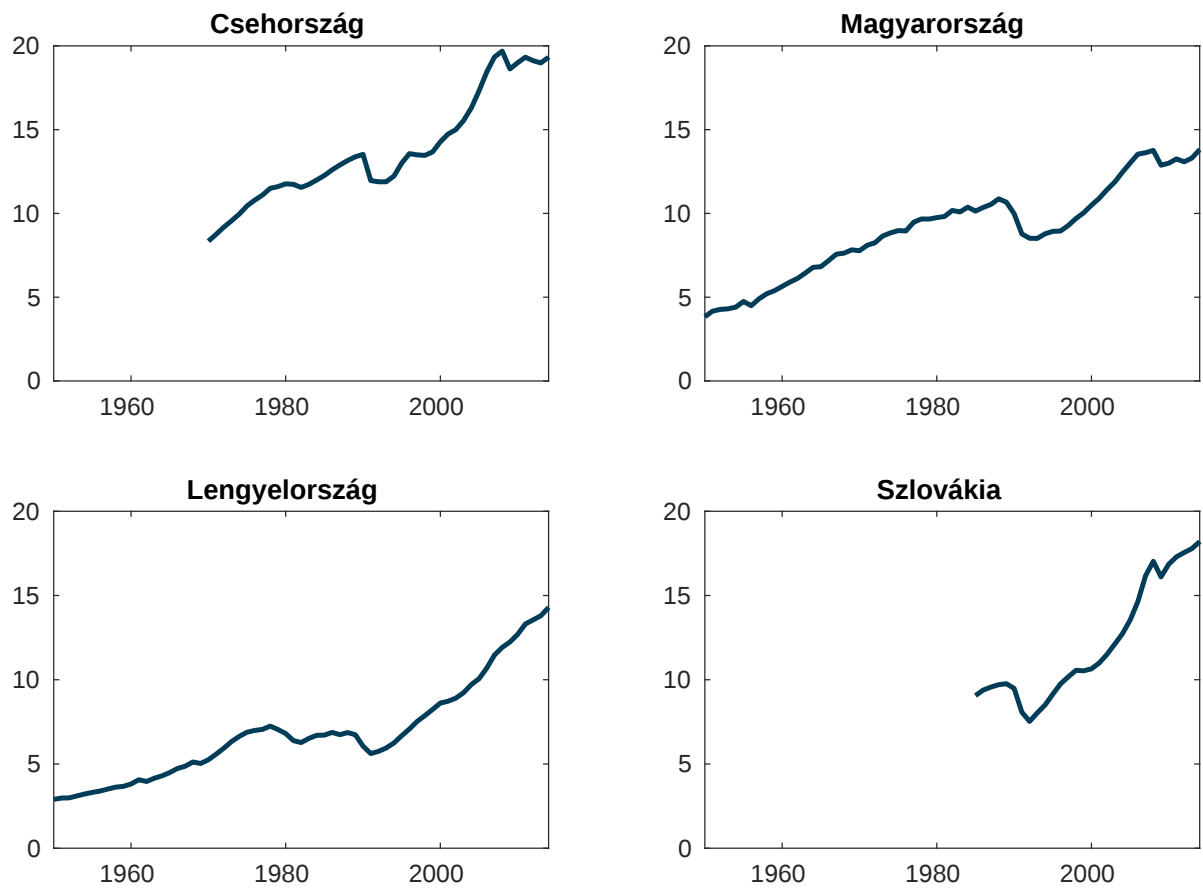
3. ábra. A reál GDP idősorai



Forrás: Total Economy Database, The Conference Board, <https://www.conference-board.org/data/economydatabase/>.

1 Módszertan és stilizált tények

4. ábra. A reál GDP idősorai (1990 = 100)



Forrás: Total Economy Database, The Conference Board, <https://www.conference-board.org/data/economydatabase/>.

1 Módszertan és stilizált tények

A visegrádi országok teljesítménye valamelyest más képet mutat (1.1.2 ábra). A rendszerváltás előtt viszonylag stabil - bár lassuló - magyar és cseh növekedést látunk, Lengyelországban viszont már az 1980-as években visszaesés figyelhető meg (Szlovákia rendszerváltás előtt időszaka túl rövid ahhoz, hogy érdemi következtetéseket vonhassunk le). A rendszerváltás első éveit mindenhol jelentős visszaesést mutatnak: Szlovákia esetében ez elérte a 20%-ot, és Magyarországon is kb. 15%-al esett az egy főre jutó kibocsátás 3 év alatt. Lengyelország átmeneti recessziója látszólag kisebb volt, de ez a lengyel gazdaság 80-as évekbeli válságának tudható be. Felmerül természetesen a kérdés, hogy a rendszerváltás előtti – 1990-el véget érő – gazdasági teljesítmény mennyiben mérhető össze a későbbiekkel. A torz árrendszer, az alacsony minőségű termékek, a fogyasztási jóságok alárendeltsége miatt feltehetően megbízhatatlanok a tervgazdasági mutatószámok. Az mindenesetre megkérdőjelezhetetlen, hogy a rendszerváltás drasztikusan csökkenő foglalkoztatottságot hozott (lásd később), és ebből következően a termelés visszaesésének ténye – ha nem is mértéke, vagy pontos jóléti hatása – egyértelmű.

A nyolc ország növekedéséről és a növekedés változékonyságáról a 1.1.2 tábla közöl összefoglaló adatokat. Hat ország esetében az egész időszakra (1951-2014) vannak adataink, míg Csehország és Szlovákia esetében a minta rövidebb (1970-2014, illetve 1984-2014). A mutatókat kiszámoljuk a rendelkezésre álló minta egészére, illetve három részperiódusra: 1951-1970, 1971-1990, illetve 1998-2014. A visegrádi országok rendszerváltás utáni teljesítményének mérését nehezíti az 1990-1992 közötti, átalakuláshoz kötődő mély recesszió és az utána elinduló gyors korrekció. Feltételezhető ugyanakkor, hogy 1998-ra ez a kezdeti megrázkódtatásból adódó hatás már megszűnt. Ráadásul mivel a későbbiekben egyébként is az 1998-2014 közötti időszakot

1 Módszertan és stilizált tények

fogjuk részletesen vizsgálni, harmadik mintaperiódusunknak ezt a szakaszt használjuk. Végül a táblázat utolsó két oszlopában láthatóak a teljes mintára vonatkozó statisztikák is.

1. táblázat. Növekedési statisztikák

	1950-1970		1970-1990		1998-2014		1950-2014	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
AUT	4.99	2.74	3.02	2.50	1.50	1.77	3.02	2.50
DEU	5.64	2.85	2.96	2.88	1.35	2.27	2.96	2.88
FRA	4.03	1.34	2.29	1.90	0.83	1.56	2.29	1.90
GBR	2.23	1.59	1.96	1.89	1.46	1.99	1.96	1.89
CZE*	-	-	1.99	3.12	2.35	2.91	1.99	3.12
HUN	3.65	3.41	2.10	3.55	2.31	2.86	2.10	3.55
POL	3.03	2.25	2.60	3.41	3.80	1.60	2.60	3.41
SVK**	-	-	2.56	4.98	3.46	3.55	2.56	4.98

* Az adatsor kezdete 1970.

** Az adatsor kezdete 1985.

Forrás: Total Economy Database és saját számítások.

Számos érdekes tény figyelhetünk meg a táblázatban. A nyugat-európai országokban a leggyorsabb növekedést az első időszakban látjuk. Ennek magyarázata elsősorban az, hogy a második világháború utáni újjáépítési időszak - az 1950-es és 1960-as évek - átmenetileg gyorsabb növekedést, konvergenciát eredményezett. Különösen erősen látható ez a háború által jobban sújtott országokban, míg Nagy-Britanniában a hatás lényegesen kisebb. A *feltételes konvergencia* jelenségével és elméleti hátterével később részletebben is foglalkozunk majd. Viszonylag gyorsan növekedett 1951-1970 között Lengyelország és Magyarország is, de Ausztriával, Németországgal, illetve Franciaországgal összevetve ez a lemaradás időszaka volt. 1971-1990 között mindegyik ország jelentősen lassult, a visegrádi országok lassabb növekedé-

1 Módszertan és stilizált tények

se azonban megmaradt. Adataink tehát nem támasztják alá azt a vélekedést, hogy a rendszerváltás előtti időszakban a visegrádi országok bármennyire is felzárkóztak volna Nyugat-Európa sikeres gazdaságaihoz.

A rendszerváltás előtti évtizedekkel szemben az utolsó, 1998 utáni időszak a visegrádi országok felzárkózását hozta. Mind a négy régiós ország gyorsabban növekedett, mint a nyugat-európai gazdaságok, annak ellenére is, hogy a 2008-2011-es pénzügyi válság is része a periódusnak. Különösen gyors volt Lengyelország és Szlovákia növekedése, míg Csehország és Magyarország szerényebb mértékben zárkózott fel. Ugyanakkor még ez utóbbi két országra is igaz, hogy gazdasági teljesítményük felülmúlta az 1970-1990-es időszakot, míg a nyugat-európai országok esetében ennek a fordítottja igaz. Összességében azt látjuk, hogy a rendszerváltás növekedési fordulatot hozott a visegrádi országok számára. Ezek a megállapítások érvényben maradnak akkor is, ha az utolsó időszakot 1998 helyett 1995-ben kezdjük.

Ejtsünk néhány szót a gazdasági növekedés volatilitásáról is. Ez mind az egész időszakban, mind az egyes alperiódusokban nagyobb volt a visegrádi országokban, mint a nyugat-európai gazdaságokban. Ezt a tényt is részletesebben fogjuk később vizsgálni: mi az oka annak, hogy felzárkózó gazdaságokban a növekedés nemcsak gyorsabb, de változékonyabb is, mint a fejlett országokban.

1.1.3. A gazdasági fejlettség szintje

Az eddigiekben az egyes országok hosszabb időszakon átívelő gazdasági teljesítményét vizsgáltuk. Összevetettük nyolc ország gazdasági növekedését,

1 Módszertan és stilizált tények

de nem beszéltünk arról, hogy egy adott időpontban milyen fejlettségbeli különbségek vannak közöttük. Térjünk át most ennek a kérdésnek a tanulmányozására.

A különböző országok gazdasági teljesítményének összemérhetőségét nehezíti, hogy a hivatalosan devizaárfolyamokon elvégzett konverziók - amelyeket az előző rész ábráinak elkészítéséhez is használtunk - nem veszik figyelembe az árszínvonalak különbségét. Mivel a GDP mérése folyó áron történik, egy magasabb árszinttel rendelkező ország nominális kibocsátása akkor is magasabb lesz, ha ugyanannyi mennyiségű terméket állít elő. Az összehasonlíthatósághoz ezért szükség van a megtermelt javak árainak részletes, országokon átnyúló felmérésére. Azt - a hivatalos devizaárfolyamoktól jellemzően különböző - implicit árfolyamot, amely mellett két ország árszínvonala kiegyenlítődne, *vásárlóerő-paritás*nak (Purchasing Power Parity, PPP) nevezik. Ha például Magyarország hivatalos euró árfolyamon mért árai a hasonló osztrák termékek és szolgáltatások felét teszik ki, és ez euro/forint árfolyam 300, akkor a PPP árfolyam ennek fele, 150 Ft/euro lenne. Ha tehát reálisan akarjuk összehasonlítani Ausztria és Magyarország reálgazdasági teljesítményét, akkor a magyar nominális GDP-t nem a hivatalos 300-as, hanem a PPP 150-es árfolyamon kell átváltanunk.

Az árszintek országok közötti legkiterjedtebb felmérését a Világbank végzi, 3-8 évente (International Comparison Program, ICP). A legutolsó forduló 2011-ben volt, ennek részletes leírása és eredményei elérhetőek a Világbank honlapján.¹⁰ A 2011-es felmérés összesen 177 országra tartalmaz teljes, és további 22 országra részleges összehasonlítást. Ezt a felmérést használja fel a Penn World Table nemzetközi adatbázisa,¹¹ amely egyes országok esetében 1950-től tartalmaz vásárlóerő-paritással korrigált adatokat, elsősorban

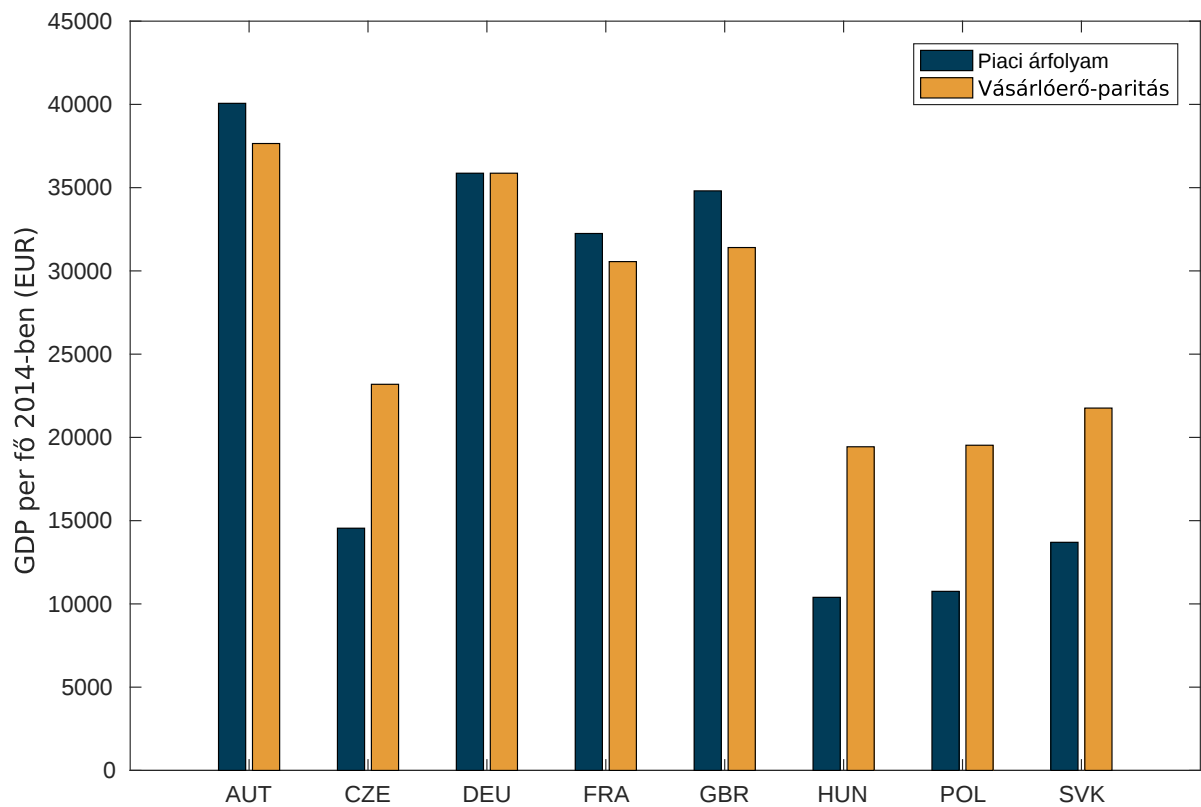
1 Módszertan és stilizált tények

a GDP-t és annak fő kiadási tételeit. Az általunk ebben a fejezetben használt TED adatbázis szintén közöl PPP-n számolt GDP adatokat, ezek közül a 2014-es számokat mutatjuk be a következőkben. Említsük meg továbbá, hogy az Európai Unió (Eurostat) az ICP-nél nagyobb gyakorisággal - évente - végez ár-összehasonlítást a tagállamok között. Végül fontos tisztában lenni a PPP összehasonlítások korlátaival: ezek különösen fontosak akkor, ha térben, időben, vagy fejlettségben nagyon különböző országokat próbálunk egymással összehasonlítani. Az árszintek ugyanis egy „átlagos” ország vásárlói kosarára vonatkoznak, de egy fejlődő, afrikai állam és egy fejlett ázsiai ország jellemző kiadási szerkezete nagyon különbözik egymástól. Ezért a vásárlóerő-paritás hasznos, de tökéletlen eszköz.¹²

Az általunk vizsgált nyolc ország 2014-es gazdasági fejlettségének összehasonlítását mutatja az 1.1.3. ábra. Az ábra a TED adatbázis segítségével készült, és az egy főre jutó GDP nagyságát mutatja mind a piaci, mind a PPP árfolyamot használva. Az előbbi változóhoz az XRGDP változó értékét, míg az utóbbinál az EKSGDP változó értékét osztottuk el a népességgel (POP). A PPP mérőszámok esetében Németország árszintjét választottuk viszonyítási alapnak, vagyis a két német mutató megegyezik egymással.

Az ábra szerint a nyugat-európai országok gazdasági fejlettsége nagyon hasonló egymáshoz, akár piaci árfolyamon, akár vásárlóerő-paritáson mérve. Vannak ugyan különbségek mind az egy főre jutó GDP-ben, mind az árszínvonalban, de ezek nem tekinthetők jelentősnek. Ugyanez igaz akkor, ha a visegrádi országokat hasonlítjuk össze egymással. Hasonló fejlettségű országok esetében az árszínvonalak közötti különbségek is többnyire kicsik. Más a helyzet akkor, ha a visegrádi országokat vetjük össze a nyugat-európaiakkal. Piaci árfolyamot használva az előbbieket egy főre jutó kibocsátása az utóbbia-

5. ábra. A visegrádi országok relatív fejlettségi szintje



Forrás: Total Economy Database és saját számítások.

1 Módszertan és stilizált tények

kének mintegy harmadát teszi ki. Ebben az esetben azonban jelentősek az árszínvonal-különbségek. Vásárlóerő-paritáson mérve a visegrádi országok egy főre jutó GDP-je nagyjából 60%-a a négy fejlettebb országénak.

Összefoglalva a gazdasági növekedésről és a gazdasági fejlettségről találtakat, a következő fő megállapításokat tehetjük. A második világháborút követően az újjáépítésnek köszönhetően mind a nyolc ország gyors növekedést tudott felmutatni két-három évtizedig. Ez a növekedés azonban 1970 után mindenhol lelassult. Az 1990-ig terjedő időszakban a kezdeti gyors növekedés ellenére a visegrádi országok nem tudtak felzárkózni a nyugat-európai gazdaságokhoz, az előbbieket növekedése végig alacsonyabb volt az utóbbiakénál. Érdemi konvergenciát láthatunk azonban az utolsó 1998-al kezdődő időszakban. Ennek eredményeképpen Csehország, Magyarország, Lengyelország és Szlovákia 2015-re elérte a másik négy ország egy főre jutó jövedelmének körülbelül 60%-át, ha az összehasonlítást vásárlóerő-paritáson végezzük. Végül megállapítottuk azt is, hogy a visegrádi országok növekedése volatilisabb, évről-évre nagyobb ingadozásokat látunk, mint fejlettebb társaik esetében.

Ezek azok az alapvető tények, amelyeket a továbbiakban részletesen elemzünk majd. Megvizsgáljuk, hogy milyen tényezők állnak az eltérő növekedési ütemek és eltérő fejlettségek mögött, illetve mi magyarázhatja a növekedés változékonyságát. Mielőtt rátérnénk mindezekre, bemutatjuk azt az elméleti keretet, amely vizsgálatainkat vezérli majd. Ebben a fejezetben az alapvetéseket végezzük el, a későbbiekben pedig finomítunk a modellen, ahogy azt az empirikus elemzés megkívánja.

1.2. A neoklasszikus termelési függvény

Az ebben a részben - és általában a könyvben - végzett elemzések a neoklasszikus növekedési modellen alapulnak. Ennek központi eleme a neoklasszikus termeléselmélet, az alábbiakban ezt mutatjuk be röviden. Feltételezzük, hogy a tényezőpiacok tökéletes versenyzők, illetve létezik reprezentatív vállalat amely adott tényezőárak mellett profitot maximalizál. Végül, de nem utolsósorban a technológia szintje és növekedése exogén módon adott. Ezek a feltevések a szakirodalomban általánosak.¹³

A gazdaság termelési oldalán feltételezzük egy *aggregált termelési függvény* létezését. Ez azt jelenti, hogy a nemzetgazdaság adott időszaki kibocsátása felírható a rendelkezésre álló aggregált termelési tényezők, azok kihasználtsága, illetve egy hatékonysági tényező segítségével. Az aggregált termelési függvényt általánosan a következőképpen írjuk fel:

$$Y_t = F(u_t K_t, X_t L_t),$$

ahol Y_t a t időszaki össztermelés (GDP), K_t a *tőkeállomány*, L_t a *teljes munkainput*, u_t a *tőke kapacitás-kihasználtsága*¹⁴, X_t pedig a *munkaerő termelékenysége*. A termelékenység növekedésével a gazdaság ugyanannyi input felhasználásával tud több terméket előállítani.

1.2.1. Alapfeltevések

Az aggregált termelési függvény tulajdonságainak leírásánál egy időre elhagyjuk a kapacitás-kihasználtságot az egyszerűség kedvéért. Ekkor a neo-

1 Módszertan és stilizált tények

klasszikus termelési függvényt az alábbi tulajdonságok jellemzik:

$$\begin{aligned} F_1, F_2 &> 0 \\ F_{11}, F_{22} &< 0 \\ \lim_{K=0} F_1 &= \lim_{N=0} F_1 = \infty \\ \lim_{K=\infty} F_2 &= \lim_{N=\infty} F_2 = 0, \end{aligned}$$

Az első két egyenlőtlenség alapján a termelési tényezők határterméke pozitív, de csökkenő. A határtermékek határértékeire vonatkozó egyenlőségek az úgynevezett *Inada-feltételek*. Jelentőségük abban áll, hogy garantálják a hosszú távú belső egyensúly létezését.

További fontos feltételezés a *konstans skálahozadék* (constant returns to scale, CRS), vagyis a termelési függvény azon tulajdonsága, hogy az összes input arányos növelése a kibocsátást ugyanolyan arányban növeli:

$$F(\lambda K, \lambda XL) = \lambda F(K, XL).$$

A konstans skálahozadék az első fokú homogenitás matematikai definíciójának közgazdasági megfogalmazása. A k -ad fokon homogén függvényekre igaz, hogy $f(\lambda x) = \lambda^\zeta f(x)$, ahol x az argumentumok vektora. A konstans skálahozadék tehát ekvivalens a $\zeta = 1$ fokú homogenitással.

Az alábbiakban írjuk fel a CRS függvények három fontos tulajdonságát:

$$\begin{aligned} F\left(\frac{K}{XL}, 1\right) &= \frac{F(K, XL)}{XL} \\ F_i(K, XL) &= F_i\left(\frac{K}{XL}\right) \\ F_1(K, XL)K + F_2(K, XL)XL &= F(K, XL). \end{aligned}$$

1 Módszertan és stilizált tények

A második egyenlet szerint az első fokon homogén függvények parciális deriváltjai nulladik fokon homogének, míg a harmadik az úgynevezett *Euler szabály*.

1.2.2. A fejlettség és a növekedés felbontása

A továbbiakban az egyszerűség kedvéért Cobb-Douglas specifikációt használunk, de a levezetések érvényben maradnak általánosabb, állandó skáláhozadéku függvény esetében is. Legyen tehát

$$Y_t = A_t (u_t K_t)^\alpha L_t^{1-\alpha}, \quad (1.1)$$

ahol $A_t = X_t^{1-\alpha}$ a *teljes tényezőtermelékenység* (Total Factor Productivity, TFP) szintje. A munkainput tartalmazza a munkaórák, a foglalkoztatottság, illetve az emberi tőke szintjét is, ezeket részletesen a következő részben ismertetjük.

A *növekedési számvitel* (Growth Accounting) a GDP időbeni változását bontja fel a termelési tényezők és a TFP hozzájárulására. Első lépésként vezessük be az egy főre jutó kibocsátást (Y_t/N_t) ahol N_t a népességet jelöli. Az (1.1)-es egyenlet alapján az egy főre jutó GDP a következőképpen írható fel:

$$\frac{Y_t}{N_t} = A_t u_t^\alpha \left(\frac{K_t}{N_t} \right)^\alpha \left(\frac{L_t}{N_t} \right)^{1-\alpha}, \quad (1.2)$$

ahol a K_t/N_t és L_t/N_t az egy főre jutó tőke-, illetve munkainput. A továbbiakban a „munkainput” kifejezés az egy főre jutó munkainputot jelöli, míg a nem egy főre jutó aggregátumra a „teljes munkainput” kifejezést használjuk.

Vegyük az egyenlet természetes alapú logaritmusát, majd első differenciáját,

1 Módszertan és stilizált tények

ezáltal megkapjuk a következő dekompozíciót:

$$\Delta \log \frac{Y_t}{N_t} = \alpha \Delta \log \frac{K_t}{N_t} + (1 - \alpha) \Delta \log \frac{L_t}{N_t} + \alpha \Delta \log u_t + \Delta \log A_t, \quad (1.3)$$

ahol a $\log(\cdot)$ függvény a természetes alapú logaritmust jelöli. Az egy főre jutó GDP változását tehát a termelési tényezők súlyozott átlagának változására, a tényezők kapacitás-kihasználtságának változására, illetve a közvetlenül nem megfigyelhető, rezíduumként adódó termelékenység (TFP) változására bontjuk fel. Az elméleti felbontás empirikus implementálásához szükségünk van a GDP, a termelési tényezők, valamint a kapacitás-kihasználtság idősoraira, illetve az α paraméterre. A következő részben ezek részleteit mutatjuk be.

A *fejlettségi számvitel* (Development Accounting) az egy főre jutó GDP országok közötti különbségeit bontja fel a növekedési számvitelhez hasonló módon. Vegyük ismét a (1.2) egyenletet, és vessük össze két ország kibocsátását:

$$\frac{Y_i/N_i}{Y_j/N_j} = \left(\frac{K_i/N_i}{K_j/N_j} \right)^\alpha \left(\frac{L_i/N_i}{L_j/N_j} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{u_i}{u_j} \right)^\alpha \left(\frac{A_i}{A_j} \right). \quad (1.4)$$

Ugyan a (1.3) egyenletben használt transzformáció itt is elvégezhető lenne, nagy eltérések esetén a logaritmikus felbontás már nem közelíti jól a százalékos eltéréseket. Mivel az általunk vizsgált nyolc ország között jelentős fejlettségi különbségek vannak, a fejlettségi számviteli felbontást multiplikatív formában végezzük el.

A továbbiakban a (1.3) és (1.4) egyenletek által definiált dekompozíciókat fogjuk számszerűsíteni. Ehhez szükségünk van paraméter értékekre, illetve a kibocsátás és a termelési tényezők idősoraira. Bár a termelési függvényen alapuló felbontás koncepcióban egyszerű, számos mérési probléma merül fel az implementáláskor. Ebben a részben ezeket vesszük sorra. A továbbiak-

JEGYZETEK

ban a tőke- és munkainputok, valamint a kapacitás kihasználtság mérését ismertetjük részletesen.

Jegyzetek

¹Az ezzel foglalkozó nemzetközi szakirodalom óriási, amelynek áttekintése itt lehetetlen. Jó általános kiindulópont Hulten (2010)-es összefoglalója, konkrét módszertani kérdéseknél pedig a főszövegben adunk referenciákat.

²A továbbiakban az egyszerűség kedvéért a „tőke” fogalma alatt a fizikai tőkét értjük. Az emberi tőke tárgyalásánál minden esetben a jelzős szerkezetet használjuk.

³A számítások módszertani alapját Kónya (2015a)-ös cikke jelenti. A cikkhez képest jelentős újítást jelent a nemzetközi összehasonlítás, illetve a fejlettségi számvitel vizsgálata.

⁴Az 1960-as években zajlott le a jól ismert Cambridge-Cambridge vita. Az egyik oldalon az aggregált termelési függvény hasznosságát hangsúlyozó kutatók álltak, akik vezető egyéniségei a Massachusetts Institute of Technology (Cambridge MA, USA) kutatói voltak. Velük ellentétben az angol University of Cambridge volt a központja azoknak a közgazdászoknak, akik elvetették az aggregált termelési függvényt. A vitáról és annak utóéletéről lásd Cohen és Harcourt (2003)-as áttekintő cikkét.

⁵A növekedési számvitelt sokan alkalmazták Magyarországon, illetve régiós összevetésben. Dombi (2013) a 2004-ben és 2007-ben az Európai Unióhoz csatlakozott közép-kelet európai országok (köztük Magyarország) esetében végzett alapos számításokat. Bár a módszertan fő elemei megegyeznek, a részletekben több eltérést látunk, amik következtében a levont következtetések is meglehetősen mások. A fő különbség az, hogy míg Dombi (2013) számításai szerint a tőkeakkumuláció játszotta a legnagyobb szerepet a magyar növekedésben 1995-2007 között, nálunk a tőke mellett a TFP szerepe is jelentős.

⁶<http://ec.europa.eu/eurostat>

⁷The Conference Board, <https://www.conference-board.org/data/economydatabase/>

JEGYZETEK

⁸Az érdeklődő olvasónak Coyle (2014) munkáját ajánljuk, amely részletesen vizsgálja a GDP mérésének nehézségeit, valamint a mutató előnyeit és hátrányait.

⁹Ne keverjük össze a fix áras reál GDP előállításában használt bázisévet a láncindexált idősorok bázisévével. Utóbbi esetben a bázis megválasztása csak a reál GDP idősor szintjét befolyásolja, gyakorlatilag mértékegységként szolgál. Ebből adódóan a GDP reál növekedésére nincs hatása, míg a fix áras módszernél a bázis megválasztása a növekedési rátákat is befolyásolja.

¹⁰http://siteresources.worldbank.org/ICPEXT/Resources/ICP_2011.html

¹¹<http://www.rug.nl/research/ggdc/data/pwt/?lang=en>

¹²Deaton és Heston (2010)-es fontos tanulmányát ajánljuk az érdeklődő olvasónak a problémák részletes tanulmányozásához.

¹³Ellenpéldaként lásd Basu (1996)-os, a skáláhozadék kérdését is vizsgáló fontos tanulmányát

¹⁴A kapacitás-kihasználtságot általánosan, és nem csak a tőkére vonatkozóan is fel lehet írni, ilyen például Basu (1996) jól ismert specifikciója. A munkainput esetében ez nem feltétlenül jelenti a mért munkaórák változását, mivel adott munkaórák mellett is jelentős különbségek lehetnek a munkaintenzitásban. A mérés nehézségeit a későbbiekben részletezzük.

2 Munkainput és munkajövedelem

Az előző fejezetben „teljes munkainput”-ként a termelési függvényben szereplő inputra három tényező eredőjeként tekintünk. Az első összetevő a *foglalkoztatottak száma*, a második pedig az egy foglalkoztatott által ledolgozott *átlagos munkaórák* mennyisége. Végül fontos figyelembe venni, hogy a foglalkoztatottak képzettségét, *emberi tőkéjét*. Ebben a fejezetben ezeket a tényezőket vesszük sorra, és megmutatjuk, hogy miként állítható elő a teljes, emberi tőkével súlyozott munkaóra-mennyiség a rendelkezésre álló adatokból. Az emberi tőke méréséhez kapcsolódó adatok 1998-tól elérhetőek a vizsgált országokban, ezért ebben a fejezetben és a későbbiekben is az 1998-2014-es mintaidőszakot fogjuk vizsgálni.

2.1. Foglalkoztatottság és munkaórák

A foglalkoztatottság és éves átlagos munkaórák adatait az Eurostat honlapjáról vesszük, az éves nemzeti számlák termelési oldalának iparági bontását használva.¹ A statisztikák a teljes nemzetgazdaságra vonatkoznak. Az éves átlagos munkaórák kiszámításához a teljes ledolgozott munkaórákat eloszt-

2 Munkainput és munkajövedelem

juk a foglalkoztatottak számával. A foglalkoztatottságot a 15-64 éves népesség arányában mérjük.

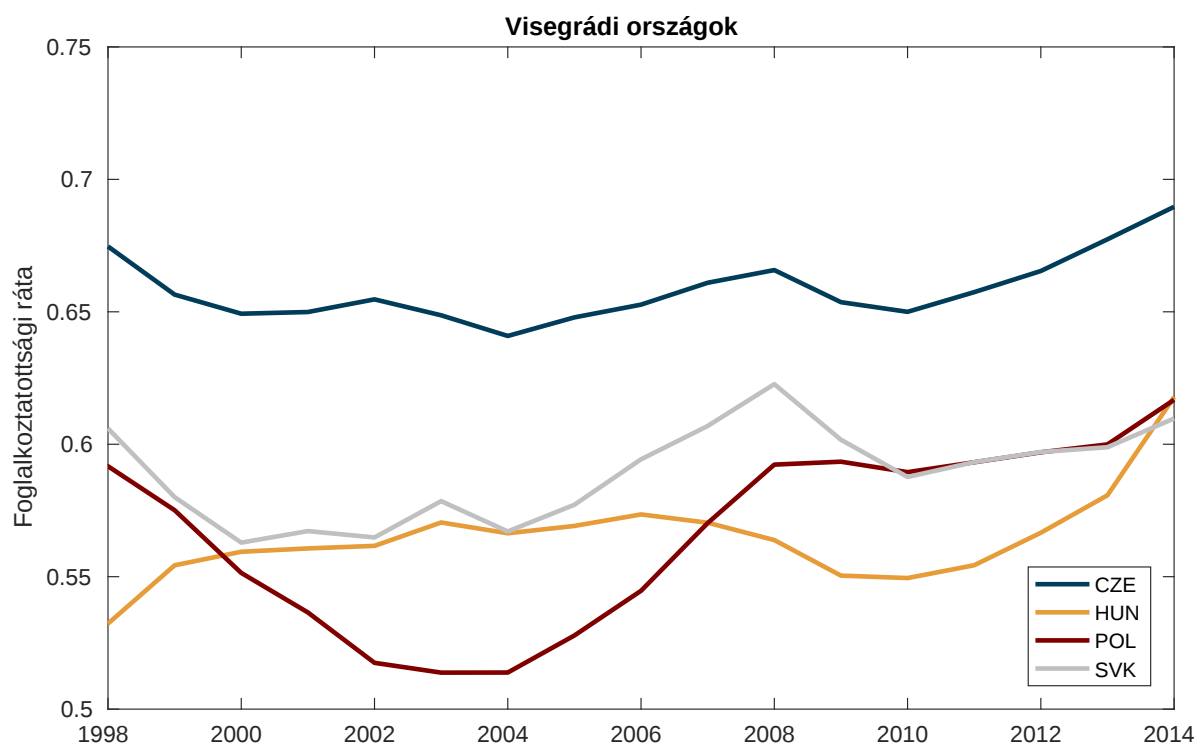
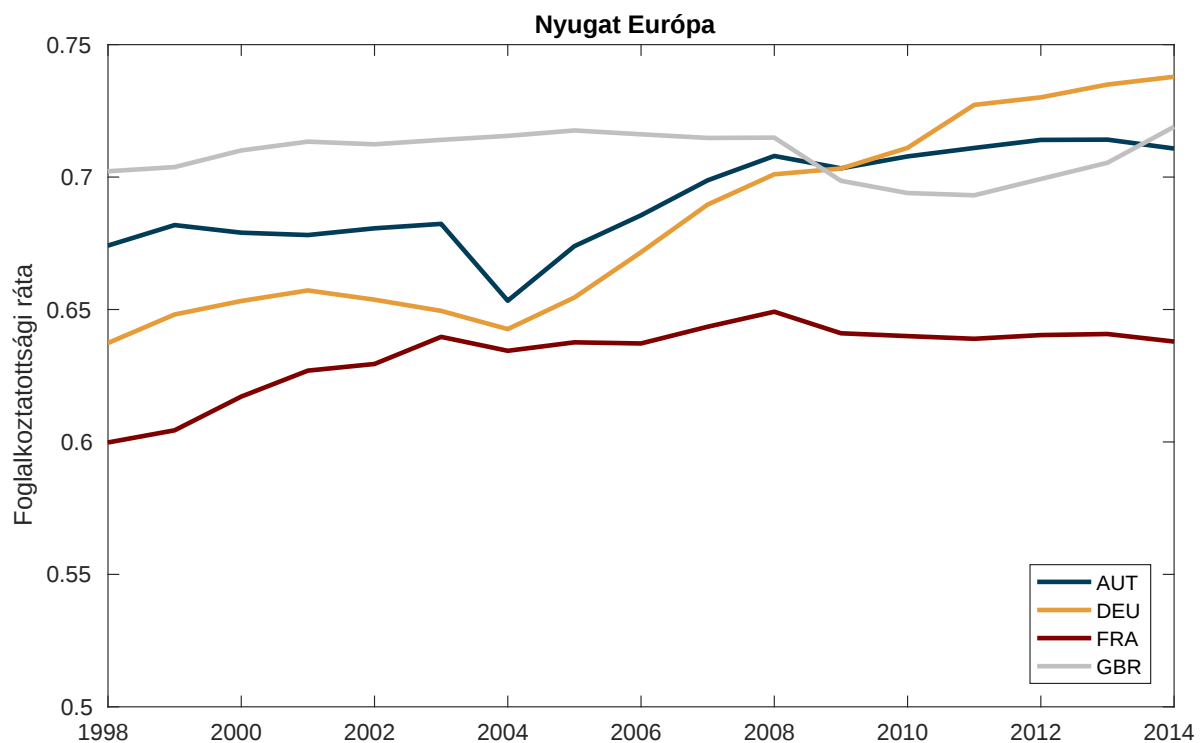
A 2.1 ábra mutatja a foglalkoztatási ráta alakulását a négy nyugat-európai és a négy visegrádi országban. Az előbbieken mindenhol emelkedést látunk az időszak során. A foglalkoztatás Németországban nőtt a legnagyobb mértékben, míg Nagy Britanniában a legkevésbé. Ugyanakkor Nagy-Britannia foglalkoztatottsági szintje végig magas volt: 2014-re ehhez a szinthez zárkózott fel Németország és Ausztria. Bár Franciaországban is látunk javulást, a francia foglalkoztatottság végig lényegesen alacsonyabb volt, mint a másik három országban.

A visegrádi országokban vegyesebb a kép. Bár 1998-hoz képest 2014-ben mindenhol magasabb foglalkoztatottságot látunk, az időszak alatt jelentős ingadozásokat figyelhetünk meg. Különösen Lengyelországban látványos a 2000-es évek elejének csökkenése, majd emelkedése. Magyarországon és Csehországban pedig 2010 után volt jelentős növekedés, a pénzügyi válság átmeneti visszaesése után. Ha a két országcsoporthoz hasonlítjuk össze, akkor jól látható a visegrádi gazdaságok alacsonyabb foglalkoztatottsági szintje. Egyedül Csehország haladja meg a francia rátát, de így sem éri el a másik három nyugat-európai ország szintjét. Ha a munkainputot csak a foglalkoztatottsággal mérnénk, akkor a két régió közötti fejlettségbeli különbség egy részét a munkának tulajdonítanánk ([1.4] egyenlet).

A 2.1 ábra azonban módosítja ezt a következtetést: a nyugat-európai magasabb foglalkoztatottság mellé alacsonyabb átlagos munkaórák társulnak. Németországban, ahol az időszak végére a legmagasabb foglalkoztatottságot látjuk a nyolc ország között, sokkal kisebb a munkaórák száma, mint akár

2 Munkainput és munkajövedelem

6. ábra. A foglalkoztatási ráta alakulása

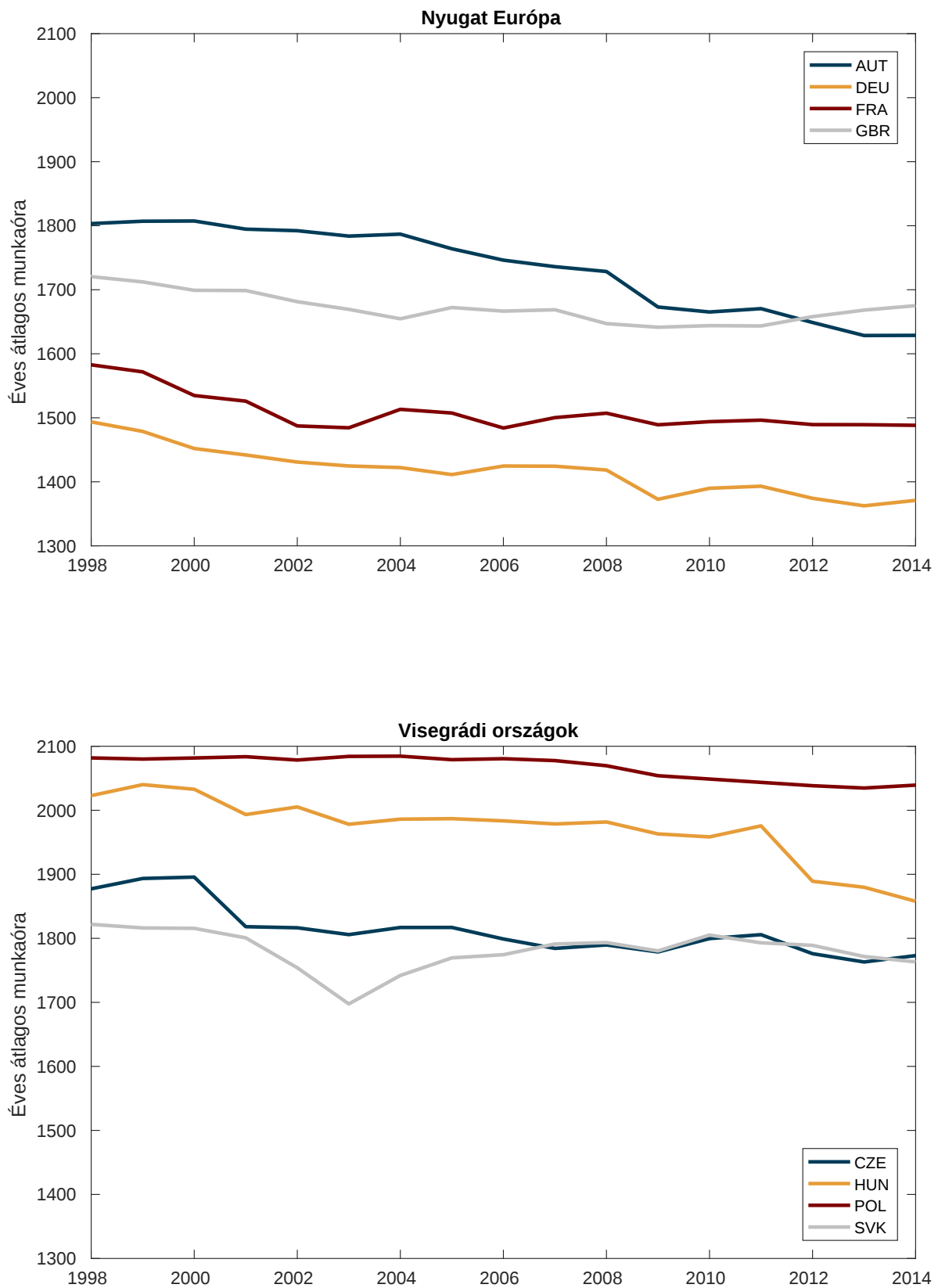


Az ábra a foglalkoztatottsági ráta alakulását mutatja a 16-64 éves korcsoportban.

Forrás: Eurostat.

2 Munkainput és munkajövedelem

7. ábra. Az átlagos ledolgozott munkaórák alakulása



Az ábra az éves átlagos ledolgozott munkaórák alakulását mutatja a 16-64 éves korcsoportban.

Forrás: Eurostat.

2 Munkainput és munkajövedelem

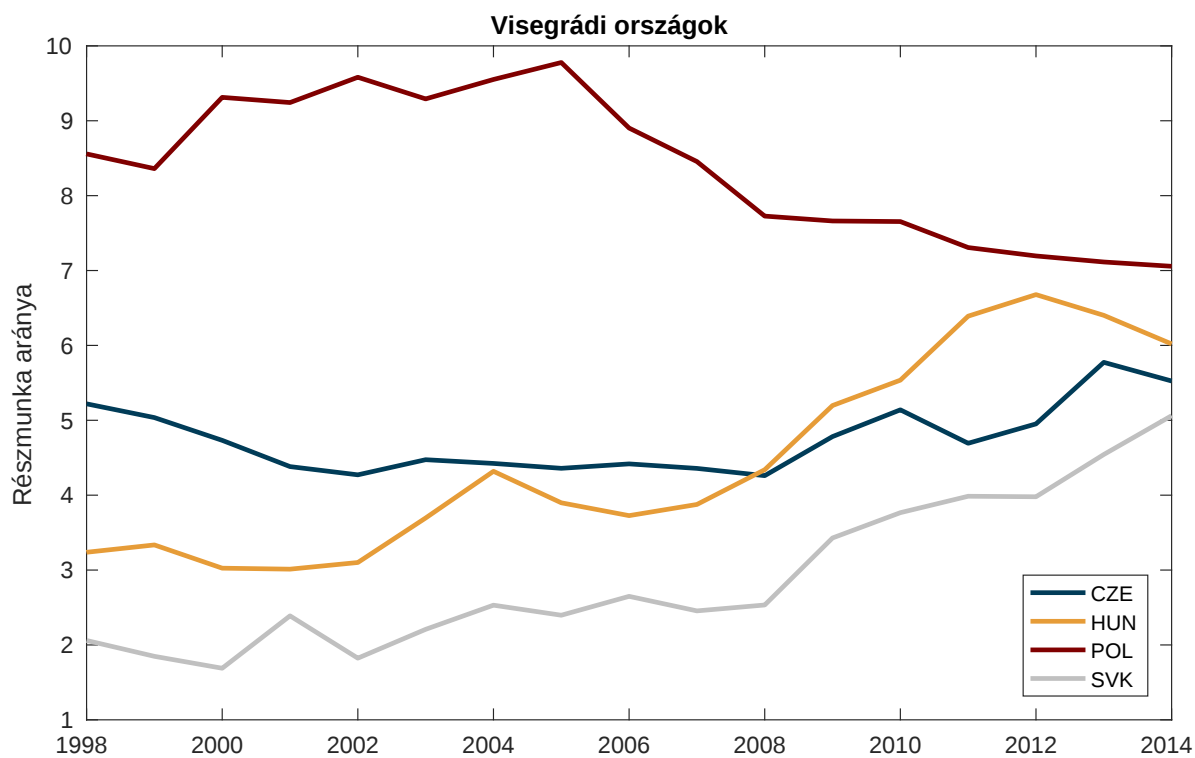
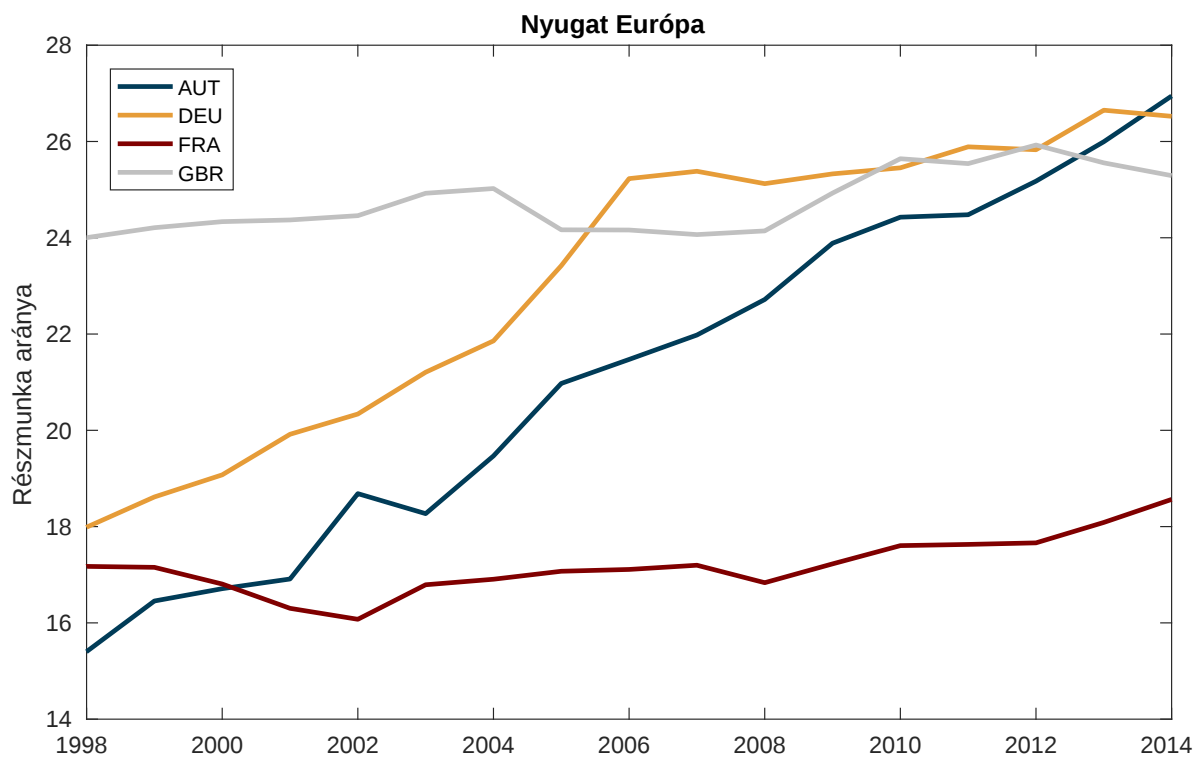
Nagy-Britanniában, akár bármelyik visegrádi országban. Lengyelországban kiugróan magas az átlagos munkaórák mennyisége, de a négy felzárkózó ország mindegyikében a nyugat-európai szint felett van a mutató. A teljes munkaórák - a foglalkoztatottak számának és az átlagos munkaórák szorzata - tekintetében a visegrádi országok munkainputja nem alacsonyabb a nyugat-európai gazdaságokénál. A teljes ledolgozott munkaórák száma Németországhoz képest Csehországban 15%-al, Magyarországon 6%-al, Lengyelországban pedig 14%-al magasabb. Egyedül Szlovákiában alacsonyabb ez a mutató, ott a teljes ledolgozott munkaórák száma a német szint 92%-a. Első korrekciónk, az átlagos munkaórák figyelembevétele tehát lényegesen módosítja a mért munkainput szintjét, és pl. Németország pénzügyi válság alatti viselkedésénél a munkainput dinamikáját is.

Mi magyarázhatja a munkaórák alacsonyabb szintjét a nyugat-európai országokban? Az egyik lehetőség a szabadnapok magasabb száma, a másik a rövidebb munkanap, mint pl. a Franciaországban bevezetett 35 órás munkahét. Végül, de nem utolsósorban az átlagos munkaórák száma függ a részmunkaidőben foglalkoztatottak számától is. Mivel a továbbiakban ezt a mutatót használni fogjuk az emberi tőke mérésénél is, nézzük meg, hogy miképp alakult a részmunkaidős foglalkoztatás a nyolc vizsgált országban.

A 2.1. ábra mutatja a részmunkaidő súlyát az egyes országokban. Látható, hogy ez jóval magasabb Nyugat-Európában, mint a visegrádi régióban. Ugyan az országok többségében emelkedett a részmunkában foglalkoztatottak aránya, míg Ausztriában, Németországban és Nagy-Britanniában 2014-ben minden negyedik munkavállaló ilyen, addig a négy kelet-közép-európai gazdaságban arányuk csak 5-7 százalék. Vagyis a részmunkaidő az átlagos munkaórák közötti különbség meghatározó tényezője, és fontos figyelembe

2 Munkainput és munkajövedelem

8. ábra. Részmunkaidős munkavállalók aránya a foglalkoztatottakon belül



Az ábra a részmunkaidős foglalkoztatottak összes foglalkoztatottakon belüli arányát mutatja a 16-64 éves korcsoportban.

Forrás: Eurostat.

bennünk a következő számítások során is.

2.2. Iskolázottság, népesség, munkapiac, emberi tőke

A gazdasági növekedés és fejlődés elméleti és empirikus megközelítésében központi szerepet játszik az emberi tőke. A munkavállalók tudása és képességei elérőek egymástól, továbbá a munkaerő összességében megtestesülő tudás változik időben, illetve különbözik országok között. Az emberi tőke figyelembe vételéhez a növekedési és fejlettségi számvitelben arra van szükségünk, hogy ezt a heterogén tudást - az emberi tőkét - egy aggregált mutatószámmá sűrítsük. Ennek leggyakoribb módja az, hogy a termelésben felhasznált emberi tőkét a népesség átlagos iskolázottsága függvényének tekintjük (Caselli, 2005). Barro és Lee adatbázisa² (Barro és Lee, 2013) öt éves időközönként tartalmaz iskolai végzettség adatokat a világ országainak nagyobb részére. Az emberi tőke gyakran használt mérőszáma az iskolai éveket transzformálja oly módon, hogy a magasabb végzettséghez magasabb termelékenységet feltételez. Ezt a kapcsolatot egy mikroökonómiai becsléseken alapuló megtérülési rátákat használó függvénnyel számszerűsíti.

A mi megközelítésünk is ezt a módszertant használja, két fontos kiegészítéssel. Egyrészt megmutatjuk, hogy a különböző iskolai végzettséggel rendelkezők foglalkoztatottsága nagyon eltérő egymástól. Félrevezető tehát a népesség átlagos képzettségét használni a teljes munkainput számításánál, mert a foglalkoztatottak átlagos végzettsége jellemzően magasabb. Másrészt eltérés van a teljes munkaidőben és részmunkaidőben alkalmazottak átlagos végzettsége

2 Munkainput és munkajövedelem

között is, tehát nem csak a foglalkoztatottság, de az átlagos munkaórák száma is függ az emberi tőkétől. Ebben a részben bemutatjuk azokat a stilizált tényeket, amelyek alátámasztják a megfogalmazott állításokat. A következő részben pedig ismertetjük azt a módszertant, amelynek segítségével figyelembe tudjuk venni a munkapiac képzettség szerinti heterogenitását.

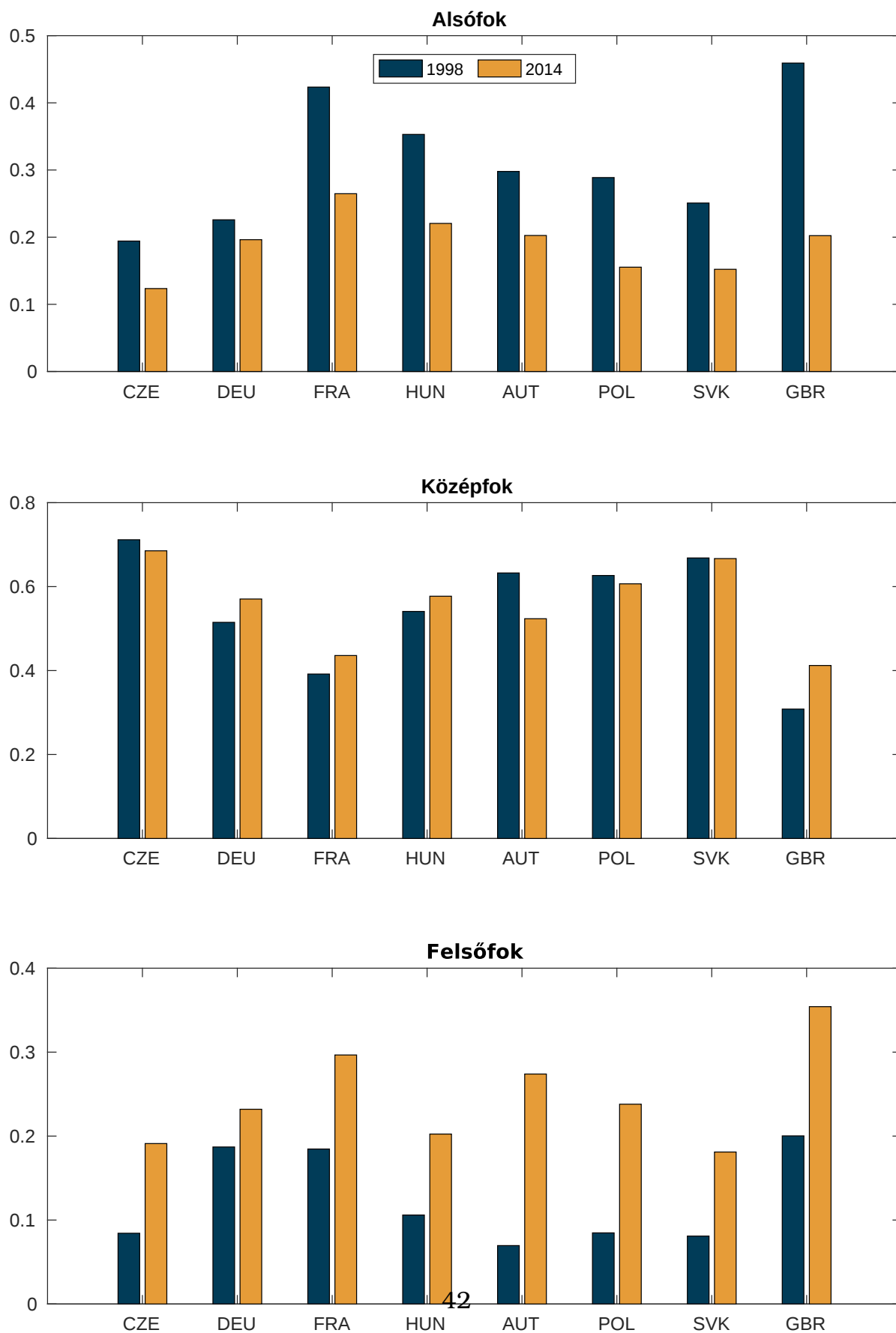
Az iskolai végzettség szerinti adatokat az Eurostat honlapjáról töltjük le. Az Európai Unió minden országában lekérdezett Munkaerőfelmérés (*Labor Force Survey*, EU-LFS) tartalmazza a népesség, illetve a foglalkoztatottak számát elvégzett iskolai évek és teljes- vagy részmunkaidős foglalkoztatás szerinti bontásban. Az összes szükséges adat mind a nyolc országra 1998-tól elérhető éves szinten.³ A következő idősorokat használjuk: `lfsa_pgaed` a népesség, illetve `lfsa_epgaed` a foglalkoztatottak végzettség szerinti megoszlása. Az utóbbi adatforrásban meg tudjuk különböztetni a foglalkoztatottak számát nem csak iskolai végzettség, hanem a foglalkoztatottság jellege (rész- vagy teljes munkaidős) szerint is.

Az EU-LFS három csoportot különböztet meg iskolai végzettség alapján: ezek az érettségivel nem rendelkezők (ISCED 2011, 0-2), az érettségizettek (ISCED 2011, 0-3, illetve a felsőfokú végzettségűek (ISCED 2011, 5-8). A továbbiakban a kategóriákra az „alsó”, „közép”, és „felső” jelzőket fogjuk használni. Németország és Nagy-Britannia esetében az 1998-as adatok hiányoznak, ezeket lineárisan interpoláljuk az 1997-es és 1999-es adatok segítségével. A releváns népesség - a korábbi, aggregált adatokhoz hasonlóan - a 15-64 éves korosztály.

Az iskolázottság alakulását a népességen belül a 2.2 ábra mutatja, az időszak elejét (1998) és végét (2014) összehasonlítva. Jól látható, hogy minden or-

2 Munkainput és munkajövedelem

9. ábra. A népesség összetétele iskolai végzettség szerint



Az ábra a népesség iskolai végzettség szerinti összetételét mutatja a 16-64 éves korcsoportban.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

2 Munkainput és munkajövedelem

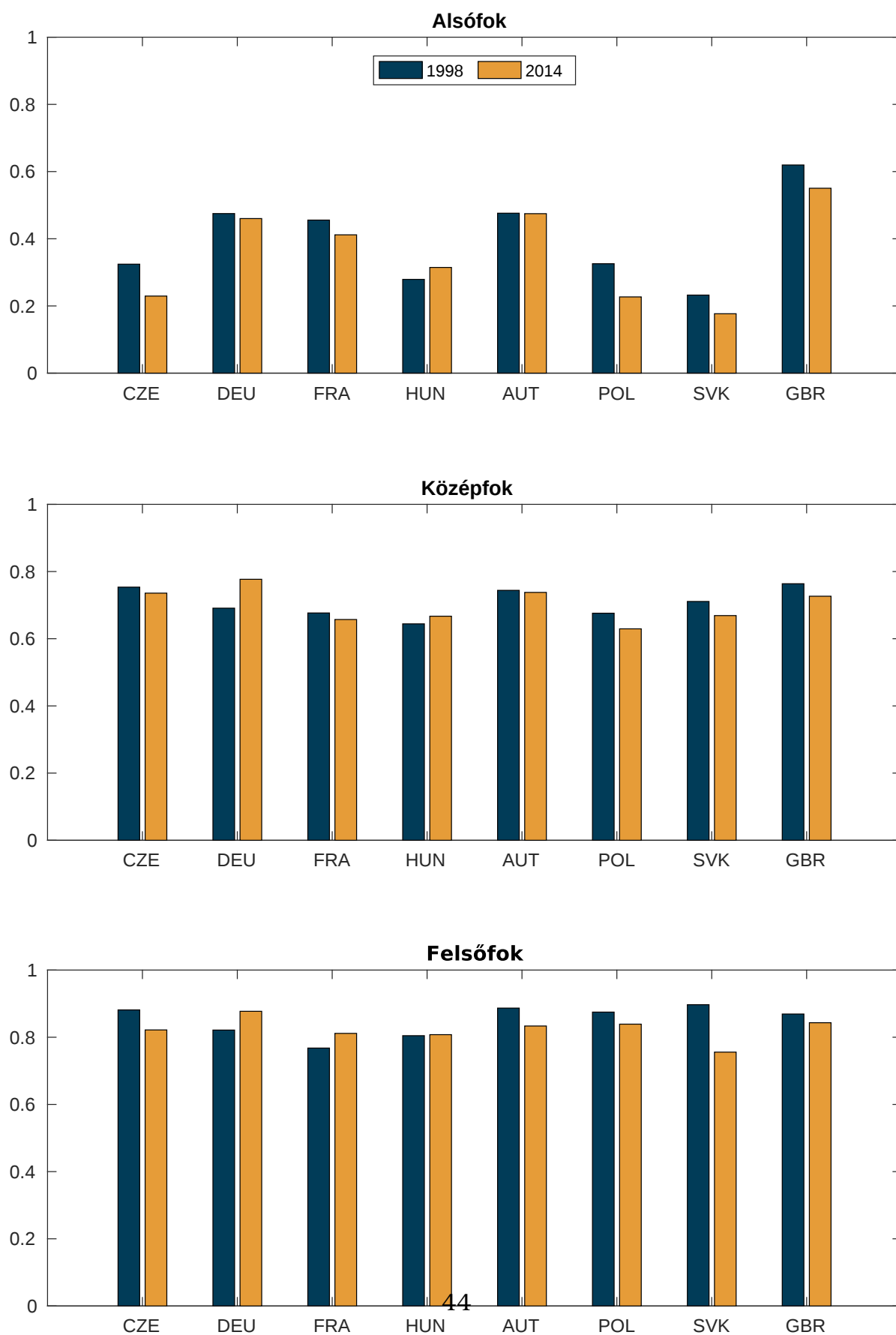
szágban növekedett az átlagos képzettség: az alsófokú végzettségűek aránya csökkent, a felsőfokúak aránya nőtt, míg a középfokúaké lényegében változatlan maradt. Az országok között jelentős különbségek vannak, de ezek nem kötődnek nyilvánvalóan a gazdasági fejlettséghez. Franciaországban és Nagy-Britanniában a legmagasabb a felsőfokúak aránya, de ugyanitt szintén sok az alsófokú végzettségű. Ezzel szemben a visegrádi országokban kevesebb a diplomás és az alsófokú végzettségű, de több az érettségizett.

A következő, 2.2 ábrán a foglalkoztatási rátát láthatjuk időszak és iskolai végzettség szerint. Minden országra igaz, hogy az alacsonyan képzettek foglalkoztatottsága lényegesen alacsonyabb, mint a magasán képzetteké. Az alsófokúak foglalkoztatási rátája átlagosan 40%, míg a diplomásoké 80%. Az érettségizettek a két véglet között, de a diplomásokhoz közelebb helyezkednek el. Érdekes, hogy az országok közötti heterogenitás jelentős, de szinte kizárólag az alacsonyan képzettek között látható: Nagy-Britanniában az alsófokúak foglalkoztatottsága kétszerese a szlovák szintnek. Általában is jellemző, hogy a magasabb nyugat-európai foglalkoztatottság leginkább ennek a különbségnek tulajdonítható. Végül érdemes megjegyezni, hogy a foglalkoztatási ráták időben meglehetősen stabilak. A foglalkoztatási ráták figyelembe vétele az emberi tőke számításánál tehát az országok közötti összehasonlításnál lényeges, de egy adott ország növekedési számvitelénél kevésbé fontos.

Végül nézzük meg, hogy miként oszlik meg a részmunkaidősök száma képzettség szerint. A 2.2 ábra tanulsága az, hogy mind országok között, mind időben jelentős heterogenitás figyelhető meg ebben a mutatóban. Robusztus tény, hogy a részmunkaidősök aránya az alsófokú végzettségűek között a legmagasabb. Ugyanakkor nagyon nagyok az országok közötti eltérések: 2014-ben ez a szám Németországban 35%, míg Magyarországon 10%. Rá-

2 Munkainput és munkajövedelem

10. ábra. Foglalkoztatottsági ráta és iskolai végzettség

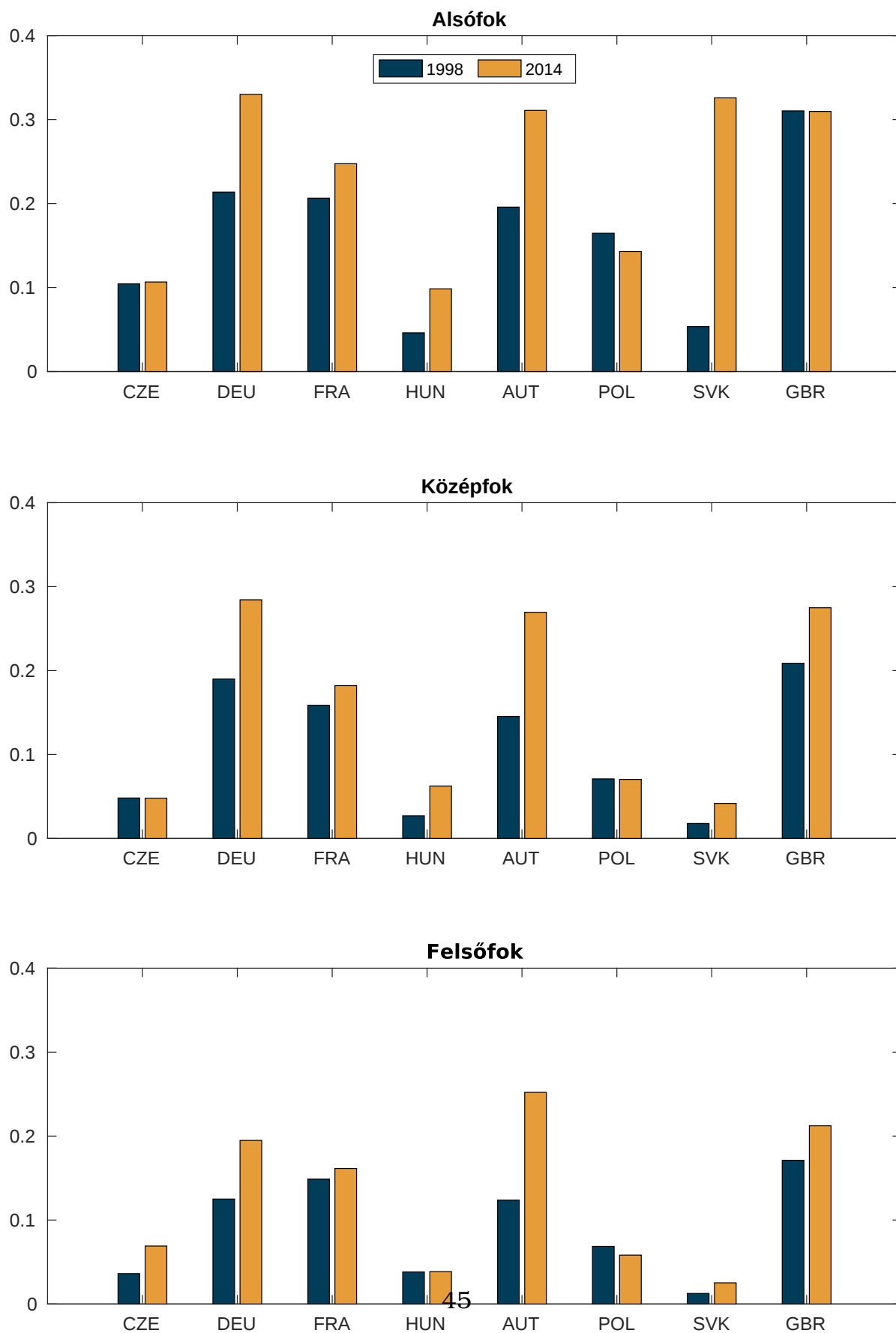


Az ábra a foglalkoztatottsági rátát mutatja iskolai végzettség szerinti bontásban, a 16-64 éves korcsoportban.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

2 Munkainput és munkajövedelem

11. ábra. Részmunkaidősök aránya iskolázottság szerint



Az ábra a részmunkaidősök arányát az összes foglalkoztatotton belül, iskolai végzettség szerinti bontásban, a 16-64 éves korcsoportban.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

2 Munkainput és munkajövedelem

adásul Németországban a diplomás részmunkaidősök aránya is 20%, míg Magyarországon 5%. Az előző ábrától eltérően a részmunkaidő elterjedtsége általában magasabb Nyugat-Európában, és a visegrádi országok hátránya nem koncentrálódik az alacsonyan képzettek között.

A részmunkaidő fontossága időben is változott, legalábbis egyes országokban. Különösen a nyugat-európai gazdaságokban nőtt meg a részmunkások aránya, átlagosan 10 százalékponttal 1998 és 2014 között. A visegrádi országokban egyedül Szlovákiában láthatunk jelentős növekedést az alacsonyan képzettek között. Ennek oka valószínűleg a szlovákiai közmunka program felfutása a munkanélküliek között, akik részmunkaidősként szerepelnek a felmérésben (Scharle, 2015).

Összegezve a munkapiaci fejleményeket, a következőket látjuk:

1. A nyugat-európai foglalkoztatottság magasabb, mint a visegrádi országokban, és 1998-2014 között gyorsabban növekedett.
2. Ennek egyik fő oka a részmunkaidős foglalkoztatottság terjedése, ami részben magyarázza az átlagos munkaidő csökkenését is.
3. A visegrádi országokban különösen az alacsonyabb végzettségűek foglalkoztatottsága alacsony Nyugat-Európához képest.
4. A visegrádi országokban a részmunkaidő minden végzettségi kategóriában lényegesen alacsonyabb, mint Nyugat-Európában.

Ezek azok a tények, amelyek alapján az aggregált kibocsátásban megjelenő teljes munkainput helyes számításához figyelembe kell venni a munkaórák és a foglalkoztatás végzettségi kategóriák szerinti bontását. A következőkben ennek részleteit mutatjuk be.

2.3. Az emberi tőke alakulása

Fontos megjegyezni, hogy az EU-LFS foglalkoztatási adatai jellemzően alacsonyabbak, mint a nemzeti számlákból származók. Ezért a csoportok közötti megoszlásokat az EU-LFS-ből számoljuk, de az abszolút számokat úgy skálázzuk, hogy a csoportok összege megegyezzen a nemzeti számlákból származó foglalkoztatási adattal. Legyen E_t^{lfs} az összes foglalkoztatott száma a 15-64 éves korosztályban az EU-LFS szerint, $E_{ij,t}^{lfs}$ pedig szintén az EU-LFS-ben egy adott részcsoporthoz mérete, ahol $i = alsó, közép, felső$ az iskolai végzettséget, $j = rész, teljes$ pedig a munkaidő hosszát jelzi. Jelölje továbbá E_t az összes foglalkoztatottat a nemzeti számlákban. Ekkor egy részcsoporthoz méretét a következőképpen skálázzuk:

$$E_{ij,t} = E_{ij,t}^{lfs} \frac{E_t}{E_t^{lfs}}. \quad (2.1)$$

Az iskolai végzettség szerinti bontás közvetlenül nem tartalmaz munkaóra adatot, ezért a következő módon számítjuk a teljes- és részmunkaidős alkalmazottak munkaidejét. Legyen $h_{j,t}$ a foglalkozási kategóriák éves átlagos munkaórája, ahol $j = rész, teljes$. Továbbá legyen h_t a nemzeti számlákból számolt éves átlagos munkaórák száma (lásd fentebb). Identifikációs feltevésként legyen $h_{rész,t} = h_{teljes,t}/2$, vagyis feltesszük, hogy a részmunkaidősök munkaideje fele a teljes munkaidősökének. Ekkor a teljes munkaidőben dolgozók éves átlagos munkaóráinak számát a következő egyenlet megoldásaként kapjuk:

$$h_t = h_{teljes,t} \frac{E_{teljes,t}}{E_t} + \frac{h_{teljes,t}}{2} \frac{E_{rész,t}}{E_t}, \quad (2.2)$$

ahol $E_{j,t} = \sum_i E_{ij,t}$, illetve $E_{ij,t}$ az (2.1) egyenlettel adott.

A szakirodalomban (Caselli, 2005) az iskolázottság emberi tőkévé alakítása az

2 Munkainput és munkajövedelem

elvégzett iskolai évek számának és az ezekhez rendelt megtérülési rátáknak a felhasználásával történik. Mivel képzettségi adataink csoportos bontásban állnak rendelkezésre, szükségünk van az ezekhez rendelt átlagos iskolai évek számára. A következő feltevésekkel élünk:

- Alapfokú végzettség: 8 elvégzett év
- Középfokú végzettség: 12 elvégzett év
- Felsőfokú végzettség: 16 elvégzett év.

Természetesen ezek a számok becslések, amelyek mögött jelentős heterogenitás áll mind országokon belül, mind országok között. Lehetséges a képességek pontosabb mérése is, pl. az OECD PIAAC adatbázisa segítségével.⁴ Az általunk használt módszer előnye ugyanakkor az, hogy viszonylag hosszú idősort tartalmazó, nemzetközileg összehasonlítható, könnyen elérhető adatokat használunk. Mivel eredményeink elsősorban hosszútávú tendenciákat és jelentőor országok közötti különbségeket tárnak fel, az évek megválasztásának kis mértékű módosítására főbb állításaink robusztusak.

Jelölje a továbbiakban a végzettségi kategóriákat $i = A, K, F$ és a munkaidő hosszát $j = T, R$ (Alsó-, Közép- és Felsőfok, illetve Teljes és Részmunkaidő). A teljes munkainput számolása Caselli (2005), Kónya (2013) és Kónya (2015) alapján a következőképpen történik:

$$HC_t = \sum_{i=A,K,F} \left(h_{T,t} E_{iT,t} + \frac{h_{T,t}}{2} E_{iR,t} \right) \exp [\phi(\sigma_i)], \quad (2.3)$$

ahol $h_{T,t}$ a teljes munkaidősök átlagos munkaóráinak száma ([2.2] egyenlet), $E_{ij,t}$ az adott kategóriában a foglalkoztatottak száma ([2.1] egyenlet), σ_i az adott végzettséghez rendelt iskolai évek száma, az $\exp \phi(\cdot)$ függvény pedig

2 Munkainput és munkajövedelem

az iskolai éveket konvertálja emberi tőkévé. A $\phi(\cdot)$ függvény szakaszonként lineáris, a szakaszok meredekségei pedig a különböző iskolai szintek emberi tőke beruházás megtérülési rátáját jelentik. Ezeket Caselli (2005) alapján az első 4 iskolai év esetében 0.134-re, a 4-8 iskolai évek esetében 0.101-re, a 9. évtől kezdve pedig 0.068-ra állítjuk be.

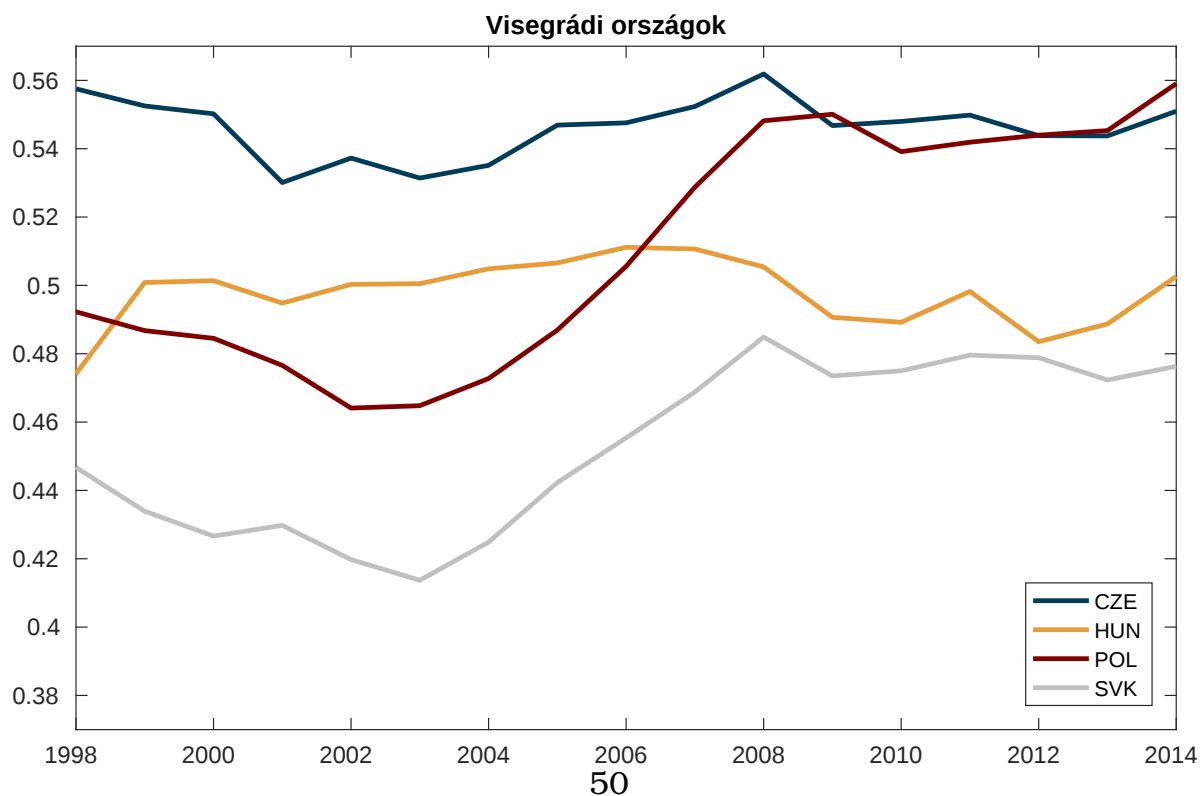
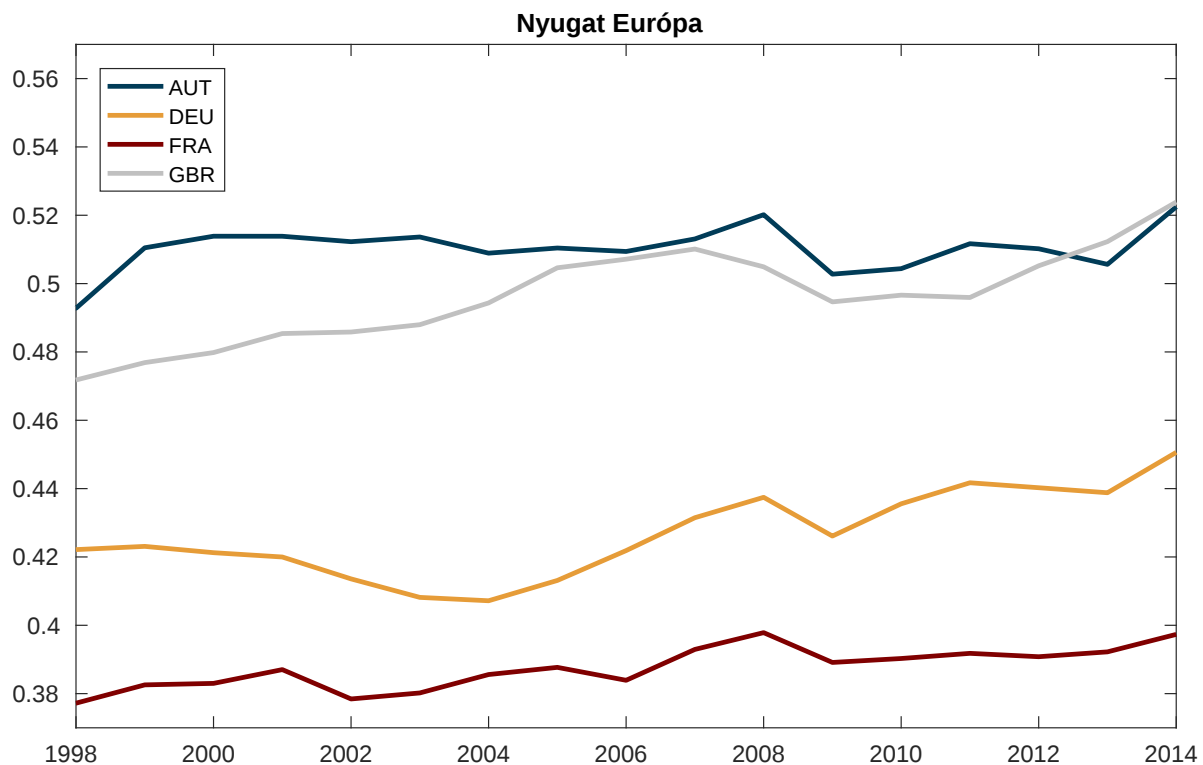
A függvényformát és a megtérülési rátákat Caselli (2005) egy korábbi, fontos tanulmány alapján vezeti be (Hall és Jones, 1999). Tökéletesen versenyző munkapiacra a bérek tükrözik a munkavállaló emberi tőkéjét. A munkabér-iskolázottság kapcsolata a munkagazdaságtanban jellemzően log-lineárisnak tekintett (Mincer, 1958). Ugyanakkor Psacharopoulos (1994)-es tanulmánya szerint az oktatás megtérülési rátája Fekete-Afrikában 13.4%, a világ átlaga 10.1%, az OECD országok átlaga pedig 6.8%. Mivel az átlagos végzettségek ezekben a régiókban nagyjából megfelelnek a 4, 8 és 8+ választóvonalaknak, a szakaszosan log-lineáris specifikáció a munkagazdaságtani feltevés és az aggregált, országok közötti mérések közötti kompromisszumot jelenti.

A 2.3 ábra mutatja az egy főre jutó teljes munkainput alakulását. A mutatót úgy normalizáljuk, hogy az elérhető maximumban a teljes népességhez viszonyított foglalkoztatási ráta 0.6, az összes foglalkoztatott évi $52 \cdot 40$ munkaórát dolgozik, és mindannyian felsőfokú végzettséggel rendelkeznek.

Az ábra alapján jelentős heterogenitást láthatunk az országok között, de ezek nem köthetők szisztematikusan régiókhoz. Nyugat-Európában a teljes munkainput Franciaországban alacsony, Németországban alacsony szintről valamelyest emelkedő, Nagy-Britanniában és Ausztriában pedig közepes. Közép-Európában Csehország munkainputja magas, Magyarországé közepes, Lengyelországé közepesről magasra, Szlovákiáé pedig alacsonyról közepesre.

2 Munkainput és munkajövedelem

12. ábra. A teljes munkainput alakulása



50

Az ábra az emberi tőke, foglalkoztatottsági ráta, és munkaórák figyelembe vételével kapott teljes munkainput alakulását mutatja, megfelelően normalizálva.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

2 Munkainput és munkajövedelem

pesre emelkedett. A visegrádi régió tehát nincs elmaradva a nyugat-európai országoktól: az alacsonyabb foglalkoztatást ellensúlyozza a munkaórák magas száma, és a foglalkoztatottak magasabb emberi tőkéje.

Az általunk ismertetett módszer szakirodalomban használt alternatívája az, hogy az emberi tőke nagyságát nem az iskolázottsággal, hanem a munkabérekkel mérik (Ho és Jorgenson, 1999 és O'Mahony és Timmer, 2009). A foglalkoztatottsággal (vagy munkaórákkal) súlyozott munkainput változás méréséhez ekkor szükség van olyan részletes adatokra, amely a béreket és a foglalkoztatottságot (elvégzett munkaórákat) az iskolai végzettség szerinti bontásban tartalmazza. Ennek a megközelítésnek az adatigénye tehát nagyobb, mint az általunk használté. Az is kérdéses, hogy Magyarországon a munkabérek kategóriánkénti éves változása mennyiben tulajdonítható az emberi tőke használatában beállt változásnak, vagy esetleg más tényezőknek, pl. az egyes csoportok alkuerejében történő ingadozásnak. Mivel a mi módszerünk az emberi tőke fizikai mérőszámán alapul (iskolázottság), nincs kitéve ilyen hatásoknak. Előnye viszont a béreken alapuló mutatóknak, hogy részlegesen figyelembe tudja venni a munkaerő kapacitás-kihasználtságát, amennyiben a bérek kellően rugalmasan tükrözik azt (pl. bónuszon keresztül). Összességében mindkét módszer mellett szólnak érvek, mi az egyszerűbb számolhatóság miatt a közvetlen, fizikai mutatót használjuk.

Érdemes az ismertetett módszertant összevetni van Leeuwen és Földvári (2011) számításaival is. Ők azt feltételezik, hogy az emberi tőke állomány jól közelíthető a *várható* életjövedelemmel, aminél konstans ütemben növekvő béreket feltételeznek. Ez a módszer azonban jellegénél fogva nagyon érzékeny a feltételezett növekedési ütemre, valamint a diszkontrátára (lásd a cikkükben szereplő [8]-as egyenletet). További probléma, hogy módszerük gyakorlati-

JEGYZETEK

lag az éves átlagbéreket kumulálja, ezek azonban akkor is növekednek, ha vagy a fizikai tőkeállomány, vagy a termelékenység nő, konstans emberi tőke állomány mellett. A termelési függvényben ugyanakkor nem az emberi tőke piaci értéke, hanem „reál” állománya szerepel. Ezért úgy gondoljuk, hogy van Leeuwen és Földvári (2011) egyébként rendkívül alapos és körültekintő módszere felülbecsli az emberi tőke mintaidőszaki növekedését. Ez látható a cikkükben szereplő 5. ábrán is, amely szerint 1995-2007 között az emberi tőke állomány közel duplájára nőtt. Ezt a nagyságrendet nem érezzük hihetőnek⁵, és véleményünk szerint a bérek más okokból történő növekedésének tulajdonítható.

Jegyzetek

¹„Employment by A*10 industry breakdowns.” A felhasznált változó: nama_10_a10_e

²<http://www.barrolee.com/>

³LFS series - Detailed annual survey results (lfs_emp).

⁴<http://www.oecd.org/skills/piaac/>

⁵Az általunk számolt, egy munkaóra jutó emberi tőke növekedés a 1995-2013 között csak 11%, főként azért, mert a Caselli (2005) alapján választott, az iskolai éveket emberi tőkévé konvertáló függvény erősen konkáv.

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

A növekedési és fejlettségi számvitelnél - és a termelékenység számszerűsítésénél - kulcsfontosságú a tőkeinput megfelelő mérése. Ezt több, eltérő fontosságú probléma nehezíti. A leglényegesebb nehézség az, hogy a tőkeállomány szintje közvetlenül nem megfigyelhető. A nemzeti számlák csak az állomány bruttó változását, a beruházást tartalmazzák. Ahhoz, hogy az állomány változásaiból következtethessünk a szintre, elméleti feltevésekkel kell élnünk.

A tőkeállomány előállítása a szakirodalomban döntő módon a beruházás additív kumulálásával történik. Ennek legegyszerűbb, homogén tőkét feltételező változata a következő egyenlet:

$$K_t = (1 - \delta) K_{t-1} + I_t. \quad (3.1)$$

Az egyenlet szerint a tőkeállomány lineárisan növekszik az új beruházásokkal, miközben a meglévő szint δ része amortizálódik. Mind a linearitás feltevése, mind a konstans amortizációs ráta egyszerűsítő feltevések, amelyek gyakoriak az irodalomban. Lehetséges az amortizációs rátát tőkejóság-típus és/vagy idő szerint megkülönböztetni, így jár el például az Egyesült Államokban a Bureau of Economic Analysis (BEA), vagy a Penn World Table.

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

Mivel elemzésünk alapvetően egy szektoros megközelítés - egy fontos kivétellel, lásd lentebb -, konstans, a dezaggregált elemzések átlagának megfelelő számot használunk.

Ahhoz, hogy a beruházási idősorból tőkeállományt tudjunk számolni, két paramétert kell megválasztanunk. Az egyik az amortizáció mértéke, δ , a másik pedig egy kezdeti tőkeállomány, K_0 . Ezek függvényében a $t > 0$ időszakokra elő tudjuk állítani a tőkeállomány idősorát az (3.1)-os egyenlet segítségével. Ez az általánosan használt módszer a PIM (*perpetual inventory method*).

3.1. A beruházás mérése

Jól dokumentált tény, hogy a beruházási jószágok relatív ára a gazdasági fejlettséggel csökken (Hsieh és Klenow, 2006). Ugyanaz a GDP arányos beruházási ráta egy fejlett gazdaságban több reálberuházást eredményez, mint egy szegényebb országban. Mivel az általunk vizsgált nyolc ország fejlettségi szintje meglehetősen különböző, a keresztmetszeti összehasonlítás - a fejlettségi számvitel - elvégzésénél fontos lehet a relatív árkülönbségek figyelembe vétele. Az ehhez szükséges adatokat mind a Penn World Table, mind az Eurostat közli. Mivel a számításokhoz elsősorban az utóbbitól használunk adatokat, az ár-összehasonlítást is innen vesszük.

A 2 táblázat mutatja az Eurostat vásárlóerő-paritás árindexeit a GDP és a beruházási jószágok esetében. Viszonyítási alapnak Németországot vesszük, ahol a GDP és beruházás árindexe definíció szerint egységnyi. A táblázat két

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

2. táblázat. A beruházás relatív ára

	AUT	DEU	FRA	GBR	CZE	HUN	POL	SVK
P_{GDP}	1.02	1	1.06	1.07	0.55	0.60	0.54	0.51
P_{INV}	1.01	1	1.04	1.07	0.68	0.75	0.63	0.69
p_{iy}	0.99	1	0.97	0.99	1.23	1.26	1.18	1.36

A táblázat a GDP és a beruházás árszintjét mutatja országok közötti összehasonlításban, 2005-ben. Mindkét kategória esetében Németország = 1.

Forrás: Eurostat.

paneljének első két sora mutatja a Németországhoz viszonyított árszinteket, a harmadik sor pedig a beruházás ezek alapján számított relatív árát, ahol

$$p_{iy} = P_{INV}/P_{GDP}.$$

A nyugat-európai országok közötti különbségek viszonylag csekélyek. Az általános árszintek marginálisan magasabbak a németnél, de a beruházás relatív ára gyakorlatilag megegyezik a négy országban. Ez nem meglepő eredmény: ha hasonló fejlettségű országokat hasonlítunk össze, a vásárlóerőparitáson és a piaci devizaárfolyam történő összehasonlítások között nincs jelentős különbség.

A visegrádi országok árszintje alacsonyabb a németnél, mind a GDP, mind a beruházás esetében. Itt is igaz, hogy az országok közötti különbségek viszonylag kicsik, bár valamivel nagyobb a heterogenitás, mint a nyugat-európai országoknál. Magyarország árszintje 2005-ben magasabb volt, mint a másik három országé. Jól látható továbbá, hogy a beruházási jöszágot - bár abszolút értelemben olcsóbbak, mint Németországban -, relatíve drágák. A különbség jelentős: átlagosan nagyjából 25%-al magasabb a beruházási jöszágot relatív ára a visegrádi országokban. Ez azt jelenti, hogy ha a két

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

országcsoporthoz tőkeellátottságát össze akarjuk hasonlítani, akkor a visegrádi láncindexált beruházási idősorokat a táblázatban látható relatív árakkal osztanunk kell. Az a GDP egység, amelyet Magyarország 2005-ben beruházásra költött, csak 1/1.26-szor annyi reálberuházást eredményezett, mint az egy GDP egységnyi német beruházás.

Mindezek alapján a következő beruházási idősorokat használjuk. Alapadatként a nemzeti számlákban szereplő, láncindexált adatokat vesszük, a nemzetgazdaság bruttó állóeszköz-felhalmozását definiáljuk beruházásként. A GDP és az így definiált beruházási idősorok értékeit piaci árfolyamon euróra váltjuk, majd minden ország esetében korrigáljuk őket a 2 táblázatban szereplő árszintekkel. Ezzel az összes ország és az összes időszak GDP-jét és beruházását közös, 2005-ös németországi egységben fejezzük ki.

Vegyük észre, hogy az ily módon orvosolt nemzetközi árszintek problémája csak az országok közötti összehasonlításnál jelentkezik. Mivel láncindexált idősorokkal dolgozunk, az országokon belüli relatív árváltozást a korrekció nélkül is figyelembe vesszük. Másképpen fogalmazva, a vásárlóerő-paritás időben konstans, és országok között azonos mértékegység-választást jelent, de az időbeni folyamatokat nem érinti. Hogy ezt pontosabban is lássuk, írjuk fel a tőkeállomány éves növekedési ütemét, amit logaritmikus differenciaként definiálunk:

$$\Delta \log \frac{K_t}{K_{t-1}} = \Delta \log \frac{(1 - \delta) K_{t-1} + I_t}{K_{t-1}} = \Delta \log \left(1 - \delta + \frac{I_t}{K_{t-1}} \right).$$

Mivel a tőkeállomány idősorát a beruházás kumulálásával állítjuk elő, I_t és K_{t-1} ugyanabban a mértékegységben vannak kifejezve. Nem számít, hogy ez a mértékegység mi, ugyanazt az eredményt kapjuk. Keresztmetszeti össze-

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

használtánál, mint azt fentebb tárgyaltuk, ez nem igaz, és a vásárlóerő-paritás korrekció eltérő fejlettségű országok esetében lényegesen befolyásolja az eredményeket.

Az alábbiakban részletesen is ismertetjük a tőkeállomány előállításának módszerét, különös tekintettel a rendszerváltás okozta nehézségekre. Mielőtt azonban erre rátérnénk, bemutatjuk az amortizációs ráta megválasztását.

3.2. Amortizációs ráta

Mint fentebb már említettük, az amortizációs paraméterre iparági szintű becslések állnak rendelkezésre, amelyek iparág és tőketípus szerint jelentősen eltérnek egymástól. Az USA Bureau of Economic Analysis részletes táblát közöl az általa használt amortizációs rátákról tőketípus szerint, amelyek az eszközök árcsökkenésén alapulnak.¹ Az aggregált tőkeállomány és leértékelődési ütem az iparági beruházások és az eszköztípusok szerinti leértékelődési ütemek szerint származtatódnak. Ezek alapján a BEA adatai szerint az USA-beli amortizációs ráta sokáig lassan emelkedő tendenciát mutatott, de az elmúlt 30 év átlagában 5% körül ingadozott, kis szórással.

Magyarország esetében tudomásunk szerint két nemzetközi adatbázis számol részletes, a termelési szektorok szintjéről aggregált leértékelődési ütemet. Az egyik a már említett EU-KLEMS projekt,² amely elsősorban európai, valamint egyéb fejlett OECD országok esetében végez szektorszintű növekedési számvitelt. Az adatsor azonban Magyarország esetében 2007-ben véget ér, a tőkeállomány számítása pedig nem publikus. A másik adatbázis a már említett Penn World Table, amire hamarosan kitérünk.

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

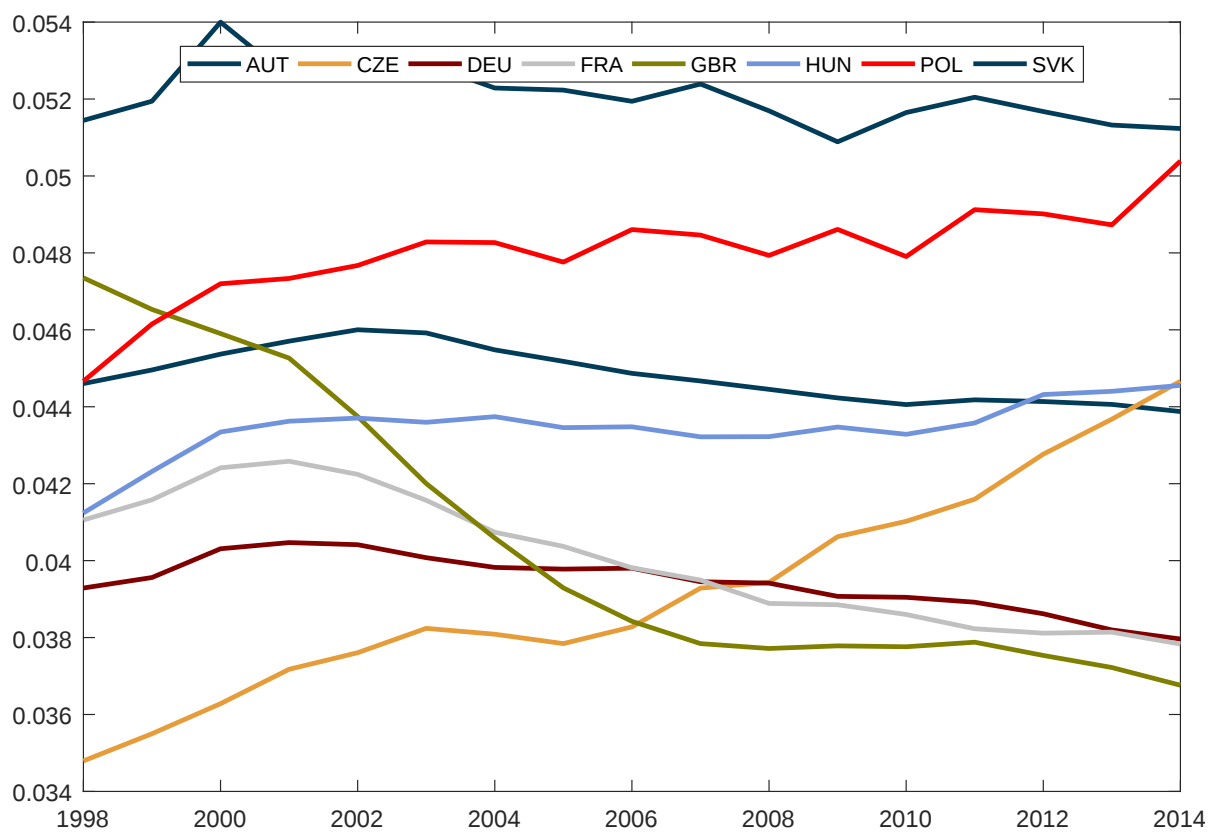
A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) is közöl tőkeállomány adatokat, a PIM módszert használva. A tőke és leértékelődés idősoraiból visszaszámolva ismét 5%-os feltételezett leértékelődési ütem adódik. A Magyar Nemzeti Bank számításaiban (Magyar Nemzeti Bank, 2014; 84. oldal 4-6. tábla) némileg alacsonyabb, 4%-hoz közeli értéket használ. Végül pedig átlagolva a Darvas és Simon (1999)-es tanulmányában szereplő, különböző típusú tőkejőszá-
gokra vonatkozó leértékelési ütemeit, szintén 5%-ot kapunk.

A Penn World Table 9.0 változata nemzetközi összehasonlításban is tartalmaz aggregált amortizációs rátát. Az adatbázis a BEA iparági értékeit felhasználva számol részletezett amortizációt, és aggregálja ezeket nemzetgazdasági szintre. Az 1998-2014-es időszakra a 3.2 ábra mutatja be a használt értékeket. Az ábra alapján a PWT amortizációs ráta időben és országok között különbözik, de viszonylag szűk sávban (0.035 – 0.045) mozog. Az egyszerűség kedvéért a továbbiakban az amortizációt egységesen $\delta = 0.04$ -nek vesszük.

Dombi (2013), Pula (2003), illetve van Leeuwen és Földvári (2011) magasabb értéket feltételez. A magasabb érték mellett szólhat az átmenet során gyorsabban elavuló régi tőkejőszá-
gok súlya, valamint az, hogy a felzárkózó országokban hamarabb lecserélődhetnek a tőkeeszközök. Mivel azonban az átmenettel járó tőkevesztést explicit módon figyelembe vesszük (lásd lentebb), az amortizáció további növelése ugyanannak a hatásnak a kétszeri elszámolását jelentené. Másrészt feltehető, hogy az USA tőkeállományában nagyobb arányban vannak jelen gyorsan amortizálódó tételek, mint a szellemi javak, szoftver stb. Összességében tehát nem tűnik indokolhatónak, hogy Magyarország esetében az általánosan használnál magasabb leértékelődést feltételezzünk.

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

13. ábra. Amortizációs ráták a Penn World Table-ben, 1998-2014



Az ábra a PWT 9.0 aggregált amortizációs rátáit mutatja.

Forrás: Penn World Table.

3.3. A tőkejövedelem részesedése

A későbbi számításoknál szükség lesz a termelési függvény tőke szerinti elasticitására (α). Tökéletes tényezőpiaci verseny esetén ez megegyezik a munka részesedésével a hozzáadott értékből. A szakirodalomhoz hasonlóan mi is ezt az összefüggést használjuk a paraméter értékének megválasztásához.

Az aggregált nemzeti számlákban a nettó hozzáadott értéken belül a munkavállalói juttatások (*compensation of employees*, W) vannak megkülönböztetve. A másik két kategória, a tőkejövedelem (*gross operating surplus*, Π) és a háztartások vegyes jövedelme (*mixed income*, M) összevonva jelenik meg. A vegyes jövedelem azonban, ami jellemzően az egyéni vállalkozók jövedelme, egyaránt tartalmaz munka- és tőkejövedelmi részt. Ezért az α helyes számításához nem elegendő a munkavállalói juttatásokat figyelembe venni.

Ezt a jól ismert problémát Gollin (2002), valamint Valentinyi és Herrendorf (2008) alapján a következőképpen szokás kezelni. A részletes jövedelmi számlákban a háztartásoknál megjelenik elkülönülten a vegyes jövedelem kategória. Ahhoz, hogy ez utóbbit munka és tőkejövedelemre lehessen bontani, a szakirodalom azzal a feltevéssel él, hogy a tőkejövedelem súlya a vegyes jövedelmen belül megegyezik a teljes hozzáadott értéken belüli arányával. Legyen $M = w + \pi$, ahol w és π a *vegyes jövedelmen belüli*, nem megfigyelt munka- és tőkejövedelmek. Ekkor a feltevés szerint

$$\frac{\pi}{M} = \alpha,$$

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

valamint a tőkehányad definíciója alapján

$$\frac{\Pi + \pi}{W + \Pi + M} = \alpha.$$

Az első feltevést felhasználva a második egyenletben, és a keresett paramétert kifejezve a következő összefüggés adódik:

$$\alpha = \frac{\Pi}{W + \Pi}. \quad (3.2)$$

Bár a számítás egyszerűen elvégezhető az Eurostat adatainak segítségével mindegyik országra, két lényeges megfontolás miatt mi mégsem ezt az utat követjük. A növekedési számvitel esetében ([1.3] egyenlet) az országspecifikus tőkehányad használata nem jelent problémát, mivel a módszer egy adott ország idősoros adatait használja. Bár kevésbé jellemző, de akár időben változó tőkehányad is használható. Ekkor az időszakok közötti növekedés felbontásában a két időszakban megfigyelt tőkehányadok átlagát használjuk. A fejlettségi számvitel esetében azonban ([1.4] egyenlet) az országok között megegyező tőkehányaddal kell dolgoznunk. Ha az α paraméter országok között különböző, akkor a felbontás a megadott módon nem végezhető el. Ezért Caselli (2005) cikkét követve mi is egységes, mind időben, mind országok közötti tőkehányaddal dolgozunk. A továbbiakban ennek a közös paraméternek a megválasztását mutatjuk be.

A másik megfontolás, amely a (3.2) egységes, minden országra érvényes alkalmazását megkérdőjelezi az, hogy a visegrádi országokban a vegyes jövedelem összetétele nem feltétlenül egyezik meg a nyugat-európai országéval. Az előbbieken sokkal elterjedtebb az a gyakorlat, hogy munkavállalókat adózási előnyök miatt egyéni vállalkozóként jelentenek be (Krekó és P. Kiss, 2007).

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

Ezért a (3.2) képlet mellett kiszámoljuk a tőkehányadot szűkebb módon is, ahol csak az explicit tőkejövedelmet vesszük figyelembe:

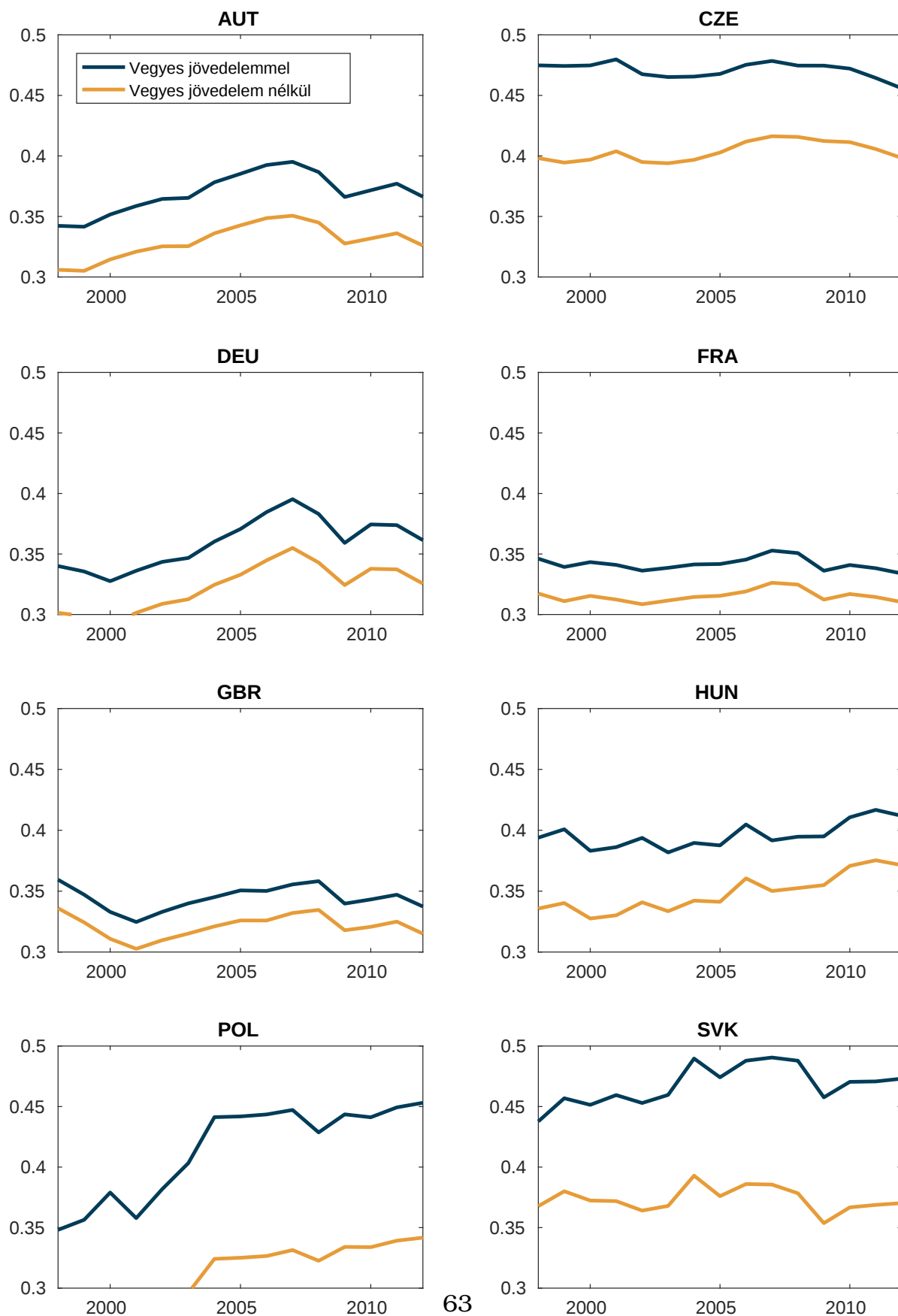
$$\alpha' = \frac{\Pi}{W + \Pi + M}. \quad (3.3)$$

A 3.3. ábra mutatja a kétféleképpen számolt tőkehányadot. Caselli (2005)-ös tanulmányában az $\alpha = 1/3$ feltevessel él, amely megegyezik az USA tőkehányadának hosszú távú átlagával. Láthatjuk, hogy ez nem áll messze a nyugat-európai országokban számolt értékektől. Ezekben az országokban a vegyes jövedelem súlya viszonylag alacsony, és így a kétféle módszer hasonló mértékű tőkehányadot ad. A szakirodalomban használt, (3.2) képlet segítségével kapott tőkehányad átlagos értéke Ausztriában 0.37, Németországban 0.36, Franciaországban és Nagy-Britanniában pedig 0.34. Ugyanezzel a módszerrel a visegrádi országokban sokkal magasabb átlagos értékeket kapunk: Csehországban 0.47-et, Magyarországon 0.4-et, Lengyelországban 0.41-et, Szlovákiában pedig 0.47-et. Ugyanakkor ezekben a gazdaságokban a tőkehányad sokkal érzékenyebb a vegyes jövedelem elosztására, mint az ábra is mutatja. Ha az összes vegyes jövedelmet munkajövedelemnek tekintjük, akkor a tőkehányadok értéke 0.4 (CZE), 0.35 (HUN), 0.31 (POL) és 0.37 (SVK).

Összegezve azt mondhatjuk, hogy a fejlett országok esetében a tőkehányad meglehetősen közel van a Caselli (2005) által feltételezett $1/3$ -hoz. A visegrádi országoknál ugyanaz a módszertan (a vegyes jövedelmek arányos felosztása) lényegesen magasabb értékekhez vezet, és a felosztás módja erősen befolyásolja a kapott számokat. Mindezek alapján és a fejlettségi számvitel igényeinek megfelelően mi az $\alpha = 0.34$ feltevessel élünk. Ez megegyezik a brit és francia értékkel, és csak marginálisan alacsonyabb az osztrák és

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

14. ábra. Tőkehányad becslések



63

Az ábra a tőkejövedelem arányát mutatja a hozzáadott érték arányában, kétféle módon számolva. Az első módszerben az aggregálttal megegyező mértékben osztjuk fel a vegyes jövedelmet tőke és munka között, míg a másodikban a teljes vegyes jövedelmet a munkához rendeljük.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

német szinteknél. Ez utóbbi két országban ugyanakkor magasabb a vegyes jövedelem aránya, és amennyiben ez nagyobb mértékben tartalmaz munkajövedelmet, akkor a négy nyugat-európai ország tőkehányada ténylegesen is egyforma. A visegrádi országok közül Csehország az, ahol még a vegyes jövedelmek nélküli tőkehányad is szignifikánsan magasabb. Valószínűtlennek látszik azonban, hogy a csehországi aggregált termelési függvény ilyen mértékben különbözik a többi országtól, és inkább mérési problémát sejtünk a háttérben.

3.4. Kezdeti érték és tőkeállomány

A PIM használatához szükséges egy kezdeti tőkeállomány, amihez képest kumulálható a beruházás időszora. A geometrikus leértékelődésből adódóan ha elég messze tudunk visszamenni a múltba, a kezdeti érték hatása fokozatosan eltűnik a tőkeállomány jelenhez közeli becsléséből (bár ez 4%-os amortizáció mellett lassú folyamat). Akkor sincs különösebb jelentősége a kezdeti értéknek, ha a vizsgált gazdaság *állandósult állapotban* van. Később megmutatjuk, hogy az állandósult állapotban - azaz kiegyensúlyozott növekedési pályán - a tőkeállomány és a kibocsátás azonos ütemben nőnek. Legyen a hosszú távú stabil növekedési ütem γ , a hosszú távú tőke-kibocsátás hányados κ , a hosszú távú beruházási ráta pedig ι . Ekkor az (3.1) egyenlet

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

felhasználásával a következőt kapjuk:

$$\begin{aligned}\frac{K_{t+1}}{Y_{t+1}} \frac{Y_{t+1}}{Y_t} &= (1 - \delta) \frac{K_t}{Y_t} + \frac{I_t}{Y_t} \\ \Downarrow \\ \gamma \kappa &= (1 - \delta) \kappa + \iota \\ \Downarrow \\ \kappa &= \frac{\iota}{\gamma - 1 + \delta}.\end{aligned}$$

Vagyis az állandósult állapotban az átlagos beruházási ráta, az amortizációs ráta és az átlagos növekedés ismeretében a tőke-kibocsátás arány könnyen számítható. Példaként vegyünk a $\gamma = 1.021$, $\delta = 0.04$ és $\iota = 0.2$ paramétereket, ekkor az egyensúlyi tőke-kibocsátás hányados $\kappa = 3.5$. A fejlett országokban jellemzően ehhez hasonló, 3-4 közötti egyensúlyi értékeket szokás találni a PIM hosszú idősoron történő alkalmazása után (lásd eredményeinket később).

A nyugat-európai országok esetében a Penn World Table tartalmaz kellően hosszú idősort, mivel mind a négy gazdaság beruházási idősora 1950-ben kezdődik. 1950-ben még erősen érződött a második világháború hatása, ezért a kezdeti K/Y arányt nem tekintjük egyensúlyinak. Ehelyett feltételezzük, hogy a négy országban $K_{1950}/Y_{1950} = 1.5$, és mivel a GDP 1950-es szintje ismert, a kezdeti tőkeállomány könnyen származtatható. A pontos szám vitatható, de mivel elemzésünk az 1998-2014-es időszakra koncentrál, a kezdeti tőke-kibocsátás arány kis változásai nem befolyásolják a nyugat-európai országok számolt tőkeállományát.

A Penn World Table 9.0 adatai 2014-ben érnek véget. Ezzel együtt a többi adattal meglévő konzisztencia miatt a PWT-t csak 1998-ig használjuk.

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

1998-tól áttérünk az Eurostat adataira (ezek alapvetően megegyeznek a PWT-vel), és az addig kiszámolt 1998-as K/Y arányt használjuk kezdőértéknek. A két idősor ily módon történő összefűzésével megkapjuk a négy nyugat-európai ország 1950-2014 közötti tőkeállományát, amelyből elsősorban az 1998-2014 közötti részmintán végzünk vizsgálatokat.

Közép-Európa esetében nehezebb dolgunk van. A PWT 9.0 adatai Magyarországon és Lengyelország esetében 1970-től, míg Csehország és Szlovákia esetében 1990-től kezdődnek. Amennyiben - mint ebben a tanulmányban - a rendszerváltás utáni időszakot szeretnénk vizsgálni, legalábbis az első két országra viszonylag hosszú idősorunk van. Kérdéses azonban, hogy a rendszerváltás előtti beruházás adatok mennyiben használhatók az 1989 utáni tőkeállomány előállításában. A tervgazdaság időszakában létrehozott tőke nem feltétlenül volt egy-az-egyben hasznos a piacgazdaság körülményei között. Ezért hasonlóan Pula (2003), Darvas és Simon (1999), Leeuwen és Földvári (2011), Dombi (2013), illetve Kónya (2013) gyakorlatához, feltételezzük, hogy a rendszerváltás idején az tőkeállomány egy egyszeri, a normálisnál jóval nagyobb értékcsökkenést szenvedett el. Ezt a veszteséget Pula (2003) és Kónya (2013) eljárásához hasonlóan a következő módon mérjük.

Magyarország és Lengyelország esetében először is az (3.1)-es egyenlet alapján kiszámoljuk az 1970-1989 közötti tőkeállományt, a PWT beruházás idősorát használva. Ehhez 1970-ben kezdeti értéként a tőke-kibocsátás arányt 2-re állítjuk be. A PWT által tartalmazott tőke idősor kezdeti értéke 2,6;³ mi ennél konzervatívabb értéket választunk. 1989-re a kezdeti érték megválasztása ezen a tartományon belül nem vezet lényeges különbséghez. A rendszerváltás során elszenvedett tőkevesztést a termelési függvény segítségével becsüljük. Az (1.1)-es egyenlet empirikus megfelelőjében a TFP

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

és a tőkeállomány szintje ismeretlen (a kapacitás-kihasználtságot $u_t = 1$ -nek vesszük). Ha azonban azt a feltevést tesszük, hogy a rendszerváltást kísérő kezdeti recesszió ideje alatt a TFP szintje nem növekedett, felső becslést tudunk adni a tőkeállomány értékvesztésére. Legyen a referencia év 1989, ekkor konstans TFP mellett a következő képlet mutatja be a recesszió végéig (t) elszenvedett tőkeveszteséget:

$$\begin{aligned} \frac{Y_t}{Y_{1989}} &= \left(\frac{K_t}{K_{1989}} \right)^\alpha \left(\frac{L_t}{L_{1989}} \right)^{1-\alpha} \\ \Downarrow \\ \frac{K_t}{K_{1989}} &= \left(\frac{Y_t}{Y_{1989}} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{L_t}{L_{1989}} \right)^{1-\frac{1}{\alpha}}. \end{aligned}$$

Mivel a kibocsátás és a munkainput megfigyelhető,⁴ a tőkeveszteséget a munka által nem magyarázott GDP csökkenés arányaként számolhatjuk.

A recesszió Magyarországon ugyan 1993-ig tartott, de mi mindkét országban a $t = 1991$ időpontot használjuk a tőkecsökkenés végpontjaként. Ennek oka az, hogy a 90-es évek elején a foglalkoztatottság drámai mértékben csökkent, és a fenti képlet - a GDP folytatódó esése ellenére - 1992-től már jelentős tőkenövekedést eredményezne. Ezért 1991 után ismét az (3.1)-es egyenlet alapján, 4%-os amortizációt feltételezve kumuláljuk a tőkeállományt. Az 1991-1997 közötti GDP és beruházás idősorokat a korábbi időszakhoz hasonlóan a Penn World Table-ből vesszük, míg - az 1998-ös, PWT-n alapuló tőkeállományt kezdeti értéként véve - 1998-2014 között az Eurostat beruházási idősorait használjuk.⁵

Csehország és Szlovákia esetében alapvetően ugyanígy járunk el, két különbséggel. Mivel a PWT adatsor 1990-ben kezdődik, kezdeti értéként az 1989-

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

es magyar tőke-kibocsátási arányt használjuk. A cseh és a szlovák átmenet 1990-ben indult el, és az ezt kísérő recesszió 1992-ig tartott. Így a magyar és lengyel esethez képest a számításokat egy évvel elcsúsztatjuk: a referencia év 1990, és a GDP csökkenésből számított tőke értékvesztést 1991-ben és 1992-ben könyveljük el. 1992 után a többi országhoz hasonlóan 1998-ig a PWT, majd 1998 után az Eurostat beruházási adatait használjuk. Az eredményeket a 3.4 tábla mutatja. A jelentős GDP esést hasonló mértékű teljes munkaóra csökkenés kísérte, Csehország kivételével. A termelékenység és a kapacitás-kihasználtság változatlanságát feltételezve az egyszeri tőkevesztesség 21-28% lehetett.⁶

3. táblázat. Tőkevesztesség a rendszerváltás kezdetekor

	HUN 1989-1991	POL	CZE 1990-1992	SVK
GDP csökkenés	0.85	0.82	0.88	0.80
Munkaóra csökkenés	0.88	0.87	0.98	0.81
Számított tőkevesztesség	0.79	0.74	0.72	0.77

A táblázat a rendszerváltás alatti tőkevesztesség becslését mutatja.

Forrás: Penn World Table és saját számítás.

Fontos hangsúlyozni, hogy amennyiben a TFP is csökkent 1989-1991 között, az általunk számolt tőkevesztesség felülbecsli a tényleges mértéket. A TFP csökkenhetett pl. azért, mert a rendszerváltással a vállalatok piaci és szervezeti tudásának egy része használhatatlanná vált. Ezzel szemben áll azonban az, hogy a munkainput számolásánál adatok hiányában csak 1992-t követően tudjuk figyelembe venni az előző részben hangsúlyozott összetétel hatást. Ha 1990-91-ben az alacsonyan képzettek nagyobb arányban veszítették el munkahelyüket, a foglalkoztatottság csökkenése túlbecsli az effektív mun-

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

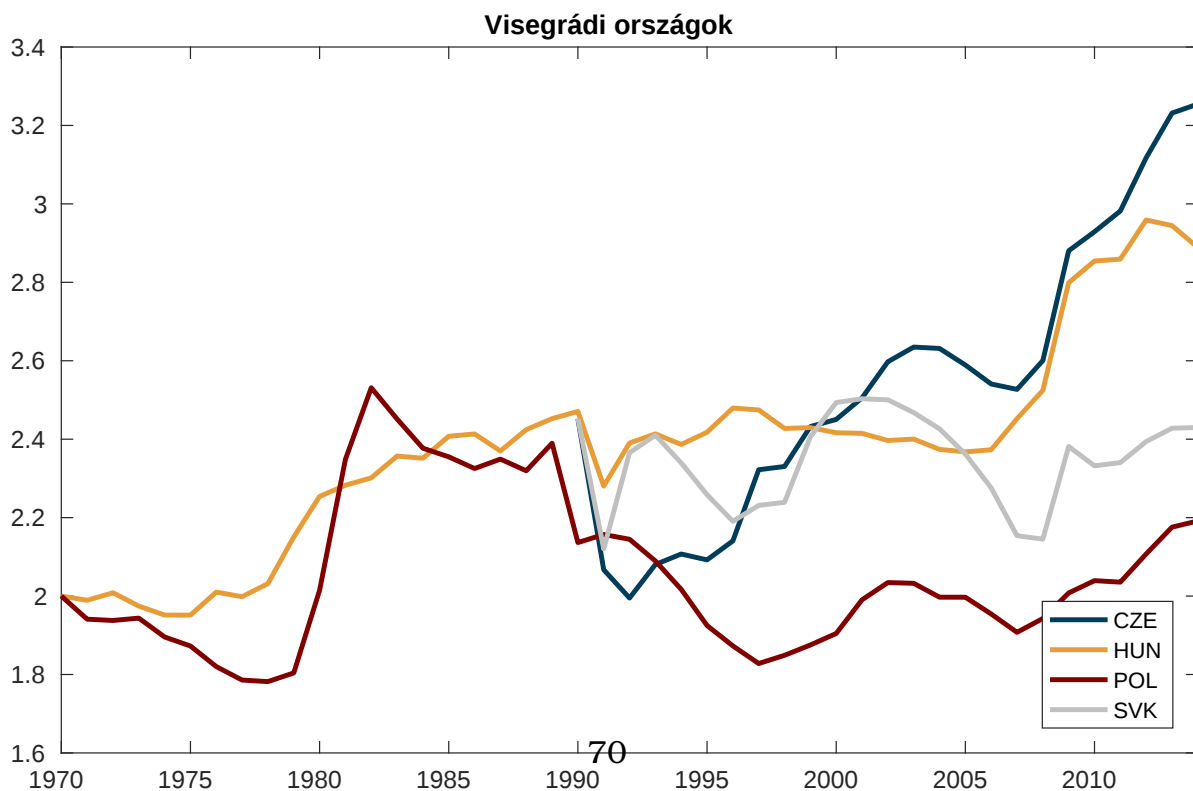
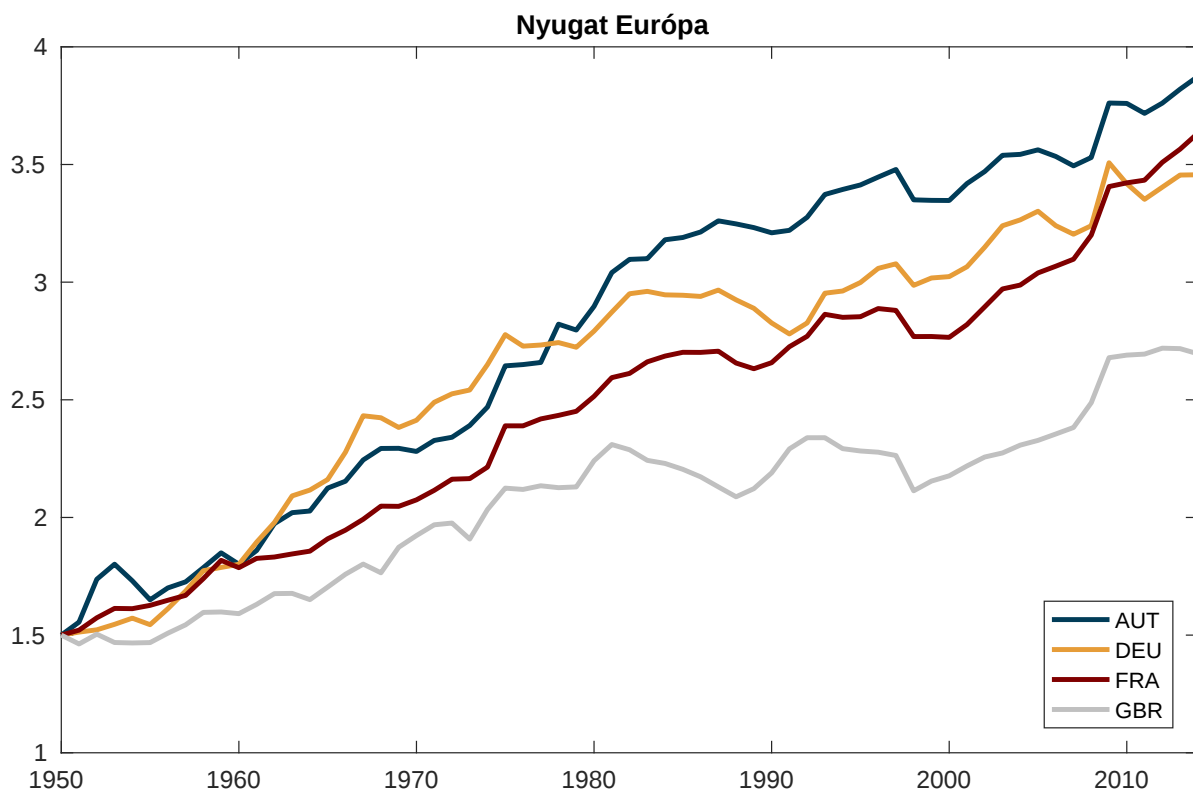
ka csökkenését. Az is elképzelhető ugyanakkor, hogy a rendszerváltás előtti foglalkoztatás egy része improduktív volt („kapun belüli munkanélküliség”), így a foglalkoztatás csökkenése részben a TFP növekedését is eredményezhette. Mivel mindezeket a hatásokat nem tudjuk számszerűsíteni, ezért azt feltételezzük, hogy hozzávetőlegesen ellensúlyozták egymást.

A 3.4. ábra mutatja be a kapott tőke idősoron alapuló tőke-kibocsátás arányt. Nyugat-Európában nagyjából 1980-ig a tőkeintenzitás stabil növekedését figyelhetjük meg, ekkorra fejeződhetett be a világháborút követő újjáépítés. 1980-2000 között a tőke-kibocsátás arány nagyjából stabil volt, illetve kis mértékben emelkedett. 2000 után a tőke-kibocsátás arány ismét emelkedni kezdett. Ennek két oka lehet. Egyrészt a 2008-ban kezdődő globális pénzügyi válság hatására a kibocsátás csökkent, illetve csak lassan kezdett emelkedni. Mivel a tőkeállomány változása – a beruházás gyors csökkenése esetén is – lassú, a K/Y arány recesszió idején átmenetileg emelkedik. A másik ok a tőkejóságok relatív árának tartós, trendszerű csökkenése (Karabarbounis és Neiman, 2014). A beruházás olcsóbbá válása növeli a tőkefelhalmozást, és így az egyensúlyi tőke-kibocsátás arányt.⁷

A visegrádi országokban hasonló folyamatokat figyelhetünk meg. A K/Y arány a rendszerváltást kövően – részben az átmeneti tőkevesztést számszerűsítő módszerünknek köszönhetően – stabil volt. A tőkeintenzitás a pénzügyi válság alatt és után indult erőteljes növekedésnek. Azt, hogy ennek mekkora része átmeneti, egyelőre még nem tudjuk eldönteni.

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

15. ábra. A tőke-kibocsátás hányados alakulása



Az ábra a tőke-GDP arány alakulását mutatja, a visegrádi országoknál figyelembe véve az átmenet okozta értékvesztést is.

Forrás: Penn World Table, Eurostat és saját számítás.

3.5. Kapacitás kihasználtság

A kibocsátás rövid távú ingadozásaiban jelentős szerepet játszhat a kapacitás-kihasználtság. Ennek oka az, hogy a tőkeállomány és foglalkoztatás alkalmazkodása viszonylag lassú. A foglalkoztatottság esetében részben a keresési költségek, részben pedig a munkaerőpiaci szabályozás lassítják le az alkalmazkodást. Ezért a vállalatok - átmeneti sokkok esetén - könnyebben alkalmazkodnak meglévő kapacitásaik intenzitásának változtatásával. Ahhoz, hogy a termelékenységet megfelelően mérjük, szükséges tehát figyelembe venni a kapacitás-kihasználtságot is.

Nehézséget jelent, hogy nem létezik olyan mutató, amely nemzetgazdasági szinten mérné a tényezők kihasználtságát. A szakirodalom azonban több közelítő mérőszámot is javasol, amelyek közül hármat használunk a továbbiakban. A következőkben röviden számba vesszük a különböző mutatószámok előnyeit és hátrányait, majd bemutatjuk, hogy miként állítjuk elő ezekből a kapacitás-kihasználtság nemzetgazdasági mérőszámát.

Az Eurostat adatbázisában található vállalati konjunktúrafelmérés tartalmaz közvetlen kérdést a kapacitás kihasználtságra nézve.⁸ Sajnos a válaszadók köre csak az ipari termelésben részt vevő cégek, ezért a lényegesen nagyobb szolgáltató szektorra csak feltevésekkel tudunk következtetni. Mindazonáltal ez az egyik mutató, amely véleményünk szerint közelíti a teljes gazdaságra vonatkozó adatot. A továbbiakban a nyers adat átlagától vett logaritmikus (százalékos) eltérést használjuk.

Következtethetünk a kapacitás-kihasználtságra közvetett forrásokból is. Egy nyilvánvaló mutató a ledolgozott munkaórák száma lenne. A gyakorlatban

3 Tőkeállomány és tőkefelhasználás

azonban a munkaórák meglehetősen keveset változnak, mint azt azt a 2.1. ábra mutatja. Ennek oka valószínűleg az, hogy az emberek többsége fix órászámban dolgozik, amely a vállalatok számára nem könnyen alakítható. Ehelyett az a valószínűbb, hogy a fix munkaidőben elvégzett munka *intenzitása* alkalmazkodik - sajnos ennek igazolására nincsenek adataink.

Végül gyakran használt közvetett mutatószám az energiateljesítmény.⁹ Ennek előnye az, hogy jól megfigyelhető, és az egész nemzetgazdaságot jellemző mutató. Az energiateljesítmény akkor méri jól a kapacitás-kihasználtságot, ha - legalábbis rövid távon - egyenesen arányos a vállalatok tényleges termelési idejével. A sokféle energiateljesítmény mutató közül a teljes-, illetve villamos-energia fogyasztást használjuk a továbbiakban. Ezek idősorai nem stacionáriusak: a gazdasági növekedéssel, változatlan termelési struktúra mellett az energiateljesítmény is növekszik. Ugyanakkor a szolgáltatási szektor súlyának növekedésével, illetve az energia hatékonyabb termelési módok terjedésével a fajlagos felhasználás csökken. E két hatás eredménye időszakonként és fejlettségi szinttől függően változó. Mindezek alapján kapacitás-kihasználtsági mutatóként a Hodrick-Prescott szűrővel előállított ciklikus változást használjuk. A szűrőt 1990-2013 között, az éves frekvenciának megfelelően 100-as simítási paraméterrel futtattuk. A transzformációt az eredeti idősorok logaritmusán végezzük, így a kapott ciklikus komponens százalékos eltérést jelent.

A három mutató meglehetősen jól együtt mozog, de egyes években vannak eltérések. Mivel elméleti alapon nem tudjuk megmondani, hogy melyik közelíti jobban a tényleges aggregált kapacitás-kihasználtságot, ezért végleges mérőszámként egyszerűen a három idősor átlagát vesszük. A 3.5 ábra mutatja az eredményeket a két országcsoport esetében. A konjunktúramutató alapvető-

JEGYZETEK

en együtt mozog a nyolc gazdaságban, különösen a 2008-2009-es pénzügyi válság idején egyértelmű az országok közötti szoros kapcsolat. Ugyanakkor mutatónk megragadja azokat az epizódokat is, amelyekben egyes gazdaságokról tudjuk, hogy másként viselkedtek. Lengyelországot például sokkal kevésbé sújtotta a válság, ennek megfelelően az általunk számolt kapacitáskihasználtság kevésbé esik 2009-ben, és magasabb szinten marad 2014-ig, mint a többi gazdaságban. Németországban a válság első éve erős csökkenést mutat, utána viszont a kapacitáskihasználtság gyorsabban visszatért normális szintjére, mint például Franciaországban. Szintén megragadja mutatónk Magyarország erősebb visszaesését 2012-ben. Mindezek alapján úgy gondoljuk, hogy bár nem lehetséges tökéletes mérőszámot előállítani, mutatónk megfelelően ragadja meg a kapacitáskihasználtság ciklikus változásait.

Jegyzetek

¹U.S. Department of Commerce. Bureau of Economic Analysis. Fixed Assets and Consumer Durable Goods in the United States, 1925–97. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, September, 2003.

²<http://www.euklems.net/>

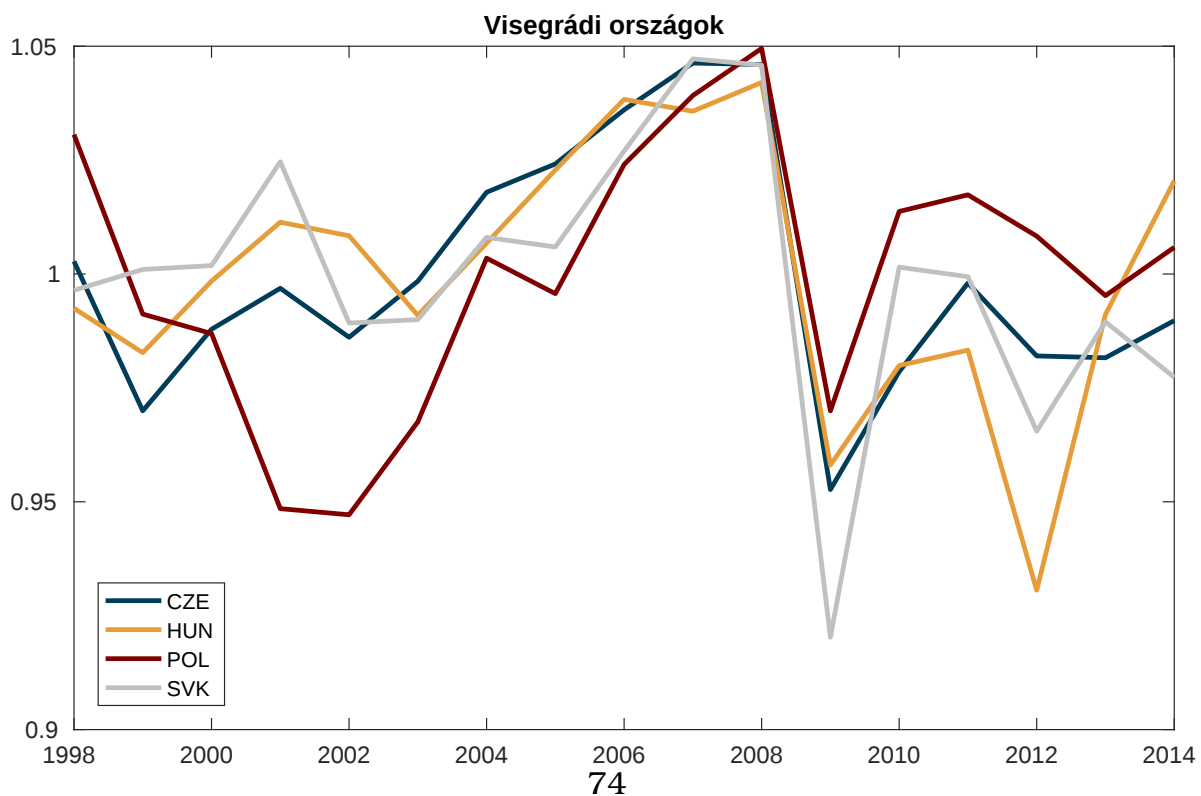
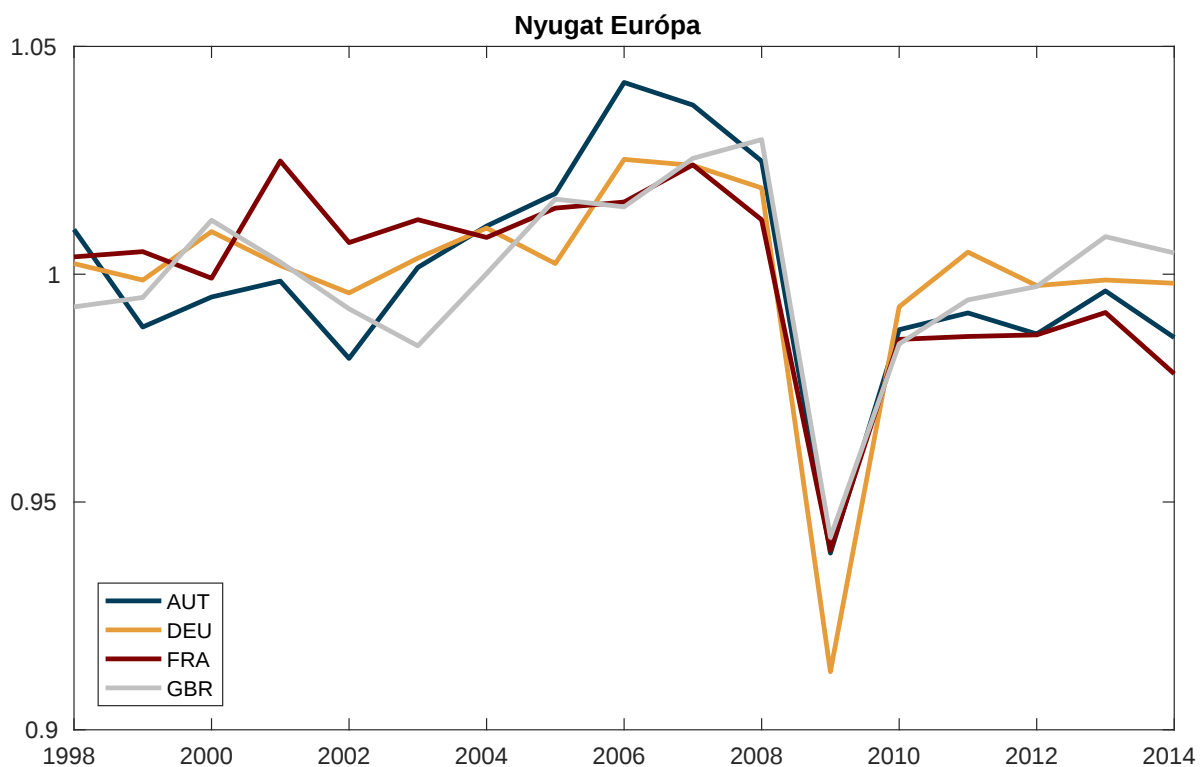
³http://www.rug.nl/research/ggdc/data/pwt/v80/capital_labor_and_tfp_in_pwt80.pdf

⁴Az adott időszakra a foglalkoztatottság nem áll rendelkezésre iskolázottság szerinti bontásban, ezért a munkainput változásában csak a munkaórák és a foglalkoztatottak számának változását vesszük figyelembe. A két adatsort a Penn World Table tartalmazza.

⁵A PWT és az Eurostat számai annyiban különböznek egymástól, hogy az utóbbi már az ESA 2010 alapján készült, ami némileg magasabb számokat eredményez. Az Eurostat idősor

JEGYZETEK

16. ábra. A kapacitás-kihasználtság származtatott mutatója



Az ábra a kapacitás-kihasználtság származtatott mérőszámát mutatja, ami a teljes és villamosenergia felhasználás ciklikus komponenseinek, valamint az ipari kapacitáskihasználtságnak a súlyozatlan átlaga.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

JEGYZETEK

értékei kb. 5%-al magasabbak a PWT idősornál 1995 után. Mivel a PWT adatokat csak az 1995-ös kezdeti érték kiszámításához használtuk, az 1995-2013 közötti tőkeállomány nagyságára a módszertan váltás hatása elhanyagolható.

⁶Az általunk számolt csökkenés nagyon hasonló a Pula (2003)-as, illetve Darvas és Simn (1999)-es tanulmányaiban kapott értékekhez.

⁷Karabarbounis és Neiman (2014)-es tanulmánya arra is felhívja a figyelmet, hogy a tőkejavak árcsökkenése és a munkajövedelmek GDP-n belüli részesedésének sok országban megfigyelt csökkenése között összefüggés lehet.

⁸<http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/TEIBS070>

⁹<http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/TEN00095>

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

Az előző fejezetekben számba vettük a termelési tényezőket, illetve a kapacitáskihasználtságot. Ezek segítségével most megvizsgáljuk a nyolc gazdaság gazdasági növekedésének összetevőit, összehasonlítjuk a visegrádi országok fejlettségi szintjének meghatározóit Nyugat-Európához képest, illetve megvizsgáljuk a teljes tényező-termelékenységek (TFP) alakulását.¹

Az elemzéshez a növekedési és fejlettségi számvitel eszközeit használjuk, amiket a (1.3) és (1.4) egyenletekkel definiáltunk. Idézzük fel ezeket az áttekinthetőség kedvéért:

$$\Delta \log \frac{Y_t}{N_t} = \alpha \Delta \log \frac{K_t}{N_t} + (1 - \alpha) \Delta \log \frac{L_t}{N_t} + \Delta \log u_t + \Delta \log A_t,$$

és

$$\frac{Y_i/N_i}{Y_j/N_j} = \left(\frac{K_i/N_i}{K_j/N_j} \right)^\alpha \left(\frac{L_i/N_i}{L_j/N_j} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{u_i}{u_j} \right) \left(\frac{A_i}{A_j} \right),$$

ahol Y a GDP, N a népesség, K a tőkeállomány, L az emberi tőkét is magában foglaló teljes munkainput, A pedig a TFP szintje. Az első egyenlet a gazdasági növekedést - az egy főre jutó GDP éves változását - bontja fel a termelési tényezők, a kapacitáskihasználtság, illetve a termelékenység hozzájárulására. A második egyenlet ugyanezt a felbontást végzi el két ország fejlettségi

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

szintjének összehasonlításában. A termelékenység nem megfigyelt változó, hanem az összes többi tényező számbavétele után kapjuk maradékként.

4.1. Árszínvonal és népesség

Mielőtt áttérnénk a felbontásokra, nézzük meg, hogy miként befolyásolja a nyolc országról alkotott képet két fontos tényező: az árszínvonalak különbségeinek figyelembe vétele, illetve a népesség változása. A vásárlóerő-paritásról már többször beszéltünk, mind a GDP (2. fejezet), mind a tőkeállomány (4. fejezet) kapcsán. A fejlettségi számvitel elvégzéséhez egy további szempontot kell tárgyalnunk.

Az Eurostat minden évben közöl vásárlóerő-paritással korrigált GDP összehasonlítást az Európai Unió országai között. A 2. fejezet 1.1.3. ábráján egy ilyen keresztmetszeti összevetést mutattunk be, bár nem közvetlenül Eurostat adatokat használva. Most viszont *időben* is szeretnénk követni a vásárlóerő-paritásos összevetést, ami két módon is megtehető. Használhatjuk az Eurostat aktuális árakon bemutatott keresztmetszeti adatait, amelyek évente elérhetőek. Ez a mutató jól tükrözi az adott évben az egyes országok állampolgárainak rendelkezésére álló nemzeti jövedelmek közötti különbségeket.

Évről-évre azonban nem csak a kibocsátás változik, hanem a relatív árak is. A PPP kiigazítás a mindenkori *átlagos európai árakat* veszi alapul, és ehhez viszonyítja az országok árszínvonalát. Ha az átlagos relatív árak és egy adott ország relatív árai eltérően változnak, akkor az évek közötti összehasonlítás nem csak a kibocsátás eltérő növekedését, hanem a relatív árak változásait

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

is tükrözi. Ezért a kibocsátás időbeli alakulásának országok közötti, időbeli alakulásához *konstans PPP* használata a megfelelőbb. Ekkor a teljes idősort *egy adott év* PPP árszínvonalával korrigáljuk, amint azt tettük a beruházási idősorok esetében is. A relatív árak országokon belüli változásait a láncindexálás követi, tehát ily módon figyelembe tudjuk venni mind a keresztmetszeti különbségeket, mind az országokon belüli idősoros változásokat.

A relatív árak változásának eltérő hatását érdemes formálisan is bemutatni. Tegyük fel, hogy a gazdaságban két fő szektor, szolgáltatások és iparcikkek termelése folyik. Legyen t időszakban az előbbi termelése $Y_{s,t}$, az utóbbié pedig $Y_{m,t}$. Jelölje továbbá p_t a szolgáltatások *hazai*, p_t^* pedig a *nemzetközi* relatív árát. Ekkor a GDP nemzetközi, illetve hazai relítv áron számolt, láncindexált volumenváltozása közötti különbség a következőképpen írható fel:

$$g_t^* - g_t = \frac{Y_{m,t} + p_{t-1}^* Y_{s,t}}{Y_{m,t-1} + p_{t-1}^* Y_{s,t-1}} - \frac{Y_{m,t} + p_{t-1} Y_{s,t}}{Y_{m,t-1} + p_{t-1} Y_{s,t-1}},$$

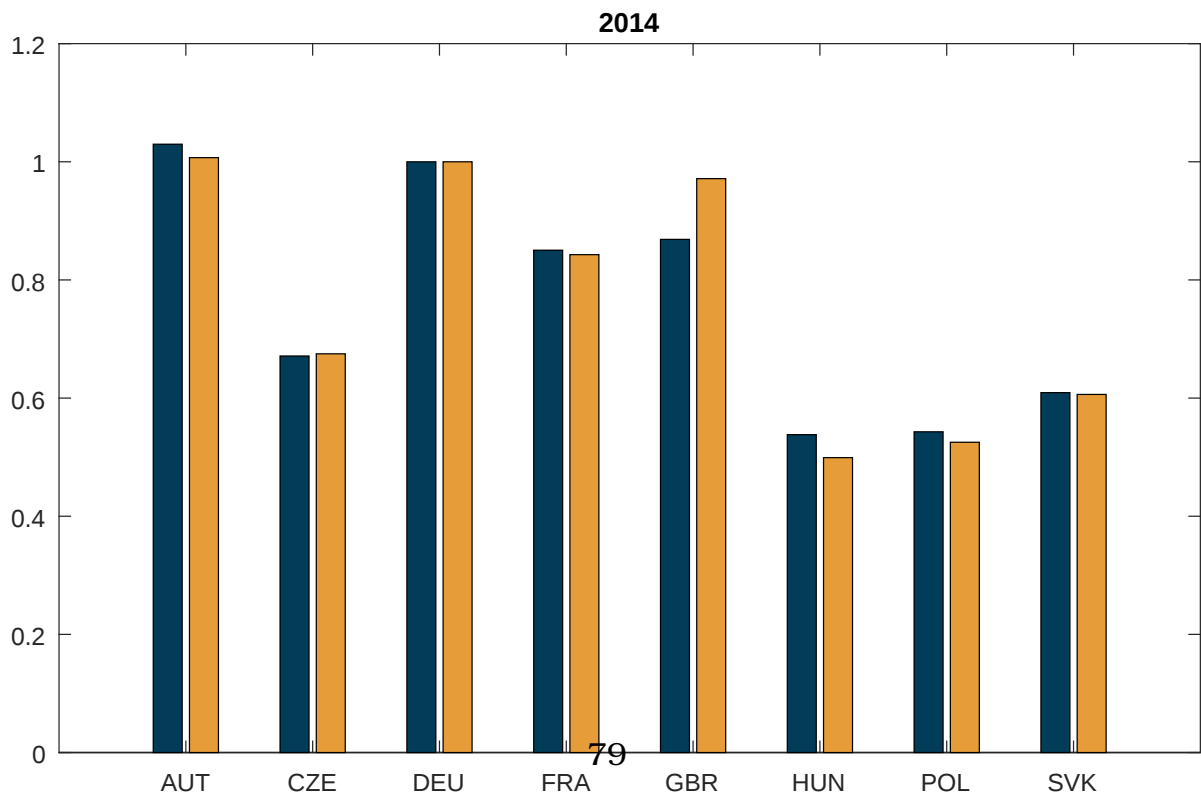
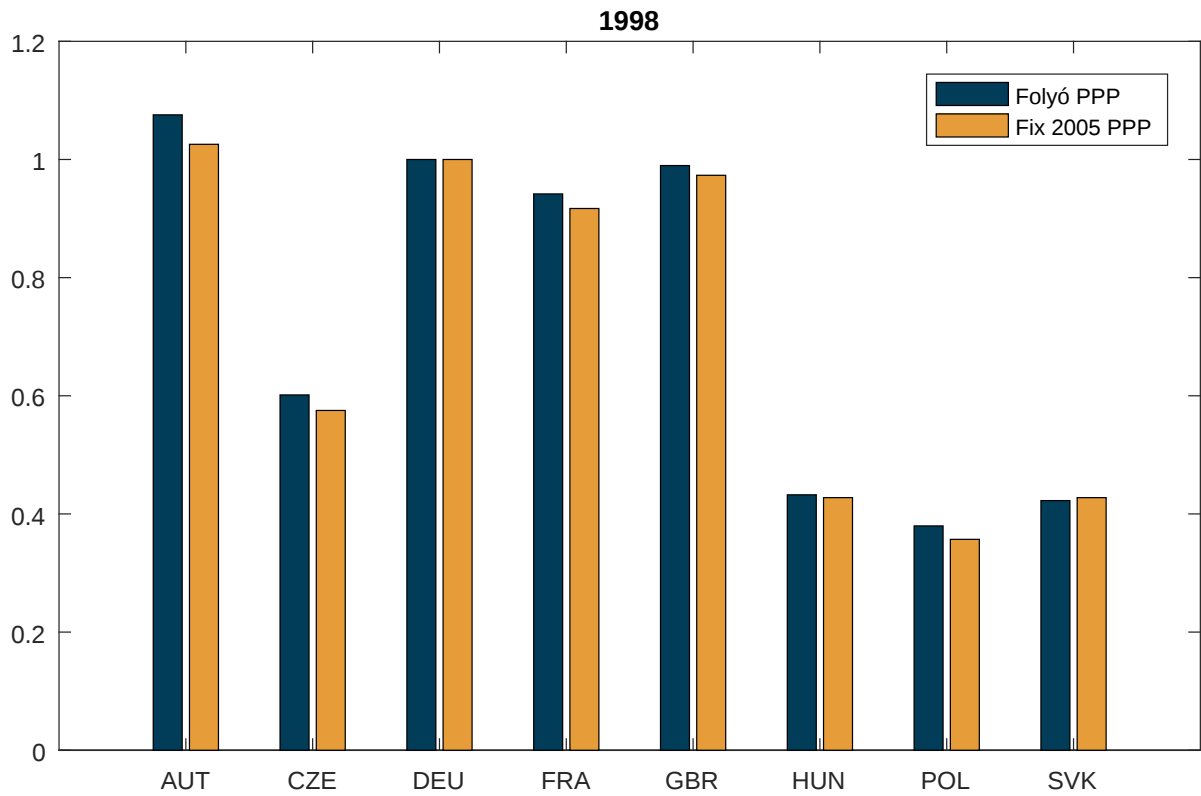
ahol g_t^* a nemzetközi árakon számolt, g_t pedig a hazai árakon számolt bruttó növekedés. Közös nevezőre hozás, illetve egyszerű algebrai átalakítások után az alábbi kifejezést kapjuk:

$$g_t^* - g_t = \frac{Y_{s,t-1} Y_{m,t-1} (p_{t-1}^* - p_{t-1}) (g_{s,t} - g_{m,t})}{(Y_{m,t-1} + p_{t-1}^* Y_{s,t-1}) (Y_{m,t-1} + p_{t-1} Y_{s,t-1})}.$$

A nevező pozitív, tehát a jobboldali kifejezés előjele azon múlik, hogy melyik szektor nő gyorsabban két év között. A nemzetközi konstans árakon számolt GDP növekedés akkor magasabb a hazai árakon számoltnál, ha (i) az átlagos növekedés mögött szektorális különbségek vannak ($g_{s,t} \neq g_{m,t}$), valamint (ii) a gyorsabban növekvő szektor nemzetközi relatív ára magasabb a hazainál.

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

17. ábra. Növekedés és relatív árak



Az ábra a relatív fejlettség országok közötti szintjét mutatja folyó áras, illetve fix PPP-n számolva.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

Mennyire fontos ez a különbség a gyakorlatban? A 4.1. ábra a folyó és fix PPP-n számolt relatív GDP-ket mutatja 1998-ban és 2014-ben. A fix áras adatokhoz a 2005-ös vásárlóerő-paritást használtuk. A referencia ország mindkét évben Németország, ahol ennek megfelelően a két mutató megegyezik. Látható, hogy a legtöbb esetben nincsenek nagy különbségek, de első sorban Nagy-Britannia esetében, másodsorban Magyarországon a 2014-es számok különböznek egymástól. Nagy-Britannia lényegesen közelebb van a német szinthez fix PPP-t használva, míg Magyarországon a fordítottja igaz. Mivel minket a GDP termelési oldala érdekel, a továbbiakban a fix PPP módszerrel használjuk, de érdemes szem előtt tartani, hogy nemzetközi összehasonlításnál a relatív árak változása is lényeges lehet.

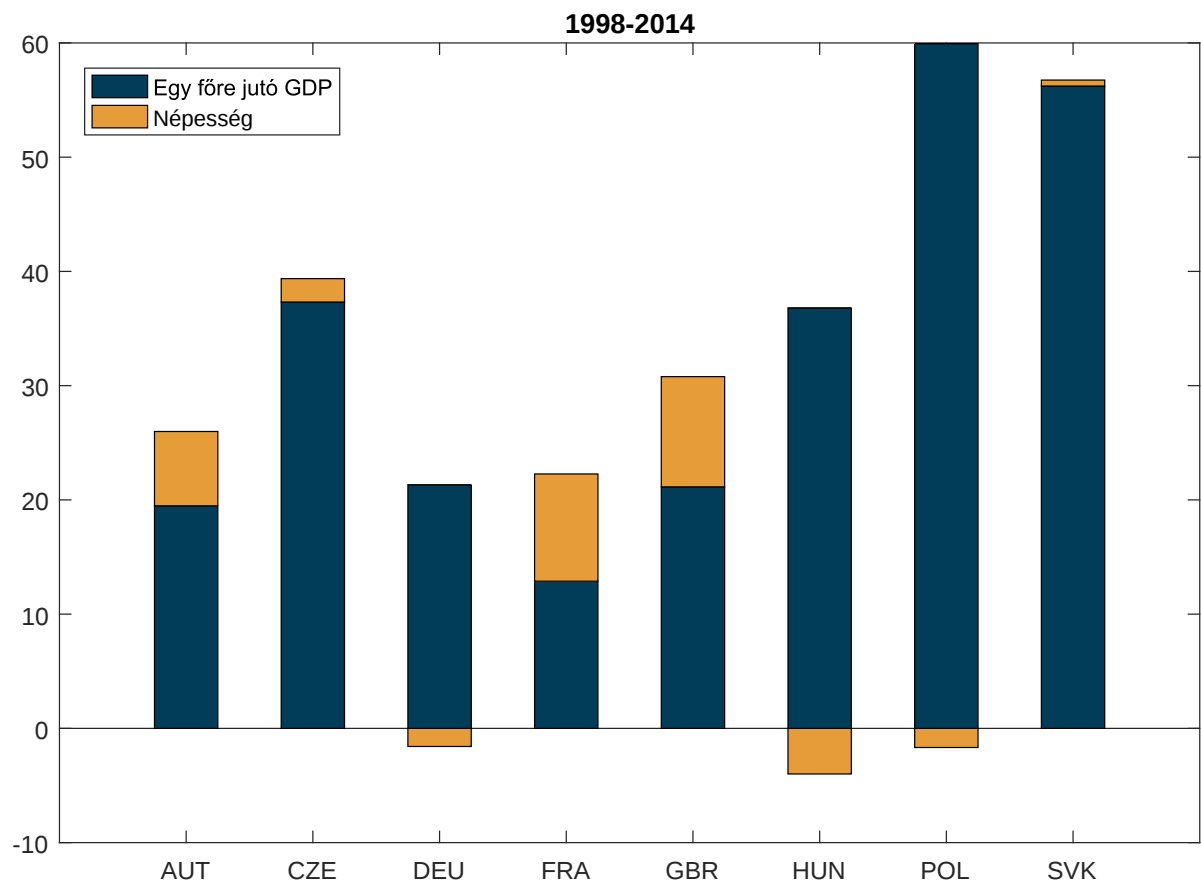
A relatív árak változása mellett az egy főre jutó GDP alakulását befolyásolja a népesség változása is. A 4.1. ábra mutatja a teljes GDP változását a mintaidőszakban, az egy főre jutó GDP és a népesség változásainak összegeként. Míg Franciaországban, Nagy Britanniában és Ausztriában a népesség növekedése jelentős volt, addig Németországban, Lengyelországban és első sorban Magyarországon a népesség csökkenése miatt az egy főre jutó GDP gyorsabban nőtt, mint a teljes kibocsátás. Bár megközelítésünkben a népesség exogén, érdemes szem előtt tartani, hogy a gazdasági növekedésben a demográfia is jelentős szerepet játszhat.

4.2. Növekedési számvitel

Térjünk át a nyolc ország 1998-2014 közötti gazdasági növekedésének vizsgálatára, ahol a továbbiakban az egy főre jutó GDP láncindexált növekedési

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

18. ábra. Teljes és egy főre jutó GDP változás



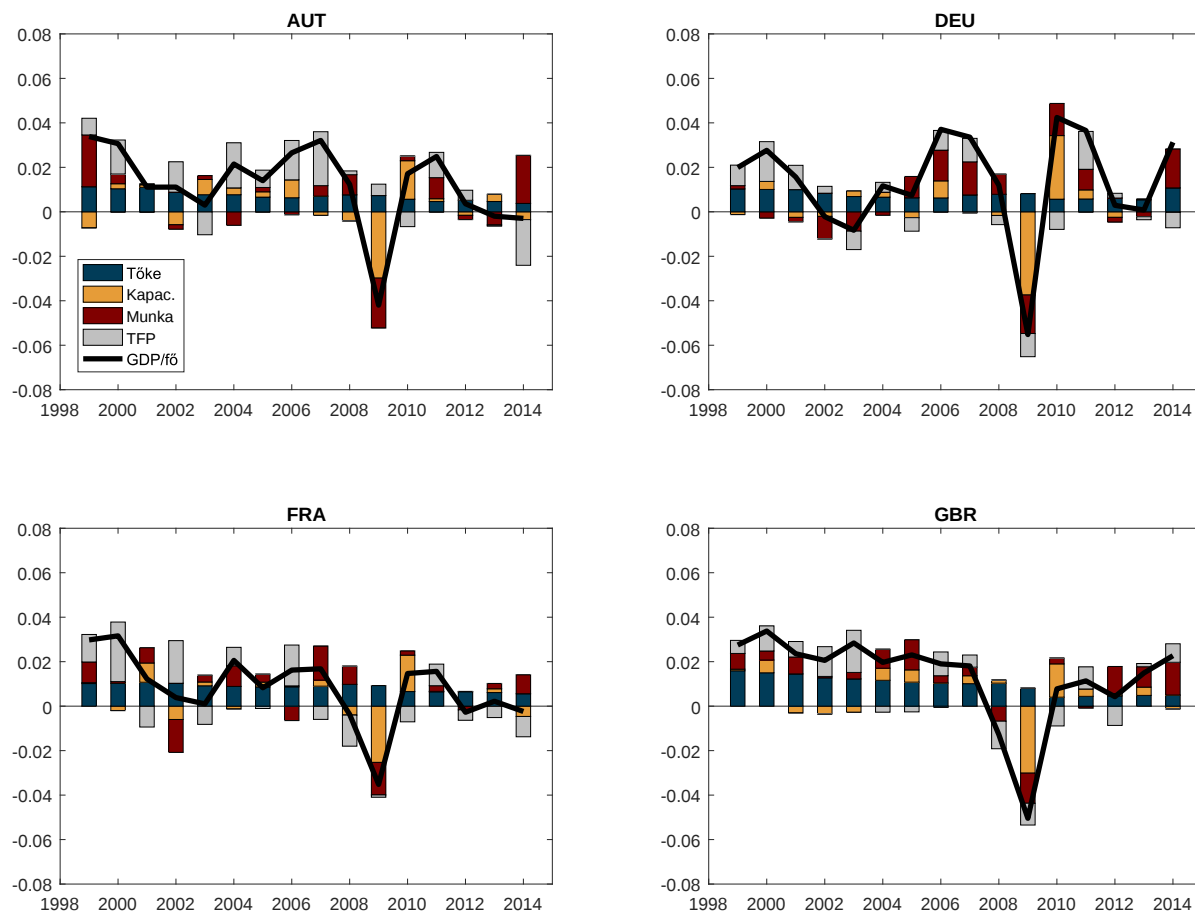
Az ábra azt mutatja, hogy a teljes GDP növekedésének mekkora része tulajdonítható a népességnövekedésnek, illetve az egy főre jutó GDP-nek.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

rátáját bontjuk fel a tőkeállomány, teljes munkainput, kapacitás-kihasználtság és teljes tényezőtermelékenység hozzájárulásaira, a (1.3) képlet alapján. Mint a korábbiakban részletesen tárgyaltuk, a vizsgálat során az $\alpha = 0.34$ feltevés-sel élünk, elsősorban a következő részben tárgyalandó fejlettségi számvitellel való konzisztencia miatt.

19. ábra. Növekedési számvitel: Nyugat-Európa



Az ábra a GDP növekedésének felbontását mutatja a tőke, munka, kapacitás-kihasználtság és teljes tényezőtermelékenység hozzájárulására, Nyugat-Európában.

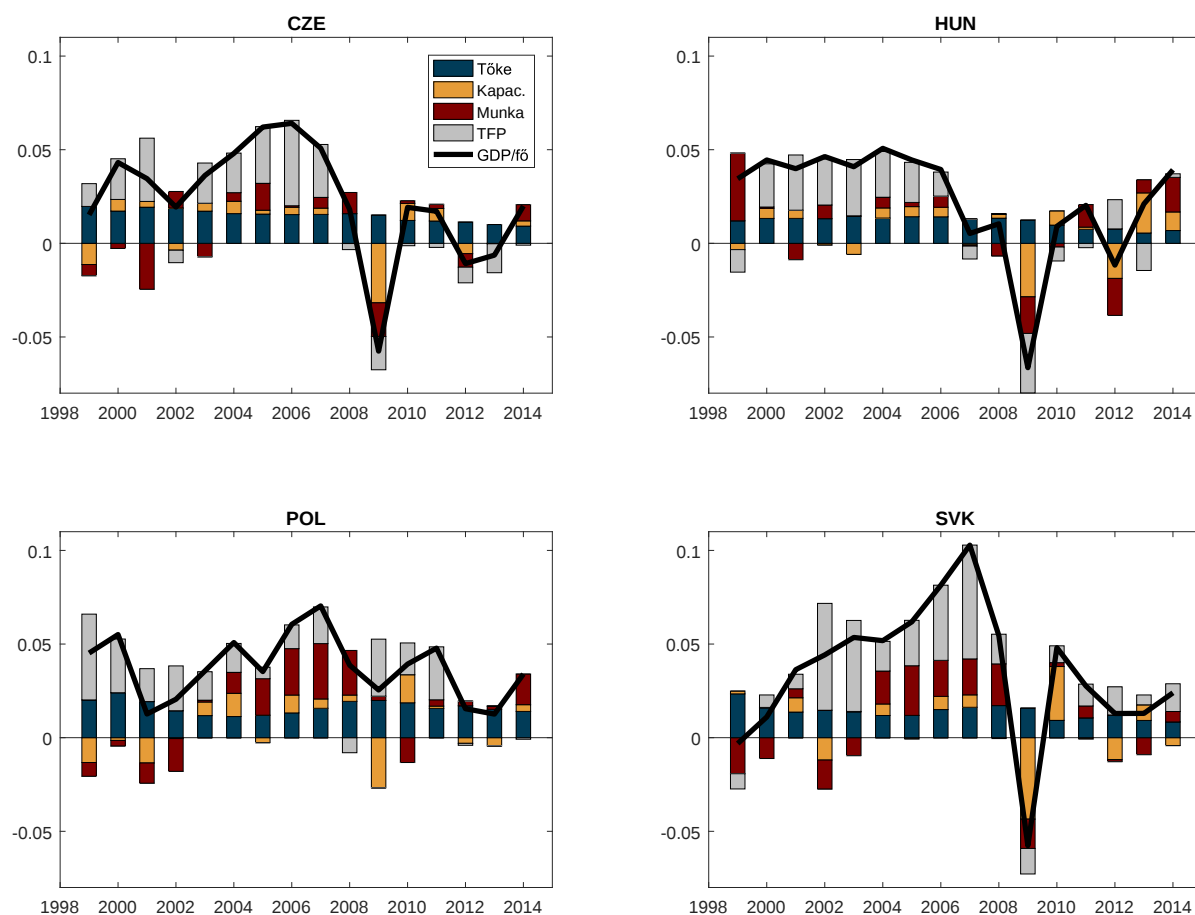
Forrás: saját számítás.

A nyugat-európai eredményeket az 4.2 ábra mutatja. A tőke hozzájárulása a gazdasági növekedéshez az egész időszakban és mindegyik országban számottevő volt. A munkainput szerepe néhány évben jelentős, de elője-

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

le változó. Ugyanez igaz a teljes tényező-termelékenységre, amely főként a pénzügyi válság előtt járult pozitívan a gazdasági növekedéshez. A kapacitás-kihasználtság ingadozása - várakozásainknak megfelelően - leginkább a válság első éveiben, 2009-ben és 2010-ben volt jelentős. Az előbbi évben a vállalatok erőteljes kapacitás visszafogással reagáltak a negatív sokkra, majd a válságtól való kilábalást a kapacitás visszanövelésével kezdték. A többi évben kapacitás-kihasználtság ingadozásai mérsékeltek voltak.

20. ábra. Növekedési számvitel: visegrádi országok



Az ábra a GDP növekedésének felbontását mutatja a tőke, munka, kapacitás-kihasználtság és teljes tényezőtermelékenység hozzájárulására, a visegrádi országokban.

Forrás: saját számítás.

Az 4.2 ábrán a visegrádi országok eredményeit láthatjuk. A tőke növekedé-

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

si hozzájárulása közöttük is számottevő volt, de a legnagyobb mértékben - legalábbis a pénzügyi válság előtt - a termelékenység javulása járult hozzá a gazdaság fejlődéséhez. Különösen gyorsan nőtt a TFP Szlovákiában, de Csehországban és Magyarországon is érdemi növekedést látunk 2007 előtt. Ugyanakkor a válságot követően a termelékenység javulása e két országban megállt, Szlovákiában lelassult, Lengyelországban pedig csak 2011-ig folytatódott.

A munkainput általában nem játszott lényeges szerepet, kivéve Lengyelországot 2005-2008, illetve Szlovákiát 2004-2008 között. Magyarországon a munkainput érdemi pozitív hozzájárulását csak az időszak legelején és legvégén figyelhetjük meg, ez utóbbi folytatódhat 2015-ben is. A kapacitáskihasználtság ingadozásai a nyugat-európai országokhoz hasonlóan a visegrádi gazdaságokban is a pénzügyi válság alatt befolyásolták lényegesen a GDP növekedését. Különösen Magyarországon ugyanez megfigyelhető a válság második, Európára koncentrálódó epizódja alatt 2012-2013-ban, amikor a gazdasági visszaesést szintén a kapacitások átmenetileg gyengébb kihasználtsága kísérte.

Érdemes áttekinteni az éves felbontás mellett hosszabb időszakok átlagos hozzájárulásait is. Az 4 táblázat 1998-2006 és 2006-2014 között mutatja az egy főre jutó növekedéshez hozzájáruló tényezőket. A táblázatban külön szerepeltetjük a teljes munkainputot meghatározó három összetevőt: a foglalkoztatottsági rátát, az egy foglalkoztatottra jutó munkaórákat, illetve az egy munkaóraóra jutó emberi tőkét. Mivel egy nyolc éves periódusban a teljes növekedés jelentős lehet, a felbontást nem additív, logaritmikus módon adjuk meg, hanem a [1.4] egyenlettel analóg módon multiplikatív formában. A GDP teljes változása (első oszlop) így a 2-6. oszlopok szorzataként áll elő, ter-

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

mészetesen figyelembe véve, hogy a bruttó növekedési tényezőket százalékos formában adjuk meg.

4. táblázat. Növekedési számvitel

1998-2006							
	GDP	Tőke	E. tőke	Fogl.	Órák	TFP	Kapacitás
AUT	116	107	102	103	98	105	101
CZE	138	115	101	100	97	120	101
DEU	112	107	101	102	97	104	101
FRA	113	108	103	102	96	103	100
GBR	122	111	104	103	98	104	101
HUN	141	111	103	103	99	118	102
POL	137	113	103	99	100	119	100
SVK	140	113	102	101	98	121	101
2006-2014							
	GDP	Tőke	E. tőke	Fogl.	Órák	TFP	Kapacitás
AUT	104	104	102	104	96	100	98
CZE	105	110	102	100	99	96	98
DEU	111	106	101	106	97	102	99
FRA	101	106	103	98	100	94	99
GBR	102	105	102	100	100	95	100
HUN	103	108	102	101	96	97	99
POL	133	115	102	106	99	109	99
SVK	125	111	101	102	100	112	98

A táblázat azt mutatja, hogy két részdőszakban összességében mekkora volt a különböző tényezők növekedési hozzájárulása az egy főre jutó GDP változásához.

Forrás: saját számítás.

A 2008-2009-es globális pénzügyi válság, illetve az ennek folytatásaként megjelenő 2011-2012-es európai válság következménye az, hogy a második időszakban a legtöbb országban a teljes növekedés csekély mértékű volt. Ez alól

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

Lengyelország, és valamivel kisebb mértékben Szlovákia jelent kivételt. A másik két visegrádi országban gyakorlatilag stagnálást látunk, az első periódus jelentős fejlődése után. Németország növekedése viszonylag alacsony, de stabil volt a válság előtt és után, míg a másik három nyugat-európai országban erős lassulás következett be.

Mint az ábrákon már láthattuk, a tőke hozzájárulása jelentős volt, és érdekes módon nem látszik lényeges különbség a két időszak között. Ezzel szemben a termelékenység növekedése Németország kivételével mindenhol erősen lelassult, illetve négy országban csökkenésbe váltott át. Különösen meglepő ez Csehország és Magyarország esetében, ahol a lassabb növekedés ellenére a hatékonyság további emelkedését várnánk a konvergenciapályán. 2006 előtt a négy visegrádi országban egyenletesen gyorsan nőtt a TFP, de a válság után Szlovákiában és Lengyelországban ha lassabb ütemben is, de folytatódott a növekedés. A TFP alakulásának mélyebb elemzése tehát elsőrendű fontosságú a cseh és magyar növekedés elmaradásának megértésében.

A munkainput felbontása alapján azt látjuk, hogy a munkaórák kis mértékben csökkentek mindkét időszakban, a foglalkoztatottak emberi tőkéje pedig hasonlóan kis mértékben végig emelkedett. A foglalkoztatottság két kivétellel végig pozitívan járult hozzá a növekedéshez, de a hozzájárulás mértéke kicsi.

Végül nézzük meg, hogy mi történt a kapacitás-kihasználtsággal. Láthatjuk, hogy míg az első időszakban a hozzájárulás pozitív volt, addig a másodikban negatív. Ez konzisztens azzal a világképpel, hogy a válság előtti időszakban a növekedés egy része ciklikus volt. Ugyanakkor az eltérések kicsik: Magyarország esetében 1998-2006 között a kapacitás-kihasználtság növekedése kb. 2 százalékpontot magyarázott a teljes, 41%-os növekedésből, míg a 2006-2014-

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

as periódusban a kapacitás-kihasználtság csökkenése kb. 1 százalékpontot vett el a teljes növekedésből. Tegyük hozzá mindehhez, hogy a 3.5 alapján a magyar kapacitás-kihasználtság átlagos szinten volt, és a válság utáni alkalmazkodás során 2014-re is ide tért vissza a mutató.

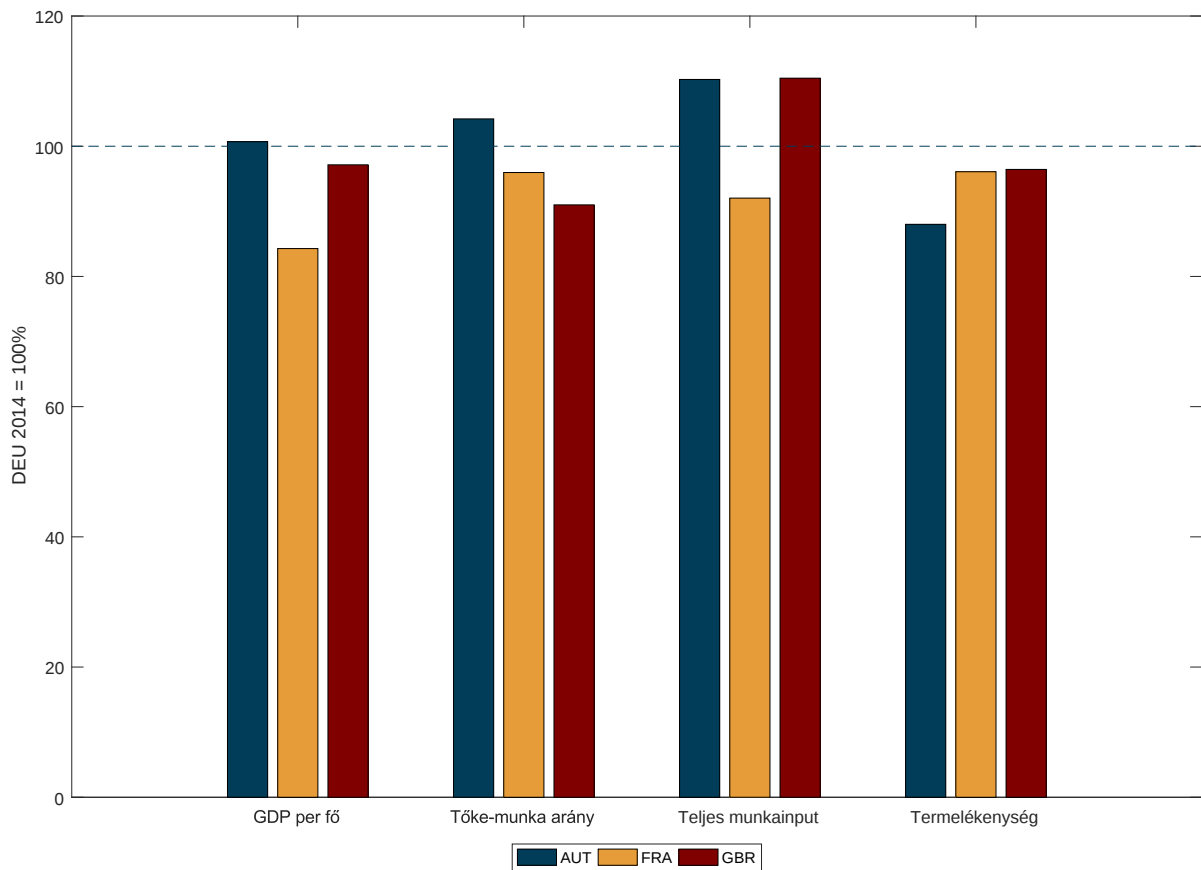
4.3. Fejlettségi számvitel

A növekedés felbontása után térjünk át a gazdasági fejlettség *szintjének* vizsgálatára. Ehhez a [1.4] egyenletet használjuk, aminek segítségével egy referencia országhoz képest felbontjuk egy vizsgált ország gazdasági fejlettségének szintjét. Meghatározzuk, hogy az főre jutó GDP különbség mekkora része tulajdonítható a termelési tényezőkkel való relatív ellátottságnak, illetve a relatív termelékenységnek. A vizsgálatot 2014-re végezzük el. Emlékeztetőül érdemes felidézni, hogy mind az egy főre jutó GDP, mind a tőkeállomány számítását láncidexált idősorokkal, konstans vásárlóerő-paritáson végeztük el. Referenciaországgként Németországot használjuk, mint a legnagyobb európai gazdaságot, és Magyarország legnagyobb kereskedelmi partnerét.

Az 4.3 ábra mutatja a három nyugat-európai ország - Ausztria, Franciaország és Nagy-Britannia - fejlettségi felbontását Németországhoz képest. Mint már korábban is láttuk, az egy főre jutó GDP különbségei nem túl nagyok, bár a francia szint meglehetősen elmarad a többi országtól. A felbontás azonban rávilágít néhány érdekes jelenségre. A francia lemaradás elsősorban az alacsonyabb munkainputnak, és kisebb részben az alacsonyabb tőkeállománynak tudható be. Ugyanakkor a francia termelékenység gyakorlatilag megegyezik a némettel.

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

21. ábra. A relatív fejlettség felbontása Nyugat-Európában 2014-ben, Németország = 100



Az ábrán a relatív fejlettség felbontása látható Nyugat-Európában, Németországhoz képest. Az egyes oszlopok a tényezők Németországhoz viszonyított, súlyozott szintjét mutatják.

Forrás: saját számítás.

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

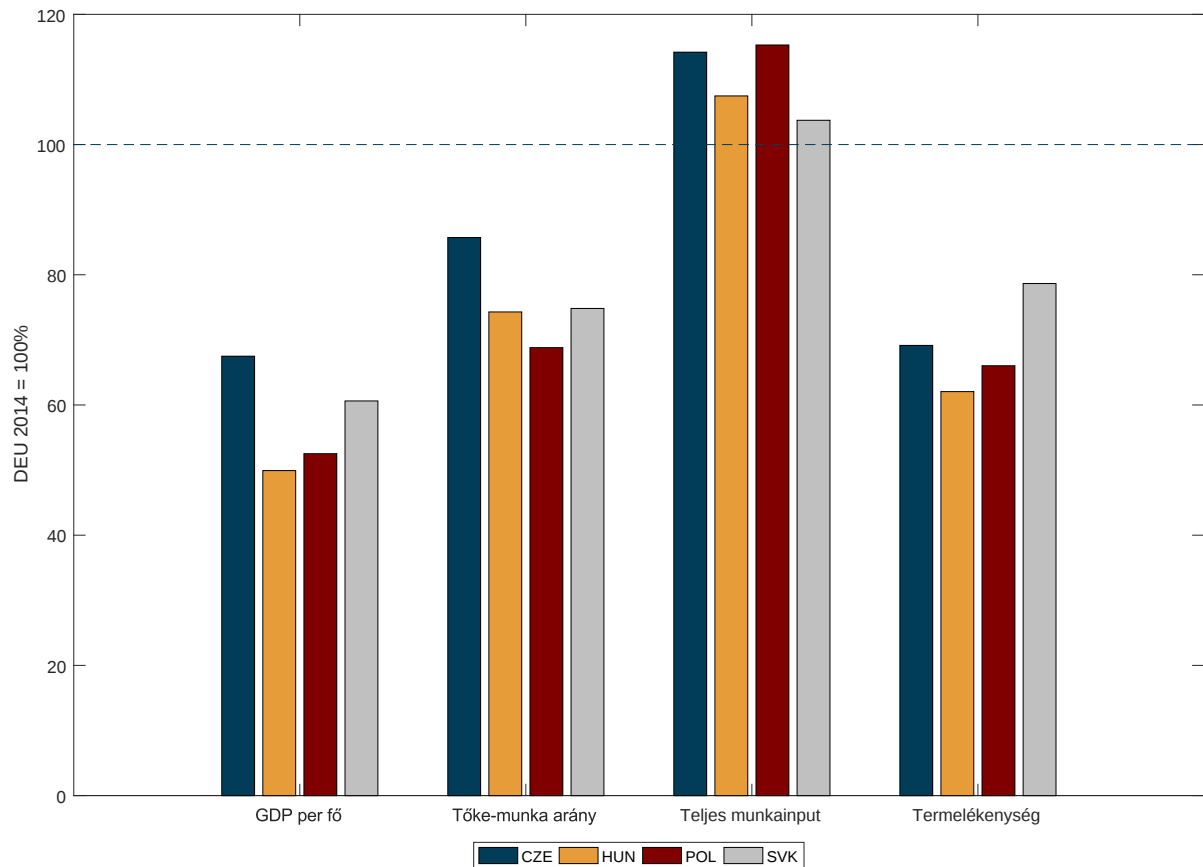
Ezzel szemben az osztrák GDP per fő minimálisan magasabb a németnél, de Ausztria termelékenysége jóval alacsonyabb. Az egy főre jutó kibocsátás magas osztrák szintje - a többi nyugat-európai országhoz képest - a munkainput és a tőke erőteljesebb mobilizációjának köszönhető. Szintén érdekes Nagy-Britannia esete, ahol a munkainput az ausztriaihoz hasonlóan magas, viszont a termelékenység sem marad le lényegesen a német szinttől. A tőkeellátottság ugyanakkor alacsonyabb, mint a többi országban. Mindezek eredőjeként a brit egy főre jutó GDP minimálisan elmarad a német és az osztrák szinttől.

Térjünk át a visegrádi országokra. Az egy főre jutó GDP a régió éllovasának számító Csehországban a német szint 67%-a, míg a sereghajtó Magyarországon az 50%-a. A lemaradás Szlovákiát leszámítva elsősorban az alacsonyabb termelékenységnek, másodsorban a relatív tőkeszegénységnek tulajdonítható. Szlovákia teljes tényezőtermelékenysége becslésünk szerint - némileg meglepően - a régióban a legmagasabb, és a szlovák esetben a relatív tőkeellátottság valamivel többet magyaráz a fejlettségi különbségből. Magyarországon viszont egyértelműen a TFP alacsonyabb szintje a Németországhoz képest alacsonyabb egy főre jutó GDP elsődleges oka.²³

Mint korábban már hangsúlyoztuk, a visegrádi országok teljes munkainputja nem alacsonyabb a nyugat-európainál. Ennek megfelelően a relatív fejletlenséget sem magyarázza a felhasznált munka alacsonyabb szintje. Ugyan a német foglalkoztatottság magasabb, de az átlagos ledolgozott munkaórák jóval alacsonyabbak, és a német foglalkoztatottsági többlet jellemzően az alacsonyan képzettek és a részmunkaidősök között található. Magyarországon és a többi visegrádi országban ezért akkor sem várható a foglalkoztatás emelkedésétől jelentős kibocsátás növekedés, ha a mostani munkavállalók munkaideje

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

22. ábra. A visegrádi országok relatív fejlettsége 2014-ben, Németország = 100



Az ábrán a relatív fejlettség felbontása látható a visegrádi országokban, Németországhoz képest. Az egyes oszlopok a tényezők Németországhoz viszonyított, súlyozott szintjét mutatják.

Forrás: saját számítás.

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

nem csökken. A gazdaságtörténeti tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy a gazdasági fejlődéssel együtt jár a szabadidő növekedése is, várhatóan erre számíthatunk a visegrádi országokban is az elkövetkezendőkben.

A fejlettségi különbségek felbontása után érdemes megvizsgálni egy nagyon hasonló kérdést: mekkora növekedési többletet jelentene a régió országaiban, ha a tőkeellátottság, termelékenység, illetve a munkainput a német szintre emelkedne (illetve a munkainput esetében csökkenne). Vagyis az egyes tényezők parciális és teljes hatásaira vagyunk kíváncsiak, amelyeket a 5 táblázat foglal össze.

5. táblázat. Növekedési tartalékok Németországhoz képest

	Tőke	TFP	Munka	Összesen
CZ	16.66	44.62	-12.43	47.75
HU	34.61	61.15	-6.95	101.83
PL	45.33	51.45	-13.27	90.90
SK	33.64	27.14	-3.60	63.80

A táblázat azt mutatja, hogy hány százalékkal nőne a visegrádi országok egy főre jutó GDP-je, ha a különböző tényezők relatív szintje elérné a németországi szint 100%-át.

Forrás: saját számítás.

A tábla egyes cellái azt mutatják meg, hogy ha az oszlopban szereplő tényező a német értékre változna, mekkora teljes növekedést érne el a sorban szereplő ország, százalékban kifejezve. Az első három oszlop – megfelelő transzformáció utáni – szorzata pedig kiadja az összes, utolsó oszlopban szereplő növekedési rátát. Ez utóbbi természetesen az 4.3 ábrában szereplő lemaradások reciproka.

Magyarország esetében a német tőkeintenzitás elérése 34%-al, míg a német TFP szintjének elérése 61%-al növelné meg az egy főre jutó GDP-t. Mivel

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

a magyar teljes munkainput már most is magasabb a németnél, ennek köszönhetően a magyar GDP 7%-al magasabb, mint ha a munkainput a német szinten lenne. Összességében a TFP és a tőkeintenzitás együttes emelkedése, illetve a munkainput német szintre csökkenése megduplázná a magyar egy főre jutó kibocsátást. A többi visegrádi országban hasonló számokat látunk, és Szlovákiát leszámítva mindenhol a TFP hatás az erősebb.

Érdeemes megvizsgálni azt is, hogy a teljes munkainput Németországhoz viszonyított szintje miként bontható fel a különböző összetevők hatására. Alakítsuk át az emberi tőkét definiáló [2.3] egyenletet a következőképpen:

$$\frac{HC_t}{N_t} = h_{T,t} \sum_{i=A,K,F} \left(\frac{E_{iT,t}}{N_{i,t}} + \frac{1}{2} \frac{E_{iR,t}}{N_{i,t}} \right) \frac{N_{i,t}}{N_t} \exp[\phi(\sigma_i)].$$

A képlet alapján a termelésben használt emberi tőke három fő meghatározói:

- (i) a teljes munkaidőben foglalkoztatottak éves átlagos munkaóráinak száma,
- (ii) a teljes- és részmunkaidős foglalkoztatottsági ráták adott iskolázottsági kategóriában, illetve (iii) a végzettségek népességen belüli arányai.

6. táblázat. Munkainput és relatív fejlettség: a munkainput felbontása

	Képzettség	Foglalkoztatottság	Munkaórák
Csehország	97.64	99.48	91
Magyarország	102.32	104.77	88.08
Lengyelország	97.85	106.77	0.8254
Szlovákia	99.29	106.56	91.48

A táblázat azt mutatja, hogy a teljes munkainput németországihoz viszonyított szintje hogyan bontható fel a három összetevő hozzájárulására. Mindegyik oszlopban Németország = 100%

Forrás: saját számítás.

Az 6. táblázat mutatja meg az egy főre jutó GDP változását akkor, ha a

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

munkainput különböző összetevői - a másik két összetevőt az eredeti szinten tartva - a német szintre változtatjuk. Az első oszlopban a népesség iskolázottságának hatását látjuk. Mivel a visegrádi országok átlagos képzettsége hasonló a német szinthez, jelentős konvergencia az iskolázottság bővítésétől nem várható. Egyedül Magyarország esetében van csekély elmaradás, de az egy főre jutó GDP mindössze 2%-al emelkedne akkor, ha a magyar népesség iskolázottsága megegyezne a némettel.

A második oszlop a foglalkoztatottság hatását számszerűsíti. Mint korábban láttuk, a német foglalkoztatottság magasabb, mint a visegrádi országokban. A különbség azonban nagyrészt az alacsonyan képzetteknél, illetve a részmunkaidősöknél jelenik meg. Ennek megfelelően a német foglalkoztatottsági szintek elérése az egy főre jutó GDP-t csak szerény mértékben emelné: Magyarország esetében ez valamivel kevesebb, mint 5%-ot jelent; és Lengyelországban és Szlovákiában sem érné el a 7%-ot.

A harmadik oszlopban láthatjuk a teljes munkaidőre vetített munkaórák hatását. Németországban ez még azután is lényegesen alacsonyabb, hogy figyelembe vettük a részmunkaidősök nagyobb arányát. Ennek megfelelően az éves munkaórák német szintre csökkenése jelentősen, 9-18%-al csökkentené a GDP-t a négy országban. Magyarország esetében az egy főre jutó kibocsátás 12%-ot esne.

Összegezve a fentieket, az iskolázottság és a foglalkoztatottság német szintre emelése GDP-t viszonylag csekély mértékben emelné. Ennek feltétele azonban az, hogy a foglalkoztatottak által ledolgozott éves munkaórák ne csökkenjenek. Ez a követelmény nem feltétlenül irreális, mert a munkaórák Németországban a nyugat-európai országok között is alacsonyak. A [2.2] képlet

4 Növekedési és fejlettségi számvitel

alapján számolt teljes munkaidős egyenértékesekre Németországban 1580, Ausztriában 1882, Nagy-Britanniában 1919, míg Magyarországon 1915 órát kapunk. Ha a magyar munkaórák nem csökkennének a német szintre, hanem az osztrák vagy brit mintát követnék, akkor az emberi tőke és a foglalkoztatottság német szintre bővülése az egy főre jutó GDP 7%-os emelkedéséhez vezetne. Ez ugyan nem elhanyagolható, de még mindig eltörpül a termelékenységben, illetve kisebb mértékben a tőkeintenzitásban lévő növekedési tartalékoktól.

Befejezésül vizsgáljuk meg, hogy lehetséges lenne-e *a termelékenység növekedése nélkül*, a tőkeberuházások felpörgetésével felzárkózni Németországhoz. A [1.4] képlet alapján az ehhez szükséges tőkeállomány növekedést a következő kifejezés adja:

$$\frac{k'_{HU}/y_{DE}}{k_{HU}/Y_{HU}} = \left(\frac{y_{DE}}{y_{HU}} \right)^{\frac{1}{\alpha}-1},$$

ahol k'_{HU} a tényellenes tőkeállomány. Mivel kalibrációnk szerint $\alpha = 0.34$, a jelenlegi tőke-kibocsátás arányának több, mint háromszorosára kellene emelkednie! A magyar érték 2014-ben 2.89, a Nyugat-Európában legmagasabb francia pedig 3.63. Ehhez képest a csak tőke vezérelt felzárkózáshoz a tőke-kibocsátás arányának 10 körüli szintre kellene emelkednie, amely nyilvánvalóan irreális. Ekkora tőkeállomány szinten tartásához 4%-os leértékelődés és 2%-os tartós gazdasági növekedés mellett 60%-os beruházási ráta lenne szükséges. A termelékenység jelentős növekedése nélkül tehát a magyar felzárkózás nem lehetséges.

Jegyzetek

¹Fő referenciáinkat már említettük a korábbi fejezetekben. Ezek Magyarország esetében Darvas és Simon (1999), Dombi (2013), Földvári és van Leuwen (2011), Földvári és van Leuwen (2013), Kónya (2015a), illetve Oblath (2014). A nemzetközi szakirodalomban pedig Caselli (2005), Hall és Jones (1999), és Hultén (2010).

²Kónya (2013) szintén számol TFP idősort, de célja az országok fejlettségi szintjének összehasonlítása, és növekedési számvitelt nem végez. Módszertana nagyon hasonló, kivéve a kapacitáskihasználtság figyelembe vételét, illetve azt, hogy alapesetben nem számol a rendszerváltás alatti tőkeveszteséggel (ez csak egy robusztusság-vizsgálatban jelenik meg).

³Oblath (2014) TFP idősora (6. oldal) nagyon hasonló az ebben a tanulmányban kapott-hoz, de a szerző a számolás részleteit nem ismerteti, és a GDP növekedést sem bontja fel annak tényezőire.

II rész

Növekedés és tényezőpiacok

Az eddigiekben elsősorban mérési kérdésekkel és alapvető növekedési és fejlettségi összefüggésekkel foglalkoztunk. Ehhez minimális elméleti megkötésre volt szükségünk: feltételeztük, hogy létezik aggregált neoklasszikus termelési függvény, amely a termelékenység, illetve a tőke- és munkainput függvényeként definiálja az aggregált kibocsátást. Nem vizsgáltuk azonban, hogy milyen tényezők határozzák meg a termelési tényezőket. Ehhez át kell térnünk a gazdasági döntések modellezésére, amelyben a keresleti és kínálati tényezők endogén módon, a gazdasági szereplők interakciója alapján alakulnak ki. A neoklasszikus növekedés modellt használjuk a továbbiakban is, amely egy egyszerű, de kellően rugalmas általános egyensúlyi megközelítés. Először bemutatjuk a teljes, keresleti oldallal kibővített modellt, majd elvégzünk egy, az előzőekben bemutatotthoz képest alternatív növekedési felbontást. Majd kilépünk a determinisztikus keretből, és a sztochasztikus növekedési modell segítségével arra keressük a választ, hogy a vizsgált országokban a különböző termelési tényező felhasználások mögött milyen torzítások húzódnak meg.

5 A neoklasszikus növekedési modell

Ebben a fejezetben bemutatjuk a gazdasági fejlődés és növekedés talán leg-alapvetőbb megközelítését, a *neoklasszikus növekedési modellt*. A modell központi elemei az aggregált neoklasszikus termelési függvény, az exogén népességnövekedés, az exogén termelékenység-növekedés, illetve a megtakarítás és tőkefelhalmozás. A neoklasszikus termelési függvényt a 2. fejezetben ([1.1] egyenlet), a tőkeakkumulációt pedig a 4. fejezetben ([3.1] egyenlet) már tárgyaltuk. Most sorra vesszük a többi összetevőt, továbbá tárgyalunk néhány fontos technikai feltevést, ami a modell megfelelő viselkedését biztosítja.

A modell két változatát mutatjuk be a következőkben. Ezek a megtakarítási viselkedésben különböznek egymástól. A *Solow modell* egyszerűsítő feltevése az, hogy a megtakarítási ráta állandó és exogén. Ez különösen alkalmas arra, hogy a konvergencia és növekedés néhány egyszerű összefüggését tovább vizsgáljuk. A *Ramsey-Cass-Koopmans (RCK) modell* endogenizálja a háztartások megtakarítási és beruházási döntését, ezáltal alkalmasabb jóléti és gazdaságpolitikai elemzésekre. A későbbi fejezetekben a

5 A neoklasszikus növekedési modell

Ramsey modell különböző változatait használjuk majd, ezért itt röviden bemutatjuk a fő jellemzőit.

5.1. Népeség és technológia

Az aggregált termelési függvényt a 2. fejezetben már ismertettük. Ismételjük meg a függvény általános felírását:

$$Y_t = F(K_t, X_t L_t),$$

ahol Y_t a t . időszaki *össztermelés* (GDP), K_t a *tőkeállomány*, N_t a *népesség nagysága*, L_t a *teljes munkainput*, X_t pedig a *munkaerő termelékenységé*. A továbbiakban eltekintünk a kapacitás-kihasználtságtól, amely lényeges az éves változások megértésében, de kevésbé a hosszú távú növekedésnél.

A Solow és az RCK modellben mind a népesség, mind a termelékenység növekedése exogén. Az előbbi esetében feltételezzük, hogy

$$N_t = (1 + \nu) N_{t-1}, \quad (5.1)$$

ahol ν a népesség exogén növekedési üteme. Hasonló feltevessel élünk a munkaerő termelékenységére:

$$X_t = (1 + \gamma) X_{t-1}, \quad (5.2)$$

ahol γ a *munkakibővítő termelékenységnövekedés* üteme.

Definiáljuk most a hosszú távú egyensúly fogalmát.

5 A neoklasszikus növekedési modell

Definíció. Hosszútávú egyensúlynak tekintjük azt az *állandósult állapotot*, amelyben az összes endogén változó növekedési üteme konstans.

A következő állítás megfogalmazza a technológiai haladás és az állandósult állapot alapvető kapcsolatát a neoklasszikus növekedési modellben.

Állítás. A neoklasszikus növekedési modellben állandósult állapot csak akkor létezik, ha a technológiai fejlődés munkakiterjesztő (Harrod-semleges), vagy a termelési függvény Cobb-Douglas.

Bizonyítás. Az állítás elégséges voltát a későbbiekben látjuk be. A szükségességhez lásd King, Plosser és Rebelo (2002) tanulmányát. $\square$

Érdemes röviden tárgyalni a Cobb-Douglas esetet. Könnyen belátható, hogy ekkor a Harrod- és Hicks-semleges termelékenység növekedés nem különíthető el. Másképpen fogalmazva, ebben az esetben mindig felírható a technológiai haladás munkakiterjesztőként a változó megfelelő transzformációjával.

5.2. A Solow modell

A Solow modell (Solow, 1956) a neoklasszikus növekedési modell egyik speciális esete, egy fontos egyszerűsítő feltevéssel. Tegyük fel, hogy a megtakarítási ráta állandó és exogén, vagyis

$$S_t = sY_t,$$

5 A neoklasszikus növekedési modell

ahol S_t a megtakarítások nagysága, s pedig egy konstans paraméter. Emellett zárt gazdaságot feltételezünk, tehát eltekintünk mind a nemzetközi kereskedelemről, mind a nemzetközi pénzügyi és tőkemozgásoktól. Zárt gazdaság esetében a nemzetgazdasági szintű beruházások összege meg kell, hogy egyezzen a megtakarítások – az el nem fogyasztott jövedelmek – nagyságával, ebből következően:

$$I_t = sF(K_t, X_t L_t). \quad (5.3)$$

Az eddigiek felhasználásával írjuk fel a Solow modell fő egyenletét. Helyettesítsük be a tőkeállomány változásának (3.1) egyenletébe a megtakarítás-beruházás (5.3) összefüggését:

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + sF(K_t, X_t L_t).$$

Az állandósult állapotban a tőkeállomány – és a kibocsátás – növekedési üteme konstans. Ennek meghatározásához vezessük be a következő, módosított változót:

$$k_t \equiv \frac{K_t}{X_t N_t}.$$

A k_t -t effektív tőkének is nevezzük, mert a tőkeállományt egy egységnyi „effektív munkára” vetíti, vagyis a munkaerő termelékenységgel korrigált nagyságára.

Helyettesítsük be az effektív tőkét a Solow-egyenletbe:

$$k_{t+1} X_{t+1} N_{t+1} = (1 - \delta) k_t X_t N_t + s X_t N_t F(k_t, l_t),$$

ahol $l_t = L_t/N_t$. Osszuk el mindkét oldalt $X_t N_t$ -vel, és használjuk fel a (5.1) és (5.2) feltételeket. Tegyük fel továbbá, hogy az egy főre jutó teljes munkainput időben állandó, de országok között különbözhet ($l_t = \bar{l}$). Ekkor megkapjuk a

5 A neoklasszikus növekedési modell

Solow modell effektív tőkére felírt alapegyenletét:

$$k_{t+1} - k_t = \frac{sF(k_t, \bar{l}) - (\nu + \gamma + \delta + \nu\gamma)k_t}{(1 + \nu)(1 + \gamma)}. \quad (5.4)$$

A (5.4) egyenlet alapján könnyen belátható, hogy a modellben egy pozitív állandósult állapot van, és bármilyen kezdeti feltétel k_0 mellett az effektív tőkeállomány ehhez a szinthez tart.¹ A hosszú távú egyensúlyt ($k_{t+1} = k_t = \bar{k}$) a következő egyenlet írja le:

$$(\nu + \gamma + \delta + \nu\gamma)\bar{k} = sF(\bar{k}, \bar{l}). \quad (5.5)$$

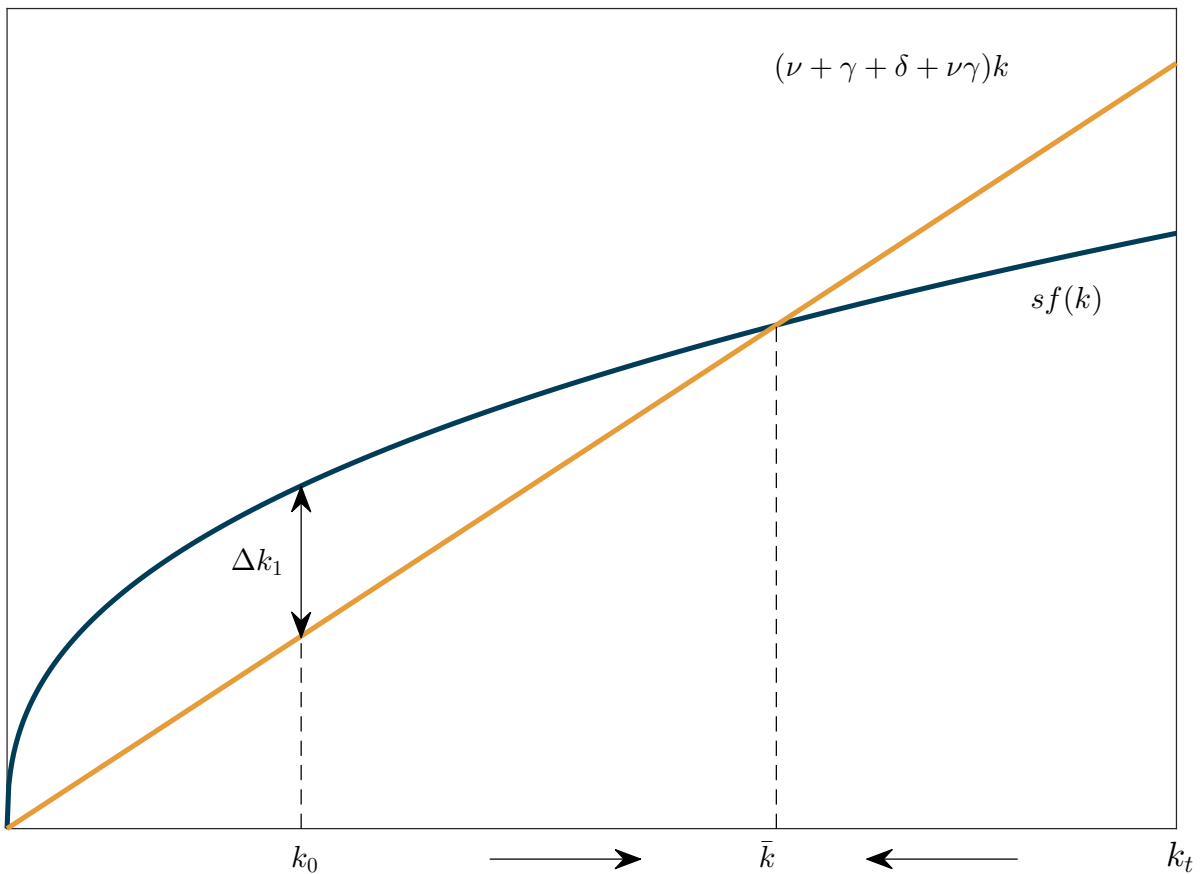
A korábban ismertetett Inada feltételeket, valamint az $F(\cdot, \bar{l})$ függvény konkavitását felhasználva láthatjuk, hogy az egyenletnek pontosan egy belső megoldása van.

A konvergenciát a 5.2. ábra illusztrálja. A két függvény a (5.4) egyenlet jobb oldalának két tagját ábrázolja, a közöttük lévő függőleges különbség pedig az effektív tőkeállomány növekedését (vagy csökkenését) méri. Látható, hogy ha a kezdeti (effektív) tőkeállomány kisebb, mint a hosszú távú egyensúlyi szint ($k_0 < \bar{k}$), akkor a tőke növekedni kezd. Ellenkező esetben pedig ($k_0 > \bar{k}$) az effektív tőkeállomány csökken, ezt jelzik a vízszintes tengely alatti nyilak. Mindkét esetben egyértelmű, hogy a rendszer a hosszú távú egyensúlyi szint felé tart, tehát az állandósult állapot minden $k_0 > 0$ esetében *globálisan stabil*.

Beláttuk tehát, hogy az effektív tőkeállomány szintje hosszú távon állandó. Ebből definíciószerűen következik, hogy az egy főre jutó tőke a munkakibőví-

5 A neoklasszikus növekedési modell

23. ábra. Konvergencia és egyensúly a Solow modellben



Az ábra a Solow modell dinamikáját és hosszú távú egyensúlyát mutatja. A függvényformák és a paraméterek értékei a következők: $f(k) = k^\alpha$, $\alpha = 0.4$, $\delta = 0.06$, $\gamma = 0.02$, $\nu = 0$, $s = 0.2$.

Forrás: saját számítás.

5 A neoklasszikus növekedési modell

tő termelékenység növekedési ütemével bővül:

$$\frac{K_{t+1}/N_{t+1}}{K_t/N_t} = \frac{k_{t+1}X_{t+1}}{k_tX_t} \rightarrow 1 + \gamma$$

A teljes tőkeállomány értelemszerűen e mellett még a népesség növekedési ütemével is nő. Továbbá könnyen belátható a termelési függvény felhasználásával, hogy az egy főre jutó kibocsátás növekedési üteme szintén a termelékenység növekedési ütemével egyezik meg. Mivel az endogén változók hosszú távú evolúcióját a technológia exogén fejlődése határozza meg, a Solow (és általánosabban a neoklasszikus) modellt *exogén növekedési modellnek* is nevezik.

Mindezek alapján a Solow modell központi előrejelzése a *feltételes konvergencia*. A modell szerint hosszú távon minden ország azonos ütemben növekszik, legalábbis abban az esetben, ha rendelkezésére áll ugyanaz a technológia. A globális, közös technológia ugyan feltevés, de megalapozottnak gondoljuk. A külkereskedelem, tőkeáramlás, migráció mind olyan csatornák, amelyeken keresztül a technológiai újítások előbb vagy utóbb eljutnak minden országba. Mindenkinek lehetősége van arra, hogy az újabb, hatékonyabb termelési módszereket felhasználja, bár nem minden ország tud és akar élni a lehetőségekkel.

Ugyanakkor a feltételes konvergencia azt is jelenti, hogy az országok relatív fejlettsége hosszú távon is különbözhet. Ha a technológiai fejlődés üteme közös is, a termelékenység szintje országonként különböző lehet, ha az új módszerek terjedése lassú, vagy ha azok átvétele nem teljes körű. Fontos megjegyezni, hogy az aggregált termelési függvényben megjelenő TFP számos összetevőből áll. Egy jelentős, és általunk később megvizsgált tényező lehet az

5 A neoklasszikus növekedési modell

összetételhatás. Ha két országban a vállalati szintű termelékenységek megegyeznek, de országon belül heterogének, akkor az átlagos termelékenységet az is befolyásolja, hogy mennyire hatékonyan áramlanak a termelési tényezők a termelékeny vállalatok felé. Ha a tőke- és munkapiac ezt a szerepet nem kellően jól látja el, akkor az aggregált TFP alacsonyabb lesz.

A relatív termelékenység mellett az országok többi paramétere is befolyásolja a relatív jólétet. A Solow modellben ezek a népesség növekedési üteme, a megtakarítási ráta, és az amortizáció. Könnyen bevezethetők további paraméterek – pl. a tőkét sújtó adók mértéke –, amelyek szintén befolyásolják a relatív kibocsátást. Míg ezeknek a paramétereknek a neoklasszikus keretben nincs növekedési hatása, van szinthatásuk.

Egy további következménye a Solow modellnek, hogy rövidtávon a növekedésnek több forrása is lehet. Ha egy ország a hosszú távú egyensúlyánál kevesebb (effektív) tőkével rendelkezik, akkor átmenetileg többlet beruházást és (effektív) tőkenövekedést figyelhetünk meg. Mint korábban láttuk, hosszú távon az effektív tőkeállomány szintje állandó, és a gazdasági növekedést csak a termelékenységnövekedés vezérli. A következő részben bemutatjuk, hogy miként lehet elkülöníteni a növekedés átmeneti és tartós összetevőit a neoklasszikus növekedési modellt felhasználva.

5.3. Állandósult állapot és relatív fejlettség

A Solow modellt egyszerűsége ideálissá teszi arra, hogy megvizsgáljuk a gazdasági növekedés és konvergencia néhány alapvető kérdését.² Az eddigiekben alapvetően statisztikai elemzést végeztünk, amelyben kimutattuk a tő-

5 A neoklasszikus növekedési modell

keellátottság és a termelékenység fő szerepét a visegrádi országok lemaradásában. Most arra keresünk választ, hogy a feltárt összefüggések mennyiben tekinthetők átmeneti vagy tartós jelenségnek?

Mint az előző részben láttuk, a Solow modell egyik alapvető predikciója a feltételes konvergencia, vagyis az, hogy minden ország egy főre jutó kibocsátása a rá jellemző, alapvető paraméterek által meghatározott állandósult állapothoz konvergál. Ebből következően a relatív lemaradás lehet átmeneti, vagy tartós jelenség attól függően, hogy a vizsgált ország hol tart saját konvergenciapályáján. A 5.2 ábra alapján a relatív fejlettség függvénye az ország kezdeti tőkeintenzitásnak (k_0), illetve a hosszú távú egyensúlyi tőkeintenzitásának ($\bar{k}$).

Az effektív változók definícióját használva az egy főre jutó kibocsátás $Y_t/N_t = X_t y_t$. Ekkor az i . ország relatív fejlettsége felírható a következő módon:

$$\frac{Y_t^i/N_t^i}{Y_t^*/N_t^*} = \frac{X_t^i y_t^i}{X_t^* y_t^*} = \left(\frac{\bar{y}^i}{\bar{y}^*} \right) \left(\frac{y_t^i/\bar{y}^i}{y_t^*/\bar{y}^*} \right) \left(\frac{X_t^i}{X_t^*} \right). \quad (5.6)$$

Vagyis a relatív fejlettség három strukturális tényezőre bontható, ezek: (i) a relatív termelékenység, (ii) a konvergencia pozíció, és (iii) a hosszú távú lemaradás.

Tegyük fel ismét, hogy a termelési függvény Cobb-Douglas, vagyis $y_t = k_t^\alpha l_t^{1-\alpha}$. A [5.5] egyenletet felhasználva az effektív munkára jutó kibocsátás a következőkkel adott:

$$\bar{y} = \left(\frac{s}{\nu + \gamma + \delta + \nu\gamma} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \bar{l}. \quad (5.7)$$

A neoklasszikus keretben a technológiai fejlődés üteme exogén és országok között azonos, a termelékenység szintje azonban különbözhet. Ennek ma-

5 A neoklasszikus növekedési modell

gyarázata az, hogy míg a technológia hosszú távú növekedését globális folyamatnak tekinthetjük, amely kisebb-nagyobb késleltetéssel minden országot érint. Ugyanakkor a termelékenység szintjét számos helyi tényező is befolyásolja: a vezető technológiák implementálási ideje, a termelési tényezők szektorok és vállalatok közötti allokációja, stb. Ennek megfelelően a továbbiakban az X^i változót országspecifikusnak, míg a γ paramétert országok között megegyezőnek tételezzük fel. Ugyanígy feltételezzük az előző fejezetekhez hasonlóan, hogy mind az amortizáció (δ), mind a tőkehányad (α) országok között azonos. Mivel a $\nu\gamma$ tényező elhanyagolhatóan kicsi, ezért az egyszerűség kedvéért a továbbiakban nem szerepeltetjük.

A [5.7] egyenletben szereplő paramétereket a 7 táblázat mutatja. Az amortizáció és a tőkehányad esetében a korábbiakban használt értékeket választjuk továbbra is. A termelékenység növekedés kalibrálásához az Egyesült Államok egy főre jutó reál kibocsátásának 1949-2015 közötti átlagos növekedését vesszük.³ A megtakarítási rátát a szakirodalomhoz hasonlóan a beruházási rátával közelítjük, és a Penn World Table 9.0 vásárlóerő paritáson számolt beruházási rátájának átlagát vesszük. A nyugat-európai országok, illetve Magyarország és Lengyelország esetében az 1970-2014 időszak átlagát használjuk. Mivel Csehország és Szlovákia idősorai 1990-ben kezdődnek, ezért itt 1990-2014 közötti átlagot használunk.⁴ Az átlagos népességnövekedéshez szintén a Penn World Table 9.0-t használjuk, és a mintaidőszaknak megfelelően 1998-2014 közötti átlagot számítunk. A teljes munkainput számítását a 4. fejezetben végeztük el, a táblázatban a Németországhoz viszonyított relatív értékek 2014-es szintjét mutatjuk és használjuk a továbbiakban.

A paraméterek segítségével számszerűsíteni tudjuk a [5.6] egyenlet jobb oldalán szereplő második és harmadik tényezőt. A hosszú távú egyensúlyi szintek

5 A neoklasszikus növekedési modell

7. táblázat. A Solow modell paraméterei

	AUT	CZE	DEU	FRA	GBR	HUN	POL	SVK
Megtak. ráta (s)	0.283	0.254	0.265	0.261	0.216	0.226	0.185	0.229
Nép. növ. (ν)	0.004	0.001	-0.001	0.005	0.006	-0.002	0.000	0.000
Munkainput (l)	1.160	1.223	1	0.882	1.163	1.115	1.241	1.057
Term. növ. (γ)					0.02			
Amortizáció (δ)					0.05			
Tőkehányad (α)					0.34			

A táblázat a Solow modell paramétereinek országfüggő és közös értékeit mutatja.

Forrás: Penn World Table 9.0.

közötti különbséget a [5.7] egyenlet felhasználásával kapjuk:

$$\frac{\bar{y}^i}{\bar{y}^*} = \left(\frac{s^i \nu^* + \gamma + \delta}{s^* \nu^i + \gamma + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \frac{\bar{l}^i}{\bar{l}^*} \quad (5.8)$$

Ezután a termelési függvény felhasználásával írjuk fel a következő összefüggést:

$$\frac{k_t}{y_t} = \frac{k_t}{k_t^\alpha l_t^{1-\alpha}} = \left(\frac{k_t}{l_t} \right)^{1-\alpha} = \left(\frac{y_t}{l_t} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} = \frac{s}{\nu + \gamma + \delta + \nu\gamma}. \quad (5.9)$$

A konvergenciapályán elfoglalt pozíciót ennek alapján a következő egyenlet adja meg:

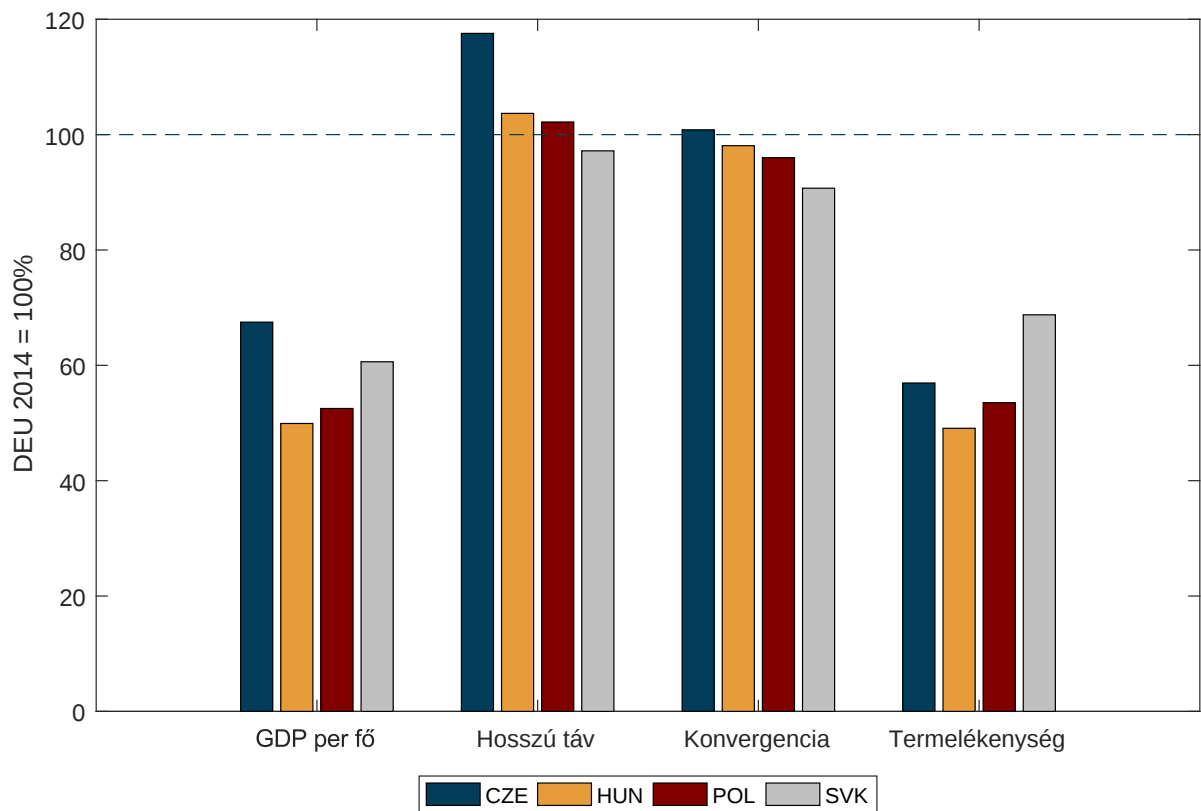
$$\frac{y_t}{\bar{y}} = \left(\frac{k_t/y_t}{\bar{k}/\bar{y}} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}, \quad (5.10)$$

ahol felhasználtuk azt a feltételezésünket, hogy $l_t = \bar{l}$.

A 5.3 ábra mutatja a Solow modell segítségével kapott dekompozíciót a visegrádi országokban; viszonyítási alapnak továbbra is Németországot vesszük. A bal szélső oszlopok mutatják a már jól ismert, vásárlóerő-paritáson számolt egy főre jutó GDP lemaradást. A következő négyszer négy oszlop a [5.6] egyenlet jobb oldali tényezőit mutatja országonként.

5 A neoklasszikus növekedési modell

24. ábra. A relatív fejlettség egyensúlyi felbontása



Az ábra a visegrádi országok Németországhoz viszonyított relatív fejlettségének a Solow modellen alapuló felbontását mutatja, a TFP, a konvergencia-pozíció, és a hosszú távú egyensúly hozzájárulásaira.

Forrás: saját számítás.

5 A neoklasszikus növekedési modell

A visegrádi országok *hosszú távú egyensúlya* hasonló a német szinthez. A cseh effektív kibocsátás közel 20%-al magasabb, a másik három ország esetében az eltérés 5% alatt van. Ugyan az effektív egyensúlyi tőkeállomány ($\bar{k}$) Németországban lényegesen magasabb a visegrádiaknál, de az alacsonyabb teljes munkainput ezt ellensúlyozza. *Saját hosszú távú egyensúlyához képest a régió hasonló pozícióban van, mint Németország.* A magasabb beruházási ráta következtében a német tőke-kibocsátás ráta *tényleges és egyensúlyi* szintje is magasabb (lásd [5.9]), de a kettő közötti különbség hasonló a visegrádi régióban is. Mindezek következtében a *lemaradást teljes egészében a termelékenységnek tulajdoníthatjuk!*

Az előző fejezet fejlettségi számveteli vizsgálatában a TFP-nek meghatározó, de ennél lényegesen kisebb szerepet mértünk (4.3). Míg a magyar növekedési tartalékok egyharmadát a 4 táblázat szerint a tőkeberuházás adja, mostani fejezetünkben a tőkebővítésnek önmagában nincs szerepe. Mi magyarázza ezt a különbséget, és van-e ellentmondás a két eredmény között?

Vegyük észre, hogy míg az 5. fejezetben a tőkeellátottságot az egy főre jutó tőkeállománnyal mértük, a Solow modellen alapuló felbontás a tőke-kibocsátás arányt használja. Az előbbi azonban egyenesen arányos a munkakibővítő termelékenység szintjével:

$$\frac{K_t}{N_t} = X_t k_t.$$

Ebből következik, hogy

$$\frac{K_t}{N_t} = A_t^\alpha \left(\frac{s}{\nu + \gamma + \delta + \nu\gamma} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \bar{l},$$

ahol $A_t = X_t^\alpha$ a teljes tényező-termelékenység (TFP).

5 A neoklasszikus növekedési modell

A fejlettségi számvitel alapvetően egy mechanikus gyakorlat, amely a tőkeállomány abszolút különbségén alapul. A Solow modell ezzel szemben figyelembe veszi azt, hogy a beruházás endogén folyamat, amely reagál a gazdasági ösztönzőkre. A tőkeberuházás addig folytatódik, amíg megtérülési rátája meghaladja a tágan értelmezett (népesség- és termelékenység-növekedést is figyelembe vevő) amortizációt. A tőke határterméke azonban arányos a termelékenységgel:

$$MP_K = AK^\alpha L^{1-\alpha},$$

tehát magasabb termelékenység mellett az egyensúlyi tőkeállomány is nagyobb. A fejlettségi számviteli gyakorlatban talált magasabb egy főre jutó német tőkeállomány a Solow modell lencséjén keresztül nézve a szintén magasabb német termelékenység által *indukált*.

Ennek megfelelően a Solow modell - és általában a neoklasszikus növekedési modellek - tőkeszegény állapotnak csak azt tekintik, amikor egy ország a saját hosszú távú egyensúlyához képest rendelkezik lemaradással. Mint a 5.3 ábrám láttuk, a visegrádi régió esetében nem ez a helyzet: a (saját) konvergenciapályán elfoglalt hely tekintetében a régiós országok nem különböznek érdemben Németországtól. Az egy főre jutó GDP különbség oka a Solow modell szerint végső soron az alacsony termelékenység, amely részben közvetlenül, részben közvetve, a tőkeállomány alacsonyabb szintjén keresztül hat.

A neoklasszikus modell értelmezése szerint tehát Magyarország és a visegrádi országok relatív fejlettsége mögött a termelékenység áll. Érdeemes ugyanakkor röviden kitérni a modell korlátaira is, mielőtt a tőke és a beruházás direkt szerepét megkérdőjeleznénk. A legfontosabb ezek közül az, hogy a Solow mo-

5 A neoklasszikus növekedési modell

dellben a technológiai haladás szintje és üteme exogén módon adott. Az új növekedéstudományban (*new growth theory*) a technológiai haladás endogén, és maga is beruházás eredménye. Amennyiben a tőke- és K+F beruházásokat ugyanazok a tényezők mozgatják, a TFP relatív szintje nem oka az alacsony tőkeállománynak, hanem mindkettő következménye az intézményi környezetnek.

Egy másik fontos probléma a beruházások mérése. A tőke hagyományos értelmezése a gépek és épületek összessége. Ugyanakkor napjainkban egyre fontosabb az úgynevezett nem kézzelfogható tőke (*intangible capital*), amely alatt egyrészt számítástechnikai fejlesztéseket, másrészt vállalati szervezeti és reputációs tőkét értünk.⁵ Ezek vélhetőleg növekvő súllyal szerepelnek a teljes tőkeállományban, ugyanakkor többnyire - néhány szoftverkiadást leszámítva - nem beruházásként, hanem fogyasztásként szerepelnek a nemzeti számlákban. Mivel a tőkeállományt a beruházás kumulálásával állítjuk elő, a nem kézzelfogható befektetések figyelembe vétele nélkül alulbecsüljük a tényleges tőkét. Elképzelhető, hogy visegrádi és a nyugat-európai országok tényleges tőkeállományai között nagyobb a különbség, mint amit a nemzeti számlák alapján figyelembe veszünk. Ebben az esetben az általunk reziduális módon a termelékenységnek tulajdonított fejlettségbeli különbség egy része valószínűleg a társadalmi értékelésnek köszönhető.

5.4. A konvergencia sebessége

A Solow modell egyik fontos predikciója a feltételes konvergencia: a növekedés magasabb akkor, ha egy ország le van maradva a saját hosszú távú

5 A neoklasszikus növekedési modell

egyensúlyától. A megfelelően kalibrált modell azonban alkalmas nem csak kvalitatív, hanem kvantitatív állítás megfogalmazására is. Az előző fejezet részen paraméter értékei mellett ki tudjuk számolni, hogy mekkora többlet növekedéssel jár a viszonylagos fejletlenség.

A tőkeállomány növekedési üteme a [5.4] egyenlet alapján és a Cobb-Douglas specifikációt felhasználva a következő:

$$\frac{k_{t+1} - k_t}{k_t} = \frac{s k_t^{\alpha-1} \bar{l}^{1-\alpha} - (\nu + \gamma + \delta + \nu\gamma)}{(1 + \nu)(1 + \gamma)}.$$

Log-linearizáljuk a kifejezés jobb oldalát az állandósult állapot ($\bar{k}$) körül:

$$\begin{aligned} g_{k,t} &\cong -\frac{s(1-\alpha)}{(1+\nu)(1+\gamma)} \left(\frac{\bar{k}}{\bar{l}}\right)^{\alpha-1} \frac{k_t - \bar{k}}{\bar{k}} \\ &\cong -\frac{(1-\alpha)(\nu + \gamma + \delta + \nu\gamma)}{(1+\nu)(1+\gamma)} \frac{k_t - \bar{k}}{\bar{k}} \end{aligned} \quad (5.11)$$

Használjuk fel a

$$\frac{k_t - \bar{k}}{\bar{k}} \cong \log \frac{k_t}{\bar{k}}$$

és az

$$\frac{y_{t+1} - y_t}{y_t} \cong \log \frac{y_{t+1}}{y_t}$$

közelítéseket, továbbá a termelési függvény $\log y_t = \alpha \log k_t + (1 - \alpha) \log \bar{l}$ alakját.

Ekkor

$$\log \frac{y_{t+1}}{y_t} = \alpha \log \frac{k_{t+1}}{k_t},$$

illetve

$$\log \frac{y_t}{\bar{y}} = \alpha \log \frac{k_t}{\bar{k}}.$$

Mindezeket behelyettesítve a [5.11] egyenletbe kapjuk az effektív kibocsátás

5 A neoklasszikus növekedési modell

konvergencia egyenletét:

$$g_{y,t} \cong - \underbrace{\frac{(1-\alpha)(\nu+\gamma+\delta+\nu\gamma)}{(1+\nu)(1+\gamma)}}_{\rho} \frac{y_t - \bar{y}}{\bar{y}}. \quad (5.12)$$

A konvergencia sebessége a [5.12] egyenlet jobboldalán szereplő együttható. Azt mutatja meg, hogy az effektív kibocsátás hosszú távú egyensúlyi szinttől vett eltérése milyen gyorsan záródik.

A 7 táblázat kalibrálása alapján a konvergencia sebességére adott becsülésünk mindegyik országra 4% körüli, Magyarország esetében pedig $\rho = 0.0376$. A szám könnyebb értelmezésére vezessük be a *felezési idő* fogalmát. A felezési idő annak az időszaknak a hossza, amely alatt a hosszú távú egyensúlytól vett kezdeti lemaradás a felére csökken.

A felezési idő kiszámításához írjuk fel a [5.12] egyenlet másik alakját:

$$\log \frac{y_{t+1}}{\bar{y}} = (1 - \rho) \log \frac{y_t}{\bar{y}}.$$

Visszafelé helyettesítéssel kifejezhetjük a differencia egyenlet megoldását a kezdeti érték függvényében:

$$\begin{aligned} \log \frac{y_t}{\bar{y}} &= (1 - \rho) \log \frac{y_{t-1}}{\bar{y}} \\ &= (1 - \rho)^2 \log \frac{y_{t-2}}{\bar{y}} \\ &\Downarrow \\ &= (1 - \rho)^t \log \frac{y_0}{\bar{y}}. \end{aligned}$$

5 A neoklasszikus növekedési modell

A felezési idő T formálisan a következő egyenlettel definiálható:

$$\frac{1}{2} \log \frac{y_0}{\bar{y}} = (1 - \rho)^T \log \frac{y_0}{\bar{y}}$$

$$\Downarrow$$

$$T = \frac{\log(1/2)}{\log(1 - \rho)}.$$

Pareméterezésünk mellett Magyarország esetében a felezési idő $T = 21$.

5.5. Háztartások és a Ramsey-Cass-Koopmans modell

A Solow modell egyszerűsége miatt nagyon jól használható a fejlettség és konvergencia néhány alapvető kérdésének vizsgálatára. Ugyanakkor a modell több szempontból is hiányos, mind elméleti, mind gyakorlati megfontolások alapján érdemes továbbgondolni az elemzési keretet.

A Solow modell legfontosabb problémája az, hogy a megtakarítási viselkedést mechanikus szabályként ábrázolja. Célszerűbb azonban a tőkeberuházásra befektetési döntésként tekinteni, amely a gazdasági környezet és a gazdaságpolitikai változásaira reagál. A fogyasztási-megtakarítási döntés endogenizálását a Ramsey-Cass-Koopmans (a továbbiakban RCK) modell végzi el.⁶

A modellnek két alapvető változata van. Egyrészt definiálható a *gazdasági tervező* problémája, amelyben a fogyasztás és beruházás allokációját közvetlenül végzi el egy „tervező” oly módon, hogy a háztartások hosszú távú (intertemporális) hasznosságát maximalizálja. A másik változat *decentralizált*

5 A neoklasszikus növekedési modell

versenyzői piacokat feltételez, ahol a háztartások és vállalatok általuk nem befolyásolható árak mellett cserélnek termelési tényezőket és végtermékeket. Ebben az esetben az árrendszer az, amelynek alkalmazkodása létrehozza az általános piaci egyensúlyt, ahol minden részpiac megtisztul.

Könnyen megmutatható, hogy az RCK modellben a tervezői allokáció meg-
egyezik a versenyzői egyensúllyal. Ez a jóléti közgazdaságtan első tétele:
teljes piacok mellett, externáliák hiányában és tökéletes verseny mellett a
versenyzői egyensúly Pareto-hatékony. A két, esetünkben ekvivalens megkö-
zelítés közül mi most a decentralizált változatot mutatjuk be röviden. Bár ez
némileg bonyolultabb, a későbbiekben erre fogunk elsősorban támaszkodni.

A modell részletes leírása megtalálható pl. Kónya (2015)-ös kézikönyvében.
Ebben a fejezetben erre a leírásra támaszkodunk, illetve kiegészítjük azt a
nyolc országra vonatkozó adatokkal.

5.5.1. A versenypiaci modell

Háztartások Feltételezzük, hogy a gazdaság összes háztartása egyforma, vagy
legalábbis az aggregált döntés leírható egy *reprezentatív háztartás* viselkedé-
sével. A háztartások *érdemi* heterogenitásának vizsgálata túlmutat vizsgá-
lódásainkon, és a szakirodalom sem egységes annak megítélésében, hogy ez
mennyire lényeges az aggregált viselkedés megértésében.

A tipikus háztartás döntési problémája a következő:

$$\max \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t N_t \log \frac{C_t}{N_t}$$

$$\text{k.f. } C_t + B_{t+1} = W_t L_t + (1 + r_t) B_t + \Pi_t,$$

5 A neoklasszikus növekedési modell

ahol C_t a reprezentatív háztartás teljes fogyasztása, N_t a háztartás mérete (népesség), L_t a teljes munkainput, B_t a háztartás betéteinek (megtakarításainak) állománya, W_t a munkabér, r_t a betétekre fizetett reálkamat, Π_t pedig a vállalatok által fizetett osztalék. Az intertemporális hasznosságfüggvényben az egyes időszaki hasznosságot a mindenkori háztartás méretével súlyozzuk (*dinasztikus hasznosságfüggvény*). A Solow modellhez hasonlóan egyelőre feltételezzük, hogy L_t exogén.

Az RCK modell egy szektort feltételez: egy fogyasztási-megtakarítási jöszág létezik a gazdaságban, amelynek mindenkori árát használjuk *numeraire*-ként. Megmutatható, hogy a versenyzői RCK modellben csak a relatív árak számítanak, ezért az árszínvonal nem befolyásolja a reálváltozók alakulását (Kónya 2015, 9. fejezet).

A reprezentatív háztartás problémájának elsőrendű feltételei a következő egyenletekkel írhatók le:

$$\frac{N_t}{C_t} = \lambda_t$$

$$\lambda_t = \beta (1 + r_{t+1}) \lambda_{t+1}.$$

Vállalatok és egyensúly A végterméket előállító vállalatok tökéletesen versenyzőek, és az eddig is feltételezett neoklasszikus termelési függvény alapján alakítják a tőke- és munkainputot kibocsátássá. A tőkeberuházást a vállalatok végzik. A reprezentatív vállalat problémája a következő, Cobb-Douglas termelési függvényt feltételezve:

$$\max \Pi_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{\lambda_t}{\lambda_0} [K_t^\alpha (X_t L_t)^{1-\alpha} - W_t L_t - K_{t+1} + (1 - \delta) K_t].$$

5 A neoklasszikus növekedési modell

A diszkontáláskor figyelembe vesszük, hogy a vállalatok tulajdonosai a háztartások, ezért a profitáramot a jövedelem határhasznával korrigáljuk (λ_t/λ_0).

Az elsőrendű feltételek a következők:

$$(1 - \alpha) K_t^\alpha (X_t L_t)^{1-\alpha} = W_t L_t$$

$$\lambda_t = \beta [\alpha K_{t+1}^{\alpha-1} (X_{t+1} L_{t+1})^{1-\alpha} + 1 - \delta] \lambda_{t+1}.$$

A háztartások és vállalatok elsőrendű feltételeinek összevonásával, valamint a piacok tisztulásának feltételezésével a következő egyensúlyi feltételeket kapjuk:

$$\begin{aligned} \frac{N_t}{C_t} &= \beta (1 + r_{t+1}) \frac{N_{t+1}}{C_{t+1}} \\ \frac{N_t}{C_t} &= \beta [\alpha K_{t+1}^{\alpha-1} (X_{t+1} L_{t+1})^{1-\alpha} + 1 - \delta] \frac{N_{t+1}}{C_{t+1}} \\ C_t &= K_t^\alpha (X_t L_t)^{1-\alpha} + (1 - \delta) K_t - K_{t+1}. \end{aligned} \tag{5.13}$$

5.5.2. Állandósult állapot és megoldás

Az [5.13] egyenletrendszer definiálja a versenyzői egyensúlyt. A második és harmadik egyenlet írja le a fogyasztás és a tőkeállomány dinamikáját, az első egyenletből pedig megkapjuk az egyensúlyi reálkamatot. Mivel a reálkamat reziduálisan határozódik meg, az első egyenletet egyelőre elhagyjuk.

A dinamikus rendszer megoldásához - a Solow modellhez hasonlóan - átalakított változókat kell bevezetnünk, mert a rendszer nem stacioner. Legyen $c_t = C_t / (X_t N_t)$, $k_t = K_t / (X_t N_t)$, illetve $l_t = L_t / N_t$. Ekkor a következő, módosí-

5 A neoklasszikus növekedési modell

tott egyenletrendszerhez jutunk:

$$\begin{aligned}\frac{c_{t+1}}{c_t} &= \frac{\beta}{1+\gamma} \left[\alpha \left(\frac{k_{t+1}}{l_{t+1}} \right)^{\alpha-1} + 1 - \delta \right] \\ c_t &= k_t^\alpha l_t^{1-\alpha} + (1-\delta)k_t - (1+\gamma)k_{t+1}.\end{aligned}\tag{5.14}$$

Megmutatható, hogy a [5.14] rendszer megoldása nyeregpálya, amely mentén a fogyasztás és a tőkeállomány az egyértelmű állandósult állapothoz tart. A hosszú távú egyensúlyt a következő egyenletek írják le:

$$\begin{aligned}\bar{k} &= \left[\frac{\alpha}{(1+\gamma)/\beta - 1 + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \bar{l} \\ \bar{c} &= \bar{k}^\alpha \bar{l}^{1-\alpha} - (\delta + \gamma) \bar{k}\end{aligned}\tag{5.15}$$

Az effektív kibocsátást a tőkeállomány ismeretében könnyen felírhatjuk:

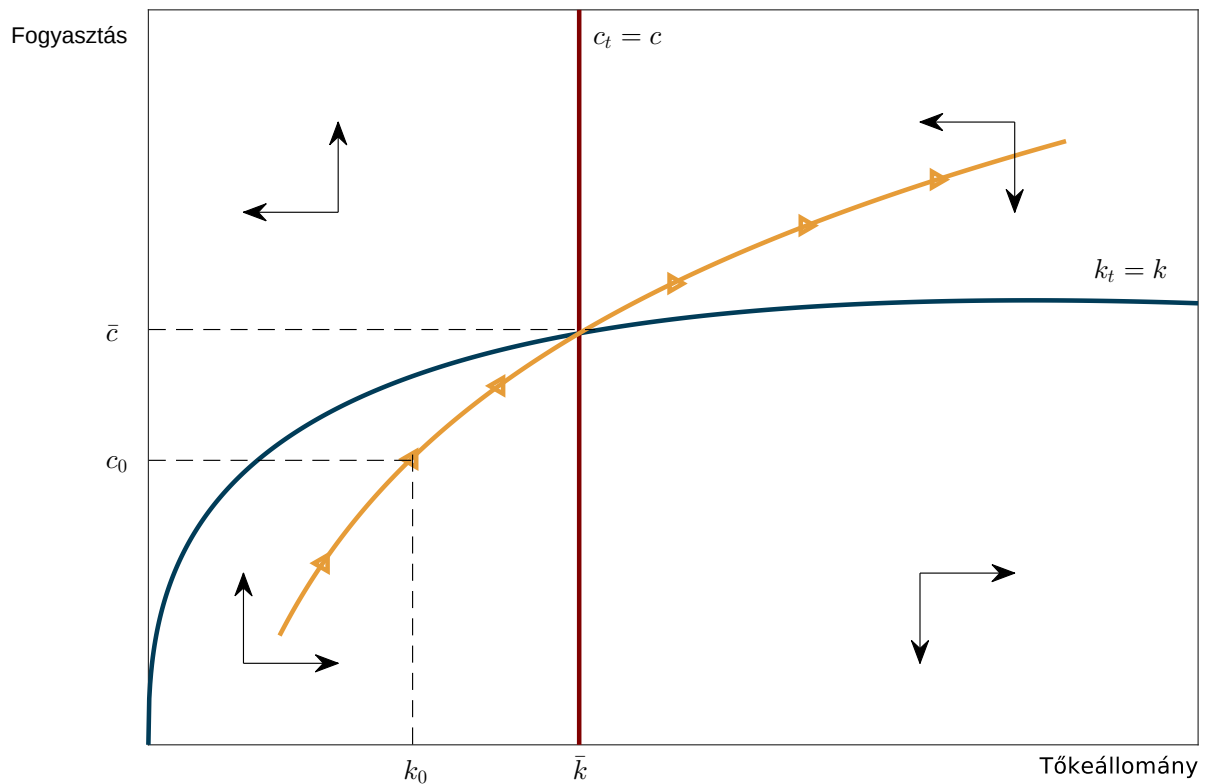
$$\bar{y} = \left[\frac{\alpha}{(1+\gamma)/\beta - 1 + \delta} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \bar{l}\tag{5.16}$$

Vessük össze [5.7] egyenletet a [5.16] egyenlettel: az első a Solow, a második az RCK modell hosszú távú effektív kibocsátását adja meg. A két kifejezés nagyon hasonló, de míg a Solow modellben az exogén megtakarítási ráta (s) a kulcsparaméter, addig itt a tőkehányad (α) és a diszkontfaktor (β) veszi át ezt a szerepet.

A rendszer dinamikáját a 5.5.2 ábra mutatja be. Az exogén módon adott kezdeti tőkeállományhoz (k_0) egyértelműen meghatározott kezdeti fogyasztási szint tartozik (c_0). A sárga görbe jelzi az egyensúlyi nyeregpályát, a nyilak pedig a rendszer dinamikáját. Ha a tőke alacsonyabb (magasabb) a hosszú távú egyensúlyi értéknél ($\bar{k}$), akkor a beruházás meghaladja (nem éri el) az amor-

5 A neoklasszikus növekedési modell

25. ábra. Az RCK modell nyeregpályája



Az ábra a Ramsey-Cass-Koopmans modell fázis diagrammját mutatja be. Felhasznált függvényformák és paraméterek: $f(k) = k^\alpha$, $u(c) = \log c$, $\beta = 0.95$, $\alpha = 0.4$, $\delta = 0.08$, $\gamma = 0.02$.

Forrás: saját számítás.

JEGYZETEK

tizációt, és a tőkeállomány növekszik (csökken). Bármilyen kezdeti feltétel esetén a gazdaság az állandósult állapot felé tart, bár azt csak a végtelenben éri el.

A Solow modellel megegyező módon tudjuk felbontani a relatív gazdasági fejlettséget a termelékenység, a hosszú távú különbségek, és a konvergenciapályán elfoglalt relatív pozíció hozzájárulásaira. Mivel a módszertan pontosan megegyezik az előző fejezetben tárgyalttal, és csak a paraméterezésben van némi különbség, a részleteket nem mutatjuk be. Egyetlen kérdésre térünk ki, amely nem merült fel az eddigiekben, ez a háztartások diszkontfaktorának (β) kalibrálása.

Ehhez térjünk vissza a [5.13] rendszer első egyenletéhez, amely meghatározza a nominális kamatot. Ennek állandósult állapotbeli változata a következő:

$$\frac{1 + \gamma}{\beta} = 1 + \bar{r}. \quad (5.17)$$

Vagyis a reálkamat hosszú távú egyensúlyi szintje a technológiai haladás (és ebből következően az egy főre jutó GDP) növekedési ütemétől, valamint a diszkontfaktortól függ. Feltételezve, hogy a fejlett gazdaságok a hosszú távú egyensúlyi helyzetben vannak (vagy a körül ingadoznak), a γ paraméter idősoros átlagként előállítható, amint ezt az előző fejezetben is tettük. Ha van megfelelő becslésünk az átlagos reálkamatra, akkor a β paraméter az egyenlet segítségével kalibrálható.

Jegyzetek

JEGYZETEK

¹A $\bar{k} = 0$ is állandósult állapot, de instabil. Bármilyen $k_0 > 0$ esetén a rendszer a pozitív hosszú távú egyensúlyhoz konvergál, ezért a szövegben csak ezt tárgyaljuk.

²A Solow modell empirikus felhasználásáról a gazdasági növekedés kérdéskörében két klasszikus tanulmány Mankiw, Romer és Weil (1992), illetve Klenow és Rodríguez-Clare (1997).

³Forrás: FRED.

⁴Egy alternatíva az 1998-2014-es mintaidőszak használata lenne minden országban. Ez a táblázatban szereplő számokhoz nagyon hasonló eredményeket ad, Németország kivételével. A német beruházási ráta 1998-2014 között csak 21%, amit a korábbi időszakok fényében hosszú távú egyensúlyi értéként túl alacsonynak érzünk.

⁵A nem kézzelfogható tőke szerepéről lásd például Corrado, Hulten és Sichel (2009)-es tanulmányát.

⁶Ramsey (1928), Cass (1965) és Koopmans (1965).

6 Piacok és torzítások

Ebben a fejezetben tovább vizsgáljuk a termelékenység és a termelési tényezők szerepét a gazdasági fejlettség meghatározásában. Mint az előző fejezetben már láttuk, a kérdés mélyebb vizsgálatánál figyelembe kell vennünk, hogy a mért inputok endogének, a különböző piacok egyensúlyi allokációiként alakulnak ki. A termelési tényezők mennyiségét tehát befolyásolja a politikai és intézményi környezet, illetve véletlen események. Ebben a fejezetben azt vizsgáljuk, hogy a termelékenység szintje mellett mik azok a tényezők - *torzulások* - amelyek a munka- és tőkepiac egyensúlyát befolyásolják. Fontos megjegyezni, hogy nemzetgazdasági szinten az egyes részpiacok fejleményei hatnak más részpiacokra is. A munkapiac torzulásai hatnak a tőkeakkumulációra és viszont. Ahhoz, hogy a különböző hatásokat elkülönítsük, általános egyensúlyi keretre van szükség. Bár a szakirodalomban nincs konszenzus arról, hogy melyik a leginkább alkalmas keret erre a célra, az RCK modellt megfelelő kiindulási pontnak tartjuk.

A modell adott paraméterek és exogén feltételek mellett megmutatja, hogy mi a nemzetgazdaság erőforrásainak *optimális* allokációja. Ezt az optimális allokációt összevetve a *ténylegesen* megfigyelt kimenetekkel, valamint felhasználva a modell struktúráját, az eltérést vissza tudjuk vezetni a gazdaság különböző részpiacaira. A fejlettségi számvitel azonosította, hogy a

6 Piacok és torzítások

relatív fejlettség mögött a termelékenységi szintje, vagy a termelési tényezők mennyisége áll. Ebben a fejezetben megmutatjuk, hogy a felhasznált inputok hogyan különböznek az adott fejlettség és termelékenység melletti optimális szinttől, és hogy a különbségek mennyiben tulajdoníthatók a tőke- és/vagy a munkapiac nem megfelelő működésének.

A módszertan nagyon hasonló az üzleti ciklusok számviteléhez (*business cycle accounting*). Chari, Kehoe és McGrattan (2007)-es tanulmányában az RCK modell sztochasztikus változatát használja arra, hogy a megfigyelt makroökonómiai változók között néhány kulcsfontosságú összefüggést azonosítson. Ezek (i) a termelési függvény, (ii) a fogyasztás-megtakarítás Euler egyenlete, illetve (iii) a munkapiaci egyensúly. Az elméleti összefüggéseket a tényleges adatsorokra illesztve hibatagokat kapunk, amelyeket CKM (i) hatékonysági, (ii) tőkepiaci, és (iii) munkapiaci ékként definiál. CKM azt is megmutatja, hogy több részletesebb és bonyolultabb makroökonómiai modell redukált alakja megegyezik az RCK modellel, az ékeket is figyelembe véve. Ezek pontos tartalma természetesen függ a strukturális modellettől. Ugyanakkor CKM amellett érvel, hogy a redukált formájú ékek tanulmányozása hasznos ahhoz, hogy a különböző modellcsaládok empirikus magyarázó erejét értékelni tudjuk.¹

A bemutatott számítások alapvetően Chari, Kehoe és McGrattan (2007) logikáját követik, néhány fontos módosítással. Míg CKM az üzleti ciklusokra koncentrál és ennek megfelelően szűrt adatokat használ, mi a korábbi fejezeteknek megfelelő módon továbbra is nyers idősorokkal dolgozunk. Ennek nagy előnye az, hogy a számított ékek országok között is összehasonlíthatók lesznek. Ezzel a fejlettségi számvitelhez képest egy lépéssel tovább haladunk a különbségek mélyebb megértésében. Másrészt CKM módszerével ellentét-

6 Piacok és torzítások

ben, akik az ékeket vektor autoregresszív (VAR) folyamatként írják fel, és az általános egyensúlyi rendszer becslésével állítják elő, mi a felhasznált adatok kibővítésével egyenletenként tudjuk majd számolni őket. Ennek előnye az, hogy semmilyen feltevést nem kell tennünk a modell sztochasztikus tulajdonságairól, és hagyhatjuk, hogy „beszéljenek az adatok”.²

A fejezetben Kónya (2011) és Kónya (2013) eredményeit frissítjük és bővítjük ki. A két tanulmányhoz képest hosszabb és újabb idősorok állnak rendelkezésünkre, illetve több országra végezzük el a számításokat. A korábbi fejezetek módszertanát felhasználva pontosabban mérjük a tőke- és munkainputot, illetve figyelembe tudjuk venni a kapacitás-kihasználtságot. Különösen érdekes kérdés, hogy mi történt Magyarországon, illetve a többi országban a pénzügyi válság óta eltelt időszakban.

6.1. Az elméleti keret

A méréshez használt eszköz az RCK modell egy változata. Az előző fejezetben ismertetett alapmodellhez képest három kiegészítést teszünk.

1. A háztartások hasznosságfüggvényében szerepel a szabadidő, ezáltal a munkakínálat endogén.
2. Nyitott gazdaság: a háztartások részt vesznek a nemzetközi hitelpiacon.³
3. Bizonytalanság: a gazdasági környezet sztochasztikus, a szereplők várakozásokkal élnek a jövőre vonatkozólag.

6.1.1. Háztartások

Mindezeknek megfelelően a háztartások problémája a következőképpen módosul:

$$\max \mathbb{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t N_t \left[\log \frac{C_t}{N_t} + \chi \log (1 - L_t) \right]$$

$$\text{s.t.} \quad C_t + \frac{B_{t+1}}{1 + \tau_t^b} = (1 - \tau_t^l) W_t L_t + (1 + r_{t-1}^*) B_t + \Pi_t + T_t$$

Az eddigiekhez képest a következő jelöléseket vezetjük be. Legyen r_t^* a referencia *világkamat*, amely a kis, nyitott gazdaság esetében a pénzügyi és reáleszközök alternatív költsége. A változó T_t a háztartások által fizetett adók és az általuk kapott támogatások eredője; ennek a további számítások szempontjából nem lesz jelentősége. A hasznosságfüggvényben megjelenik a szabadidő is, amelynek maximális szintjét 1-re normalizáljuk; l_t továbbra is az ehhez viszonyított, egy főre jutó teljes munkainputot méri.

Különböző súrlódások, költségek és adók miatt a háztartások a nemzetközi kamatnál magasabb tényleges hitelköltséggel szembesülnek: τ_t^b a *hitelezési ék*. Hasonlóan vezetjük be a *munkapiaci ék* (τ_t^l) fogalmát: tökéletesen rugalmas és hatékony piacok mellett a szabadidő alternatív költsége a bruttó bérjövdelem, de adók és egyéb torzítások miatt a háztartás ennek csak $(1 - \tau_t^l)$ hányadát veszi figyelembe.

6 Piacok és torzítások

Az ékekkel kibővített elsőrendű feltételek átrendezés után a következők:

$$\begin{aligned}\frac{\chi C_t}{1 - L_t} &= (1 - \tau_t^l) W_t \\ \frac{1}{1 + \tau_t^b} &= \beta (1 + r_t^*) \mathbb{E}_t \frac{C_t/N_t}{C_{t+1}/N_{t+1}}.\end{aligned}\tag{6.1}$$

A hitel- és munkapiaci ékek az intra- és intertemporális döntést torzítják. Vegyük észre, hogy bár formálisan adóként vezettük be őket, ennek nincs különösebb jelentősége. Bármilyen tényező, amely a szabadidő-fogyasztás helyettesítési határrátája és a munkabér eltérését okozza, része a munkapiaci éknek. Ugyanígy bármely tényező, amely a jelenlegi és jövőbeli fogyasztás közötti helyettesítési határrátája és a világgamat eltéréséhez vezet, a hitelezési éket növeli. Mint fentebb már leírtuk, az ékek redukált formában jelenítik meg az összes, adó és nem adó jellegű piaci torzulást.

6.1.2. Vállalatok

A vállalatok problémája szintén az RCK modellben szereplő feladat kibővített változata:

$$\max \Pi_0 = \mathbb{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{\lambda_t}{\lambda_0} \left[K_t^\alpha (X_t L_t)^{1-\alpha} - W_t L_t - (1 + \tau^i) K_{t+1} + (1 - \delta) K_t \right].$$

Az exogén tényező τ_t^i a *beruházási ék*, amely a vállalatok tőkeberuházási döntését torzítja. A diszkontáláshoz az előző fejezethez hasonlóan a jövedelem határhasznát (λ_t) is figyelembe vesszük.

6 Piacok és torzítások

Írjuk fel az elsőrendű feltételeket:

$$\begin{aligned} (1 - \alpha) K_t^\alpha (X_t L_t)^{1-\alpha} &= W_t L_t \\ (1 + \tau_t^i) \lambda_t &= \beta \mathbb{E}_t [\alpha K_{t+1}^{\alpha-1} (X_{t+1} L_{t+1})^{1-\alpha} + 1 - \delta] \lambda_{t+1} \end{aligned} \quad (6.2)$$

A beruházási ék a tőkeberuházás intertemporális egyenletében jelenik meg, és minden olyan tényezőt tartalmaz redukált formában, amely a döntést eltéríti az optimális szinttől.

6.1.3. Egyensúly

Vonjuk össze a háztartások és a vállalatok elsőrendű feltételeit, és írjuk fel a számunkra releváns egyensúlyi feltételeket, felhasználva a termelési függvényt:

$$\begin{aligned} \frac{\chi C_t L_t}{1 - L_t} &= (1 - \tau_t^l) (1 - \alpha) Y_t \\ \frac{1}{1 + \tau_t^b} &= \beta (1 + r_t^*) \mathbb{E}_t \frac{C_t / N_t}{C_{t+1} / N_{t+1}} \\ 1 + \tau_t^i &= \beta \mathbb{E}_t \left[\alpha \frac{Y_{t+1}}{K_{t+1}} + 1 - \delta \right] \frac{C_t / N_t}{C_{t+1} / N_{t+1}}. \end{aligned}$$

A három egyenlet meghatározza a munkapiaci, hitelezési és beruházási ékeket. Problémát okoz azonban az empirikus számításoknál, hogy az intertemporális feltételekben szerepelnek várakozások. Ezek kezeléséhez két fontos további lépést alkalmazunk.

Először is vegyük észre, hogy a második és harmadik egyenlet összevonásával a hitelpiac és a beruházási piac közötti arbitrázsfeltételt fogalmazhatunk

6 Piacok és torzítások

meg. A harmadik egyenletben használjuk a

$$\mathbb{E}_t \left[\alpha \frac{Y_{t+1}}{K_{t+1}} + 1 - \delta \right] \frac{C_t/N_t}{C_{t+1}/N_{t+1}} \cong \mathbb{E}_t \left[\alpha \frac{Y_{t+1}}{K_{t+1}} + 1 - \delta \right] \mathbb{E}_t \frac{C_t/N_t}{C_{t+1}/N_{t+1}}$$

közelítést, amely a két tag közötti kovariancia mellőzését jelenti. Ez a feltételezés teljesül pl. elsőrendű közelítés esetében. Ezt felhasználva a második egyenletben kapjuk a következő feltételt:

$$(1 + \tau_t^b) (1 + \tau_t^i) (1 + r_t^*) = \mathbb{E}_t \frac{Y_{t+1}}{K_{t+1}} + 1 - \delta.$$

Vezessük be az $1 + \tau_t^k = (1 + \tau_t^b) (1 + \tau_t^i)$ jelölést, ahol τ_t^k felfogató *tőkepiaci ék*-ként. A tőkepiaci ék a fizikai tőkeberuházás megtérülési rátája és a hitelfelvétel költsége közötti különbséget (torzítást) méri. Egy kis nyitott gazdaságban az utóbbi a beruházás alternatív költsége a vállalatok számára.

Összefoglalva az eddigieket, a munka- és tőkepiaci torzításokat a következő egyenletekkel definiáljuk:

$$1 - \tau_t^l = \frac{\chi}{1 - \alpha} \frac{C_t}{Y_t} \frac{L_t}{1 - L_t} \quad (6.3)$$

$$1 + \tau_t^k = \frac{\alpha \mathbb{E}_t (Y_{t+1}/K_{t+1}) + 1 - \delta}{1 + r_t^*} \quad (6.4)$$

$$1 + \tau_t^b = \frac{1 + \nu_{t+1}}{\beta (1 + r_t^*)} \mathbb{E}_t \frac{C_{t+1}}{C_t}. \quad (6.5)$$

Az utolsó egyenlet felírásánál feltételezzük, hogy a népességnövekedés üteme (N_{t+1}/N_t) egy időszakra előre ismert, illetve felhasználjuk az $1/\mathbb{E}_t (C_t/C_{t+1}) \cong \mathbb{E}_t (C_{t+1}/C_t)$ közelítést.

Az első egyenlet a munkapiaci torzítást méri, vagyis azt, hogy a szabadidő-fogyasztás közötti helyettesítési határráta mennyire tér el a munka határter-

6 Piacok és torzítások

mékétől. Optimális esetben a kettő megegyezik, az adatokban azonban nem feltétlenül. Minél nagyobb az eltérés, annál hatékonytalanabbnak tekinthető a munkapiac működése.

A második egyenlet azt mutatja meg, hogy a tőkeberuházás szintje mennyire marad el az optimálistól. Tökéletesen működő nemzetközi tőkepiacok esetében a tőke várható nettó határterméke megegyezik a beruházás (hitelfelvétel) alternatív költségével, ami a nemzetközi referencia reálkamat.

A harmadik egyenlet a háztartások fogyasztás-simításának mértékét méri. Ha a háztartások súrlódások nélkül jutnak hitelhez a hazai és/vagy nemzetközi hitelpiacokon, akkor a fogyasztás növekedési üteme megegyezik a reálkammattal. Ha az adatokban ettől eltérő viselkedést látunk, akkor az eltérést a háztartási hitelezésben megjelenő torzításnak tulajdonítjuk.

6.2. Mérési kérdések

Térjünk át az előzőekben definiált ékek mérésének kérdéseire. A munkapiaci ék ([6.3] egyenlet) számítása viszonylag egyszerű, mert nem kell foglalkoznunk a várakozásokkal. A fogyasztási hányad (C_t/Y_t) könnyen megfigyelhető, a paraméterek kalibrálását pedig a következőkben ismertetjük. A dinamikus ékek méréséhez a paraméterek mellett szükség van a várakozásokra is; ennek módszerét szintén bemutatjuk.

6.2.1. Paraméterek kalibrálása

Az ékek méréséhez a következő paraméterekre van szükségünk: a tőkehányad (α), az amortizáció (δ), a szabadidő súlya a hasznosságban (χ), illetve a háztartások diszkontfaktora (β). A tőkehányad és az amortizáció esetében a korábbi fejezeteket követjük, és egységesen az $\alpha = 0.34$ és $\delta = 0.04$ értékeket használjuk minden országban.

A másik két paraméter megválasztása tulajdonképpen normalizálást jelent. Írjuk fel az ékekkel kibővített rendszer állandósult állapotát, amely teljesen analóg az előző fejezetben ismertetett feltételekkel ([5.15]):

$$\begin{aligned} 1 - \bar{\tau}^l &= \frac{\chi \bar{c}^y}{1 - \alpha} \frac{\bar{L}}{1 - \bar{L}} \\ (1 + \bar{\tau}^i) (1 + \bar{\tau}^b) &= \frac{\alpha / \bar{k}^y + 1 - \delta}{1 + \bar{r}^*} \\ \beta (1 + \bar{\tau}^b) &= \frac{1 + \gamma}{1 + \bar{r}^*} \\ \bar{c}^y &= 1 - \bar{k}^y (\delta + \gamma), \end{aligned} \tag{6.6}$$

ahol $c_t^y = C_t/Y_t$ és $k_t^y = K_t/Y_t$, és a felírásnál feltételezzük, hogy $\bar{B} = 0$. A fogyasztás-kibocsátás arányt ($\bar{c}^y$), az egyensúlyi reál világhozamot ($\bar{r}^*$), illetve az teljes munkainputot ($\bar{L}$) megfigyelhetőnek tekinthetjük, legalábbis olyan országokban, amelyek az állandósult állapotuk körül ingadoznak. Ezeket az értékeket ebben az esetben hosszú távú átlagként számolhatjuk ki. Vegyük észre, hogy a tőke-kibocsátás arány nem használható független adatként, mert a GDP azonosság (az utolsó egyenlet) egyértelműen meghatározza a már kalibrált paraméterek és a fogyasztási hányad függvényében. Az első három egyenletben két ismeretlen paramétert, illetve három ismeretlen hosszú tá-

6 Piacok és torzítások

vú éket kellene identifkálnunk. Ez nyilvánvalóan nem lehetséges, ezért a következőképpen járunk el.

Írjuk fel az állandósult állapotát optimális allokáció mellett, vagyis feltételezve, hogy az összes ék értéke nulla:

$$\begin{aligned}\tilde{k}^y &= \frac{\alpha}{(1 + \gamma) / \beta - 1 + \delta} \\ \tilde{c}^y &= 1 - \tilde{k}^y (\delta + \gamma) \\ \chi &= \frac{1 - \alpha}{\tilde{c}^y} \left(\frac{1}{\tilde{l}} - 1 \right),\end{aligned}\tag{6.7}$$

ahol az $\tilde{x}$ jelölés a változó hosszú távú optimális értékét jelöli. A [6.6] rendszer harmadik egyenletből jól látszik, hogy a megfigyelt átlagos reálkamat önmagában nem azonosítja a diszkontfaktort, mert a kettő közötti kapcsolatot torzítja a hosszú távú hitelezési ék. Mivel a diszkontfaktor önállóan nem identifkálható, ezért értékét az irodalomban szokásos,

$$\beta = 0.96$$

szintre normalizáljuk. Ennek segítségével és a többi paraméterérték behelyettesítésével ki tudjuk számolni az optimális tőke-kibocsátás és fogyasztás-kibocsátás arányokat ($\tilde{k}^y$ és $\tilde{c}^y$) az [6.7] rendszer első két egyenletéből.

Ezek után nézzük a χ paraméter kalibrálását. Emlékezzünk vissza, hogy a hasznosságfüggvényben a teljes munkainput fizikai maximumát egységre normalizáltuk. Definiáljuk ennek megfelelően a *maximális munkainput* abszolút szintjét, amelyhez a későbbiekben viszonyítani fogunk. Feltételezzük, hogy a rendelkezésre álló napi időkeret 16 óra - 8 óra alvást feltételezve -

6 Piacok és torzítások

az év minden napján. Az emberi tőke maximális szintjét úgy kapjuk, ha feltesszük, hogy minden foglalkoztatott felsőfokú végzettséggel rendelkezik. Végül a 15-64 éves népesség elérhető legmagasabb foglalkoztatottsági rátáját vegyük 0.8-nak, amely tartalmazza a fiatal korosztály tanulásra fordított idejét. A maximális munkainput tehát a következő:

$$L^{max} = 0.8 \cdot (16 \cdot 7 \cdot 52) \cdot e^{16 \cdot 0.0927},$$

ahol az utolsó tagban a 16 iskolaév *átlagos* megtérülési rátáját szerepeltetjük (lásd a 3. fejezetet).

A következő lépésben definiáljuk az *optimális* munkamennyiséget ([6.7] rendszer). Ez nyilvánvalóan kevesebb az elméleti maximumnál, hiszen a háztartások számára fontos a szabadidő is. Tegyük fel, hogy 15-64 éves népesség hatékony foglalkoztatási rátája 0.8, amely az OECD országokban megfigyelhető legmagasabb érték (skandináv országok).⁴ Vegyük az éves átlagos munkaórák optimális szintjét $48 \cdot 40$ -nek, heti 5 nyolcórás munkanapot és évi 4 hét szabadságot feltételezve. Az optimális végzettség meghatározásához az átlagos iskolai évek számát 13-nak vesszük, amely az országok közötti maximum.⁵ Az optimális munkamennyiséget ekkor a következő egyenlet definiálja:

$$L^{opt} = 0.8 \cdot (8 \cdot 5 \cdot 48) \cdot e^{13 \cdot 0.0985},$$

ahol az iskolaévek átlagos megtérülési rátáját ismét a 3. fejezetnek megfelelően számoltuk ki.

Felhasználva a fenti két definíciót, az optimális munkainput normalizált szintje $\tilde{l} = L^{opt}/L^{max} = 0.2688$. A [6.7] rendszer harmadik egyenletéből és a korábban számolt $\tilde{c}^y$ segítségével most már ki tudjuk számolni a szabadidő relatív

6 Piacok és torzítások

hasznosságát:

$$\chi = 2.2411.$$

A következőkben feltételezzük, hogy mind a β , mind a χ paraméterek közösek az országok között. A munka- és tőkepiacok hosszú távú különbségeit tehát csak az ékek átlagos szintje közötti eltérések okozhatják.

6.2.2. Adatok és várakozások

A [6.3] egyenlet által definiált munkapiaci ék számítása egyszerű. A fogyasztást a háztartási és kormányzati fogyasztás összegeként definiáljuk. Mind a fogyasztás, mind a GDP esetében a nominális idősorokat vesszük. A teljes munkainput esetében a 3. fejezet módszerével előállított és ott ismertetett adatsort használjuk, a maximális munkainput (L^{max}) segítségével normalizálva.

A tőkepiaci ékek számításánál szükség van egyes változók várakozásának mérésére. Az egyik lehetőség az, amit Chari, Kehoe és McGrattan (2007) használ: az ismeretlen ékek adatgeneráló folyamatát VAR-nak feltételezve strukturális modellbecslés segítségével azonosítjuk az ékeket. Mi egy mást megközelítést választunk, amely megtalálható a Kónya (2011) és Kónya (2013) tanulmányokban is.⁶ Ez azon a feltételezésen alapul, hogy a publikus előrejelzések, mint például az OECD kivetítései, felhasználhatóak a várakozások közvetlen mérésére. Ez nyilvánvalóan igaz racionális várakozások mellett, ha a döntéshozók és az előrejelző információs halmaza megegyezik, vagy az előbbiek felhasználják az előrejelzéseket várakozásaikban. Nagy előnye a megközelítésnek, hogy egyrészt nincs szükség az egész általános egyensúlyi

6 Piacok és torzítások

rendszer becslésére, másrészt nem kell semmilyen feltevással élni az ékek viselkedésére nézve.⁷

A számszerűsítésnél tehát az OECD Economic Outlook⁸ decemberi előrejelzéseit használjuk a reálkibocsátás, a fogyasztásnövekedés, illetve az infláció következő évre vonatkozó várakozásának mérésére. Az inflációra azért van szükség, mert a [6.4] és [6.5] egyenletekben szereplő reálkamatláb előretekintő. Ennek közelítő definíciója a következő:

$$r_t = R_t - \mathbb{E}_t \pi_{t+1},$$

ahol R_t a referencia nominális kamatláb, π_t pedig az inflációs ráta. A nominálkamat mérőszámaként a németországi 3 hónapos pénzpiaci kamat éves átlagát használjuk.

6.3. Eredmények

Az elméleti keret és a mérési kérdések tárgyalása után térjünk rá az eredmények ismertetésére.

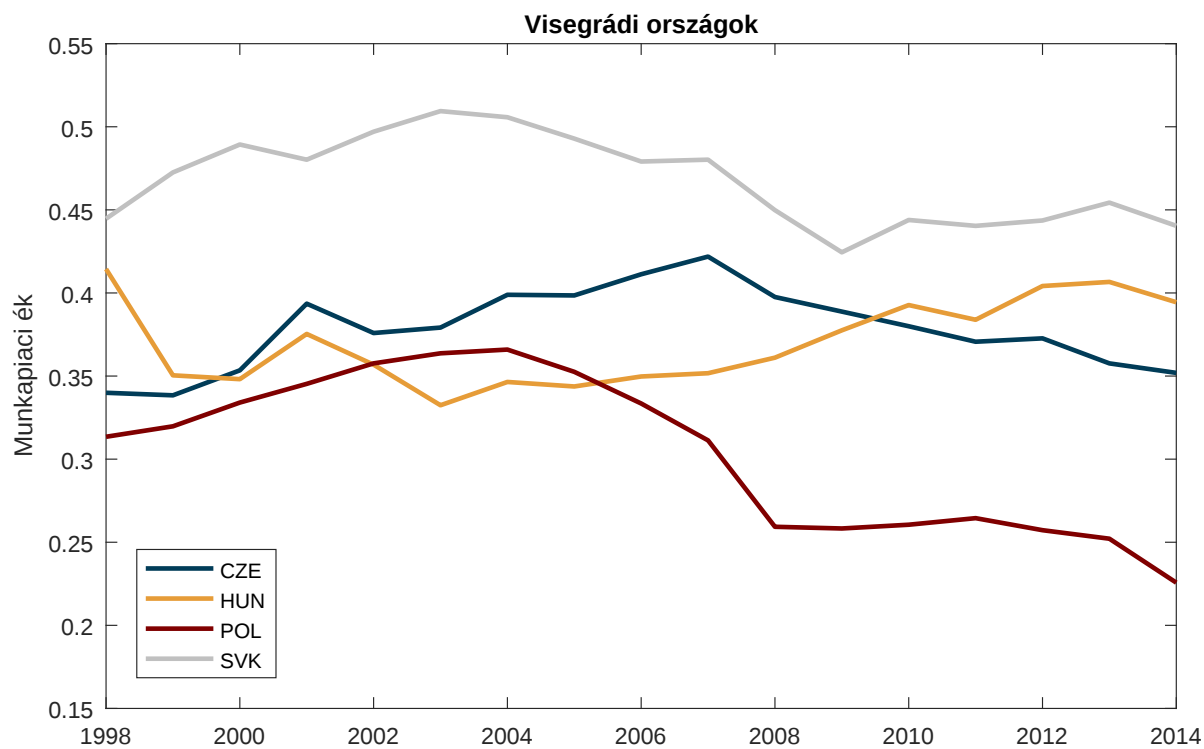
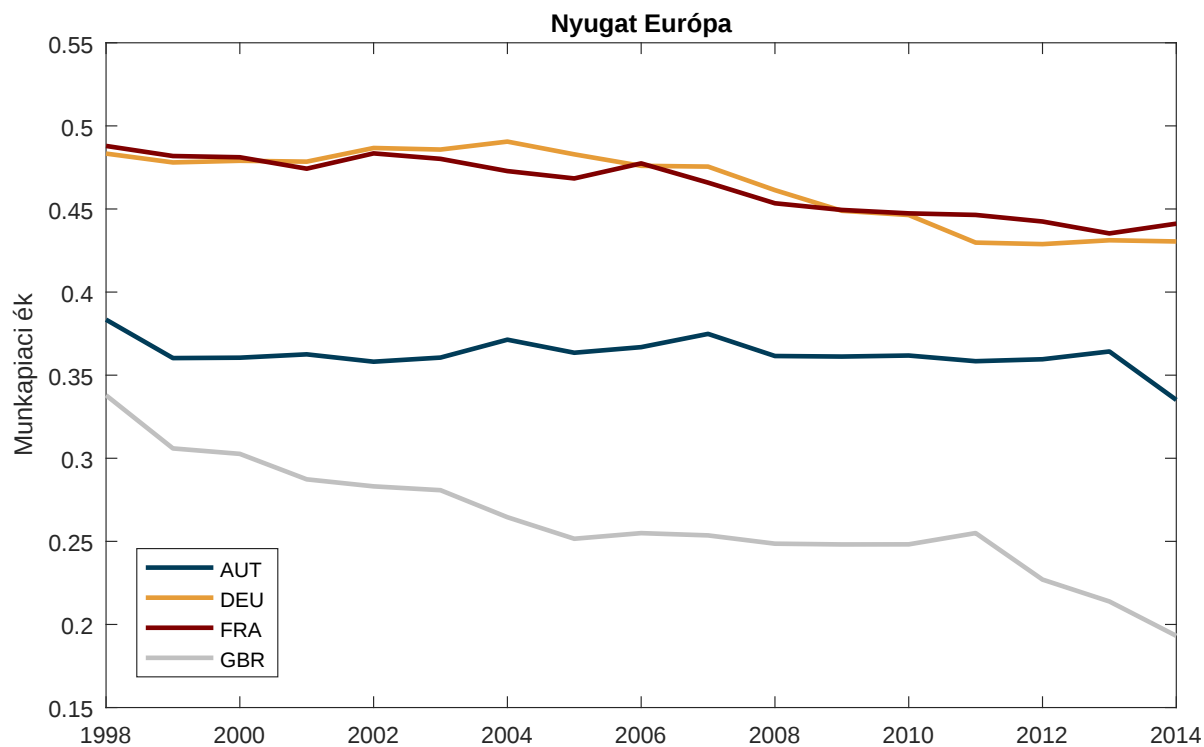
6.3.1. A munkapiaci ék

Először nézzük a munkapiaci ék alakulását a nyolc vizsgált országban ([6.3] egyenlet). A kapott idősorokat a 6.3.1. ábra mutatja.

A munkapiaci torzításokban jelentős különbségeket látunk országok között. Az ék Németországban, Franciaországban és Szlovákiában a legmagasabb. A

6 Piacok és torzítások

26. ábra. Munkapiaci ék



Az ábra a munkapiaci ék nagyságát mutatja, megfelelően normalizálva.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

6 Piacok és torzítások

német szint meglepő lehet, mivel Németország foglalkoztatási rátája magas. Ugyanakkor a 3. fejezetben már láttuk, hogy az egy főre jutó munkaórák a német gazdaságban különösen alacsonyak. Érdekes, hogy a foglalkoztatottak alacsonyabb száma ellenére a német és francia munkapiaci ék szinte teljesen megegyezik a mintaidőszakban. Míg ebben a két országban folyamatos - bár lassú - javulást láthatunk 1998 és 2014 között, addig Szlovákia munkapiacának működése az időszak elejéhez képest összességében nem javult, bár a kezdeti romlást sikerült korrigálni.

Ausztriában, Csehországban és Magyarországon a munkapiac valamivel hatékonyabbnak tűnik. A cseh és magyar folyamatok ellentétesek voltak: az időszak első felében a cseh munkapiac hatékonysága romlott, a magyar munkapiacé pedig valamelyest javult. 2006 után viszont Csehországban láthatunk javulást, míg Magyarországon a munkapiac működése romlott. Hazánkban csak 2012 után érzékelhető ismét fejlődés, de ennek megítéléséhez még túl kevés adat áll rendelkezésre. A legalacsonyabb munkapiaci ékeket Nagy-Britanniában és Lengyelországban láthatjuk. Mindkét országban erőteljes a javulás az időszak végére, ami Lengyelország esetében 2004 után kezdődött.

Érdemes megjegyezni, hogy bár az országok közötti heterogenitás jelentős, a két régió között jelentős különbségeket nem láthatunk. A nyugat-európai országok munkapiaca átlagosan nem hatékonyabb a visegrádi országokénál. Az utóbbiakban ugyanakkor nagyobb a munkapiaci ék volatilitása: Nyugat Európában stabil trendeket látunk, a visegrádi gazdaságokban viszont az ék inkább ciklikusan viselkedik.

Végül vizsgáljuk meg a becsült ékek nagyságrendjét. Idézzük fel, hogy a mun-

kapiaci ék ugyanúgy jelenik meg az egyensúlyi feltételben, mint egy arányos jövedelemadó. Számításaink szerint tehát a munkapiac torzításai megfellel-tethetők egy 20-50%-os adókulcsnak. Nyilvánvalóan adódik a kérdés, hogy miként viszonyulnak ezek az értékek a ténylegesen megfigyelhető adóterhe-léshez. Ennek bemutatását a következő fejezetre hagyjuk.

6.3.2. A tőkepiaci ék

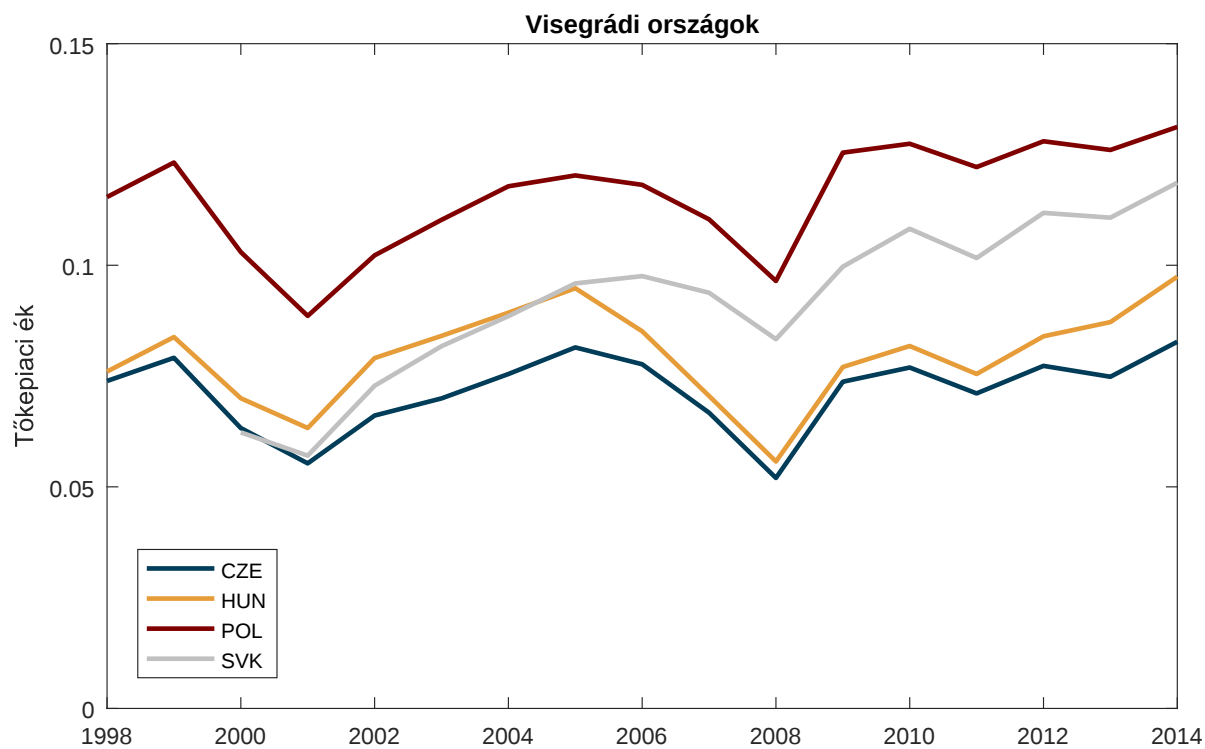
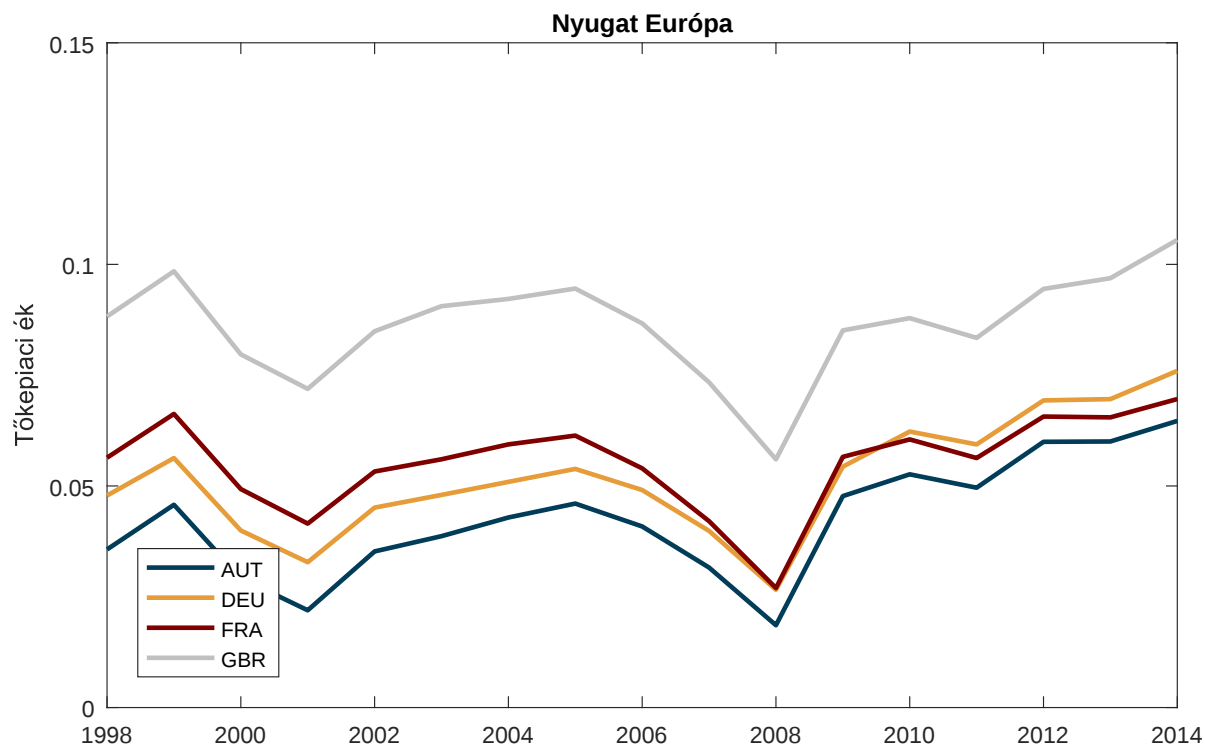
A tőkepiaci éket a tőke várható határterméke és a nemzetközi - esetünkben a német - előretekinő reálkamat közötti különbségként számszerűsítjük ([6.4] egyenlet). Az eredményeket a 6.3.2. ábrán láthatjuk.

A tőkepiaci ék a három kontinentális, nyugat-európai országban gyakorla-tilag egyformának tekinthető. Az ék viszonylag stabil a globális pénzügyi válság előtt, utána azonban növekedésnek indul. Az alacsony reálkamatok magasabb beruházási tevékenységet indokolnának, mint amit a várt növeke-dés alapján látunk. A tőkepiaci ék dinamikája Nagy-Britanniában is ugyan-ilyen, de az ék szintje szignifikánsan magasabb. A brit gazdaság alacsony beruházási szintjét és tőkeállományát már korábban is megfigyelhettük. El-képzeltető ugyanakkor az is, hogy Nagy-Britanniában a tőkeállomány nem mérhető (*intangible*) része magasabb, ezért a tőkeállományt alul, a tőkepiaci éket pedig felülbecsöljük.

A visegrádi gazdaságokban is hasonló fluktuációkat láthatunk. A válság előt-ti években a tőkepiaci ék szintje csökkent, különösen erőteljes volt az esés Magyarországon. A válság viszont szintén a magyarországi tőkepiacot sújtot-ta jobban, különösen a 2011 utáni években. Összességében a csehországi

6 Piacok és torzítások

27. ábra. Tőkepiaci ék



Az ábra a tőkepiaci ék nagyságát mutatja, megfelelően normalizálva.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

6 Piacok és torzítások

szint a legalacsonyabb, és a lengyelországi a legmagasabb. Érdekes megfigyelni, hogy a tőkepiaci ék azokban az országokban a legmagasabb, ahol a munkapiaci ék a legkisebb volt (Lengyelország és Nagy-Britannia).

A munkapiaci ékkel ellentétben szisztematikus különbség van a két régió között a tőkepiac hatékonyságában. Számoljuk ki a két régió átlagos tőkepiaci torzítását, a négy-négy ország egyszerű számtani átlagát véve. A régiós átlagok különbsége 2.5-4% között ingadozik, a visegrádi országok kárára. A cseh és magyar tőkepiac működése összemérhető a brit tőkepiac hatékonyságával, de elmarad a másik három nyugat-európai országtól. A lengyel és szlovák torzítások pedig magasabbak az összes többi országnál.

A munkapiachoz hasonlóan itt is felmerül a kérdés, hogy mekkora, tőkét sújtó adónak feleltethetőek meg a becsült ékek. Ez a tőkepiac esetében valamivel bonyolultabb kérdés, amihez további számításokra van szükség. Mindezt a következő fejezetre hagyjuk.

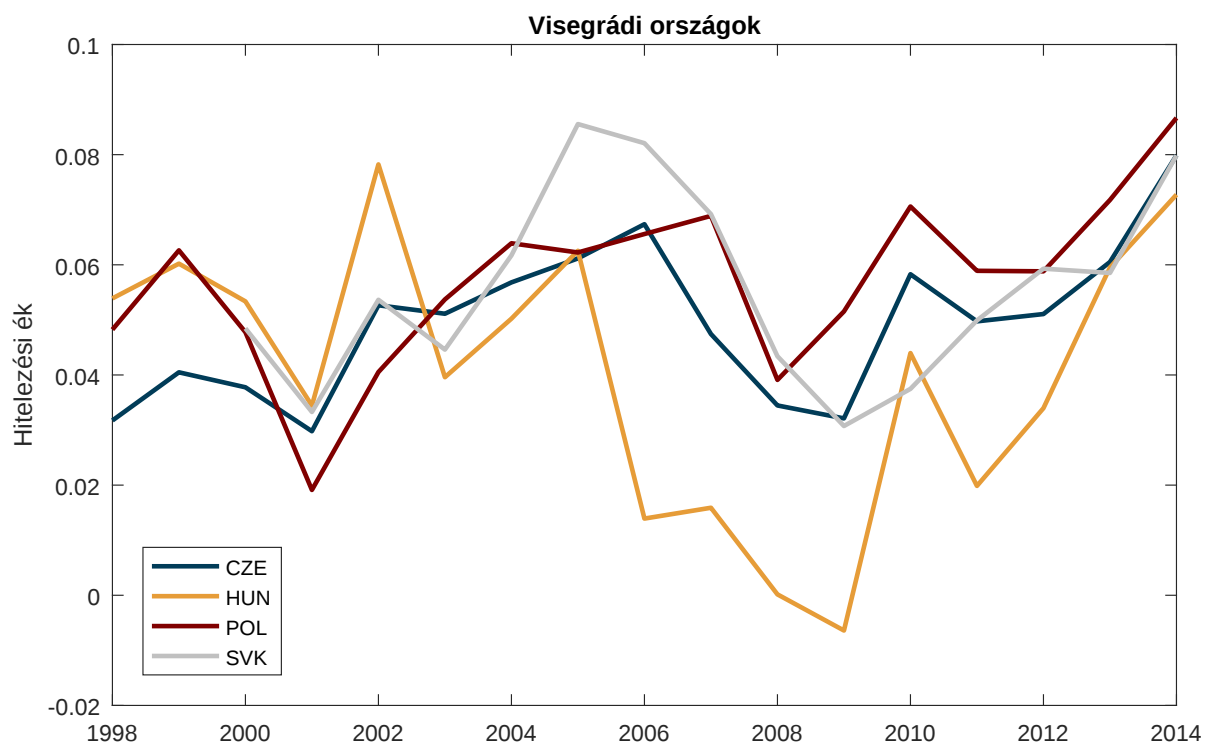
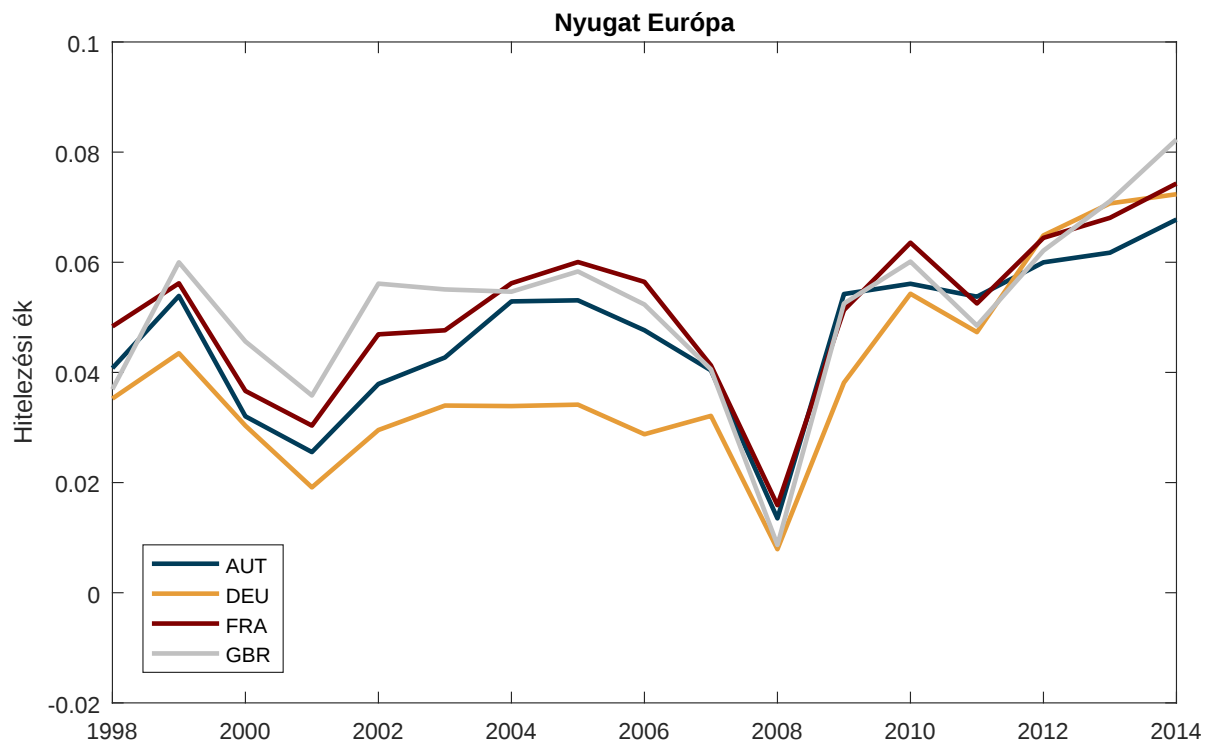
6.3.3. Hitelezési ék

Vizsgáljuk meg most a harmadik éket, amely a háztartások fogyasztás számításának mértékét veti össze a nemzetközi hitelkamattal. A hitelezési ék idősorait a 6.3.3. ábrán mutatjuk be.

Ellentétben a tőkepiaci ékkel, a háztartások hitelezési éke átlagosan nem különbözik a két régió között. A nyugat-európai idősorok országok között is nagyon hasonlítanak, kivéve Németország 2001-2007 közötti időszakát. A visegrádi országokban a mért hitelezési ék ugyanakkor sokkal volatilisabb, és kevésbé homogén országok között.

6 Piacok és torzítások

28. ábra. Háztartási hitelezési ék



Az ábra a hitelezési ék nagyságát mutatja, megfelelően normalizálva.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

6 Piacok és torzítások

Különösen érdekes Magyarország, ahol 2005-2009 között erőteljes csökkenést, és 2008-2009-ben *negatív* értékeket látunk. Ez a devizahitelezés felfutásának időszaka, amely szépen megjelenik a becsült hitelezési ék alakulásában. A többi visegrádi országban ezt a jelenséget nem látjuk, valószínűleg mert Lengyelország részleges kivételével a devizahitelezés nem volt jelentős.

Mindkét régióban látható a pénzügyi válság hatása, amely a hitelezési ék növekedésében jelenik meg. Hasonlóan a beruházásokhoz, a háztartási hitelpiac hatékonysága is romlott a válság után. A fogyasztás simítás elmarad a korábbi mértékétől, az alacsony nemzetközi kamatkörnyezethez viszonyítva. Makroökonómiai mérésünk tehát alátámasztja azt a képet, hogy a globális válság a pénzügyi közvetítő környezet hatékonyságának tartós romlását eredményezte.

6.4. További számítások

Az ékek kiszámítása után néhány további lépésben folytassuk a vizsgálatukat. Először felbontjuk a tőkepiaci éket hazai és nemzetközi tényezőkre, majd összehasonlítjuk a tényezőpiaci torzításokat a megfigyelt adóterhekkel.

6.4.1. A tőkepiaci ék felbontása

A tőkepiaci ékben a tőke várt határtermékét egy nemzetközi referenciahozamhoz viszonyítottuk. Érdekes megvizsgálni, hogy a kapott ék mennyiben tulajdonítható a hazai és nemzetközi kamat közötti különbségnek, vagy pedig a hazai kamat és a tőkeberuházás várt hozama közötti különbségnek. Ezt a

6 Piacok és torzítások

következő egyszerű felbontással tesszük meg:

$$1 + \tau_t^k = \frac{1 + r_t}{1 + r_t^*} \underbrace{\frac{\alpha \mathbb{E}_t(Y_{t+1}/K_{t+1}) + 1 - \delta}{1 + r_t}}_{\text{Hazai komponens}},$$

ahol r_t az egyes országok nominális pénzpiaci kamatának és az adott országban várt inflációnak a különbsége. A 6.4.1. ábrán láthatjuk a tőkepiaci ék felbontását. Az oszlopok mutatják a hazai komponens, míg a folytonos vonalak a teljes éket ábrázolják.

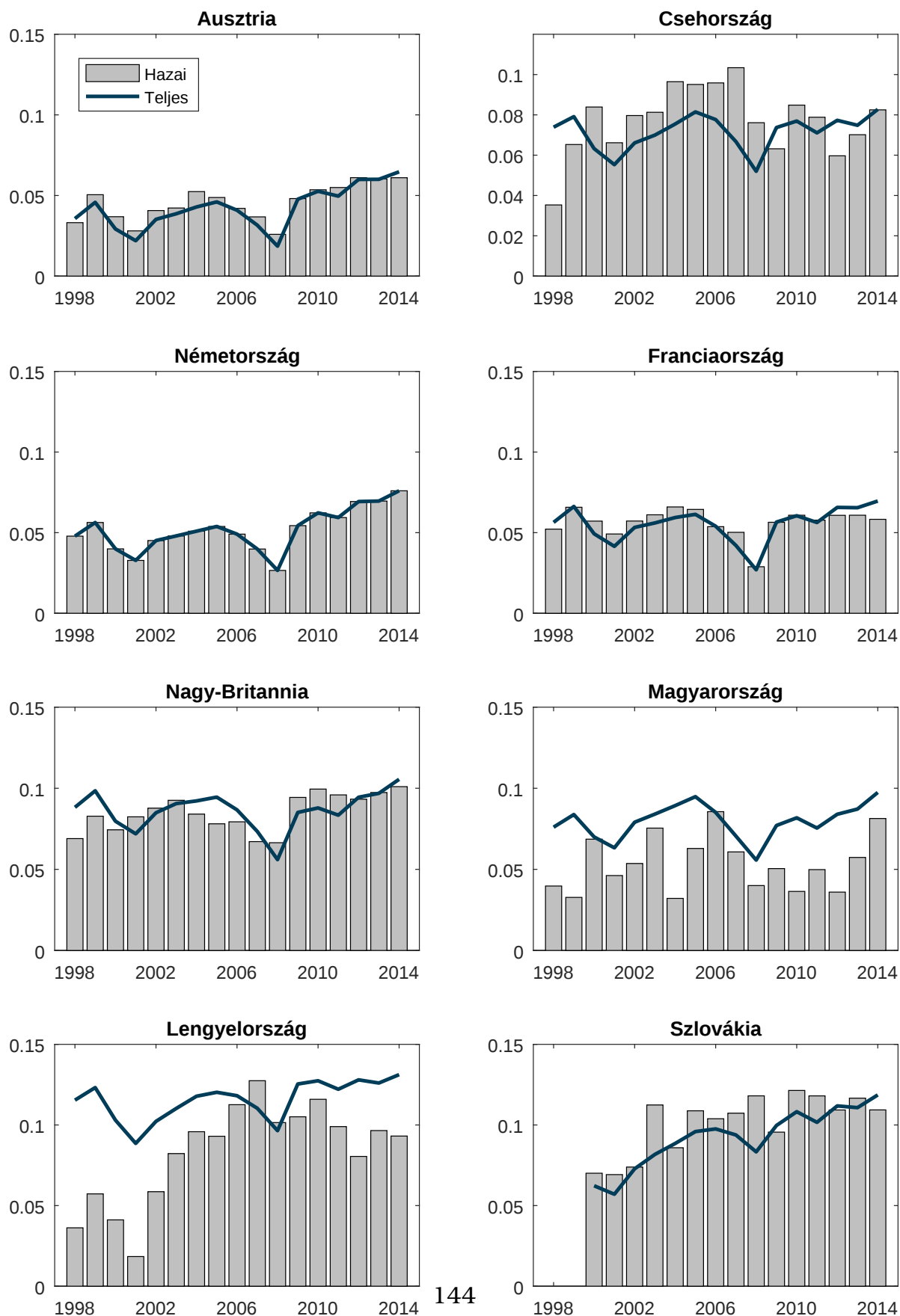
A legtöbb országban a hazai tényező és a teljes tőkepiaci ék nagyon hasonlóan viselkedik (Németországban a kettő definíció szerint megegyezik). Különbösen az Eurozóna országokban, de Nagy-Britanniában is a hazai reálkamat és a nemzetközi (német) reálkamat közötti különbség minimális. A fejlett nyugat-európai gazdaságokban a tőkepiacok integráltak, és a pénzpiaci hozamok kiegyenlítődnek. A tőkepiaci ékek ugyanakkor jelentősek, de ezek a reálberuházás hozama és a hazai pénzpiaci hozamok közötti különbségnek tulajdoníthatók, és nem a pénzpiacok szegmentáltságának.

A visegrádi országok helyzete érdekesebb képet mutat. Csehország és Szlovákia esetében a hazai komponens átlagosan *meghaladta* a teljes tőkepiaci ék szintjét. Vagyis a cseh és szlovák reálkamatok jellemzően a német érték alatt voltak. Vegyük észre, hogy ez nem a közös nominális kamat és magasabb infláció eredménye, hiszen Szlovákia 2009-ben csatlakozott az Eurozónához, Csehország pedig az időszak teljes hosszában saját devizával és monetáris politikával rendelkezett.

Magyarország és Lengyelország az a két gazdaság, ahol a hazai komponens a periódus jelentős részében lényegesen alacsonyabb a tőkepiaci éknél. A

6 Piacok és torzítások

29. ábra. A tőkepiaci ék felbontása



Az ábra a tőkepiaci ék felbontását mutatja hazai és nemzetközi komponensekre.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

6 Piacok és torzítások

2000-es évek közepét leszámítva a magyar és lengyel reálkamatok lényegesen magasabbak voltak a németnél. Ebben a két országban tehát nem csak a reálberuházásokat visszavető torzításokat láthatunk, hanem a pénzpiaci környezet is restriktívebb volt a Nyugat Európában - vagy a cseh és szlovák gazdaságban - tapasztaltnál. Magyarország esetében ez feltehetőleg az eladósodottság magas szintjének, illetve a jegybank dezinflációs politikájának tulajdonítható.

Bár nem ábrázoljuk külön, ugyanezt a képet kapjuk a hitelezési ék esetében is, hiszen a külső komponens - a hazai és a nemzetközi reálkamatok különbsége - megegyezik a tőkepiaci ék esetében számolttal. Még egyszer érdemes kihangsúlyozni, hogy Magyarország és Lengyelország az a két gazdaság, ahol a külső komponens érdemben növelte a teljes tőkepiaci (és hitelezési) éket. A hazai és külföldi reálkamatok közötti eltérést és ennek okait a későbbi fejezetekben még vizsgálni fogjuk.

6.4.2. Munkát terhelő adók

Érdekes összevetni a becsült munkapiaci éket a munkát terhelő adók mértékével. Elméleti keretünkben a tényezőpiaci torzulások adóként jelennek meg, várható tehát, hogy a ténylegesen megfigyelhető adóterhelés a reziduumként számolt ékek egyik fontos összetevője. Fontos megjegyezni, hogy a neoklasszikus keretben - és így az RCK modellben is - a munkát terhelő adók közé kell számítanunk a fogyasztási adót is. Ennek közgazdasági magyarázata az, hogy a fogyasztás-szabadidő átváltásnál - ami a munkakínálat központi meghatározója - nem csak a munkajövedelem adózása, hanem az annak elköltésekor jelentkező fogyasztási adó is lényeges. Könnyen belátható, hogy a

6 Piacok és torzítások

releváns teljes adóék a következőképpen számolható:

$$t^{\text{tot}} = 1 - \frac{1 - t^{\text{mun}}}{1 + t^{\text{fogy}}}, \quad (6.8)$$

ahol t^{mun} a munkát, t^{fogy} pedig a fogyasztást terhelő adókulcs.⁹

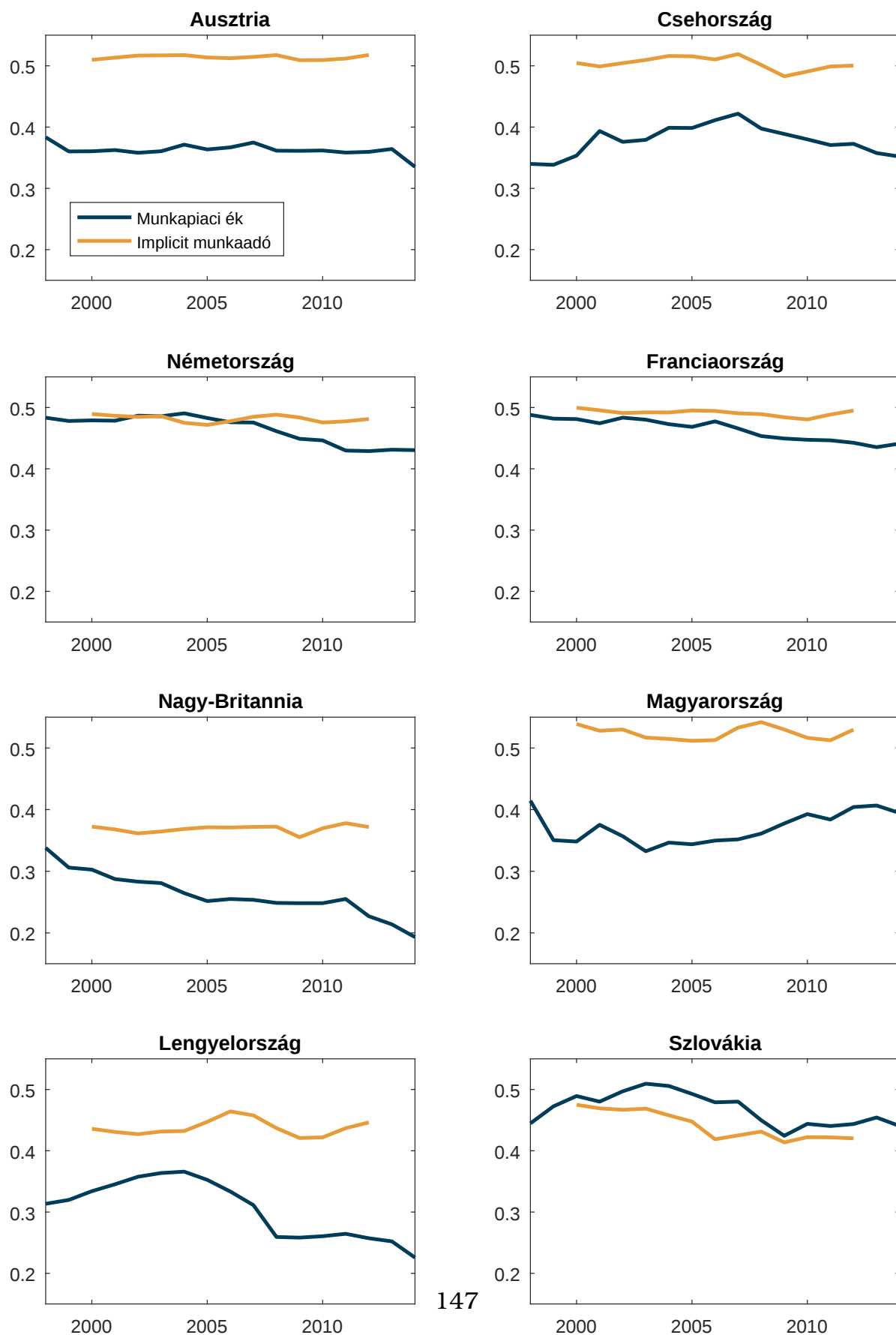
Az adóék pontos mérése nagyon nehéz, főleg egy egy szektoros makroökonómiai modellben. Mind az átlagos, mind a marginális kulcs erősen heterogén háztartások között. Ráadásul míg a munkakínálat intenzív határa a marginális adókulcsra érzékeny, addig az extenzív határt - a munkapiaci részvételi döntést - az átlagos adókulcs befolyásolja. Modellünkben a két határ összevonva jelenik meg, tehát nem egyértelmű, hogy melyik jövedelemadó kulcs az inkább releváns.

Mivel fő célunk a munkapiaci ék értelmezése és nem az adózás pontos hatásának mérése, egy egyszerű megoldást választunk. Az Eurostat oldalán megtalálhatók az úgynevezett *implicit adókulcsok*, amelyeket egy adott adóalapon beszedett teljes bevétel és az adóalap hányadosaként állíthatunk elő.¹⁰ Mind a munka, mind a fogyasztás esetében elérhetőek az ily módon mért implicit ráták, elemzésünkben ezeket helyettesítjük be a [6.8] egyenletbe a teljes adóteher előállításához. Sajnos az Eurostat csak 2000-2012 között közli az idősorokat, ezért mi is ezt a periódust használjuk.

A 6.4.2. ábra mutatja az összesített munka-fogyasztás implicit adókulcsot, valamint a munkapiaci éket. Az országok többségében az adókulcs magasabb az éknél, de ne felejtsük el, hogy az optimális munkapiaci egyensúlyt - és az ehhez tartozó torzításmentes állapotot - meglehetősen önkényesen választottuk meg. Ezért a szintbeli összehasonlítás nem különösebben informatív, a dinamika vizsgálata és az országok relatív helyzetének összehasonlítása

6 Piacok és torzítások

30. ábra. Munkapiaci ék és adóterhelés



Az ábra a munkapiaci éket és a kombinált jövedelem-fogyasztás implicit adókulcsát hasonlítja össze.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

6 Piacok és torzítások

azonban igen. Mindenesetre az ábra fényében a teljes munkainput választott optimális szintje túl alacsonynak tűnik, hiszen az ékek az adók mellett más jellegű torzításokat is tartalmaznak. Jobb viszonyítási pontunk ugyanakkor nincsen, ezért az ékek szintjének beállítását nem módosítjuk.

Az adóteher és az ékek szintje között a legnagyobb különbségeket Ausztriában, és némileg meglepő módon Magyarországon látjuk. Ebben a két gazdaságban magas adóterhelés mellett *viszonylag* alacsony a munkapiaci ék szintje. Ugyanakkor Németországban és Franciaországban hasonló adóterhek mellé lényegesen magasabb összesített torzítások társulnak. Emlékezzünk vissza, hogy Magyarországon a teljes munkainput szintje nem alacsony, bár a foglalkoztatottság elmarad a nyugat-európai szintektől. Másrészt a magyar munkapiac szabályozása, különösen a német és francia gazdaságokhoz képest, rugalmasnak mondható.

Az adók és ékek dinamikájának összehasonlításánál néhány kisebb érdekességet említhetünk meg. Az implicit kulcsok csökkenése Szlovákiában 2000 után, Lengyelországban 2005 után, Csehországban pedig 2007 után együtt járt a munkapiaci ék csökkenésével. Mivel az ékek az adók és más hatékonytalanságok összevont mérőszámai, ok-okozati kapcsolatot nem tudunk megmutatni módszerünkkel.

6.4.3. Tőkeadók

A tőkeadók és a tőkepiaci ék összehasonlításánál figyelembe kell vennünk, hogy míg az előbbi a *tőkejövedelemre* vonatkozik, addig az éket a *tőkeállományra* vetítettük. Ennek megfelelően a tőkeadót ugyanerre az alapra konvertáljuk, kihasználva az elméleti modell állandósult állapotát.

6 Piacok és torzítások

Vezessük le az RCK modell egyensúlyi feltételeit úgy, hogy bevezetjük a tőke-jövedelemre kivetett adót a beruházási és hitelezési ékek helyett. A könnyebb kezelhetőség kedvéért feltételezzük, hogy a beruházást a háztartások végzik, és r^k bérleti díj mellett kikölcsönzik a vállalatoknak. A háztartások problémája a következőképpen módosul:

$$\max \mathbb{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t N_t \left[\log \frac{C_t}{N_t} + \chi \log (1 - l_t) \right]$$

$$\text{s.t.} \quad C_t + K_{t+1} + B_{t+1} = W_t L_t + (1 + r_{t-1}^*) B_t + (1 - \delta + r_t^k) K_t + T_t,$$

ahol t_t^k a tőkejövedelemre kivetett adókulcs.

A tőkeberuházáshoz tartozó elsőrendű feltétel a következő:

$$\frac{N_t}{C_t} = \beta \mathbb{E}_t (r_{t+1}^k + 1 - \delta) \frac{N_{t+1}}{C_{t+1}}$$

A vállalati probléma ebben az esetben statikus, aminek elsőrendű feltételeiben a tényezők határtermékei megegyeznek a tényezők költségeivel. A tőke esetében ez a következő:

$$(1 + t_t^{rk}) r_t^k = \alpha K_t^{\alpha-1} (X_t L_t)^{1-\alpha}.$$

A háztartási és a vállalati feltételek kombinálásával kapjuk a tőkepiaci egyensúlyi feltételeket:

$$\frac{N_t}{C_t} = \beta \mathbb{E}_t \left[\frac{\alpha}{1 + t_t^{rk}} \frac{Y_{t+1}}{K_{t+1}} + 1 - \delta \right] \frac{N_{t+1}}{C_{t+1}},$$

6 Piacok és torzítások

illetve az állandósult állapotban

$$\bar{k}^y = \frac{1}{1 + \bar{t}^{rk}} \frac{\alpha}{(1 + \gamma) / \beta - 1 + \delta}$$

Ezt a feltételt szeretnénk összehasonlítani azzal az esettel, amikor az adó a tőkeállományra van kivetve. Ez teljesen analóg az ékekkel felírt modellel, amelynek állandósult állapotát a [6.6] egyenletrendszer írta le, feltéve, hogy $\bar{\tau}^h = \bar{\tau}^b = 0$ és $\bar{t}^k = \bar{\tau}^k$ a tőkeállományt sújtó adó. Ekkor a tőke-kibocsátás arány hosszú távú egyensúlya a következő:

$$\bar{k}^y = \frac{\alpha}{(1 + \bar{t}^k) (1 + \gamma) / \beta - 1 + \delta}.$$

Az egyensúlyi mennyiségek megegyeznek, hiszen ugyanazt az allokációt írjuk le kétféle módon. Ebből adódik a tőkejövedelem adó és a tőkepiaci ék közötti átváltás

$$\begin{aligned} (1 + \bar{t}^{rk}) \left(\frac{1 + \gamma}{\beta} - 1 + \delta \right) &= (1 + \bar{t}^k) \left(\frac{1 + \gamma}{\beta} \right) - 1 + \delta \\ \Downarrow \\ \bar{t}^{rk} \left(\frac{1 + \gamma}{\beta} - 1 + \delta \right) &= \bar{t}^k \frac{1 + \gamma}{\beta} \\ \Downarrow \\ \frac{\bar{t}^k}{\bar{t}^{rk}} &= 1 - \frac{\beta (1 - \delta)}{1 + \gamma}. \end{aligned} \tag{6.9}$$

A munka- és fogyasztási adóhoz hasonlóan a tőkejövedelem adóját is az Eurostat honlapjáról töltjük le. Az adatsort az előbb kiszámolt [6.9] tényezővel megszorozva kapjuk meg a tőkeállományra vetített rátát. A 6.4.3. ábrán

6 Piacok és torzítások

mutatjuk be az így kapott tőkeadó idősorokat és a tőkepiaci ékeket a nyolc vizsgált ország esetében.

A tőkeadó Ausztriában, Franciaországban, és kisebb mértékben Németországban magyarázza jól a tőkepiaci ék szintjét, legalábbis a pénzügyi válság előtti időszakban. Ezekben az országokban az adó mértéke magas, de más torzítások láthatóan csak kis mértékben vannak jelen a tőkepiacukon. A négy visegrádi országban, különösen pedig Lengyelországban és Szlovákiában a különbség nagy: a tőkét sújtó adók szintje alacsony, ennek ellenére a tőkepiaci ék átlagosan magas. Nagy-Britannia, Csehország és Magyarország esetében szintén jelentős az eltérés, de az előbbi két gazdaságnál valamivel kisebb.

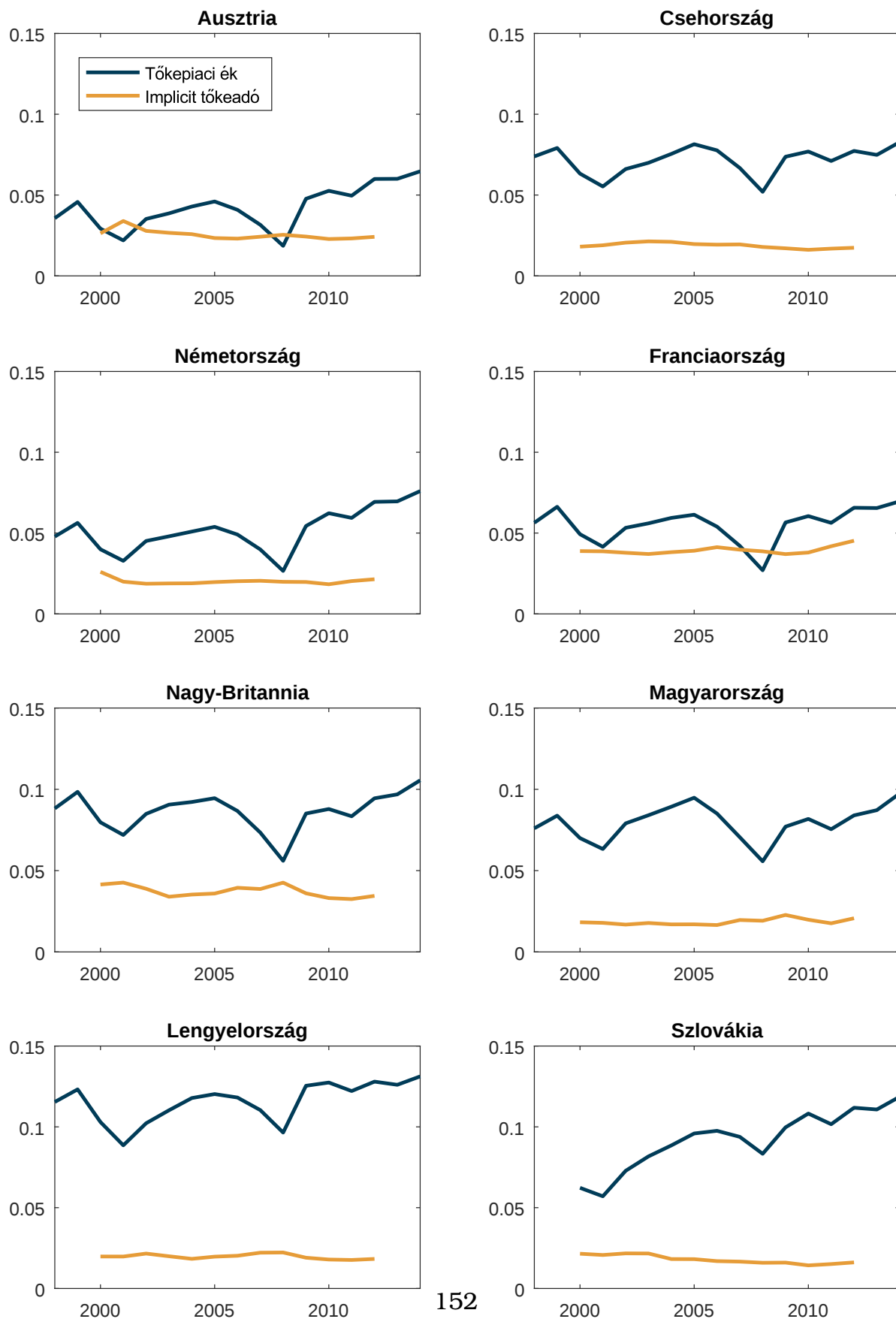
Érdekes megfigyelni, hogy a tőkeadó mértéke önmagában nem determinálja a beruházási tevékenység hatékonyságát. A visegrádi országokban ezek az adók egyöntetűen alacsonyak, de a tőkepiacukon mégis erős torzításokat mérünk. Feltehetőleg olyan tényezők, mint a gazdaságpolitika és a szabályozási környezet kiszámíthatósága, vagy a gazdaság és a piacok általános fejlettsége is nagyon fontosak a tőkepiac jó működése szempontjából. Úgy tűnik, hogy Magyarország és régiós társai esetében ezek a tényezők fontosak a befektetők számára, és a régió lemaradása itt különösen nagy.

6.5. Fejlődési szimulációk

Az korábbi fejezetekben már igyekeztünk számszerűsíteni a visegrádi országok, és különösen Magyarország, konvergencia tartalékait Németországhoz képest. Érdekes itt is kiszámolnunk, hogy a munka- és tőkepiaci ékek

6 Piacok és torzítások

31. ábra. Tőkeadók és tőkepiaci ék



Az ábra a tőkepiaci éket és a tőkejövedelem implicit adókulcsát hasonlítja össze.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

6 Piacok és torzítások

csökkentésével mekkora többlet növekedést várhatnánk. A termelési oldalra koncentrálunk: a munkapiaci ék mellett a tőkepiaci éket fogjuk változtatni. A hitelezési ék a háztartások fogyasztás-simításában játszik szerepet, de a GDP szintjét nem befolyásolja. Mivel fejezetünkben a tényezőpiacokra fókuszáltunk, a termelékenység szintjét nem változtatjuk. Korábban már láttuk, hogy a régió lemaradása elsősorban az alacsonyabb termelékenységnek tudható be. Most arra vagyunk kíváncsiak, hogy a tényezőpiacok hatékonyabb működése - a termelékenység adott szintje mellett - mennyivel növelné a kibocsátást.

Érdemes még egyszer hangsúlyozni, hogy a tényezőpiaci torzítások csökkenése egy részpiacon várhatóan *mindkét* termelési tényező felhasználását növelné. Ennek oka az, hogy a tőke és a munka kiegészítők. Ha a munka határterméke nő, ez ösztönzi a tőkeberuházást is, és természetesen ugyanaz igaz a másik irányban is. Korábbi növekedési számviteli gyakorlatunk, amelyben azonosítottuk a relatív munka- és tőkefelhasználás szerepét a Németországhoz viszonyított lemaradásban, nem válaszolta meg azt a kérdést, hogy milyen tényezők vannak a különbségek mögött. Mostani számításaink egy lépéssel közelebb visznek a válaszhoz, mivel rávilágítanak arra, hogy melyik tényező piacán kell keresnünk a magyarázatot.

Az ékek csökkentésének hatását a következőképpen számítjuk ki. Feltételezzük, hogy a négy visegrádi országban az ékek 2014-es szintje a hosszú távú egyensúlyi érték. Ezek után egyenként, majd együttesen csökkentjük az ékek állandósult állapotbeli mértékét egy referencia szintre. Végül kiszámoljuk, hogy a csökkentett torzítások melletti kibocsátás és tényezőfelhasználás miként viszonyul az eredeti, 2014-es szintekhez.

6 Piacok és torzítások

Formailag [6.6] rendszer egyenleteit használjuk, idézzük fel ezeket a teljesség kedvéért:

$$\begin{aligned} 1 - \bar{\tau}^l &= \frac{\chi \bar{c}^y}{1 - \alpha} \frac{\bar{l}}{1 - \bar{l}} \\ 1 + \bar{\tau}^k &= \frac{\alpha / \bar{k}^y + 1 - \delta}{1 + \bar{r}^*} \\ \bar{c}^y &= 1 - \bar{k}^y (\delta + \gamma), \end{aligned}$$

Jelölje $\bar{l}_i$, $\bar{k}_i$ és $\bar{y}_i$ azokat a hosszú távú egyensúlyi mennyiségeket, ahol a megfigyelt ékek helyett a csökkentett értékeket helyettesítjük be az állandósult állapot egyenleteibe. Szimulációinkban $i = h, k, hk$, ahol először csak a munkapiaci éket, majd csak a tőkepiaci éket, végül egyszerre mindkettőt csökkentjük.

A csökkentés mértékét úgy határozzuk meg, hogy a 2014-ben legkisebb munka- és tőkepiaci éket feltételezzük mindegyik országnál. Ez a munkapiacon a brit érték ($\tau_{2014}^{h, gbr} = 0.19$), a tőkepiacon pedig az osztrák érték ($\tau_t^{k, aut} = 0.06$). A nemzetközi reálkamatot az átlagos német értékre állítjuk be, ez $\bar{r}^* = 0.012$. A teljesség kedvéért mind a nyolc országra elvégezzük a számításokat, amelyek eredményeit a 8. táblázatban mutatjuk be.

Az első panelben a munkapiaci ék csökkenésének hatását láthatjuk. Mivel a tőke-kibocsátás arány nem függ a munkapiaci torzítástól ([6.6] egyenletek), a termelési tényezők és a kibocsátás ugyanabban az arányban nőnek. A növekedési többlet 3-36% között van, ezen belül Magyarországon az egy főre jutó kibocsátás és a tényezőfelhasználás 27%-al nőne. Csehországban és Ausztriában ennél lényegesen kisebb tartalékot látunk, míg Lengyelországban a

6 Piacok és torzítások

8. táblázat. Szimulációk

	AUT	CZE	DEU	FRA	GBR	HUN	POL	SVK
GBR munkapiaci ék ($\bar{\tau}^h = 0.19$)								
GDP per fő	17	20	34	36	0	27	3	36
Tőkeállomány	17	20	34	36	0	27	3	36
Munkainput	17	20	34	36	0	27	3	36
AUT tőkepiaci ék ($\bar{\tau}^k = 0.06$)								
GDP per fő	0	10	6	3	21	17	33	28
Tőkeállomány	0	27	17	7	64	51	109	87
Munkainput	0	2	1	1	4	3	5	5
Mindkét ék ($\bar{\tau}^h = 0.19, \bar{\tau}^k = 0.06$)								
GDP per fő	17	32	42	40	21	49	37	73
Tőkeállomány	17	52	56	45	64	91	116	153
Munkainput	17	22	35	37	4	31	9	42

A táblázat a munka- és tőkepiaci ékek csökkentéséből származó hipotetikus százalékos GDP növekedést mutatja be. A csökkentett munkapiaci ék megegyezik az átlagos brit szinttel, a csökkentett tőkepiaci ék pedig megegyezik az átlagos osztrák szinttel.

Forrás: saját számítás.

6 Piacok és torzítások

hatás minimális lenne. A két nagy kontinentális gazdaságban (Németország, Franciaország) és Szlovákiában pedig a magyarnál valamivel magasabb növekedési többletet mutatnak számításaink.

A középső panel a tőkepiaci ék osztrák szintre csökkentésének hatásait tartalmazza. A három kontinentális nyugat-európai országban és Csehországban a várható hatás mérsékelt lenne, a többi visegrádi országban és Nagy-Britanniában viszont jelentős. A növekedési többlet 3-33% között szóródik, Magyarország esetében a GDP per fő 17%-al lenne magasabb. A növekedés mögött jelentős tőkeállomány bővülés állna: Lengyelország, ahol a legmagasabb értéket találunk, megduplázná tőkemennyiségét. A munkainput növekedése csekély, de Lengyelországban és Szlovákiában ez is elérné az 5%-ot.

A két ék együttes csökkenése értelemszerűen mindegyik országban viszonylag jelentős növekedéshez vezetne. Mindegyik visegrádi országban 30%-nál nagyobb hatásokat látunk, ezen belül Magyarországon közel 50%-os GDP emelkedést kapunk. Szlovákia tényezőpiaci tartalékai még nagyobbak, az egy főre jutó kibocsátás 73%-al nőne a hatékonyabb tőke- és munkainput felhasználásnak köszönhetően. A növekedés nagyobb része a tőkeállomány növekedésének lenne köszönhető a legtöbb országban.

Említsünk meg néhány további következtetést. A tőkeállomány Ausztria kivételével mindenütt jelentős mértékben nőne, ennek azonban eltérőek az okai. A visegrádi országokban és Nagy-Britanniában a tőkepiaci hatékonyság emelkedése, Franciaországban és Németországban viszont a munkapiaci torzítások mérséklődése az, ami a tőkenövekedés mögött áll. Látható tehát, hogy egy termelési tényező alacsony felhasználása mögött nem feltétlenül az adott részpiac problémái állnak.

JEGYZETEK

Mindkét ék együttes csökkentése nem feltétlenül reális cél. A munkapiaci ék Nagy-Britanniában a legalacsonyabb, ugyanakkor a tőkepiaci ék ott magas. Az utóbbi Ausztriában a legkisebb, ott viszont a munkapiaci ék mértéke közepes. Ha Magyarország elérné az osztrák tényezőpiacok hatékonyságát, akkor körülbelül 40%-os kibocsátásnövekedést láthatnánk. A korábbi fejezetekben láttuk, hogy a termelékenység növekedésének nagyobb hatása lenne a magyar konvergenciára, de a tényezőpiacok - és főleg a tőkepiaci - szerepe sem elhanyagolható.

Jegyzetek

¹Az üzleti ciklusok számvitelének módszertanát például használja Cavalcanti (2007)-es tanulmánya Portugáliában, Kersting (2007) Nagy-Britanniában, illetve Inaba és Kobayashi (2006) Japánban.

²Ezáltal számításainkban figyelembe vesszük és orvosoljuk Christiano és Davis (2006)-os, valamint Baurle és Burren (2011)-es, BCA megközelítéssel szemben megfogalmazott súlyos kritikáit is.

³Hozzánk hasonlóan nyitott gazdaságot feltételez Otsu (2010), de velünk ellentétben üzleti ciklusokat vizsgál.

⁴Ez a szám megegyezik ugyan az előzőleg definiált maximális szinttel, de vegyük figyelembe, hogy az adatokban a 15-24 éves korosztály nagyobb része az ott feltételezettel ellentétben már nem tanul, hanem foglalkoztatott.

⁵UNDP, <http://hdr.undp.org/en/content/mean-years-schooling-adults-years>

⁶Egy harmadik lehetőség determinisztikus modell használata, lásd például Jones és Sahu (2016)-os cikkét.

JEGYZETEK

⁷Az empirikus várakozások bevezetéséről DSGE modellekbe lásd Milani (2011)-es tanulmányát.

⁸<http://www.oecd.org/eco/economicoutlook.htm>

⁹Kónya (2015b), 2. fejezet.

¹⁰http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/gov_a_tax_itr

III rész

Növekedés, sokkok, válság

Eddigi vizsgálatainkban megmutattuk, hogy a termelékenység növekedése és kisebb részben a tőkepiac működése kulcsfontosságúak a magyar konvergencia folyamatban. Ebben a részben további lépéseket teszünk annak a megértésében, hogy e két tényező miként befolyásolta a magyar gazdaság elmúlt 20 évét. Az eddigi leíró (3-5. fejezet), illetve részben leíró (6-7. fejezet) vizsgálatok után most sokkal inkább strukturális megközelítésre térünk át. Fő eszközünk továbbra is a neoklasszikus növekedési modell lesz, illetve annak sztochasztikus változata. Az előző fejezethez képest azonban nem implicit módon definiált ékek, hanem úgynevezett *strukturális sokkok* fogják mozgatni a modellgazdaságot. Két fő kérdésre keressük a választ. Először azt vizsgáljuk, hogy mik voltak a fő exogén tényezők, amelyek a magyar növekedés 1996-2014 közötti ingadozásait befolyásolták. Utána pedig a 2008-2009-es globális pénzügyi válságot magyarországi hatásait elemezzük részletesen, különös tekintettel az adósságszintre és az árfolyampolitikára.

7 Növekedés és pénzügyi környezet

Az üzleti ciklusok reálmodelljének¹ (*real business cycle*, RBC) egyik alapfeltevése az, hogy a gazdaság növekedése és ingadozásai visszavezethetők a termelékenység - technológia - exogén, véletlenszerű változásaira. Az RBC modell kiterjesztései, beleértve az ár- és/vagy bérragadóságot feltételező *új-keynesi* („DSGE”) modelleket² megengedik, hogy a technológiai sokkok mellett más véletlen folyamatok is hatással legyenek a szereplők döntéseire. Ezek a további sokkok eredhetnek a kormányzat viselkedéséből, a háztartások időpreferenciájából, a szabadidő értékéből, és számos más forrásból. Ezeket a sokkokat akkor tekintjük strukturálisak, ha egymástól függetlenek, és jól definiált - jellemzően normális - eloszlásból származnak. Az előző fejezet ékei ebben az értelemben nem tekinthető strukturálisnak, hiszen a rezíduumként előállított torzításoknál semmilyen függetlenségi feltevést nem tettünk. Gondolkodási keretünkben az ékek végső soron tartós hatékonyságtalanságok és strukturális sokkok eredőiként állnak elő. Magukat a sokkokat azonban csak empirikus eszközökkel nem tudjuk megmérni, ehhez egy jól definiált elméleti modellre van szükségünk.

A Magyarországhoz hasonló kis, nyitott felzárkózó gazdaságok esetében a szakirodalom két fő strukturális sokkot tárgyal, mint a növekedés - illetve

7 Növekedés és pénzügyi környezet

annak ingadozásai - fő mozgatóit (Aguiar és Gopinath, 2007; Garcia-Cicco, Pancrazi és Uribe, 2010). Az egyik sokk az RBC feltevéshez hasonlóan a termelékenységét befolyásolja, de nem annak *szintjét*, hanem a *növekedési ütemét*. A másik sokk a nemzetközi pénzügyi környezet - a kis gazdaság számára exogénnek tekinthető - változásait ragadja meg. A későbbiekben bemutatjuk, hogy milyen empirikus megfontolások állnak a két sokk kiemelt vizsgálata mögött. Előtte azonban ismertetjük az elemzési keretet, amely az eddig is használt RCK modell strukturális sokkokkal kibővített változata. Ezt a modellt fogjuk arra használni, hogy empirikusan azonosítsuk a magyar gazdaság növekedési pályája mögött álló strukturális sokkokat, különös tekintettel a két kiemelt sokkra.³

7.1. A modell

A modell az RCK keret egy változata, és megegyezik a García-Cicco, Pancrazi és Uribe (2010) tanulmányában található, rugalmas áras megközelítéssel. Az egy szektoros gazdaságban a termelés felhasználása a fogyasztás (C), beruházás (I), export (X) és kormányzati kiadás (G) között oszlik meg. A végtermék előállításához munkára (L) és tőkére (K) van szükség, és mind az áru-, mind a tényezőpiacok kompetitívek. A gazdasági növekedés forrása az exogén termelékenységnövekedés. Az egyszerűség kedvéért eltekintünk a népességnövekedéstől, amely Magyarország tekintetében elhanyagolható.

7.1.1. Háztartások

A háztartások problémája nagyon hasonló a korábban bemutatotthoz, bár az időszaki hasznosságfüggvényt kissé másképp specifikáljuk:

$$\mathbb{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t e^{\epsilon_t^d} \frac{[C_t - \theta \omega^{-1} X_{t-1} L_t^\omega]^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma}$$

$$\text{s.t. } C_t + (1 + r_{t-1}^*) D_t = W_t L_t + D_{t+1} + \Pi_t + \Xi_t.$$

A hasznosságfüggvényben ϵ_t^d egy *keresleti sokk*, amely a háztartások fogyasztási-megtakarítási viselkedését befolyásolja. A reprezentatív háztartás részt vesz a nemzetközi pénzpiacon, ahol hitelt vehet fel. A hitel kamata a *világkamat*, egy *endogén tényező*, és egy *prémiumsokk* kombinációja. Ezeket a lentiekben részletesebben fogjuk specifikálni. Végül Ξ_t egy *kormányzati sokk*, amelyet egyösszegű adóként implementálunk. Az egyszerűség kedvéért feltételezzük, hogy az adó felhasználása nem ad közvetlen hasznosságot a háztartásoknak, tehát egy adóemelés csökkenti a jövedelmeket és kiadásokat.

Az időszaki hasznosságban bevezetjük a γ paramétert, amely az *intertemporalis helyettesítés* nagyságát méri. Az eddigiekben implicit módon a $\gamma = 1$ feltevéssel éltünk, most megengedjük az ettől eltérő értékeket is. A fogyasztás-szabadidő átváltás esetében az eddigihez képest némileg más specifikációt használunk. Vegyük észre, hogy a $c_t - \theta \omega^{-1} X_{t-1} h_t^\omega$ kifejezés alapján a kapcsolat *kvázilineáris*, vagyis a munkakínálati függvényben nincs jövedelemhatás (lásd lentebb). Az RBC típusú modellekben a munkakínálat alkalmazkodása kulcsfontosságú, és szükséges az, hogy a reálbér emelkedése a munka-

7 Növekedés és pénzügyi környezet

kínálat növekedéséhez vezessen. A kvázilineáris felírás garantálja, hogy ez teljesül, hiszen nincs ellentétes irányú jövedelem-hatás. Mivel a modellben az állandósult állapotban van növekedés, a munkainputnak (L) csak akkor van hosszú távú egyensúlyi értéke, ha a szabadidő relatív hasznossága is tartalmaz trendet (X_{t-1}). A trend leírását a vállalati részre halasztjuk.

Az elsőrendű feltételek a következők:

$$\begin{aligned} (C_t - \theta\omega^{-1}X_{t-1}L_t^\omega)^{-\gamma} &= \lambda_t \\ e^{\epsilon_t^d} (C_t - \theta\omega^{-1}X_{t-1}L_t^\omega)^{-\gamma} \theta X_{t-1}L_t^{\omega-1} &= \lambda_t W_t \\ \beta(1 + r_t^*) \mathbb{E}_t \lambda_{t+1} e^{\epsilon_{t+1}^d} &= \lambda_t e^{\epsilon_t^d}. \end{aligned}$$

Az első két egyenletet összevonva kapjuk az intratemporális feltételt, ami egyben a munkakínálati függvény. Láthatjuk, hogy a munkainput csak a reálbértől függ, ami a korábban már tárgyalt kvázilineáris specifikációnak köszönhető.

A kis, nyitott gazdaság háztartásai által fizetett kamatláb három részből tevődik össze:

$$r_t^* = \bar{r} + \psi(e^{D_t/Y_t - d_y} - 1)e^{\epsilon_t^r}, \quad (7.1)$$

ahol $\bar{r}$ a hosszú távú egyensúlyi világkamat, ϵ_t^r egy nulla várható értékű kamatsokk, a középső tényező pedig a gazdaság által fizetett *kamatprémium*. Feltételezzük, hogy a kamatprémium az eladósodottság függvénye: minél magasabb a gazdaság GDP arányos adósságszintje (egy hosszú távú d_y egyensúlyi szinthez képest), annál jobban büntetik a nemzetközi pénzpiacok.

Ez a mechanizmus kettős célt szolgál a modellben. Egyrészt jól ismert a szakirodalomban (Schmitt-Grohe és Uribe, 2003) hogy az endogén kamat-

7 Növekedés és pénzügyi környezet

prémium feltevése megoldja a kis, nyitott gazdaságok modellezésénél fellépő egységgyök problémát. Másrészt a [7.1] egyenlet redukált módon jelenít meg pénzügyi sűrűlődásokat, amelyek például a modellben nem szereplő vissza nem fizetési kockázatból fakadhatnak. Bár elméleti szempontból kielégítőbb lenne a pénzügyi frikciókat explicit módon beépíteni modellünkbe, ez lényegesen bonyolítaná annak megoldhatóságát, és még inkább becslését.

A kamategyenletben kulcsszerepet játszik a ψ paraméter nagysága. A modell stacionerrelé tételéhez elegendő egy nagyon kis visszacsatolás az adósságszinttől a kamat felé, ezért Schmitt-Grohé és Uribe eredetileg a $\psi = 0.0001$ feltevésével él. Ugyanakkor ha a kamatprémiumot tágabban pénzügyi sűrűlődásként értelmezzük, akkor jóval magasabb értékeket is választhatunk. Benczúr és Kónya (2013) kalibrálásában $\psi = 0.05$, amely hasonló a Magyarai (2010) által a közép-európai régió esetére becsült értékeihez. Ugyanakkor a García-Cicco és szerzőtársai által Argentína esetében becsült érték nagyságrendekkel magasabb ($\psi = 2.8$). A modell becslése során bemutatjuk, hogy ezeken a szélsőségeken belül milyen előzetes szelekciót alkalmazunk.

7.1.2. Vállalatok

A vállalatok problémáját már szintén ismertettük, mostani vizsgálatunkban a korábbi specifikációt kissé kibővítjük. Az optimalizációs feladat a következő:

$$\max \Pi_0 = \mathbb{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{\lambda_t}{\lambda_0} \left[e^{a_t} K_t^\alpha (X_t L_t)^{1-\alpha} - W_t L_t - K_{t+1} + (1 - \delta) K_t - \frac{\phi}{2} \left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - \bar{g} \right)^2 K_t \right],$$

ahol az utolsó tag a tőke *alkalmazkodási költsége*. Számos tanulmány érvel amellett (Christiano, Eichenbaum és Evans, 2005; Cooper és Haltiwanger,

7 Növekedés és pénzügyi környezet

2006; Smets és Wouters, 2007; Wang és Wen, 2012), hogy e nélkül a tőke alkalmazkodása túl gyors. A tőke alkalmazkodási költségének bevezetése egyike a DSGE irodalomban használt *reál merevségeknek*, amelyek mikroökonómiai megalapozottsága kérdéses, de segítik a makro modell empirikus illeszkedését. Vegyük észre, hogy az alkalmazkodási költség úgy van felírva, hogy az a hosszú távú egyensúlyban átlagosan nulla. Később ugyanis belátjuk, hogy a determinisztikus állandósult állapotban a tőkeállomány növekedési üteme $\bar{g}$.

A vállalatok elsőrendű feltételei a következők:

$$W_t L_t = (1 - \alpha) Y_t$$

$$1 + \phi \left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - \bar{g} \right) = \phi \beta \mathbb{E}_t \left[\frac{\alpha Y_{t+1}}{K_{t+1}} + 1 - \delta + \phi \left(\frac{K_{t+2}}{K_{t+1}} - \bar{g} \right) \left(\frac{K_{t+2}}{K_{t+1}} + \bar{g} \right) \right] \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t}.$$

A kibocsátást technológiai sokkok is befolyásolják. Aguiar és Gopinath (2007), valamint García-Cicco, Pancrazi és Uribe (2010) tanulmányához hasonlóan megengedjük mind átmeneti, mind tartós sokkok jelenlétét. Az RBC irodalomban használt átmeneti sokk (a_t) mellett feltételezzük, hogy a trend növekedés (X_t) is sztochasztikus folyamat:

$$\frac{X_t}{X_{t-1}} = g_t$$

$$\log g_t = (1 - \rho_g) \log \bar{g} + \rho_g \log g_{t-1} + \nu_t^g.$$

A hosszú távú növekedés szempontjából a modell tulajdonságai megegyeznek az RCK modellel. Sokkok nélkül az állandósult állapotban a gazdaság növekedési üteme $\bar{g}$ lenne. A sokkok hatására azonban nem csak ideiglenesen, hanem tartósan is magasabb, vagy alacsonyabb lehet a növekedés,

7 Növekedés és pénzügyi környezet

elsősorban a termelékenység trendjét mozgató g_t folyamatnak köszönhetően.

7.1.3. Egyensúly

A szokásos módon vonjuk össze a háztartások és a vállalatok feltételeit, illetve a nemzetgazdaság erőforrás korlátját.

$$\begin{aligned}
 \theta X_{t-1} h_t^\omega &= (1 - \alpha) Y_t \\
 (c_t - \theta \omega^{-1} L_t^\omega)^{-\gamma} &= \tilde{\lambda}_t \\
 \frac{\beta}{g_t^\gamma} (1 + r_t^*) \mathbb{E}_t \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} e^{\epsilon_{t+1}^d - \epsilon_t^d} &= 1 \\
 \phi \beta \mathbb{E}_t \left[\frac{\alpha Y_{t+1}}{K_{t+1}} + 1 - \delta + \phi \left(\frac{K_{t+2}}{K_{t+1}} - \bar{g} \right) \left(\frac{K_{t+2}}{K_{t+1}} + \bar{g} \right) \right] \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} e^{\epsilon_{t+1}^d - \epsilon_t^d} &= 1 + \phi \left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - \bar{g} \right) \\
 C_t + I_t + (1 + r_{t-1}^*) D_t + \Xi_t + \frac{\phi}{2} \left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - \bar{g} \right)^2 K_t &= Y_t + D_{t+1} \\
 (1 - \delta) K_t + I_t &= K_{t+1} \\
 Y_t &= e^{at} K_t^\alpha (X_t L_t)^{1-\alpha} \\
 r_t^* &= \bar{r} + \psi \left(e^{D_t/Y_t - d_y} - 1 \right) e^{\epsilon_t^r}
 \end{aligned}$$

A modell szimulációjához és becsléséhez az egyensúlyi feltételeket stacioner alakra kell hozni. Az RCK modell esetében a megfelelő változókat a termelékenység determinisztikus növekedési faktorával normalizáltuk. Ugyanezt az elvet követjük most is, csak a sztochasztikus növekedési faktort használva. Legyen tehát $y_t = Y_t/X_{t-1}$, $c_t = C_t/X_{t-1}$, $i_t = I_t/X_{t-1}$, $k_{t+1} = K_{t+1}/X_t$, $d_{t+1} = D_{t+1}/X_t$, $\xi_t = \Xi_t/X_{t-1}$ és $\tilde{\lambda}_t = X_{t-1}^\gamma \lambda_t$. Az új változók segítségével az

7 Növekedés és pénzügyi környezet

egyensúlyi egyenletek felírhatóak a következő módon:

$$\begin{aligned}
 \theta h_t^\omega &= (1 - \alpha) y_t \\
 (c_t - \theta \omega^{-1} L_t^\omega)^{-\gamma} &= \tilde{\lambda}_t \\
 \frac{\beta}{g_t^\gamma} (1 + r_t^*) \mathbb{E}_t \frac{\tilde{\lambda}_{t+1}}{\tilde{\lambda}_t} e^{\epsilon_{t+1}^d - \epsilon_t^d} &= 1 \quad (7.2) \\
 \frac{\beta}{g_t^\gamma} \mathbb{E}_t \left[\frac{\alpha y_{t+1}}{k_{t+1}} + 1 - \delta + \frac{\phi}{2} \left(g_{t+1} \frac{k_{t+2}}{k_{t+1}} - \bar{g} \right) \left(g_{t+1} \frac{k_{t+2}}{k_{t+1}} + \bar{g} \right) \right] \frac{\tilde{\lambda}_{t+1}}{\tilde{\lambda}_t} e^{\epsilon_{t+1}^d - \epsilon_t^d} &= 1 + \phi \left(g_t \frac{k_{t+1}}{k_t} - \bar{g} \right) \\
 c_t + i_t + \xi_t + (1 + r_{t-1}^*) d_t + \frac{\phi}{2} \left(g_t \frac{k_{t+1}}{k_t} - \bar{g} \right)^2 k_t &= y_t + g_t d_{t+1} \\
 (1 - \delta) k_t + i_t &= g_t k_{t+1} \\
 y_t &= e^{a_t} k_t^\alpha (g_t L_t)^{1-\alpha} \\
 r_t^* &= \bar{r} + \psi \left(e^{D_t/Y_t - d_y} - 1 \right) e^{\epsilon_t^r}
 \end{aligned}$$

Könnyen ellenőrizhető, hogy a módosított differencia-egyenlet rendszernek létezik egyértelmű, determinisztikus állandósult állapota, amelyben a változók értéke konstans. Ebből adódóan az eredeti változók - a GDP, fogyasztás, beruházás, tőkeállomány, adósság - hosszú távon a munka kibővítő termelékenység növekedési ütemével nőnek.

A modell zárásához meg kell határoznunk a véletlen sokkok sztochasztikus folyamatait. A szakirodalomnak megfelelően azt feltételezzük, hogy mind-

7 Növekedés és pénzügyi környezet

egyik sokk elsőrendű autoregresszív folyamatot követ, vagyis:

$$\epsilon_t^d = \rho_d \epsilon_{t-1}^d + \nu_t^d$$

$$\log \xi_t = (1 - \rho_\xi) \bar{\xi} + \rho_\xi \log \xi_{t-1} + \nu_t^\xi$$

$$\epsilon_t^r = \rho_r \epsilon_{t-1}^r + \nu_t^r$$

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + \nu_t^a$$

$$\log g_t = \rho_g \log \bar{g} + (1 - \rho_g) \log g_{t-1} + \nu_t^g.$$

A ν_t^i innovációk független, azonos eloszlású véletlen változók; a szimulációk során feltételezzük, hogy normális eloszlásúak.

7.2. Modell és tények

7.2.1. Stilizált tények

A modell ismertetése után térjünk át arra, hogy miért érdemes a trend termé-
lékenységi és kamatsokkokat vizsgálni Magyarország növekedésének megér-
téséhez. A 9. táblázat paneljeiben négy fő makrováltozó volatilitásának, a
GDP-vel vett együttmozgásának, valamint perzisztenciájának mutatóit lát-
hatjuk, a Penn World Table 9.0 adatbázist felhasználva. A GDP, fogyasztás,
beruházás láncindexált idősorainak a növekedési ütemét nézzük, míg a ke-
reskedelmi mérleget a nominális GDP-hez viszonyítjuk. Az eddigi nyolc or-
szágból hatra közlünk adatokat. Ennek oka az, hogy míg Magyarország és
Lengyelország idősorai 1970-től állnak rendelkezésre, Csehország és Szlová-
kia esetében csak 1990-től elérhetőek az idősorok, ezért az időszak rövide

7 Növekedés és pénzügyi környezet

miatt az utóbbiakat kihagyjuk. A négy nyugat-európai gazdaság adatai 1950-től indulnak, de az összehasonlítás kedvéért ott is az 1970-2014-es időszakot használjuk.

Tény 1: a GDP, fogyasztás és beruházás volatilitása Az első stilizált tény, amely a trend növekedési sokk vizsgálatát motiválta (Aguiar és Gopinath, 2007), a fogyasztás és a GDP relatív volatilitása. Az egyszerű RBC modellekben, amelyekben átmeneti termelékenységi sokkokat használunk, az előbbié jellemzően alacsonyabb, mert a hasznosságfüggvény konkavítása miatt a háztartások simítani akarják fogyasztásukat. Lentebb látni fogjuk, hogy trend növekedési sokkok esetében ez már nem igaz, mert trend sokkok esetén a háztartások permanens jövedelme sokkal nagyobb mértékben változik. Ezzel konzisztens az, hogy Magyarországon és különösen Lengyelországban a fogyasztás változékonnyabb, mint a kibocsátás. A négy fejlett ország közül Németországban és Franciaországban a fogyasztás pályája simább, mint a GDP-é, de Ausztriában és különösen Nagy-Britanniában ennek az ellenkezőjét látjuk. Érdeemes ugyanakkor azt is megfigyelni, hogy a két visegrádi országban minden makro változó jóval volatilisabb, mint Nyugat-Európában.

Tény 2: a kibocsátás és a kereskedelmi mérleg együttmozgása Ha a nemzetközi tőkepiacok tökéletesen működnének, akkor a fogyasztás pályája független lenne a lokális sokkoktól (*teljes biztosítás*). Egy kis nyitott gazdaság negatív jövedelmi sokk esetén hitelt vehet fel a nemzetközi tőkepiacról, amivel elkerüli az átmeneti fogyasztáscsökkenést. Feltételezhetjük, hogy minél fejlettebb egy ország, annál jobban működik ez a mechanizmus. Hitelfelvétel esetén a kereskedelmi mérleg jellemzően negatív, míg hitel visszafizetéskor

7 Növekedés és pénzügyi környezet

9. táblázat. Leíró statisztikák

<u>Volatilitás</u>				
	GDP	Fogyasztás	Beruházás	Ker. mérleg
AUT	0.0188	0.0196	0.0606	0.0218
DEU	0.0203	0.0166	0.0652	0.0329
FRA	0.0177	0.0151	0.0582	0.0142
GBR	0.0221	0.0245	0.0814	0.0172
HUN	0.0356	0.0361	0.1167	0.0359
POL	0.0443	0.0486	0.1103	0.0265

<u>Korreláció a GDP-vel</u>				
	GDP	Fogyasztás	Beruházás	Ker. mérleg
AUT	1	0.7461	0.7621	-0.3001
DEU	1	0.5876	0.8103	-0.2558
FRA	1	0.828	0.7947	0.1997
GBR	1	0.8542	0.7631	0.0686
HUN	1	0.7232	0.5599	-0.2619
POL	1	0.7885	0.7557	-0.2213

<u>Autokorreláció</u>				
	GDP	Fogyasztás	Beruházás	Ker. mérleg
AUT	0.1825	0.1635	-0.0366	0.8942
DEU	0.1857	0.6573	0.0619	0.9678
FRA	0.3978	0.55	0.0477	0.8059
GBR	0.357	0.5195	0.1009	0.7856
HUN	0.5867	0.4915	0.0858	0.7263
POL	0.6267	0.2418	0.4135	0.6557

A táblázat a GDP, a fogyasztás, és a beruházás növekedési ütemek, illetve a GDP arányos kereskedelmi mérleg idősorainak alapstatisztikáit tartalmazza. A növekedési ütemek a láncindexált reál idősorokból származnak, a kereskedelmi mérleg a nominális export és import különbsége, osztva a nominális GDP-vel.

Forrás: Eurostat.

7 Növekedés és pénzügyi környezet

pozitív. Ennek megfelelően azt várjuk, hogy ha átmeneti sokkok dominálnak és az ország hozzáfér a nemzetközi pénzpiachoz, akkor a GDP és a kereskedelmi mérleg pozitívan korrelált. Ezzel szemben azt láthatjuk, hogy Magyarországon és Lengyelországban a korreláció negatív, bár nem túl erős. Ez utalhat trend sokkokra, de következhet a pénzügyi piacok tökéletlenségéből is. Érdekes módon Ausztriában és Németországban szintén negatív értékeket látunk, míg Franciaországban pozitívat.

Tény 3: a kereskedelmi mérleg autokorrelációja Ha a növekedést elsősorban tartós sokkok mozgatják, akkor – mint lentebb látni fogjuk – a kereskedelmi mérleg autokorrelációja egyhez közeli kell, hogy legyen. És bár az autokorreláció mind a hat országban magas, különösen a két visegrádi országban lényegesen alacsonyabb egynél. Ez arra utal, hogy a trend sokkok mellett más véletlen folyamatok is fontos szerepet játszanak a növekedési folyamatban.

7.2.2. Modellszimulációk

Nézzük meg, hogy mennyire képes visszaadni modellünk az ismertetett stilizált tényeket különböző sokkok esetén. A stilizált tények és a szakirodalom által motiváltan három sokkot vizsgálunk meg: a két termelékenységi sokkot (a , g) és a kamatsokkot (ϵ^r). Mivel a modell tulajdonságai jelentős mértékben függenek a kamatprémium függvényről, ezért két specifikációt is bemutatunk. Az elsőt az alacsony pénzügyi súrlódások esetének (ψ kicsi), a másodikat a magas pénzügyi súrlódások esetének (ψ nagy) nevezzük.

A modellt log-lineárisan közelítve, numerikusan oldjuk meg. Ehhez szükség

7 Növekedés és pénzügyi környezet

10. táblázat. Kalibrált paraméterek

Paraméter	Jelölés	Érték	Forrás
Diszkont faktor	β	0.97	Irodalom
Intertemporális helyettesítés	γ	1	Irodalom
Munkakínálati rugalmasság	ω	1.6	Irodalom
Szabadidő értéke	θ	2.28	Munkaórák
Tőkehányad	α	0.32	Nemzeti számlák
Amortizáció	δ	0.06	Irodalom
Adóterhelés	$\bar{\xi}/\bar{y}$	0.2	Nemzeti számlák
Átlagos adósság	d_y	0.6	Nemzeti számlák
Átlagos növekedés	$\bar{g}$	1.0216	(Becslés)
Beruházási költség	ϕ	5	
Kamatprémium rugalmasság	ψ	0.0001	
Sokkok autokorrelációja	ρ_i	0.1	
		0.5	

A táblázat a modell paramétereinek kalibrált értékeit, illetve a kalibrálás forrását tartalmazza.

7 Növekedés és pénzügyi környezet

van arra, hogy a különböző paramétereknek értéket adjunk. Ezeket az értékeket részben kalibrálással, részben a szakirodalomra támaszkodva állítjuk elő. A kapott értékeket a 7.2.2 táblázat tartalmazza. A szimulációk ebben a részben illusztrációként szolgálnak, ezért a paraméterválasztást is inkább numerikus példaként fogjuk fel. A következő részben gondosabban fogunk eljárni, amikor a modellt magyar adatokon megbecsüljük.

A modellszimulációkban egyszerre egy sokkot vezetünk be, az innovációk szórását egységnyire normalizálva. A megoldást és a szimulációt a DYNARE programcsomaggal végezzük, elsőrendű, log-lineáris közelítést alkalmazva. A lineáris közelítés előnyös tulajdonsága, hogy a lentebb bemutatott statisztikák analitikusan számolhatók a döntési szabályok segítségével.

A 7.2.2. táblázat tartalmazza az eredményeket alacsony pénzügyi súrlódások esetén. Ez megfeleltethető az Aguiar és Gopinath modelljében kapott eredményeknek, akik az átmeneti és a trend TFP sokkok hatásait hasonlították össze. Láthatjuk, hogy az utóbbi esetben a fogyasztás volatilitása gyakorlatilag megegyezik a GDP-ével, a beruházás pedig – ellentétben az átmeneti TFP sokknál láthatónál – jóval volatilisabb a GDP-nél. A kereskedelmi mérleg és a GDP korrelációja a trend sokk esetében alacsonyabb és enyhén negatív, bár a különbség kicsi. Mindezek alapján, és a korábban ismertetett stilizált tények fényében a trend sokk ígéretesebb magyarázó tényezőnek tűnik Magyarország (és Lengyelország) növekedési pályájának magyarázatában.

Figyeljük meg ugyanakkor a táblázat utolsó, (c) paneljében a kereskedelmi mérleg autokorrelációs együtthatóit. Mindkét technológiai sokk esetében azt látjuk, hogy a kereskedelmi mérleg gyakorlatilag véletlen bolyongás, hiszen még az ötödik késleltetésnél is egyhez közeli értékeket látunk, különösen a

7 Növekedés és pénzügyi környezet

11. táblázat. Modellszimulációk, alacsony pénzügyi súrlódás ($\psi = 0.00001$)

<u>Volatilitás a GDP-hez viszonyítva</u>			
	TFP sokk	Trend sokk	Kamat sokk
GDP növekedés	1	1	1
Fogyasztás növekedés	0.8018	0.9929	2.6566
Beruházás növekedés	0.22	1.7269	22.9063
Kereskedelmi mérleg	3.2419	10.1543	12.0503

<u>Korrelációk a GDP-vel</u>			
	TFP sokk	Trend sokk	Kamat sokk
GDP növekedés	1	1	1
Fogyasztás növekedés	0.9995	0.9994	-0.2059
Beruházás növekedés	1	0.9892	-0.4715
Kereskedelmi mérleg	0.0794	-0.0037	-0.2428

<u>A kereskedelmi mérleg autokorrelációs függvénye</u>			
	TFP sokk	Trend sokk	Kamat sokk
$t - 1$	0.9886	0.9998	0.8231
$t - 2$	0.9829	0.9994	0.7364
$t - 3$	0.9799	0.999	0.6947
$t - 4$	0.9785	0.9985	0.6754
$t - 5$	0.9777	0.9981	0.6671

A táblázat a GDP, a fogyasztás, és a beruházás növekedési ütemek, illetve a GDP arányos kereskedelmi mérleg modellbeli alapstatisztikáit tartalmazza. Mivel a modell log-linearizált, a statisztikák az elméleti momentumokat jelentik.

Forrás: saját számítás.

7 Növekedés és pénzügyi környezet

trend sokknál. Az adatokban ugyan erős a kereskedelmi mérleg perzisztenciája, de ennél azért lényegesen alacsonyabb (9. táblázat). Alacsony pénzügyi sűrűlódások esetén az átmeneti vagy trend termelékenységi sokkok által vezérelt modell nem képes visszaadni a kereskedelmi mérleg perzisztenciájának mértékét (García-Cicco és szerzőtársai, 2010).

Nézzük meg, hogy miként viselkedik a modell, ha csak a kamatsokk magyarázza az endogén változók ingadozásait. A fogyasztás, a beruházás és a kereskedelmi mérleg esetében a relatív volatilitások egynél nagyobbak, ez Magyarország esetében megfelel a stilizált tényeknek. Ugyanakkor a kapott értékek legalábbis egy nagyságrenddel nagyobbak az adatokban látottaknál. A kereskedelmi mérleg GDP-vel vett korrelációja közel áll a magyar értékhez, az autokorrelációs együtthatók viszont túl alacsonyak. Azt mondhatjuk tehát, hogy önmagában sem a trend TFP sokk, sem a kamatsokk nem képes megfelelően magyarázni az összes kiemelt stilizált tényt, ha a pénzügyi sűrűlódás mértéke alacsony.

A 7.2.2. táblázat ugyanezeket a statisztikákat közli, de magas pénzügyi sűrűlódások esetén ($\psi = 0.1$). Érdemes értelmezni a paraméter nagyságrendjét: tegyük fel, hogy a GDP arányos adósságszint 10 százalékponttal megnő. Ekkor a kis, nyitott gazdaságtól elvárt kamatprémium az első esetben elhanyagolható mértékben, 0.01 bázisponttal nő meg. A második esetben a kamatprémium emelkedése 105 bázispont. Ez utóbbi már lényeges nagyságrend, és erőteljesen akadályozza az eladósodottság gyors növekedését. Remélhető tehát, hogy az előző esethez képest érdemben megváltoznak a modell tulajdonságai.

Nézzük meg először a modell viselkedését TFP sokkok esetén. A fogyasztás

7 Növekedés és pénzügyi környezet

12. táblázat. Modellszimulációk, magas pénzügyi súrlódás ($\psi = 0.1$)

<u>Volatilitás a GDP-hez viszonyítva</u>			
	TFP sokk	Trend sokk	Kamat sokk
GDP növekedés	1	1	1
Fogyasztás növekedés	0.9258	0.9525	2.789
Beruházás növekedés	0.8486	2.0372	24.4489
Kereskedelmi mérleg	0.283	0.4047	6.7166

<u>Korrelációk a GDP-vel</u>			
	TFP sokk	Trend sokk	Kamat sokk
GDP növekedés	1	1	1
Fogyasztás növekedés	0.9972	0.9991	-0.2576
Beruházás növekedés	0.9642	0.9786	-0.5139
Kereskedelmi mérleg	0.7158	-0.0695	-0.3582

<u>A kereskedelmi mérleg autokorrelációs függvénye</u>			
	TFP sokk	Trend sokk	Kamat sokk
$t - 1$	0.4454	0.9144	0.3541
$t - 2$	0.1855	0.7621	0.0649
$t - 3$	0.069	0.6019	-0.0536
$t - 4$	0.0209	0.4571	-0.0927
$t - 5$	0.0046	0.3352	-0.0967

A táblázat a GDP, a fogyasztás, és a beruházás növekedési ütemek, illetve a GDP arányos kereskedelmi mérleg modellbeli alapstatisztikáit tartalmazza. Mivel a modell log-linearizált, a statisztikák az elméleti momentumokat jelentik.

Forrás: saját számítás.

7 Növekedés és pénzügyi környezet

volatilitása hasonló a GDP-éhez, a beruházás azonban lényegesen volatilibb a trend sokk esetében. A kereskedelmi mérleg szórása viszont az utóbbi esetében is alacsony. A trend sokk hatására a kereskedelmi mérleg és a GDP korrelációja enyhén negatív, az átmeneti sokk esetében azonban erősen pozitív. Bár a fejlett országok esetében ez elképzelhető hatékony nemzetközi kockázاتمegosztás esetén, mintánkban egyedül Franciaországra kaptunk pozitív értéket, és ott is meglehetősen alacsonyat (9. táblázat).

A kereskedelmi mérleg autokorrelációs függvénye lényegesen más képet mutat, mint az előző esetben. Az átmeneti technológiai sokknál az autokorreláció kifejezetten alacsony, míg a trend sokknál az adatoknak megfelelően magas, de messze van a véletlen bolyongástól. Az ezen eredmények mögötti intuíció az, hogy az eladósodottság erős visszahatása a kamatra fékezi a további hitelfelvételt, ezért a háztartások nem képesek olyan mértékben simítani a fogyasztásukat, mint alacsony ψ esetén. Összességében azt látjuk tehát, hogy a trend TFP sokk és magas pénzügyi súrlódás mellett a modell meglehetősen jól közelíti az általunk kiemelt stilizált tényeket.

A kamatsokk hatása meglepően hasonló az előző esetben tárgyalthoz. A relatív volatilitások túl magasak, a kereskedelmi mérleg perzisztenciája pedig túl alacsony. Úgy tűnik tehát, hogy ez a sokk *önmagában* nem magyarázhatja Magyarországot, illetve a többi vizsgált gazdaság növekedésének fő stilizált tényeit. Ugyanakkor elképzelhető, hogy bizonyos időszakokban és országokban a kamat exogén változásai lényeges szerepet játszottak. Ahhoz, hogy a különböző sokkok együttes hatását és relatív fontosságát vizsgálni tudjunk, túl kell lépünk az eddig alkalmazott parciális elemzésen. Erre térünk rá a következőkben.

7.3. Növekedés és sokkok Magyarországon

Az előző részben megvizsgáltuk, hogy a termelékenységi sokkok és a kamat-sokk mennyire képesek önállóan megmagyarázni a magyar növekedés fontos stilizált tényeit. Ahhoz, hogy pontosabb képet kapjunk az egyes sokkok szerepéről, ebben a részben ökonometria i becslést végzünk. *Bayes-i módszerrel* magyar adatokra illesztjük a fentebb ismertetett modellt, és ezzel a technikával meghatározzuk a kulcsfontosságú paraméterek értékei, a sokkok autoregresszív folyamatait, valamint a modell invertálásával az eredetileg nem megfigyelt sokkokat. Fő célunk, hogy meghatározzuk azt, hogy a magyar gazdaság 1995-2014-es időszakában mely sokkok játszották a legfontosabb szerepet a növekedés ingadozásaiban.

A bayes-i becslés *teljes információs* módszer, amely során az adatok összes statisztikai tulajdonságát felhasználjuk. A modell paramétereinek becsléséhez *prior eloszlásokat* határozzunk meg, amelyek tükrözik előzetes, objektív és szubjektív információinkat a paraméterek lehetséges értékeiről. Ilyen nyilvánvaló előzetes elvárás lehet például, hogy a háztartások szubjektív diszkontfaktora nulla és egy közé esik. A prior eloszlásokból és az adatokból Bayes tételének felhasználásával *poszterior eloszlásokat* számolunk, amelyek így az előzetes információk és a felhasznált idősorok együttes hatását tükrözik.

A becslést Ahn és Schorfheide (2007) alapján, a DYNARE⁴ programcsomaggal végezzük el. García-Cicco, Pancrazi és Uribe (2010) választását felhasználva a GDP, a háztartási fogyasztás és a beruházás (reál) növekedését, valamint a kereskedelmi mérleg GDP-hez viszonyított arányát választjuk adatforrásként. Könnyen belátható, hogy ezek a változók a modellben stacionerek, és ezért az empirikus megfigyelések közvetlenül megfeleltethetők a modellbeli

7 Növekedés és pénzügyi környezet

változóknak. A [7.2] egyenletrendszer és az ott definiált effektív változókat felhasználva a következőket kapjuk:

$$\begin{aligned}\frac{Y_t}{Y_{t-1}} &= \frac{y_t}{y_{t-1}} g_{t-1} \\ \frac{C_t}{C_{t-1}} &= \frac{c_t}{c_{t-1}} g_{t-1} \\ \frac{I_t}{I_{t-1}} &= \frac{i_t}{i_{t-1}} g_{t-1} \\ \frac{TB_t}{Y_t} &= \frac{(1 + r_{t-1}^*) d_t - g_t d_{t+1}}{y_t}.\end{aligned}$$

Az ily módon bevezetett, megfigyelhető változókat hozzáadjuk a [7.2] rendszerhez, majd az egyenleteket log-linearizáljuk. A kapott közelítő modellt – figyelembe véve az autoregresszív sokkokat is — becsüljük.

A stilizált tények ismertetésénél már felhasználtuk, hogy a Penn World Table Magyarország esetében 1970-től tartalmaz adatokat. Ennek megfelelően, és mivel növekedési ütemeket használunk, az 1971-2014-es mintával dolgozunk. Ugyanakkor nyilvánvalóan felmerül az a kérdés, hogy mennyire tekinthető homogénnek ez az időszak. Bár modellünk nagyon egyszerű, és le tudja írni tervgazdaság időszakát is, valószínűtlen, hogy a paraméterek legalábbis egy része nem változott meg az 1990-es rendszerváltás után. A strukturális törés kezelését a következőképpen oldjuk meg.

Az 1971-1990-es időszakot *gyakorló mintaként* (training sample) használjuk fel. A kezdeti priorjainkat úgy választjuk meg, hogy azok az intervallum korlátokon kívül ne tartalmazzanak előzetes információt a paraméterekről. Ezeket az egyenletes eloszlású priorokat felhasználva a modellt megbecsüljük az 1971-1990-es mintán. A paraméterek ily módon kapott poszterior eloszlásait pedig priorként használjuk a második, 1996-2014-es részmintán.⁵ A

7 Növekedés és pénzügyi környezet

gyakorló minta tehát szűkíti a paraméterteret, de nem szünteti meg annak a lehetőségét, hogy a rendszerváltás utáni időszak adatait felhasználva módosítsuk a paraméterek értékeit. Mivel az 1991-1995-ös periódus a két rezsim közötti átmenet időszaka volt, ezért ezeket az éveket kihagyjuk a becslésből.

A paraméterek egy részét továbbra is kalibráljuk. Ezek a 7.2.2. táblázat felső paneljében található értékek, amelyek vagy jól illeszthetők a idősorok hosszú távú átlagaihoz, vagy pedig nehezen identifikálhatóak a becslés során. Becsüljük ugyanakkor az átlagos növekedést ($\bar{g}$), a tőkeberuházás alkalmazkodási költségét (ϕ), a pénzügyi súrlódások mértékét (ψ), illetve az öt sokk autoregresszív paraméterét és a sokk innovációk sztenderd hibáját.

Az 1971-1990-es gyakorló mintán végzett becslésnél minden paraméterre egyenletes eloszlást feltételezünk, minimalizálva a felhasznált szubjektív információt. Az egyetlen jelentős korlátozást a kamat külső adósságra való érzékenységénél alkalmazunk, ahol a ψ értékét 0.2-ben maximáljuk. Ennek oka az, hogy az ennél magasabb értékeket irreálisnak gondoljuk. García-Cicco és szerzőtársai (2010) Argentínára végzett becslésében $\psi = 2.8$ -as értéket kapott. Ekkora paraméter mellett a GDP arányos adósság 10 százalékpontos megemelkedése a kamatláb 30 százalékpontos növekedését vonná maga után! Ez a nagyságrend nem hihető, még akkor sem, ha a modellben alkalmazott endogén kamat általánosabb pénzügyi súrlódásokat is magában foglal. Sokkal valószínűbb, hogy a García-Cicco és szerzőtársai (2010) által használt széles tartomány (a 0–5 intervallum) túl nagy ahhoz, hogy az adatok pontosan identifikálni tudják a paramétert. Ezért mi egy szűkebb, de véleményünk szerint még mindig kellően tág intervallumot feltételezünk (0 – 0.2), amely még mindig magában foglalja a közgazdaságilag értelmes paraméter értékeket.

7 Növekedés és pénzügyi környezet

A priorokat és a kapott poszteriorot a 7.3 táblázat, illetve a fejezet végén található Függelék ábrái mutatják be. Az ábrák és a táblázat értelmezését kezdjük három fő következtetéssel. A gyakorló minta meglehetősen jól szűkíti le az egyenletes prior eloszlásokat, és az első időszaki poszterior eloszlások az eredeti intervallumok belsejében vannak. Ez megerősíti korlátozásainkat, különös tekintettel a pénzügyi súrlódások ψ paraméterére. Az ábrákon továbbá látható, hogy az empirikus poszterior eloszlásokra illesztett elméleti függvények nagyon jó közelítést adnak. Végül láthatjuk, hogy az 1996-2014-es időszaki becslések poszterior eloszlása csak kis mértékben különbözik a származtatott prioroktól. Ez megerősíti azt a feltevésünket, hogy a modell alkalmas mindkét időszak fő folyamatainak leírására, de érdemes megengedni a paraméterek változását.

Térjünk át a paraméter értékekre, ahol mindenütt az átlagot vesszük pontbecslésnek (7.3. táblázat). A tőkeberuházás alkalmazkodása költsége magas, sokkal nagyobb, mint korábbi kalibrációnkban. Ez megerősíti azt a modellezési gyakorlatot, hogy az aggregált beruházást lassan alkalmazkodó folyamatként kell kezelni. A kamat adósság-rugalmassága is magasnak mondható, és megegyezik az előző részben bemutatott erős pénzügyi súrlódások esetével. Bár a poszterior eloszlás viszonylag nagy szórást mutat, az átlag az intervallum közepén helyezkedik el. Az átlagos növekedést a második időszakban magasabbnak becsüljük, a rendszerváltás tehát – a kezdeti recesszió után – megnövelte Magyarország növekedési potenciálját. Ez az érték ugyanakkor még mindig nem túl magas, a 2%-os átlagos növekedés csak lassú konvergenciát tesz lehetővé.

A sokkok meglehetősen perzisztensek, mindhárom korábban vizsgált sokk esetében 0.8 körüli éves autoregresszív együttthatókat látunk. A becsült nö-

7 Növekedés és pénzügyi környezet

13. táblázat. A paraméterek becslése

		<u>Prior 1970-1990</u>		<u>Prior 1996-2014</u>			<u>Poszterior</u>	
		Eloszlás	Min	Max	Eloszlás	Átlag	Szórás	
<u>Paraméterek</u>								
ϕ	Egyen.	0	20	Norm.	14.74	3.02	15.04	2.51
ψ	Egyen.	0	0.2	Norm.	0.1	0.05	0.1	0.04
$\bar{g}$	Egyen.	1	1.1	Norm.	1.01	0.001	1.02	0.01
ρ_a	Egyen.	0	0.99	Beta	0.58	0.25	0.79	0.18
ρ_g	Egyen.	0	0.99	Beta	0.81	0.07	0.77	0.07
ρ_r	Egyen.	0	0.99	Beta	0.67	0.18	0.86	0.07
ρ_ξ	Egyen.	0	0.99	Beta	0.35	0.2	0.56	0.2
ρ_d	Egyen.	0	0.99	Beta	0.7	0.15	0.82	0.09
<u>Sztenderd hibák</u>								
ν_a	Egyen.	0	0.2	Gamma	0.01	0.005	0.01	0.005
ν_g	Egyen.	0	0.2	Gamma	0.02	0.005	0.02	0.005
ν_r	Egyen.	0	0.2	Gamma	0.03	0.013	0.02	0.01
ν_ξ	Egyen.	0	0.2	Gamma	0.1	0.017	0.09	0.01
ν_d	Egyen.	0	0.2	Gamma	0.04	0.018	0.03	0.01

A táblázat a modell becsléshez szükséges prior paraméter eloszlások, illetve a becslés eredményeként kapott poszterior eloszlások alapvető momentumait mutatja be.

Forrás: saját számítás.

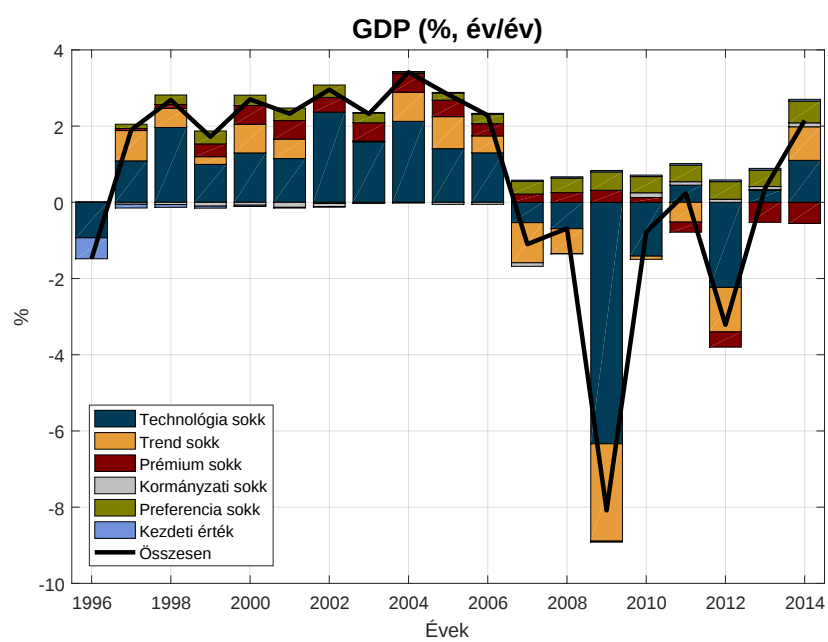
7 Növekedés és pénzügyi környezet

vekedési sokkok esetében különösen érdekes ez a perzisztencia, mert azt jelenti, hogy a háztartások számára nehezen előrejelezhető, hogy a gyorsabb (vagy lassabb) növekedési ütem átmeneti, vagy tartós jelenség. A kamatsokkok tartóssága miatt szintén könnyű permanensnek tekinteni az átmenetileg lazább (vagy szigorúbb) pénzpiaci feltételeket. A globális pénzügyi válság ezért érthetően készületlenül a magyar háztartásokat és vállalatokat, akik hozzászoktak a viszonylag magas növekedési környezethez és alacsony külső kamatokhoz.

Térjünk át fő kérdésünkre, vagyis arra, hogy az egyes sokkok milyen mértékben járultak hozzá a fő makro változók ingadozásaihoz. Ehhez historikus sokk dekompozíciót végzünk el: a becsült paraméterek, valamint a modell megoldását adó viselkedési szabályok felhasználásával invertáljuk a modellt, és kiszámoljuk, hogy a megfigyelt endogén változókat milyen sokkok generálták. Természetesen ez a fajta felbontás mindig a felhasznált modell függvénye. Ugyanakkor az RCK modellkeret nagy erénye, hogy egyszerűsége mellett jól használható a fő empirikus tények értelmezésére, és kellően robusztus a gazdasági környezet finomabb különbségeire (Chari, Kehoe és McGrattan, 2007).

A négy, becslésben felhasznált változó — a GDP, fogyasztás, beruházás növekedési ütemei, valamint a GDP arányos kereskedelmi mérleg – felbontásait a 7.3-7.3 ábrákon mutatjuk be. Az öt sokk mellett szerepel a kezdeti érték is, amely abból adódóik, hogy míg a megoldás és becslés a determinisztikus állandósult állapot körüli log-lineáris közelítésen alapul, a megfigyelt változók első mintaidőszaki értékei eltérnek a hosszú távú egyensúlyi szinttől. Szerencsére felbontásainkban a kezdeti értékek szerepe nem jelentős.

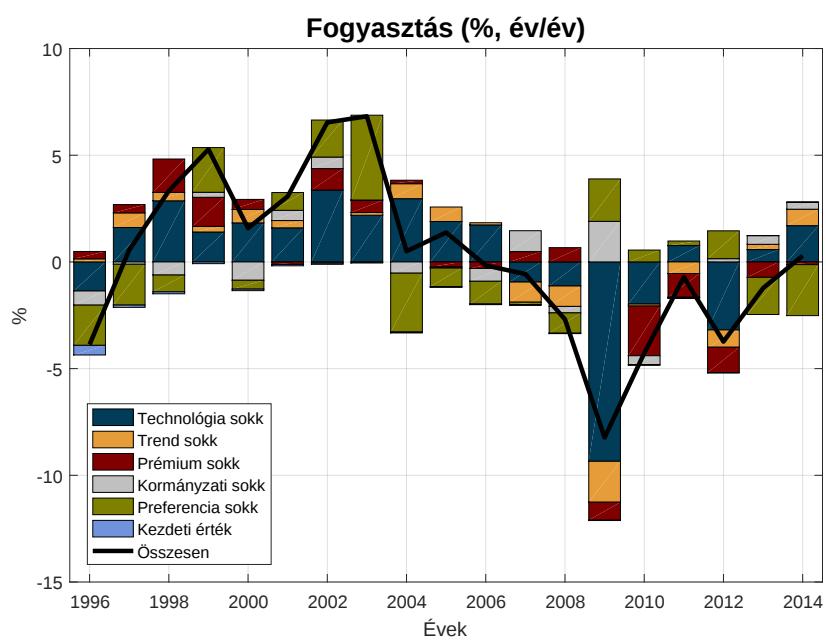
32. ábra. A GDP növekedés dekompozíciója



Az ábra Magyarország GDP növekedésének historikus sokk dekompozícióját mutatja be.

Forrás: saját számítás.

33. ábra. A fogyasztás növekedés dekompozíciója



Az ábra Magyarország fogyasztás növekedésének historikus sokk dekompozícióját mutatja be.

Forrás: saját számítás.

7 Növekedés és pénzügyi környezet

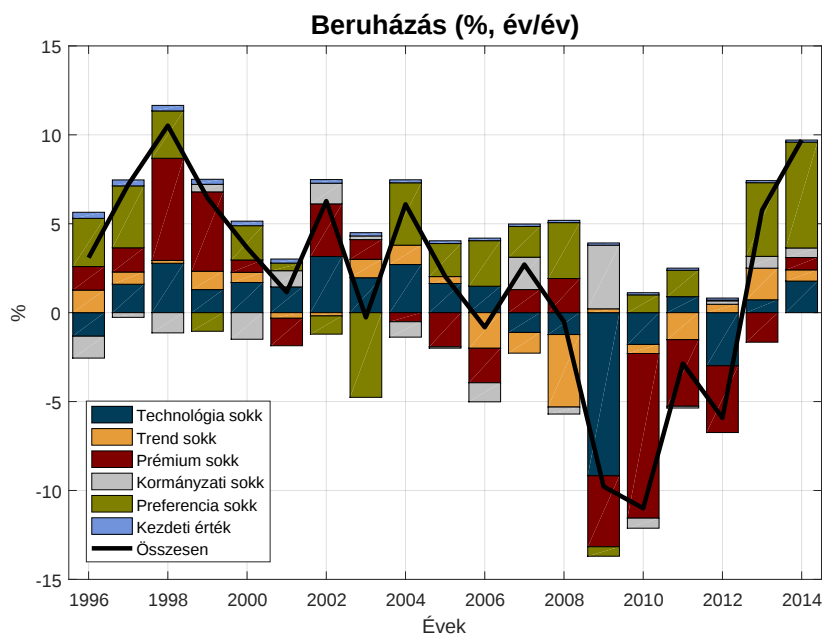
A GDP sokk dekompozíciója (7.3 ábra) alapján a magyar növekedésben a technológiai sokkok játszottak főszerepet. Mind az átmeneti, mind a trend TFP sokk lényeges meghatározója volt a kibocsátás növekedésének. Mivel az előbbi esetében is nagyon perzisztens folyamatot becsültünk, elmondhatjuk, hogy az aggregált növekedést elsősorban a potenciális GDP tartós, vagy annak gondolt emelkedése/csökkenése vezérelte. Különösen jól látszik a pénzügyi válság, illetve az azt közvetlenül megelőző költségvetési kiigazítás okozta törés: 2006-ig a növekedési kilátások az átlagosnál jobbnak tűntek, majd ezt követően az átlagosnál rosszabbra fordultak. Mivel modellünket racionális várakozásokkal írtuk fel, nem tudjuk megmondani, hogy a becsült sokkok mekkora része jelent ténylegesen javuló termelékenységet, és mekkora része tulajdonítható a túlzott optimizmusnak. A várakozások önálló vizsgálata fontos, de nehéz jövőbeli kutatási irány lehet.

Áttérve a háztartási fogyasztásra (7.3), a termelékenységi sokkok itt is fontosak, és a fogyasztásban is láthatjuk a válság okozta törést. Érdekes ugyanakkor megfigyelni, hogy a preferencia sokk is jelentős szerepet játszik, különösen egyes epizódokban. A mintaidőszak utolsó két évében a „fundamentumok” erősebb fogyasztás növekedést indokolnának, de a háztartások – valószínűleg a válság tapasztalataiból fakadó – óvatossága visszafogja a fogyasztási kiadásokat. Bár mintánkban még nem szerepel, érdekes lesz megfigyelni, hogy mennyire szűnik meg ez a pesszimizmus a 2015-2016-os években. Végül figyeljük meg, hogy egyes években a kamatsokkok is érdemben befolyásolták a fogyasztást. Különösen 2009-2012 között látható, hogy a külső kamatkörnyezet szigorodása erősen visszafogta a fogyasztást. Ugyanakkor a válság előtt kevésbé látjuk a kamatok szerepét, amely a devizahitelezésből fakadna. Úgy tűnik, hogy a devizahitelek ellensúlyozták a hazai monetáris

7 Növekedés és pénzügyi környezet

szigorítást, de a fogyasztás növekedésében – amely inkább 2003-ig volt erős – inkább a jövedelem várakozások játszottak szerepet.

34. ábra. A beruházás növekedés dekompozíciója

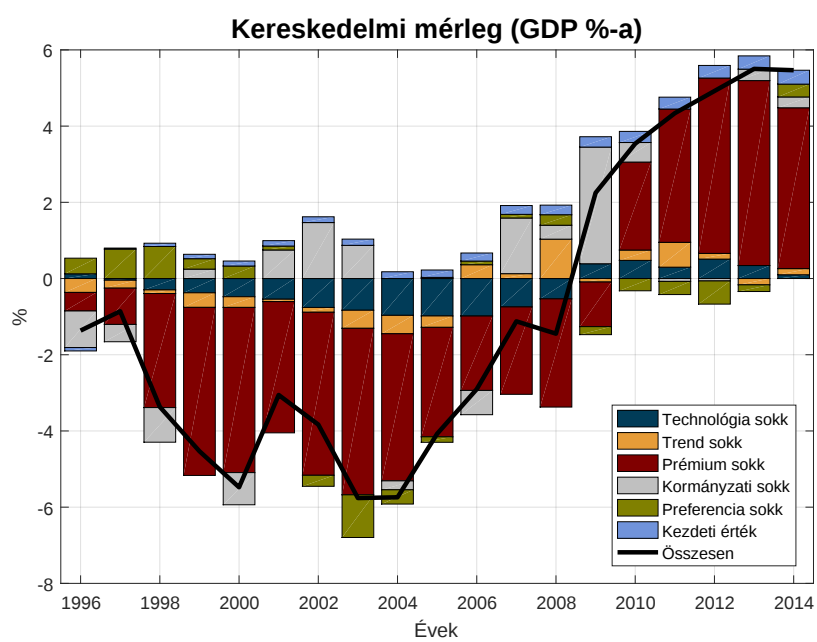


Az ábra Magyarország beruházás növekedésének historikus sokk dekompozícióját mutatja be.

Forrás: saját számítás.

Más képet kapunk akkor, ha a beruházás (7.3) és a kereskedelmi mérleg (7.3) dekompozícióját vizsgáljuk. Az utóbbinál egyértelműen a kamatsokk a domináns, és jelentős a kamatváltozás szerepe a beruházás növekedésében is, különösen a pénzügyi válság éveiben. Annak egyik oka, hogy a kamatsokkok szerepe csekélynek tűnt a GDP növekedésében, az lehet, hogy a nettó export és a fogyasztás/beruházás (belső felhasználás) a kamatsokk hatására ellentétes irányban mozdult el. A kamat szerepe becslésünk alapján tehát nem annyira az aggregált kibocsátást, hanem annak összetételét befolyásolta.

35. ábra. A kereskedelmi mérleg dekompozíciója



Az ábra Magyarország GDP arányos kereskedelmi mérlegének historikus sokk dekompozícióját mutatja be.

Forrás: saját számítás.

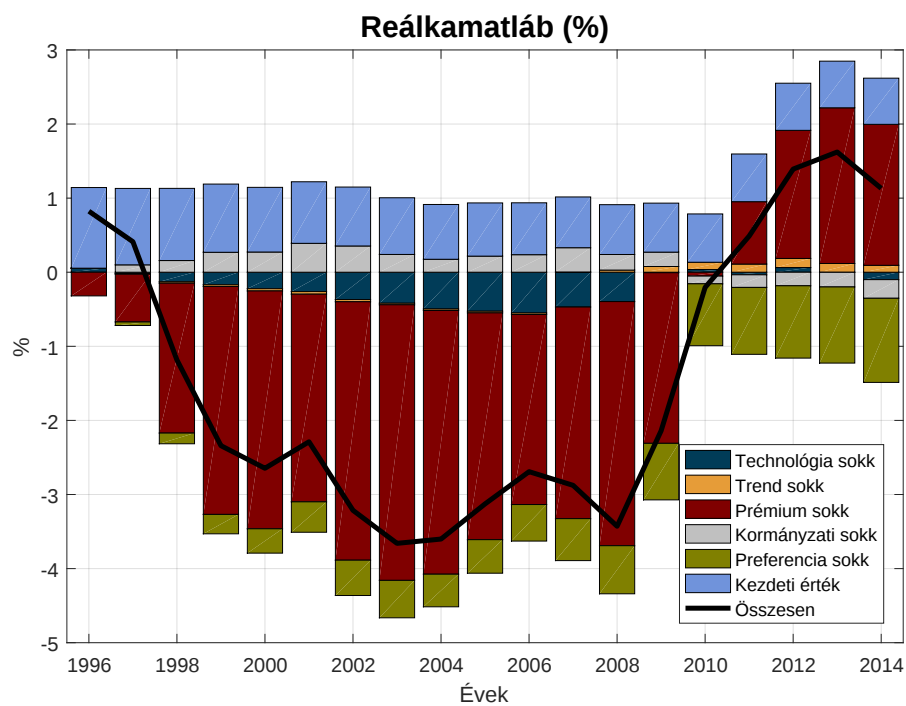
7 Növekedés és pénzügyi környezet

A kormányzati sokk hatása mind a négy változó esetében meglehetősen kicsi. Ennek több oka lehet. Egyrészt modellünkben nem jelenik meg keynes-i hatás, amely növekvő kormányzati kiadások esetén – különösen deficit finanszírozás mellett – pozitív jövedelem-hatást jelent. Ezzel szemben nálunk a kiegyensúlyozott költségvetés feltételezése, illetve a kormányzati kiadások haszontalansága miatt a jövedelem-hatás negatív. Másrészt nem különböztetjük meg a magán- és kormányzati beruházást. Különösen jól látszik ennek hatása 2013-2014-ben, ahol a beruházás növekedést elsősorban az állami kiadások vezérelték. Mivel modellünkben ezek külön nem jelennek meg, a becslés a háztartási preferenciák változásának tulajdonítja a beruházások fellendülését. A kormányzat szerepének részletesebb vizsgálata is egy további kutatási irányt jelenthet.

Bár a modell becslését csak négy idősoron végeztük, a becslés során a Kálmán-szűrő segítségével előállítjuk az összes endogén változó idősorát. Egy fontos kérdés az, hogy az ily módon kapott „implicit” idősorok mennyire hasonlítanak a tényleges megfigyelésekhez. Formális ökonometriai vizsgálatot nem végzünk, és csak egy változóra koncentrálnunk, a modell és a becslés által előállított reálkamatra. Érdekes kihangsúlyozni, hogy ez az általunk előállított idősor semmilyen módon nem támaszkodik megfigyelt reálkamat(ok)ra, hiszen csak a GDP komponensek növekedési ütemét, illetve a kereskedelmi mérleget használtuk megfigyelésként. El tudjuk végezni tehát Solow híres „smell test”-jét: ha a modell generálta reálkamat idősor megfelel az időszakra vonatkozó intuíciónknak, akkor jobban bízhatunk a modell többi implikációjában is.

Két kérdést vizsgálunk a 7.3. ábra segítségével. Egyrészt megnézzük a reálkamat implicit idősorát, másrészt végrehajtjuk a kamatláb sokk-dekompozícióját.

36. ábra. A kamat dekompozíciója



Az ábra a modell becslés által számolt implicit reálkamat historikus sokk dekompozícióját mutatja be.

Forrás: saját számítás.

7 Növekedés és pénzügyi környezet

A becsült kamatot a folytonos vonal mutatja. A „smell test” alapján értelmes viselkedést kapunk: a pénzügyi válság előtt a kamat fokozatosan egyre alacsonyabb lett, tükrözve a háztartások és a vállalatok eladósodását. A pénzügyi válság hatására az implicit kamat hirtelen megemelkedett, és csak 2014-re látunk egy kisebb csökkenést. Érdekes megfigyelni, hogy bár a magyar gazdaság már 2006-tól erőtejesen lassult, és a kereskedelmi mérleg is javulni kezdett, a becsült implicit kamat egészen 2008-ig csökken. Bár semmilyen külső információt nem használtuk fel, a modell mégis reprodukálja a devizahitelezés csúcsra járatásának időszakát 2006-2008 között!

Idézzük fel ([7.1] egyenlet), hogy a reálkamatot két tényező összegeként írtuk fel: az egyik az endogén komponens, amely az eladósodottság függvénye, a másik pedig az exogén külső kamatsokk. A 7.3. ábra szerint a kamat viselkedését elsősorban az utóbbi mozgatta. Némileg meglepő, hogy a termelékenységi sokkok hatása végig enyhén negatív volt. Ennek oka valószínűleg az, hogy a pozitív meglepetést követő eladósodás lassabb, mint a GDP növekedés, így a GDP arányos adósságállomány és a kamatprémium csökken.

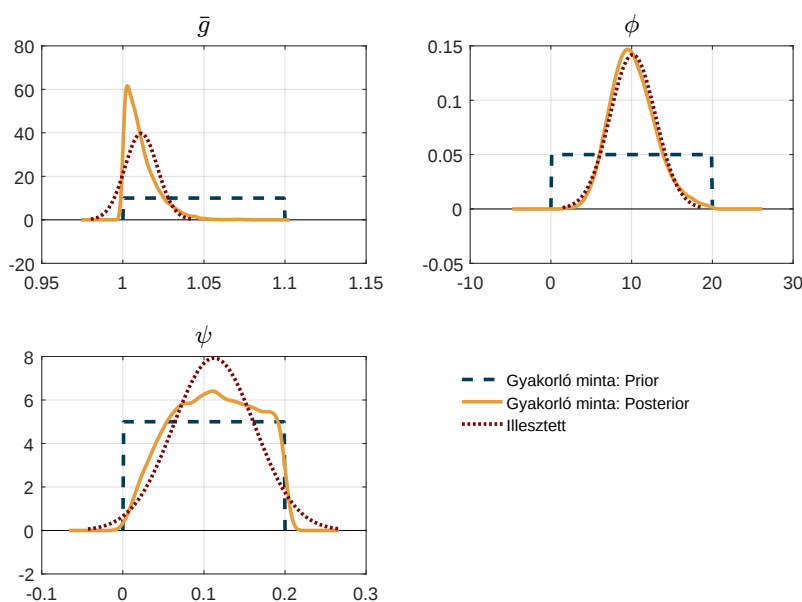
Összegezve eredményeinket, azt látjuk, hogy a magyar gazdaság aggregált növekedését elsősorban a tartós termelékenységi sokkok mozgatták. Bár formálisan nem tudjuk ezt bizonyítani, de azt az interpretációt látjuk ígéretesebbnek, hogy a becsült növekedési sokkok a gazdasági szereplők jövedelem várakozásait tükrözik, amelyek utólag nem feltétlenül bizonyultak megalapozottnak. A kamatsokk szerepe is jelentős volt, de elsősorban a GDP tételeinek relatív súlyát befolyásolta. A válság előtt a kedvező kamatkörnyezet a belső felhasználást és az adósságállomány felépülését segítette, míg a válság után a nettó export és az adósság leépítés vált fontosabbá. A háztartások preferencia sokkja főként az időszak végén játszott némi szerepet, míg a kormányzati

7 Növekedés és pénzügyi környezet

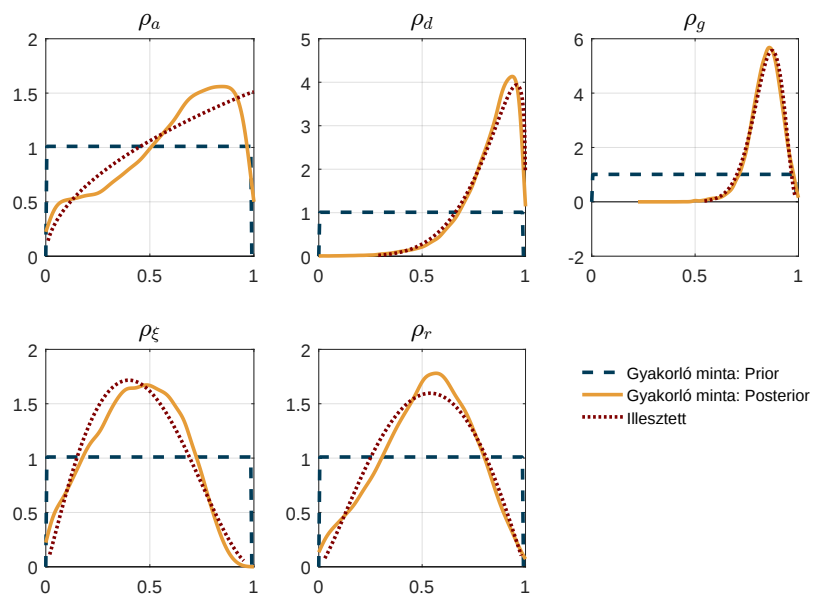
sokknak csekély jelentőséget tulajdonított becslésünk. A magyar gazdaságot ismerve ez utóbbi következtetésnél érdemes óvatosságnak lennünk: ebben a dimenzióban modellünk valószínűleg túl egyszerű, és a kormányzat szerepét érdemes a jövőben részletesebben is vizsgálni.

A Függelék: Priorok és poszteriorok

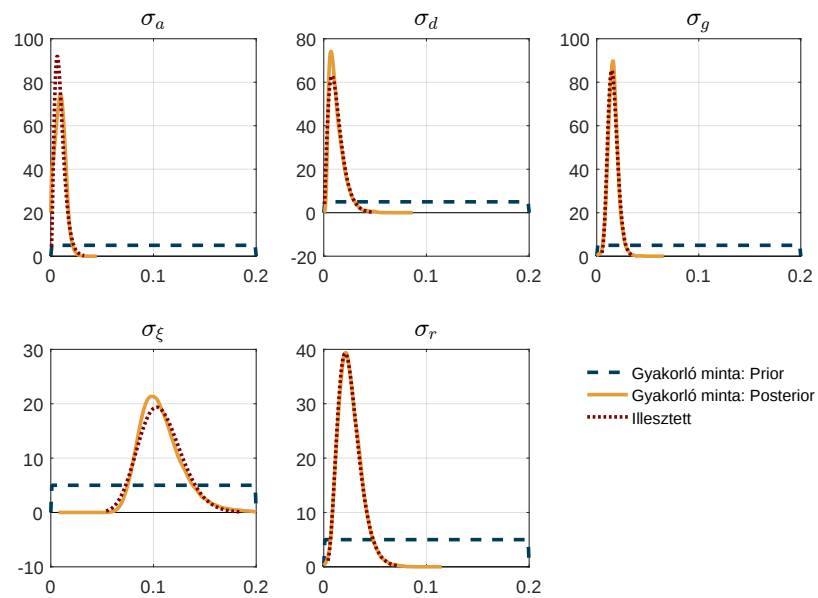
37. ábra. Gyakorló minta: alap paraméterek



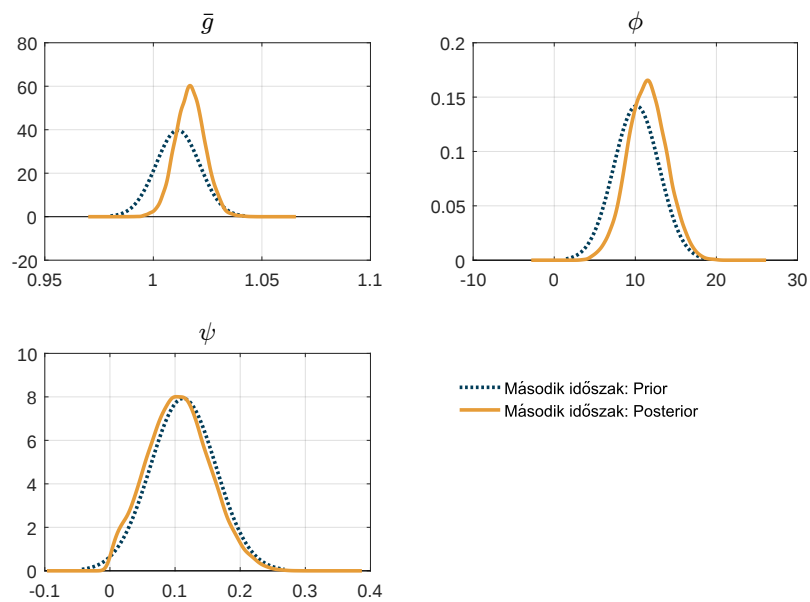
38. ábra. Gyakorló minta: sokk AR paraméterek



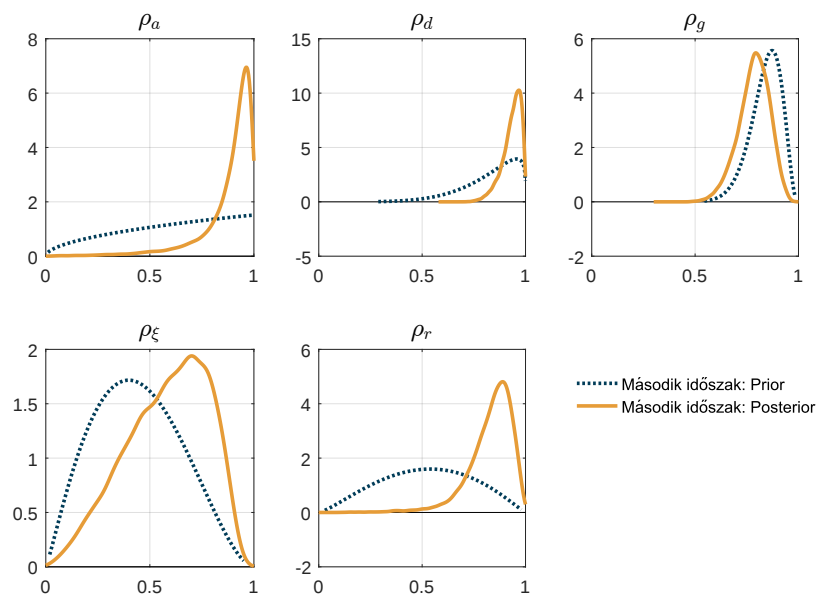
39. ábra. Gyakorló minta: sokk innovációk szórása



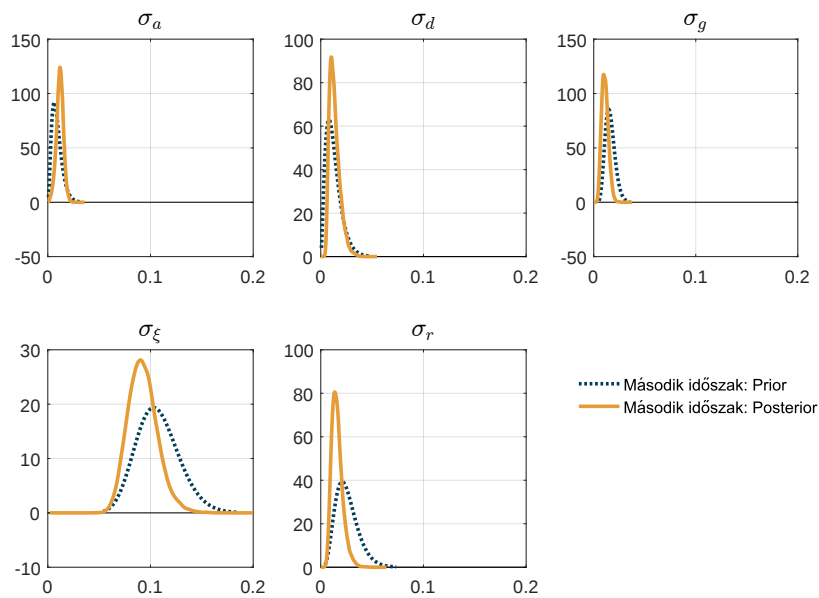
40. ábra. Második időszak: alap paraméterek



41. ábra. Második időszak: sokk AR paraméterek



42. ábra. Második időszak: sokk innovációk szórása



8 Hitelválság és növekedés

Az előző fejezetben az RCK modell egy egyszerű, sztochasztikus változatának segítségével kiszámoltuk, hogy a magyar gazdaság 1996-2014 közötti növekedésének ingadozásaiban milyen sokkok játszottak alapvető szerepet. A teljes idősor alapján az aggregált növekedésnél a tartós termelékenységi sokkok játszottak főszerepet, míg a GDP komponenseinél, és különösen a pénzügyi válság alatt a kamatsokk is fontosnak bizonyult. Ebben a fejezetben a pénzügyi válságra koncentrálnunk, és egy olyan modellt mutatunk be, amellyel az előzőnél részletesebben és pontosabban tudjuk elemezni a kamatkörnyezet változásának hatását a válság alatt és után. Arra vagyunk kíváncsiak, hogy a külső pénzügyi környezet erőteljes szigorodása mennyiben lehet felelős a magyar gazdaság 2009-ben kezdődő átrendeződéséért. Mivel az előző fejezetben már vizsgáltuk a növekedési sokkokat, most a könnyebb kezelhetőség kedvéért eltekintünk a trend növekedéstől.

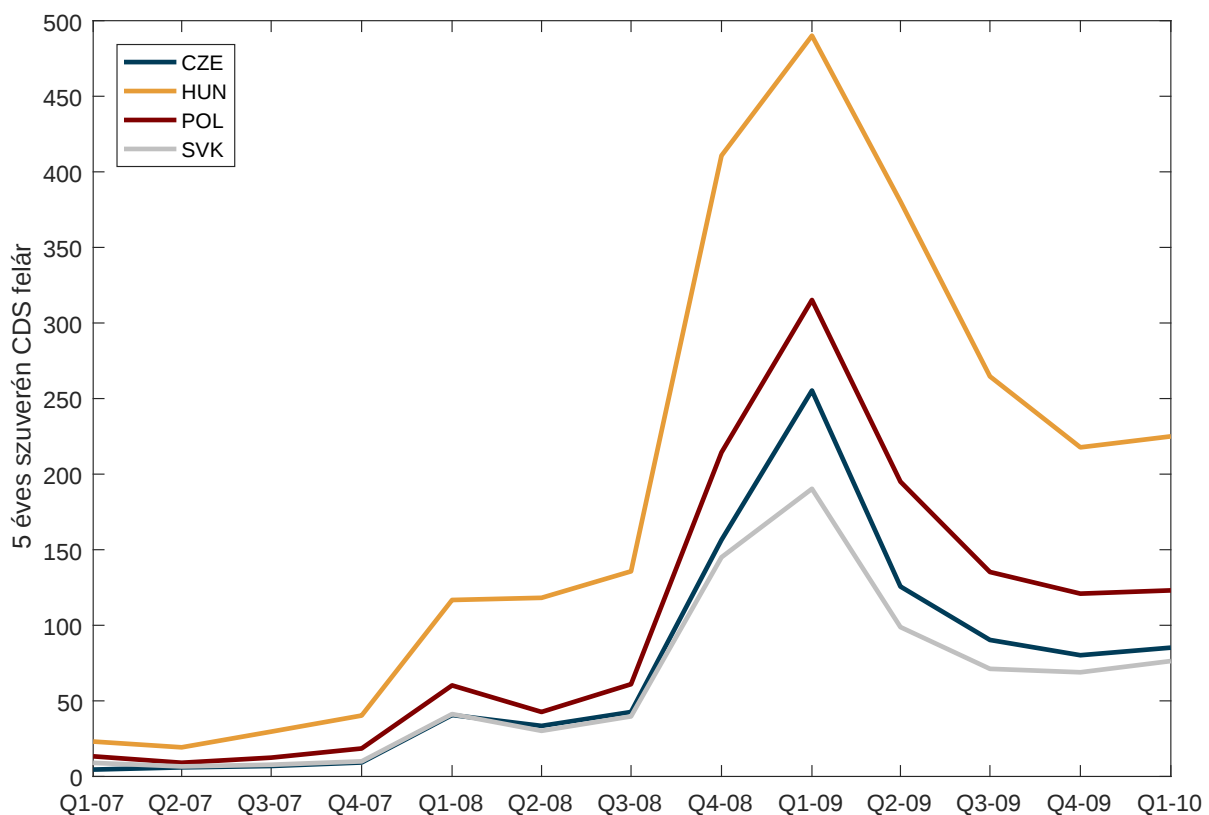
A 2008-ban kezdődő pénzügyi válság ugyan az Egyesült Államokban kezdődött, de gyorsan áterjedt a világ többi részére. A válság az USA-ban a pénzügyi közvetítő rendszer krízise volt, de sok kis, nyitott, felzárkózó gazdaságba már külső sokként érkezett meg. Célunk az, hogy megvizsgáljuk: a külső pénzügyi környezet hirtelen romlása (*sudden stop*) mennyiben magyarázza Magyarország viselkedését a 2008-2011-es időszakban. Ehhez egy

8 Hitelválság és növekedés

olyan modellt használunk, amely képes megragadni a magyar gazdaság fő jellemzőit, és kvantitatív értelemben is jól illeszkedik a válságidőszakra. A modell alapja továbbra is az RCK keret, amit néhány fontos ponton kibővítettünk.⁶

8.1. Fő alkotóelemek

43. ábra. CDS felárak a válság előtt és alatt



Az ábra az 5 éves szuverén kötvénykockázati swap felárak alakulását mutatja be négy országban.

Forrás: Bloomberg.

Kamatprémium A külső pénzügyi környezet romlását az előző fejezetben ismertetett kamatprémium függvény segítségével modellezzük. A hitelválságot egy hirtelen, előre nem látott külső kamatemelkedésként értelmezzük. Ennek

8 Hitelválság és növekedés

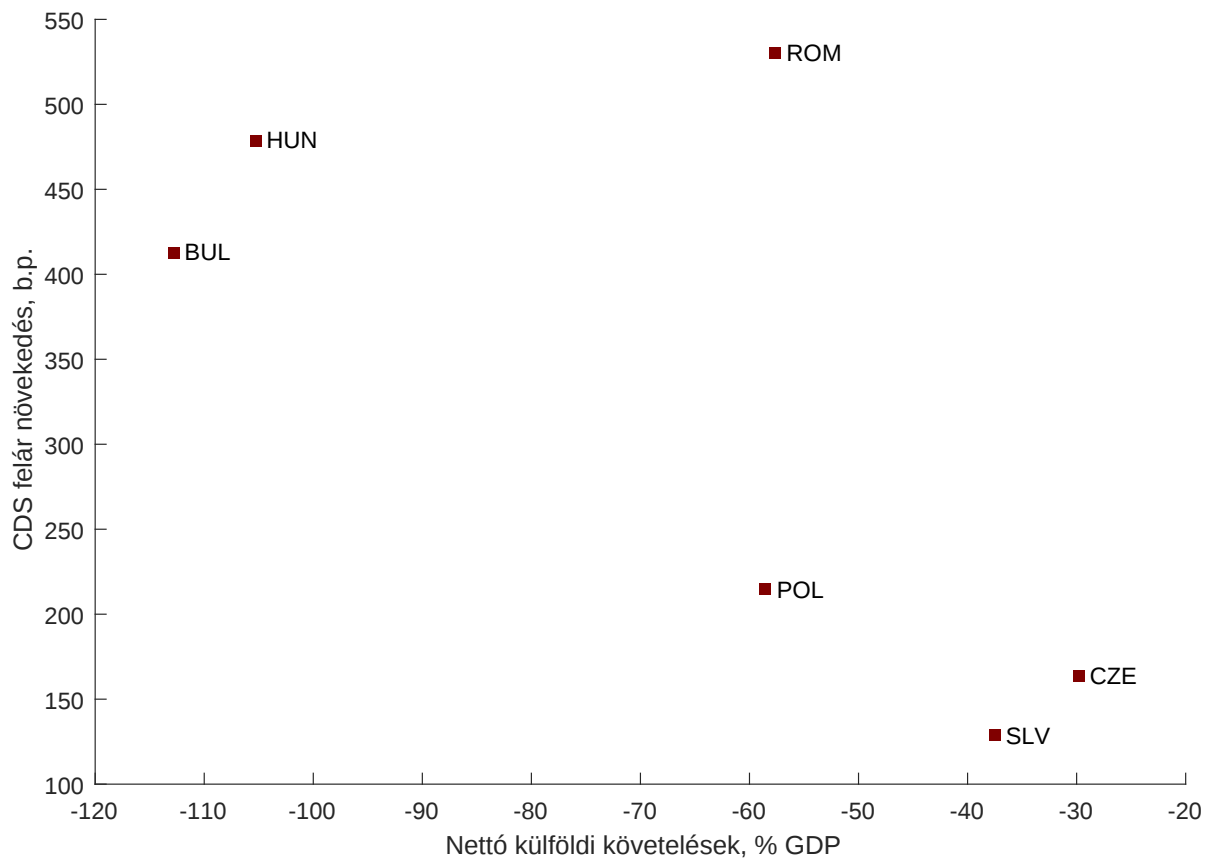
fő motivációját a 8.1 ábrán mutatjuk meg, ahol az úgynevezett *kötvénykockázati swap* (credit default swap, CDS) felárakat láthatjuk a négy visegrádi országban. A CDS felár egyrészt méri egy adott ország pénzpiacok által gondolt kockázatosságát, másrészt idősoros viselkedéséből következtethetünk a nemzetközi pénzügyi környezetben uralkodó kockázati étvágyra. Jól látható, hogy 2008 végén – a pénzügyi válság elterjedésekor – mindegyik országban drasztikusan megnőtt a CDS felár. Mivel a kockázati étvágy változásai egyben a kamatprémium fő meghatározói is, az ábra alapján Magyarországot és a régiós gazdaságokat a pénzügyi válság masszív kamatsokként érte el.

Vegyük észre ugyanakkor azt is, hogy a válság nem egyformán sújtotta a visegrádi országokat. A kitörésekor legrosszabb helyzetben lévő gazdaságban – Magyarországon – sokkal nagyobb relatív és abszolút emelkedést láthatunk, mint a többi országban. Ennek az állításnak egy formálisabb igazolását adja a 8.1 ábra, amelyen a maximális CDS felár emelkedést mutatjuk a válság kezdetekor fennálló *nettó külfölddel szembeni pozíció* (Net Foreign Assets, NFA) függvényében. A visegrádi országok mellett megjelenítjük a tágabb régió másik két EU tagállamát, Bulgáriát és Romániát.

Az ábra erős negatív kapcsolatot mutat a kezdeti eladósodottság⁷ szintje és a pénzügyi sokk mérete között. A CDS felár ott emelkedett a legjobban, ahol a kezdeti adósságállomány a legmagasabb volt. Összevetve a két ábrán látottakat, az adósság szint és a kamatprémium között erősen nemlineáris kapcsolat rajzolódik ki. Kedvező pénzügyi környezetben – 2008 előtt – a pénzpiacok gyakorlatilag nem tettek különbséget a visegrádi országok között. A válság kitörésekor azonban ez a helyzet megváltozott, és a sérülékenyebbnek gondolt gazdaságokat sokkal nagyobb sokk érte. Ezt a nemlineáris kapcsolatot szeretnénk megragadni az általunk választott, módosított kamatprémium

8 Hitelválság és növekedés

44. ábra. Válság és eladósodottság



Az ábra közép-európai EU tagállamok maximális CDS felár növekedését mutatja 2008 negyedik negyedévében, a 2008-as GDP arányos nettó külföldi követelések függvényében.

Forrás: Eurostat és Bloomberg.

8 Hitelválság és növekedés

függvény segítségével, amelyet később ismertetünk részletesen.

Nominális oldal Második módosításunk az, hogy különbséget teszünk a gazdaság *reál* és *nominális* változói között. Az eddigiekben csak reál modellekkel dolgoztunk, amelyekben érvényesült a *klasszikus dichotómia*. Az ilyen típusú modellekben a mennyiségi változók – fogyasztás, beruházás, kibocsátás, munkainput – allokációi csak a relatív árak függvényei, az árszínvonalnak önmagában nincs jelentősége (Kónya 2015, 9.1 fejezet).

A nominális változók – infláció, nominálbér, deviza árfolyam – figyelmen kívül hagyását a növekedés vizsgálatánál a szakirodalom azzal indokolja, hogy közép és hosszú távon az árak rugalmasan alkalmazkodnak. Azokban a modellekben, ahol az árak és a bérek csak időnként tudnak megváltozni (REFE-RENCIÁK), a klasszikus dichotómia sérülése valóban csak rövid távú jelenség. Ugyanakkor léteznek olyan megközelítések, amelyekben a pénz semlegessége hosszabb távon sem áll fenn (Végh, 2013; Rebelo és Végh 1995). Ebben a fejezetben Benczúr és Kónya (2013a) modelljére építünk, akik a nominális árfolyamrendszer megválasztásának hatását vizsgálták egy kis, nyitott gazdaság konvergenciapályájára. Ők a nominális oldalt a *pénz a hasznosságfüggvényben* (Money-In-the-Utility, MIU) feltevéssel vezetik be elemzésükbe, és ezt az utat követjük most mi is.

A MIU-t használó modellekben a reálpénz mennyiség közvetlenül megjelenik a hasznosságfüggvényben, és redukált alakban jeleníti meg azokat a lehetséges hasznokat, amelyek a pénztartásból származnak. Ezek jellemzően az árucseréhez köthető tranzakciós költségek csökkenéséből adódnak, illetve a pénz, mint likvid eszköz tartásából. A MIU megközelítés egyszerűsége miatt népszerű: akkor érdemes használni, ha célunk nem elsősorban a pénztartás

8 Hitelválság és növekedés

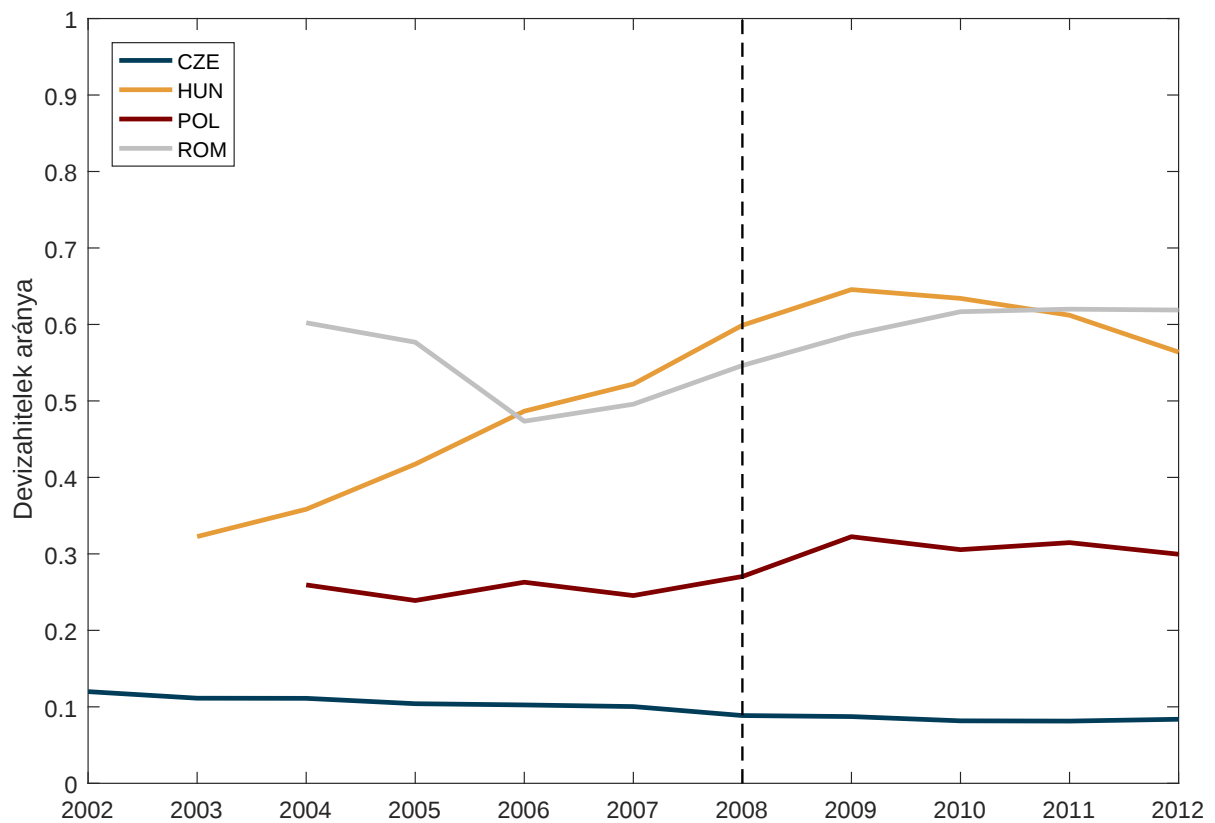
magyarázata, hanem ennek a reálgazdaságra gyakorolt hatását szeretnénk vizsgálni. A fejezetben – Benczúr és Kónya (2013a) tanulmányához hasonlóan – a nominális árfolyam szerepét vizsgáljuk a válság során, ehhez a MIU keret jól alkalmazható.

Devizakitettség A harmadik fontos feltevésünk az, hogy a modellgazdaság ugyan részt vesz a nemzetközi pénzpiacokon, de hitelt felvenni csak „külföldi” devizában tud. Ez az úgynevezett *eredeti bűn* (original sin) hipotézis, amely gyakori a felzárkózó országokban. Oka az, hogy a pénzpiacok nem bíznak a hitelfelvevő ország fiskális-monetáris politikájában, és attól tartanak, hogy a felvett hitelt a hatóságok inflációs politikával elértéktelenítik. Az inflációtól való félelmet azzal előzik meg, hogy egy nemzetközi, értékállónak tekintett devizában – USA dollár, euro, vagy svájci frank – nyújtanak hitelt.

Magyarország esetében a devizahiteles elsőrendű fontosságú volt a pénzügyi válság előtt és alatt, mint azt az 8.1. ábra mutatja.⁸ A pénzügyi szektor által nyújtott hitelek állományának 60%-a volt 2008-ban, a válság kitörésekor külföldi devizában denominálva. A válság alatti gazdaságpolitikát ennek megfelelően döntően határozta meg a devizaadósság és a nominális árfolyam kapcsolata. Az „eredendő bűn” fennállása esetén a nominális árfolyam leértékelődése veszélyes, mert megnöveli a hitelfelvevők – háztartások, vállalatok és az államháztartás – hazai devizában mért terheit. Ez egy negatív vagyongyökösítés, amely akár tömeges csődhöz is vezethet. Bár ez utóbbit nem fogjuk modellezni, a háztartások mérleg kitettségét a nominális árfolyam változásaira vizsgálni fogjuk.

Egy külső hitelválság esetében a devizaárfolyam leértékelődésének jelentős pozitív hatásai is vannak. A keynes-i és új-keynes-i modellekben (Corsetti,

45. ábra. A devizahitelek fontossága a teljes hitelállományon belül



Az ábra a bankszektor által a nem pénzügyi szektor számára nyújtott devizahitelek állományát mutatja az összes hitel arányában.

Forrás: Eurostat.

8 Hitelválság és növekedés

2008; Obstfeld és Rogoff, 1995; Jakab és Kónya, 2012; Jakab és Kónya, 2016) a nominális leértékelődés élénkíti az exportot és visszafogja az importot, ezáltal segíti a gazdaság alkalmazkodását a hitelsokkhoz. A mi modellünkben is megjelenik ez a hatás, bár az alkalmazkodási folyamat különböző. A megdráguló külső finanszírozás a háztartások mérlegalkalmazkodásához vezet, és az adósságleépítés fő eszköze a javuló fizetési mérleg. Nálunk tehát a nettó export javulása nem oka, hanem következménye az alapvető folyamatoknak.

Két szektor Bár nem elengedhetetlen a válság modellezéséhez, az eddig használt egy szektoros megközelítés helyett megkülönböztetünk egy *kereskedett* (tradable, T) és egy *nem kereskedett* (non-tradable, N) szektort. A gazdaság alkalmazkodásában fontos szerepet játszik a szektorális átrendeződés, és az ezt segítő relatív árak változása. Kitüntetett szerepet kap a *belső reálárfolyam*: a kereskedett és nem kereskedett termékek relatív ára, amely nagyjából megfeleltethető a szolgáltatások és iparcikkek relatív árának.

A korábbiakhoz hasonlóan továbbra is feltételezzük, hogy a tőkeállomány változtatását alkalmazkodási költségek nehezítik. A két szektoros megközelítéshez hűen feltesszük, hogy a tőkejavak sektorspecifikusak, és az alkalmazkodási költség is szektor szinten lép fel. Ezzel megnehezítjük a szektorális átrendeződést, mert a tőkejóságok nem csoportosíthatók át gyorsan a T és N ágazatok között. Úgy véljük, hogy ez a feltevés realisabbá teszi a modell predikcióit. Hasonló szektorális alkalmazkodási költséget a munkaerő esetében is használhatnánk, de az egyszerűség kedvéért a munkát továbbra is rugalmasan átcsoportosíthatónak feltételezzük.

Bérmerevség Mint korábban már említettük, a nominális oldalt elsősorban a pénz hasznosságfüggvénybe történő bevezetésével ragadjuk meg. Feltételezzük, hogy az árak rugalmasan alkalmazkodnak, ellentétben az új-keynesi modellekkel. A bérek esetében ugyanakkor csak részleges rugalmasságot engedünk meg. Ugyan bármikor lehet bért változtatni, a munkavállalók rosszul viselik a nominális bérek csökkenését. Ez az *bérek lefelé merevsége* (Downward Nominal Wage Dignity, DNWR) és eredendően aszimmetrikus. A bérek változtatásának önmagában nincsen akadály, de a bércsökkenésnek pszichikai költségei vannak. A szakirodalom számtalan esetben mutatta be a DNWR relevanciáját (Bewley, 1999; Babecký és szerzőtársai, 2010; Kézdi és Kónya, 2009), amely – ellentétben mást típusú bérragadósággal – nem kifejezetten rövid távú jelenség. Ez az egyik oka annak, hogy ezt a fajta súrlódást mi is szerepeltetjük modellünkben.

A DNWR feltevés másik oka az, hogy a negatív külső sokkokhoz alapvetően két módon tud alkalmazkodni egy kis, nyitott gazdaság. Ha lebegő devizával rendelkezik, akkor a *nominális árfolyam leértékelődése* a fő mechanizmus. Ha az árfolyam rögzített, vagy a magyar esethez hasonlóan jelentős a devizakitettségi, a leértékelődés nem járható út. Ekkor *belső leértékelődésre* van szükség: a termelési költségek csökkentését és a versenyképesség javulását a bérek csökkenésével lehet elérni. A gyakorlatban azonban ez egy lassú és nehéz folyamat, elsősorban a bérek lefelé merevsége miatt (Eichengreen, 2012; Schmitt-Grohé és Uribe, 2013). Modellünkben azt szeretnénk megvizsgálni, hogy miként befolyásolja az árfolyam-politika a gazdaság alkalmazkodását akkor, ha a külső leértékelődést a devizakitettségi, a belső leértékelődést pedig a bércsökkentés költségei akadályozzák.

8.2. A modell

Miután ismertettük az RCK modellhez képest alkalmazandó fő módosításokat, térjünk rá a modell részletes bemutatására. A háztartások és a vállalatok döntéseinek bemutatása után különös figyelmet szentelünk majd a monetáris politikának és a jegybanki mérlegnek. Lényeges megérteni, hogy mik azok a csatornák, amelyeken keresztül a nominális árfolyam befolyásolja a gazdaság működését, és miért nem érvényesül a klasszikus dichotómia.

8.2.1. Háztartások

A gazdaságot sok, egyforma háztartás alkotja, amelyek mértéke 1. A reprezentatív háztartás három fajta eszközt tarthat: szektor specifikus fizikai tőkét⁹ (K_{jt}), kamatozó külföldi kötvényeket külföldi devizában (B_t), illetve nem kamatozó hazai devizában denominált készpénzt (H_t). Feltételezzük, hogy a hazai pénzt a világ többi része nem fogadja el csereeszköznek (az eredeti bűn feltevés). Elszámolási okokból szintén bevezetünk egy hazai háztartási kötvényt (D_t), amelynek segítségével jutnak készpénzhez a háztartások a jegybanktól.¹⁰ Feltesszük, hogy ez a kötvény nem kamatozó: mivel a jegybank a kamatokat visszatérítené a háztartásoknak, ez a feltevés ártalmatlan. Mivel a kötvény nem kamatozik, a háztartások annyit bocsátanak ki belőle, amennyit a jegybank hajlandó befogadni. A monetáris politikát egy későbbi részben mutatjuk be részletesen. A külföldi és a hazai kötvény lehet negatív, ebben az esetben adósságról beszélünk; a pénzmennyiség és a kétféle tőkeállomány pozitív értékeket vesz fel.

A háztartások jövedelme három forrásból származik: (i) munkabért kapnak,

8 Hitelválság és növekedés

(ii) megkapják a vállalatoknak kölcsönzött tőke bérleti díját, (iii) valamint kamatot kapnak/fizetnek külföldi kötvényeik/adósságaik után. Jövedelmüket fogyasztásra, beruházásra és pénzügyi eszközök vásárlására fordítják. Mint már említettük, a készpénz nem kamatozik, de közvetlenül hasznosságot nyújt a háztartásoknak, illetve fel- és leértékelődhet a nominális árfolyam változásakor.

A bérmereségek modellezéséhez feltételezzük, hogy a háztartások differenciált munkát kínálnak, ezért minden háztartás monopolistaként árazza a saját munkatípusát, hasonlóan Erceg, Henderson és Levin (2000)-es tanulmányához. A vállalatok az egyedi munkatípusok CES (konstans helyettesítési rugalmasságú) aggregátumát használják, elfogadva a háztartások által szabott béreket:

$$N_t = \left[\int_0^1 N_{i,t}^{1-\frac{1}{\sigma_w}} di \right]^{\frac{\sigma_w}{\sigma_w-1}}, \quad (8.1)$$

ahol $N_{i,t}$ az i . háztartás munkakínálata. A bérváltoztatás költséges, ahol a hasznosságban kifejezett veszteséget a $\Gamma(W_{i,t}/W_{i,t-1})$ függvény jeleníti meg ($W_{i,t}$ a háztartás által megszabott nominálbér). A bérezés részleteit lentebb mutatjuk be.

A háztartások optimalizációs feladatát a következőkben adjuk meg:

$$\max \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\log C_{i,t} + \gamma \log \frac{H_{i,t+1}}{P_t} - \chi \frac{N_{i,t}^{1+\omega}}{1+\omega} - \Gamma \left(\frac{W_{i,t}}{W_{i,t-1}} \right) \right]$$

8 Hitelválság és növekedés

$$\begin{aligned}
 \text{k.f. } W_{i,t} N_{i,t} + \sum_{j=X,T} r_{j,t}^k K_{ij,t} &= D_{i,t+1} - D_{i,t} - S_t (B_{i,t+1} - R_{t-1} B_{i,t}) - P_t C_{i,t} - H_{i,t+1} + H_{i,t} \\
 &\quad - P_t^I \sum_{j=X,N} \left(1 + \frac{\phi}{2} \frac{I_{ij,t}}{K_{ij,t-1}} \right) I_{ij,t} + T_{i,t} \\
 K_{ij,t+1} &= (1 - \delta) K_{ij,t} + I_{ij,t},
 \end{aligned}$$

ahol $R_t = 1 + r_t$ a következő periódusban lejáró külföldi kötvény kamatlába, S_t a devizaárfolyam, T_t pedig a jegybanktól érkező transzfer.

Az elsőrendű feltételeket – a munkapiacot leszámítva – a szokásos módon kapjuk. Némi egyszerűsítés után ezek a következők lesznek:

$$\frac{(P_{t+1}/S_{t+1}) C_{i,t+1}}{(P_t/S_t) C_{i,t}} = \beta R_t \quad (8.2)$$

$$\frac{\gamma}{H_{i,t+1}} = \frac{1}{P_t C_{i,t}} - \frac{\beta}{P_{t+1} C_{i,t+1}} \quad (8.3)$$

$$Q_{ij,t} = 1 + \phi \frac{I_{ij,t}}{K_{ij,t-1}} \quad (8.4)$$

$$Q_{ij,t} = \frac{P_{t+1}^I/S_{t+1}}{P_t^I/S_t} \left[\frac{r_{j,t+1}^k}{P_{t+1}^I} + (1 - \delta) Q_{ij,t+1} + \frac{\phi}{2} \left(\frac{I_{ij,t+1}}{K_{ij,t}} \right)^2 \right] \frac{1}{R_t} \quad (8.5)$$

$$K_{ij,t} = (1 - \delta) K_{ij,t-1} + I_{ij,t}. \quad (8.6)$$

Az első egyenlet a fogyasztás Euler egyenlete, a második a pénzkereslet, a harmadik a beruházási egyenlet ($Q_{j,t}$ a Tobin-féle együttható), a negyedik a külföldi kötvény és a tőkeberuházás közötti arbitrázsfeltétel, az utolsó pedig a már szerepeltetett tőkeakkumulációs feltétel. Mivel modellünk két szektoros ($j = T, N$), az utolsó három feltétel mindkét szektorra külön kell, hogy teljesüljön.

8 Hitelválság és növekedés

Bérmegállapítás Az i . háztartás munkatípusáért a keresleti függvény a [8.1] egyenletből sztenderd módon számítható (Erceg, Henderson és Levin, 2000):

$$N_{i,t} = \frac{W_{i,t}^{-\sigma_w}}{W_t^{-\sigma_w}} N_t.$$

Helyettesítsük be a keresleti függvényt a hasznosságfüggvénybe, és használjuk a fogyasztás határhasznát ($\xi_t = 1/C_t$) a bérjövedelem hasznossággá konvertálásához. A megfelelő tagokat meghagyva, a bérmegállapítási probléma a következő:

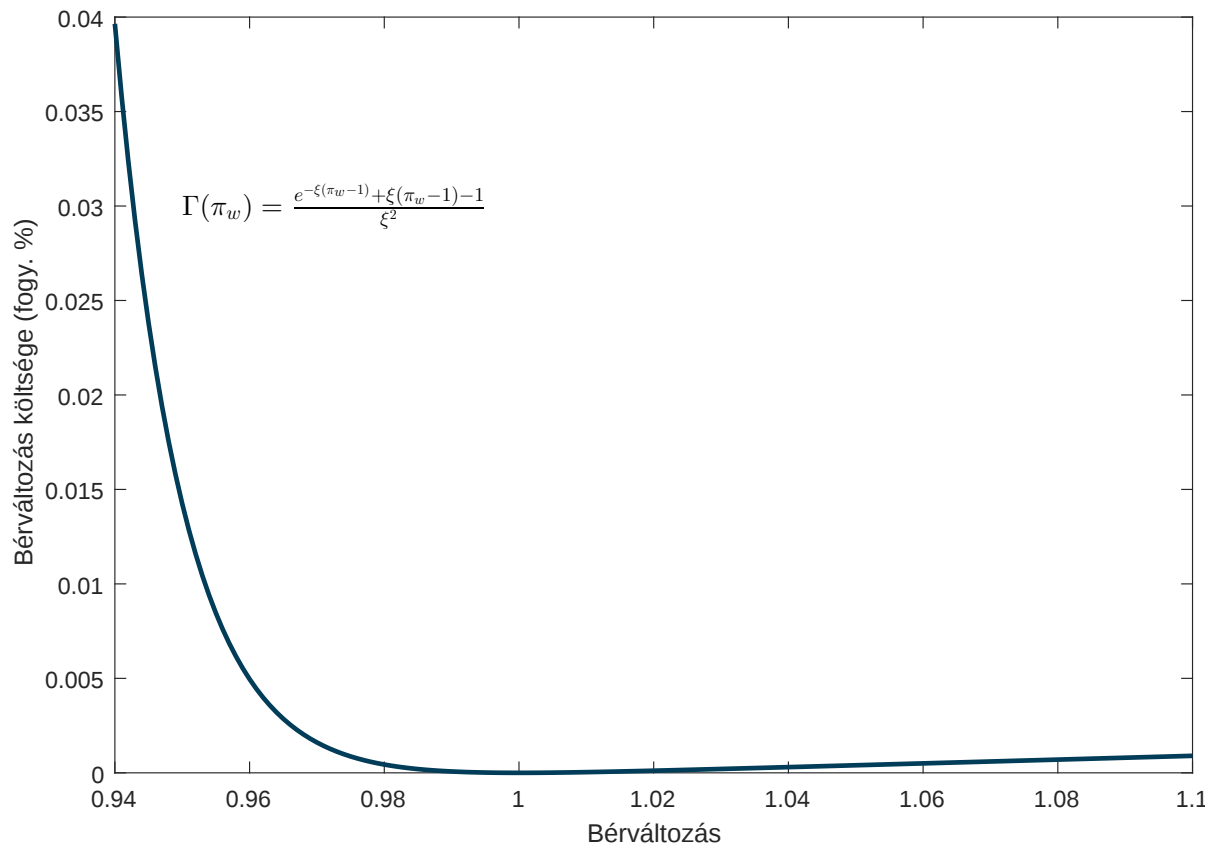
$$\begin{aligned} \max \sum_{t=0}^{\infty} \beta & \left[\frac{1}{P_t} \xi_{i,t} W_{i,t}^{1-\sigma_w} \frac{N_t}{W_t^{-\sigma_w}} - \chi \frac{(W_{i,t}^{-\sigma_w} N_t / W_t^{-\sigma_w})^{1+\omega}}{1+\omega} - \Gamma \left(\frac{W_{i,t}}{W_{i,t-1}} \right) \right] \\ \text{k.f. } \Gamma \left(\frac{W_{i,t}}{W_{i,t-1}} \right) &= \frac{\nu_w - 1}{2} \left(\frac{W_{i,t}}{W_{i,t-1}} - 1 \right)^2 + \frac{\exp[-\zeta_w (W_{i,t}/W_{i,t-1} - 1)] + \zeta_w (W_{i,t}/W_{i,t-1} - 1) - 1}{\zeta_w^2}. \end{aligned}$$

A bérváltoztatás költségfüggvényénél a Fahr és Smets (2010)-es tanulmányában alkalmazott *Linex* specifikációt feltételezzük. A *Linex* függvény folytonosan differenciálható, de erősen aszimmetrikus és úgy paraméterezzhető, hogy a bércsökkenés oldalán tetszőlegesen meredek legyen. Az általunk kalibrált $\Gamma(\cdot)$ a 8.2.1. ábrán látható: a béremelések költsége gyakorlatilag nulla, míg a jelentős bércsökkenést a háztartások nem szeretik. A kalibrálás részben visszatérünk a paraméterek megválasztására, és arra, hogy a kismértékű bércsökkenésekhez miért rendelünk elhanyagolható költséget.

Az elsőrendű feltételeket a következő egyenlet adja:

$$\frac{W_{i,t}}{W_{i,t-1}} \Gamma' \left(\frac{W_{i,t}}{W_{i,t-1}} \right) = (1 - \sigma_w) \frac{W_{i,t}}{P_t} N_{i,t} \xi_{i,t} + \chi \sigma_w N_{i,t}^{1+\varphi} + \beta \frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}} \Gamma' \left(\frac{W_{i,t+1}}{W_{i,t}} \right), \quad (8.7)$$

46. ábra. A bérváltoztatás költségének Linex függvénye



Az ábra a nominális bérek változtatásának költségeit mutatja fogyasztás egyenértékesben. A paraméterek értékei megegyeznek a modellkalibrálással.

Forrás: saját számítás.

ahol

$$\Gamma' \left(\frac{W_{i,t}}{W_{i,t-1}} \right) = (\nu_w - 1) \left(\frac{W_{i,t}}{W_{i,t-1}} - 1 \right) + \frac{1 - \exp \left[-\zeta_w \left(\frac{W_{i,t}}{W_{i,t-1}} - 1 \right) \right]}{\zeta_w}.$$

Mivel a háztartások ex ante egyformák, mindegyik ugyanazt a bért választja. Ebből következően a háztartások ex post is egyformák maradnak, tehát az aggregálás triviális. Ennek megfelelően a továbbiakban a háztartások i indexét elhagyjuk az egyenletekből.

8.2.2. Termelés

Az eddigiekben vizsgált fogyasztási és beruházási jószágok (C_t , $I_{T,t}$ és $I_{NT,t}$) kompozit termékek. Feltételezzük, hogy ezek „csomagolásához” importra és hazai nem kereskedett termékekre van szükség. A hazai termelő szektor ez utóbbiak mellett export jószágokat állít elő. Burstein, Eichenbaum és Rebelo (2005) és Burstein, Eichenbaum és Rebelo (2007) cikkeihez hasonlóan feltételezzük tehát, hogy az itthon felhasznált kereskedett termékek mindegyike importált, és az összes előállított kereskedett termék exportálásra kerül. Ez a nemzetközi kereskedelem vizsgálatánál használt *Armington feltevés* (Armington, 1969), amely kis, nyitott gazdaságok esetében természetes. A hazai termelő szektorok tőkét és munkát használnak, amit a háztartásoktól bérelnek.

8 Hitelválság és növekedés

Végtermékek A fogyasztási és beruházási jószágok a hazai és importált köz-
bülső termékek Cobb-Douglas aggregátumai:

$$C_t = \lambda^{-\lambda} (1 - \lambda)^{\lambda-1} (C_t^M)^\lambda (C_t^N)^{1-\lambda}$$

$$\left(1 + \frac{\phi}{2} \frac{I_{j,t}}{K_{j,t-1}}\right) I_{j,t} = \lambda_I^{-\lambda_I} (1 - \lambda_I)^{\lambda_I-1} (I_{j,t}^M)^{\lambda_I} (I_{j,t}^N)^{1-\lambda_I},$$

ahol figyelembe vettük a tőkeberuházás alkalmazkodási költségét is. Fontos megjegyezni, hogy a j index a kompozit beruházási jószágra vonatkozik, és a T , illetve N szektorbeli beruházást jelöli. A felső indexek M, N ugyanakkor a kompozit jószágok előállításában használt, importált és hazai nem kereskedett mennyiségeket jelölik. Adatok hiányában és a szakirodalom alapján (Bems, 2008) feltételezzük, hogy bár a fogyasztási és beruházási jószágok import intenzitása különbözik, az utóbbiak esetében nem teszünk különbséget a T és N szektorok között.

A végtermékek piacán tökéletes versenyt feltételezünk. Az elsőrendű feltételek és zérus profit feltételek felhasználásával felírhatjuk a komponensek iránti keresleti függvényeket:

$$S_t C_t^M = \lambda P_t^C C_t \quad (8.8)$$

$$P_t^N C_t^N = (1 - \lambda) P_t^C C_t \quad (8.9)$$

$$S_t I_{j,t}^T = \lambda_I P_t^I \left(1 + \frac{\phi}{2} \frac{I_{j,t}}{K_{j,t-1}}\right) I_{j,t} \quad (8.10)$$

$$P_t^N I_{j,t}^N = (1 - \lambda_I) P_t^I \left(1 + \frac{\phi}{2} \frac{I_{j,t}}{K_{j,t-1}}\right) I_{j,t}, \quad (8.11)$$

8 Hitelválság és növekedés

illetve a fogyasztási és beruházási jószágok árindexeit:

$$P_t^C = S_t^\lambda (P_t^N)^{1-\lambda} \quad (8.12)$$

$$P_t^I = S_t^{\lambda_I} (P_t^N)^{1-\lambda_I}. \quad (8.13)$$

Közbülső termékek Az export és nem kereskedett szektorok tőkét és munkát használnak, és a technológiát szintén Cobb-Douglas termelési függvény írja le:

$$Y_t^j = K_{j,t}^{\alpha_j} N_{j,t}^{1-\alpha_j}. \quad (8.14)$$

A vállalatok tökéletes versenyzők, és ennek megfelelően tényezőkeresletüket a következő egyenletek adják:

$$r_{j,t}^k = P_t^j \alpha_j \left(\frac{K_{j,t}}{N_{j,t}} \right)^{\alpha_j-1} \quad (8.15)$$

$$W_t = P_t^j (1 - \alpha_j) \left(\frac{K_{j,t}}{N_{j,t}} \right)^{\alpha_j}, \quad (8.16)$$

ahol $j = T, N$ és P_t^j az adott szektor termékének hazai devizában kifejezett ára.

8.2.3. Központi bank

A jegybank mérlegének, valamint a rugalmas és rögzített árfolyamrendszerek leírásánál Végh (2013) könyvét követjük. A jegybanki eszközök között devizatartalék (B_t^c) és a már korábban bevezetett háztartási kötvények (D_t) vannak. A forrás oldalon a jegybank által kibocsátott hazai pénz áll. Feltételezzük, hogy a devizatartalék nem kamatozik, ami a válság alatti rendkívül alacsony kamatkörnyezetben jó közelítés. Mint Benczúr és Kónya (2013a) tanulmá-

8 Hitelválság és növekedés

nya megmutatja, elegendő feltétel az, hogy a devizatartalékon elérhető kamat alacsonyabb a jegybanki alapkamatnál, ami Magyarország esetében teljesül. Mindezek alapján a jegybank időszaki költségvetési korlátja a következő:

$$S_t (B_{t+1}^c - B_t^c) + D_{t+1} - D_t + T_t = H_{t+1} - H_t.$$

A monetáris politikai rezsimet két paraméterrel karakterizáljuk. Egyrészt a következő monetáris politikai szabályt használjuk:

$$\left(\frac{H_{t+1}}{H_t} \right)^{\rho_s} \left(\frac{S_t}{S_{t-1}} \right)^{1-\rho_s} = 1, \quad (8.17)$$

ahol $\rho_s \in [0, 1]$. Ha $\rho_s = 0$, akkor a jegybank rögzített árfolyamrendszert tart fenn, és ennek megfelelően devizatartaléka segítségével elégíti ki a pénzkereslet változásait. Ha $\rho_s = 1$, akkor a pénzkínálat exogén (és konstans), és az árfolyam szabadon lebeg. A két szélsőség közötti értékekkel tudjuk paraméterezni a jegybank árfolyamváltozással szembeni (in)toleranciáját.

Modellünkben a devizatartalék szerepe az, hogy nem teljesen rugalmas árfolyam esetén külföldi deviza likviditást biztosítson a gazdasági szereplőknek. A tartalék mértékét exogén módon definiáljuk:

$$B_t^c = \rho_h \frac{H_t}{S_t}, \quad (8.18)$$

ahol $\rho_h \in [0, 1]$. *Tiszta lebegtetés* esetén $\rho_h = 0$, míg *valutatanács* (currency board) mellett $\rho_h = 1$. Magyarország esetében a paramétert a devizatartalék tényleges nagysága alapján állítjuk be, a pontos értékeket a kalibráláskor mutatjuk be.

Vegyük észre, hogy a jegybank tartaléka segítségével befolyásolja a devizaár-

8 Hitelválság és növekedés

folyamot. Helyettesítsük be a [8.18] kifejezést a [8.17] monetáris szabályba:

$$\frac{H_{t+1}}{H_t} = \left(\frac{B_{t+1}^c}{B_t^c} \right)^{1-\rho_s}.$$

Fix árfolyam esetén a pénzkínálat a tartalékkal arányosan változik, míg lebegő árfolyam esetén a pénzkínálat konstans és $D_{t+1} = D_t$. Ez utóbbi feltevés általánosítható exogén pénzmennyiség növekedés esetére is, de az egyszerűség kedvéért ettől eltekintünk.

8.2.4. Egyensúly

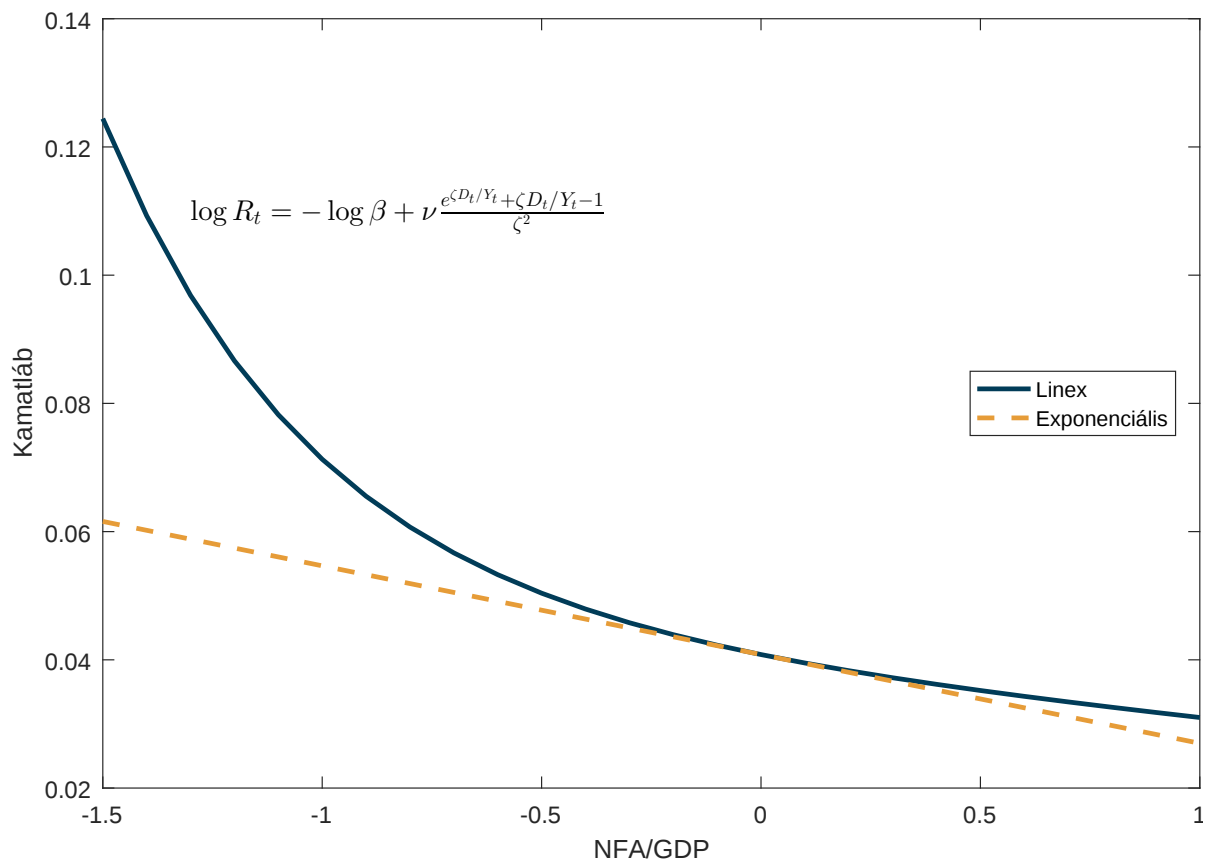
Az előző fejezethez hasonlóan itt is feltételezzük, hogy a hazai gazdaság számára releváns külső kamat az eladósodottsági szint függvénye. Mint a fejezet bevezetésében már említettük, most ehhez a kapcsolathoz egy erősen nemlineáris és aszimmetrikus függvényt választunk, mégpedig a bérköltségeknél is felhasznált Linex specifikációt:

$$\log R_t = -\log \beta + \nu \frac{e^{-\zeta(B_{t+1}/Y_t - b_y)} - \zeta(B_{t+1}/Y_t - b_y) - 1}{\zeta^2}, \quad (8.19)$$

ahol $Y_t = (P_t^X/S_t) Y_t^X + (P_t^N/S_t) Y_t^N$ a GDP külföldi devizában mért értéke.

A Linex kamatprémium függvényt a 8.2.4. ábra mutatja, a korábbi exponenciális specifikációval összehasonlítva.¹¹ Jelenlegi függvényformánknek három fontos tulajdonságát érdemes felsorolni: (i) pozitív nettó eszközök esetén közel konstans prémium, (ii) adósság esetén gyorsan emelkedő kamat, és (iii) magas eladósodottsági szintnél jól közelíthető egy abszolút hitelfelvételi korlát. Az (i) és (iii) tulajdonságoknál a paraméterek megfelelő megválasztásával

47. ábra. A kamatprémium Linex függvénye



Az ábra a modellben feltételezett kamatprémium mértékét mutatja a nettó külföldi pozíció függvényében. A paraméterek értékei megegyeznek a modellkalibrálással.

Forrás: saját számítás.

8 Hitelválság és növekedés

és a differenciálhatóság megtartása mellett tetszőlegesen megközelíthetjük az elméleti, szigorú határértékeket.

Lényeges feltevés, hogy a kamatprémium a háztartások (beleértve az államháztartást is) eladósodottságának függvénye, azaz nem konszolidáljuk az adósságot ($-B_t$) a jegybanki tartalékkal (B_t^c). Ezzel azt feltételezzük, hogy a tartalék csak és kizárólag likviditási célokat szolgál, és nem használható a háztartások vagy az állam kimentésére. Ez a vizsgált időszakban (2008-2011) mindenképpen teljesült, és a devizahitelek későbbi átváltása is csak a terhek deviza összetételét alakította át, de nem csökkentette azok nagyságát. Bár ez egy erős feltevés, kvalitatív eredményeinkhez csak arra van szükségünk, hogy a külső adósság és a devizatartalék a pénzpiacok számára nem tökéletes helyettesítők.

Térjünk át a közbülső termékek piacaira. Az N szektor esetében a hazai felhasználás megegyezik a hazai termeléssel:

$$K_{N,t}^{\alpha_N} N_{N,t}^{1-\alpha_N} = C_{N,t} + I_{X,t}^N + I_{N,t}^N. \quad (8.20)$$

Az export esetében – az Armington feltevésnek megfelelően – feltételezzük, hogy a külső keresleti görbe nem teljesen rugalmas:

$$Y_t^X = A \left(\frac{P_t^X}{S_t} \right)^{-\eta}. \quad (8.21)$$

Az export értékesítések mennyiségét tehát η rugalmassággal a külföldi devizában kifejezett ár, illetve egy külső konjunktúrát mérő tényező (A) határozzák meg.

Az utolsó egyensúlyi feltétel a háztartások fizetési mérlegének egyenlete, amely

8 Hitelválság és növekedés

a következőképpen írható fel:

$$B_{t+1} - R_t B_t + \rho_h \frac{H_{t+1} - H_t}{S_t} = \frac{P_t^X}{S_t} Y_t^X - C_{T,t} - i_{T,t}^T - i_{N,t}^T. \quad (8.22)$$

Teljesen rugalmas árfolyam esetén $\rho_h = 0$: ekkor a pénz nem szerepel az egyenletben, és a klasszikus dichotómia érvényes (a pénzmennyiség reziduális módon határozódik meg). Benczúr és Kónya (2013a) megmutatja, hogy ebben az esetben a hazai devizában kifejezett kamat a hosszú távú egyensúlyi szintjén konstans. Valutatanács esetében ($\rho_s = 0$ és $\rho_h = 1$) a pénzkéréslet változásait a tartalék azonos változásai követik. Ha tehát egy ország növelni akarja a hazai pénzállományt, akkor folyó fizetési mérleg hiányt kell vállalnia.

Érdemes felírni a konszolidált fizetési mérleget is, ahol figyelembe vesszük a jegybaki tartalékot. Legyen $B_t^{tot} = B_t + B_t^c$, ekkor

$$B_{t+1}^{tot} - R_t B_t^{tot} = TB_t - \rho_h (R_t - R_t^c) \frac{H_t}{S_{t-1}},$$

ahol TB_t a kereskedelmi mérleg és R_t^c a jegybanki tartalékra kapott bruttó kamat (amely feltevésünk szerint 1).

Az egyenlet világossá teszi, hogy a devizakitettség két csatornán keresztül befolyásolja a reálgazdaságot. Egyrészt ha a jegybank a háztartások devizaadósság kamatához képest alacsonyabb hozamot ér el a devizatartalékon, a készpénz tartása költséges. Ráadásul a válság hatása eltérő lesz az árfolyamrendszer jellegétől (ρ_h) függően. Másrészt ha a jegybanki tartalék és a külső adósság nem tökéletes helyettesítők, akkor a konszolidált adósság B_t^{tot} nagysága mellett annak összetétele is lényeges a kamatprémium meghatározásánál.

8 Hitelválság és növekedés

Modellünkben mindkét csatorna működik, hiszen $R_t > R_t^c = 0$ és a kamatprémium B_t függvénye. Megmutatható, hogy a később látható szimulációkban a második hatás a domináns. Az árfolyam megvédése lehetővé teszi a lakosság számára, hogy forinteszközökből (H_t) fizessék vissza deviza adósságukat (B_t). Ez arányosan csökkenti a jegybanki tartalékot is, tehát a konszolidált pozíció (B_t^{tot}) nem változik. Feltevésünk szerint a kamatprémium mégis csökken, mivel a bruttó adósság csökken. Ha ezzel szemben az árfolyam leértékelődik, a háztartások kevésbé képesek forint eszközeikből hiteleiket visszafizetni, hiszen azok külföldi devizában kifejezett értéke csökken.

Összegezve az eddigieket, a modell egyensúlyát a [8.2]–[8.22] feltételek határozzák meg, amelyek egy nemlineáris differencia egyenletrendszer alkotnak. Mivel modellünk determinisztikus (lásd lentebb), a DYNARE szoftver segítségével *linearizálás nélkül*, tetszőleges precizitással meg tudjuk oldani. Ez egy nagyon lényeges eredmény, hiszen mind a kamatprémium specifikáció, mind a bérmelegség erős és fundamentális nemlinearitást visz a rendszerbe, amiket meg akarunk őrizni a szimulációk során.

8.3. Válság és árfolyam-politika

A modell ismertetése után bemutatjuk, hogy az miként képes megragadni a 2008-2009-es globális pénzügyi válság magyarországi hatásait. A válságot elsődlegesen a kamatprémium emelkedésével modellezzük. Ugyanakkor lényeges, bár rövid távú jelenség volt a nemzetközi kereskedelem időszakos összeomlása 2009-ben. Ezért másodlagos sokk-ként bevezetünk egy egyszeri, egy időszakig tartó exportkereslet csökkenést.

8 Hitelválság és növekedés

Az alappálya szimulációnkat úgy állítjuk be, hogy a modell reprodukálja a magyar gazdaság válság alatti viselkedésének fontos stilizált tényeit. Mint korábban már tárgyaltuk, determinisztikus szimulációkat végzünk, ahol a gazdaság a kiinduló időpontot megelőzően hosszú távú egyensúlyban van.¹² A nulladik időszakban két, váratlan sokk éri a gazdaságot: egyrészt a kamatprémium függvény permanens eltolódása, másrészt egy 1 időszakos exportkereslet csökkenés. Az első periódustól más sokkok nincsenek, a szimulációk azt a pályát rajzolják ki, amelyen a gazdaság az új, alacsonyabb eladósodottság melletti hosszú távú egyensúlyhoz konvergál. Az exportkeresleti sokkot az [8.21] egyenlet A paraméterének csökkenéseként implementáljuk, a kamatprémium függvény eltolódását pedig lentebb ismertetjük.

8.3.1. Kalibrálás

A modell központi eleme a Linex kamatprémium függvény és annak paraméterezése. A következő eljárást követjük. A válság fő sokkjaként feltételezzük, hogy a függvény permanensen eltolódik oly módon, hogy a pénzügyi piacok által tolerált hosszú távú adósságszint ($-b_y$) – amely mellett a kamatprémium nulla – lecsökken. Összesen tehát négy paramétert kell meghatároznunk: a Linex függvény alakját adó ν és ζ együtthatókat, valamint a válság előtti és utáni hosszú távú NFA/GDP arányt.

A kalibrálást a 8.2.4 ábra alapján végezzük, és a magyar és a cseh CDS emelkedést használjuk megcélzott adatpontokként. Először is feltételezzük, hogy a magyar kezdeti NFA/GDP pozíció — a jegybanki tartalék nélkül — a válság előtt egyensúlyi szint ($\bar{B}_0/\bar{Y}_0 = -1.235$). Ehhez hozzárendelünk egy konstans, hosszú távú prémium szintet ($120bp$), amely a magyar átlagos CDS

8 Hitelválság és növekedés

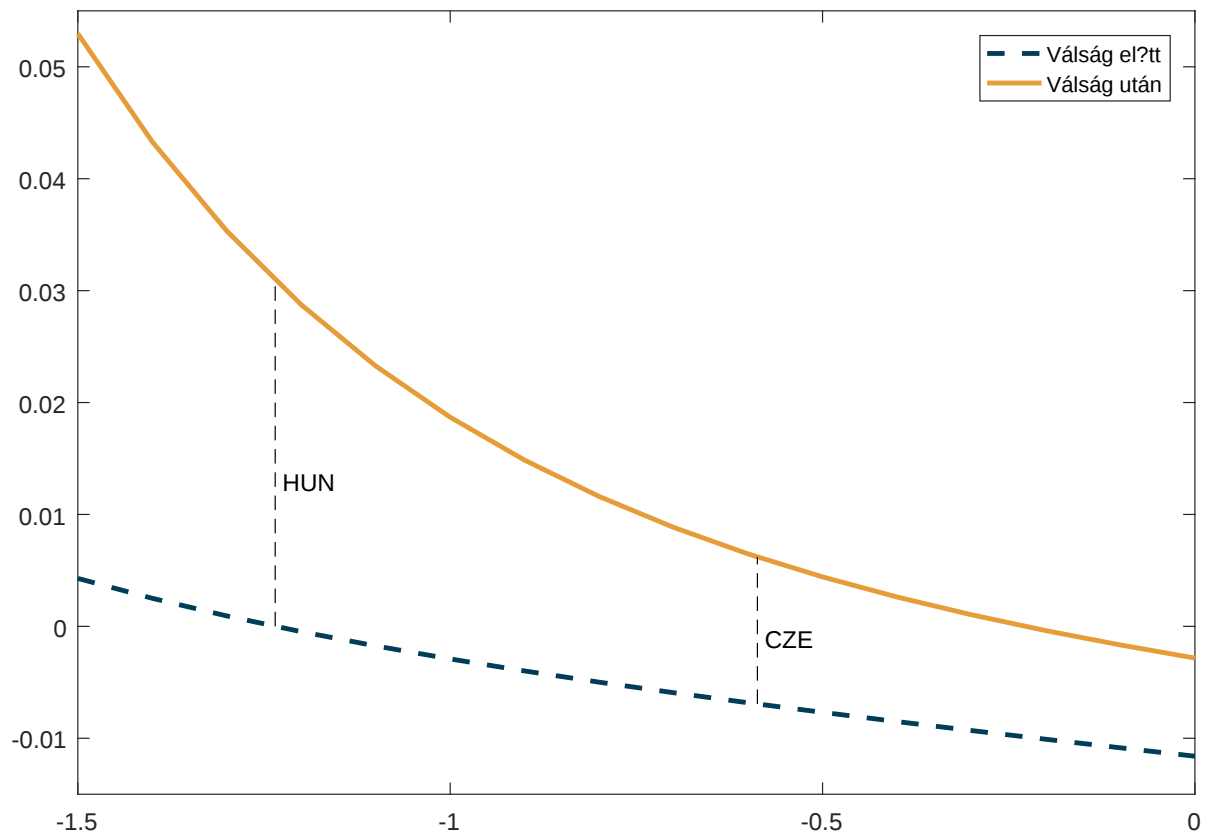
felár 2007 október és 2008 szeptember között. Végül kiszámoljuk a 2008Q4 időszakban megfigyelt legnagyobb CDS prémium emelkedést, *mielőtt az NFA szintje endogén módon elkezdene alkalmazkodni*.

Három megfigyelésünk van tehát: a két ország maximális CDS felár növekedése (HUN: 120bp $\rightarrow$ 605bp, CZE: 35bp $\rightarrow$ 232bp), valamint Csehország kezdeti felára a cseh adósságszint mellett ($B_0^{CZ}/Y_0^{CZ} = -0.58753$). Ezekhez három szabad paramétert illesztünk, amelyek $\nu = 0.0145$, $\zeta = 2.095$, illetve $\bar{B}/\bar{Y} = -0.228$. Az eljárást a 8.3.1 mutatja, ahol jól látszik a prémium függvény szintjének és meredekségének az emelkedése. Az utóbbi megközelítésünk fontos eleme: a kezdetben erősebben eladósodott gazdaság kamatprémiuma jobban emelkedik a válság alatt.

Érdemes megjegyezni, hogy az előző fejezetben használt, exponenciális és log-linearizált prémium függvény paramétere kalibrálásunk alapján $2\nu/\zeta = 0.0138$ lenne. Ez nem áll messze az előző fejezetben használt értéknél. Mostani, nemlineáris specifikációnkban azonban a GDP arányos adósság emelkedése magasabb adósságszint mellett jóval nagyobb mértékben emeli a prémiumot: nulla adósságnál a GDP arányos szint 1 százalékpontos emelkedésére a kamatemelkedés 1.4 bázispont, -100% esetén 6.3 bázispont, -150% esetén pedig 16.7 bázispont.

Az exportkereslet szint paraméterét $A = 1$ -re normalizáljuk az állandósult állapotban. Az egy periódusig tartó sokkot $\Delta A = -0.315$ értékre állítjuk be, amivel az export 2009-es esését célozzuk meg (az 1995-2008-as, válság előtti trendhez képest). Jegyezzük meg, hogy az export mérőszámaként nem a GDP felhasználási oldalát, hanem a termelési oldalt használjuk, mégpedig az iparcikkek termelését. Az exportkeresleti függvény árrugalmasságát kívülről

48. ábra. A kamatprémium függvény kalibrálása



Az ábra a kamatprémium függvény kalibrálását mutatja be, a 2008Q4-es, cseh és magyar CDS prémiumnövekedés, valamint a válság előtti NFA/GDP pozíciók felhasználásával.

Forrás: Bloomberg és saját számítás.

8 Hitelválság és növekedés

állítjuk be, Jakab és Világi (2008)-as tanulmánya alapján $\eta = 0.5$.

A lefelé bérmeredvség Linex függvényénél a szimmetrikus paramétert $\nu_w = 1$ -nek választjuk, míg az aszimmetria paraméter értéke $\zeta_w = 100$. Ez utóbbi következménye, hogy a függvény a $W_t/W_{t-1} < 0.95$ feltétel teljesülése esetén válik erősen meredekké. Ennek az az oka, hogy modellünkben sem trend növekedés, sem trend infláció nincs. Ugyanakkor Magyarországon az inflációs cél 3%, és feltesszük, hogy a trend reál GDP növekedés 2%. Ez azt jelenti, hogy a nominálbérek csökkenése nélkül is lehetséges nagyjából 5%-os munkaköltség csökkenést elérni, ha a bérek nem követik sem az infláció, sem a termelékenység-növekedés ütemét. Modellünkben tehát egyszerűen eltoljuk a DNWR függvényt 5%-al, hogy ugyanezt a hatást elérjük.

A többi paraméter értékét a 14. táblázat mutatja. A diszkontfaktor alapján az éves reálkamat 4%. Az amortizációs ráta megszokott a szakirodalomban, és nagyjából 0.25-ös hosszú távú beruházási rátát jelent, az alkalmazkodási költséget is beszámítva. Az import és tőkehányadokat a magyar nemzeti számlákból számoltuk. Kereskedett (export) szektornak tekintjük az A,B, C, H és J ágazatokat (NACE Rev. 2) ; a többi ágazatot nem kereskedettnek minősítjük.

A munkakínálat rugalmassága megszokott a szakirodalomban. A tőke alkalmazkodási költségét Cummins, Hassett és Hubbard (1996) és Cummins, Hassett és Oliner (2006)-os tanulmányai alapján választjuk. Ezek alapján a ϕ értéke 2 – 7.5 intervallumba esik, mi egy közepes számot választunk ebből. A hosszú távú munkamennyiséghez 0.7-es foglalkoztatási rátát és heti 40 munkaórát feltételezünk, az utóbbinál az elméleti maximumot $7 \cdot 16$ -nak vesszük. A pénz hasznosságának paraméterét a magyar M2/GDP hányad

8 Hitelválság és növekedés

14. táblázat. A paraméterek kalibrálása

Paraméter	Jelölés	Érték	Forrás
Diszkontfaktor	β	0.96	
Amortizáció	δ	0.06	
Importarány (C)	λ	0.315	
Importarány (I)	λ_I	0.478	
Tőkehányad (T)	α_T	0.427	
Tőkehányad (N)	α_N	0.337	
Munkakínálat rugalmassága	$1/\omega$	1/3	
Bér árrés	$\frac{\sigma_w}{\sigma_w - 1}$	1.4	
Tőke alkalmazkodási költsége	ϕ	5	
Átlagos munkaerő	$\bar{N} (\chi)$	0.23 (150)	
Átlagos pénzmennyiség	$\bar{H}/\bar{Y} (\gamma)$	0.48 (0.025)	
Monetáris politika	ρ_s	0.133	
Kezdeti és végső tartalékráta	ρ_h	0.452; 0.7	
Tartalék AR együttható	ψ	0.55	
Exportkereslet rugamassága	$-\eta$	0.5	
Kezdeti és végső NFA/GDP	$\frac{B_0}{Y_0}; \frac{\bar{B}}{\bar{Y}}$	-1.238; -0.228	
Kamatprémium függvény	$\nu; \zeta$	0.0145; 2.095	
DNWR Linex függvény	$\nu_w; \xi_w$	1; 100	
Exportkeresleti sokk	ΔA	-0.315	

A táblázat a modell paramétereinek kalibrálását és az értékek forrásait mutatja be.

8 Hitelválság és növekedés

2001-2008 közötti átlagához állítjuk be, a kezdeti időpontot az inflációs célkövetés rendszerének bevezetése határozza meg.

A monetáris politika paramétereinél a devizatartalék mértékét az adatok alapján határozzuk meg. Mivel a tartalék jelentősen emelkedett a válság alatt, feltételezzük, hogy a ρ_h paraméter permanensen megnőtt a válság hatására. Ehhez egy elsőrendű autoregresszív folyamatot illesztünk:

$$\rho_{h,t} = \psi_\rho \rho_{h,t-1} + (1 - \psi_\rho) \bar{\rho}_h.$$

A 2008-2012 közötti magyar folyamatok alapján a $\psi_\rho = 0.55$, $\bar{\rho}_h = 0.7$ és $\rho_{h,0} = 0.452$ értékeket választjuk. Végül a monetáris politikai szabályban $\rho_s = 0.133$, amivel a 2009-ben megfigyelt, az eurohoz viszonyított kb. 10%-os forint leértékelődést célozzuk.

8.3.2. Eredmények

Összesen öt szimuláció eredményét mutatjuk be. Először megvizsgáljuk, hogy a fentebb paraméterezett modell mennyire jól adja vissza a magyar gazdaság válságtapasztalatait. Célunk megmutatni, hogy modellünk megfelelően ragadja meg a válság alatti makroökonómiai folyamatokat, nem csak kvalitatív, hanem kvantitatív értelemben is.

Az alappálya ismertetése után négy tényellenes szimulációt is ismertetünk. A monetáris politika paraméterezése alapján Magyarország „piszkos lebegtetést” végzett, vagyis a jegybank erősen védte a forint árfolyamát a teljesen rugalmas esethez képest. Modellünk segítségével megvizsgáljuk, hogy miként viselkedett volna a magyar gazdaság teljesen rögzített árfolyam esetén

8 Hitelválság és növekedés

($\rho_s = 0$, $\rho_h = 1$), illetve rugalmasabb árfolyam esetén ($\rho_s = 0.28$, $\rho_h = 0.452$). Az első eset felfogható úgy is, mint annak az értékelése, hogy Magyarország miként viselte volna a válságot az Eurozóna tagjaként.

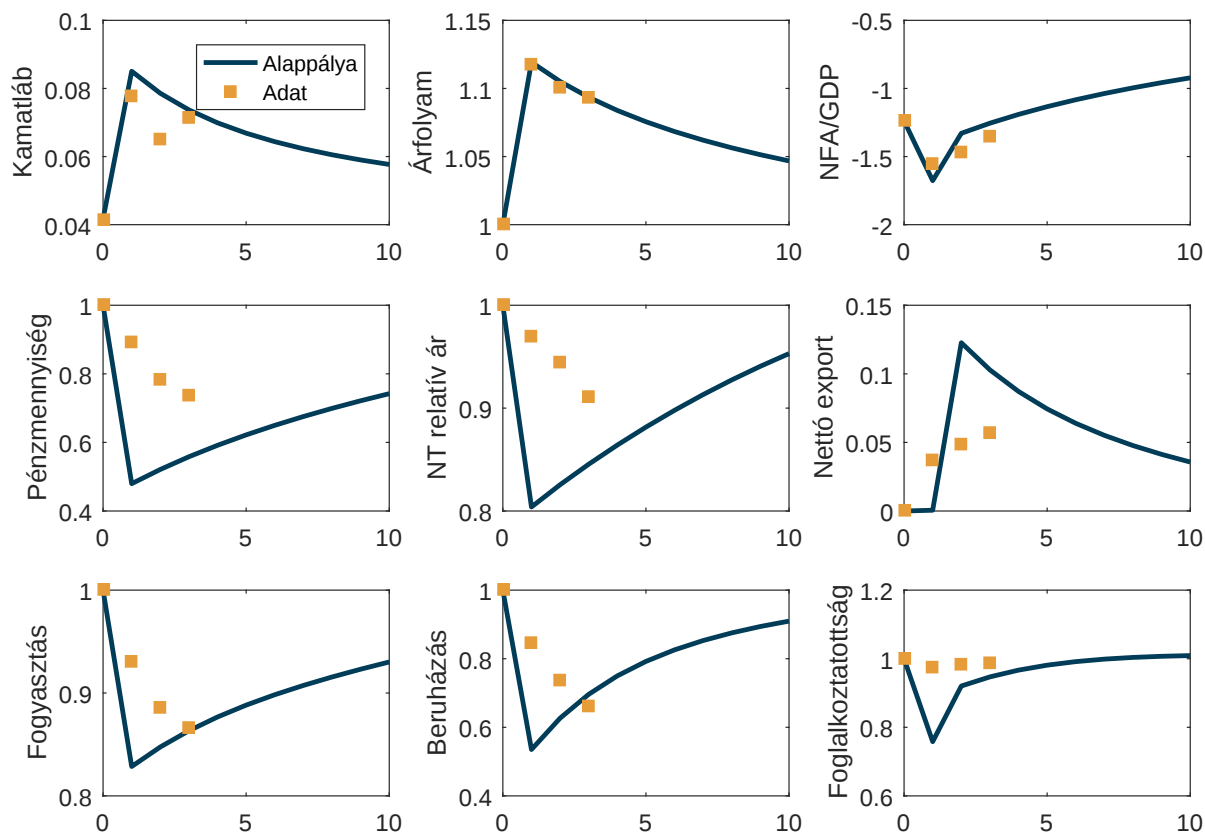
A negyedik és ötödik szimulációban ugyanezt a kérdést vizsgáljuk, de egy, a ténylegesnél lényegesen alacsonyabb kezdeti adósságsszint mellett. Arra vagyunk kíváncsiak, hogy az előző tényellenes szimulációkban kapott monetáris politikai „rangsor” mennyiben lett volna más, ha Magyarországot nem a saját, hanem Csehország adósságsszintje mellett éri a válság.

Fontos megjegyezni, hogy a tényellenes szimulációknál nem végzünk modell konzisztens jóléti elemzést. Ennek fő oka az, hogy nem egyértelmű, milyen jóléti függvényt kellene használni. Háztartási heterogenitás és nem szándékolt munkanélküliség nélkül a foglalkoztatottság csökkenése növeli a hasznosságot, míg a gazdaságpolitikai megfontolásokban a foglalkoztatottság pozitív tényező. Ezért az árfolyam-politika értékelésekor inkább az intuitív utat követjük: azt nézzük, hogy különböző árfolyam rezsimek mellett miként hatott vagy hatott volna a válság a foglalkoztatottságra és a fogyasztásra. Ad-hoc, implicit célfüggvényünk a fogyasztást és a foglalkoztatottságot tartalmazza, azonos előjellel.

Az alappálya A 8.3.2. ábra mutatja az alappályát és a tényleges magyar folyamatokat 2008-2011 között. A sárga négyzetek a 2008, 2009, 2010 és 2011-es évek történéseit mutatják, a kék vonalak pedig az ezekhez viszonyított modellpályákat. Az adatokból szükség esetén eltávolítottuk a válság előtt trendeket, mivel ezeket a modellben nem szerepeltetjük. Az adatokat, forrásaikat és az alkalmazott trend módszert a 15 táblázat tartalmazza.

8 Hitelválság és növekedés

49. ábra. Az alappálya és az adatok



Az ábra a modell szimulált alappályáját és a megfelelően összehasonlíthatóvá tett, 2008-2011 közötti magyar adatokat mutatja.

Forrás: Eurostat és saját számítás.

8 Hitelválság és növekedés

A 8.3.2. ábra alapján a modell jól ragadja meg a magyar gazdaság válság alatti alkalmazkodási folyamatait. A fő makrováltozók irányát minden esetben eltaláljuk, és a nagyságrendeket is többnyire jól jelzi előre a modell, főleg három évre kumulálva. Ne felejtjük el, hogy csak egy permanens és egy átmeneti sokk vezérli a szimulációkat, míg a valóságban biztosan más sokkok is érték a magyar gazdaságot. Modellünkben az árak (és részben a bérek) rugalmasak, és a reál merevségek számát is igyekeztünk minimális szinten tartani. Összességében és figyelembe véve a modell egyszerűségét, az alap-pálya rendkívül jól közelíti a magyar folyamatokat.

A kamat és árfolyampályák szinte tökéletesen egyeznek az adatokkal, bár csak a 2009-es leértékelődést céloztuk kalibrálásunk során. Az NFA/GDP hányad először a leértékelődés és a GDP esése miatt romlik, majd a mérlegalkalmazkodás megkezdődésével javul, mind a modellben, mind az adatokban. A többi változó esetében a modell az első időszakban túl nagy változást jelez előre, de három év után a modell és az adatok közelítenek egymáshoz.

Érdemes kiemelni a pénzmennyiség változását. A modellgazdaságban a háztartások – a megdráguló külső finanszírozás hatására – forint eszközeiket használják a devizahitelek visszafizetésére. Ez a 2008-2011-es mintaidőszakban lassabban zajlott, mint a modellben. 2011 után azonban ez a folyamat felgyorsult (végtörlesztés), a modell tehát feltehetőleg még jobban teljesítene ebben a dimenzióban egy hosszabb időszakon nézve. 2011 után azonban elkezdődött az euro válság, számos új gazdaságpolitikai intézkedés született Magyarországon, mindezeket a modell nem tartalmazza. Ezért döntöttünk úgy, hogy csak a válságot követő három évben validáljuk a modellt, és figyelmen kívül hagyjuk a későbbi éveket.

8 Hitelválság és növekedés

15. táblázat. Adatok és trendek

Idősor neve	Definíció	Forrás	Megjegyzés
NFA/GDP	Devizatartalék nélkül	MNB, Eurostat	

Kamatláb	CDS felár plusz	Bloomberg	Q3-tól Q3-ig
Árfolyam	alapkamat Éves átlag	MNB	

Pénzmennyiség	M2	MNB	
N-T relatív ár	Piaci szolgáltatások- iparcikkek	Eurostat	
Nettó export	Nemzeti számlák	Eurostat	1995-2008 trendhez képest
Fogyasztás	Háztartási és kormányzati fogyasztás	Eurostat	
Beruházás	Bruttó állóeszközök	Eurostat	
Foglalkoztatottság	Hazai telephelyeken	Eurostat	

A táblázat az alappálya ábrán bemutatott adatpontok definícióját, forrását és kezelését ismerteti.

8 Hitelválság és növekedés

Tényellenes szimulációk A 8.3.2. ábra mutatja azokat a szimulációkat, amelyekben az alappályát (szaggatott vonal) a rögzített, illetve a megfigyeltnél rugalmasabb árfolyam esetével hasonlítjuk össze. Az utóbbi esetben a forint 25%-os leértékelődését figyelhetjük meg, ami a devizakitettségen keresztül erősebben rontja a GDP arányos adósságszintet.

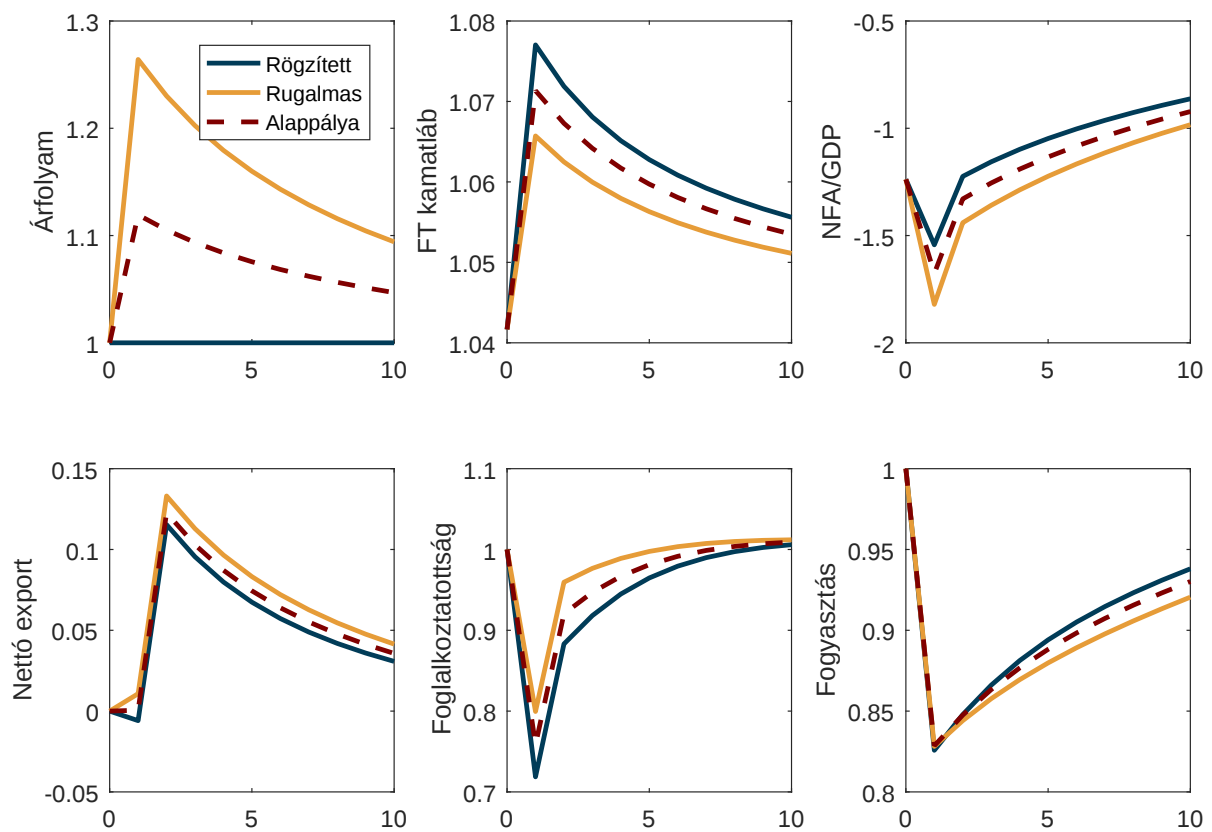
A leértékelődés ugyanakkor jótékonyan hat a foglalkoztatottságra, ami a rugalmasabb árfolyam esetében csökken a legkevésbé. A rögzített árfolyam viszont a fogyasztást védi: a háztartások mérlegalkalmazkodásának nagyobb része valósulhat meg a forinteszközök segítségével, és kisebb fizetési mérleg javulásra van szükség.

A két szélső esetet ezek alapján nem tudjuk jóléti szempontból egyértelműen rangsorolni. Míg a rugalmasabb árfolyam serkenti a foglalkoztatottságot, addig a rögzített árfolyam a háztartások fogyasztását védi a devizakitettségen keresztül. Ezt az átváltást figyelembe véve a ténylegesen megfigyelt, mérsékelt leértékelődés jó kompromisszumnak tűnik.

Az utolsó szimuláció azt az esetet mutatja be, amikor a kezdeti adósságszint lényegesen alacsonyabb, mint a magyar szint volt (a cseh 58.75% a magyar 124% helyett, devizatartalék nélkül). Fő kérdésünk az, hogy a magyar esetben látott, ambivalens árfolyam-politikai következtetés függ-e a magas adósság- és devizakitettségtől. A válasz egyértelmű igen: alacsonyabb adósságszint mellett a rugalmasabb árfolyam jobb gazdaságpolitikai eredményekhez vezet. Mind a foglalkoztatottság, mind a fogyasztás pályája magasabb, ha az árfolyam leértékelődhet. Bár a külső adósság visszafizetése lassabb, annak viszonylag alacsony szintje miatt a pénzügyi piacok továbbra is hajlandóak az országot relatíve alacsony kamatok mellett finanszírozni.

8 Hitelválság és növekedés

50. ábra. Alternatív árfolyam rezsimek

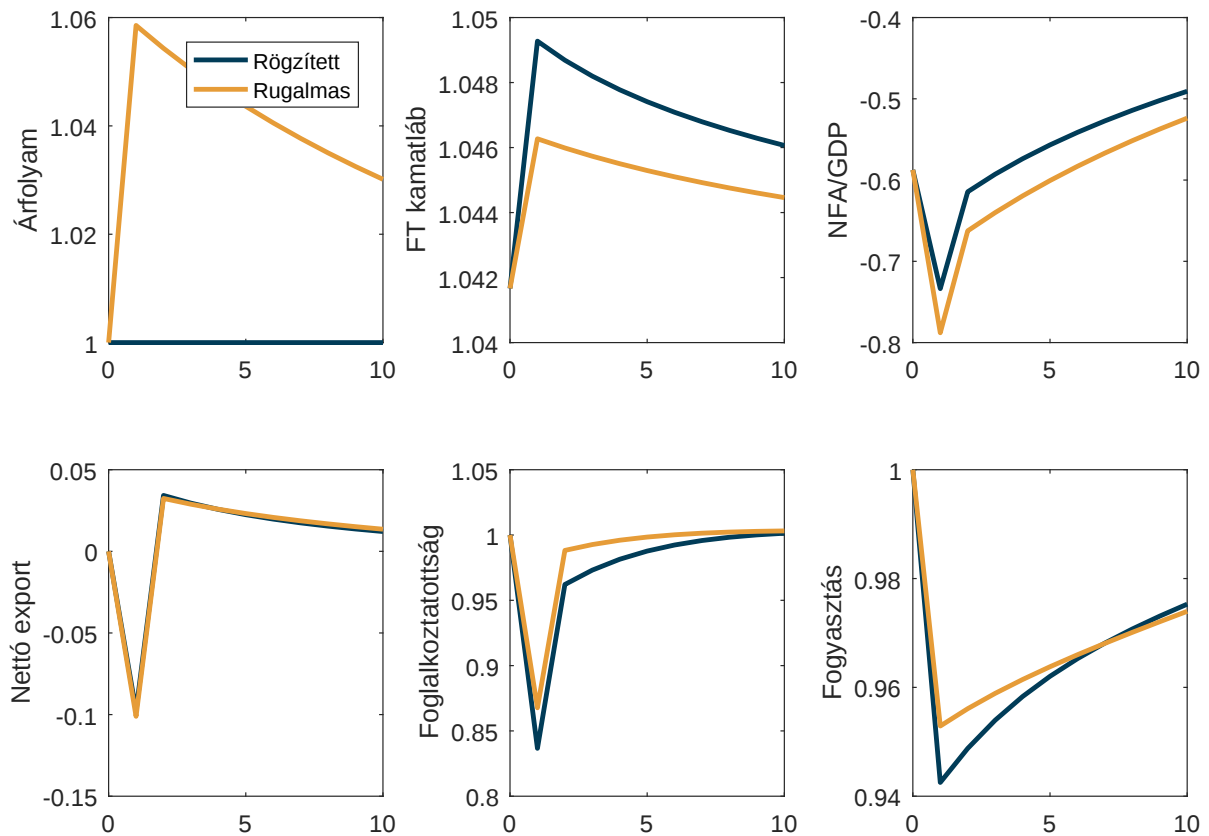


Az ábra az alappálya mellett két hipotetikus, szélsőséges árfolyamrezsim mellett szimulációt mutat be.

Forrás: saját számítás.

8 Hitelválság és növekedés

51. ábra. Árfolyampolitika alacsonyabb eladósodottság mellett



Az ábra tényellenes szimulációkat mutat be, két szélső árfolyamrezsim és a ténylegesnél alacsonyabb kezdeti eladósodottság mellett.

Forrás: saját számítás.

8 Hitelválság és növekedés

Összegezve azt mondhatjuk, hogy megközelítésünk segítségével jól tudtuk magyarázni a magyarországi makroökonómiai folyamatokat 2008-2011 között. Ez alapján képesek voltunk hiteles gazdaságpolitikai következtetések levonására a monetáris politikát illetően. A magyar jegybank által 2008-2011 között követett mérsékelt leértékelődési politika jó kompromisszum volt egyrészt az export és a foglalkoztatás élénkítése, másrészt a háztartási mérlege és a fogyasztás védelme között. Ez a következtetés döntő mértékben függ attól, hogy a magyar gazdaságot súlyosan eladósodott állapotban érte a válság. Ha a (deviza)adósságsszint lényegesen alacsonyabb lett volna 2008-ban, akkor a jegybanknak nem lett volna szüksége az árfolyam védelmére, és a forint erőteljesebb leértékelődése lehetett volna a gyorsabb kilábalás fő eszköze.

Összegzés

A könyvben Magyarország elmúlt 15 évének gazdasági növekedését vettük górcső alá. Az első részben növekedési és fejlettségi számviteli számításokat végeztünk, összehasonlítva a visegrádi országokat egymással és négy nyugat-európai országgal. Gondosan számba vettük a termelési tényezőket, majd megmutattuk, hogy a magyar növekedés és konvergencia elsősorban a termelékenység, másodsorban pedig a tőkeberuházások függvénye. Bár a magyar és a régiós foglalkoztatottság alacsonyabb a nyugat-európai szintnél, a ledolgozott munkaórák és az emberi tőke figyelembe vétele után a munkapiacra jelentős növekedési tartalékokat nem találtunk.

A második részben tárgyaltuk a neoklasszikus növekedési modellt. Először megmutattuk, hogy ha figyelembe vesszük a tőke iránti keresletet, akkor a termelékenység még erőteljesebben magyarázza Magyarország relatív lemaradását Nyugat-Európához képest. Ezek után a modellt arra használtuk, hogy számszerűsítsük a nyolc ország tényezőpiacának működési hatékonyságát. Eltérő mértékben, de mindegyik országban találtunk torzításokat az elméleti optimális szinthez képest. Magyarország esetében a tőke- és munkapiac hatékonyabbá tétele jelentős GDP növekedéshez vezetne: ha sikerülne a két tényezőpiac torzításait az ausztriai szintre csökkenteni, a magyar GDP körülbelül 40%-al emelkedne.

Összegzés

A harmadik részben tovább folytattuk a modellépítést és a strukturális vizsgálódást. Először ökonometriai becslés segítségével azonosítottuk azokat a fő sztochasztikus sokkokat, amelyek a magyar növekedés ingadozásait magyarázzák. Ezek 1996-2014 között elsősorban a tartós technológiai sokkok, amelyeket a növekedési kilátásokkal kapcsolatos várakozásokként érdemes interpretálni. Emellett megmutattuk, hogy a növekedés szerkezetében fontos szerepet játszott a nemzetközi pénzügyi környezet. Ez utóbbi különösen fontos volt a 2008-2009-es globális pénzügyi válság idején. Az utolsó fejezetben azt vizsgáltuk, hogy a pénzügyi válság milyen fő mechanizmusokon keresztül hatott a magyar gazdaságra, és a sokkra adott monetáris politikai válasz mennyiben tekinthető optimálisnak. Fő következtetésünk az, hogy a magyar gazdaság erős eladósodottsága és a jelentős devizakitettség miatt az óvatos árfolyampolitikának nem volt igazi alternatívája.

A magyar gazdaság növekedésének számtalan vetülete van, amit ebben a könyvben nem tudtunk vizsgálni. Érdemes lenne részletesebben, mikroökonómiai szinten is elemezni a tényezőpiacok működési hatékonyságát. A kormányzat, és különösen a fiskális politika tanulmányozása is ígéretes kutatási irány. A termelékenység aggregált mutatója mögötti összetevők – az intézményi környezet, a gazdaság struktúrája, a közjóságok állapota – azonosítása alapvető fontosságú a magyar növekedési potenciál jobb megértéséhez és részletes gazdaságpolitikai ajánlások megfogalmazásához. Úgy gondoljuk, hogy a könyvünkben bemutatott eszköztár alkalmas hasznos kiindulópont, és a konkrét eredmények mellett alapot jelenthet a további vizsgálódásokhoz is.

Irodalomjegyzék

Aguiar, M. és Gopinath, G. (2007). „Emerging Market Business Cycles: The Cycle Is the Trend.” *Journal of Political Economy*, **115**: 69–102.

An, S. és Schorfheide, F. (2007). „Bayesian Analysis of DSGE Models.” *Econometric Reviews*, **26**: 113–172.

Antal, L. (2004). *Fenntartható-e a fenntartható növekedés?* Közgazdasági Szemle Alapítvány.

Armington, P. (1969). „A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production.” *International Monetary Fund Staff Papers*, **16**: 159–78.

Babecký, J., Caju, P. Du, Kosma, T., Lawless, M., Messina, J., & Rõõm, T. (2010). „Downward Nominal and Real Wage Rigidity: Survey Evidence from European Firms.” *Scandinavian Journal of Economics*, **112**: 884–910.

Baksa D. és Kónya I. (2016). „Növekedés és pénzügyi környezet.” Mimeo.

Barro, R. J., és Lee, J. W. (2013). „A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010.” *Journal of Development Economics*, **104**: 184–198.

Irodalomjegyzék

- Basu, S. (1996). „Procyclical Productivity: Increasing Returns or Cyclical Utilization?” *The Quarterly Journal of Economics*, **111**: 719–751.
- Bauer, T. (1981). *Tervgazdaság, beruházás, ciklusok*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Baurle, G. és Burren, D. (2011). „Business cycle accounting with model consistent expectations.” *Economics Letters*, **110**: 18–19.
- Bems, R. (2008). „Aggregate Investment Expenditures on Tradable and Nontradable Goods.” *Review of Economic Dynamics*, **11**: 852–883.
- Benczúr P. és Kónya I. (2013a). „Convergence, capital accumulation and the nominal exchange rate.” *Journal of International Money and Finance*, **37**: 260–281.
- Benczúr P. és Kónya I. (2013b). „Kamatfelár, hitelválság és mérlegalkalmazkodás egy kis, nyitott gazdaságban.” *Közgazdasági Szemle*, **60**: 940–964.
- Benczúr P. és Kónya I. (2016). „Interest Premium, Sudden Stop, and Adjustment in a Small Open Economy.” *Eastern European Economics*, **54**: 271–295.
- Bewley, T. F. (1999). *Why wages don't fall during a recession*. Harvard University Press.
- Bolt, J. és van Zanden, J.L. (2014). „The Maddison Project: collaborative research on historical national accounts.” *The Economic History Review*, **67**: 627–651.
- Bródy, A. (1969). The rate of economic growth in Hungary, 1924–1965. In: *Is the business cycle obsolete?* (pp. 312–327). Wiley.

Irodalomjegyzék

- Burstein, A., Eichenbaum, M. és Rebelo, S. (2005). „Large Devaluations and the Real Exchange Rate.” *Journal of Political Economy*, **113**: 742–784.
- Burstein, A., Eichenbaum, M. és Rebelo, S. (2007). „Modeling exchange rate passthrough after large devaluations.” *Journal of Monetary Economics*, **54**: 346–368.
- Caselli, F. (2005). „Accounting for Cross-Country Income Differences.” In *Handbook of Economic Growth*, p. 679 – 741.
- Cass, D. (1965). „Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation.” *Review of Economic Studies*, **32**: 233–240.
- Cavalcanti, T. V. (2007). „Business cycle and level accounting: the case of Portugal.” *Portuguese Economic Journal*, **6**: 47–64.
- Chari, V. V., Kehoe, P. J. és McGrattan, E. R. (2007). „Business Cycle Accounting.” *Econometrica*, **75**: 781–836.
- Christiano, L. J. és Davis, J. M. (2006). „Two Flaws In Business Cycle Accounting.” NBER Working Papers No. 12647.
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M. és Evans, C. L. (2005). „Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy.” *Journal of Political Economy*, **113**: 1–45.
- Cohen, A. J. és Harcourt, G. C. (2003). „Retrospectives Whatever Happened to the Cambridge Capital Theory Controversies?” *Journal of Economic Perspectives*, **17**: 199–214.
- Cooper, R. W. és Haltiwanger, J. C. (2006). „On the Nature of Capital Adjustment Costs.” *Review of Economic Studies*, **73**: 611–633.

Irodalomjegyzék

- Corrado, C., Hulten, C. és Sichel, D. (2009). „Intangible Capital and U.S. Economic Growth.” *Review of Income and Wealth*, **55**: 661–685.
- Corsetti, G. (2008). „New open economy macroeconomics.” In *The New Palgrave Dictionary of Economics* (pp. 45–51). Basingstoke: Nature Publishing Group.
- Coyle, D. (2014). *GDP: a brief but affectionate history*. Princeton University Press.
- Csaba, L. (2014). *Európai közgazdaságtan*. Akadémiai Kiadó.
- Cummins, J. G., Hassett, K. A. és Hubbard, R. G. (1996). „Tax reforms and investment: A cross-country comparison.” *Journal of Public Economics*, **62**: 237–273.
- Cummins, J. G., Hassett, K. A. és Oliner, S. D. (2006). „Investment Behavior, Observable Expectations, and Internal Funds.” *American Economic Review*, **96**: 796–810.
- Darvas Zs. és Simon A. (1999). „Tőkeállomány, megtakarítás és gazdasági növekedés.” *Közgazdasági Szemle*, **46**: 749–771.
- Deaton, A., és Heston, A. (2010). „Understanding PPPs and PPP-Based National Accounts.” *American Economic Journal: Macroeconomics*, **2**: 1–35.
- Dombi, Á. (2013). The sources of economic growth and relative backwardness in the Central Eastern European countries between 1995 and 2007. *Post-Communist Economies*, **25**: 425–447.
- Easterly, W. (2001). *The elusive quest for growth : economists' adventures and misadventures in the tropics*. MIT Press.

Irodalomjegyzék

- Eichengreen, B. (2012). „Implications of the Euro’s crisis for international monetary reform.” *Journal of Policy Modeling*, **34**: 541–548.
- Erceg, C. J., Henderson, D. W. és Levin, A. T. (2000). „Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts.” *Journal of Monetary Economics*, **46**: 281–313.
- Erdős, T. (2003). *Fenntartható gazdasági növekedés*. Akadémiai Kiadó.
- Fahr, S. és Smets, F. (2010). „Downward Wage Rigidities and Optimal Monetary Policy in a Monetary Union.” *Scandinavian Journal of Economics*, **112**: 812–840.
- Földvári, P. és van Leeuwen, B. (2011). „Capital accumulation and growth in Hungary, 1924–2006.” *Acta Oeconomica*, **61**: 143–164.
- Földvári, P. és van Leeuwen, B. (2013). „Capital Accumulation and Growth in Central Europe 1920–2006.” *Eastern European Economics*, **51**: 69–93.
- García-Cicco, J., Pancrazi, R. és Uribe, M. (2010). „Real Business Cycles in Emerging Countries?” *American Economic Review*, **100**: 2510–2531.
- Gollin, D. (2002). „Getting Income Shares Right. Journal of Political Economy.” **110**: 458–474.
- Hall, R. E és Jones, C. I. (1999). „Why do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker than Others?” *The Quarterly Journal of Economics*, **114**: 83–116.
- Halmai, P. (2014). *Krízis és növekedés az Európai Unióban*. Akadémiai Kiadó.
- Helpman, E. (2004). *The mystery of economic growth*. Belknap Press of Harvard University Press.

Irodalomjegyzék

- Ho, M. S., és Jorgenson, D. W. (1999). „The Quality of the U.S. Work Force, 1948-95.” Mimeo, Harvard University.
- Hsieh, C.-T. és Klenow, P. J. (2007). „Relative Prices and Relative Prosperity.” *American Economic Review*, **97**: 562–585.
- Hulten, C. R. (2010). „Growth Accounting.” In *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 2, pp. 987–1031). Elsevier.
- Inaba, M. és Kobayashi, K. (2006). „Business cycle accounting for the Japanese economy.” *Japan and the World Economy*, **18**: 418–440.
- Jakab M. Z. és Kónya I. (2012). „Munkapiaci súrlódások DSGE modellekben.” *Közgazdasági Szemle*, **59**: 933–962.
- Jakab M. Z. és Kónya I. (2016). „An Open Economy DSGE Model with Search-and-Matching Frictions: The Case of Hungary.” *Emerging Markets Finance and Trade*, **52**: 1606–1626.
- Jakab, Z. M. és Világi, B. (2008). „An estimated DSGE model of the Hungarian economy.” MNB Working Papers, Magyar Nemzeti Bank (Central Bank of Hungary).
- Jánossy, F. (1966). *A gazdasági fejlődés trendvonala és a helyreállítási periódusok*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Jones, J. B. és Sahu, S. (2016). „Transition accounting for India in a multi-sector dynamic general equilibrium model.” *Economic Change and Restructuring*, 1-41.
- Karabarbounis, L. és Neiman, B. (2014). „The Global Decline of the Labor Share.” *The Quarterly Journal of Economics*, **129**: 61–103.

Irodalomjegyzék

- Kersting, E. K. (2008). „The 1980s Recession in the UK: A Business Cycle Accounting Perspective.” *Review of Economic Dynamics*, **11**: 179–191.
- Kézdi, G. és Kónya I. (2009). „Wage setting in Hungary: evidence from a firm survey.” *MNB Bulletin*, 4: 20–26.
- King, R. G. és Rebelo, S. T. (1999). „Resuscitating real business cycles.” In *Handbook of Macroeconomics* (Vol. 1, Part B, pp. 927–1007). Elsevier.
- King, R. G., Plosser, C. I. és Rebelo, S. T. (2002). „Production, Growth and Business Cycles: Technical Appendix.” *Computational Economics*, **20**: 87–116.
- Klenow, P. és Rodríguez-Clare, A. (1997). „The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has It Gone Too Far?” In: *NBER Macroeconomics Annual* (pp. 73–114). National Bureau of Economic Research.
- Kónya, I. (2011). „Növekedés és felzárkózás Magyarországon, 1995-2009.” *Közgazdasági Szemle*, **58**: 393–411.
- Kónya, I. (2013). „Development accounting with wedges: the experience of six European countries.” *The B.E. Journal of Macroeconomics*, **13**: 245–286.
- Kónya, I. (2015a). „Több gép vagy nagyobb hatékonyság? Növekedés, tőkeállomány és termelékenység Magyarországon 1995-2013 között.” *Közgazdasági Szemle*, **62**: 1117–1139.
- Kónya I. (2015b). *Az RBC-DSGE modellcsalád és a munkapiac makroökonómiája*. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar.
- Koopmans, T. C. (1963). „On the Concept of Optimal Economic Growth.”

Irodalomjegyzék

Cowles Foundation Discussion Papers 163. Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University.

Kornai, J. (1972). *Erőltetett vagy harmonikus növekedés. Gondolatok a gazdasági növekedés elméletéről és politikájáról*. Akadémiai Kiadó.

Krekó J. és P. Kiss G. (2007). „Adóelkerülés és a magyar adórendszer.” MNB-tanulmányok.

Long, J. B. J. és Plosser, C. I. (1983). „Real Business Cycles.” *Journal of Political Economy*, **91**: 39–69.

Maddison, A. (2001). *Development Centre Studies: The World Economy a Millennial Perspective*. OECD Pub. and OECD Development Centre.

Magyar Nemzeti Bank (2014). Növekedési Jelentés.

Magyari, I. (2010). „Disentangling the Impact of Eurozone Interest Rate Movements on CEECs’ Business Cycle Fluctuations: The Role of Country Spread.” Master’s Thesis, Central European University.

Malthus, T. R. (2012). *Essay on the Principle of Population*. Dover Publications.

Mankiw, N. G., Romer, D. és Weil, D. N. (1992). „A Contribution to the Empirics of Economic Growth.” *The Quarterly Journal of Economics*, **107**: 407–437.

Milani, F. (2011). „Expectation Shocks and Learning as Drivers of the Business Cycle.” *The Economic Journal*, **121**: 379–401.

Mincer, J. (1958). „Investment in Human Capital and Personal Income Distribution.” *Journal of Political Economy*, **66**: 281–302.

Irodalomjegyzék

- Oblath, G. (2014a). „Gazdasági átalakulás, nekilendülés és elakadás. Magyarország makrogazdasági konvergenciája az Európai Unió fejlett térségéhez az 1990-es évek elejétől 2013-ig.” In *Társadalmi riport* (pp. 21–50). TÁRKI.
- Oblath, G. (2014b). „Gazdasági instabilitás és regionális lemaradás - Magyarország esete.” *Külgazdaság*, **58**: 5–42.
- Obstfeld, M. és Rogoff, K. (1995). „Exchange Rate Dynamics Redux.” *Journal of Political Economy*, **103**. 624–60.
- O'Mahony, M. és Timmer, M. P. (2009). „Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level: The EU KLEMS Database.” *Economic Journal*, **119**: F374–F403.
- Otsu, K. (2010). „A Neoclassical Analysis of the Asian Crisis: Business Cycle Accounting for a Small Open Economy.” *The B.E. Journal of Macroeconomics*, **10**: 1–39.
- Psacharopoulos, G. (1994). „Returns to investment in education: A global update.” *World Development*, **22**: 1325–1343.
- Pula, G. (2003). „Capital Stock Estimation in Hungary: A Brief Description of Methodology and Results.” MNB Working Papers.
- Ramsey, F. (1928). „A Mathematical Theory of Saving.” *Economic Journal*, **38**, 543–559.
- Rebelo, S. és Vegh, C. A. (1995). „Real Effects of Exchange-Rate-Based Stabilization: An Analysis of Competing Theories.” In *NBER Macroeconomics Annual* (pp. 125–188). MIT Press.

Rodrik, D. (2015). *Economics rules: the rights and wrongs of the dismal science*. W.W. Norton.

Scharle Á.. (2015). „Közmunkaprogramok Szlovákiában.” In *Munkaerőpiaci Tükör 2014* (pp. 59–61). MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Közgazdaság-tudományi Intézet.

Schmitt-Grohé, S. és Uribe, M. (2003). „Closing small open economy models.” *Journal of International Economics*, **61**: 163–185.

Schmitt-Grohé, S. és Uribe, M. (2013). „Downward Nominal Wage Rigidity and the Case for Temporary Inflation in the Eurozone.” *Journal of Economic Perspectives*, **27**: 193–212.

Smets, F. és Wouters, R. (2007). „Shocks and Frictions in US Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach.” *American Economic Review*, **97**: 586–606.

Solow, R. M. (1956). „A Contribution to the Theory of Economic Growth.” *The Quarterly Journal of Economics*, **70**: 65–94.

Solow, R. M. (1957). „Technical Change and the Aggregate Production Function.” *The Review of Economics and Statistics*, **39**: 312–320.

Soós, K. A. (1986). *Terv, kampány, pénz : Szabályozás és konjunktúra ciklusok Magyarországon és Jugoszláviában*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

Szentes, T. (2011). *Fejlődés-gazdaságtan*. Akadémiai Kiadó.

Tomka, B. (2011). *Gazdasági növekedés, fogyasztás, életminőség*. Akadémiai Kiadó.

Valentinyi Á. és Herrendorf, B. (2008). „Measuring Factor Income Shares at the Sector Level.” *Review of Economic Dynamics*, **11**: 820 – 835.

Irodalomjegyzék

Varga, A. (2009). *Térszerkezet és gazdasági növekedés*. Akadémiai Kiadó.

Végh, C. A. (2013). *Open economy macroeconomics in developing countries*. The MIT Press.

Wang, P. és Wen, Y. (2012). „Hayashi Meets Kiyotaki and Moore: A Theory of Capital Adjustment.” *Review of Economic Dynamics*, **15**: 207–225.