

Regős Gábor:

Fejezetek a Kockázat Témaköréből a
Közgazdaságtanban

Makroökonómia Tanszék / Matematikai
Közgazdaságtan és Gazdaságelemzés
Tanszék

Témavezető: Vincze János, Ph.D.

Copyright Regős Gábor

Budapesti Corvinus Egyetem
Közgazdaságtani Doktori Iskola

Fejezetek a Kockázat Témaköréből a
Közgazdaságtanban
Ph.D. értekezés

REGŐS GÁBOR
Budapest, 2014.

Tartalomjegyzék

1. A kockázat mérése és értékelése	14
1.1. A kockázatról általában	14
1.2. A kockázat mérése és értékelése	18
1.2.1. Kvalitatív módszerek	19
1.2.2. Kvantitatív módszerek	20
1.3. Az országkockázat mérése	30
1.4. Összefoglalás	36
2. Kockázatok a mezőgazdaságban	38
2.1. Bevezetés	39
2.2. A mezőgazdasági tevékenységet befolyásoló kockázatok	39
2.3. A kockázat következményei	43
2.4. A biztosítás kérdései a mezőgazdaságban	50
2.4.1. A biztosítás kérdései a mezőgazdaságban Magyarországon . . .	53
2.4.2. A mezőgazdasági biztosítás kérdései az Európai Unió néhány országában	56
2.4.3. A mezőgazdasági biztosítás kérdései Észak-Amerikában	58
2.5. A mezőgazdasági kockázat makrohatásai – bevezetés	58
2.6. A modell	61
2.6.1. A fogyasztó	61
2.6.2. A vállalatok	64
2.6.3. Piaci egyensúlyi feltételek	66
2.7. Az egyes kockázattal kapcsolatos változók hatása állandósult állapotban	68
2.7.1. A diverzifikáció hatékonyságának hatása a változók egyensúlyi értékeire	69
2.7.2. A kockázat és a kockázatra való érzékenység hatása a változók egyensúlyi értékeire	70
2.7.3. A mezőgazdasági termékek relatív árának hatása a változók egyensúlyi értékeire	75
2.8. Az átmeneti sokk hatása – az átlagosnál jobb / rosszabb termés . . .	75

2.9. Támogassa-e a kormányzat a mezőgazdasági biztosításokat? – Bevezetés	80
2.10. A modell kiegészítése a biztosítással	83
2.11. A biztosítás állami támogatása a modellben	85
2.12. Stilizált tények és a modell	88
2.12.1. Kockázaterzékenység és részvétel a biztosításban	88
2.12.2. Kockázat és részvétel a biztosításban	89
2.12.3. A biztosítás ára és részvétel a biztosításban	89
2.13. A biztosítás állami támogatása	90
2.14. Összefoglalás	98
3. Kockázatok a nyugdíjrendszerben	101
3.1. A nyugdíjrendszerekben megjelenő különböző kockázatok	102
3.1.1. Az élettartam-kockázat (longevity risk)	102
3.1.2. A befektetési kockázat	103
3.1.3. A politikai kockázat	104
3.1.4. Demográfiai kockázat	106
3.1.5. Makroszintű kockázatok	106
3.2. A demográfia kockázat keletkezése és kezelése	108
3.2.1. A modell	114
3.2.2. A beavatkozások hatásai	128
3.2.3. Összefoglalás	133
3.3. A nyugdíjrendszert érintő kockázatok makrohatásai a felépített modellben	134
3.3.1. A hosszú élet kockázatának hatása – tartós változás	135
3.3.2. A hosszú élet kockázatának hatása – átmeneti változás	136
3.3.3. A makrogazdasági kockázat hatása	145
3.3.4. A politikai kockázat hatása	145
3.4. Összefoglalás	149
4. A monetáris politika reakciója az országekockázat változására Magyarországon	152
4.1. Bevezetés	153
4.2. Adatok	158
4.3. Az alap szabály	163
4.4. További becsült szabályok	170
4.5. Érzékenységvizsgálat	174
4.5.1. Egyéb kockázati mérőszámok	175
4.5.2. Más inflációs mérőszámok	176
4.5.3. Az output gap más mérőszámai	178

4.5.4.	A vizsgált időszak megváltoztatása	179
4.5.5.	A vizsgálatok elvégzése negyedéves gyakoriságú adatokon . . .	181
4.6.	Kitekintés: Néhány környező ország monetáris politikájának reakci- ója az országkockázat változására	183
4.6.1.	Becslési eredmények	186
4.7.	Összefoglalás	198

Ábrák jegyzéke

2.1. A főbb változók egyensúlyi állapota Γ függvényében 1.: tőkeállomány a mezőgazdaságban (K^A), tőkeállomány az iparban (K^M), munkaerőfelhasználás a mezőgazdaságban (L^A), munkaerőfelhasználás az iparban (L^M)	70
2.2. A főbb változók egyensúlyi állapota Γ függvényében 2.: mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A), iparcikkek fogyasztása (C^M), GDP és a mezőgazdasági szektor kibocsátása (Y^A)	71
2.3. A főbb változók egyensúlyi állapota Γ függvényében 3.: az ipar kibocsátása (Y^M), a mezőgazdasági termékek és az iparcikkek nettó exportja (NX^A és NX^M), a mezőgazdasági termelő profitja ($Profit^A$)	71
2.4. A főbb változók egyensúlyi állapota Γ függvényében 4.: Összes beruházás, Beruházás/GDP, Mezőgazdaság aránya a GDP-n belül	72
2.5. A főbb változók egyensúlyi állapota μ függvényében 1.: tőkeállomány a mezőgazdaságban (K^A), tőkeállomány az iparban (K^M), munkaerőfelhasználás a mezőgazdaságban (L^A), munkaerőfelhasználás az iparban (L^M)	73
2.6. A főbb változók egyensúlyi állapota μ függvényében 2.: mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A), iparcikkek fogyasztása (C^M), GDP és a mezőgazdasági szektor kibocsátása (Y^A)	73
2.7. A főbb változók egyensúlyi állapota μ függvényében 3.: az ipar kibocsátása (Y^M), a mezőgazdasági termékek és az iparcikkek nettó exportja (NX^A és NX^M), a mezőgazdasági termelő profitja ($Profit^A$)	74
2.8. A főbb változók egyensúlyi állapota μ függvényében 4.: Összes beruházás, Beruházás/GDP, Mezőgazdaság aránya a GDP-n belül	74
2.9. A főbb változók egyensúlyi állapota a mezőgazdasági termék relatív árának függvényében 1.: tőkeállomány a mezőgazdaságban (K^A), tőkeállomány az iparban (K^M), munkaerőfelhasználás a mezőgazdaságban (L^A), munkaerőfelhasználás az iparban (L^M)	76

2.10. A főbb változók egyensúlyi állapota a mezőgazdasági termék relatív árának függvényében 2.: mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A), iparcikkek fogyasztása (C^M), GDP és a mezőgazdasági szektor kibocsátása (Y^A)	76
2.11. A főbb változók egyensúlyi állapota a mezőgazdasági termék relatív árának függvényében 3.: az ipar kibocsátása (Y^M), a mezőgazdasági termékek és az iparcikkek nettó exportja (NX^A és NX^M), a mezőgazdasági termelő profitja ($Profit^A$)	77
2.12. A főbb változók egyensúlyi állapota a mezőgazdasági termék relatív árának függvényében 4.: Összes beruházzás, Beruházás/GDP, Mezőgazdaság aránya a GDP-n belül	77
2.13. Az egyes változók időbeni alakulása az átlagosnál jobb termés hatására 1.: kamatláb (r), a tőke reálbérleti díja (rK), tőkeállomány a mezőgazdaságban (K^A), tőkeállomány az iparban (K^M), munkaerőfelhasználás az iparban (L^M), munkaerőfelhasználás a mezőgazdaságban (L^A), mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A), az iparcikkek fogyasztása (C^M) és a mezőgazdaság kibocsátása (Y^A)	78
2.14. Az egyes változók időbeni alakulása az átlagosnál jobb termés hatására 2.: az ipar kibocsátása (Y^M), beruházás a mezőgazdaságban és az iparban (I^A és I^M), reálbér (w), a mezőgazdasági termékek és az iparcikkek nettó exportja (NX^A és NX^M), a mezőgazdasági termelő profitja ($Profit^A$), GDP és a beruházások nagysága (Inv)	79
2.15. A gazdák kockázatterzékenysége (μ) és a biztosítottsági arány (ξ) . . .	89
2.16. A kockázat (σ) és a biztosítottsági arány (ξ)	90
2.17. A biztosító hatékonysága (A^B) és a biztosítottsági arány (ξ)	91
2.18. A biztosítás ára (p^B) és a biztosítottsági arány (ξ)	91
2.19. A fogyasztó egyidőszakos hasznossága (u), a mezőgazdasági termelő profithasznossága (U^A) és profitja illetve a biztosítottság (ξ) a biztosítás támogatásának függvényében	92
2.20. A GDP, a mezőgazdaság várható kibocsátása (Y^A) és a mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A) a biztosítás támogatásának függvényében	93
2.21. A mezőgazdaság kibocsátása (Y^A) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében	94
2.22. A mezőgazdasági termelő profithasznossága (U^A) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében	95
2.23. Az ipar kibocsátása (Y^M) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében	95
2.24. A GDP nagysága a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében . . .	96

2.25. A mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében	96
2.26. Az iparcikkek fogyasztása (C^M) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében	97
2.27. A fogyasztó egyidőszakos hasznossága (u) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében	97
3.1. A születéskor várható élettartam 1960 és 2009 között 9 országban . .	110
3.2. A teljes termékenységi ráta 9 országban 1960 és 2009 között	110
3.3. Termékenység a nyugdíjrendszer bevezetése után az egyes csoportokban, illetve összesen	130
3.4. Fogyasztás a nyugdíjrendszer bevezetése után az egyes csoportokban .	131
3.5. Termékenység a nyugdíjreform után az egyes csoportokban és összesen	132
3.6. Fogyasztás a nyugdíjreform után az egyes csoportokban	132
3.7. A különböző generációk és csoportok fogyasztása a halandóság tartós megváltozásának hatására, ha nincs nyugdíjrendszer	137
3.8. A termékenység alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására, ha nincs nyugdíjrendszer	137
3.9. Az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k) valamint a hasznosságok (U^1 és U^2) alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására, ha nincs nyugdíjrendszer	138
3.10. A különböző generációk és csoportok fogyasztása a halandóság tartós megváltozásának hatására csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén	138
3.11. A termékenység alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén	139
3.12. Az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k) valamint a hasznosságok (U^1 és U^2) alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén . . .	139
3.13. A különböző generációk és csoportok fogyasztása a halandóság tartós megváltozásának hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén	140
3.14. A termékenység alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén	140
3.15. Az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k) valamint a hasznosságok (U^1 és U^2) alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén	141

3.16. A gazdaság főbb változóinak alakulása a halandóság átmeneti megváltozásának hatására, ha nincs nyugdíjrendszer: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2) . . .	142
3.17. A gazdaság főbb változóinak alakulása a halandóság átmeneti megváltozásának hatására a csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)	143
3.18. A gazdaság főbb változóinak alakulása a halandóság átmeneti megváltozásának hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)	144
3.19. A gazdaság főbb változóinak alakulása a makrogazdasági kockázat hatására, ha nincs nyugdíjrendszer: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)	146
3.20. A gazdaság főbb változóinak alakulása a makrogazdasági kockázat hatására a csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)	147
3.21. A gazdaság főbb változóinak alakulása a makrogazdasági kockázat hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)	148
3.22. A gazdaság főbb változóinak alakulása a politikai kockázat hatására a csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2) . . .	149
3.23. A gazdaság főbb változóinak alakulása a politikai kockázat hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)	150

4.1. Az output gap, az alapkamat az infláció céltól vett eltérése és a kockázat %-os értékei 2007-től	154
4.2. A fogyasztói árindex alakulása Magyarországon 1993 és 2012 között .	157
4.3. A nominális kamatláb értékének időszora	158
4.4. Az output gap időszora	160
4.5. Az infláció, a maginfláció, és az inflációs előrejelzés értéke	160
4.6. A valutaárfolyam időszora (Ft/euró)	161
4.7. A Magyar Nemzeti Bank kockázati időszora (%-os értékek)	162
4.8. A magyar CDS idősor (%-os értékek)	163
4.9. Az országhoz tartozó kockázat (a bal oldali tengelyen az MNB idősorával mérve %-os értékek) és a valutaárfolyam (forint/euró, a jobb oldali tengelyen)	165
4.10. Az illesztett és az eredeti idősor, valamint a reziduumok az alapsmodellben	168
4.11. Az illesztett és az eredeti idősor, valamint a reziduumok a valutaárfolyamot tartalmazó modellben	169
4.12. Az illesztett és az eredeti idősor, valamint a reziduumok a kockázatot tartalmazó modellben	169
4.13. Az illesztett és az eredeti idősor, valamint a reziduumok a kockázatot tartalmazó előretekintő simított modellben	174
4.14. Országhoz tartozó kockázat a három vizsgált országban, illetve Magyarországon .	184
4.15. Kamatláb a három vizsgált országban, illetve Magyarországon	185
4.16. A becsült és a tényleges kamatláb, valamint a reziduumok a simított modellekkel a sem országhoz tartozó kockázatot, sem valutaárfolyamot nem tartalmazó szabály, a csak valutaárfolyamot, illetve a csak országhoz tartozó kockázatot tartalmazó szabály felhasználásával	192
4.17. A becsült és a tényleges kamatláb valamint a reziduumok a visszatekintő, simítás nélküli modellekkel a sem országhoz tartozó kockázatot, sem valutaárfolyamot nem tartalmazó modell, a csak valutaárfolyamot, illetve a csak országhoz tartozó kockázatot tartalmazó szabály felhasználásával	194
4.18. A becsült és a tényleges kamatláb valamint a reziduumok a visszatekintő, simítás nélküli modellekkel a sem országhoz tartozó kockázatot, sem valutaárfolyamot nem tartalmazó modell, a csak valutaárfolyamot, illetve a csak országhoz tartozó kockázatot tartalmazó szabály felhasználásával	195
4.19. A devizahitelek aránya a nem-pénzügyi magánszektor esetében, Forrás: ECB, Financial Stability Review, June 2010	197
4.20. Export/GDP és Import/GDP arányok 2005-ben és 2010-ben, Forrás: Világbank	198

Táblázatok jegyzéke

1.1. A bemutatott kockázatértékelési módszerek/mérőszámok	37
3.1. A paraméterek kalibrált értékei	129
3.2. A gazdaság néhány fontosabb változója a nyugdíjrendszer bevezetése előtt, a csak járuléktól függő felosztó-kirovó rendszerben, illetve a gyerekszámot is figyelembe vevő felosztó-kirovó nyugdíjrendszerben .	133
4.1. A Magyar Nemzeti Bank inflációs céljának alakulása	157
4.2. Az alap szabály becslési eredményei	165
4.3. Az aktuális időszakot tekintő, simításos és simítás nélküli modellek becslési paraméterei	172
4.4. Az egy évre előretekintő, simításos és simítás nélküli modellek becslési paraméterei	173
4.5. A visszatekintő modell becslése különböző kockázati mérőszámokkal .	175
4.6. A visszatekintő modell becslése különböző inflációs mérőszámokkal 1.	177
4.7. A visszatekintő modell becslése különböző inflációs mérőszámokkal 2.	177
4.8. A visszatekintő modell becslése különböző output gap mérőszámmal az ipari termelést felhasználva	179
4.9. A visszatekintő modell becslése különböző output gap mérőszámmal az ipari termelést felhasználva	179
4.10. A visszatekintő modell becslése különböző output gap mérőszámmal a havi frekvenciájúvá alakított GDP felhasználva	180
4.11. A visszatekintő modell becslése a minta különböző részein 1.	180
4.12. A visszatekintő modell becslése a minta különböző részein 2.	181
4.13. A havi és negyedéves becslések összehasonlítása	182
4.14. A visszatekintő, simítás nélküli szabály becslési eredményei 1.	187
4.15. A visszatekintő, simítás nélküli szabály becslési eredményei 2.	188
4.16. A simított modell becslési eredményei 1.	189
4.17. A simított modell becslési eredményei 2.	190
4.18. A valutaárfolyam, illetve az országgkockázat hatásának összefoglalása	196

Bevezetés

Dolgozatomban a kockázat közgazdasági megjelenésével foglalkozom. E témakör természetesen meglehetősen tág, így kimerítő tárgyalása egy dolgozattól nem várható, erre nem is teszek kísérletet. Ennek megfelelően dolgozatomban néhány kérdéskört fogok kiemelni, és azokkal foglalkozom részletesen.

A kockázat életünk minden részén megjelenik, így természetesen vannak közgazdasági vonatkozásai is, még ha a kockázat kezelése sokkal inkább tűnik a pénzügyekhez kapcsolódó kérdésnek, mint mikro- vagy makroökonómiának. Éppen ezért dolgozatomban kevésbé szeretnék koncentrálni a kockázat pénzügyi vonatkozásaira, mint más, talán kevésbé elemzett területeken való megjelenésére.

PhD disszertációm közvetlen előzményének, és a téma iránti érdeklődésem megindítójának szakdolgozatom tekinthető. Egyetemi szakdolgozatomban is már megjelent a kockázat, mint döntéseket befolyásoló tényező. Szakdolgozatom témája a különböző típusú villamos erőművek kockázat szerinti összehasonlítása volt többszempontú döntési módszerekkel. A kockázat különböző megnyilvánulásainak kutatása - különösen kvantitatív módszerekkel - a pénzügyeken kívül egy kevésbé kutatott területnek bizonyult, így érdemesnek láttam vizsgálni, hogy a kockázatnak egyes más területeken milyen hatásai vannak. A kockázat témaköréhez természetesen mindig kapcsolható a biztosítás, mint a kockázat egyik legtermészetesebb kezelési módjának kérdése is. Ennek megfelelően a kockázat megjelenését vizsgálom a dolgozatban három területen, illetve ezt egészíti ki egy bevezető fejezet, amelyben a kockázatról és annak méréséről írok.

Dolgozatomban tehát egy-egy fejezet egy-egy kiragadott téma köré épül fel, és azon belül is néhány – általam fontosnak tartott – kérdést, kérdéscsoportot vizsgál részletesen. E kérdéseket, kérdéscsoportokat a kockázat megjelenése köti össze. Ezen túl az egyes fejezetek tartalma némileg eltérő területeket mutat be, és a módszertani keret sem feltétlenül egységes, hiszen vannak olyan fejezetek, amelyek makroökonómiai modelleket használnak fel, illetve van ökonometriaival felvonultató fejezet is.

Ennek megfelelően dolgozatom felépítése a következő. Az első fejezetben bemutatom a kockázat leggyakoribb megjelenési formáit, és arra a kérdésre keresem a választ, hogy hogyan lehet a kockázatot elemezni, mérni. Vizsgálom, hogy létezik-e a kocká-

zatnak egységes mérési módszertana, avagy minden esetben megmondható-e, hogy egy alternatíva kockázatosabb egy másiknál, és minden mérési módszer ugyanazt az alternatívát hozza-e ki kockázatosabbnak.

A dolgozat második fejezete a gazdaság kockázattól talán leginkább sújtott szektorát, a mezőgazdaságot vizsgálja kockázat szempontjából. Ezen belül is először megvizsgálom a kockázat megjelenését, kezelési módjait, illetve a gazdaságtörténetből bemutatam néhány fontosabb következményét. Ezek után egy modell segítségével bemutatam, hogy milyen következményei lesznek a kockázat jövőben várható növekedésének. A fejezet utolsó része azt a kérdést vizsgálja, hogy célszerű-e az államnak támogatnia a mezőgazdasági biztosításokat, amint ez sok helyen gyakorlat.

A harmadik fejezet a nyugdíjrendszerekkel foglalkozik. Első része bemutatja a nyugdíjrendszerekben megjelenő különböző kockázatokat, majd ezután a fejezet a demográfiai kockázat részletes vizsgálatával folytatódik. A felépített modellben arra a kérdésre keresem a választ, hogy a termékenység növelhető-e egy nyugdíjreform segítségével, és hogy ennek milyen következményei vannak. A fejezet végén néhány további kockázat hatásait vizsgálom.

A dolgozat negyedik fejezete azt a kérdést vizsgálja, hogy hogyan reagált a magyar monetáris politika az elmúlt években az országgal kockázat változásaira.

A dolgozat tartalmi összefoglalása után érdemes még röviden összefoglalni a dolgozat egyes fejezeteiben felhasznált makroökonómiai és ökonometria módszereket, illetve a dolgozatban megjelenő saját eredményeket.

Tekintsük most át tehát a felhasznált módszereket. A dolgozat második, mezőgazdaságban megjelenő kockázattal foglalkozó fejezete egy kétszektoros, reál üzleti ciklusok (RBC) modellt használ fel. A modell egy kis, nyitott gazdaságot mutat be, amelyben a mezőgazdasági szektor kockázattal szembesül. Ez a kockázat befolyásolja a mezőgazdasági szereplő döntéseit is. Ebben a modellkeretben vizsgálom a kockázat, a kockázatra való érzékenység és a diverzifikáció hatékonyságának hatását a modell állandósult állapotára, illetve megnézem, hogy mi történik akkor, ha a mezőgazdasági termék ára az átlagosnál magasabb lesz, illetve ha az átlagosnál jobb/rosszabb termés lesz.

A modell a fejezet utolsó részében kiegészül egy harmadik reprezentatív vállalattal, a biztosítótársasággal. A biztosítótársaság feladata a mezőgazdasági termelő kockázatának csökkentése. Ebben a részben szintén bevezetésre kerül a modellbe az állam is. Az állam feladata, hogy adót szedjen, és ezt a biztosítás támogatására fordítsa. A modell segítségével vizsgálom, hogy az adó, illetve a támogatás bevezetésének milyen hatása van a penetrációra, illetve a gazdaság fontos makrováltozóira.

A harmadik fejezet egy együttélő generációs (overlapping generations, OLG) modellt használ fel. A modellben két generáció él együtt (fiatalok, idősök), akik közül a fiatalok dolgoznak, és gyermeket vállalnak, míg az idősök már nyugdíjasok, ők nem

dolgoznak. A modellben a termékenység endogén, erről a háztartások dönthetnek. A modellben kétfajta fogyasztó van, akik között a különbség az, hogy mekkora hasznosságot okoz számukra a gyermekvállalás. A modell segítségével megvizsgálom, hogy mi történik a felosztó-kirovó, csak befizetett járuléktól függő nyugdíjrendszer bevezetése esetén, illetve mi történik akkor, ha erről a rendszerről áttér az állam egy olyan nyugdíjrendszerre, amely figyelembe veszi a vállalt gyermekek számát is.

A dolgozat negyedik fejezete ökonometriai módszereket használ. A fejezetben a Taylor-szabály különböző változatai (alapesetben egy visszatekintő, simítás nélküli szabály, majd aktuális időszakot tekintő, illetve előretekintő simított, illetve simítás nélküli szabályok) kerülnek becslésre. A becsléshez az általánosított momentumok módszerét (Generalized Method of Moments, GMM) használok fel. A fejezet Magyarországot vizsgáló részében az alapszabályhoz képest további érzékenységvizsgálatokat is végzek, amelynek során megváltoztatom az alkalmazott kockázati, inflációs, illetve output gap mérőszámot. Ezen kívül vizsgálom azt is, hogy mi történne akkor, ha a monetáris politika vizsgálatára nem havi, hanem negyedéves adatokat használnék, illetve hogy mennyiben befolyásolja a vizsgált időszak kettébontása a kapott eredményeket.

A dolgozatban a saját eredményeket a 2., 3. és 4. fejezetek tartalmazzák. A disszertáció legfontosabb saját eredményei a következők:

- A mezőgazdasági kockázat növekedésének nincs jelentős hatása egy kis, nyitott gazdaság jólétére a világpiaci árak változatlansága mellett, csupán a mezőgazdaság GDP-n belül súlyát csökkenti. A diverzifikáció hatékonyságának növekedése azonban képes növelni a mezőgazdaság GDP-n belüli súlyát.
- A mezőgazdasági biztosítás állami támogatása nem okoz jelentős változást a gazdaság teljesítményében, amennyiben azt a kormány az ÁFA-bevételek növelésében finanszírozza, és nem a személyi jövedelemadóból.
- A demográfiai kockázat napjaink nyugdíjrendszereinek egyik fontos problémája. Ennek egyik lehetséges kezelési módja, a gyermekszámtól is függő nyugdíjrendszer bevezetése képes növelni a termékenységet, azonban a gazdaság teljesítményére negatív hatással van.
- A vizsgált további kockázatok szempontjából lényeges különbség nem található a három (nincs kötelező nyugdíj, csak járuléktól függő nyugdíj, illetve gyerekszámtól is függő nyugdíj) nyugdíjrendszer között.
- A magyar monetáris politika döntései meghozatalakor figyelembe vette az országgazdasági kockázatot (az inflációs célkövetés rendszerén belül!): a kockázat emelkedésére kamatemeléssel válaszolt.

- A magyarhoz hasonló monetáris politikát követett a kockázat szempontjából Románia, azonban a cseh monetáris politika az országhoz való viszonyításra nem reagált, míg a lengyel monetáris politika esetében gyenge bizonyítékot találtam arra, hogy ekkor csökkentette a kamatot. A kapott különbségek egyik oka lehet a devizahitelek eltérő aránya.

A disszertáció részletesebb összefoglalását tartalmazza majd a befejezés, ahol a saját eredmények is részletesebben kerülnek majd összefoglalásra.

Ezúton szeretném kifejezni köszönetemet mindazoknak, akik a dolgozathoz (vagy a dolgozatban nem szereplő egyéb kutatásaimhoz) hozzászólásaikkal hozzájárultak. Először is szeretném köszönetemet kifejezni témavezetőmnek, Vincze Jánosnak, illetve a disszertáció tervezetét bírálóknak: Meyer Dietmarnak és Fertő Imrénének. Eddigi kutatásaim, illetve a dolgozat egyes részeihez való észrevételekért pedig köszönetemet szeretném kifejezni Abaffy Józsefnek, Baksa Dánielnek, Balatoni Andrásnak, Banyár Józsefnek, Benczúr Péternek, Csató Lászlónak, Csermely Ágnesnek, Darvas Zsoltnak, Endrész Mariannának, Gábrriel Péternek, Kónya Istvánnak, Kovács Erzsébetnek, Lieli Róbertnek, Reiff Ádámnak, Schepp Zoltánnak, Szabó-Bakos Eszternek, Szilágyi Katalinnak, és Várpalotai Viktornak.

1. fejezet

A kockázat mérése és értékelése

A dolgozat első fejezetében először röviden definiáljuk, hogy mi is az a kockázat, hol jelenik meg, majd bemutatjuk a kockázatok mérésének és értékelésének főbb módszereit. A bemutatásból kiderül, hogy a kockázat mérésének rendkívül sok különböző mérőszáma és módszere van, amelyek közül nem tudunk kiválasztani egyetlen legjobbat, azaz a kockázat kezelése azért is problémás terület, mert a kockázat nagyságának meghatározása sem egyértelmű. A fejezetben szintén kiemelten foglalkozunk az országekockázat értékelésének módszereivel, illetve az egyes hitelminősítők minősítési rendszereivel, hiszen ez napjainkban különösen nagy figyelmet kap.

1.1. A kockázatról általában

Elsőként definiáljuk azt, hogy mi is az a kockázat. Bár napjainkban e kifejezést nagyon gyakran használják, e fogalom alatt mégsem mindenki ugyanazt érti. Az irodalomban a kockázatra vonatkozóan több, esetenként kis mértékben különböző definíciót találunk.

A-Moneim (2005) a kockázatot – talán az irodalomban nem a leginkább megszokott módon – úgy definiálja, mint "egy lehetséges problémát vagy helyzetet, amely megvalósulása esetén kedvezőtlenül érinthet egy projektet". (A-Moneim 2005, 1.o.) Ebben a definícióban tehát nincsen szó arról, hogy ez a probléma vagy helyzet valahogy számokkal kifejezhető lenne (valószínűség vagy kár nagysága).

Aven és Vinnem (2007) a kockázat elterjedt meghatározását használják, azaz a kockázatot egy eseményhez kapcsolódó valószínűség és következmény kombinációjaként határozzák meg. Itt tehát megjelenik a két, leggyakrabban használt, és a kockázatot a bizonytalanságtól megkülönböztető tényező: a kár, a valószínűség, illetve ezek számszerűsíthetősége. Ez a definíció jól illeszkedik egy nagyon korai, 1921-es meghatározáshoz, amelyben Knight (1921) a kockázatot a bizonytalanságtól úgy különbözteti meg, hogy az előbbi mérhető, míg az utóbbi nem. Haslett (2010) azonban a Knight által is meghatározott kockázat-megközelítést erősen bírálja, hiszen véle-

ménye szerint a valószínűségek szubjektívak, objektív valószínűség az esetek nagy részében nem adható meg, így ezen kockázati definíció alapján meghatározott kockázat valójában nem létezik. E definíciótól kis mértékben tér el az a meghatározás, amelyik a kockázatot várható kárként határozza meg (például Campbell 2005), hiszen ez a meghatározás egyaránt figyelembe veszi a valószínűséget és a kárt, azonban hangsúlyozottan csak a kárt tekinti, illetve annak a várható értékét.

Shapira (1995) a kockázatot a lehetséges kimenetek varianciájaként határozza meg. Ez az előző definíciónál annyival szűkíti jobban a kört, hogy konkrétan meg is mondja, hogy hogyan kell mérnünk a kockázatot.

A hagyományos definíciónál általánosabb definíciót használnak Allen és szerzőtársai (2004), akik azt a sérülésnek vagy veszteségnek való kitettségként definiálják, nem törődve a várható kár nagyságával.

A kockázat meghatározásának az eddigieknél általánosabb formáját mutatja be például Garrick (2008) illetve Kaplan és Garrick (1981). Ez a definíció információhármasok létrehozását jelenti, amelyek a következő kérdésekre adnak választ:

1. Miben van a kockázat, mi történhet?
2. Mennyire valószínű, hogy ez bekövetkezik?
3. Ha bekövetkezik, mik a következmények?

Kaplan és Garrick (1981) a kockázatot és a bizonytalanságot úgy különböztetik meg, hogy a kockázat a bizonytalanságon kívül tartalmaz valamilyen kárt vagy veszteséget is. Hangsúlyozzák azonban, hogy a kockázat nem csupán a valószínűség és a kár szorzata, hanem a két tényező együttes figyelembe vétele.

Aven és Renn (2010) a következő meghatározást javasolják: "a kockázat az események bekövetkeztével és súlyosságával kapcsolatos bizonytalanságra utal, valamint a különböző tevékenységek következményeire." (Aven és Renn 2010, 8. o.) A szerzők tehát itt egyaránt hangsúlyozzák az eseményeket magukat, illetve azok következményeit.

A kockázat fogalmával kapcsolatos zavart három dolog okozza. Az egyik dolog az, hogy a kockázat és a bizonytalanság elválasztása sok esetben nem egyértelmű – ez észrevehető a bemutatott definíciókban, illetve a mindennapos szóhasználatban is. A másik problémát jelentő dolog, hogy a kockázat fogalmának meghatározásakor mennyire koncentrálunk csak a veszteségekre: Shapira (1995) például figyelembe veszi a pozitív irányú eltéréseket is, a köznyelvi használatban azonban a kockázat általában veszteséghez kapcsolódik. A harmadik probléma az, hogy ha a kockázatot a valószínűségek és a bekövetkező események (pl. csőd, baleset) kombinációjaként értelmezzük, akkor ez a meghatározás még meglehetősen tág teret ad a kockázat pontos mértékének meghatározásához.

A kockázat az élet minden területén megjelenik. Ezek közül most – a teljesség igénye nélkül – bemutatunk néhányat. A kockázat mérésének legmeghatározóbb szerepe talán a banki és biztosítási szektorban van. A bankok esetében egy fontos döntés, a kockázatok fedezéséhez szükséges tőke nagyságának meghatározása miatt is fontos a kockázat megfelelő mérése. A kockázatok fedezésére szolgáló tőke szükséges a fizetéseképtelenség elkerüléséhez, illetve a szabályozói előírások teljesítéséhez. Azonban a pénzügyi intézményeknek nem célszerű túlzott tőkét sem a kockázatok fedezésére fordítani, hiszen ez a profitjuk csökkenéséhez vezet. A bankok számára szintén kérdés, hogy az egyes ágazatok között hogyan osszák el a kockázat fedezéséhez szükséges tőkét. A tőkeallokáció és a kockázاتمérés kapcsolatát vizsgálja például Csóka (2003) valamint Balog és szerzőtársai (2010).

Homolya (2012) bemutatja, hogy a bankok a Bázeli II-es kockázatkezelési és tőkeallokációs keretrendszer bevezetése óta tudatosabban kezelik a működésükkel kapcsolatos kockázatokat. A szerző vizsgálta, hogy hogyan függ az intézmény méretétől az, hogy mennyire szofisztikált kockázatkezelési módszert használ az adott bank. Eredményei szerint a nagyobb bankok általában fejlettebb módszereket használnak. Homolya és Benedek (2007) a bankok működési kockázatait elemzik és modellezik. A működési kockázat a bankok működésénél megjelenő egyik fontos kockázat az üzleti kockázat, a hitelkockázat és a piaci kockázat mellett. A Bázeli II-es szabályozás is alapvetően ezeket a kockázatokat veszi figyelembe. A működési kockázat (bár leegyszerűsítve a bankok működésével kapcsolatban előforduló belső és külső kockázatokat értjük alatta) meghatározása azonban koránt sem annyira egyszerű, és egy bank működésekor nem is ez az a kockázat, amely először eszünkbe jut. Ebbe a kategóriába olyan, minden céget (nem csak bankokat) érintő kockázatok tartoznak, mint például a csalások kockázata, a munkaerővel kapcsolatos kockázat vagy pedig az eszközöket érő esetleges károk. A biztosítók kockázatkezelésével kapcsolatban Panning (1999) megállapítja, hogy a később bemutatandó VaR egy jól használható kockázati mérőszám, azonban amennyiben hosszú távú döntésekhez akarjuk használni, akkor kockázatokat hordoz magában: a becslés kockázatát (rossz modell vagy paraméterek), az eszközök és források változásának kockázatát, illetve a mérlegen kívüli esetleges veszteségek kockázatát.

A kockázat azonban nem csak a szolgáltatási szektorban, hanem az ipari szektorban is megjelenik. Ezen belül is kiemelkedik a bányászaton belüli kockázat (Füst 2004). A szerző ezen belül is kiemeli a bányászati kutatás kockázatát: egyáltalán érdemes-e belekezdeni a kutatásba, érdemes-e pénzt szánni rá. A bányászati kutatással kapcsolatban a szerző három kockázati tényezőt említ: a földtani megismerés kockázatát, a gazdasági kockázatot, illetve a zöld mozgalmak tevékenysége miatti kockázatot. A bányászati tevékenységhez kapcsolódóan azonban ki kell emelni a balesetek kockázatát is, hiszen például a kínai szénbányákban évente több tízezer ember szenved

halálos balesetet.

A-Moneim (2005) tárgyalja az egyes projektekkel kapcsolatos kockázatokat, illetve azok összetevőit. Ezek a következők:

- Munkaerő-kockázat: a szükséges képességekkel rendelkező munkaerő nem áll rendelkezésre, vagy a projekt közben elhagyja a vállalatot.
- Eszközökkel kapcsolatos kockázat: Elromló vagy nem időben leszállított eszközök.
- Ügyfél kockázat: az ügyfél nem hozza meg időben a döntéseit, az általa rendelkezésre bocsátandó erőforrások átadásának kockázata, döntések kései meghozatala.
- Működési körrel kapcsolatos kockázat: a tevékenység köre megváltozik – esetleg a projektmenedzsment tudta nélkül.
- Technológiai kockázat: új technológia, nehezen integrálható technológia
- Rendszerkockázat: nem megfelelő reagálási idő, elégtelen kapacitás
- Fizikai kockázat: tűz, árvíz, egyéb katasztrófa, számítógépes vírus, információlopás.

Napjainkban egy fontos kockázat az országhoz tartozó kockázat, illetve ennek egy része a szuverén adóskockázat. Ennek mérésével és értékelésével a későbbiekben még részletesen fogunk foglalkozni, most inkább csak a meghatározására törekszünk. A szuverén adóskockázat és az országhoz tartozó kockázat fogalmát gyakran használják egymás szinonimáiként, azonban az országhoz tartozó kockázat alatt általában nem csak azt értjük, hogy mekkora a valószínűsége, hogy az adott ország nem lesz képes visszafizetni a hiteleit, hanem azt is, hogy mennyire kockázatos az adott országban befektetési tevékenységet végezni. Hoti és McAleer (2004) kiemelik, hogy az egyes országok fizetési problémái az 1980-as években megszorodtak. Napjainkban szintén ehhez hasonló jelenséget tapasztalhatunk. Erb és szerzőtársai (1996) az országhoz tartozó kockázat mérésére a kompozit mérőszámok használata mellett három kockázat mérését ajánlják: politikai kockázat, gazdasági kockázat és pénzügyi kockázat.

Nordal (2001) ezeken kívül még az országhoz tartozó kockázathoz sorolja a tranzakciókhoz kapcsolódó kereskedelmi kockázatot (pl. mennyire tartják be a szerződéseket), illetve a makrogazdasági kockázatot is (mennyire fejlődik az adott ország). Szintén az országhoz tartozó kockázathoz kapcsolódó, annak esetelegetesen részét alkotó fogalom a politikai kockázat. Hoti és McAleer (2004) ebbe a kategóriába sorolják a háborút, a belső és külső konfliktusokat, a területi vitákat, forradalmakat és terrortámadásokat. A politikai kockázathoz sorolható még a tulajdonjogokkal kapcsolatos kockázat is. Oetzel

és szerzőtársai (2001) a politikai kockázatot makroszintű (az egész országra kiterjedő) és mikroszintű (néhány céget vagy iparágat érintő) kockázatra bontják, és hangsúlyozzák, hogy általában csak az előbbit értjük politikai kockázat alatt. Az országhoz az eddigieken kívül még hozzájárul a valutaárfolyam alakulásának kockázata is. A szerzők hangsúlyozzák, hogy a különböző kockázati mérőszámok vagy mutatók általában nem jó leírói a tényleges kockázatnak.

Napjainkban egyre nagyobb szerepe van a környezeti kockázatoknak, amelyek egyaránt jelenthetik a környezetet érintő veszélyt, illetve a környezet (illetve az ebbe való emberi beavatkozás – pl. vegyszerek) okozta kockázatot. Az előbbi kategóriába tartozó kockázatok értékelését mutatja be például Homolya (2009), míg az utóbbi kategóriába tartozó kockázatok értékelését mutatja be például Calow (1998, szerk.). A kockázat irodalomban található meghatározásainak áttekintése, illetve a kockázat néhány megjelenésének bemutatása után felmerülhet az Olvasóban a kérdés, hogy e dolgozatban hogyan is definiáljuk a kockázatot, létezik-e egyáltalán egységes definíciója. Egységes definíciót talán nem érdemes adni a különböző témák, illetve a különböző vizsgált kockázatok miatt. Minden fejezetben más-más jelenség kockázatát vizsgáljuk, illetve bemutatjuk, hogy az adott területen hogyan jelenhet meg a kockázat. Ha egyetlen definíciót kellene kiválasztani, akkor talán leginkább egy esemény bekövetkezéséhez kapcsolódó valószínűség és a következmény kombinációjaként határoznánk meg a kockázatot. Ez a meghatározás talán túl általános, talán túlzottan szűk. Ez utóbbira látható majd példa a 3. fejezetben, ahol a kockázatnak nem a véletlenhez lesz elsősorban köze, hanem a gazdaság szereplőinek döntéséhez.

1.2. A kockázat mérése és értékelése

Amint a kockázat meghatározásánál láttuk, már a kockázat definiálása is meg lehetne sokszínű. Ennek megfelelően a kockázat mérése és értékelése is egy nagyon szerteágazó témakör, amelyben számtalan különböző módszer van. E módszerek közül mutatja be ez a rész a legfontosabbakat. E számtalan módszer meglehetősen azt is eredményezi, hogy e módszerek között nincs egyetlen elfogadott vagy legjobb. Az e fejezetben tárgyalt módszerek nem elsősorban makrogazdasági eredetűek: jöhetnek a pénzügy vagy éppen a vállalatgazdaságtan területéről. Éppen ezért e módszerek közül nem is mindegyiket van értelme használni közgazdasági elemzések során. A kockázat mérésére kidolgozott módszerek és mérőszámok alkalmazásának legfontosabb területe a pénzügyi és a biztosítási terület: egy-egy pénzintézet vagy biztosító kockázatoságának méréséhez és ezáltal a szükséges tőketartalék meghatározásához szükség van a kockázat kiszámítására valamilyen mérőszám segítségével. Napjainkban különösen nagy publicitást kapott az országhoz kockázat mérése, ezért azt külön fejezetben részletesen tárgyaljuk, annak módszertana eltér más kockázatok

értékelésétől.

1.2.1. Kvalitatív módszerek

E módszerek nem határozzák meg egy alternatíva vagy szereplő kockázatosságát számszerűen, csupán egyes jellemzőiket, de a kockázatok feltérképezésére és rendezésére bizonyos szempontból alkalmasak lehetnek, a kvantitatív módszereknél azonban kevésbé jelentősek. E módszerek jellemzője, hogy nem feltétlenül a kockázatok értékelésére dolgozták ki őket, de arra is használhatók. E módszerek többnyire nem a pénzügy vagy makroökonómia, hanem a vállalatgazdaságtan területéről jönnek. A következőkben tehát néhány ilyen módszert mutatunk be vázlatosan:

1. PEST-elemzés

A módszert röviden ismerteti Fight (2004) a hitelek kockázatosságával kapcsolatban. A módszer nem feltétlenül a kockázat meghatározására szolgál, azonban itt is használható. A PEST szó az alábbi négy típusú kockázat rövidítéséből jön:

- Politikai/szabályozási/jogi
- Gazdasági (**E**conomic)
- Társadalmi (**S**ocial)
- Technológiai

Az egyes kockázatok értékelése különböző kérdések segítségével történik. Például: akadályozza-e a kormányzat a piacra történő belépést? Mennyi sújtják az adott iparágat magas kamatlábak? Hogyan viszonyul az adott iparág a gazdasági ciklushoz? Mennyire érinti az adott iparágat a társadalmi ízlés változása? Történt-e változás az adott termék előállításának költségszerkezetében? Ez a mutató tehát nem egy-egy vállalat helyzetét konkrét helyzetét mutatja, sokkal inkább a makrokörnyezet alakulását.

2. SWOT-elemzés

A módszert bemutatja többek között Fight (2004). A módszer elsősorban a vállalatgazdaságtanban közismert, nem kizárólag a kockázatok értékelésére. A SWOT betűszó feloldása a következő:

- Strengths – a vállalat erősségei
- Weaknesses – a vállalat gyengeségei
- Opportunities – a vállalat lehetőségei
- Threats – a vállalatot fenyegető veszélyek

Az első két tényező a vállalaton belül van (például a menedzsment és a munkavállalók képességei, tapasztalata), míg a 3. és a 4. a vállalaton kívül (például a piaci helyzet vagy a kormányzati intézkedések) – e két kategóriába sorolhatók be a különböző kockázatok is.

Az elemzés elkészítése során e négy kategória szerint készítünk egy táblázatot, abba felsoroljuk a megfelelő elemeket, majd ez alapján értékelünk.

3. **Porter kockázat-mátrixa** Ezt a módszert szintén Fight (2004) mutatja be. A vállalatra 4 tényező jelent kockázatot:

- Új versenytársak
- Kereslet
- A termék helyettesíthetősége
- A szükséges nyersanyagok stabil és megfelelő áru beszerezhetősége

A mátrixban a vállalat köré csoportosulnak azok az elemek, amelyek e 4 tényező által meghatározott kockázatot befolyásolják – például gazdasági, társadalmi, demográfiai vagy politikai tényezők.

1.2.2. Kvantitatív módszerek

Milyen tulajdonságokat várunk el egy kockázati mérőszámtól?

Mielőtt bemutatunk néhány konkrét mérőszámot, tekintsük át először, hogy milyen (egyébként többnyire nem teljesülő) tulajdonságok teljesülését várjuk el egy kockázati mérőszámtól.

Gregoriou és szerzőtársai (2010) a kockázatok modellezésével foglalkozó művükben négy tulajdonságot várnak el egy kockázati mérőszámtól. Amennyiben ezek teljesülnek, az adott mérőszámot koherensnek nevezzük. Legyen X és Y két valószínűségi változó (alternatíva), amelyek közül X a kockázatosabb. Legyen a kockázati mérőszám $\rho()$, ez tehát az egyes valószínűségi változókhoz hozzárendeli kockázatosságukat. A kívánt négy tulajdonság a következő:

1. **Monotonitás:** $\rho(X) \geq \rho(Y)$
2. **Eltolás invariancia:** Minden α számra $\rho(X + \alpha) = \rho(X) - \alpha$.
3. **Skála invariancia:** Minden $\lambda \geq 0$ esetén $\rho(\lambda X) = \lambda \rho(X)$.
4. **Szubadditivitás:** $\rho(X + Y) \leq \rho(X) + \rho(Y)$.

Amennyiben koherens kockázati mérőszámok konvex kombinációját vesszük, az is koherens lesz. A koherencia azonban a lent bemutatott és az irodalomban használt

kockázati mérőszámok esetén sem mindig teljesül. A VaR esetén például nem teljesül a szubadditivitás, míg a szórás esetén az eltolás invariancia. Koherens kockázati mérőszám például a később bemutatásra kerülő CVAR.

Kvantitatív mérőszámok és kockázatelemzési módszerek

Most tehát bemutatunk néhány mérőszámot, illetve a kockázat elemzéséhez (például az idősoelemzésben) használt módszert. Ez tehát azt is jelenti, hogy a kockázatnak nincs egyetlen univerzális mérőszáma, annak értékeléséhez több, különböző módszer is rendelkezésünkre áll, amelyek közül nem állítható egyértelműen, hogy valamelyik a legjobb lenne.

1. **A "klasszikus" kockázat definíció:** A kockázatot sok esetben egy változó szórásával azonosítják, azaz amint azt például Los (2003) írja. A kockázat mérőszáma az X valószínűségi változó esetén:

$$\sigma = \sqrt{E((X - E(X))^2)} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i)^2} \quad (1.1)$$

Mintából számított szórás esetén a nevezőben $n-1$ szerepel. Amennyiben a változónk nem diszkrét, hanem folytonos idejű, akkor a fenti kifejezésben a szumma helyett integrált kell alkalmazni.

Egy idősor esetén előfordulhat, hogy a szórás számításához figyelembe vesszünk minden eltérést az éppen aktuális átlagtól, tehát azt is, ami az idősor kezdetén – esetleg sok évvel ezelőtt, egy teljesen más gazdasági környezetben – született. Az átlag meghatározásánál szintén figyelembe vesszük ezeket a régi értékeket. Amennyiben a vizsgált adatunk (idősorunk) stacionárius, akkor az átlag (várható érték) és a szórás állandó, tehát ez nem jelent problémát. Ellenkező esetben azonban előfordulhat, hogy az átlag időközben jelentősen megváltozott, és így a régi adatok figyelembe vétele megkérdőjelezhető.

Ez a mutatószám azonban csak a második momentumot tekinti, az annál magasabb rendűeket (például csúcsosság és ferdeség) nem, és ez a mérőszám nem is koherens.

A szórásból képezhetjük a relatív szórást, amely a szórás és az átlag hányadosa.

2. **Félszórás:** A kockázat mérésénél sok esetben csak a veszteségek érdeklik az elemzőt, így a szórást érheti az a bírálat, hogy a nagy nyereségeket is éppen úgy bünteti, mint a nagy veszteségeket. Ez természetesen nem minden kockázat esetén jelent problémát, csak akkor, ha a vizsgált kockázat alatt csak károkat,

veszteségeket értünk. E jelenség kiküszöbölésére használják a félszórást. A félszórás (semistandard deviation, illetve variancia esetén semivariance) értéke a következő (Jorion 2007 alapján):

$$\sigma_- = \sqrt{E((X - E(X))_-^2)} \quad (1.2)$$

ahol $-$ azt jelöli, hogy amennyiben az adott változó értéke pozitív, akkor 0-t veszünk helyette, amikor pedig nem pozitív, akkor az eredeti értékét.

Ez a módszer azonban napjainkban sokkal kevésbé népszerű, mint a később ismertetett VaR módszer, bár döntéelméleti modellek esetén használják.

Ennek egy változata lehet a "fél eltérés" (semideviation), amelyet például Krokhmal és szerzőtársai (2011) mutatnak be. Ez a mutatószám a fentihez hasonló, csupán annyi a különbség, hogy nem a negatív irányú eltérések négyzetes átlagát vesszük, hanem ezek számtani átlagát:

$$SD = E((X - E(X))_-) \quad (1.3)$$

Ez a mutatószám természetesen általánosítható első, illetve második momentumnál magasabb momentumokra is. Annak, hogy egyes mérőszámok csak a veszteségeket veszik figyelembe, jelentős gyakorlati alapja is van. Míg ugyanis a bankok a várható értéktől történő bármilyen eltérést kénytelenek figyelembe venni a kockázatok értékelése során, addig a biztosítók csak a negatív irányú eltéréseket, károkat.

3. **A lehívás:** A lehívás (drawdown) egy idősor adott intervallumon vett maximumától vett eltéréseinek és a maximumnak az arányát méri. A kiszámításának módja tehát a következő Jorion (2007) alapján:

$$DD(X_i) = \frac{x^{max} - x_i}{x^{max}}, \quad (1.4)$$

ahol $x^{max} = \max(x_0, x_1, \dots, x_T)$. A maximális lehívás ennek a maximuma a vizsgált időintervallumon. Az átlagos lehívás ennek az átlaga. Ezen mutató különösen akkor hasznos, ha a változó egyes értékei nem függetlenek egymástól, mert ekkor a kumulált veszteség is kiszámítható. A mutató nehezen használható előrejelzésre.

A módszer használatakor meg kell határozni, hogy az idősor milyen hosszúságú részének keressük a maximumát.

4. **Kockázatok idősorokban – ARCH és GARCH modellek:** E modelleket ismerteti például Hamilton (1994), az ARCH folyamatot azonban eredetileg Engle (1982) írta le. Az ARCH (AutoRegressive Conditional Heteroschedasticity) modellekben a 0 várható értékű (illetve azzá tett) idősor második momentumának (szórásának) adott időpontbeli feltételes (az adott időpontban elérhető múltbeli információtól függő) várható értékét modellezzük:

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 &= a_0 + a_1x_{t-1} + a_2x_{t-2} + \dots + a(p)x_{t-p} \\ E(x_t^2|A_{t-1}^{t-p}) &= \sigma_t^2\end{aligned}\tag{1.5}$$

Ez egy ARCH(p) folyamat.

Az ARCH modellek jól illeszkednek például részvényárakra, kamatlábakra, valutaárfolyamokra valamint inflációs rátákra.

A GARCH modellek (Bollerslev 1986) az ARCH modelleknél annnyival bővebbek, hogy a szórásnégyzet nem csak a változó elmúlt időszakbeli értékeitől, de a szórás korábbi értékeitől is függ. Egy GARCH(p,q) modell:

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 &= a_0 + a_1x_{t-1} + a_2x_{t-2} + \dots + a(p)x_{t-p} + b_1\sigma_{t-1}^2 + b_2\sigma_{t-2}^2 + \dots + b_q\sigma_{t-q}^2 \\ E(x_t^2|A_{t-1}^{t-p,t-q}) &= \sigma_t^2\end{aligned}\tag{1.6}$$

A GARCH modelleknek további kiterjesztései is vannak, ilyenek például az IGARCH, EGARCH és TGARCH modellek:

- (a) Az IGARCH modellekben azt tesszük fel, hogy az ARCH és GARCH tagok összege 1. A gyakorlatban ez az összeg 1 körül van. Ekkor a folyamat stacionárius.
- (b) A TARCH modellek eltérő együtthatóval kezelik a pozitív és negatív sokkokat. Például:

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 &= a_0 + a_1x_{t-1} + a_2x_{t-2} + \dots + a(p)x_{t-p} + b_1\sigma_{t-1}^2 + c_1\sigma_{t-1}^2I(\sigma_{t-1}^2 < 0) \\ E(x_t^2|A_{t-1}^{t-p,t-1}) &= \sigma_t^2\end{aligned}\tag{1.7}$$

(c) Az EGARCH modellekben a változó logaritmusát modellezzük.

A GARCH modellek egy fajtáját jelentik az APARCH (asymmetric power ARCH) modellek (lásd például Gregoriou és szerzőtársai 2010). Ezen modell a sokk szórását a következő egyenlettel becsüli:

$$\sigma_t^d = \lambda + \sum_{i=1}^p \alpha_i (|\epsilon_{t-i}| - \gamma_i \epsilon_{t-i})^d + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^d. \quad (1.8)$$

A modellben d értéke speciálisan 1, ha a szórást, 2 ha a varianciát modellezzük. A modell aszimmetrikus voltát a d és a γ paraméterek fejezik ki: ezek jelentik azt, hogy mennyivel reagál erősebben a változó a rossz hírekre, mint a jó hírekre. A volatilitás aszimmetriája:

$$\left(\frac{1+\gamma}{1-\gamma}\right)^d. \quad (1.9)$$

Szimmetrikus PARCH modell esetén $\gamma_i = 0$ minden i -re. Ekkor a PARCH modell egy egyszerű GARCH modellnek felel meg.

5. **Value-at-Risk - kockázatotott érték - modellek:** A VaR (Jorion 2007 alapján) annak a mértéke, hogy mekkora lesz az a legnagyobb veszteség, amelynél nagyobb veszteséget csak egy alacsony, p valószínűséggel várhatunk. Ekkor tehát:

$$1 - p = \int_{-VAR}^{\infty} f(x) dx, \quad (1.10)$$

ahol x a változónk értéke.

A VaR-ral kapcsolatban két problémát említenek Gregoriou és szerzőtársai (2010). Az első probléma az, hogy a VaR túlzott kockázatviselésre ösztönözhet más mérőszámokhoz képest: ennek oka az, hogy a VaR nem mond semmit a VaR érték alatt lévő veszteségekről, így ahol ez a veszteség várhatóan nagyobb, annak a portfóliónak/értékpapírnak a várható hozama is nagyobb, tehát azt fogjuk választani, pedig azt gondoljuk, hogy annak kockázata az

alternatív portfólióéval azonos. A másik problémára Danielsson és szerzőtársai (2012) hoznak példát: legyen X és Y két egymástól független, de azonos paraméterekkel rendelkező értékpapír:

$$X = \epsilon + \eta, \text{ ahol } \epsilon \sim i.i.dN(0, 1),$$

$$\eta = \begin{cases} 0 & p = 99,1\% \\ -10 & p = 0,9\% \end{cases}$$

Ekkor az 1%-os VaR értéke 3,1, mert a -10 bekövetkezésének valószínűsége 1%-nál kisebb. Ha azonban veszünk egy X és egy Y értékpapírt, akkor a VaR értéke 9,8, ami nagyobb mint külön-külön lenne a VaR-ok összege, azaz a diverzifikáció nem csökkentette, hanem növelte a VaR által számított kockázatot, tehát nem szubadditív, így nem is koherens.

A VaR-ral kapcsolatban Panning (1999) hangsúlyozza, hogy érhetősége, összehasonlíthatósága és praktikussága miatt egy jól használható mérőszám.

6. **Feltételes VaR:** A feltételes VaR-t ismerteti például Jorion (2007). Ez a mutató azt számolja ki, hogy ha a veszteségünk a VaR értékénél nagyobb, akkor mekkora a várható értéke. A feltételes VaR (CVaR) kiszámítási módja a következő:

$$CVAR = E[X|X < VAR] = \frac{\int_{-\infty}^{VAR} xf(x)dx}{\int_{-\infty}^{VAR} f(x)dx}. \quad (1.11)$$

E mutatószám a gyakorlatban kevésbé használt, mint a VaR, pedig koherencia szempontjából jobb tulajdonságokkal rendelkezik, azaz mint azt Artzner és szerzőtársai (1999) valamint Artzner (2000) megmutatták: a VaR-nál nem teljesülő szubadditivitás itt teljesül. Éppen ezért az irodalomban többen (például Acerbi és Tasche 2001, illetve Haberman és Vigna 2002) inkább az ilyen típusú mutatószámok használatát javasolják. Ezt azzal is alátámasztják, hogy az ilyen típusú mutatószámok kiszámítása nem igényel több kapacitást, mint a VaR kiszámítása, ugyanakkor sokkal természetesebb kérdésre adnak választ, mint a VaR (mekkora a várható veszteség? a mennyinél veszítünk csak többet adott valószínűséggel? helyett).

A CVaR-hoz hasonló kockázatot leíró mérőszám a maximális veszteség (maximum loss vagy worst case risk), amelyet Krokmal és szerzőtársai (2011)

mutatnak be. Ez a kockázati mérőszám meglehetősen kockázatelutasító, azonban a gyakorlatban könnyű értelmezhetősége miatt mégis jól használható.

7. **Torzítási kockázati mérőszámok – Distortion risk measures:** E mérőszámokat mutatják be például Gregoriou és szerzőtársai (2010), Wang (1996) valamint Gzyl és Mayoral (2008). E kockázati mérőszámokra igaz, hogy koherensek és konzisztensek a másodrendű sztochasztikus dominanciával. Egy X valószínűségi változó n -ed rendben sztochasztikusan dominálja az Y valószínűségi változót, ha minden z -re:

$$F_x^n(z) \leq F_y^n(z), \quad (1.12)$$

ahol $F_x^n(z) = \int_{-\infty}^z F_x^{n-1}(t)dt$ és $F_x^1(z) = F_x(z)$, azaz az eloszlásfüggvény. Egy kockázati mérőszámot akkor nevezünk az n -edrendű sztochasztikus dominanciával ekvivalensnek, ha X akkor és csak akkor dominálja n -ed rendben sztochasztikusan Y -t, ha $\rho(X) \leq \rho(Y)$. Ogryczak és Ruszczyński (1999) megmutatták, hogy a szórás nem konzisztens a sztochasztikus dominanciával, azonban a félszórás a másodrendű sztochasztikus dominanciával már igen.

Definiáljunk egy $g : [0, 1] \mapsto [0, 1]$ monoton növekedő függvényt, ahol $g(0) = 0$ és $g(1) = 1$. Ezen függvény eredményeként a nagyobb veszteségek nagyobb súllyal szerepelnek a kockázati mérőszámban. Legyen $S(x) = 1 - F(x)$. A kockázati mérőszámot a következőképpen kapjuk:

$$\rho_g(X) = \int_{-\infty}^0 (g(S(x)) - 1)dx + \int_0^{\infty} g(S(x))dx. \quad (1.13)$$

Ezen mérőszám természetesen más lesz attól függően, hogy milyen függvényt használunk. Ahhoz, hogy a kockázati mérőszámunk koherens legyen, a g függvénynek szigorúan konkávnak kell lennie a másodrendű sztochasztikus dominancia szigorú teljesüléséhez (Wirth és Hardy 1999). Egy lehetséges g függvényből megkapható a VaR is, de az nem lesz konkáv, és így koherens sem. Gregoriou és szerzőtársai (2010), illetve Wang (1996) a következő g függvényeket sorolják fel:

- (a) Béta-torzítás: $g(t) = \int_0^t \frac{1}{\beta(a,b)} \nu^{a-1} (1 - \nu)^{b-1} d\nu$, ahol $\beta(a,b) = \int_0^1 \nu^{a-1} (1 - \nu)^{b-1} d\nu$, valamint $a \leq 1$ és $b \geq 1$

- (b) Arányos kockázati transzformáció: $g(t) = t^a$, ahol $a \leq 1$.
- (c) Kettős hatványfüggvény: $g(t) = 1 - (1 - t)^a$, ahol $a \geq 1$.
- (d) Denneberg abszolút eltérés:

$$g(t) = \begin{cases} (1+r)t & \text{ha } 0 \leq t < 0,5 \\ r + (1-r)t & \text{ha } 0,5 \leq t < 1 \end{cases}$$

- (e) Gini elv: $g(t) = (1+a)t - at^2$, ahol $0 \leq a \leq 1$.
- (f) Négyzetgyök függvény:

$$g(t) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+rt}-1}{\sqrt{1+r}-1} & \text{ha } r > 0 \\ t & \text{ha } r = 0 \end{cases}$$

- (g) Exponenciális függvény:

$$g(t) = \begin{cases} \frac{1-e^{-\alpha t}}{1-e^{-\alpha}} & \text{ha } \alpha > 0 \\ t & \text{ha } \alpha = 0 \end{cases}$$

- (h) Logaritmikus függvény:

$$g(t) = \begin{cases} \frac{\ln(1+rt)}{\ln(1+r)} & \text{ha } r > 0 \\ t & \text{ha } r = 0 \end{cases}$$

- (i) Wang transzformáció: $g(t) = \Phi(\Phi^{-1}(t) - \Phi^{-1}(c))$, ahol Φ a sztenderd normális eloszlás eloszlásfüggvénye.
- (j) Visszatekintés: $g(t) = t^a(1 - a \ln(t))$, ahol $0 < a < 1$.
- (k) Várható veszteség (CVaR):

$$g(t) = \begin{cases} 1 & \text{ha } c < t \leq 1 \\ \frac{t}{c} & \text{ha } 0 < t < c \end{cases}$$

- (l) VaR:

$$g(t) = \begin{cases} 1 & \text{ha } c < t \leq 1 \\ 0 & \text{ha } 0 < t < c \end{cases}$$

A konkáv monoton növekedő g függvények lineáris kombinációja ($g(t) = \lambda g_1(t) + (1 - \lambda)g_2(t)$, $0 < \lambda < 1$), illetve kombinációja ($g(t) = g_1(g_2(t))$) is monoton növekedő függvény lesz.

8. **Spektrális kockázati mérőszámok – Spectral risk measures:** Ezen mérőszámokat mutatja be például Gzyl és Mayoral (2008), Cotter és Dowd (2006)

és Acerbi (2002). E mérőszámok a már definiált feltételes VaR (CVaR) mérőszámok konvex kombinációi. E mérőszámokhoz társítható egy koherens kockázati mérőszám. A koherencia feltétele minden esetben az, hogy a nagyobb veszteségeknek legalább akkora súlyt adjon, mint a kisebbeknek. Ezért is nem koherens például a VaR. A mérőszám kiszámítása a következő módon történik:

$$\rho_\phi(X) = - \int_0^1 q_X(u) \phi(u) du, \quad (1.14)$$

ahol $q_u = \inf\{x | F(x) \geq u\}$ X eloszlásfüggvényének balról folytonos inverze. $\phi(u)$ egy súlyfüggvény, amely a kockázatelutasítás mértékét fejezi ki. Ezen súlyfüggvénytől az alábbi 3 tulajdonság teljesülését várjuk el:

- (a) Nem-negativitás: $\phi(u) \geq 0$ minden $0 \leq u \leq 1$ -re
- (b) Normalizáltság: $\int_0^1 \phi(u) du = 1$
- (c) Gyenge monotonitás: $\phi(u_1) \leq \phi(u_2)$ minden $0 \leq u_1 \leq u_2 \leq 1$ esetén.

Cotter és Dowd (2006) a következő általános súlyfüggvényt ismertetik: $\rho_\gamma(u) = \frac{e^{-u/\gamma}}{\gamma(1-e^{-1/\gamma})}$, ahol $\gamma \in (0, \infty)$ a kockázatelutasítás mértéke: minél kisebb, annál jobban elutasítjuk a kockázatot. Acerbi (2002) a CVaR súlyfüggvényét a következő módon határozza meg:

$$\rho(u) = \begin{cases} \frac{1}{c} & \text{ha } 0 \leq u \leq c \\ 0 & \text{ha } c < u \leq 1 \end{cases}$$

Gzyl és Mayoral (2008) vizsgálták a torzító és a spektrális kockázati mérőszámok ekvivalenciáját. Bebizonyították, hogy ha ϕ szakaszonként folytonos lehetséges súlyfüggvény, X pedig olyan valószínűségi változó, hogy a spektrális kockázati mérőszáma véges, akkor $\rho_g(X) = \rho_\phi(-X)$ koherens kockázati mérőszám, konkáv g függvényrel, amelyre $g'(u) = \phi(u)$.

9. Altman csődelőrejelző modellje : A módszer egy vállalat hitelvi visszafizető képességét méri, azaz a csőd kockázatát elemzi (lásd például Fight 2004, illetve Altman 1968).

A módszer elkészítése során Altman 22 változó felhasználásával készített diszkriminancia elemzést egy 99 elemű mintán. Ebből öt változót vett figyelembe a végső elemzésnél a következő szempontok szerint:

- A változók szignifikanciája
- A változók közötti korrelációk (ne legyen multikollinearitás)
- A modell előrejelző képessége
- A változó népszerűsége az irodalomban.

E változókból képezte a Z mutatót, amely előrejelzést jelent a csőddel kapcsolatban. Az Egyesült Államok cégeire ezen előrejelzés pontossága 95%-os volt 1 évre történő előrejelzés esetén. A modell 2 éves előrejelzésre is megfelelőnek bizonyul Altman tesztjei szerint, 3-5 éves előrejelzés esetén azonban már túl sokat téved.

Meg kell azonban jegyezni a modellel kapcsolatban, hogy más ország esetén a súlyok, illetve a határok eltérőek lehetnek. Szintén problémát jelenthet a pénzügyi adatok pontatlansága.

10. **Argenti A-score modellje:** Ez a modell az előzővel ellentétben nem pénzügyi mutatókkal számol (lásd Fight 2004). A mutató kvalitatív tulajdonságokhoz rendel pontértékeket, majd ezeket összegzi. Ideális esetben a vállalat 0 pontot ér el az értékelés során. Amennyiben a vállalat elér 25 pontot, a bukás valószínűsége jelentős. 18 és 25 pont között szürke terület van. Az egyes ismérvek és a hozzájuk tartozó pontértékek a következők: autokrata vezérigazgató (8 pont), a vezérigazgató egyben elnök is (4 pont), passzív felügyelőbizottság (2 pont), kiegyensúlyozatlan felügyelőbizottság: túl sok közgazdász vagy túl sok mérnök (2 pont), gyenge pénzügyi igazgató (2 pont), gyenge menedzsment (1 pont), költségvetés vagy költségvetési kontroll hiánya (3 pont), cash flow terv hiánya vagy elavultsága (3 pont), költségelemzés hiánya (3 pont), elégtelen válasz a változásokra, divatja múlt termék, ósdi gyár, öreg igazgatók, elavult marketing (15 pont), magas tőkeáttétel, szerencsétlen események könnyen bajba sodorhatják a vállalatot (15 pont), túl gyors expanzió, túl alacsony alaptőke (15 pont), kudarcba fulladó nagy projekt, kötelezettség, amelyet a vállalat probléma esetén nem tud teljesíteni (15 pont), problémás pénzügyi mutatók (pl. Z mutató) (4 pont), kreatív könyvelés (4 pont), nem pénzügyi jelek, például: piszkos irodák, befagyasztott fizetések, alacsony munkamorál, gyorsan változó vezetők (4 pont).

Most tehát áttekintettük a kockázatok elemzésének és mérésének legfontosabb kvalitatív és kvantitatív módszereit és mutatóit. A felsorolt módszerek között nem találtunk egyetlen legjobb módszert, sőt az egyes módszerek által adott kockázati mérőszám jelentősen különbözhet.

A következő részben egy különleges kockázat, az országgkockázat mérésére szolgáló kvalitatív és kvantitatív módszereket mutatjuk be.

1.3. Az országgkockázat mérése

Ebben a részben a főbb hitelminősítők országgkockázati mutatóinak fontosabb jellemzőit mutatjuk be. A bemutatás során hangsúlyoznunk kell, hogy ezek a minősítések inkább a szuverén adóskockázatra vonatkoznak, mint a teljes országgkockázatra, így annak nem feltétlenül fedik le az egészét. Ezek az értékelések több kvalitatív és kvantitatív szempont alapján alakulnak ki. Természetesen a hitelminősítők egy országra vonatkozóan nem csak egyfajta mutatószámot készítenek el: az államkötvények kockázatosságát egyaránt vizsgálják rövid- és hosszútávon, illetve aszerint, hogy külföldi vagy hazai valutában történik az eladósodás. Mivel e mutatók közül leginkább a hosszú távú, külföldi valutában fennálló adósság kockázatosságát leíró mutatót szokták használni, ezért mi is ezt alkalmazzuk elsősorban. Az országgkockázat/szuverén adóskockázat megfelelő mérése és értékelése azért is fontos, hogy az esetleges nehézségek és problémák időben felszínre kerüljenek, és így lehetőség lehessen beavatkozni. Ugyanakkor e mutatókkal kapcsolatban számos probléma létezett már korábban is (lásd például Saini és Bates 1984), amelyeket azóta sem sikerült tökéletesen megoldani. Saini és Bates a következő problémákat sorolják fel:

- Már az sem egyértelmű, hogy hogyan definiáljuk az államcsődöt, milyen adósságátütemezés számít már államcsődnek.
- A rendelkezésre álló adatok hiányosságai.
- Az alkalmazható statisztikai módszerek problémái (például főkomponens-elemzésnél a főkomponensek értelmezhetősége).
- Túl sok, esetleg nem is mérhető változót kell figyelembe venni.
- A modellek mintán kívüli előrejelzőképessége alacsony.

Az egyik legnagyobb hitelminősítő a Moody's Investors Service. Az ő hitelminősítési rendszerüket mutatja be Cailleteau (2008). A szerző hangsúlyozza, hogy a módszertan önmagában még nem adja meg egy ország besorolását, csupán iránymutatásként szolgál, és egy viszonylag szűk sávba helyezi a lehetséges besorolást. Az értékelés elkészítése 3 lépésből áll:

1. Az adott ország gazdaságának, illetve egy esetleges sokkhatásra való reakciójának vizsgálata: itt egyaránt megjelennek kvantitatív szempontok (pl. GDP/fő vásárlóerőparitáson mérve), illetve kvalitatív szempontok (pl. tulajdonjogok

védelme, átláthatóság). Ez alapján a következő öt kategória egyikébe sorolják az országot: nagyon erős, erős, közepes, gyenge, nagyon gyenge.

2. A kormányzat pénzügyi sebezhetőségének vizsgálata: itt két alapvető szempontot tekint a hitelminősítő: a kormányzat fizetési kötelezettségeivel mennyire állíthatóak szembe források (pl. adóemelések), illetve hogy egyes váratlan események mennyire befolyásolják a visszafizetés lehetőségét. Itt tehát vizsgálják azt is, hogy mennyire fenntartható az adósság, hogy milyen az adósságpálya dinamikája, mennyire képes a kormányzat hozzájutni pénzpiaci forrásokhoz, illetve mennyire képes alkalmazkodni a változó körülményekhez.
3. A konkrét minősítés meghatározása további tényezők figyelembe vételével.

A minősítések alapján a következő hét csoport jön létre:

- Aaa – kivételesen erős, egy sokk sem befolyásolhatja a fizetőképességét
- Aa – nagyon erős, nincs középtávú fizetési probléma
- A – erős, nincs középtávú fizetési probléma
- Baa – a kormányzat képes megfelelő gazdaságpolitika fenntartására és a rövidtávú kötelezettségek teljesítésére
- Ba – nem egyértelmű visszafizetési képesség, a sokkok komolyan veszélyeztetik
- B – erős kétségek a fizetési képességgel kapcsolatban
- Caa – magas kockázatú
- Ca – közel a csődhöz vagy csődben
- C – csődben lévő, a visszafizetés valószínűsége alacsony

Az Aa-Caa csoportokon belül van három-három alcsoport (pl. Aa1, Aa2, Aa3) – ezek közül mindig az 1-es végződésű a legerősebb. A négy felső kategóriában szereplő országok esetén ajánlja a Moody's a befektetést, míg a 4 alsó kategória országai tartoznak a befektetésre nem ajánlott, azaz spekulatív kategóriába. Mivel a többi hitelminősítő is hasonló minősítési rendszert alkalmaz (hasonló kategóriák és alkategóriák, befektetésre ajánlott és nem ajánlott csoportok), csupán az egyes kategóriákat hívják másként (pl. BBB), ezért a többi minősítéseit már nem mutatjuk be ennyire részletesen.

Magyarország hosszú távú besorolása 2013. áprilisában a Ba1 kategóriában található.

A három legnagyobb hitelminősítőhöz tartozik a Standard and Poor's is. Az általuk

alkalmazott módszertan leírását két ismertetőjük tartalmazza (Standard and Poor's 2011a és 2011b). A Standard and Poor's az általa kialakított értékelés során 5 fő tényezőt vesz figyelembe:

1. Intézményi hatékonyság és politikai kockázat – hatékonyság, stabilitás, előre-láthatóság, átláthatóság, elszámoltathatóság, statisztikai adatok megbízható-sága, fizetési kultúra, külső kockázatok
2. A gazdaság állapota és növekedési kilátások – jövedelmi szint, gazdasági növe-
kedés és az ország gazdaságának diverzifikáltsága és a teljesítmény volatilitása
3. Külső likviditás és nemzetközi befektetői pozíció - a valuta elfogadottsága,
likviditás és eladósodottság
4. Fiskális teljesítmény és rugalmasság – államadósság változása, hosszú távú
trendek, sebezhetőség, beavatkozási képesség, kamatkiadások
5. Monetáris rugalmasság – a monetáris politika használatának képessége, a mo-
netáris politika hitelessége, a transzmisszió hatékonysága

Az öt tényező kvalitatív és kvantitatív szempontjai alapján az országokat egy 1-től 6-ig terjedő skálán értékeli, ahol az 1 a legerősebb, a 6 a leggyengébb. Ebből az öt tényezőtől létrejön egy minősítés, amelyet további tényezők alapján esetlegesen módosíthatnak, létrehozva a végső minősítést. Ezek a további tényezők lehetnek például: nagyon gyenge külső likviditás, nagyon gyenge pénzügyi helyzet, a nagyon magas politikai kockázat, természeti katasztrófa.

Meg kell jegyezni, hogy a Standard and Poor's jelenleg használt minősítési rendszerében már figyelembe veszi a 2007-2008-ban kezdődött válság tapasztalatait is.

A hitelminősítő több helyen is hangsúlyozza, hogy a minősítés nem egy abszolút mérték vagy egy konkrét ajánlás a befektetésre vonatkozóan, csupán egy vélemény a minősített fizetési hajlandóságára vonatkozóan, a beruházási döntések számtalan tényezője közül pedig csak az egyik szeretne lenni.

A három legnagyobb hitelminősítő minősítési rendszerének bemutatásából még hátra van a Fitch Ratings módszerének bemutatása (Fitch Ratings 2012, 2013). A Fitch Ratings a korábban bemutatott minősítőkhöz hasonlóan egyaránt figyelembe vesz kvalitatív és kvantitatív szempontokat. Az értékelésnél a hitelminősítő a következő négy fő szempontot veszi figyelembe:

1. Makrogazdasági teljesítmény és kilátások (pl. reál GDP növekedése és volati-
litása, infláció)
2. A gazdaság strukturális jellemzői, különösen a pénzügyi szektor (pl. pénz-
kínálat/GDP, GDP/fő, kormányzati működés hatékonysága, tartalék valuta
szerep, államcsőd óta eltelt évek száma)

3. Közpénzügyek, különösen is a költségvetési hiány, illetve az adósság összetétele és nagysága valamint a fiskális rugalmasság
4. A gazdaság külső helyzete, különösen is a folyó fizetési mérleg egyenlege, az államadósság szintje, a valutatartalék nagysága illetve a külföldi kamatszolgáltat

Az értékelések e kategóriák 18 változójának segítségével alakulnak ki, melyből egy (évente frissített) modell segítségével alakul ki egy pontszám, amely az értékelésnek alapjául szolgál, de amelytől el lehet térni.

A hitelminősítő szintén hangsúlyozza, hogy az értékelés nem teljes, azért tulajdonképpen felelősséget nem vállal, és a minősítés semmilyen szempontból sem jelent ajánlást, sőt a befektetésre ajánlott, illetve spekulatív kategóriák sem ajánlást jelentenek, csupán a piaci megszokás miatt nevezik így ezt a két kategóriát.

Magyarország besorolása ennél a hitelminősítőnél 2013 áprilisában BB+.

A 3 nagy hitelminősítő körébe már nem tartozik bele a Japan Credit Rating Agency, azonban értékelési rendszerét röviden ismertetjük a cég leírása alapján (Japan Credit Rating Agency 2012, 2013). A cég a minősítésekről szóló döntésnél a következő szempontokat veszi figyelembe:

1. Pénzügyi helyzet – trendek a költségvetési egyenlegben, államadósság a GDP arányában (történelmi adatok figyelembe vételével), államadósság lejárata
2. Külső pozíció – külső adósság feltételei, fizetési mérleg, árfolyamrendszer, valutatartalék
3. Gazdasági helyzet – növekedési potenciál, gazdasági erőforrások, GDP/fő
4. Társadalmi és politikai helyzet – stabilitás
5. Pénzügyi rendszer – szabályozás és felügyelet, a hitelezők helyzete
6. Gazdaságpolitika – hatékonyság, fenntarthatóság, cselekvőkészség
7. Nemzetközi kapcsolatok - politikai és gazdasági kapcsolatok, biztonság

Magyarország besorolása ezen minősítőnél 2013 áprilisában BBB.

Egy másik, nem a legnagyobb három közé tartozó hitelminősítő a szintén japán Rating and Investment (Rating and Investment Information 2012 és 2013). A hitelminősítő a minősítési döntés meghozatalakor három tényezőcsoportot vesz figyelembe: a pénzügyi kondíciók és a finanszírozási struktúra, a gazdasági, pénzügyi és társadalmi helyzet, és a gazdaságpolitika irányítása.

A pénzügyi helyzet elemzéséhez tartozik a költségvetési egyensúly (költségvetési hiány a GDP arányában, az adórendszer megfeleltetése és a fiskális rendszer fenntartásának valószínűsége), az adósságteher (adósság/GDP, GDP/fő és az adósság trendje)

és a lehetséges későbbi fiskális korlátok. A pénzügyi helyzettel azonos kategóriába tartozik a finanszírozási struktúra. Ehhez tartozik a hazai és külföldi források elérhetősége (a folyó fizetési mérleg egyenlegét, annak trendjét illetve a nettó befektetői pozíciót is beleértve), illetve a pénzügyi környezet esetleges megváltozására való érzékenység.

A figyelembe vett tényezők második csoportjába tartoznak gazdasági, valamint társadalmi és politikai tényezők. A gazdaság állapotát leíró változók közé tartozik a gazdaság mérete és a jövedelem szintje (nominális GDP, GDP/fő), a gazdaság stabilitása és növekedési potenciálja (reál GDP növekedése, CPI változása, ipari termelés diverzifikáltsága, nemzetközi versenyképesség), illetve a pénzügyi rendszer és a gazdasági működés finanszírozásának stabilitása (hitelállomány/GDP, hitelkínálat, pénzügyi rendszer stabilitása). A társadalmi és politikai tényezők közé a társadalom illetve a politikai rendszer stabilitása, a jogrendszer kiterjedtsége és a korrupció szintje tartoznak.

A harmadik fő szempont a fiskális és monetáris politika megfelelőségét vizsgálja: felismerik-e mit kell tenni és képesek-e cselekedni.

Az értékelés során a hitelminősítő egyaránt figyelembe vesz kvalitatív és kvantitatív szempontokat. A hitelminősítő a leírásában hangsúlyozza, hogy az egyes tényezőknek nincs fix súlya.

Ezen minősítőnél Magyarország minősítése 2013 áprilisában BBB-.

Amint látható tehát, az öt bemutatott hitelminősítő minősítési rendszere nagyon hasonlít egymáshoz, a módszertanban azonban találhatunk kisebb eltéréseket is. Az utóbbi években a hitelminősítőket rengeteg bírálat érte a nem megfelelő minősítések miatt – gondoljunk például a gazdasági válsághoz nagyban hozzájáruló toxikus értékpapírok minősítésére. Ez azt is jelenti, hogy az országhoz tartozó kockázat megítélése – de természetesen más kockázatok megítélése is – meglehetősen szubjektív lehet.

Országhoz tartozó kockázattal kapcsolatos minősítéseket készít az OECD (2013) is, azonban ők hangsúlyozottan nem a szuverén adóskockázatot, hanem a teljes országhoz tartozó kockázatot nézik. Ez a besorolás Magyarország szempontjából azért kevésbé lényeges, mert az OECD nem osztályozza a magas jövedelmű országokat, így Magyarországot sem. Az értékelt országokat 8 kategória valamelyikébe sorolják be, ahol 0 jelenti a legkevésbé kockázatos, és 7 a legkockázatosabbat. Az OECD az értékeléseket kevésbé gyakran változtatja, mint a hitelminősítők. Az értékeléshez egyaránt figyelembe vesz kvantitatív (korábbi fizetési tapasztalatok, pénzügyi és gazdasági helyzet) és kvalitatív szempontokat is.

Szintén az egyes országok országhoz tartozó kockázatát értékeli a Euromoney. A Euromoney értékelése során (Euromoney 2011) egyaránt figyelembe vesz kvalitatív és kvantitatív szempontokat. Az értékelésbe beleszámító 3 kvalitatív szempont:

- politikai kockázat (30%-os súllyal és a következő szempontokkal: korrupció,

kormányzati fizetési hátralék, a kormányzat stabilitása, átláthatóság, intézményi kockázat, szabályozási környezet)

- gazdasági teljesítmény (30%-os súllyal és a következő szempontokkal: bankrendszer stabilitása, GNP-re vonatkozó várakozások, munkanélküliségi ráta, közpénzügyek, monetáris politika/ a fizetőeszköz stabilitása)
- strukturális értékelés (10%-os súllyal a következő szempontokkal: demográfia, kemény és puha infrastruktúra, munkaerőpiac).

Minden egyes szempont esetén 0 és 10 közötti pontot kap az adott ország (10 a legjobb) és így minden kategória maximális értéke 100 lesz.

Az értékelés során kvantitatív szempontból is hármat vesznek figyelembe:

- az adósság jellemzői (10%-os súllyal a következő szempontokkal: adósság/GNP, adósságszolgálat/export. folyófizetési mérleg egyenlege/GNP)
- hitelminősítések (10%-os súllyal a három nagy minősítő értékelései pontokká alakítva)
- pénz- és tőkepiacokhoz való hozzáférés (10%-os súllyal).

Ezek alapján alakul ki az értékelés egy 0 és 100 közötti skálán, ahol a 100 jelenti a legalacsonyabb kockázatot.

Az országhoz kockázat, illetve a szuverén adóshoz kockázat mérésére használhatunk néhány kevésbé komplex mutatószámot is:

- CDS (Credit Default Swap): A CDS egy biztosítás éves díja, amely az adott vállalat/ország csődjére ellen véd. A CDS nagysága azt fejezi ki, hogy a hitel hány %-át kell biztosítási díjként befizetni évente, azaz 100 bázispont esetén ennek nagysága 1%. Hull és szerzőtársai (2004) vizsgálták a CDS és a hitelminősítők minősítései közötti kapcsolatot. Eredményeik szerint leminősítés esetén ez a kapcsolat létezik, felminősítés esetén azonban nem szignifikáns.
- Az EMBI (Emerging Market Bond Index) különböző országok kockázatoságát méri kötvényhozamok segítségével. Ezen mérőszámnak egyaránt létezik egy-egy országra és a feltörekvő országokat általánosan mérő változata.
- Egy ország kockázatoságának mérésére használhatjuk az adott ország hosszú lejáratú államkötvényeinek és egy másik, kevésbé kockázatos, és kevésbé volatilis kockázattal rendelkező ország (pl. Németország) hosszú távú államkötvényeinek hozamának különbségét.

Látható tehát, hogy egy ország kockázatoságának megítéléséhez sem áll rendelkezésre egyetlen vagy legjobb mutatószám, itt is ajánlott több tényező, illetve több, ezt valamennyire leíró mutatószám figyelembe vétele.

1.4. Összefoglalás

Ebben a fejezetben bevezetésül áttekintettük az irodalomban megtalálható fontosabb definíciókat. Az irodalomban leggyakrabban alkalmazott kockázatdefiníció a kockázatot egy esemény bekövetkezésének valószínűsége és az esemény következményének kombinációjaként határozza meg. Természetesen a dolgozat későbbi fejezeteiben szükséges lesz meghatározni, hogy egy-egy területen hogyan is jelenik meg a kockázat, mi is az tulajdonképpen. Látni fogjuk, hogy ez a definíció is meglehetősen általános, a kockázat igen tág értelmezését adja – erre lesz példa a harmadik fejezet, ahol a legfontosabb vizsgált kockázat endogén lesz, és elsősorban nem is a véletlen fogja befolyásolni.

A fejezet következő részében néhány ismert, illetve kevésbé ismert módszert mutatunk be, amelyek segítségével értékelni lehet egy beruházás, alternatíva, értékpapír, stb. kockázatosságát. Mint látható, nincs egyetlen mérőszám, amely mindenre használható lenne, azaz az elemző, illetve a döntéshozó feladata a megfelelő mutató(k) és az ahhoz tartozó paraméterek kiválasztása.

Mennyire lehet akkor egy ilyen elemzés objektív? A kvalitatív módszerek esetén az elemző szabadsága nagy, nincs számszerű keretek közé szorítva, így ott az eredmény is szubjektív lehet. A kvantitatív módszereknél – mivel többnyire kapunk egy számszerű végeredményt – az eredmény kevésbé lesz szubjektív, de mivel a modell felállításánál az elemzőnek néhány helyen döntenie kell, ezért itt is lesznek szubjektív elemek. Ilyen például a VaR modellnél a p küszöbérték, amelynek meghatározása az elemző feladata. Szubjektivitáshoz vezethet azonban már a módszer kiválasztása is, hiszen az egyes módszerek mást tartanak fontosnak, másra helyezik a hangsúlyt, így az egyes alternatívák értékelésekor eltérő sorrendet is határozhatnak meg.

A fejezetben bemutattuk az országgkockázat értékelésének főbb módszereit is, beleértve a legnagyobb hitelminősítők módszertanát is. Mint ezen bemutatás során is látható volt, bár a hitelminősítőknek van egy kialakult módszertana, kis lehetőség itt is van a besorolások szubjektív alakítására. Ez természetesen azt is jelenti, hogy az országgkockázatnak sincs egyetlen legjobb mérőszáma, minden mérőszámot/mutatót csak tájékoztató jelleggel érdemes kezelni.

A fejezetben bemutatott kockázati mérőszámokat, illetve kockázatértékelési módszereket foglalja össze az 1.1. táblázat. Érdeemes hangsúlyozni, hogy az, hogy mit tekintünk kvalitatívnak, illetve kvantitatívnak részben önkényes, hiszen vannak olyan mérőszámok, amelyek mindkét típusú jellemzőket figyelembe vesznek. Kvalitatívnak azon mérőszámokat tekintettük, amelyek nem számszerűen kifejezhető eredményt adnak. Ezzel szemben a csoportosításban a kvantitatív mérőszámok számszerű végeredményt adnak, sokszor azonban kvalitatív szempontokat is felhasználva.

1.1. táblázat. A bemutatott kockázatértékelési módszerek/mérőszámok

Típus	Kvalitatív módszerek	Kvantitatív módszerek
Több területen használható, általános mérőszámok	<ul style="list-style-type: none"> • PEST elemzés • SWOT elemzés • Porter kockázattátrixa 	<ul style="list-style-type: none"> • Szórás, variancia • Félszórás • Lehívás • ARCH, GARCH és változataik • Value-at-Risk • Feltételes VaR • Torzítási kockázati mérőszámok • Spektrális kockázati mérőszámok
Vállalati csődkockázatot mérő		<ul style="list-style-type: none"> • Altman csődelőrejelző modellje • Argenti A-score modellje
Országkockázatot mérő	<ul style="list-style-type: none"> • Hitelminősítők kockázati besorolásai (kvantitatív mutatók felhasználásával) 	<ul style="list-style-type: none"> • OECD minősítése • Euromoney besorolása • CDS (Credit Default Swap) • EMBI (Emerging Market Bond Index) • Hosszú lejáratú államkőtvények hozama egy kevésbé kockázatos országhoz képest

2. fejezet

Kockázatok a mezőgazdaságban

A dolgozat ezen fejeztében a mezőgazdasággal, mint egy kockázat által különösen is érintett szektorral kapcsolatos kockázatokat vizsgáljuk, és modellezzük. A fejezet három fő részből áll. Az első rész (2.1. – 2.4. alfejezetek) a mezőgazdaságban megjelenő kockázatokkal foglalkozik. Vizsgáljuk, hogy mely tényezők okoznak kockázatot e területen, illetve foglalkozunk a kockázat legsúlyosabb következményével, az éhínséggel, csökkentésének módjaival valamint a mezőgazdasági biztosítás kérdésével.

A második rész (2.5. – 2.8. alfejezetek) a mezőgazdasági kockázatot, illetve ennek makrogazdasági hatásait modellezi egy RBC-típusú modell segítségével kis, nyitott, fejlett gazdaság esetén. Ezen kockázat vizsgálata azért is fontos napjainkban, mert a globális éghajlatváltozás miatt a kockázat növekedése várható. Modellünkben a gazdaságban két reprezentatív vállalat működik: az egyik iparcikket, a másik mezőgazdasági termékeket állít elő. A háztartások mindkét terméket fogyasztják a modell szerint, a termelő vállalatok pedig mindkét szektorban iparcikket használnak fel a beruházásaikhoz.

A mezőgazdasági szektor működése során jelentős kockázattal szembesül. Megállapítjuk, hogy a kockázat valamint a kockázatra való érzékenység növekedése a mezőgazdaságtól való elfordulást eredményezi, amely elfordulás azonban csökkenthető a diverzifikáció hatékonyságának növelésével, illetve amelyet csökkenthet a mezőgazdasági termék relatív árának emelkedése. Ezen kívül azt is vizsgáljuk, hogy milyen hatása lesz a gazdaságot leíró főbb változóira az átlagosnál jobb/rosszabb termésnek és ebből következtetéseket vonunk le a mezőgazdaság és az üzleti ciklus kapcsolataról. Megállapítjuk, hogy a vizsgált változások a fogyasztók jólétére nincsenek jelentős hatással, csak a mezőgazdasági szektor teljesítményére.

A harmadik részben (2.9. – 2.11. alfejezetek) azt vizsgáljuk, hogy érdemes-e a kormánynak támogatnia a mezőgazdasági termelők időjárás okozta károk elleni biztosítását. E támogatás a világ számos országában létező, és elterjedt gyakorlat. A támogatás oka az lehet, hogy a mezőgazdasági biztosítások támogatás nélkül csak alacsony penetrációt képesek elérni többek között az alacsony kockázatterzékenység,

a biztosítások magas díja és az állam ad hoc támogatásai miatt. Eredményeink szerint az államnak akkor érdemes támogatnia egy ilyen biztosítást, ha kifejezetten a mezőgazdasági szektor támogatása a célja, a támogatás által a gazdaság GDP-je nem lesz nagyobb – igaz, a megfelelő finanszírozás esetén kisebb sem.

2.1. Bevezetés

A mezőgazdaság több szempontból is különleges tulajdonságokkal rendelkezik (Pope 2003). A termelők piaci ereje általában kicsi, így kénytelenek árelfogadóként viselkedni. A fogyasztók kereslete rugalmatlanul reagál az árváltozásokra. A termelt mennyiséget a termelők nem tudják közvetlenül meghatározni, azt külső tényezők is jelentősen befolyásolják, mint például az időjárás. Amennyiben egy termelő beruházási döntést hoz, annak hosszú távú hatása van, hiszen a mezőgazdasági termelésre szánt földet nehéz más célra hasznosítani.

Felkai és Varga (2010) szerint a mezőgazdaságban a globális klímaváltozás a legjelentősebb kockázati tényező, mivel ennek okai és hatásai nem pontosan ismertek. Számíthatunk azonban arra, hogy e kockázati tényező jelentősége, és az általa okozott kockázat növekszik, így a mezőgazdaságban tapasztalható kockázat a jövőben még jelentősebb lesz.

2.2. A mezőgazdasági tevékenységet befolyásoló kockázatok

A mezőgazdaságot érintő kockázatokat bemutatja például a Világbank 2005-ös és az OECD 2009-es tanulmánya valamint Huirne és szerzőtársai (2007) és Harwood és szerzőtársai (1999). Az első, és a továbbiakban e dolgozatban is legrészletesebben vizsgált kockázat a kibocsátás nagyságának kockázata lesz, a fejezet leghangsúlyosabban ennek hatásait elemzi majd. Ezt a kockázatot egyrészt okozza az időjárás változékonysága (túl meleg, túl hideg, aszály, túl sok csapadék, stb.), illetve egyéb környezeti tényezők, például árvizek, jégkár, stb. Ez a kockázat azt jelenti a gyakorlatban, hogy amikor a gazdák az elvetett termény mennyiségéről döntenek, nem tudják, hogy mekkora lesz a termés. E kockázat vizsgálata azért is különösen fontos, mert a globális éghajlati változások miatt ennek növekedése várható.

Az agráriumban szintén meghatározó a termékek és alapanyagok árának volatilitása. Ezt egyrészt a kibocsátás mennyiségének nagy volatilitása magyarázza, másrészt a kereslet esetleges változásai (például a bioüzemanyagok előállítása miatt megnövekvő kereslet). E kockázat szintén befolyásolja a termelők bevételét, és így a profitját. Az agráriumot speciálisan érintő kockázatok között kell még említeni az intézményi és

szabályozási kockázatot. Ide tartoznak például a környezeti és egészségügy előírások. Nagy hitelállománnyal rendelkező gazdaságok esetén a hitel költségéhez kapcsolódó kockázatok is jelentősek lehetnek. Nagyméretű gazdaságok esetén kockázatot jelenthet a munkaerő minősége. Ezeken kívül természetesen figyelembe kell venni minden olyan kockázatot, amely minden más területen termelő szervezetet érint.

A különböző szerzők kiemelik a gazdálkodó személye jelentette kockázatot: veszélyt jelent egy farm működésére a gazdálkodó halála vagy családi gazdaság esetén a házaspár válása.

Harwood és szerzőtársai (1999) hivatkoznak egy 1992/93-ban Kaliforniában végzett felmérésre, amely szerint az ár a legfontosabb kockázati tényező, és csak ezt követi a kibocsátás.

Moschini és Hennessy (2001) a kockázatok bemutatásánál megemlíti a technológiával kapcsolatos kockázatokat is: a technológia fejlődése egyes beruházásokat feleslegessé, idejét múlttá teheti: mire a beruházás elkészül, addigra lehet, hogy a megvásárolt technológia már elavul.

Lien és szerzőtársai (2003) a hagyományos, illetve organikus módszerrel dolgozó norvég szarvasmarha-tenyésztők kockázathoz való viszonyulását vizsgálták. Vizsgálatuk során 33 kockázati tényező rangsorolását kérték a kiválasztott tenyésztőktől. A legfontosabb tényezők az intézményi kockázatok voltak, mint például az állami támogatások, az adók változása illetve a tejkvóta nagyságának szabályozása. Ezt követték az árakkal kapcsolatos kockázatok, illetve az állatbetegségek és halálozás. Ez a sorrend azért meglepő, mert az állam feladata a kockázatok csökkentése lenne, ehelyett az intézményi kockázat növelésével a termelőket érintő kockázatot éppen hogy fokozza. Megállapításuk szerint a kockázatok rangsora és a kockázatvállalási hajlandóság különbözik az organikus és hagyományos módon termelőknél (az előbbiek vállalnak kevesebb kockázatot).

Némileg különbözik ettől a Huirne és szerzőtársai (2007) által Hollandiában állattenyésztők között végzett felmérés eredménye. 24 kockázati tényező közül a felmérésben szereplő termelők a legjelentősebbnek a szabályozás változását ítélték. Ezt követte a műszaki fejlesztések változékonysága, illetve a termelő halála. Az árak változékonysága csak a 4. tényező.

Lagerkvist (2005) svéd gazdák kockázathoz való viszonyulását vizsgálta. Munkájában a kockázatokat három csoportra osztotta: gazdasági (ár, termelés, pénzügyi, szerződésekhöz kapcsolódó), személyes és társadalmi (pl. tapasztalat, attitűd), környezeti (a környezet állapota: például szennyezések, biológiai diverzitás). Kutatása során a szerző kérdőíves felmérést végzett, amelynek során az egyes gazdák által alkalmazott kockázatkezelési technikák alkalmazásának gyakoriságára kérdezett rá. A kapott gyakoriság alapján megállapította, hogy a gazdák enyhén kockázatkerülők. Eredményei szerint a növénytermelők és az állattenyésztők kockázathoz való hozzáál-

lása különböző. A személyes és társadalmi kockázatokat az állattenyésztők tartották kevésbé fontosnak, míg a környezeti kockázatokat a növénytermelők. Klaszterelemzés segítségével vizsgálta az egyes kockázati tényezők csoportosíthatóságát: megállapítása szerint a különböző tényezők közötti viszony meglehetősen összetett.

Az Egyesült Államok Mezőgazdasági Minisztériuma 1996-os felmérése (USDA 1996) is azt állapította meg, hogy a növénytermelők és állattenyésztők különbözőképpen ítélik meg az egyes kockázatokat. Tanulmányuk szerint a növénytermesztőkre elsősorban a termeléssel kapcsolatos kockázatok, míg az állattenyésztőkre a jogi környezet változásával kapcsolatos kockázatok hatnak jobban.

Azt is fontos vizsgálni, hogy hogyan lehet csökkenteni a mezőgazdasági termelésből származó kockázatot vagy annak hatásait. Moschini és Henessy (2001), Huirne és szerzőtársai (2007), Harwood és szerzőtársai (1999), Kovács (2009 szerk.) és Anderson (2001, 2003) több rendelkezésre álló módszert is említnek:

- Információk beszerzése: például időjárás-jelentés, konzultáció szakértőkkel
- Diverzifikáció: több, különböző fajtájú növény termesztése vagy állat tartása, illetve terület szerinti diverzifikáció (egymástól távoli földterületek művelése).
- Rövidebb tenyészidejű növények termesztése.
- A többi termelőtől való elszigetelődés a járványok terjedésének megakadályozására.
- Beszállítók és vásárlók diverzifikálása.
- Rugalmasság: gyorsabb alkalmazkodás a változó körülményekhez.
- A kockázatnak való kitettség csökkentése: például ellenőrzések.
- Kevésbé kockázatos technológiák választása: például intenzív állattenyésztés extenzív helyett.
- Biztosítás kötése.
- Előzetes megállapodások kötése a szállítókkal és vevőkkel.
- Határidős piacok használata.
- Optimális finanszírozási struktúra kialakítása (saját tőke vagy hitel). A túl sok hitel azonban rossz termés esetén likviditási problémákhoz, csődhez vezethet.
- Vertikális integráció: például a sertésenyésztő megtermeli az etetéshez szükséges terményeket, a pulykenyésztő keltet is, és a kész árut csomagolja is. Ez azonban a méretgazdaságosság miatt nem minden esetben alkalmazható.

- Inputok lízingelése (például a felhasznált gépek).
- A mezőgazdasági tevékenység mellett más, kiegészítő tevékenység végzése. Mishra és Goodwin (1997) azonban felhívják a figyelmet arra, hogy ezen tevékenység pozitívan korrelál a mezőgazdasági tevékenységből származó jövedelem kockázatosságával.
- Állami beruházások: például vízszabályozás.
- Állami beavatkozás az árak stabilizálására: ártámogatás, vámok.

Érdemes megemlíteni a jégeső elleni védekezés egy érdekes formáját, amelyet Magyarországon is alkalmaznak. A módszer lényege az, hogy amennyiben a jégeső kockázata az adott időjárási körülmények között megnő, akkor az esőfelhőkbe ezüstjodid részecskéket juttatnak. Ennek eredményeként a felhőkben a vízcseppek hamarabb megfagynak, így az eredeténél kisebb jégdarabok jönnek létre. Ezek lassabban esnek a föld felé, így nagyobb eséllyel olvadnak meg, és érkeznek a földre folyékony halmazállapotban.

Magyarországon ilyen típusú védelem létezik a Dél-Dunántúlon három megye (Baranya, Somogy, Tolna) területén. A védelmi rendszert a NEFELA Dél-Magyarországi Jégesőelhárítási Egyesülés működteti ¹. Az Egyesületet 1991-ben alapították, ám hasonló, de más technológiát használó, így költségesebben működő rendszer Baranya megyében már 1976-tól működött. Az Egyesülés honlapja szerint a rendszer minden évben május 1-jétől szeptember 30-áig működik, és évente 40-50-szer avatkozik bele az időjárás alakulásába 141 generátora egy részének vagy az összesnek alkalmazásával. Az Egyesülés adatai szerint a módszer alkalmazásával a jégkár nagyságát 72%-al sikerült csökkenteni az érintett területen, amely ezzel Magyarországon a jégeső által leginkább veszélyeztetett területből az átlagosnál kevésbé veszélyeztetetté vált.

Lien és szerzőtársai (2003) a norvég szarvasmarha-tenyésztők kockázat-menedzselési stratégiáit is vizsgálták. A tenyésztőknek 25 stratégiát kellett rangsorolniuk fontosságuk szerint. A legfontosabbnak a megfelelő mennyiségű készpénz tartását tartották. Második legfontosabbnak a járványok kezelését ítélték, a biztosítások kötése, csak ezek után következett. A tevékenység diverzifikálása csak a 14. helyen szerepelt.

Huirne és szerzőtársai (2007) Hollandiában végzett felmérése szerint a leginkább kedvelt kockázatcsökkentő módszer a higiénias feltételek javítása, a megkérdezett gazdák ezt ítélik a legfontosabbnak, leginkább relevánsnak. Ezt követi a szolvencia erősítése és a tartalékolás, majd a biztosítások (az egyénre, illetve az üzletre).

Kovács (2009, szerk.) a kockázat mérséklésére alkalmas eszközöket vizsgálja az állam szempontjából is. Véleménye szerint az állam az árstabilizáció (intervenciók),

¹www.nefela.hu

az élelmiszerbiztonsági előírások (import szabályozása) és a támogatások segítségével csökkentheti a kockázatot. A támogatásoknak több fajtája is lehet: anticiklikus támogatások (azaz a bekövetkezett kár csökkentése), a kockázatkezelés és a diverzifikáció támogatása, illetve a megfelelő adórendszer támogatása. Az árakkal kapcsolatos támogatásokat azonban a WTO jelentősen korlátozza.

A szerzők szintén vizsgálják a kockázatkezelés egyik általános módszerének, a biztosításoknak alakulását Magyarországon és az Európai Unió többi tagállamában. Az agrárbiztosítást nyújtó társaságoknak alapvetően három fajtája van: a kölcsönös biztosító alapok (tulajdonos a befizető), a biztosítótársaságok, illetve a közös biztosítási alapok (több biztosító alapítja és működteti). A jelenlegi gyakorlat szerint a biztosító akkor fizet a biztosítottnak, ha a kár nagysága meghaladja a 20-30%-ot, és akkor is csak a kiesett jövedelem 70%-a pótolható, vagyis a teljes kárra nem is lehetséges biztosítást kötni, a kockázat biztosítással nem szüntethető meg, csak csökkenthető. Magyarországra jellemző az agrárszektorban az alacsony biztosítottság. Ennek oka a biztosítások drága volta, amelyet a magas várható káresemény okoz, hiszen az adatok szerint Magyarországon nagyobb a kibocsátás és az árak ingadozása, mint az Európai Unióban. Jelenleg Magyarországon mindössze 4 biztosító ajánl agrárbiztosítást (Allianz Hungária, Generali Providencia, K&H, OTP Garancia). Számos káreseményre nem is köthető biztosítás a kockázat magas volta miatt (aszály, belvíz, árvíz, talajvíz, madárinfluenza, szivacsos agyvelőgyulladás). Ezen káreseményekből Magyarországon jelentős problémát okozott az aszálykár.

Egy másik, a biztosításhoz hasonló lehetőség a különböző pénzügyi derivatívák alkalmazása, azaz a termelő különböző pénzügyi eszközök segítségével csökkentheti a kockázatot. Meuwissen és szerzőtársai (2011) például az árkockázat kezelésére ajánlják a határidős piacok alkalmazását, azonban kiemelik, hogy ez a piac Európában még nem elég fejlett. Turvey (2001) bemutatja, hogy a derivatív termékek alkalmazása is tulajdonképpen egyfajta mezőgazdasági biztosítás. A kockázat szintén csökkenthető a jövedelemforrások diverzifikálásával is, azaz a mezőgazdaságon kívül más bevételi forrás keresésével.

A mezőgazdasági biztosítás kérdésére a következőkben részletesen visszatérünk, előbb azonban térjünk ki a kockázat esetleges súlyos következményeire.

2.3. A kockázat következményei

A mezőgazdasági kockázat bekövetkezésének igen súlyos következményei is lehetnek. Ugyan ez a kockázat tulajdonképpen elég gyakran bekövetkezik (minden várt terméstől való elmaradást ide sorolhatunk), a következmények nem mindig jelentősek, sok esetben csak az árak emelkedésével vagy némi állami kompenzáció szükségességével számolhatunk. Természetesen ezek a kisebb károk sem elhanyagolhatóak,

lényegesebbek azonban ezeknél a nagyobb gazdasági és társadalmi hatással járó éhínségek. Az ilyen éhínségek is két csoportra oszthatók: egyrészt a napjainkban Afrikában rendszeres éhínségek, másrészt az időnként felbukkanó valamilyen átmeneti ok okozta éhínségek. Ez utóbb kapcsolódik a *kockázathoz*: a nem rendszeres éhínség bekövetkezhet az időjárás által okozott kockázat miatt (kibocsátás nagyságának kockázata), például ha a rossz időjárás megsemmisíti a termést. Az első kategória nem tárgya e dolgozatnak, hiszen a kockázathoz semmi köze, Afrikában sokan állandóan éheznek, a körülményektől, az időjárástól és a különböző növény- és állatbetegségektől függetlenül. A második kategóriára a gazdaságtörténetben több példát is találhatunk – ezekből mutatunk most be néhányat. Le kell azonban előre szögezni, hogy ilyen súlyos következményei egy rossz időjárásnak vagy növény- illetve állatbetegségnek napjainkban valószínűleg nem lennének, de előfordulásuk természetesen nem kizárt. A mai helyzet azért is jobb, mert javultak a higiénias viszonyok (és a történelmi éhínségek idején a halálozást sok esetben nem közvetlenül az éhínség okozta, hanem a legyengült szervezeteket megtámadó járványok), illetve mert a kereskedelem fejlődése miatt több élelmiszer áll rendelkezésre – legfeljebb igen magas áron.

A gazdaságtörténetben előforduló egyik leggyakrabban kutatott éhínség az Írországban – és a kontinentális Európában – 1846 és 1852 között bekövetezett éhínség volt. Először ezt mutatjuk be Mokyr és Ó Gráda (2002), Guinnane és Ó Gráda (2002), van der Berg és szerzőtársai (2007), Ó Gráda (2007a) valamint Zadoks (2008) alapján. Az éhínséget az okozta, hogy 1845-ben a krumplitermést megtámadta a *Phytophthora infestans* nevű gomba. Ez a járvány azért is okozott különösen nagy károkat és éhínséget, mert az írek étrendjében (különösen a szegényebb rétegeknél) kiemelt helyet foglalt el a krumpli, aminek oka az volt, hogy a krumpli több kalóriát eredményezett hektáronként, mint a különböző gabonafélék. A gazdagabb rétegek élete szinte úgy ment tovább, mint korábban.

Az első éhenhalások és éhséglázadások 1846-ban törtek ki. Az éhínség eredményeként megnőtt a bűnözés is. A kormány próbálkozott közmunkaprogramok indításával, ez azonban csak a lakosság 1/12-ét érintette, alacsony béreket jelentett, és a legszegényebbek ki is maradtak belőle. A későbbiekben létrehoztak közkonyhákat, amelyek napi 3 millió embernek biztosítottak ételmet, ami a halálozás csökkenését eredményezte. Az éhínség során Írországban 1 millió ember halt meg (elsősorban a legszegényebbek, a vidéki szegények, földtelenek vagy majdnem földtelenek illetve a munkások), ami a lakosságnak kb. az 1/8-a. Ez egyes vélemények szerint (Mokyr és Ó Gráda 2002) egy jelentősen alulbecsült adat, ezért megpróbálták modellezni, hogy mennyi lehet a valós érték. Természetesen ez a szám régióként eltérő volt és az érték nem pontos. A halálozások oka azonban többnyire nem közvetlenül az éhínség volt, hanem az, hogy a bekövetkező járványoknak a legyengült szervezet nem

tudott ellenállni, mivel a C vitamin bevitele jelentősen csökkent. Itt az is szerepet játszott, hogy a járványt és a problémát nem kezelték megfelelően, mivel a fejletlen orvostudomány miatt nem is tudták megfelelően kezelni, ahogy az alultápláltságot sem. A népesség hosszú távú csökkenését azonban nem csak az azonnali halálozás okozta, hanem a népességnövekedés ütemének bekövetkező csökkenése is, amelyet a termékenység csökkenése okozott. A halálozás mellett szintén csökkentette az ország lakosságát a kivándorlás is.

Az éhínségnek hosszú távú egészségügyi hatásai is vannak, csökkenti a várható élet-tartamot. Az éhínség idején született csecsemőkből később több lesz skizofréniás, de gyakorlatilag nekik minden egészségügyi jellemzőjükre hatással van az éhezés. Az éhínség gazdasági következménye volt, hogy a munkaerőállomány csökkenése miatt hosszú távon nőtt a munkaerő költsége, valamint hogy nagyobb birtokok alakultak ki. A terméshozam a mezőgazdaságtól való elfordulás miatt csökkent: ugyan a termékek értékesítési ára nőtt, a jelentősen csökkenő termésátlagot ez nem tudta kompenzálni. A hús relatív ára jelentősen emelkedett. Whelan (1999) modellezte is a gazdasági hatásokat: eredménye szerint az éhínség hatására az ipar is visszaszorul, és másik országban kezd működni. Megállapította, hogy az ekkor kezdődött kivándorlás a későbbiekben is tartós maradt, egészen a XX. század elejéig: míg 1845-ben Írországnak 8,5 millió lakosa volt, addig 1851-ben 6,5 millió, 1881-ben 5,175 millió, 1901-ben pedig 4,6 millió. Az éhínség idején a társadalmi intézmények, a szociális háló és az orvosi ellátás színvonala jelentősen csökkent. A szegényházakban nagyon rossz körülmények voltak, létük sokszor inkább ártott, mint használt. Az ilyen létesítményekbe sokszor beengedték a betegeket is, ami által tovább növekedett a halálozás.

Ebben az időszakban azonban nem csak Írországnak, hanem Európa kontinentális részén is problémát okozott a járvány, ahol nemcsak a krumpli termése volt rossz, hanem a gabonáé is az aszályok, az árvizek, a jégverések, a gyenge kormányzás és a járványok miatt. Zadoks (2008) szerint az európai éhínség (amely azonban az írnél enyhébb volt) is hozzájárult az 1848-ban Európán végigsöpört forradalomhullámhoz, amelynek részét képezte a magyar forradalom és szabadságharc is.

Európában a krumpli termésének jelentős csökkenése érintette Hollandiát (itt például az újszülöttek 23%-a halt meg 1846-47-ben, míg korábban ez az arány 18% körül mozgott), Ausztriát, Belgiumot, Dániát, Franciaországot, Németországot, Norvégiát, Svédországot, Svájcot. A lakosság ebben az időszakban minden pénzt élelmiszerre és lakhatásra költött, vagyontárgyaikat és ruháikat megpróbálták értékesíteni. A szegényebbek sokszor csak éhbérért tudtak elhelyezkedni.

Spanyolországban, Ausztriában, Észak-Olaszországban, Hollandiában és Franciaországban az éhínség éhséglázadásokhoz vezetett, Franciaországban radikális politikai változásokat is eredményezett. Németországban 1847 és 1849 június 30-a közt Gailus

(1994) szerint 142 éhséglázadás tört ki elsősorban a kis- és közepes piacokon, amelyek résztvevőinek számát 100 000-re becsülték. A lázadás erőssége függött az adott régió jellemzőitől. A felkelések ott voltak a legintenzívebbek, ahol a termést gyorsan elvitte az emelkedő kereslet, illetve azon régiókban, amely a kereskedelemmel foglalkoztak és exportáltak. A lázadásokban elsősorban középkorúak, munkanélküliek és alkalmi munkából élők vettek részt. Berlinben a templomokat, szállodákat és nem élelmiszerüzleteket is megtámadták, nemcsak a gabonakereskedőket, illetve pékeket. A hatóságokat azonban meglepő módon nem támadták, mert ők próbálták kezelni a válságot. Az éhínség miatt az ekkor születettek várható élettartama átlagosan 3,1 évvel maradt el a korábban születettektől. A kormányok a helyzetet közmunka-programok beindításával próbálták enyhíteni – amíg volt rá pénzük.

A különböző tanulmányok (Ó Gráda 2007 illetve van der Berg és szerzőtársai 2007) vizsgálták, hogy mennyiben különbözik az éhínség hatása társadalmi csoportonként. A következő megállapításokat tették, részben felülvizsgálva korábban uralkodott tévhiteket:

- A nők nem halnak jobban az éhínség idején, mint a férfiak, ellentétben a korábbi nézetekkel.
- Arányaiban kevesebb fiú születik éhínségek idején.
- Kevesebb gyermek születik éhínség idején.
- Halálozások oka éhínség idején nem csak közvetlenül az éhezés lehet, hanem az amiatti legyengülés is.
- Éhínség idején sok esetben nagyobb a higiénia, mint egyébként, mert akinek nincs munkája, az ráér ezzel törődni.
- Hollandiában a válság idején születettek esetén a várható élettartam jobban csökkent a férfiaknál, mint a nőknél.

A történelem talán legsúlyosabb – de az írnél jóval kevésbé kutatott nem tartós éhezése Kínában következett be 1959 és 1961 között. Ezt Almond és szerzőtársai (2007), Li és Yang (2005) valamint Peng (1987) alapján mutatjuk be. Az éhínség 1959-ben kezdődött és egész Kínát érintette. 1959-ben és 1960-ban a gabonatermés az előző évihez képest kb. 15-15%-kal csökkent. A kínaiak étrendjében a gabona nagyon fontos szerepet játszott, ezért is okozott nagy károkat a termés csökkenése. A halálos áldozatok számát tekintve a különböző források eltérő adatokat közölnek: a halottak számát általában 16,5 és 30 millió fő közé teszik. Yao (1999) az éhínség következményei között a 18,5 millió halott mellett 30,8 millió meg nem születettet is számon tart.

Az éhínség oka meglepő és szokatlan: nem elsősorban a rossz időjárás vagy valamilyen járvány okozta azt, hanem a hibás kormányzati gazdaságpolitika. Itt az elsődleges kiváltó ok a Nagy Ugrás politikája volt, amelynek során a mezőgazdaságot kollektivizálták (ez csökkenő termelékenységhez vezetett), a munkaerő egy részét pedig kivonták innen, és a városokba telepítették az ipar fejlesztése céljából. A Nagy Ugrás célja az Egyesült Államok és az Egyesült Királyság utolérése volt gazdasági szempontból erőteljes iparosítás segítségével. Li és Yang (2005) vizsgálata szerint a termelés csökkenéséért 61%-ban a munkaerő egy részének kivonása volt a felelős: 1958-ban 16,4 millió parasztot irányítottak át az iparba: elsősorban a produktívabbakat. Ennél jóval kisebb mértékben járult hozzá az éhínség kialakulásához a rossz időjárás, amelyet a hivatalos propaganda okként megjelölt. Természetesen azonban ez a tényező sem elhanyagolható. Szintén problémát okozott a kereslet növekedése: bevezették a kollektív fogyasztást, mint a valódi kommunizmus felé történő eljutás fontos lépését. Ez azt jelentette, hogy közösen étkeztek, és mindenki annyit ehetett ingyen, amennyit szeretett volna. Ennek eredményeként az ilyen területeken az elfogyasztott élelmiszer mennyisége az eredeti kétszeresére nőtt. A jelszó a következő volt: Egyél annyit, amennyit szeretnél, tegyél meg annyit, amennyit csak tudsz. Lin (1990) az okok között elsősorban nem a kollektivizálást jelölte meg, hanem annak kötelezővé tételét, és a kilépés lehetőségének megszüntetését: ugyanis míg a kollektivizálás 1952-ben már elkezdődött, kötelezővé csak 1958-tól vált, és a kibocsátás 1952 és 1958 között nőtt. A rossz időjárást, a kollektívák rossz vezetését és az ösztönzés problémáját ő nem tartja annyira jelentősnek. Kiemeli, hogy szövetkezeti formák korábban is léteztek Kínában, és sikeresen működtek. Véleménye szerint az ország túl nagy ahhoz, hogy az időjárás mindenhol problémát okozzon. Yao (1999) szerint Lin (1990) magyarázata, miszerint a problémát az okozta, hogy a kollektivizálás kötelezővé tételével az ismételt játék egyszeri lejátszásává vált nem elegendő. Ő a problémát abban látta, hogy a kormányzat nem reagált azonnal. Ennek három okát jelölte meg:

1. A megfelelő statisztikai és ellenőrző rendszer hiánya, aminek eredményeként a kormányzatnak nem volt elegendő információja. A kormánynak beszolgáltatott adatok Peng (1987) szerint a valós értékek sokszorosát tartalmazták a túlteljesítési kényszer miatt. Ez jelenthetné azt is, hogy a kormány nem is volt felelős a problémákért, ugyanakkor a megfelelő adatok hiányát pont a kialakított politikai környezet és a statisztikai rendszer fölötti politikai kontroll kialakítása okozta.
2. Az ország zártsága miatt nem voltak képesek gabonát importálni, sőt 1961-ig nettó exportőrök voltak.
3. Az ország nemzetközi elkülönülése.

1960 után a termelés alól kivont területeket újra termelés alá vonták, az iparba átcsoportosított lakosság egy részét visszacsoportosították. Eleinte azonban mivel 1960-ban a Szovjetunióval a diplomáciai kapcsolatok kiéleződtek, ezért a Nagy Ug-rás programját tovább erősítették. 1960-tól a háztartásokat kategóriákba sorolták, és ez alapján kaptak élelmiszert az 1953-ban bevezetett központi felvásárlás keretében. A kormányra az éhínség miatt még erősebb nyomás nehezedett az újraelosztás fokozására, és az erősebb állami kontrollra.

Az éhínség következtében tehát a termékenység is csökkent, majd 1963-ra visszaállt az eredeti szintre. A termékenység csökkenése azonban Peng (1987) szerint már az éhínség előtt megkezdődött a bevezetett társadalmi változások miatt: a lakosságnak kommunákban kellett laknia, ezen belül a házaspárok sem élhettek együtt. Az éh-ínség idején megnövekedett a válások száma, és csökkent az új házasságkötéseké.

Almond és szerzőtársai (2007) vizsgálták a kínai éhínség hosszú távú hatásait az éhínség alatt, illetve közvetlenül utána született emberekre. Megállapították, hogy a válság során az újszülött fiúgyermek aránya a lányokéhoz képest lecsökkent. A 2000-es népszámlálás adatainak felhasználása során arra a következtetésre jutottak, hogy az éhezésben érintettek (illetve akiknek szülei érintettek voltak az éhezésben a gyermek születése előtt) írástudatlanabbá váltak, kevesebbet dolgoztak. A mag-zatok sok esetben éhen haltak, vagy ha túl is éltek az éhezést, akkor is volt hosszú távú hatása az egészségükre. Az éhínség során és utána Kínából viszonylag jelentős kivándorlás indult meg – már amikor ezt a hatóságok éppen engedélyezték, mint például 1962-ben Hong-Kongba.

Szintén külön érdemes kiemelni az Ukrajnában 1932-33-ban bekövetkezett éhínséget, a holodomort, amelyet többek között Vallin és szerzőtársai (2002 és 2009) ismertet-nek. A legtöbb halálozás 1933-ban következett be, amelyet először a regisztrációs rendszer hibáival magyaráztak. A népesség csökkenését 4,6 millióra becsülik, eb-ből 0,9 milliót a kivándorlás okozott, 2,6 milliót a halálozás, 1,1 milliót pedig az elmaradt születések. Az adatok itt meglehetősen bizonytalanok, mert a kormányzat a kedvezőtlen adatokat nem publikálta. Ukrajnát azonban nem csak ez az éhínség sújtotta ekkortájt: 1921 és 1923 között is volt már egy éhínség, ami Ukrajna déli részét különösen súlyosan érintette, de nem szabad megfeledkeznünk a második vi-lágháború pusztításáról sem. Az 1932-33-as éhínséget sem az időjárás okozta, sokkal inkább okolható a kollektivizálás és Sztálin politikája.

A történelem többi jelentős vagy kevésbé jelentős éhínségéről olvashatunk Ó Gráda (1997 és 2007b) műveiben. Ezen források említik többek között az 1693-94-es fran-cia éhínséget 1,5 millió halottal, az 1740-41-es ír éhínséget 0,3 millió halottal, az 1877-79-es kínai éhínséget 9,5-13 millió halottal, 1876-79-es indiai éhínséget 7 millió halottal, az 1921-22-es szovjet éhínséget 9 millió halottal, az 1927-es kínai éhínséget 3-6 millió halottal, az 1942-44-es bengáli éhínséget 2 millió halottal, az 1946-47-es

szovjet éhínséget 1,2 millió halottal, az 1972-73-as indiai éhínséget százezer halottal, az 1974-es bangladeshi éhínséget 26000 halottal, az 1972 és 74 közötti malawi éhínséget kétszázezer halottal, az 1973-74-es Sahel-éhínséget százezer halottal, az 1975-79-es kambodzsai éhínséget öt-hatszáz ezer halottal, az 1980-81-es ugandai éhínséget harmincezer halottal, az 1980-as évek közepnek darfuri éhínségét kevesebb, mint százezer halottal, az 1991-92-es szomáliai éhínséget háromszáz ezer halottal, az 1998-as szudáni éhínséget hetvenezer halottal, az 1995 és 2000 közötti észak-koreai éhínséget hatvan-százezer halottal, illetve a 2002-es malawi és 2005-ös nigeri éhínségeket elhanyagolható számú halottal. A felsorolt éhínségek nagy részét az időjárás okozta, de találhatunk természeti katasztrófák, háború, polgárháború és rossz kormányzati politika okozta éhínségeket is.

Amint a felsorolásból is látható, az utóbbi években kevesebb a milliós áldozatokkal járó éhínség, mint korábban. Ennek egyik oka a segélyszervezetek működése, illetve az, hogy tagjaik túléléik az éhínségekhez kapcsolódó járványokat – esetleg azonban kivégzik őket. Ó Gráda (2007b) szerint napjainkra az éhínségek sok helyről eltűntek: a fejletlenség és az éhínségek között erős összefüggés van. Ezt azzal is alátámasztja, hogy az 1950-es évek Kínájáról megállapítja, hogy gazdaságilag fejletlenebb volt, mint a mai afrikai országok. Véleménye szerint a demokrácia csökkenti az éhínségek kockázatát, de nem tünteti el. A halálos áldozatok számának emelkedését az is előidézi a szerző szerint, hogy a fejletlenebb országokban rosszabb az egészségügyi ellátás is, azaz jobban terjednek a járványok.

Az eddig leírtakon kívül említ még egy érdekes szempontot Ó Gráda (2001). Cikkében az élelmiszerpiacok működését vizsgálta éhínségek idején, és arra a következtetésre jutott, hogy ilyenkor a piacok a szokásostól eltérően működnek, az árak régiók közötti konvergenciája a szokásosnál lassabb, sőt a piacok működése (spekulációk) is felelős lehet az éhínségek kialakulásáért, hiszen magas árak esetén nem mindenki tudja megfizetni a magas árat. Cikkében az 1866 és 1868 közötti finn éhínséget vizsgálta.

Összességében tehát az éhínségeknek a gazdaságtörténetben több, különböző, sokszor egymást erősítő oka volt, mint a rossz időjárás, növénybetegségek, hibás kormányzati beavatkozások, háborúk. Szintén láttuk, hogy az elmúlt évek éhínségei kevésbé voltak súlyosak, mint a korábbiak (kevesebb halálos áldozattal jártak), és inkább a szegényebb, fejletlenebb régiókat érintették. Elmondható tehát, hogy sikerült az éhínségek kockázatát megszüntetni vagy egy éhínség valószínűségét nullára csökkenteni? Környezetünkben már nem kell attól tartani, hogy a mezőgazdasági kockázat miatt éhínség fenyegetne? Természetesen meg kell jegyezni, hogy itt most csak egy-egy régiót általánosan és átmenetileg érintő éhínségről van szó, hiszen az, hogy egyes csoportok vagy régiók a szegénység miatt tartósan éheznek, nem tekinthető kockázatnak.

Erre a kérdésre meglehetősen nehéz válaszolni. Véleményem szerint a válasz nem, és nem szabad elkövetnünk ugyanazt a hibát, amelyet a válságokkal kapcsolatban 2008 előtt egyszer már sikerült, miszerint a válságokat sikeresen megelőztük, nagy válság nem következhet be. Az éhínségek mai veszélyével foglalkozik Dyson és Ó Gráda (2002) cikke. A cikk témája az, hogy tudja-e magát etetni a világ a 21. században. A cikk nem elsősorban kockázati megközelítést alkalmaz, sokkal inkább neo-malthuziánus megközelítésből vizsgálja a kérdést, azaz hogy a népesség növekedésének megfelelően tud-e növekedni az élelmiszertermelés. A cikk megállapítása szerint valóban előfordult a múltban, hogy a népességnövekedés hozzájárult az éhínségek kialakulásához. Sokak véleménye szerint a múlthoz hasonlóan a népességnövekedés most sem fog jelentős problémát okozni, azonban ehhez szükséges a kereskedelem növekedése is, azaz az élelmiszer eljuttatása olyan területekre, ahol nem tudják megtermelni azt. A szerzők véleménye szerint attól, hogy az elmúlt néhány évtizedekben nem volt jelentősebb éhínség, nem zárható ki, hogy hosszú távon előfordulhat ilyen.

2.4. A biztosítás kérdései a mezőgazdaságban

Ebben a fejezetben áttekintjük a mezőgazdasági biztosítás kérdéseit és aktuális helyzetét először általánosan, majd külön foglalkozunk a magyarországi, illetve az Európai Unió többi tagállamában tapasztalható, illetve az Egyesült Államokbeli és a kanadai helyzettel.

Mint a korábbi fejezetekben láttuk, a mezőgazdasági kockázatok kezelésének egyik legkézenfekvőbb módja a biztosítás kötése (Felkai és Varga 2010). A helyzet azonban nem ilyen egyszerű. Azt tapasztalhatjuk, hogy a mezőgazdasági biztosítás nem annyira elterjedt, mint például a gépjárművek felelősségbiztosítása. Ez a biztosítók szempontjából is igaz: a mezőgazdasági biztosítások a biztosítók portfóliójában sem képviselnek túl jelentős részt, és ez a rész is sok esetben inkább veszteséget termel, mint nyereséget. Nem is kínál minden biztosítótársaság mezőgazdasági biztosítást, amelyik kínál, az is inkább csak azért teszi azt, hogy ezáltal ügyfelet nyerjen többi üzletágához.

De mi lehet annak az oka, hogy a mezőgazdasági biztosítások megkötése ennyire problémás terület? Hiszen kockázat van, kockázatkerülő szereplőink vannak, így tehát a biztosítás iránt kell lennie keresletnek. A biztosítás megkötése által az egyes termelők bevételeinek varianciája (mint a kockázat egy lehetséges mérőszáma) csökken, így számukra a biztosítás mindenképpen hasznos lehet, bevételeik kevésbé lesz ingadozó, a kockázat kevésbé sújtja őket. A helyzet azonban nem ilyen egyszerű. Több okból sem. Egyrészt azért, mert a biztosításnak is vannak költségei. Amennyiben ezek a költségek túl magasak – vagy legalábbis a termelők az ebből következő

árat túl magasnak ítélik –, akkor önmaguktól legalábbis nem kötnek biztosítást. A biztosítás ára pedig azért lehet túl magas a termelők számára, mert Felkai és Varga (2010) szerint a termelők nagy része forráshiányos, így biztosítás kötésére nem marad fedezetük – még akkor sem, ha az nem tekinthető drágának.

A mezőgazdasági biztosítás esetén már maga a fogalom is meglehetősen összetett. Nem egyértelmű ugyanis, hogy egy ilyen biztosítás alatt pontosan mit is értünk, hiszen az ilyen típusú biztosításoknak több fajtája van. A biztosításokat több szempont szerint is csoportosíthatjuk: milyen kár ellen véd, mire vonatkozik, hogyan határozza meg a kár nagyságát, állami vagy magán szereplő nyújtja-e, illetve hogy az adott biztosítás megkötése kötelező-e.

A biztosítás első meghatározó szempontja az, hogy milyen kárra vonatkozik. A biztosítások e szempont szerinti csoportosítását mutatja be az Európai Bizottság jelentése (Bielza és szerzőtársai 2008). E szempont szerint megkülönböztethetünk egy kárra (pl. jégkár) vonatkozó biztosítást, több kárra vonatkozó biztosítást (pl. jég és tűz) vagy minden kár ellen védő összkockázatú biztosítást. E megkülönböztetés látszólag csak arról szól, hogy hányféle kockázat ellen vásárol biztosítást a termelő. A helyzet azonban a biztosító szempontjából nem ennyire egyszerű, hiszen a mezőgazdaságot érintő, időjárással kapcsolatos kockázatok két csoportra oszthatók: beszélhetünk rendszerszintű kockázatokról, illetve olyan kockázatokról, amelyek a termelőknek egyszerre csak egy kis csoportját érintik. Az előbbi csoportba tartozó kockázatok biztosítása nehéz, illetve a szakirodalom szerint nem biztosíthatóak, hiszen ezen kockázatok esetében amennyiben egy gazdának kára van, akkor az összes többi gazdának is (például az aszály mindenkit érint), így tehát a biztosító által kifizetendő kár egy adott évben nagyon magas lenne. Emiatt a jégkár – mivel kevés termelőt érint egyszerre – biztosítható piaci alapon, azonban az árvíz és a szárazság nem (Botzen és szerzőtársai 2010). Jain (2004) megállapította, hogy az egykockázatú biztosítás kevésbé előnyös közgazdasági szempontból, mint az összkockázatú. Meuwissen és Huirne (1998) szerint viszont a csalás, a morális kockázat és a kontraszelekció miatt a jövedelembiztosítások (azaz az olyan biztosítások, amelyek akkor fizetnek, ha a jövedelem egy bizonyos szint alá esik) nem ajánlottak.

A biztosítás vonatkozhat egy terményre vagy több terményre is. Amennyiben azonban egy adott gazda nem biztosítja minden terményét vagy nem biztosítja az egész területét, akkor felmerül a kérdés, hogy ez nem azért van-e, mert a biztosítandó terület magasabb kockázatú a többinél, azaz nem merül-e fel a kontraszelekció problémája.

A kártérítés összege nem csak az alapján kerülhet kiszámításra, hogy mekkora kár érte a termelőt, hiszen ha ez alapján számítjuk ki, akkor felmerül a morális kockázat problémája: a biztosítás megkötése ellenérdekeltté teheti a termelőt a magasabb termés elérésében, hiszen ekkor arra számít, hogy a biztosító kifizeti a kárt, an-

nak csökkentésében nem érdekelt. A biztosítások egy másik csoportját jelentik az indexbiztosítások (Világbank 2005), amelyek a fizetendő kártérítést különböző időjárási paraméterek alapján számolja ki. Az így kiszámított kár tehát nem feltétlenül egyezik meg teljesen a valós kárral (így előfordulhat, hogy valaki kár nélkül kap kártérítést vagy hogy kárral együtt sem kap), azonban a kiszámítása sok szempontból egyszerűbb (nem kell kárbecslés), és a morális kockázat problémája szem lép fel.

Amint azonban Barnett és Mahul (2007) is bemutatják, az ilyen biztosításhoz sok adat kell, így a létrehozása nem mindig könnyű – különösen a fejlődő országokban, ahol a mezőgazdaság aránya nagyobb (akár 20-40% is lehet a foglalkoztatottságot vagy a GDP-t tekintve, lásd például Lotze-Campen és Schellnhuber 2009), így az ország jobban ki van téve a kockázatnak, azaz a biztosítás megkötése még inkább szükséges volna.

Az indexbiztosítások további hátránya a nehezebb matematikai előállíthatóság: nem elég a károkat tudni, azokat mérhetővé kell tenni a proxy-változók függvényében. További hátrány, hogy a klímaváltozás és egy-egy jelentősebb káresemény befolyásolja a modell paramétereit, valamint hogy a modell nem tud minden helyi vihart figyelembe venni, pedig ezek is jelentős károkat okozhatnak (Collier és szerzőtársai 2009). A biztosítás szolgáltatója egyaránt lehet állami vagy magántulajdonú biztosító. Állami tulajdonú esetben a biztosítás támogatása közvetlenebbül valósulhat meg, mint magántulajdonú biztosító esetében, hiszen a támogatás megvalósulhat az indokoltanál alacsonyabb biztosítási díjon keresztül.

A biztosítás gazdák munkájára gyakorolt hatásával kapcsolatban az irodalom megosztott: míg Goodwin (2001) szerint a biztosítás megkötése csökkenti a gazdák kockázatcsökkentő tevékenységét, addig Horowitz és Lichtenberg (1993) ennek az ellenkezőjéről számoltak be. A biztosítás megvásárlása a termelők számára többnyire önkéntes – ezért is lehet a részvétel sok esetben alacsony. Ez az alacsony arány országonként jelentősen eltér: míg például Glauber (2004) az 1980-as évek Amerikájában egy 25%-os lefedettséget kudarcként értékel, illetve Gardner és Kramer (1986) is kiemelték, hogy akkoriban 50%-os ártámogatás volt szükséges az 50%-os penetráció eléréséhez, addig például Bhise (2007) Indiában 4%-os penetrációról számol be. Ezen adatokat azonban fenntartással kell kezelni, hiszen amint Bielza Diaz-Caneja (2009) is leírja, a magas penetráció nem sokat ér, ha a megkötött biztosítás csak kevés kockázatot fedez. A biztosítást néhány esetben kötelezővé teszik a termelők számára: ilyen eset fordul elő például akkor, amikor a termelő hitelt vesz fel, és a bank biztos szeretne lenni abban, hogy a termelőnek lesz jövedelme, és abból vissza tudja fizetni a hitelt. Ilyen kötelezettség lehet például bizonyos növényfajták ültetése vagy azonos növényfajtaival nagyobb terület beültetése esetén (Jain 2004).

Egy lehetőség lehet a biztosítások olcsóbbá tételére a biztosítóegyesületek megalakítása, amelyek alacsonyabb kárhányaddal tudnak működni (a kárhányad a díjbevétel

és a kifizetett károk arányát jelenti) az alacsonyabb működési költségek miatt. Ez a módszer azonban nem annyira terjedt el – még. Problémát jelenthet a biztosítóegyesületek esetében korlátozott kockázatvállaló képességük: nem fedezhetnek minden típusú kockázatot, így például a belvíz és aszály okozta károkat (jogsabályi korlátozás miatt sem), így tehát ezen a területen marad az állam szerepvállalása.

A mezőgazdasági biztosítás kérdésénél további lehetőség lenne az egyéni kár és a kollektív kár megkülönböztetése. Ez azt jelentené, hogy különböző módon lenne kezelve az olyan kár, amely csak 1-1 termelőt érint elszigetelten, illetve az olyan kár, amely egy régiót termelőit összességében. Ennek a módszernek az az előnye, hogy az egy termelőt érintő kár kisebb, jobban kezelhető és biztosítható, a piaci árakra nincs hatással. A piaci árakra hatással van (persze az egész veszteséget nem kompenzálja) egy egész régiót vagy országot érintő káresemény, így tehát annak hatása lehet, hogy valójában kisebb a megnövő árak miatt. Az egyéni kár biztosításánál az államnak valószínűleg kevesebb keresnivalója van, mint a kollektív kár biztosításánál. Persze koránt sem biztos, hogy ez a kettő ilyen szépen elválasztható egymástól a gyakorlatban. Az egyéni kár üzleti biztosításánál további előny lenne, hogy a károk bejelentésénél lehetőség van a visszaélésre: amennyiben a gazda bejelenti, hogy neki kára van, a terményét azonban feketén adja el (tehát tulajdonképpen biztosítási csalást követ el), akkor ennek felderítését az üzleti biztosító valószínűleg hatékonyabban el tudja végezni, mint az állam.

A fejezet következő részeiben először a biztosítás magyarországi, majd európai, majd amerikai jellemzőit tekintjük át.

2.4.1. A biztosítás kérdései a mezőgazdaságban Magyarországon

A mezőgazdasági kockázatok termelőkre gyakorolt hatásai tehát mérsékelhetőek biztosítás kötésével. Magyarországon azonban ez a kezelési módszer (még) nem terjedt el, pedig kifejezetten hasznos lenne az egyre növekvő kockázat (klímaváltozás, szélsőségesebbé váló időjárás) miatt. Ezzel a témával foglalkozik Kemény és szerzőtársai (2011) könyve. Számításaik szerint évente Magyarországon átlagosan 100 milliárd forint természeti kár keletkezik. Ebből a nagyobb kockázatot a növénytermesztés viseli: a legjelentősebb károkat az aszály okozza, ezt követik nagyjából egyenlő, az előzőhöz képest feleakkora súllyal a jég, a fagy, az ár- és belvíz okozta károk. Az állattenyésztők kockázatai ezeknél lényegesen alacsonyabbak, az ő kockázataik közé elsősorban az állatbetegségekkel kapcsolatos kockázatok sorolódnak. Kérdés persze, hogy hogyan definiáljuk egyáltalán a kárt a biztosítás szempontjából. Az említett forrás szerint a kár az átlaghozamtól való elmaradás. Azonban ha például 2%-kal elmarad a termés az átlagos értéktől, akkor valószínűleg nem érdemes kárról

és biztosítási eseményről beszélni, hiszen ez annyira jelentéktelen. Sőt, ha például feltesszük, hogy a hozamok szimmetrikus eloszlást követnek, akkor átlagosan minden második évben kár éri a termelőket, hiszen várhatóan minden második évben az átlagos alatt lesz a termésátlag. Ez a kárszámítási mód tehát azt eredményezi, hogy a károk úgy kerülnek megállapításra, mintha minden 2. évben kárunk lenne, vagyis a kötelező gépjármű felelősség-biztosítás példájával szemléltetve, mintha 2 havonta összetörnénk az autónkat. Így tehát a biztosítás kötésénél/meghatározásánál nyilvánvalóan nem ez a használható kár definíció, hanem meg kell határozni egy limitet, amelynél nagyobb átlaghozamtól való eltérés esetén kárról beszélhetünk, és amire biztosítást köthetünk. Ez végső soron azért nem jelent problémát, mert az évi 100 milliárdos kárt fedező biztosítási piacon a biztosítási díj várhatóan túl magas lenne, és indokolatlan mértékű túlbiztosítottság jönne létre, ami nem hatékony állapotot eredményezne, mivel a piacon a biztosításnak vannak különböző költségei, amelynek túlzott igénybevétele az ablakon kidobott pénz lenne.

A mezőgazdasági biztosítások esetén szintén problémát jelent a megfigyelhetőség: nem határozható meg egyértelműen, hogy az adott termelő kára abból adódik, hogy rossz volt az időjárás, és ezért van rossz termése, vagy abból, hogy a termelő nem megfelelően dolgozott, nem megfelelő technológiát alkalmazott, valamilyen hibát követett el. Nyilvánvalóan a kettőt el kell választani, és a biztosításnak elsősorban az elsőre kell koncentrálnia, és meg kell próbálnia azt különválasztani a másodiktól. Ez a különválasztás azonban soha nem lehet 100%-ig sikeres, ami azt eredményezi, hogy a termelők sokszor kevesebb kártérítést kapnak a biztosítótól (jogosan vagy jogtalanul), mint amennyi szerintük járna nekik. Ez azt eredményezi, hogy még kevésbé látják értelmét biztosítás kötésének (ami pedig ilyen jelentős relatív kockázat esetén szükséges lenne), azaz ezen kockázat ellen nem lesznek fedezve, ami hosszabb távon a piacról való kilépésüket idézheti elő.

A magyar agrárbiztosítási piac már létezik, azonban működésében eddig is szerepet vállalat az állam. Ennek egyik oka lehet, hogy a növénytermesztés hozamainak relatív szórása (mint a kockázat egyik lehetséges mérőszáma) sokkal magasabb Magyarországon, mint Nyugat-Európában (Pesti 2009). Például amíg az EU-15 országaiban ez az érték 1991 és 2008 között 5,6% volt, addig Németországban 7,6%, Franciaországban 6,1% Magyarországon pedig 17,0%. Ez tehát azt jelenti, hogy egyfelől a biztosítóknak jóval nagyobb kockázatot kell viselniük Magyarországon, mint Nyugat-Európában, másrészt pedig azt, hogy a biztosítás szerepe sokkal nagyobb kellene hogy legyen Magyarországon, mint Nyugat-Európában.

Jelenleg a piacon két különböző biztosítás létezik: egyrészt léteznek a piacon működő biztosítók által nyújtott üzleti biztosítások, másrészt létezik a Nemzeti agrárkárenyhítési rendszer. A Mabisz 2010-es, Magyar Biztosítók Évkönyve című kiadványa szerint 2009-ben Magyarországon a nem-életbiztosítási ág díjbevétele 419,483

milliárd forint volt, ennek mindössze 2,2 százaléka volt mezőgazdasági biztosítás, azaz kevesebb, mint 10 milliárd forint. Megjegyezendő, hogy a különböző mezőgazdasági vállalkozások ezen felül is kötnek biztosításokat és fizetnek biztosítási díjakat, tehát a biztosításra költött pénzük nagysága ennél jóval magasabb. Az üzleti alapon történő biztosításkötésen tehát még van mit javítani. Az üzleti biztosítottság alacsony hányada több okra vezethető vissza. Ezek közül a legfontosabbak talán a biztosítókkal szembeni bizalom hiánya, a szektorban tapasztalható alacsony jövedelmek ("nincs rá pénz"), illetve a biztosítások magas költsége. Az Agrárgazdasági Kutató Intézet tanulmánya szerint a mezőgazdasági biztosítások esetében a kár és a díj aránya átlagosan 76,7%, míg a nem-életbiztosítási piacon ennek nagysága 54,2%. Azaz a mezőgazdasági biztosítások esetében a biztosítók által felszámított költségek alacsonyabbak, mint más nem-életbiztosítási ágazatokban, azonban lehetséges, hogy ez a nem annyira magas díj is még sok termelőnek túl drága. Sőt, a tanulmány szerint a termelők többsége még a biztosításmatematikailag fair árat sem szeretné kifizetni a biztosításért, ami tulajdonképpen egy kockázatkedvelő hozzáállást jelentene, erről azonban nyilvánvalóan nincsen szó, más ösztönzők (pl. állami beavatkozás, biztosítókkal szembeni ellenszenv) fogják vissza a keresletet, és tartják alacsonyan a biztosítási termékek rezervációs árát.

Kérdés, hogy egyáltalán hogyan érdemes a mezőgazdasági biztosításokat megszervezni: külön-külön minden kártípusra biztosítást ajánlani, vagy egységes, minden szóba jöhető kártípust felölelő biztosítást érdemes árusítani. Az első hátránya, hogy a teljes biztosítottsághoz rendkívül sok, különböző termék megvásárlása szükséges, míg a második hátránya, hogy a biztosítási díj esetleg túl magasra szökik. Véleményem szerint inkább az átfogó biztosítás előnyös.

Ennél némileg bonyolultabb képet fest az "állami pillér". Már 1999-ben is történtek lépések a biztosítások állami támogatása felé (ld. a Cégvezetés 14. számát): 30%-os díjtámogatást adott az állam minden mezőgazdasági biztosításra. Célját azonban nem érte el, különösen a növénytermesztéshez kapcsolódó biztosítások esetén. A kedvezmény 2004-ben szűnt meg. Ez a biztosításban résztvevők számának csökkenését eredményezte. 2006-ban fogadták el a nemzeti agrár-kárenyhítésről szóló törvényt. Ebben az esetben az állam annyival járul hozzá a rendszer működéséhez, amennyit a termelők az alapba befizetnek. A rendszerben való részvétel eleinte önkéntes, majd a nem őstermelőknek kötelező volt, a fizetendő díj nagysága pedig függött az adott területtől illetve a művelési ágtól. Az agrárkárenyhítés keretében a törvényhozók nem a fenti, minden, az átlaghozamnál alacsonyabb hozamot kárként meghatározó fogalmat vették alapul. A kárenyhítés keretében 30%-ot meghaladó kár esetén volt lehetséges kifizetés a kárt szenvedett gazda számára. Ez a rendszer sem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, a befizetések nagysága csupán 2-2,1 milliárd forint lett, amely még mindig elenyésző a károk nagyságához képest.

2012-től ismét új rendszert vezettek be (ld. Szabad Föld 2011). A változás érintette a résztvevők körét: a nagy gazdaságok is részt vehetnek a programban, illetve a nagyon kicsik nem. A teljes összegű kártérítés eléréséhez a biztosítási alapba történő befizetés mellett szükséges egy üzleti biztosítóval való szerződéskötés is. A rendszer tehát két pillérből áll: a kárenyhítési alap mellett van egy második, (részben) üzleti pillér is. Ez a pillér azért csak részben üzleti, mert uniós és hazai források segítségével a gazdák 65%-os díjtámogatásban részesülnek, vagyis az állam jelentősen szubvencionálja az üzleti alapú mezőgazdasági biztosításokat. Az egyáltalán nem meglepő, hogy az állam támogatást nyújt a biztosításokhoz, hiszen ez a gyakorlat Nyugat-Európában és az Egyesült Államokban is több helyen jelen van. Ez persze nem jelenti azt, hogy ez a megoldás jó. Annál mindenesetre jobb, mint ami sokáig jellemezte a magyar és a nemzetközi gyakorlatot egyaránt: ha rossz volt a termés, akkor elegendő volt a termelőknek utcára vonulni, és az államtól kártérítést követelni, az állam megadta azt. Ez a biztosítások számára kifejezetten hátrányos volt: ha mindenki tudja, hogy az állam segít azoknak, akik nem kötöttek biztosítást, akkor mégis ki kötne ilyet? Különösen úgy, hogy a biztosítás megkötése révén még lassabban jut pénzhez, mint egyébként, hiszen ekkor be kell bizonyítania a biztosítónak, hogy őt kár érte, és meg kell várnia, amíg a biztosító fizet. Továbbá az államnak jelen költségvetési helyzetében nem célszerű további terheket magára vállalnia, hiszen a biztosítás támogatása tulajdonképpen a termelők további, rejtett szubvenciója. Az államnak nem is feladata biztosítói tevékenység végzése, de mint látható a jelen helyzetben piaci kudarcokkal állunk szemben, így egy megfelelő beavatkozás indokolható. Kérdés persze, hogy mi a megfelelő. Az állami beavatkozás legfőbb indoka véleményem szerint az lehet, hogy az állam eddig is beavatkozott, a tüntető gazdáknak adott pénzt. Ha nem gondoskodik valamilyen más, számára olcsóbb (?) módról, akkor továbbra is ezt kell választania, ami kifejezetten káros. A tisztán üzleti rendszer nem bizonyult és nem bizonyul működőképesnek, a tisztán állami rendszerhez vagy túl sok forrás kellene, vagy nem jelentene előnyt a tisztán üzleti rendszerhez képest. A 2012-től induló rendszer e kettőt próbálja egyesíteni. A probléma megoldása azonban időszerű, hiszen Kemény és szerzőtársai (2011) tanulmányukban azért aggódnak, hogy a biztosítók elhagyják ezt a veszteséges piacot, és így a gazdák biztosítás nélkül maradnak.

2.4.2. A mezőgazdasági biztosítás kérdései az Európai Unió néhány országában

Ebben az alfejezetben röviden összefoglaljuk Felkai és Varga (2010) alapján néhány tagország mezőgazdasági biztosításának legfontosabb jellemzőit.

Spanyolországban fejlett mezőgazdasági biztosítási rendszert találhatunk. A biz-

tosítók minden szóba jöhető kockázatot lefednek, és minden biztosítást támogat az állam. A rendszerben tehát erős állami szerepvállalást találhatunk, és a biztosítási lefedettség is magas: az extenzív növénytermesztési ágazatokban például 71%-os. Ehhez természetesen az is szükséges, hogy a termelők sokféle biztosítási konstrukció közül választhassanak.

Portugália esetén is a spanyol rendszerhez hasonlóan minisztériumi felügyelet alatt működik a mezőgazdasági biztosítás, amelynek két fontos eleme van: a termésbiztosítás, amely a természeti károktól védi a termelőket, illetve a Természeti Katasztrófa Alap, amely az előző pillér által nem fedezett károkat csökkenti, amennyiben a kár legalább a termés 50%-át érinti. Ez a mezőgazdasági katasztrófa kihirdetésével kezd működni, és hitelt, kamattámogatást valamint segélyt nyújthat. Ezeket egészíti ki a biztosítóknak juttatott kárenyhítés különösen magas kárigények esetén.

Olaszország esetén is szerepet vállal az állam a kárenyhítésben: míg 2003-ig inkább a káresemény utáni kompenzációt tartották fontosnak, azóta inkább a biztosítási díjakra fizetnek támogatást.

Franciaországban későn alakult ki a mezőgazdasági biztosítások rendszere: 2004-ig gabonafélékre nem is lehetett biztosítást kötni, és amire lehetett, ott sem kötöttek, mert a gazdák a díjakat túl magasnak ítélték, és inkább az államtól vártak támogatást. 2005-től új rendszerre tértek át, amelyben az állami források igénybe vétele mellett a gazdáknak is jelentős összegeket kell áldozniuk a biztosítás kötésére.

Az eddigiektől lényegesen eltérő rendszerről számolnak be a szerzők **Németország** esetén: itt a mezőgazdasági biztosítás kérdésének kezelése tartományi hatáskör, a szövetségi kormány csak jelentős, több tartományt érintő kár esetén avatkozik be kárenyhítés formájában. Ezen kárenyhítésből is kevesebbet kap az, akinek van biztosítása, mint akinek nincs. Díjtámogatás és kárenyhítési alap azonban nem létezik.

Dániában külön mezőgazdasági kárenyhítési rendszert az állam nem tart fenn, de természeti katasztrófák esetén kárenyhítés elképzelhető. Dániában a mezőgazdasági biztosításokhoz díjtámogatás sem tartozik.

Összességében az Európai Unióban a kép meglehetősen színes, amelyet az is jól mutat, hogy egykockázatú (amint korábban bemutattuk, ez azt jelenti, hogy csak egyetlen kockázattípus, például jégkár esetén kártérítést fizető) biztosítás az Unió minden tagállamában van, míg többkockázatú (például jégkár és árvíz esetén kártérítést fizető) a 27 országból csak 16-ban (így Magyarországon), míg összkockázatú (minden lehetséges kockázat esetén kártérítést fizető) mindössze öt országban (Ausztria, Franciaország, Olaszország, Luxemburg, Spanyolország).

2.4.3. A mezőgazdasági biztosítás kérdései Észak-Amerikában

Most az Egyesült Államok és Kanada mezőgazdasági biztosítási rendszereit mutatjuk be Felkai és Varga (2010) alapján. **Az Egyesült Államokban** találhatunk összkockázatú biztosításokat és egy meglehetősen bonyolult rendszert. Ez a rendszer összekapcsolódik a gazdák támogatásával. A biztosítási rendszer figyelembe veszi a tagállam átlagos, illetve az egyén árbevételét, és ez alapján számítja a kárt. A tagállami garantált árbevétel például az átlaghozam és a garantált ár szorzatának 90%-a. Az ettől való eltérés (természetesen negatív irányba) a kár. A tagállami kifizetett kár nem lehet nagyobb, mint a tagállami garantált árbevétel negyede. Ennek figyelembe vételével számítják ki (illetve figyelembe veszik az adott gazdaság korábbi átlagát, illetve az általa befizetett díjat) az adott termelőnek járó kártérítést. Ezen kívül léteznek az Egyesült Államokban hozam- és árbevételbiztosítások is. Az Egyesült Államokban a biztosítási rendszer tehát eléggé komplex, ami kifinomult kockázatvállalási stratégiát és hatékony bevételekiegyenlítést tesz lehetővé.

Kanadában a biztosításnak két fajtája van: egyrészt az üzleti biztosítás, másrészt a Kanadai Mezőgazdasági Jövedelmi Stabilizáció programja. Ez utóbbinál számba veszik az adott termelő esetén figyelembe vehető bevételeket és kiadásokat, majd a kettő különbségeként megkapják a jövedelmet. Ebből képeznek egy referencia jövedelmet ezen jövedelmek öt éves átlagából (a legkisebb és legnagyobb érték elhagyásával). Erre köthet biztosítást a termelő. A biztosítást az állam támogatja: a referencia jövedelem 0 és 70% közötti biztosítása esetén az állami befizetés 80%, 70 és 85% között már csak 70%, e fölött pedig 50%.

Látható tehát, hogy a tengerentúlon az összkockázatú biztosítás fejlettebb és jobban elterjedt, mint Európában.

2.5. A mezőgazdasági kockázat makrohatásai – bevezetés

A mezőgazdasággal kapcsolatos, korábban már bemutatott kockázatok modellezése azért is fontos, mert a jövőben a most meglévő kockázat jelentős emelkedésére számíthatunk a globális klímaváltozás miatt. Iglesias és szerzőtársai (2007) Európai Unió országokra vonatkozó tanulmánya szerint a jövőben az extrém időjárás, a szárazság, az árvíz és a járványok valószínűsége megnő, a kockázat nagysága emelkedik. Ez annál is inkább problémát jelent, mivel ezen változások hatásait nem ismerjük pontosan előre, így a felkészülés is nehéz. Jelen dolgozat választ keres arra a kérdésre, hogy hogyan hat a mezőgazdaság súlyára és a gazdaság más, fontos makrováltozóira egy kis, nyitott gazdaságban a kockázat, illetve a kockázatra való érzékenység növekedése, illetve a diverzifikáció hatékonyságának változása. Megvizsgáljuk azt is,

hogy a világpiaci árárányok keresleti-kínálati viszonyok okozta megváltozása hogyan befolyásolja a kis, nyitott gazdaságban ugyanezeket a változókat. Szintén vizsgáljuk, hogy milyen hatása van az átlagosnál jobb/rosszabb termésnek, azaz hogy a mezőgazdaságban a termés változása hogyan befolyásolja az üzleti ciklust.

Ez a dolgozat csak az időjárás és a más környezeti tényezők okozta kockázatok hatásait vizsgálja. Ez tehát azt okozza, hogy amikor a mezőgazdasági termelő dönt a felhasználandó termelési tényezők nagyságáról, akkor még nem tudja, hogy ebből mekkora mennyiségű termés képződik majd, és hogy azt milyen áron tudja értékesíteni. A termelésről szóló döntés és a termék értékesítése, illetve az ez után járó pénzhez való hozzájutás között akár egy év is eltelhet. A kockázat melletti termelés irodalmát foglalja össze Shankar (2012).

Az általunk vizsgált kérdéshez legközelebb Da-Rocha és Restuccia (2006) cikke áll, amelyben a mezőgazdaság szerepét vizsgálták az üzleti cikluson belül zárt gazdaságok esetén. Cikkükben a szerzők megállapítják, hogy a mezőgazdaság aránya alapján lényeges különbségeket az üzleti ciklusban. A szerzőpáros modellje segítségével néhány fontos stilizált tényt magyaráz:

- A mezőgazdasági kibocsátás és foglalkoztatottság volatilisabb a gazdaság többi részében tapasztalhatónál.
- A mezőgazdasági szektor foglalkoztatottsága és hozzáadott értéke a többi szektoréval negatívan korrelál vagy nem korrelál.
- A mezőgazdaságban a munkaerő felhasználás és az output kevésbé korrelál, mint a gazdaság más részeiben.

Davis és szerzőtársai (2009) szintén a mezőgazdaság kibocsátásának hatását vizsgálják az üzleti ciklusokra a 19. századi amerikai tapasztalatok alapján, és azt kapják, hogy a gyapjútermésnek jelentős szerepe lehetett az üzleti ciklusok alakulásában.

A mezőgazdasági szektorhoz kapcsolódó (de a szektort nem a kockázat szempontjából vizsgáló) modellek legjellemzőbb alkalmazása a munkaerő mezőgazdasági szektorból az ipar/szolgáltatás szektorába történő áramlásának modellezése. Ilyen például Alvarez-Cuadrado és Poschke (2011) cikke. Krugman (1991) modellje is alapvető az ilyen eszköztárú modellezésben. Krugman azt vizsgálta, hogy egy országban hogyan alakulhat ki egy ipari mag és egy mezőgazdasági periféria. Az ipari termelés cikkében abba a régióba fog összpontosulni a szállítási költségek miatt, ahol nagyobb a kereslet. Matsuyama (1992) a mezőgazdasági termelékenység szerepét vizsgálja a gazdasági fejlődésre egy kétszektoros endogén növekedési modell segítségével. A cikk eredményei szerint zárt gazdaság esetén pozitív kapcsolat van a mezőgazdaság termelékenysége és a gazdasági fejlődés között, míg nyitott gazdaság esetén negatív. Gollin és szerzőtársai (2007) arra a kérdésre kerestek magyarázatot, hogy egyes országokban miért kezdődött meg 250 évvel később a gazdasági fejlődés, mint máshol.

Erre a jelenségre azt a magyarázatot adják, miszerint a szegényebb országokban többen dolgoznak a mezőgazdaságban, mivel a fejletlenebb technológia miatt ahhoz, hogy megtermeljék a szükséges mennyiségű élelmiszert több munkaerőre van szükség, és a jövedelmük nagy részét mezőgazdasági termékekre kell költeniük, mivel szegények. Az ilyen országokban a mezőgazdasági termékek importja általában alacsony, tehát a szükségleteiket maguknak kell előállítaniuk.

Azaz míg az irodalom eddig nagyobb hangsúlyt fektetett – legalábbis a makroökonomiai modellezést tekintve – a termelékenység növekedésének vizsgálatára, amely eddig jellemző volt a gyakorlatban, jelen dolgozat a kockázat szerepét vizsgálja, aminek a jövőben lesz várhatóan növekvő szerepe, míg a termelékenység növekedésének fenntarthatósága kérdéses.

A mezőgazdasági kockázat modellezése esetén különösen nagy hangsúlyt kell fektetni a megfelelő egyidőszakos hasznossági függvény kiválasztására, amint erre a mezőgazdasági szektort is modellező (de kockázatot nem tartalmazó) irodalomban több példa látható. Krugman (1991) cikkében egy egyszerű Cobb-Douglas függvényt használ az agrártermék és a kompozit iparcikk fogyasztásából eredő hasznosság kifejezésére. Ez a hasznossági függvény azért nem lesz a kockázat figyelembe vételével történő elemzés során használható, mert amennyiben különösen kevés mezőgazdasági termék terem a rossz időjárás miatt, akkor is a jövedelemnek ugyanakkora hányadát költenék a mezőgazdasági termékekre, mint nagy jólét esetén, ez azonban nyilvánvalóan nem igaz. Ennek magyarázata az, hogy ha a mezőgazdasági kockázat szélsőséges megnyilvánulása miatt élelmiszerhiány van, akkor a fogyasztók jövedelmüknek nagyobb részét fogják a magasabb árak és a biológiai szükségleteik miatt élelmiszerekre költeni, azaz a Cobb-Douglas féle hasznossági függvény ezt a viselkedést nem képes leírni.

Matsuyama (1992) folytonos idejű modelljében a következő hasznossági függvényt alkalmazza: $U = \int_0^{\infty} [\alpha \log(C_t^A - \gamma) + \log(C_t^M)] e^{-\rho t} dt$. Ebből a diszkontfaktort eltávolítva az egy időszakra vonatkozó hasznosság a következő: $u_t(C_t^A, C_t^M) = \alpha \log(C_t^A - \gamma) + \log(C_t^M)$. C_t^A jelöli a t . időszaki fogyasztást a mezőgazdasági termékekből, C_t^M pedig a t . időszaki fogyasztást az iparcikkekből, $\alpha > 0$ pedig paraméter. Ebben a hasznossági függvényben a $\gamma > 0$ jelenti az életben maradáshoz szükséges szintet. Ez a hasznossági függvény nem tudja kezelni azt a helyzetet, ami majd a modellben előfordulhatna, ha vizsgálnánk fejlődő országokat is, azaz hogy a szélsőséges időjárás miatt ez alá a szint alá kerül a fogyasztás (ekkor egy negatív szám logaritmusát kellene venni). Alvarez-Cuadrado és Poschke (2009) a következő hasznossági függvényt használják modelljükben: $u_t(C_t^A, C_t^M) = \alpha \log(C_t^A - \gamma) + \log(C_t^M + \mu)$. Itt a $\mu > 0$ paraméter megjelenése a különbség, amely egy endogén készletet jelöl. Gollin és szerzőtársai (2007) a következő hasznossági függvényt alkalmazzák az általunk

használt jelölésekre átírva:

$$u_t(C_t^A, C_t^M) = \begin{cases} C_t^A & \text{ha } C_t^A < \gamma \\ \frac{(C_t^M)^\sigma}{\sigma} + \gamma & \text{ha } C_t^A \geq \gamma \end{cases}$$

ahol $\sigma > 0$ és $\gamma > 0$ paraméterek. A függvény alapján a fogyasztó az elégségesnél nem fogyasztana több élelmiszert. Gollin és szerzőtársai (2002) egy ehhez hasonló hasznossági függvényt használnak:

$$u_t(C_t^A, C_t^M) = \begin{cases} C_t^A & \text{ha } C_t^A < \gamma \\ \log(C_t^M) + \gamma & \text{ha } C_t^A \geq \gamma \end{cases}$$

2.6. A modell

Dolgozatunkban egy kis, nyitott gazdaságot modellezzük. A modell működése a következő: a gazdaságban két szektor működik. Az egyik szektor mezőgazdasági termékeket (élelmiszert) állít elő, míg a másik szektor iparcikkeket és szolgáltatásokat. A mezőgazdasági szektor termelése során kockázattal szembesül: amikor az időszak elején dönt az időszak során alkalmazandó munka, tőke és föld mennyiségéről, még nem tudja, hogy mekkora lesz ezen döntés mellett az időszak végén a kibocsátása. Azaz a vállalat a várható kibocsátás és árak mellett dönt majd az igénybevett termelési tényező mennyiségről figyelembe véve a kockázatot. Az időszak végére kialakul a megtermelt mennyiség, és ennek megfelelően a piacon a termékek árai. Az időszak végén dönt a fogyasztó a fogyasztásra kerülő termékek mennyiségéről és a megtakarítások nagyságáról.

Ez a modellben azt fogja jelenteni, hogy a mezőgazdasági vállalat nem a profitját maximalizálja, hanem egy ebből képzett függvényt maximalizál, amiben egyaránt szerepelnek profitra utaló jelek, illetve hasznosságra utaló jelek (szubjektív), de nyilvánvalóan egyiknek sem tekinthető a kifejezések hagyományos értelmében. Talán legcélszerűbb lehet ezt a függvényt profithasznosságnak nevezni. A fogyasztó az előző időszak végén (azaz az aktuális időszak elején) már megállapodik a vállalattal a rendelkezésre bocsátott munkaerő és tőke nagyságáról. A következő időszak végére kiderül a termés nagysága, azaz ebből következően az adott világpiacon árak mellett a fogyasztó jövedelme is, amely mellett a fogyasztó dönt az egyes termékek fogyasztásáról és a megtakarításról.

2.6.1. A fogyasztó

A fogyasztó hasznossági függvénye, amelyet döntése során maximalizál, a következő alakú:

$$U = \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} E(u_t)$$

ahol $0 < \beta < 1$ paraméter. A modellben alkalmazott egyidőszakos hasznossági függvény a következő :

$$u_t(C_t^A, C_t^M, L_t) = \begin{cases} E(k \frac{(C_t^M)^b}{b} + C_t^A) - \gamma + \gamma^a - \frac{L_t^{1+\eta}}{1+\eta} & \text{ha } C_t^A < \gamma \\ E(k \frac{(C_t^M)^b}{b} + (C_t^A)^a) - \frac{L_t^{1+\eta}}{1+\eta} & \text{ha } C_t^A \geq \gamma \end{cases}$$

ahol L_t^A és L_t^M a mezőgazdasági termeléshez, illetve az iparcikkek előállításához felhasznált munkaerő mennyiség a t . időszakban és $L_t = L_t^M + L_t^A$, azaz a munkavállalók részben az iparcikkeket, részben a mezőgazdasági termékeket előállító iparágban dolgoznak. A hasznossági függvényben $k > 0, 0 < b < 1, 0 < a < 1, \eta > 0, \gamma > 0$ paraméterek. A k jelenti a hasznossági függvényben az iparcikkek együtthatóját, b és a rendre az iparcikkekből, illetve élelmiszerekből fogyasztott mennyiség kitevője, η pedig a munka kitevője. A hasznossági függvény felírásánál figyelembe vettük azt az esetet, hogy mi történne éhínség (a szükségesnél kevesebb élelmiszer fogyasztása) esetén, de mivel a továbbiakban fejlett gazdaságot vizsgálunk, ezért a hasznossági függvény ezen szakaszának nem lesz szerepe, az csak a pontosság miatt került felírásra. A modellünkben használt hasznossági függvény leginkább Gollin és szerzőtársai (2007) hasznossági függvényéhez fog hasonlítani, de attól is több pontban eltér. Az általunk alkalmazott hasznossági függvény lehetővé teszi a γ minimálisan szükséges élelmiszerfogyasztás küszöb alatt is az iparcikkek fogyasztását, illetve amennyiben elérjük a minimális élelmiszerfogyasztási szintet, akkor is lehetőség van ennél több élelmiszert fogyasztani – ebben az általunk használt hasznossági függvény Matsuyama (1992) valamint Alvarez-Cuadrado és Poschke (2009) hasznossági függvényéhez hasonlít. Hasznossági függvényünk ezen kívül káros jószágként tartalmazza a munkára fordított időt.

A fogyasztók költségvetési korlátja a következő:

$$profit_t^A + profit_t^M + r_t^{KA} K_t^A + r_t^{KM} K_t^M + w_t^A L_t^A + w_t^M L_t^M + (1 + r_t) B_t = B_{t+1} + C_t^A p_t^A + C_t^M p_t^M + I_t^A + I_t^M$$

Az egyenletben az egyes jelölések a következő változókat jelentik:

- $profit_t^A$ és $profit_t^M$ jelölik rendre a mezőgazdaságban tevékenykedő vállalat és az iparcikkeket előállító vállalat profitját, amelyet a háztartások kapnak meg.
- r_t^{KA} és r_t^{KM} jelölik a tőke bérleti díját a mezőgazdasági terméket előállító, illetve az iparcikket előállító szektorokban.

- p_t^A és p_t^M a mezőgazdasági termékek, illetve az iparcikkek árai – utóbbit választjuk numeraire-nek, és így értéke egy lesz.
- K_t^A és K_t^M a mezőgazdasági termeléshez, illetve az iparcikkek előállításához a t . időszakban felhasznált tőkemennyiségek, amelyek pótlásáról a fogyasztó gondoskodik.
- w_t^A és w_t^M a mezőgazdasági szektorban, illetve az iparcikkek szektorában alkalmazott bér.
- r_t a $t - 1$. és t . időszak közötti reálkamatláb.
- B_{t+1} a t . időszakban vásárolt kötvényállomány.
- I_t^A és I_t^M a t . időszakban a mezőgazdaságban és az iparban véghezvitt beruházás nagysága, amelyből a következő időszakra tőke lesz, amelyet a vállalatok felhasználnak.

A fogyasztó jövedelme tehát több forrásból származhat: munkabérből, az általa a vállalatnak adott tőke bérleti díjából, a vállalat profitjából, illetve a betétei kamatából. Az így szerzett jövedelmet fogyasztásra, illetve beruházásra költi valamint kötvényeket vásárolhat belőle.

Ebből a fogyasztó elsőrendű feltételei a következők lesznek. Először is az egyes szektorokba irányuló munkakínálatok összevetéséből a következőt kapjuk:

$$w_t^A = w_t^M = w_t \quad (2.1)$$

azaz, a reálbér a két szektorban megegyezik. A munkakínálati függvényt megkapjuk a munka szerinti deriváltból, illetve az egyik termék (legyen most ez az iparcikk) fogyasztása szerinti deriváltból:

$$(L_t^A + L_t^M)^\eta = k E_t((C_t^M)^{b-1}) w_t \quad (2.2)$$

Az egyenletben $E_t()$ a várható értéket jelöli. A tőke szerinti deriváltakból, illetve a burkológörbe tételből kapjuk a következő egyenlőségeket:

$$E_t[(r_{t+1}^{KM} - \delta^M - r_{t+1})k(C_{t+1}^M)^{b-1}] = 0 \quad (2.3)$$

$$E_t[(r_{t+1}^{KA} - \delta^A - r_{t+1})a(C_{t+1}^A)^{a-1}] = 0 \quad (2.4)$$

Ezekben a tőke ára és a kamatláb közötti kapcsolat jelenik meg, azaz a kamatlábból meghatározódik a tőke ára, amiből a vállalat majd meghatározza annak keresletét.

A két termék közötti időszakon belüli helyettesítést (MRS) az egyes fogyasztások szerinti deriváltból kapjuk:

$$aE_t((C_t^A)^{a-1}) = p_t^A kE_t((C_t^M)^{b-1}) \quad (2.5)$$

Az időszakok közötti helyettesítés (Euler-egyenlet) a két termékre (ebből az egyik egyenlet természetesen redundáns):

$$aE_t((C_t^A)^{a-1}) = \beta E_t((1 + r_{t+1})a(C_{t+1}^A)^{a-1}) \quad (2.6)$$

$$kE_t((C_t^M)^{b-1}) = \beta E_t((1 + r_{t+1})k(C_{t+1}^M)^{b-1}) \quad (2.7)$$

2.6.2. A vállalatok

Az iparcikkeket előállító vállalat a profitfüggvényét maximalizálja, ami a következő:

$$profit_t^M = Y_t^M - r_t^{KM} K_t^M - w_t^M L_t^M \quad (2.8)$$

ahol Y_t^M az iparcikkek előállított mennyisége a t . időszakban. Az iparcikkeket előállító vállalat tőkét és munkát használ fel a termeléshez, amely a következő termelési függvényvel írható le:

$$Y_t^M = A^M (K_t^M)^\theta (L_t^M)^{1-\theta} \quad (2.9)$$

ahol $A^M > 0$ és $0 < \theta < 1$ paraméterek. Az iparcikkeket előállító vállalat elsőrendű feltételei (azaz tőke- és munkakereslete) a következők lesznek:

$$\theta A^M (K_t^M)^{\theta-1} (L_t^M)^{1-\theta} = r_t^{KM} \quad (2.10)$$

$$(1 - \theta) A^M (K_t^M)^\theta (L_t^M)^{-\theta} = w_t^M \quad (2.11)$$

A mezőgazdaságban működő vállalat profitja a következő lesz:

$$profit_t^A = p_t^A Y_t^A - r_t^{KA} K_t^A - w_t^A L_t^A \quad (2.12)$$

Azaz a mezőgazdaságban dolgozó vállalat bevétele az általa termelt termék eladásából lesz, míg kiadást a két kölcsönzött termelési tényező után járó bérleti díj (tőke, munka) fog jelenteni. A föld a gazdálkodó tulajdona, utána bérleti díjat nem kell fizetnie. A mezőgazdaságban a tőke és a munka mellett föld felhasználására is szükség van. Azonban amikor a termelő dönt a felhasznált tőke és munka mennyiségéről,

akkor ebből még nem tudja a kibocsátást, mert azt más, exogén és sztochasztikus termelési tényezők is befolyásolják. Így a termelési függvény a következő:

$$Y_t^A = A_t^A (K_t^A)^\omega (T_t)^\rho (L_t^A)^{1-\omega-\rho} \quad (2.13)$$

ahol A_t^A valószínűségi változó \bar{A} várható értékkel és σ szórással. Ez a változó írja le, hogy mennyire jó a termés az adott időszakban. T_t jelöli a mezőgazdasági termeléshez felhasznált földterület nagyságát, $0 < \omega < 1$ és $0 < \rho < 1$ pedig paraméterek.

A vállalat azonban nem a profitját maximalizálja, hanem egy ebből készült *profithasznossági* függvényt, mivel a szektorban a kibocsátás meglehetősen sztochasztikus, és ez a sztochasztikusság kárt okoz neki, azaz ez a bizonytalanság hatással van a vállalat céljaira is, nem szeretne túl nagy kockázatot vállalni, kockázatelutasító (lásd például Hamal és Anderson 1982 korai cikkét). Ezért a vállalat nem a profitfüggvényét maximalizálja, hanem a következő profithasznossági függvényt.

$$U_t^A = p_t^A Y_t^A - r_t^{KA} K_t^A - w_t^A L_t^A - \mu \sigma E(p_t^A (Y_t^A)^\Gamma)$$

A mezőgazdasági termelők kockázat melletti döntésének mikroökonómiai megalapozásával kapcsolatos irodalmat foglalja össze Mochini és Hennessy (2001). Az, hogy a gazdáknak a kockázat hasznosságvesztéseket jelent az irodalomban már korán megjelent: ld. például Heady (1952) vagy Bardsley és Harris (1987) cikkét. Just (1974) szintén már régen megmutatta, hogy a kockázat számít a mezőgazdasági termelők döntéseinél.

A vállalat tehát várható profithasznosságát fogja maximalizálni. Várható profithasznosságát a profitján kívül befolyásolja a kockázat (egyfajta költségként), amelyről feltesszük, hogy a várható termékmennyiség függvényében egyre csökkenő mértékben növekszik, azaz a diverzifikáció hatékonyságát jelző paraméter: $0 < \Gamma < 1$. Azaz, minél nagyobb Γ értéke, annál kevésbé tud a termelő diverzifikálni nagyobb várható termés esetén. Ennek az a magyarázata, hogy amennyiben több erőforrást használunk fel, az növelheti a diverzifikációt, illetve jelenthet más kockázatkezelési technikákat is. A $\mu > 0$ paraméter pedig a vállalat kockázatra való érzékenységét írja le. Ezt a paramétert nevezte Brink és McCarl (1978) kockázatelutasítási paraméternek. Olyan hasznossági függvény, amelyben a bevétel várható értéke, illetve a variancia jelenik meg, szintén korán megjelent már az irodalomban (például Lin és szerzőtársai 1974). Ezekben a cikkekben azonban még nem makroökonómiai modellekhez használták ezeket, hanem különböző növények közötti választáshoz: ez tehát egy portfólióelméleti megközelítéshez hasonlítható, azaz a növények közötti választás egy ilyen hasznossági függvénnyel hasonlatos volt a tőzsdei részvények közötti választáshoz a Markowitz-féle modellben.

A mezőgazdasági termelő döntést hoz az egyes termelési tényezők igénybe venni kívánt mennyiségéről az adott piaci tényezőárak mellett. Várható profithasznossága

a következő:

$$E(U_t^A) = E(p_t^A Y_t^A) - r_t^{KA} K_t^A - w_t^A L_t^A - \mu\sigma E(p_t^A (Y_t^A)^\Gamma),$$

A vállalat döntése tehát úgy néz ki, hogy a várható termésátlag függvényében dönt az időszak elején (vagy az előző időszak végén) az igénybe venni kívánt tőkéről és munkáról a várt árak és a piacon lévő tényezőárak mellett. Ezzel a költségei adottak. Az időszak során kialakul (a véletlen kialakítja) az A_t^A paraméter értéke, illetve a világpiaci árak (a modellben exogén változó, mivel kis, nyitott gazdaságot vizsgálunk), amelyeket most állandónak tételezünk fel. Ez a feltevés – ugyan a makroökonómiában szokásos – az Olvasó számára mégis idegenül hathat. Az elvégzett ökonometriai vizsgálatok² azonban igazolják a feltevést, és nem találnak kapcsolatot az ár és a kibocsátás között kis, nyitott gazdaság esetén. A klímaváltozás által okozott mezőgazdasági kockázattal vonatkozó irodalomban vannak olyan tanulmányok, amelyek szerint a klímaváltozás hatása világszinten a kínálatra elhanyagolható (pl. International Institute for Sustainable Development 1997, illetve Rosenzweig és Parry 1994), azaz az ár tekinthető exogénnek a kockázat változása esetén is, illetve vannak olyan tanulmányok is (például Ramirez és szerzőtársai 2013), amelyek szerint a globális klímaváltozás veszélyezteti az élelmiszerbiztonságot.

Ezen tényezők tehát meghatározzák a bevételt. A várt ár értékét a termelők többféleképpen is kiszámíthatják: vehetik például az előző időszak árát vagy az előző néhány időszak árát vagy készíthetnek más szakértői becslést – számításaink során a szereplők várakozásai racionálisak lesznek.

Ebből a mezőgazdasági termelő elsőrendű feltételei:

$$E(p_t^A) \omega \bar{A} (K_t^A)^{\omega-1} (T_t)^\rho (L_t^A)^{1-\omega-\rho} - \Gamma \mu \sigma \omega E(p_t^A) \bar{A}^\Gamma (K_t^A)^{\omega\Gamma-1} (T_t)^{\rho\Gamma} (L_t^A)^{(1-\omega-\rho)\Gamma} = r_t^{KA} \quad (2.14)$$

$$E(p_t^A) (1 - \omega - \rho) \bar{A} (K_t^A)^\omega (T_t)^\rho (L_t^A)^{-\omega-\rho} - \Gamma \mu \sigma (1 - \omega - \rho) E(p_t^A) \bar{A}^\Gamma (K_t^A)^{\omega\Gamma} (T_t)^{\rho\Gamma} (L_t^A)^{(1-\omega-\rho)\Gamma-1} = w_t^A \quad (2.15)$$

2.6.3. Piaci egyensúlyi feltételek

Az iparcikkek piacán a következő egyensúly érvényesül:

$$Y_t^M = C_t^M + I_t^A + I_t^M + N X_t^M \quad (2.16)$$

²A vizsgálatokat panel-ökonometriai módszerekkel végeztük az EU 26 tagországának (Luxemburgot és Horvátországot kihagytuk a mintából) 2000 és 2011 közötti adatainak felhasználásával

ahol NX_t^M jelöli az iparcikkek nettó exportját a t . időszakban. Az iparcikkeket tehát fogyasztásra, nettó exportra vagy beruházásra (a mezőgazdasági vagy az ipari szektorban) használják fel.

A mezőgazdasági termékek előállítása megegyezik fogyasztásuk illetve nettó exportjuk összegével:

$$Y_t^A = C_t^A + NX_t^A \quad (2.17)$$

ahol NX_t^A jelöli a mezőgazdasági termékek nettó exportját a t . időszakban. A beruházási függvények a következők:

$$K_{t+1}^A = K_t^A(1 - \delta^A) + I_t^A \quad (2.18)$$

$$K_{t+1}^M = K_t^M(1 - \delta^M) + I_t^M \quad (2.19)$$

, ahol δ^A és δ^M a két szektorban érvényes amortizációs ráta. Mivel a reprezentatív fogyasztó tud kötvényt vásárolni, így a kötvénypiacot a következő egyenlet írja le:

$$B_{t+1} = (1 + r_t)B_t + p_t^A NX_t^A + p_t^M NX_t^M \quad (2.20)$$

Ezen kívül van egy tranzverzalizációs feltételünk, amelynek értelmében

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^T B_{t+T+1} = 0 \quad (2.21)$$

Most tehát előálltak a modell egyenletei. Ebből a modell állandósult állapota kiszámítható, az endogén változók értékei az exogén változók és a paraméterek ismeretében meghatározhatók. Az egyenletek nagy száma, illetve az egyenletrendszer bonyolultsága miatt az egyenletrendszer analitikusan nem megoldható, a megoldáshoz numerikus módszerek (és számítógép) szükségesek. A megoldáshoz a MATLAB programot, illetve az ahhoz tartozó Dynare programcsomagot használjuk fel.

A megoldás során először tehát a modell állandósult állapotát számítjuk ki. A következő lépésben néhány kockázattal kapcsolatos paraméter hatását vizsgáljuk az állandósult állapotra, majd pedig megvizsgáljuk az átlagosnál átmenetileg jobb/rosszabb termés hatását. Ezt követően a modellt kiegészítjük a biztosítással.

2.7. Az egyes kockázattal kapcsolatos változók hatása állandósult állapotban

A különböző paraméterek kalibrálását nagyrészt az irodalomban található értékek átvételével végeztük, ahol ez nem lehetséges vagy nem célravezető, ott saját értéket alkalmazunk. Gollin és szerzőtársai (2007) cikkében találhatunk értékeket a legtöbb paraméter tekintetében. Tőlük vesszük át a következő paramétereket és értékeket: $\beta = 0,96$, $\theta = 0,5$, $\delta^M = 0,065$, $\delta^A = 0,065$ (illetve a cikk közös δ -t használ), $\omega = 0,1$, $\rho = 0,3$, $A^M = 0,55$, $\bar{A} = 0,993$. Justiniano és Preston (2004) alapján került kalibrálásra az η paraméter 1,5-ös értékkel. A további paraméterek értékeit úgy kalibráltuk, hogy a kapott állandósult állapot megfelelően leírja a gazdaság néhány fontos változójának értékét, hasonlóan Da-Rocha és Restuccia (2006) cikkéhez. Itt két változónak tulajdonítottunk különösen nagy jelentőséget: a mezőgazdasági szektor GDP-n belüli arányának (Magyarországon 2011-ben 4,6%, a modellben pedig a $p^A Y^A / (p^A Y^A + Y^M)$ képlettel adható meg), illetve a mezőgazdaságban foglalkoztatottak és az összes foglalkoztatott arányának (2011-ben Magyarországon 4,9%, a modellben pedig $L^A / (L^A + L^M)$). Az eddig szabad paraméterek között találhatunk több, kockázattal kapcsolatos paramétert is, amelyek értéke vizsgálatok során változni fog. A további paraméterek értéke tehát: $\gamma = 0,1$, $\Gamma = 0,9$, $a = 0,5$, $b = 0,5$, $k = 4$, $T = 8.34$, $p^A = 0,33$, $\mu = 0,5$, $\sigma = 0,2$. Külön érdemes kiemelni az utolsó paramétert, azaz az A_t^A szórását. Ez a változó ugyanis a modell egyik legfontosabb változója. Konkrét bekalibrálása mégis meglehetősen nehéz, mert függ az adott ország nagyságától, éghajlatától, illetve mivel a gyakorlatban a termelékenység jellemzően növekvő tendenciát mutat, ezért pontos meghatározásánál ezt is figyelembe kellene venni. Magyarország esetében, amennyiben a változót a búza termésátlaga alapján mérnénk, akkor értéke 1990 és 2009 közötti adatok alapján 0,17 lenne a KSH adatai alapján. Természetesen elmondható, hogy a kalibrálandó paraméterek értéke országoként és időszakoként változik, így nincs egyetlen megfelelő értékük, sőt empirikus értékük is meglehetősen széles tartományban mozoghat – lásd a μ paraméterrel kapcsolatban egy fejlődő gazdaságra Moscardi és de Janvry (1977) cikkét, illetve a különböző felmérések eredménye eltérő lehet a mezőgazdasági termelők kockázattal kapcsolatos magatartását illetően (Fausti és Gillespie 2006).

A modellezés további részében kiszámítjuk adott paraméterek mellett a modell egyensúlyi állapotát, amikor is feltesszük, hogy az A_t^A paraméter értéke megegyezik a várható értékével az endogén változók időbeni értéke pedig állandó. A modell egyensúlyi állapotának kiszámításához a számozott egyenletekből álló egyenletrendszer megoldása szükséges. Azt fogjuk vizsgálni, hogy az állandósult állapot (ami megfeleltethető egyfajta hosszú távú várható értéknek) hogyan változik a kockázat-

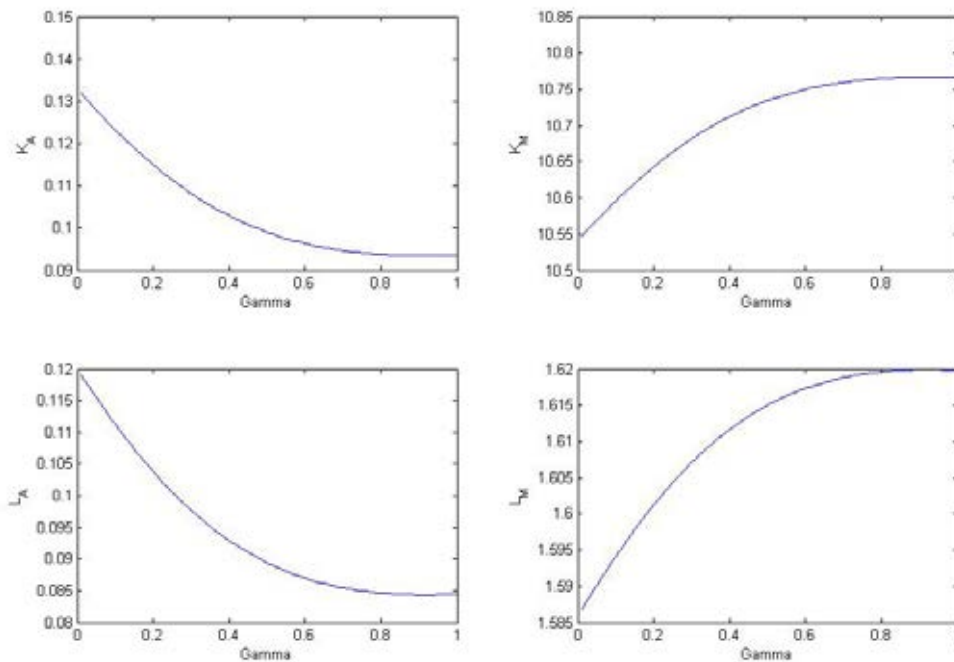
tal kapcsolatos paraméterek változtatásának hatására. A kockázattal kapcsolatos paraméterek – amelyeket a dolgozat szempontjából vett kiemelt fontosságuk miatt ismételten összefoglalunk – a következők: σ , μ és Γ . σ paraméter jelenti a tulajdonképpeni kockázat nagyságát, azaz azt, hogy mennyire ingadozik a termésátlag. A μ paraméter növekedése a kockázat növekedését jelenti. A μ paraméter azt mutatja meg, hogy az agrárvállalat (reprezentatív gazdálkodó) mennyire érzékeny a kockázatra. Ha ezen paraméter értéke nő, akkor a kockázatra való érzékenység is nő. A kockázatra való érzékenység változását egyaránt okozhatja a termelő magatartásának változása, illetve az állam kárenyhítő szerepének átalakulása. A Γ paraméter a diverzifikáció hatékonyságát mutatja. Minél nagyobb a paraméter értéke, annál kevésbé eredményes a diverzifikáció, azaz annál kevésbé csökken a termésátlag szórása az erőforrások növelésével. Az egyes változók hatásának vizsgálatokor a többi változó értékét mindig konstans, az eredetileg meghatározott értéken tartjuk. A vizsgálat során (mivel egy fejlett gazdaságot ír le a modell), olyan mértékű paraméterváltozástól nem kell tartanunk, hogy átlagos termés esetén éhínség következzen be.

2.7.1. A diverzifikáció hatékonyságának hatása a változók egyensúlyi értékeire

Vizsgáljuk most tehát először a Γ paraméter változásának hatását az állandósult állapotra. A kapott eredményeket mutatják a 2.1–2.4. ábrák.

Az ábrákon látható, hogy Γ növekedésével (azaz a diverzifikáció hatékonyságának csökkenésével) a mezőgazdasági termékek előállításához felhasznált tőke és munka csökken, így az előállított mennyiség és a mezőgazdasági termelő profitja is, míg ezzel szemben az iparcikkek előállításához felhasznált tőke és munka nőtt, így az iparcikkek kibocsátása is. Ennek magyarázata az, hogy a diverzifikáció csökkenésével a mezőgazdasági termelés kockázatosabbá vált, így a gazdaság inkább az ipar felé fordult. Ez a változás a mezőgazdasági szektorban ugyan arányaiban igen jelentős, a teljes gazdaság szempontjából azonban kicsi, sőt, a gazdaság GDP-je még igen kis mértékben növekedni is fog Γ növekedésével a több előállított iparcikk miatt. Ennek megfelelően növekszik mindkét fajta termék fogyasztása (a nagyobb jövedelem miatt), illetve Γ növekedésével csökken az mezőgazdasági termékek exportja (kevesebb előállított, de több fogyasztott termék) és az iparcikkek importja (a külkereskedelmi egyenleg miatt).

A diverzifikáció hatékonyságának csökkenésével tehát a mezőgazdaság súlya viszonylag jelentős mértékben csökken, az iparé növekszik a GDP-n belül. Az összes beruházás, illetve ennek GDP-hez viszonyított aránya csak kis mértékben függ ettől



2.1. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota Γ függvényében 1.: tőkeállomány a mezőgazdaságban (K^A), tőkeállomány az iparban (K^M), munkaerőfelhasználás a mezőgazdaságban (L^A), munkaerőfelhasználás az iparban (L^M)

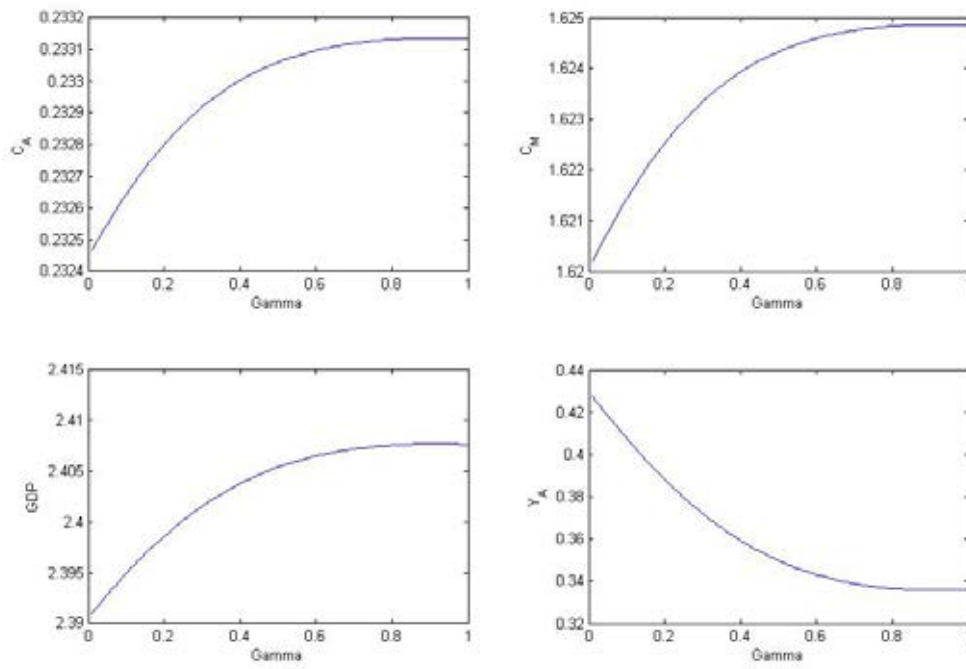
a paramétertől: míg Γ növekedésével az összes beruházás valamint annak GDP-hez viszonyított aránya nő.

A diverzifikáció hatékonyságának növelése tehát segítheti a mezőgazdaság GDP-n belüli arányának megőrzését, amelyet – mint azt a következő alpontban láthatjuk majd –, a kockázat növekedése csökkent.

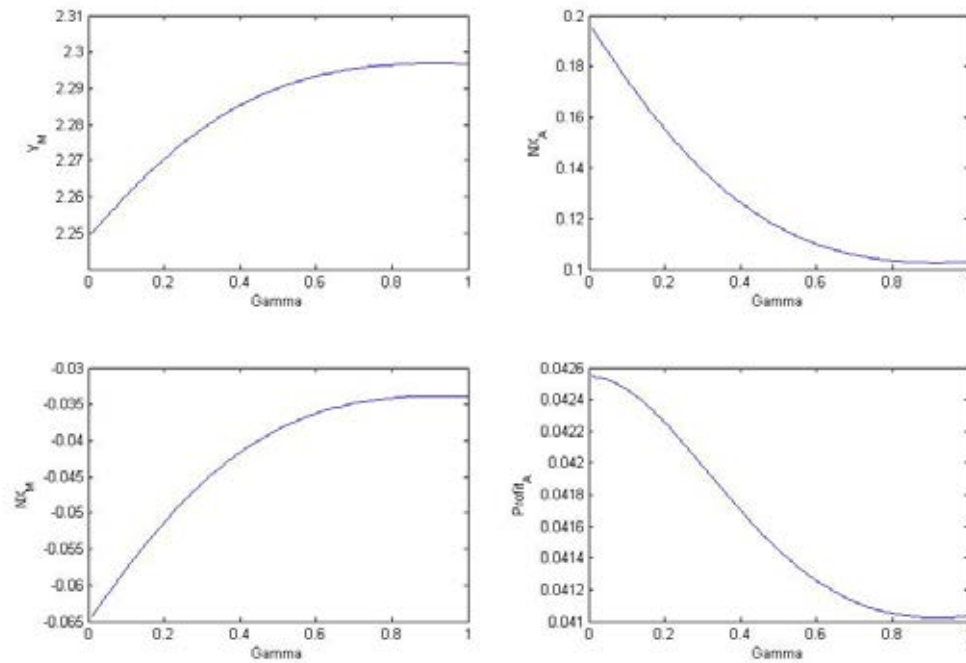
2.7.2. A kockázat és a kockázatra való érzékenység hatása a változók egyensúlyi értékeire

A következőkben a μ paraméter hatását vizsgáljuk. Mivel a modellben a σ hatása a modell felírása miatt azonos a μ hatásával, így az eredményeink is azonosak lesznek a két változó esetében, azaz nem vizsgáljuk őket külön. Mivel a σ paramétert kisebb intervallumon érdemes csak vizsgálni, hogy A_t^A értéke ne lehessen, vagy nagyon kis valószínűséggel lehessen csak negatív, ezért végezzük a számításokat elsősorban a bővebb intervallumon vizsgálható μ paraméter segítségével. A μ paraméter növekedése azt jelenti, hogy a mezőgazdasági termelő érzékenyebb lesz a kockázatra (kockázatelutasítóbb lesz), azaz például kevésbé számíthat arra, hogy az állam rossz termés esetén kártalanítja, a kockázatokat nagyobb részben viseli a termelő.

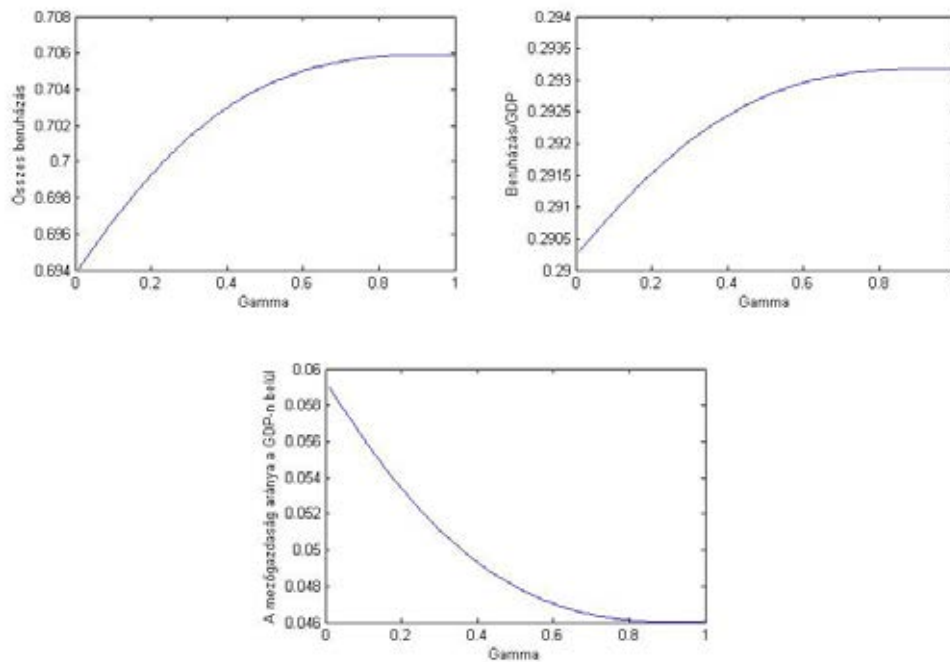
Az így kapott eredményeket mutatják a 2.5–2.8. ábrák. Amint az ábrákon látható,



2.2. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota Γ függvényében 2.: mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A), iparcikkek fogyasztása (C^M), GDP és a mezőgazdasági szektor kibocsátása (Y^A)



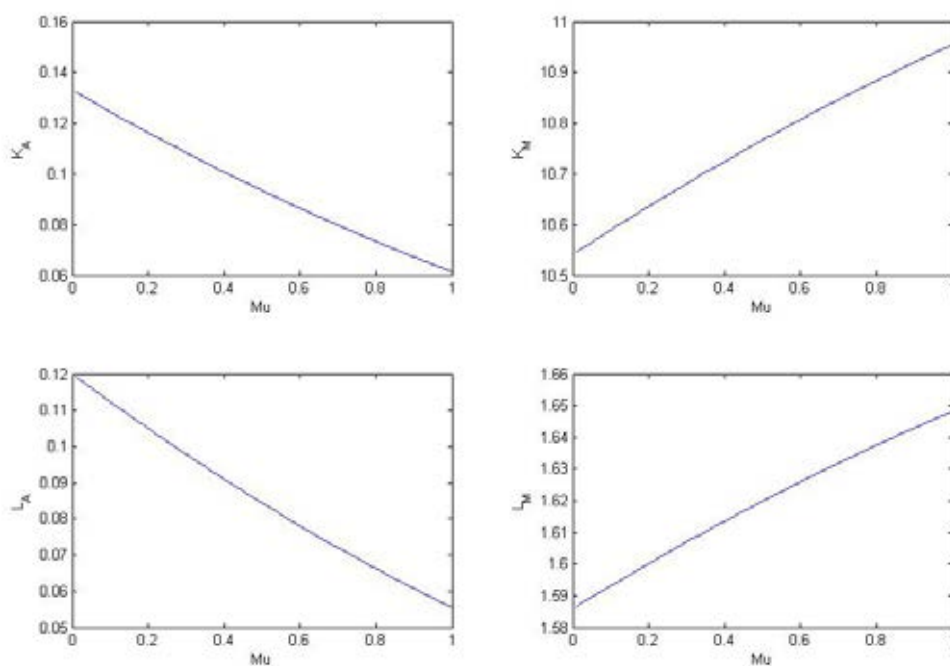
2.3. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota Γ függvényében 3.: az ipar kibocsátása (Y^M), a mezőgazdasági termékek és az iparcikkek nettó exportja (NX^A és NX^M), a mezőgazdasági termelő profitja ($Profit^A$)



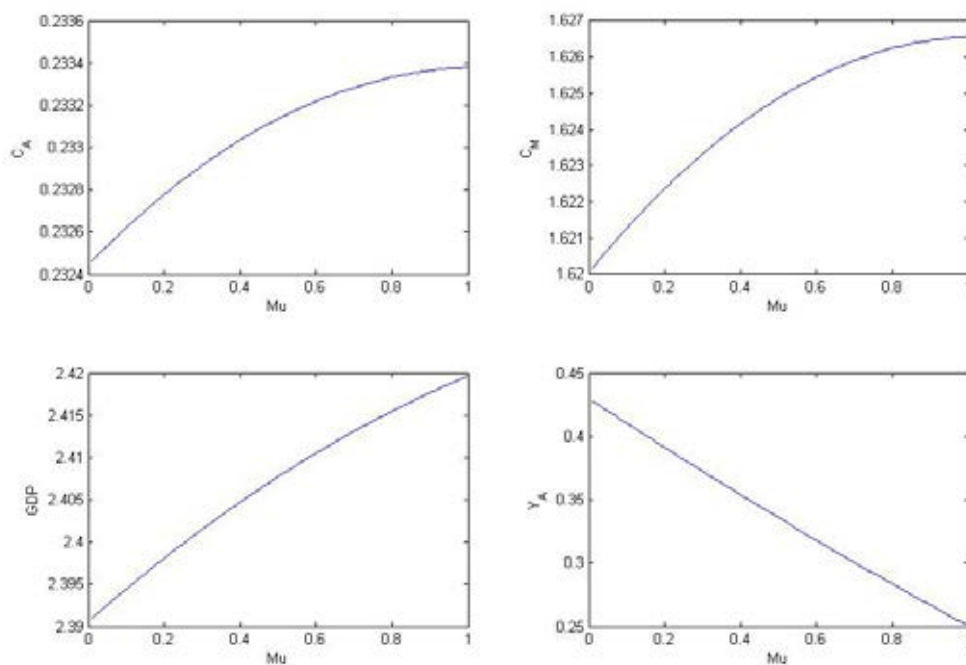
2.4. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota Γ függvényében 4.: Összes beruházás, Beruházás/GDP, Mezőgazdaság aránya a GDP-n belül

a kockázat, illetve az arra való érzékenység növekedésével a mezőgazdaságban felhasznált tőke és munka mennyisége, így a szektor kibocsátása és profitja is csökken, az előbbi 3 változó méghozzá jelentős mértékben. A diverzifikációt leíró paraméter hatásához hasonlóan ez most is együtt jár az iparban felhasznált tőke és munkaerő mennyiségének növekedésével, és így az iparcikkek kibocsátásának növekedésével. Ez összességében a GDP kismértékű növekedését eredményezi, így mindkét termékből nő a fogyasztás, a mezőgazdasági termékek exportja csökken (nagyobb fogyasztás, kisebb termelés), az ipari termékek importja pedig nő (külkereskedelmi egyensúly). A gazdaság összes beruházása kis mértékben növekszik μ vagy σ növelésének hatására a nagyobb felhasznált tőkeállomány miatt, míg a beruházás GDP-hez viszonyított aránya kis mértékben nő.

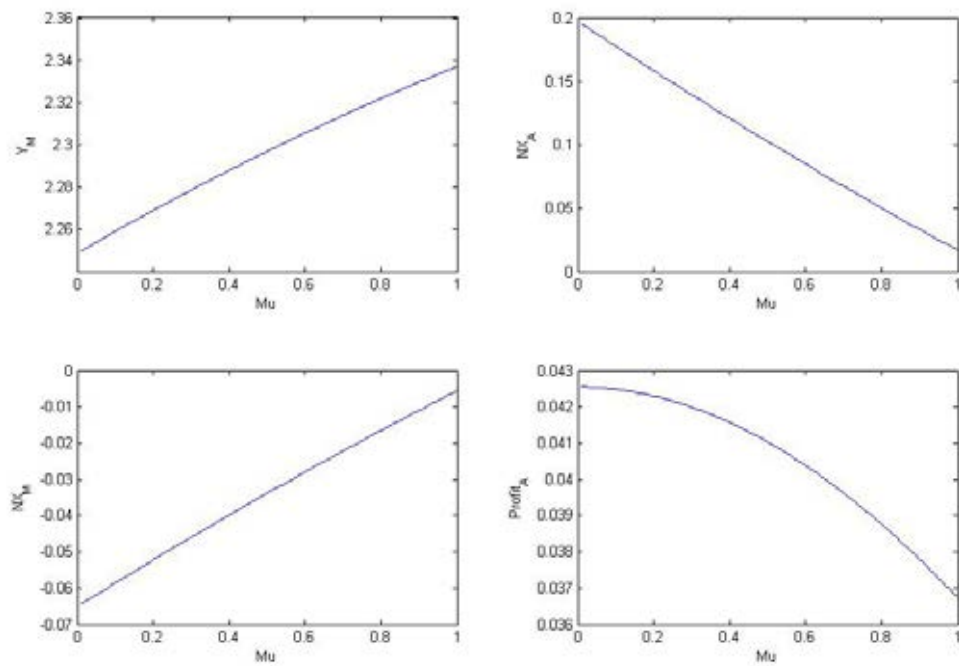
A kockázat vagy az arra való érzékenység növekedése tehát jelentős hatással van a mezőgazdaság GDP-n belüli súlyára. Ez azt jelenti, hogy amennyiben a globális éghajlatváltozás miatt a termésátlag szórása egy országban megnő, de az árak nem változnak, akkor a mezőgazdaság súlya ott csökkenni fog. Világszinten lehetséges, hogy a mezőgazdasági árak növekedésével kell számolni, tehát az a hatás, némileg mérsékelni tudja majd ezt a hatást, amint ezt mindjárt be is mutatjuk.



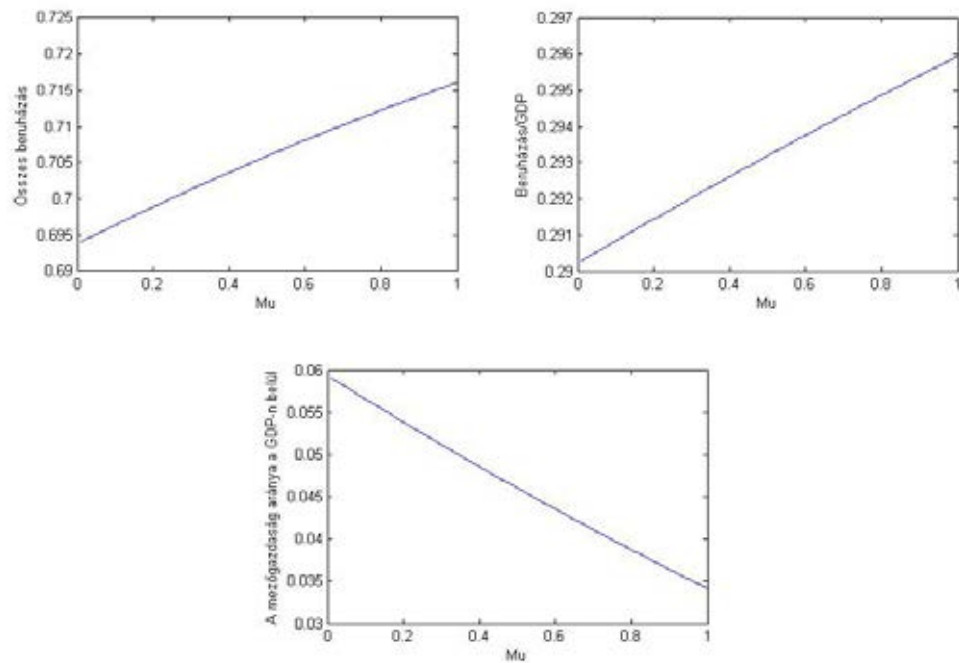
2.5. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota μ függvényében 1.: tőkeállomány a mezőgazdaságban (K^A), tőkeállomány az iparban (K^M), munkaerőfelhasználás a mezőgazdaságban (L^A), munkaerőfelhasználás az iparban (L^M)



2.6. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota μ függvényében 2.: mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A), iparcikkek fogyasztása (C^M), GDP és a mezőgazdasági szektor kibocsátása (Y^A)



2.7. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota μ függvényében 3.: az ipar kibocsátása (Y^M), a mezőgazdasági termékek és az iparcikkek nettó exportja (NX^A és NX^M), a mezőgazdasági termelő profitja ($Profit^A$)



2.8. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota μ függvényében 4.: Összes beruházás, Beruházás/GDP, Mezőgazdaság aránya a GDP-n belül

2.7.3. A mezőgazdasági termékek relatív árának hatása a változók egyensúlyi értékeire

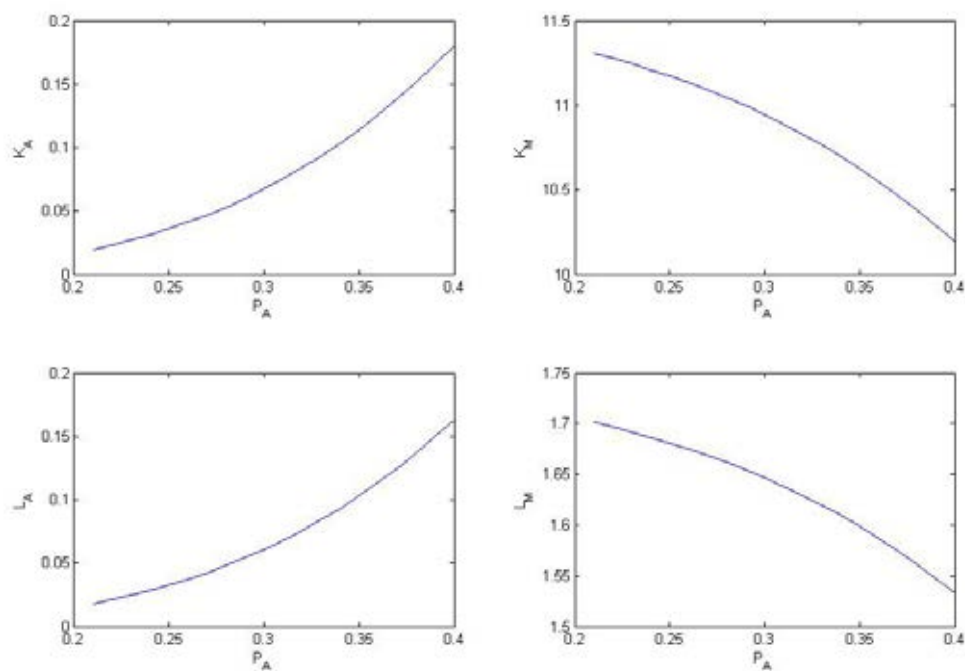
Most azt vizsgáljuk, hogy mi történik az endogén változók egyensúlyi értékeivel akkor, ha a mezőgazdasági termék relatív ára megváltozik a világszintű kínálat vagy kereslet változása miatt – ezt okozhatja például a bioüzemanyagok keresletének növekedése vagy a Föld népességének változása. A kapott eredményeket mutatják a 2.9–2.12. ábrák. Amint az ábrákon látható, a kapott eredmények a kockázat növekedésével ellentétesek: az ár növekedésének hatására a mezőgazdaság által felhasznált munkaerő és tőke növekszik, a mezőgazdaság kibocsátása nő (magasabb piaci ár mellett megnő a kínálat), az iparé pedig ezzel ellentétesen csökken. A GDP az ár emelkedésével kis mértékben csökken az ipar kibocsátásának visszaesése miatt. Az ár emelkedése és a jövedelem csökkenése jelentős mértékben csökkenti a mezőgazdasági termékek fogyasztását és ehelyett az olcsóbb, ipari termékek fogyasztását növeli. Ez utóbbi még az alacsonyabb jövedelem ellenére is növekedett. Az ár emelkedésével a mezőgazdasági termékek nettó exportja nő (nagyobb termelés, kisebb fogyasztás), az iparcikkek nettó importja csökken (külkereskedelmi egyenleg), a mezőgazdasági termelő profitja jelentős mértékben növekszik. Szintén ellentétes folyamat a kockázat növekedéséhez képest, hogy az ár növekedésével a mezőgazdaság GDP-n belüli aránya jelentősen nő.

Ez tehát azt jelenti, hogy a mezőgazdasági termékek árának világszinten várható emelkedése növelni fogja a mezőgazdaság arányát, kompenzálандó ezzel a nagyobb kockázat miatti csökkenést. A nagyobb ár azonban egy kis, nyitott gazdaság számára kisebb fogyasztást is fog eredményezni a mezőgazdasági termékekből.

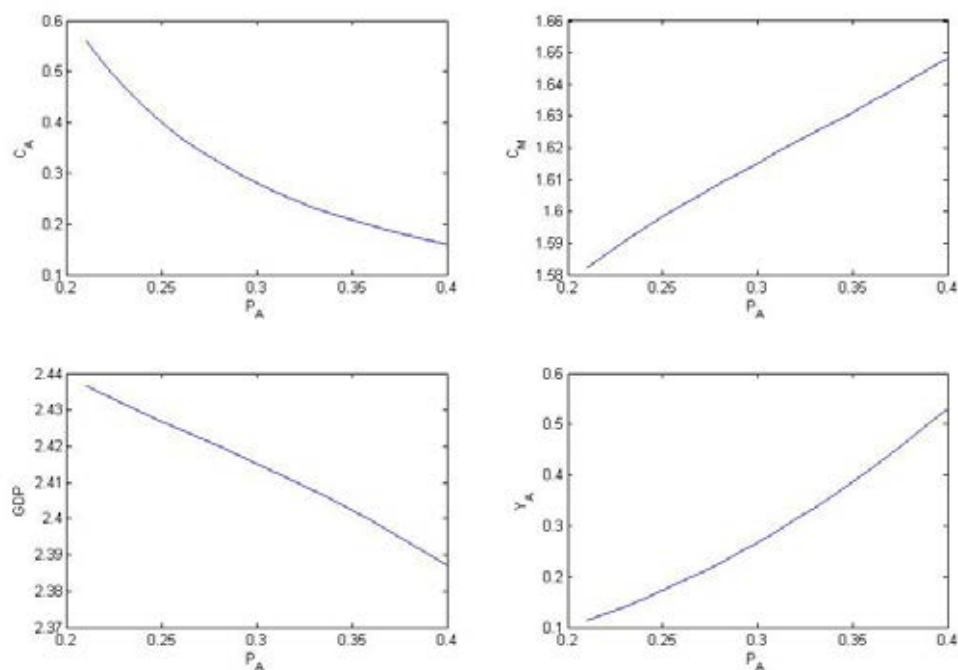
2.8. Az átmeneti sokk hatása – az átlagosnál jobb / rosszabb termés

Most azt vizsgáljuk, hogy mi történik, ha egy időszakban a termés jobb az átlagosnál. Természetesen ugyanígy érdemes lehetne vizsgálni a negatív termelési sokk következményeit is, azonban annak hatása ezzel pontosan ellentétes (legalábbis egy mértékig), így nincs értelme külön vizsgálni. Modellünkben fejlett gazdaságot vizsgálunk, így a kalibrált paraméterek esetén az éhínség szintjéig feltevés szerint nem juthatunk el. Amennyiben fejlődő országot vizsgálnánk, akkor természetesen ezt az esetet is figyelembe kellene venni. A sokk (az átlagosnál 10%-al jobb termés) hatását mutatják agrárexportőr ország esetén a 2.13. és 2.14. ábrák.

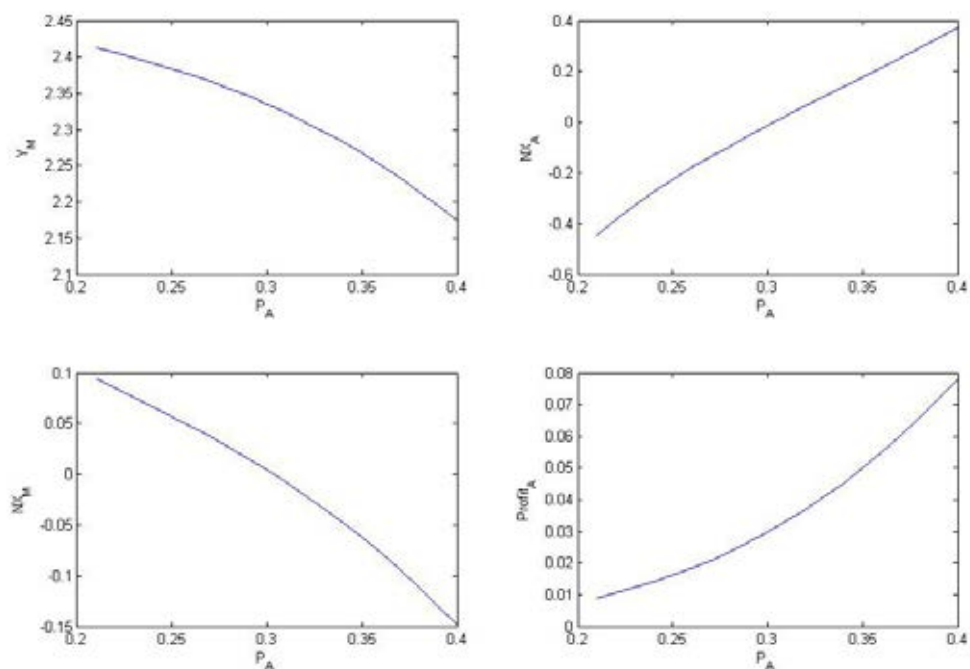
Amint az ábrákon látható, a sokk hatása a legtöbb változó esetén gyorsan megszűnik, illetve a legtöbb esetben a hatása kifejezetten csekély. Legnagyobb hatása természetesen a mezőgazdaság kibocsátására és így a mezőgazdasági termelők profitjára



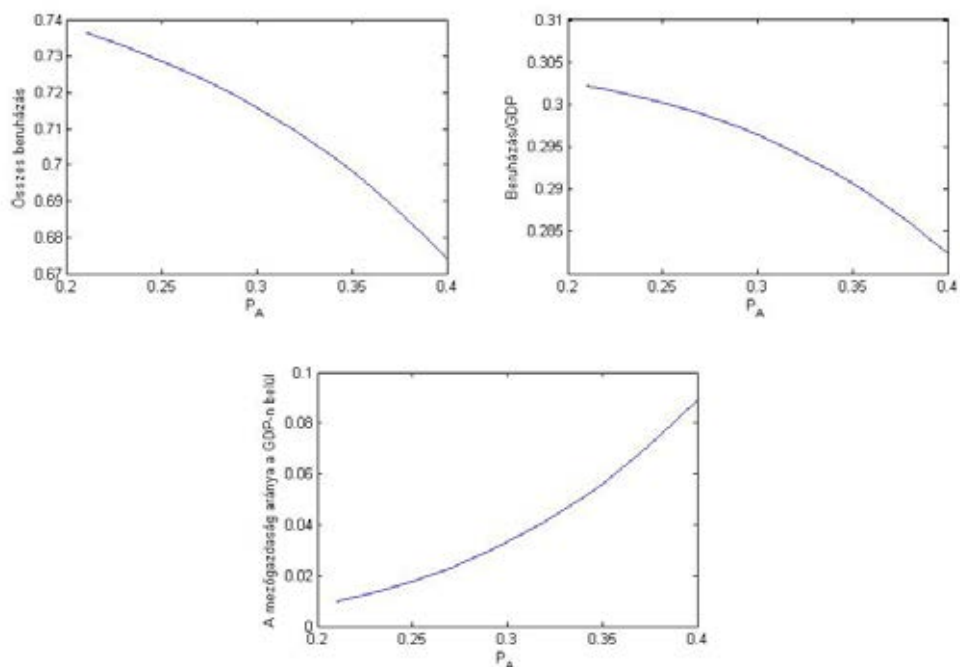
2.9. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota a mezőgazdasági termék relatív árának függvényében 1.: tőkeállomány a mezőgazdaságban (K^A), tőkeállomány az iparban (K^M), munkaerőfelhasználás a mezőgazdaságban (L^A), munkaerőfelhasználás az iparban (L^M)



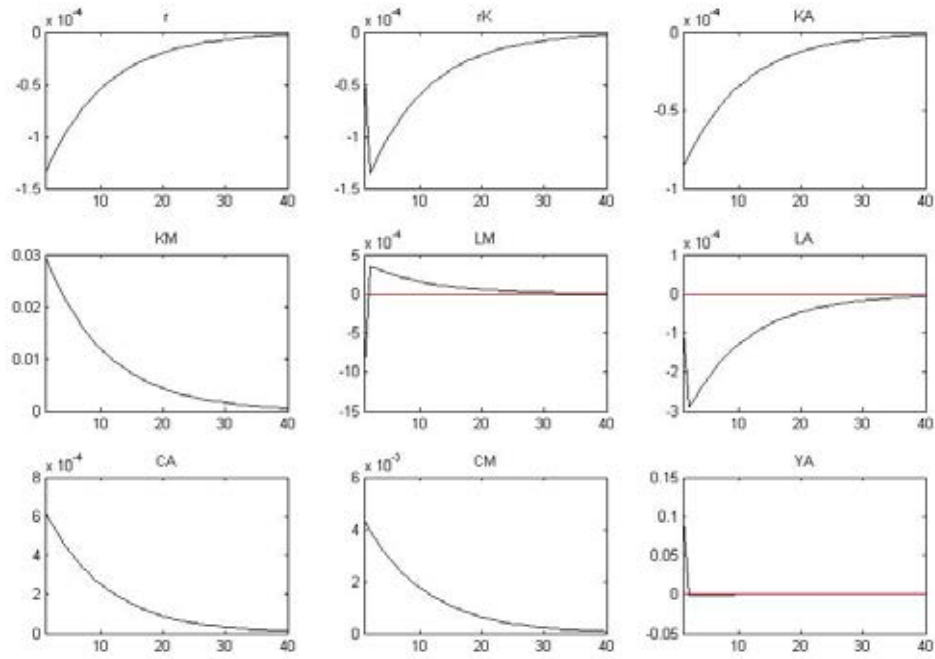
2.10. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota a mezőgazdasági termék relatív árának függvényében 2.: mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A), iparcikkek fogyasztása (C^M), GDP és a mezőgazdasági szektor kibocsátása (Y^A)



2.11. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota a mezőgazdasági termék relatív árának függvényében 3.: az ipar kibocsátása (Y^M), a mezőgazdasági termékek és az iparcikkek nettó exportja (NX^A és NX^M), a mezőgazdasági termelő profitja ($Profit^A$)



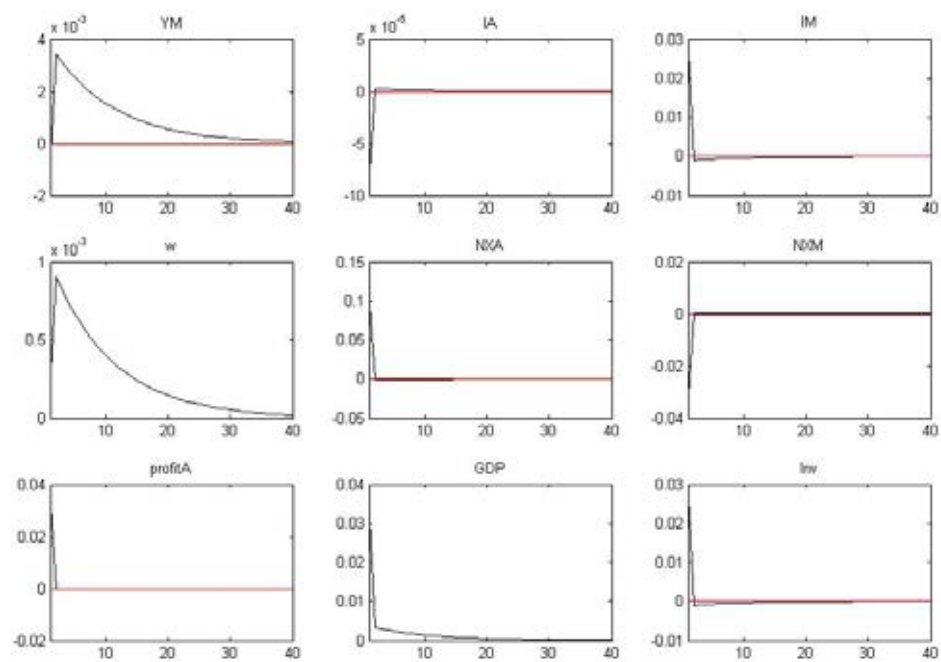
2.12. ábra. A főbb változók egyensúlyi állapota a mezőgazdasági termék relatív árának függvényében 4.: Összes beruházás, Beruházás/GDP, Mezőgazdaság aránya a GDP-n belül



2.13. ábra. Az egyes változók időbeni alakulása az átlagosnál jobb termés hatására 1.: kamatláb (r), a tőke reálbérleti díja (rK), tőkeállomány a mezőgazdaságban (K^A), tőkeállomány az iparban (K^M), munkaerőfelhasználás az iparban (L^M), munkaerőfelhasználás a mezőgazdaságban (L^A), mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A), az iparcikkek fogyasztása (C^M) és a mezőgazdaság kibocsátása (Y^A)

lesz, azaz a GDP az átlagosnál nagyobb lesz. A GDP szokásostól való eltérésének mértéke nem túl nagy, de észrevehető. A többlet megtermelt jövedelem legnagyobb része az ipari szektor beruházását fogja bővíteni, a két termék fogyasztása csak kis mértékben nő. Ez egyben azt is jelenti, hogy a megtermelt, szokásosnál nagyobb mennyiségű termék legnagyobb része exportra kerül. A két szektor foglalkoztatására a sokknak nagyon csekély hatása van.

Az így kapott eredmények megfelelnek a Da-Rocha és Restuccia (2006) által a mezőgazdaság és az üzleti ciklusok kapcsolatára tett megállapításoknak is: a mezőgazdasági szektor outputja a termésátlag sztochasztikussága miatt valóban volatilisabb az iparénál (ez már a modell felírásából is következik), a mezőgazdasági szektorban a kibocsátás és a munkaerő felhasználás kevésbé korrelál mint az iparban, valamint amint azt a sokk szimulációjánál láttuk, a mezőgazdaság jobb termése nincs jelentős hatással az ipar foglalkoztatására és kibocsátására.



2.14. ábra. Az egyes változók időbeni alakulása az átlagosnál jobb termés hatására 2.: az ipar kibocsátása (Y^M), beruházás a mezőgazdaságban és az iparban (I^A és I^M), reálbér (w), a mezőgazdasági termékek és az iparcikkek nettó exportja (NX^A és NX^M), a mezőgazdasági termelő profitja ($Profit^A$), GDP és a beruházások nagysága (Inv)

2.9. Támogassa-e a kormányzat a mezőgazdasági biztosításokat? – Bevezetés

A fejezet korábbi részében már bemutattuk a mezőgazdasági biztosítások főbb jellemzőit és problémáit. Mint láttuk, a mezőgazdasági kockázat csökkentésének egyik lehetséges eszköze a mezőgazdasági biztosítás kötése. Ebben a részben ezt vizsgáljuk olyan szempontból, hogy ajánlható-e a gazdaságpolitika számára annak támogatása. Amint a korábbiakban bemutattuk, a mezőgazdasági biztosítások állami támogatása a világ számos országában elterjedt és elfogadott gyakorlat, mivel a biztosítás állami támogatás nélkül többnyire nem működik vagy csak alacsony lefedettséget ér el. Kérdés azonban, hogy ez a gyakorlat helyes-e, vagy inkább ezt a támogatást más formában kellene odaadni a termelőknek. A kérdés megválaszolását makroökonómiai megközelítésből végezzük a korábbiakban már bemutatott RBC-típusú modell kibővítésével.

A mezőgazdasági biztosítás és kockázat témaköre azért is különösen fontos, mert – mint láttuk – a globális éghajlatváltozás miatt e területen a kockázat nagysága növekszik, és növekedni fog (Fuhrer és szerzőtársai 2006). Amint Dlugolecki (2008) bemutatja, az elmúlt 20 évben a kár megduplázódott, és további növekedés várható. Ez azt jelenti, hogy a gyakoribbá váló extrém időjárási jelenségek eredményeként a kár nagysága megnövekszik, amely egyaránt kihívást jelent a termelők, a biztosítók és az állam számára, sőt Botzen és szerzőtársai (2010) szerint ezen kockázat növekedése legjobban a biztosítási szektorra hat. Cikkünkben a szerzők elsősorban a jégkárral foglalkoztak, és megállapították, hogy a globális felmelegedés következtében több jégeső és nagyobb jégkár várható. Garrido és szerzőtársai (2011) megállapítják, hogy a növekvő kockázat elleni védekezésül a biztosítás önmagában nem elég, más kockázatkezelési módszerekre is szükség van, hiszen különben a biztosítási díjat túl magasra kellene emelni (Giddens 2009). Lotze-Campen és Schellnberg (2009) kiemelik, hogy a globális éghajlatváltozás aggregált (világszintű) kínálatra gyakorolt hatása várhatóan kicsi lesz, azonban a kockázatot meg fogja növelni.

Az állami támogatásra tehát az önkéntes biztosításban való – korábban bemutatott – alapvetően alacsony részvétel miatt van szükség, hiszen amennyiben a termelők nem rendelkeznek biztosítással, akkor egy jelentősebb kár bekövetkezése után nyomást gyakorolnak a kormányra a káruk csökkentése érdekében. Természetesen ha a termelők tudják, hogy a kormány ilyen esetben kártalanítani fogja őket, akkor ez ellenérdekeltté fogja őket tenni a biztosítás megkötésében. Az állam ad hoc beavatkozásai néhány esetben a biztosítás megkötéséhez vannak kötve, amint azt Bielza Diaz-Caneja és szerzőtársai (2009) is leírják az európai országok mezőgazdasági biztosítással kapcsolatos gyakorlatát bemutató cikkükben. A legtöbb esetben azonban az ad hoc támogatás nem lehetséges akkor, ha van biztosítás. Ez is lehet tehát

egy lehetséges ok az alacsony penetrációra. Amint azonban Dick és Wang (2010) bemutatják, az állam nem csak ártámogatással segítheti a mezőgazdasági biztosítás működését, hanem kedvező szabályozási környezet biztosításával, a viszontbiztosítás támogatásával, technikai és adminisztratív eszközökkel, illetve meteorológiai szolgálat működtetésével is. A szerzők kiemelik, hogy az európai országokban a támogatás nagysága és formája meglehetősen eltérő. Enjolras és szerzőtársai (2012) megjegyzik, hogy az általuk vizsgált két országban (Franciaország, Olaszország) még állami támogatással sincs túl nagy kereslet a mezőgazdasági biztosítások iránt, anélkül pedig nem is fenntarthatóak. Az alacsony penetrációra találhatunk azonban néhány további okot is (Mahul és Stutley 2010 illetve Spörri és szerzőtársai 2012):

- Túl magas biztosítási díj
- Túl alacsony kockázatérzékenység, biztosítási kultúra hiánya
- Kedvezőtlen tapasztalatok a biztosítókkal, bizalomhiány
- Információhiány (Bhise és szerzőtársai 2007 szerint például a termelők nagy része nem is tud róla, hogy ilyen biztosítás létezik.)
- Információs aszimmetria
- A nemzetközi viszontbiztosítási piacokhoz való korlátozott hozzáférhetőség
- Fejletlen szabályozási környezet
- Piaci kudarcok
- A gyakorlati megvalósulás során a kifizetendő károk bizonyos esetekben többszörösen meghaladták a díjbevételt (India esetében bemutatja ezt például Raju és Chand 2007 vagy Sinha 2004)

Wenner (2005) ezzel szemben a biztosítás működőképességéhez a következő szempontokat sorolja fel:

- Szimmetrikus információ a biztosítók és a gazdák között
- Sok, a kockázatnak azonos mértékben kitett termelő
- Az egyes termelők között a kár bekövetkezése független legyen
- A várható károk nagyságának és gyakoriságának kiszámíthatósága
- Az aktuális károk meghatározhatósága és mérhetősége
- A lehetséges károk érzékelhetőek legyenek

- A szereplők (gazdák) ne tudják befolyásolni a biztosított eseményt
- A biztosítási díjak megfizethetők legyenek.

Mint a fenti felsorolásból látható, a Wenner (2005) által a biztosítás működőképességéhez szükséges feltételek nem teljesülnek maradéktalanul, azaz állami támogatás nélkül a biztosítás nem képes megfelelő kiterjedést elérni. A biztosítás megkötésének hajlandósága természetesen az egyes termelők esetén sem egységes. Amint Mishra és El-Osta (2002) is bemutatják, a gazdák biztosítással kapcsolatos döntéseit befolyásolja az iskolai végzettségük szintje, a más kockázatkezelési programokban való részvételük, illetve a hitelállományuk. Sherrick és szerzőtársai (2004) megállapították, hogy a gazdák nagyobb valószínűséggel kötnek biztosítást, amennyiben birtokuk nagyobb, régebbi vagy kockázatnak jobban kitett, illetve ha nagyobb hitelállománnyal rendelkeznek.

Walker (1986) szimuláció és panel adatok felhasználásával végzett elemzése szerint a mezőgazdasági biztosítás a termelők kockázatkezelésének nem hatékony módja, ugyanis nem képes jelentős mértékben csökkenteni a kockázatot. Wenner (2005) megkérdőjelezi, hogy kell-e az államnak támogatnia a biztosítást. Javaslatok szerint az erre fordítandó összeget fordítsa inkább más célra, mint például a piaci környezet javítása (pl. információs adatbázisok létrehozása, klímaváltozás hatásainak modellezése, innovatív termékek fejlesztése), a jogi környezet javítása (pl. a pénzügyi felügyelet erősítése), a viszontbiztosítás erősítése, illetve a nagy kárt okozó, de kis valószínűséggel bekövetkező károkat enyhítő alap létrehozása. Meuwissen és Hurne (1998) azt ajánlják, hogy az állam csak végső esetben, nagyon nagy kár esetén avatkozzon be, megkímélve a biztosítókat a tönkremeneteltől. Ezzel szemben Glauber (2004) amellett érvel, hogy a biztosítás bevezetése növeli a termelést, és bár a biztosítás kevésbé hatékony, mint az utólagos támogatás, mégis kevésbé torzítja a gazdasági szereplők döntéseit a kontraszelekció és a morális kockázat ellenére is. Fontos azonban azt is hangsúlyozni (Goodwin 2001-hez hasonlóan), hogy a mezőgazdasági biztosítás támogatása egyben az agrártámogatás, a piaci folyamatokba történő beavatkozás egy formája is.

Ebben a részben tehát a korábban felépített modellt egészítjük ki a biztosítással, és vizsgáljuk a biztosítás állami támogatásának makrogazdasági hatásait. Ez által választ kaphatunk arra a kérdésre (az imént bemutatott, a támogatást ellenző irodalmakat megerősítve vagy cáfolva), hogy érdemes-e az államnak támogatnia a biztosítások kötését.

2.10. A modell kiegészítése a biztosítással

Amennyiben a korábbiakban bemutatott modellt kiegészítjük a biztosítással, az elsősorban a mezőgazdasági termelő profithasznossági függvényében fog megjelenni. Ezen kívül pedig megjelenik egy harmadik vállalat, a biztosítótársaság, amely vállalat biztosítási terméket állít elő tőke és munka felhasználásával. Az általa nyújtott szolgáltatást a mezőgazdasági terméket előállító vállalat veszi igénybe. A biztosítótársaság belföldön működik, külföldre nem szolgáltatathat. A biztosító azonban külföldi tulajdonú biztosítótársaság része, így a külföldi tulajdonos a különböző országokban működő társaságok révén tudja megosztani az egyes országokban megjelenő kockázatot.

Nézzük meg, hogy mi történik, amennyiben a termelő ennél a biztosítónál köt biztosítást! Feltesszük, hogy a termelő megvásárolhatja, hogy termésének hány százalékát biztosítja. Amennyiben a termelő a biztosítónál x nagyságú kárra biztosít, akkor amennyiben a termés kevesebb, mint a várható termés $(1 - x)$ -szerese, akkor az ebből származó kárt a várható termés $(1 - x)$ -szereséig a biztosító teljes egészében megtéríti. Azaz a biztosító kifizetése a következő:

$$Kif_t = \begin{cases} 0 & \text{ha } Y_t^A \geq (1 - x)E(Y_t^A) \\ p_t^A(A_t^A - (1 - x)\bar{A})(K_t^A)^\omega(T_t)^\rho(L_t^A)^{1-\omega-\rho} & \text{ha } Y_t^A < (1 - x)E(Y_t^A) \end{cases}$$

Ezért a kifizetésért cserébe a biztosító biztosítási díjat kér, amelynek két eleme van: egyrészt egy átlagában a kártérítéssel megegyező rész, ezt nevezhetjük biztosításmatematikailag fair biztosítási díjnak is. Másrészt van a díjnak egy olyan része, amely a biztosító költségeit fedezi, illetve esetleges profitját biztosítja. Az elsőnek a várható értéke tehát hosszú távon megegyezik a biztosító kárkifizetésének értékével. A biztosító várható profitja a következőképpen néz ki:

$$E(\pi_t^B) = p_t^B Y_t^B - r_t^{KB} K_t^B - w_t^B L_t^B$$

ahol $p_t^B Y_t^B$ a biztosításmatematikailag fair díjon felüli bevétel, r_t^{KB} a biztosítónak adott tőke reálbérleti díja, K_t^B a biztosítónak adott tőke nagysága, w_t^B a biztosító által fizetett reálbér, L_t^B pedig a biztosító által alkalmazott munkaerőmennyiség.

Az eddigiekben σ jelölte az A^A valószínűségi változó szórását. Jelölje most D a biztosítás megkötése után a korrigált valószínűségi változó szórását, amely változót az A^A változóból kapjuk a biztosítás utáni korrekció segítségével. A pontos kiszámítási módja a későbbiekben kerül majd bemutatásra. A^A eredetileg egy technológiai paraméterként került definiálásra. D ezzel szemben nem pusztán egy technológiai paraméter szórása, hanem egy biztosítással korrigált technológiai paraméter szórásának lehetne leginkább nevezni, amelynél a kibocsátásnál figyelembe vesszük a

biztosító által fizetett kártérítést is. A biztosító tevékenységének eredményeként csökken a mezőgazdasági vállalat függvényében szereplő szórás érték, azaz ennek csökkenéséért hajlandó fizetni a biztosítónak a mezőgazdasági szektor termelője.

A biztosítótársaság profitfüggvényébe a termelési függvényt behelyettesítve a következőt kapjuk: $p_t^B A^B (K_t^B)^\phi (L_t^B)^{1-\phi} - r_t^{KB} K_t^B - w_t L_t^B$, ahol $A^B > 0$ és $0 < \phi < 1$ paraméterek. A^B jelöli a biztosító technológiai paraméterét. Ebből az elsőrendű feltételek, azaz a tőke- és munkakereslet:

$$\phi p_t^B A^B (K_t^B)^{\phi-1} (L_t^B)^{1-\phi} - r_t^{KB} = 0. \quad (2.22)$$

$$(1 - \phi) p_t^B A^B (K_t^B)^\phi (L_t^B)^{-\phi} - w_t^B = 0. \quad (2.23)$$

Ennek értelmezéséhez meg kell határoznunk, hogy mit is jelent egy biztosító esetében a termelési függvény fogalma. A biztosító termelési függvénye legyen a következő: $A^B (K_t^B)^\phi (L_t^B)^{1-\phi} = (E(Y_t^A))^\Gamma \frac{\sigma^2}{D}$, azaz a biztosítás díja függ majd a várható kockázat nagyságától, illetve attól, hogy ezt milyen mértékben kívánjuk csökkenteni. Minél nagyobb a várható termés annál magasabb lesz a díj (ha valaki kétszer akkora területen termel, akkor az ő biztosítási díja magasabb, mint a kisebb területen termelőé). Határozzuk most meg a D értékét. Tegyük fel először, hogy teljes egészében biztosítja a termelő a termését. Ekkor a biztosító akkor fizet, ha az A^A paraméter értéke kisebb, mint $(1 - x)\bar{A}$. Ekkor a korrigált A^A (A_t^I azaz a $\max\{(1 - x)\bar{A}, A_t^A\}$ szórását jelölje σ^I , várható értékét pedig \bar{A}^I . Legyen a biztosított arány ξ . Ekkor egységnyi terület szórása a következő formulával határozható meg:

$$D_t = \sqrt{\xi_t^2 \sigma_I^2 + (1 - \xi_t)^2 \sigma^2 + 2\xi_t(1 - \xi_t) \text{corr}_{A^I; A} \sigma_I \sigma}, \quad (2.24)$$

ahol σ_I jelöli a biztosítással elérhető szórást, $\text{corr}_{A^I; A}$ pedig a biztosítás nélküli és biztosításos bevétel korrelációját a biztosítási díj figyelembe vétele nélkül. Itt a korreláció paraméter meghatározása szükséges, ez azonban megint megkapható szimuláció segítségével az adott eloszlás és paraméterértékek függvényében.

A mezőgazdasági termelőknek az eddigi 2 helyett 3 elsőrendű feltétele lesz. Az eddigi 2 (munkakereslet és tőkekereslet) mellett megjelenik egy harmadik elsőrendű feltétel, méghozzá a ξ szerinti derivált. A várható profithasznossági függvénye: $E(U_t^A) = E(p_t^A A_t^A (K_t^A)^\omega (T_t)^\rho (L_t^A)^{1-\omega-\rho}) - r_t^{KA} K_t^A - w_t^A L_t^A - (\mu D_t E(p_t^A) + p_t^B \frac{\sigma^2}{D_t})(E(A_t^A (K_t^A)^\omega (T_t)^\rho (L_t^A)^{1-\omega-\rho})^\Gamma)$. Ebből az elsőrendű feltételek:

$$E(p_t^A)\omega\bar{A}(K_t^A)^{\omega-1}(T_t)^\rho(L_t^A)^{1-\omega-\rho}-$$

$$-(\mu D_t E(p_t^A) + p_t^B \frac{\sigma^2}{D_t})\omega\Gamma\bar{A}^\Gamma(K_t^A)^{\omega\Gamma-1}(T_t)^{\rho\Gamma}(L_t^A)^{(1-\omega-\rho)\Gamma} = r_t^{KA} \quad (2.25)$$

$$E(p_t^A)(1-\omega-\rho)\bar{A}(K_t^A)^\omega(T_t)^\rho(L_t^A)^{-\omega-\rho}-$$

$$-(\mu D_t E(p_t^A) + p_t^B \frac{\sigma^2}{D_t})\Gamma(1-\omega-\rho)\bar{A}^\Gamma(K_t^A)^{\omega\Gamma}(T_t)^{\rho\Gamma}(L_t^A)^{(1-\omega-\rho)\Gamma-1} =$$

$$= w_t^A \quad (2.26)$$

$$\mu E(p_t^A) - p_t^B \frac{\sigma^2}{D_t^2} = 0 \quad (2.27)$$

Természetesen a biztosítótársaság megjelenése megváltoztatja a háztartások munkakínálatát is:

$$(L_t^A + L_t^M + L_t^B)^\eta = k E_t((C_t^M)^{b-1}) w_t \quad (2.28)$$

Ezen kívül pedig megjelenik a biztosítótársaság beruházási egyenlete is:

$$K_{t+1}^B = K_t^B(1-\delta) + I_t^B \quad (2.29)$$

Az árupiaci egyensúly az iparcikkek piacán pedig kiegészül a biztosítótársaság beruházásával:

$$Y_t^M = C_t^M + I_t^A + I_t^M + I_t^B + N X_t^M \quad (2.30)$$

2.11. A biztosítás állami támogatása a modellben

A biztosítás állami támogatása azt fogja jelenteni, hogy az állam a biztosítási díj egy részét megtéríti a termelőknek. Ehhez azonban természetesen adóbevételre is szüksége lesz. Az ártámogatást két formában is megadhatjuk: a teljes biztosítási díj vagy a biztosításmatematikailag fair díj arányában. Legyen most – a gyakorlatnak megfelelően – a biztosítási díj %-ában az állami támogatás. Ezt jelölje τ_s . Ekkor a mezőgazdasági termelő várható profithasznossági függvénye: $E(U_t^A) = E(p_t^A(\bar{A} + (\bar{A}^I - \bar{A})\tau_s)(K_t^A)^\omega(T_t)^\rho(L_t^A)^{1-\omega-\rho}) - r_t^{KA}K_t^A - w_t^AL_t^A - (\mu D_t E(p_t^A) + p_t^B(1-\tau_s)\frac{\sigma^2}{D})(E(A_t^A(K_t^A)^\omega(T_t)^\rho(L_t^A)^{1-\omega-\rho})^\Gamma)$. Ebből az elsőrendű feltételei:

$$E(p_t^A)\omega(\bar{A} + (\bar{A}^I - \bar{A})\tau_s)(K_t^A)^{\omega-1}(T_t)^\rho(L_t^A)^{1-\omega-\rho} - \\ - (\mu D_t E(p_t^A) + p_t^B(1 - \tau_s)\frac{\sigma^2}{D})\omega\Gamma\bar{A}^\Gamma(K_t^A)^{\omega\Gamma-1}(T_t)^{\rho\Gamma}(L_t^A)^{(1-\omega-\rho)\Gamma} = r_t^{KA} \quad (2.31)$$

$$E(p_t^A)(1 - \omega - \rho)(\bar{A} + (\bar{A}^I - \bar{A})\tau_s)(K_t^A)^\omega(T_t)^\rho(L_t^A)^{-\omega-\rho} - \\ - (\mu D_t E(p_t^A) + p_t^B(1 - \tau_s)\frac{\sigma^2}{D})\Gamma(1 - \omega - \rho)\bar{A}^\Gamma(K_t^A)^{\omega\Gamma}(T_t)^{\rho\Gamma}(L_t^A)^{(1-\omega-\rho)\Gamma-1} = \\ = w_t^A \quad (2.32)$$

$$\mu E(p_t^A) - p_t^B(1 - \tau_s)\frac{\sigma^2}{D^2} = 0 \quad (2.33)$$

Az államnak ebből G_t nagyságú kiadása lesz, ami

$$G_t = (p_t^A(\bar{A}^B - \bar{A})E(Y_t^A) + p_t^B Y_t^B)\tau_s \quad (2.34)$$

Az állam költségvetési korlátja a következő:

$$G_t + (1 + r_t)D_t = TAX_t + D_{t+1} \quad (2.35)$$

ahol D_t jelöli a $t - 1$. időszakban felvett hitelállományt, TAX_t pedig az adóbevétel nagysága.

A kormányzat a biztosítás fedezéséhez szükséges adóbevételt több forrásból is beszedheti. Ezek közül a következőket vizsgáljuk:

- Személyi jövedelemadó
- ÁFA a mezőgazdasági termékekre
- ÁFA az iparcikkre
- ÁFA mindkét termékcsoportha

Minden esetben jelölje az adókulcsot τ . A 4 esetben a következő egyenletek fognak módosulni:

1. Személyi jövedelemadó: A 2.28. egyenlet módosul a következőképpen:

$$(L_t^A + L_t^M + L_t^B)^\eta = kE_t((C_t^M)^{b-1})w_t(1 - \tau) \quad (2.36)$$

Ekkor az adóbevétel nagysága:

$$TAX_t = (L_t^A + L_t^B + L_t^M)w_t\tau \quad (2.37)$$

2. ÁFA a mezőgazdasági termékekre: Az 2.5. egyenlet módosul a következőképpen:

$$aE_t((C_t^A)^{a-1}) = p_t^A(1 + \tau)kE_t((C_t^M)^{b-1}) \quad (2.38)$$

Ekkor az adóbevétel:

$$TAX_t = C_t^A p_t^A \tau \quad (2.39)$$

3. ÁFA az iparcikkre: A 2.5. egyenlet módosul a következőképpen:

$$(1 + \tau)aE_t((C_t^A)^{a-1}) = p_t^A kE_t((C_t^M)^{b-1}) \quad (2.40)$$

Szintén módosul a 2.28. egyenlet (munkakínálat) is:

$$(1 + \tau)(L_t^A + L_t^M + L_t^B)^\eta = kE_t((C_t^M)^{b-1})w_t \quad (2.41)$$

Ekkor az adóbevétel:

$$TAX_t = C_t^M \tau \quad (2.42)$$

4. ÁFA mindkét termékcsoportha: a termékek áráránya nem módosul, mindkét termék után kell adót fizetni. Módosul viszont a 2.28. egyenlet (munkakínálat):

$$(1 + \tau)(L_t^A + L_t^M + L_t^B)^\eta = kE_t((C_t^M)^{b-1})w_t \quad (2.43)$$

Ekkor az adóbevétel:

$$TAX_t = (C_t^A p_t^A + C_t^M) \tau \quad (2.44)$$

2.12. Stilizált tények és a modell

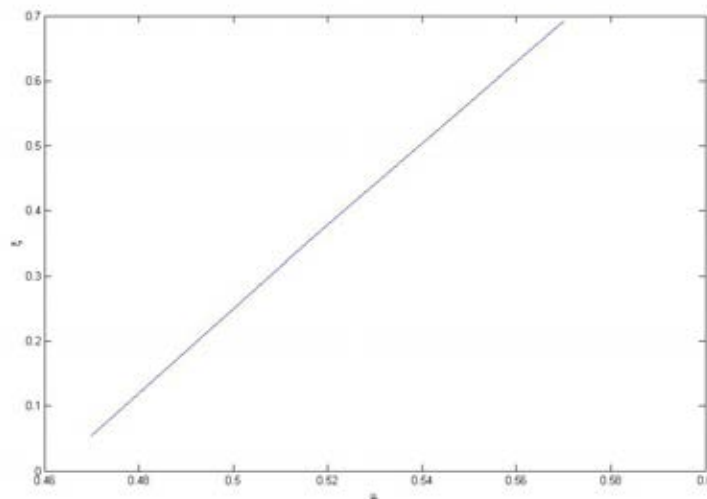
Most megvizsgáljuk, hogy a modell képes-e visszaadni néhány, az irodalomban megjelenő és korábban már bemutatott következtetést. A vizsgálat úgy fog történni, hogy megvizsgáljuk néhány változó hatását a modell egyensúlyi állapotára, azaz arra, amikor minden változó pontosan a várható értékét veszi fel. A vizsgálandó három stilizált tény a következő lesz:

- Az alacsony biztosítási részvétel egyik oka a gazdák alacsony kockázaterzékenysége. Így amennyiben ez (a μ paraméter) növekszik, a biztosítás iránti kereslet megnő.
- A nagyobb kockázat jobban ösztönöz a biztosítás megvásárlására.
- Az alacsony penetráció oka a magas biztosítási díj. Amennyiben ez csökken (a reprezentatív biztosító hatékonyabban működik), akkor nő a biztosítottság.

E kérdések megválaszolásához szükséges a modell új paramétereinek bekalibrálása. A korábban is használt paraméterek továbbra is az eredeti értékükkel szerepelnek. Meg kell tehát határozni a biztosító termelési függvényének paramétereit. Legyen az iparcikket előállító vállalat termelési függvényéhez hasonlóan a tőke kitevője (ϕ) 0,5. A hatékonysági paraméter (A^B) pedig kerüljön úgy bekalibrálásra, hogy a biztosításban való részvétel (ξ) a 80-as évek Amerikájához hasonlóan legyen 25% (Glauber 2004). Ez az arány kicsit csalóka, hiszen a 25%-os biztosítottság valószínűleg nem jelenti azt, hogy a termelők 25%-ának minden kockázatra volt biztosítása. Így kalibrálva a modellt, $A^B = 3,60804$ -et kapunk. Alternatív specifikációként természetesen szerepeltethetnénk például India 4%-os penetrációját (Bhise 2007), azonban ez eredményeinket nem változtatná meg érdemben. A számítások során azt tesszük fel, hogy a biztosító 20%-os kár felett fizet kártérítést.

2.12.1. Kockázaterzékenység és részvétel a biztosításban

A stilizált tényekből tehát tudjuk, hogy a biztosítottság szintjének egyik meghatározója a gazdák kockázat iránti érzékenysége. Amennyiben tehát ezt az érzékenységet növeljük, akkor a penetrációnak is nőnie kell. Ez a modellünkben azt jelenti, hogy a μ paraméter növelésére a ξ változónak is növekednie kell. Ezt a modell egyensúlyában vizsgáljuk, azaz kiszámítjuk a modell egyensúlyát különböző μ értékek mellett, és ekkor vizsgáljuk ξ értékét. Az így kapott eredményeket mutatja a 2.15. ábra. Amint az ábrán látható, a kockázatra való érzékenység növekedése valóban emeli a penetrációt: ha a reprezentatív termelő a modellben érzékenyebb a kockázatra, akkor szívesebben köt biztosítást. Meg kell jegyezni, hogy a kalibrált paraméterek



2.15. ábra. A gazdák kockázatérzékenysége (μ) és a biztosítottsági arány (ξ)

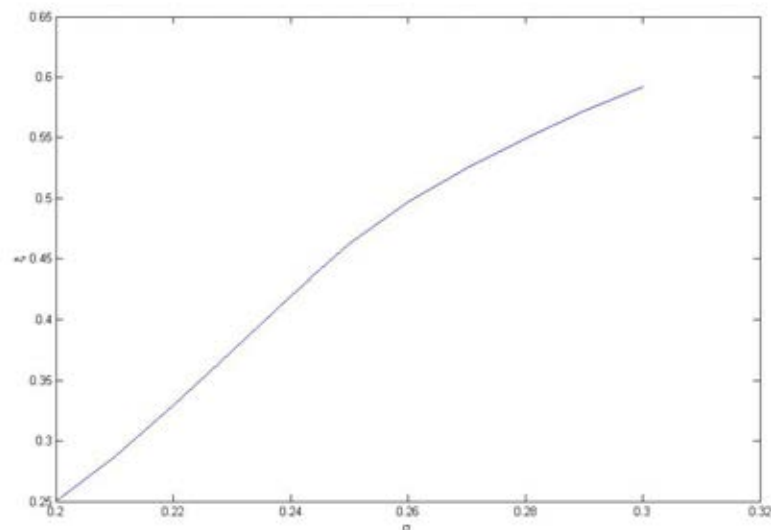
mellett a kockázatra való érzékenység növelésére a penetráció nagyon érzékeny, azaz a μ kis növekedése esetén is jelentős változás lehet a penetrációban.

2.12.2. Kockázat és részvétel a biztosításban

Tudjuk, hogy egy nagyobb kockázattal szembenező gazda szívesebben vesz biztosítást. Kérdés, hogy a modellünk visszaadja-e ezt a stilizált tényt. A kockázat változása egyszerre három paraméter változását jelenti: az eredeti kockázatot leíró σ , a teljes biztosítás melletti kockázatot leíró σ_I , valamint a két valószínűségi változó korrelációját leíró paraméter változását. Az utóbbi két paraméter egyértelműen következik és kiszámítható σ -ból. Így a σ függvényében határozzuk meg az egyensúlyi penetrációt. A kapott eredményeket mutatja a 2.16. ábra. Ez alapján a magasabb kockázathoz magasabb penetráció tartozik, így modellünk ezt a stilizált tényt is reprodukálta, azaz a modellben a reprezentatív gazdálkodó nagyobb kockázat mellett szívesebben köt biztosítást.

2.12.3. A biztosítás ára és részvétel a biztosításban

Az alacsony biztosítottság egyik oka a biztosítás – gazdák számára – magas díja. Díj alatt itt most a biztosításmatematikailag fair áron felüli részt értjük, amely tartalmazza a biztosító adminisztratív költségeit és profitját. Azaz ha a biztosítás díja csökken, akkor a penetrációnak növekednie kell. Ezt a modellben úgy jelenítjük meg, hogy növeljük a biztosító működési hatékonyságát leíró A^B paramétert, ekkor az árnak csökkennie, a penetrációnak pedig növekednie kell. A 2.17. és 2.18. ábrák mutatják az egyensúlyi biztosítottságot a technológiai paraméter és a biztosítás ára függvényében. Amint az ábrákon látható, előzetes feltevésünk beigazolódott: a



2.16. ábra. A kockázat (σ) és a biztosítottsági arány (ξ)

hatékonyság növelése, és az ebből következő alacsonyabb árak valóban növelik a penetrációt.

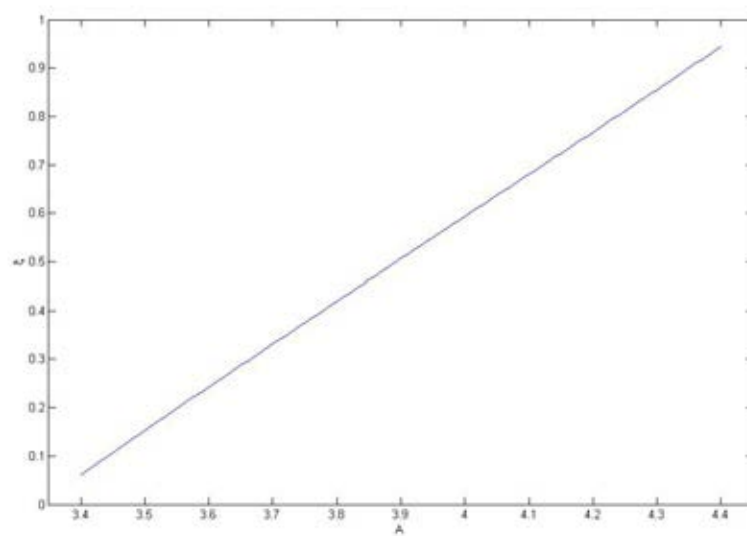
Ebben a részben tehát áttekintettük, hogy a felépített modell képes-e visszaadni a fontosabb stilizált tényeket. Megállapítottuk, hogy a modell megfelelően reprodukálja ezeket. Most már tehát rátérhetünk az eredeti kérdés tárgyalására, azaz arra, hogy érdemes-e az államnak támogatnia a biztosításokat, és ha igen, hogyan.

2.13. A biztosítás állami támogatása

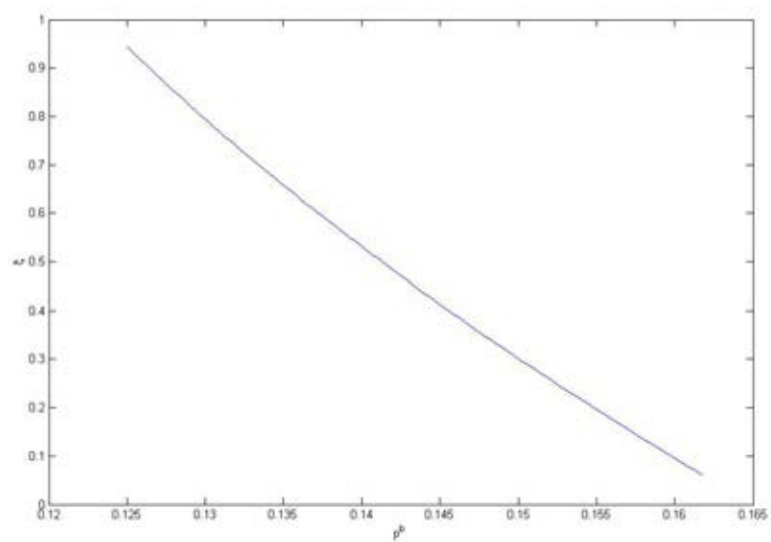
Ebben a részben megvizsgáljuk a biztosítás állami támogatásának hatásait. Modelünkben várhatóan a biztosítás alacsony támogatásának is már nagy keresletnövelő hatása lesz, mivel a biztosítási piacon szereplő többi problémától a modellezés során eltekintettünk, és a biztosítás megvásárlása valójában egy állami szubvencióhoz való hozzájutást is jelent.

A vizsgálat módja a következő lesz: először megvizsgáljuk a támogatás hatását néhány fontosabb változóra (részvétel a biztosításban, mezőgazdasági termelő várható profitja és profithasznossága, fogyasztó egyidőszakos várható hasznossága, mezőgazdaság kibocsátása, GDP) abban az esetben, amikor az állam bevétele személy jövedelemadóból származik, majd ezzel vetjük össze a többi esetet.

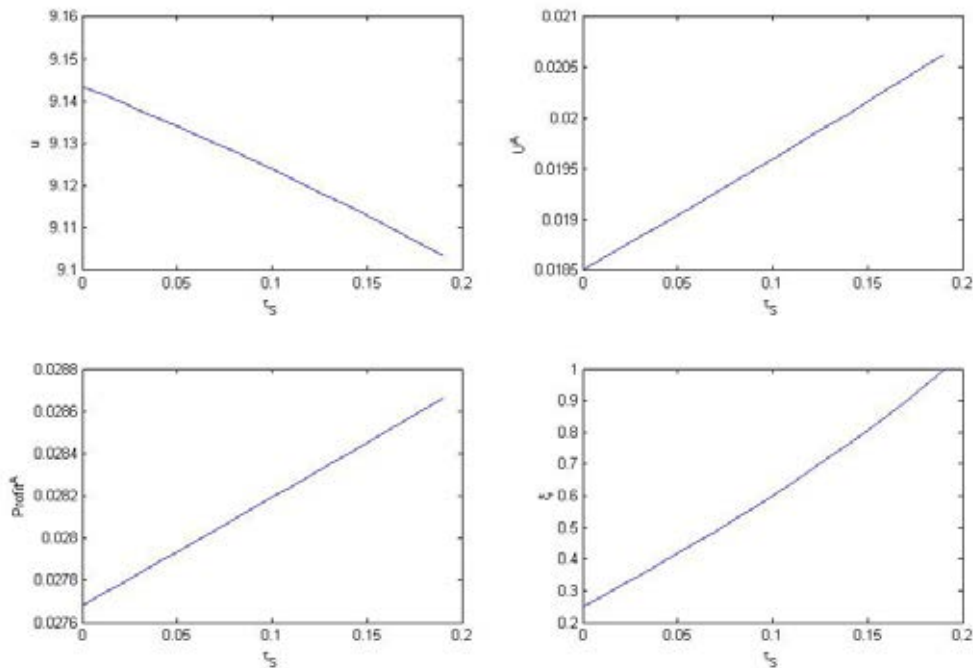
A 2.19. és 2.20. ábrák mutatják a főbb változók egyensúlyi értékeit a biztosítás támogatásának függvényében. Amint az az ábrákon látható, a támogatás növelése – a várakozásoknak megfelelően – növelte a biztosításban való részvételi hajlandóságot: kb. 20%-os támogatás már elhozta a teljes biztosítottságot. Mivel a modellben a támogatás nyomán a biztosítás olcsóbbá vált, így a reprezentatív termelő szívesebben



2.17. ábra. A biztosító hatékonysága (A^B) és a biztosítottsági arány (ξ)



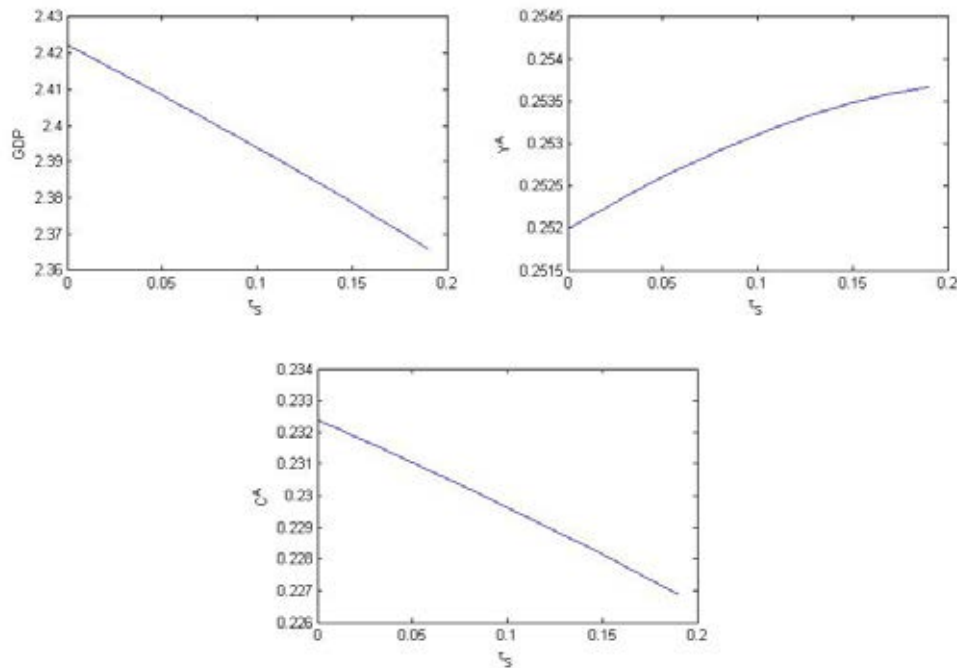
2.18. ábra. A biztosítás ára (p^B) és a biztosítottsági arány (ξ)



2.19. ábra. A fogyasztó egyidőszakos hasznossága (u), a mezőgazdasági termelő profithasznossága (U^A) és profitja illetve a biztosítottság (ξ) a biztosítás támogatásának függvényében

vásárolt belőle. A gyakorlatban a szükséges támogatás mértéke ennél nyilvánvalóan magasabb lenne, hiszen számos olyan, a biztosítás megkötését gátló tényező van, amelyeket a modell nem vett figyelembe.

A támogatás növelésének hatására a mezőgazdasági termelők profithasznossága, profitja és kibocsátása növekedett, azaz számukra a támogatás bevezetése egyértelműen előnyös. Ez nem is meglepő, hiszen a biztosítás támogatásával ők egy transzfert kaptak az államtól. Ezzel szemben azonban a GDP, az egyes szereplők fogyasztása és hasznosságuk csökkent, tehát társadalmi szinten a támogatás bevezetésének kedvező hatásai – e finanszírozás esetén – nem látszanak. A GDP csökkenésének egyik oka lehet, hogy míg a támogatás hiánya esetén a mezőgazdaság aránya kisebb volt a GDP-n belül, addig a támogatás bevezetésével a munkaerő átcsoportosult a korábbinál nagyobb várható profitot biztosító mezőgazdasági szektorba, így az ipari szektor kibocsátása csökkent, ami a GDP csökkenéséhez vezetett. A GDP csökkenéséhez hozzájárulhatott a személyi jövedelemadó bevezetése is: az egyik termelési tényező megdrágult, így a reprezentatív iparvállalat kevesebb munkát alkalmaztak, ami negatívan befolyásolta a kibocsátásukat. Ez tehát azt jelenti, hogy a biztosítás támogatásának bevezetése jóléti szempontból inkább hátrányos volt. A következőkben összehasonlítjuk a biztosítástámogatás ÁFA-alapú finanszírozásának különböző formáit az SZJA-alapú finanszírozással, így vizsgálva a támogatás hatásait az egyes

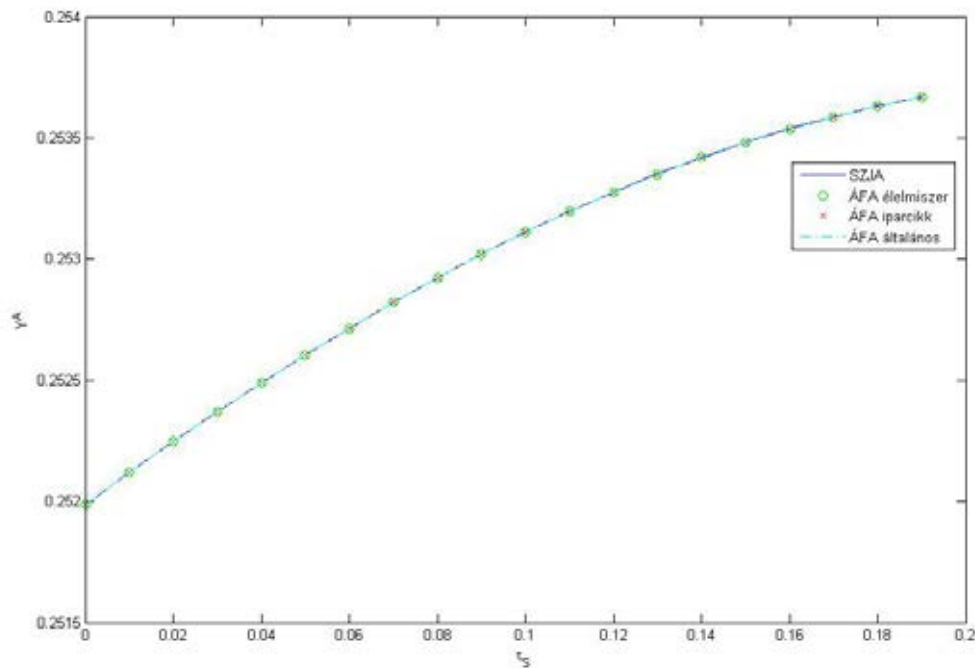


2.20. ábra. A GDP, a mezőgazdaság várható kibocsátása (Y^A) és a mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A) a biztosítás támogatásának függvényében

szektorokra, illetve a társadalom jólétére. Most is az egyes támogatási kulcsok függvényében vizsgáljuk a különböző változók egyensúlyi értékeit, azaz megnézzük, hogy a támogatás (és így a biztosításban való részvétel) növelése hogyan befolyásolja a két szektor kibocsátását, a gyártott termékek fogyasztását, a fogyasztó és a mezőgazdasági termelő profithasznosságát valamint a GDP-t.

A kapott eredményeket mutatják a 2.21.–2.27. ábrák. Amint az ábrákon látható, a mezőgazdaság kibocsátása a támogatás növekedésével nő, a növekedés mértéke pedig független a támogatás finanszírozásától. Ennek megfelelően a mezőgazdasági termelő profithasznossága is ugyanúgy alakul mind a négy finanszírozási forma esetén, azaz a mezőgazdasági termelő számára mindegy, hogy a kormányzat melyik finanszírozási formát választja, csupán az a fontos, hogy legyen a biztosítás támogatva.

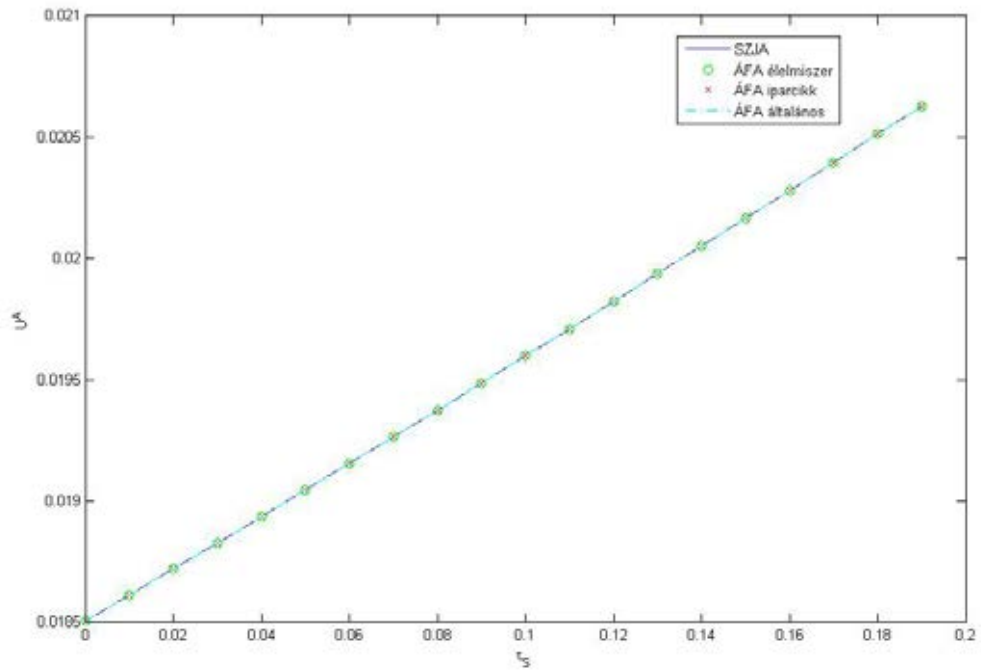
A finanszírozás azonban lényeges különbséget képes okozni az ipar kibocsátásában és a GDP-ben. Itt a négy finanszírozási forma két csoportra vált szét: az ÁFA-alapú finanszírozási formákra, illetve az SZJA-alapú finanszírozásra. Az SZJA-alapú finanszírozás esetén a munkakínálat csökkenése csökkenti az ipar kibocsátását és a GDP-t, amint azt a fentiekben is láttuk. Ez a csökkenés azonban sokkal kisebb mértékű (alig észrevehető) az ÁFA-alapú finanszírozás esetén, azaz amennyiben a kormányzat a mezőgazdasági termelők biztosítását támogatni szeretné, akkor azt inkább ÁFÁ-ból érdemes fedeznie.



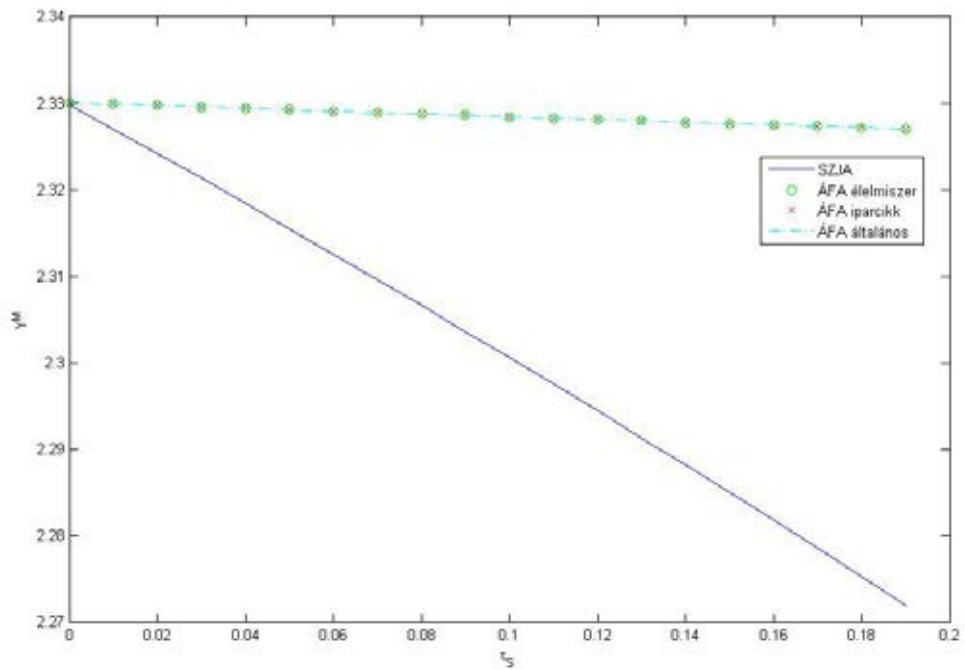
2.21. ábra. A mezőgazdaság kibocsátása (Y^A) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében

Amiben a három ÁFA-alapú finanszírozás esetén különbséget találunk, az a fogyasztási szerkezet. Amennyiben csak az élelmiszerekre veti ki a kormányzat a forgalmi adót, akkor ezek fogyasztása sokkal alacsonyabb lesz, mint személyi jövedelemadó, minden terméket érintő ÁFA vagy a csak iparcikkekre kivetett ÁFA esetén az árarányok megváltozása miatt. Az iparcikkek fogyasztása a 3 ÁFA-típus esetén egyenletesebb lesz, de természetesen a csak iparcikkeket terhelő ÁFA esetén a legalacsonyabb. E termékek fogyasztása az alacsonyabb GDP (jövedelem) miatt az SZJA-alapú finanszírozás esetén lesz a legalacsonyabb. Ennek megfelelően a fogyasztó egyidőszakos hasznossága esetén a 3 ÁFA-típus között nincs észrevehető különbség, azonban az SZJA-finanszírozású támogatás rontja a fogyasztók jólétét.

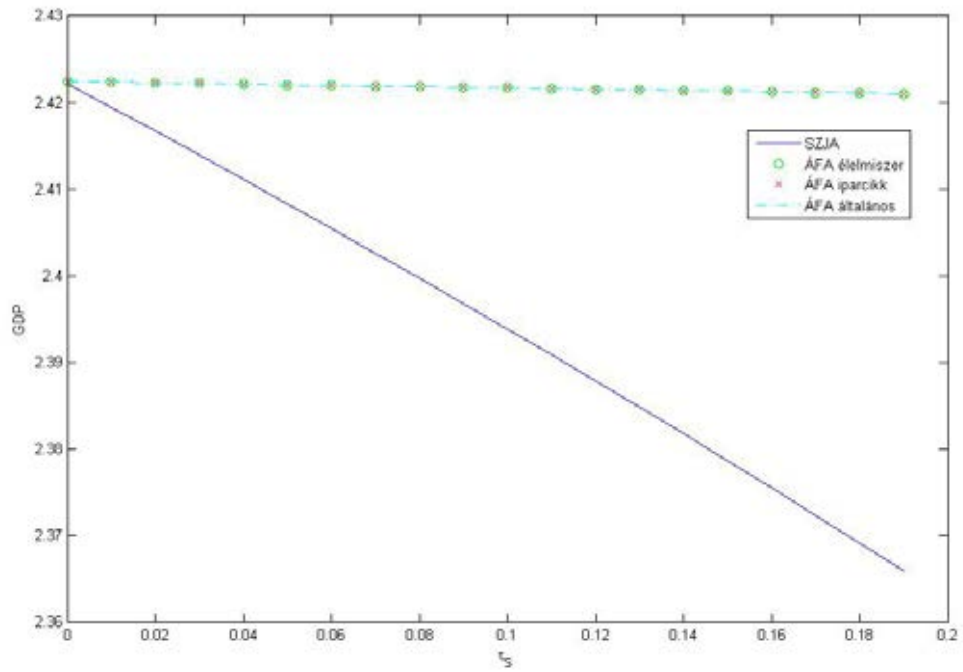
Összességében a finanszírozás vizsgálata során kapott eredmények alapján tehát az javasolható, hogy amennyiben a kormány támogatni szeretné a mezőgazdasági biztosítást, akkor azt az ÁFA-bevételek növeléséből érdemes finanszírozni. A támogatás bevezetése – amennyiben az ÁFA-alapú – összességében a gazdaság teljesítményét nem befolyásolja jelentősen, inkább egy transzfert jelent a fogyasztóktól a mezőgazdasági termelők felé. Akkor ajánlható tehát, ha a kormány a mezőgazdasági termelőket valamilyen formában támogatni szeretné, és ezáltal csökkenteni szeretné kockázatukat is. Természetesen a bemutatott lehetséges ÁFA-változatok közül a minden termékre kiterjedő vagy a csak iparcikkekre kiterjedő megoldás javasolt – már csak szociálpolitikai okokból is.



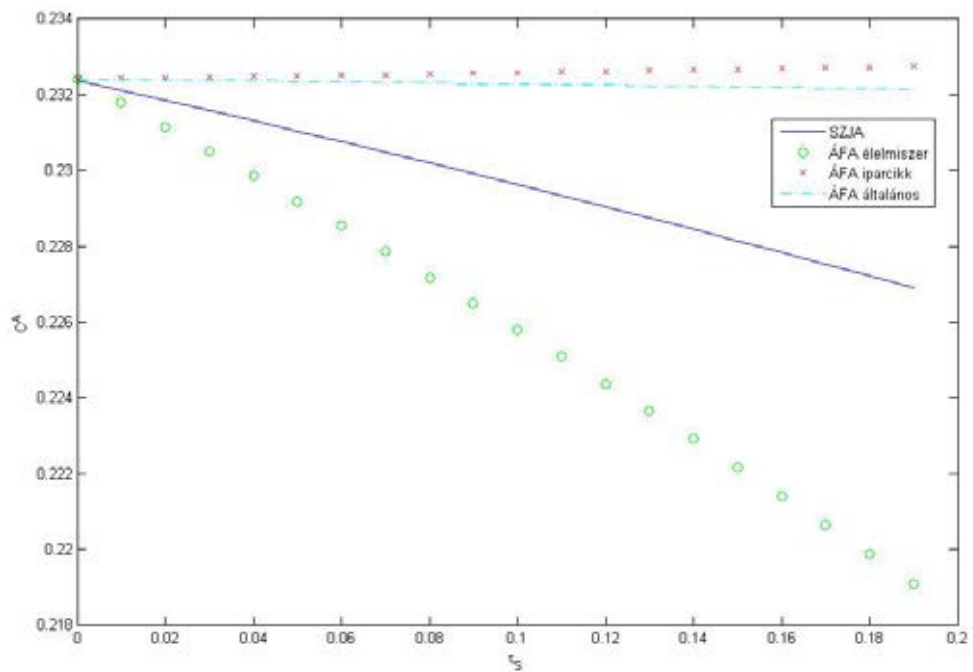
2.22. ábra. A mezőgazdasági termelő profithasznossága (U^A) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében



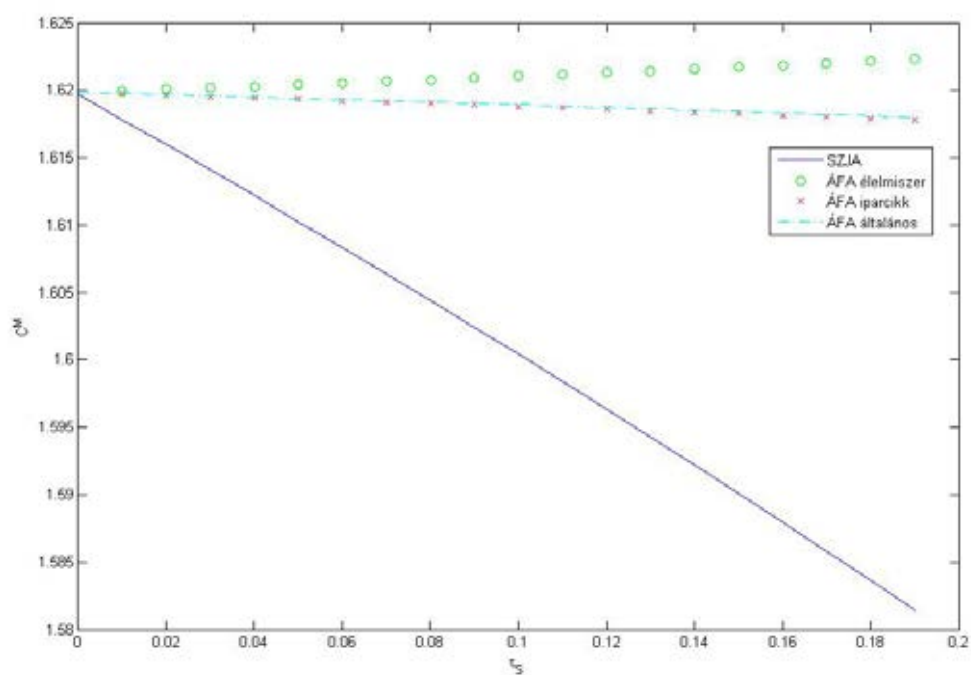
2.23. ábra. Az ipar kibocsátása (Y^M) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében



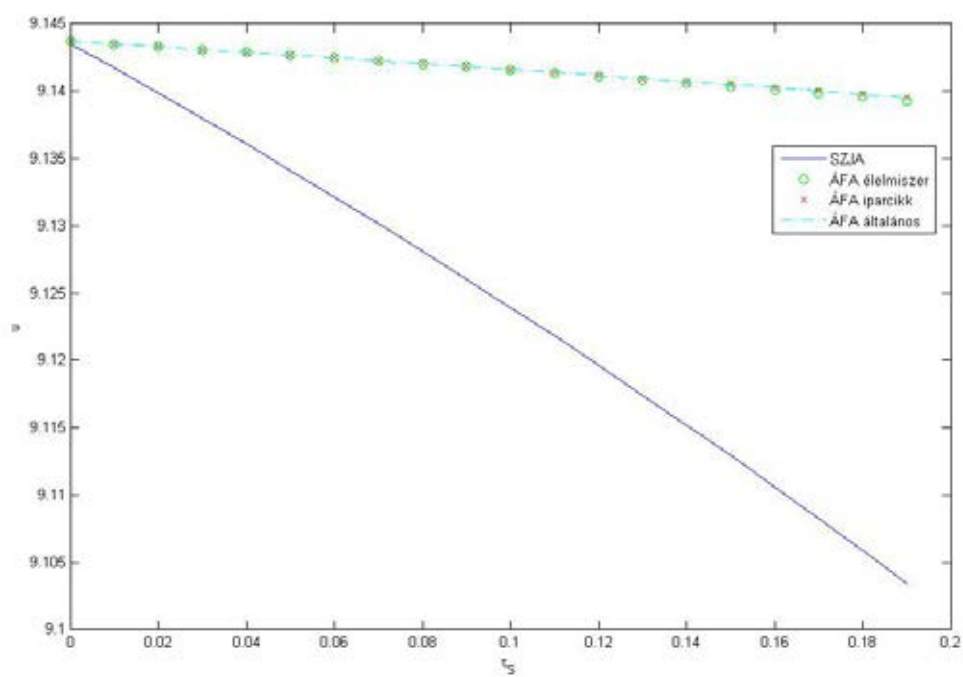
2.24. ábra. A GDP nagysága a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében



2.25. ábra. A mezőgazdasági termékek fogyasztása (C^A) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében



2.26. ábra. Az iparcikkek fogyasztása (C^M) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében



2.27. ábra. A fogyasztó egyidőszakos hasznossága (u) a biztosítás támogatásának (τ_s) függvényében

2.14. Összefoglalás

A mezőgazdaságban megjelenő kockázat vizsgálata két szempontból is fontos téma napjainkban. A téma egyrészt a globális klímaváltozás miatt fontos, ennek eredményeként ugyanis a kockázat növekedése várható. A másik ok, amely a téma vizsgálatát indokolja, a mezőgazdasági biztosításokkal kapcsolatos problémák: ezek a biztosítások (bár szükségességük a kockázat jelenléte miatt egyértelmű) kevésbé terjedtek el, illetve ahol már elterjedtek, ott is az állam erőteljes segítsége miatt terjedtek el.

A fejezetben először áttekintettük a mezőgazdaságban található legfontosabb kockázati tényezőket. Ezen kockázatok közül a legtermészetesebb és leginkább magától értetődő az időjárás és a természeti csapások okozta kockázat, azaz a kibocsátás nagyságának kockázata. Ezeken kívül azonban fontos szerepe van a gazdaságpolitikai döntéshozók és jogalkotók tevékenysége miatt bekövetkező kockázatnak, ezt neveztük intézményi és szabályozási kockázatnak. Ezen felül jelen van az árak változásának kockázata, a különböző állat- és növénybetegségek kockázata, valamint a gazdálkodó halálnak kockázata.

A fejezet következő részében a kockázat kezelésének, csökkentésének lehetséges módszereit vizsgáltuk. Ezek közül a legfontosabbak a diverzifikáció, a biztosítás kötése, a határidős piacok használata, az ellenőrzések végzése, illetve a vertikális integráció, valamint az állami beavatkozás az árak stabilizálására.

A következő rész a kockázat egy szélsőséges megnyilvánulását, az éhínséget vizsgálta néhány gazdaságtörténeti példán keresztül. A gazdaságtörténetben leggyakrabban kutatott éhínség az Írországból 1846-47-ben bekövetkezett, majd Európa többi részére is áttért éhínség volt. A történelem legtöbb halálos áldozatot követelő éhínségét is vizsgáltuk: ez 1959 és 1961 között következett be Kínában. Ezért az éhínségért nagyrészt a hibás politikai beavatkozások okolhatók.

Ezek után az időjárás okozta kockázat (azaz a kibocsátás nagyságának kockázata) hatását modelleztük egy RBC-típusú modell segítségével kis, nyitott, fejlett gazdaság esetén. A modell segítségével vizsgáltuk a kockázat, a kockázatra való érzékenység valamint a diverzifikáció hatékonyságának változásának hatását a modell különböző változóira. Modellünkben a mezőgazdasági termelők alapvetően kockázatkerülők voltak, hasonlóan a valós gazdaságban tapasztalhatókhöz. A kockázat-elutasítás ugyanakkor a gyakorlatban a biztosítás alacsony penetrációja miatt nem lehet túl jelentős. A modellel végzett számítások eredményeként azt kaptuk, hogy a kockázat, illetve a kockázatra való érzékenység növekedése nyomán a mezőgazdaságtól való elfordulás figyelhető meg, azonban a fogyasztók jólétére ennek nincs jelentős hatása.

Ezekkel ellentétben a diverzifikáció hatékonyságjavulásának hatása: ebben az esetben

a mezőgazdaság szerepe növekedni fog. Szintén vizsgáltuk a mezőgazdasági termékek relatív világpiaci árának változását: itt az ár növekedése a mezőgazdasági szektor növekedését és a mezőgazdasági termékek alacsonyabb fogyasztását fogja eredményezni. Ez azt is jelenti, hogy mivel a jövőben a kockázat várható növekedése mellett az ár emelkedése is lehetséges, ezért előfordulhat, hogy a mezőgazdasági termékek árának emelkedése némiképp kompenzálja a mezőgazdaság súlyának emelkedő kockázat miatti csökkenését.

Ezt követően egy átmeneti sokk, azaz az átlagosnál jobb/rosszabb termés hatását vizsgáltuk, és megállapítottuk, hogy a sokknak a gazdaságra rövid ideig tartó hatása van, és az sem befolyásolja jelentősen a gazdaság főbb változóit. Azt is megállapítottuk, hogy következtetéseink egybevágóak Da-Rocha és Restuccia (2006) megállapításaival.

A kockázat növekedésének tehát egy kis, nyitott gazdaság esetén nincs jelentős szerepe a jólétre, azonban a mezőgazdaság arányára és fontosságára igen. Ez tehát egyben azt is jelenti, hogy a mezőgazdasági szektornak amennyiben meg akarja őrizni szerepét, meg kell tanulnia alkalmazkodnia a várható éghajlatváltozáshoz: az új körülményeket jobban kedvelő, jobban viselő növényeket kell termesztene, illetve megfelelő kockázatkezelési technológiákat kell alkalmaznia.

Ezek után tárgyaltuk a mezőgazdasági biztosításban való alacsony részvétel okait, illetve részletesen vizsgáltuk az alacsony penetráció emelésének egyik lehetséges módját, a biztosítás állami ártámogatását. Természetesen a dolgozatban tárgyalt biztosítás egy jelentős egyszerűsítés, hiszen feltevésünk szerint a biztosítás minden kockázatra vonatkozik. Ezzel szemben a gyakorlat sok esetben inkább az, hogy a biztosítás csak egy vagy néhány kockázatra vonatkozik. Ez a tény azonban már a penetráció fogalmát is nehezen értelmezhetővé teszi.

Eredményeink szerint a biztosítás állami támogatása nem okoz jelentős változást a gazdaság teljesítményében, amennyiben azt a kormány az ÁFA-bevételek növelésében finanszírozza, és nem a személyi jövedelemadóból. A biztosítás támogatása azonban ebben az esetben is egy transzfert jelent a fogyasztóktól a mezőgazdasági termelők felé. Egy ilyen támogatás tehát akkor ajánlható a gazdaságpolitika számára, ha a gazdaságpolitika támogatni akarja a mezőgazdasági termelőket – esetleg a várható káraik mérséklésén keresztül is.

A tanulmányban bemutatott modell elsősorban fejlett gazdaság leírására alkalmas. További kutatási irány lehet a modell kiterjesztése fejlődő országokra, illetve az éhínség esetén tapasztalható dinamika részletes vizsgálata - ez utóbbinak szintén inkább a fejlődő országok esetén van jelentősége.

A téma fejlődő országokra történő bővítése is számos kutatási (a modell esetén pedig bővítési, bonyolítási) irányt kínál. A dolgozatban alkalmazott modell egyetlen reprezentatív mezőgazdasági termelővel számolt, így a kockázathoz való attitűdben

és a kockázat nagyságában sem volt eltérés, heterogenitás. Nyilvánvaló például, hogy eltér egy családi gazdálkodó és egy ipari farm modellezhetősége (elkülönül-e a fogyasztó és a termelő), az érzékelt kockázatok és a választott kockázatkezelési stratégiák. Modellünk természetesen (a makroökonómiában egyébként szokásos módon) ott is egyszerűsített, hogy a mezőgazdasági termelő és az iparvállalat is egyetlen reprezentatív terméket állított elő, azaz nem jelent meg különbségtétel aszerint sem, hogy a termelő egy vagy többfajta terméket termel. A makroökonómiában ezek a problémák általánosak: a modellek mindig jelentős egyszerűsítéseket tartalmaznak, ugyanakkor a fontosabb kérdéseket általában megfelelően képesek megválaszolni. Így az általunk tárgyalt kérdés esetén is a fontosabb változások bemutatására alkalmas volt a modell, ám a modell jelentős bővítésével további kérdések is magyarázhatók lennének, ez azonban meghaladja e dolgozat kereteit. Természetesen fontos azt is hangsúlyozni, hogy ebben a fejezetben makroökonómiai szempontból vizsgáltuk a gazdaságot, a termelők közötti heterogenitás vizsgálata, illetve felhasználása lehetséges, hogy már egy más modellezési keretet, esetlegesen más, mikroökonómiai megközelítést igényel.

Érdemes még néhány szót a fejezet dolgozatban betöltött szerepéről beszélni. Amint az a későbbi fejezetekből is kiderül majd, a dolgozat 2., 3. és 4. fejezete a kockázat megjelenését és hatásait, illetve néhány konkrét kérdést vizsgál egy-egy leszűkített területen. Ebben a fejezetben a mezőgazdasággal és az ott megjelenő kockázattal foglalkoztunk. Itt a legrészletesebben tárgyalt kockázat (szemben például a következő fejezettel) hagyományos értelemben jelenik meg: egy külső tényező (pl. időjárás) okozta a kockázatot, a kockázat exogén volt. A fejezetben szintén vizsgáltuk a kockázat gazdákra gyakorolt hatásának egyik legegyszerűbb csökkentési módját a biztosítás kötését. Ebben a részben tehát nem a kockázat tárgya volt újszerű, hanem inkább a kérdésfelvetés, illetve a vizsgált kérdések tárgyalásmódja: hogyan alakítja a gazdaság főbb változóit a mezőgazdasági kockázat változása egy kis nyitott gazdaságban? Hogyan alakul a jólét? Mi történik a mezőgazdasági ágazat súlyával a gazdaságon belül? Ezen kívül a gazdaságpolitika szempontjából is releváns kérdéseket is vizsgáltunk ebben a részben: érdemes-e az államnak támogatnia a mezőgazdasági biztosításokat?

3. fejezet

Kockázatok a nyugdíjrendszerben

Ebben a fejezetben a nyugdíjrendszerekben megjelenő kockázatokat mutatjuk be. A lehetséges kockázatok ismertetése után részletesebben foglalkozunk a demográfiai kockázattal. E kockázat mérséklésére bemutatunk egy lehetséges megoldást, és az együttélő generációk modellje segítségével elemezzük azt, illetve néhány további kockázat hatását is vizsgáljuk ebben a modellkeretben.

A fejezet címe meglehetősen általános: *Kockázatok a nyugdíjrendszerben*. Nyugdíjrendszerből sok, különböző féle van, így természetesen a kockázatok is különfélék. Jelen dolgozatnak azonban a nyugdíjrendszerek részletes bemutatása és összevetése nem témája, mégis fontos lehet néhány alapvető fogalom ismertetése, avagy annak bemutatása, hogy milyen jellemzők mentén oszthatók fel a nyugdíjrendszerek.

Lindbeck és Persson (2003) három dimenzió mentén kategorizálják a nyugdíjrendszereket. Az első szempont az, hogy az adott nyugdíjrendszerben mi rögzített, és mi nem. Eszerint megkülönböztethetünk olyan nyugdíjrendszereket, amelyekben a szereplők hozzájárulása adott (DC – defined contribution, járulékmeghatározott), azaz exogén a befizetés nagysága és endogén a kifizetés nagysága, illetve olyan nyugdíjrendszereket, amelyekben a kifizetés nagysága adott (DB – defined benefit, járadékmeghatározott), ahol tehát a befizetés nagysága endogén változó, míg a kifizetés nagysága exogén. A második jellemző dimenzió, amely szerint a nyugdíjrendszereket csoportosíthatjuk, és amely a cikkben is megjelenik, a nyugdíjrendszereket felosztó-kirovó és tőkefedezeti rendszerekre bontja. A felosztó-kirovó rendszereknél az adott időszak aktív munkavállalóinak befizetéséből fedezik az adott időszak nyugdíjasainak nyugdíját, míg tőkefedezeti rendszerben a nyugdíj fedezete a nyugdíjasok korábbi befizetése. A harmadik (a gyakorlatban talán legkevésbé használt) dimenzió, amely mentén a szerzők felosztják a nyugdíjrendszereket a biztosításmatematikailag fair illetve biztosításmatematikailag nem fair nyugdíjrendszerek. A biztosításmatematikailag fair nyugdíjrendszereknek két kritériumnak kell megfelelniük: egyrészt egy makroszintű kritériumnak, a hosszú távú stabilitás és fenntarthatóság kritériumának, másrészt pedig egy mikroszintű kritériumnak, amely a befizetések és a

kifizetések egyensúlyát jelenti egyéni szinten.

A kockázatok bemutatásán kívül szintén lényeges szempont lehet, hogy ki viseli a kockázatot – azonban ennek részletes vizsgálata minden nyugdíjmodellre jóval túlmutat ezen dolgozat keretein. Nem mindegy, hogy egy adott makrogazdasági sokk hatását az adott nyugdíjrendszerben csak a nyugdíjasok, csak az aktívak vagy a két csoport elosztva viseli. A nyugdíjrendszerrel kapcsolatban a kockázatok generációk közötti és generáción belüli elosztásáról beszélhetünk (Lindbeck és Persson 2003).

A generációk közötti kockázatelosztás jelenti például egy sokk hatásának elosztását a generációk között, azaz például azt, hogy a bérek csökkenése nem csak az aktívakra van hatással felosztó-kirovó rendszerben, hanem a nyugdíjasokra is. Felosztó-kirovó rendszerben a demográfiai kockázat megosztása is érdekes: elképzelhető, hogy a megjelenő hiányt a nyugdíjak csökkentéséből finanszírozzák (ekkor a nyugdíjasok viselik a kockázatot) vagy a járulékot emelik (ekkor az aktívak) vagy pedig a két csoport megosztva. Szintén ehhez hasonló a makroszintű hosszú élet kockázatának megosztása. Tőkefedezeti rendszerben a hozamkockázatot egyedül viselik a nyugdíjasok. Generáción belüli kockázatmegosztást jelent egy olyan nyugdíjrendszer, amelyben csak alapnyugdíj van: ez teljesen megosztja generáción belül az eltérő jövedelem kockázatát.

3.1. A nyugdíjrendszerekben megjelenő különböző kockázatok

Tekintsük most át tehát a nyugdíjrendszerekben megjelenő különböző kockázatokat.

3.1.1. Az élettartam-kockázat (longevity risk)

Az élettartam-kockázat azt jelenti, hogy ez egyén a nyugdíjbemenetelkor várható élettartamánál tovább él, ezáltal tovább kell gondoskodnia önmagáról vagy pedig a nyugdíjrendszernek/államnak kell tovább gondoskodnia róla. Az élettartam-kockázatot (hosszú élet kockázatát) vizsgálja a szolvencia szempontjából Hári és szerzőtársai (2008) cikke. A kockázatot a szerzők két részre bontják: egy mikro- és egy makroszintű kockázatra. A mikroszintű kockázat azt jelenti, hogy az egyén él az átlagosnál tovább. Mivel azonban a halálozás valószínűsége ismert, és ezáltal lesz olyan, aki az átlagosnál rövidebb ideig fog élni, ezért ez a nyugdíjrendszer egésze számára nem jelent kockázatot – legalábbis kellően nagy számú nyugdíjassal rendelkező nyugdíjbiztosító esetén. Ezzel szemben a makroszintű kockázat azt jelenti, hogy a túlélési valószínűségek a népesség egészére nézve bizonytalanok, azaz jelen van annak kockázata, hogy a vártnál tovább élnek a nyugdíjasok átlagosan is, és

így nagyobb kifizetés lesz szükséges. Ez jelentős kockázati tényező szolvencia szempontjából is. Ezt nevezhetjük egyfajta paraméterkockázatnak is: azaz a kockázat a megfigyelt paraméterekben, azok pontosságában, illetve változatlanóságában rejlik. A kockázat makro része kezelhető különböző pénzüpiaci műveletekkel, úgynevezett hosszú élet kötvényekkel (longevity bonds).

Cairns és szerzőtársai (2008) az ezen kockázat előrejelzésére és modellezésére lehetséges módszereket veszik számba, bár ők a kockázatot halálozási kockázatnak nevezik. A kockázat kezelésének lehetséges módjainál részletesebben kifejtik a lehetséges derivatív termékeket valamint ezen kívül ajánlják a diverzifikálást és a viszontbiztosítások kötését. Májer és Kovács (2011) kiemelik, hogy az élettartam-kockázat modellezése fontos a nyugdíjrendszer specifikációja szempontjából. A szerzők cikkükben az időskori várható élettartamot és a kapcsolódó bizonytalanságot modellezzik. Cox és Lin (2008) a mikroszintű kockázat csökkentése érdekében az életbiztosítás és a nyugdíjbiztosítás egy biztosítón belüli kezelését javasolják, mivel e két biztosítás értéke egymással ellentétesen mozog. Cikkükben empirikusan is megmutatják, hogy e két típusú terméket kiegyensúlyozottan alkalmazó biztosítók alacsonyabb díjakkal működnek komparatív előnyük miatt.

3.1.2. A befektetési kockázat

Talán ez az a kockázat, amely legkevésbé kötődik kizárólagosan a nyugdíjrendszerekhez, de amelynek természetesen itt is hatása van. Ez a hatás legjelentősebb mértékben a tőkefedezeti rendszerekben jelentkezik: a tőkefedezeti rendszerekben a befizetett pénzt különböző értékpapírokba fektetik, amelyek 5-10-20-30 vagy még több év múlva aktuális értéke nem látható előre, kockázatot jelent. A kockázat jelenléte nyilvánvaló, kezelésének kiterjedt irodalma van.

Feldstein és Rangelova (2001) azt vizsgálták, hogy hogyan lehet egy olyan új derivatív terméket előállítani, amely biztosítja, hogy egy tőkefedezeti rendszerre történő átállás során a korábbi hozam biztosítható legyen a szereplők számára. A befektetési kockázat kezelésére azt javasolják, hogy vegyenek egy put opciót, és adjanak el egy call opciót. Ennek eredményeként a nyugdíj szintje nem mehet egy bizonyos szint alá – igaz, hogy egy szint fölé sem.

Sharpe (2002) a nyugdíjportfólió kockázatának folyamatos monitorozását javasolja Markowitz-féle megközelítéssel, és javasol egy optimális stratégiát is. Felhívja a figyelmet arra, hogy a kockázatnak nem szabad jelentősen eltérnie a tervben szereplő értéktől.

Haberman és Vigna (2002) cikkükben optimális befektetési stratégiát határoznak meg egy DC típusú nyugdíjrendszer számára. Cikkükben a kockázatot három mérőszámmal is méri: a kitűzött cél nem teljesülésének valószínűsége, az átlagos vesz-

teség és a kockáztatott érték (VaR), és megállapítják, hogy az optimális portfólió függ attól, hogy hogyan mérjük a kockázatot. Szintén bevezetnek egy, a befektetési kockázathoz hasonló másik kockázatot, az annuitási kockázatot: ez azt a kockázatot jelenti, ami a nyugdíj megállapításakor jelenik meg, azaz annak kockázata, hogy az adott pillanatban mennyi a portfólió értéke.

Feldstein és Rangelova (2001a) cikkükben a befektetési kockázat mérséklésére a felosztó-kirovó és tőkefedezeti rendszerek vegyes alkalmazását vagy a generációk közötti transzferek alkalmazását javasolják az alacsony részvényárak okozta kockázat kiküszöbölésére.

A befektetési kockázat problémája különösen fontos DB-típusú nyugdíjrendszerek esetén, amint azt Rauh (2009) ismerteti vállalati nyugdíjalapok befektetési stratégiáit vizsgáló cikkében. Amint azt Black (1980) is kifejti, bár a vállalat és annak nyugdíjalapja elvben függetlenek, jó gazdasági helyzet esetén a vállalat fel tudja használni a nyugdíjalap jövedelmét, rossz helyzetben azonban ki kell segítenie a nyugdíjalapot, ami növeli a vállalat kockázatosságát. Rauh (2009) megállapítja, hogy a jobb hitelminősítésű cégek magasabb hozamú és kockázatos papírokat vásárolnak a később kifizetendő nyugdíjak fedezésére, azaz nagyobb kockázatot vállalnak.

3.1.3. A politikai kockázat

A politikai kockázat annak kockázatát jelenti, hogy a gazdaságpolitikai döntéshozók megváltoztatják a nyugdíjrendszert vagy annak valamely paraméterét, és ezáltal változik a későbbi kifizetések nagysága. Ez a kockázat alapvetően nagyobb (vagy legalábbis annak tűnik) felosztó-kirovó rendszer esetén, hiszen ezek a rendszerek általában az államhoz kapcsolódnak, a rendszer fenntartása érdekében az államnak változtatnia kell időről időre legalább a paramétereit. Kay (2003) előadásában ezt a tévhitet igyekszik cáfolni Argentína példáján, amely 2001-ben részben kisajátította a magánnyugdíjpénztári vagyont. Az államosítás oka az államháztartási hiány finanszírozása volt, amelyet nem tudtak más forrásból megoldani, a magánnyugdíjpénztárak pedig nem voltak hajlandóak maguktól finanszírozni azt. Mint Arza (2009) leírja, Argentínában a magánnyugdíjpénztári pillért 2008-ban felszámolták, a vagyont államosították. Az intézkedés indoklása szerint a magánnyugdíjpénztárak nem garantáltak általános és biztos kifizetéseket, magas költséggel működtek (a befizetések egyharmadát elszámolták költségként), a hozamok volatilitása magas volt, valamint a kieső nyugdíjbevételek magas államháztartási hiányt idéztek elő. Természetesen itt említhetnénk meg a magyar magánnyugdíjpénztári rendszer kialakítását és felszámolását is.

Dusek és Kopecsni (2008) a nyugdíjrendszereket vizsgálják a politikai kockázat szempontjából Magyarországon, Csehországban és Szlovákiában 1992 és 2007 között.

Megállapítják, hogy Magyarországon a vizsgált időszakban tízszer változott a nyugdíjrendszer (beleértve a legapróbb változásokat és az átfogó reformokat is), míg Csehországban csak kétszer, Szlovákiában pedig négyszer. Megállapítják, hogy az egyes reformok hatása az egyes korosztályokra eltérő volt: volt amikor a reformmal a fiatalok nyertek, volt amikor ők vesztek. A reformok nagy részéről elmondható, hogy azok során a gazdagabbak kerültek jobb helyzetbe. A szerzők cikkükben minden egyes változásnál kiszámolják a „vagyon” változását. Megállapítják, hogy a „vagyon” (befizetések és kifizetések különbségének jelenértéke) jelentős változásokon esett át az egyes reformok során, azaz a kockázat nagy volt. A változások még a közvetlenül nyugdíj előtt állókat is érintettek, azaz a kockázat őket sem kímélte. Ők a magánnyugdíjpénztári rendszerben kisebbnek ítélik a politikai kockázatot, mint az államiban.

Kay (2003) a felosztó-kirovó rendszereknél abban látja a kockázatot, hogy a rövid távon gondolkodó politikusok csak a rövidtávú szempontokat veszik figyelembe, ami káros a rendszer hosszú távú fenntarthatósága szempontjából. Előadásában a politikai kockázatot 4 csoportba osztja:

- Kisajátítás kockázata – lásd az argentin példát (vagy a 2011-es magyart).
- A nem megfelelő pénzügyi felügyelés és szabályozás kockázata.
- Államcsőd kockázata (ez a magánnyugdíjpénztáraknál tartott pénzt is érinti, hiszen ők is vesznek állampapírokat, ugyanakkor a magánnyugdíjpénztárak csődjének is van kockázata)
- Az infláció kockázata – ezt azért sorolja a politikai kockázat körébe, mert erre a kormánynak befolyása van.

Blake (2008) szerint a politikai kockázat alapvetően három tényezőre vezethető vissza: demográfiai, gazdasági és tisztán politikai tényezőre – az Egyesült Királyság nyugdíjrendszerét 1980 óta vizsgálva a szerző mindháromra talált példát. A tőkefedezeti nyugdíjrendszerben azért ítéli kisebbnek a kockázatot, mert az jellegénél fogva nincsen kitéve a demográfiai kockázatnak. A politikai kockázat mérésére is ad egy módszert a szerző, mégpedig az egyes változások során a belső megtérülési ráta változását (csökkenését).

Lindbeck és Persson (2003) a politikai kockázatot a felosztó-kirovó rendszerben ítélik nagyobbnak, de cikkük szerint a kockázat jelen van a tőkefedezeti rendszerben is. A tőkefedezeti rendszerben a biztosítók egy ország éves nemzeti össztermékének 2-3-szorosát is kezelhetik, így ezzel kockázatot okozva, ezért a szerzők a két rendszer vegyes alkalmazását javasolják. Cikkükben arra is felhívják a figyelmet, hogy a politikai kockázat nagysága befolyásolja a hozamkockázat nagyságát.

A Világbank tanulmánya (Holzmann 2000) is összehasonlítja a felosztó-kirovó és

a tőkefedezeti rendszert a politikai kockázat szempontjából. A tanulmány mindkét kockázati szempont szerint (a feltételek változása illetve a költségvetés helyzete miatti rövid- és hosszú távú változások) a felosztó-kirovó rendszert ítéli kockázatosabbnak.

Diamond (1997) a leglényegesebb politikai kockázatnak a jelenlegi nyugdíjasoknak nyújtott túl magas nyugdíjakat, illetve a jövőre vonatkozó túl magas nyugdíjígéreteket, valamint a kormányzati költségvetés állapotára való túlzott érzékenységet tartja. Szerinte a legcélravezetőbb megoldás a nyugdíjrendszer privatizálása és az egyéni számlák bevezetése oly módon, hogy az olyan védelmet élvezzen, mint más pénzügyi eszközök.

3.1.4. Demográfiai kockázat

A demográfiai kockázat annak kockázata, hogy a következő generáció létszáma alacsonyabb lesz, és így több nyugdíjasra (eltartottra) kevesebb aktív (eltartó) jut. Ennek eredményeként – mint azt Bohn (2001) is kifejti – vagy a nyugdíjak csökkentése vagy a járulék emelése lesz szükséges. Amennyiben ez a kockázat megvalósul, valaki mindenképp rosszul jár – az, hogy ki, az csupán elosztási kérdés. Bohn szerint az elosztás szempontjából a felosztó-kirovó és a tőkefedezeti rendszer tulajdonságai azonosak, míg a DB rendszer esetén a nagy generációk járnak rosszul és a kis generációk jól, addig DC rendszer esetén az öregek vannak jobban kitéve ezen kockázatnak. Holzmann (2000) tanulmánya szerint azonban a helyzet nem ilyen egyértelmű: egyrészt a függőségi ráta növekedése a felosztó-kirovó rendszer finanszírozását nagyban rontja, míg a felosztó-kirovó rendszerére nincs hatással, másrészt azonban az alacsonyabb munkaerőállomány magasabb reálbért eredményez, ami némileg javítja a felosztó-kirovó rendszer bevételi oldalát. Az alacsonyabb munkaerőállomány azonban alacsonyabb kibocsátáshoz vezet, amely hosszú távon alacsonyabb részvényárat hoz, azaz csökkenti a tőkefedezeti rendszer hozamát.

A demográfiai kockázat hatásaival foglalkozik majd a fejezet későbbi része.

3.1.5. Makroszintű kockázatok

A makroszintű kockázatok részben kapcsolódnak a korábbiakban már tárgyalt kockázatokhoz, hiszen ide sorolhatjuk a befektetési kockázatot (alacsonyabb kamatláb), illetve a demográfiai kockázatot, ami alacsonyabb népességállományhoz vezet. A befektetési kockázatnál azonban nyilvánvalóan nem csak makrogazdasági tényezőket veszünk figyelembe, vagyis indokolt a különválasztása. A demográfiai kockázat a nyugdíjrendszer szempontjából különösen fontos, tehát ez is kezelhető külön.

Bovenberg és Uhlig (2008) cikkükben a következő három makroszintű kockázat hatását vizsgálják – amelyből kettőt már a korábbiakban bemutatunk:

- Termelékenység kockázata: hogyan alakul a jövőbeni kibocsátás.
- Élettartam-kockázat: mennyivel lesz több nyugdíjas a jövőben a várható élettartam növekedése miatt.
- Demográfiai kockázat.

Ez alapján tehát elmondható, hogy Uhlignál a makroszintű kockázat részben már korábban bemutatott kockázatokból áll, azt csak a termelékenység kockázata egészíti ki.

Ambachtsheer (2007) ehhez hozzáteszi az infláció kockázatát, hiszen a magas infláció a megtakarítások elértéktelenedéséhez vezet. Ezen kívül említi még a piacon a vártnál alacsonyabb/magasabb hozamszint kockázatát. A szerző a makroszintű kockázatok kezelésére a pénzügyi termékek (fedezeti alapok, inflációt is figyelembe vevő kötvények) használatát ajánlja, míg a mikroszintű kockázatok esetén (beruházás becsődölése, túl hosszú élet, munkáltató/nyugdíjalap csődje) a diverzifikálást, illetve a kockázat megosztását.

Makroszintű kockázatnak tekinthető a nyugdíjrendszerek tervezésének kockázata, amelyet McKenna (1982) ismertet. A tervezés kockázatában benne van az infláció kockázata, a béremelkedés kiszámításának kockázata, a hozamok alakulásának kockázata, illetve minden olyan kockázat, amely a nyugdíjalapok működésével kapcsolatos. A szerző szimuláció segítségével megmutatja, hogy a determinisztikus vagy várható értéken alapuló tervezés alulbecsli a költségeket, amelynek később súlyos következményei lehetnek. Itt tehát megjelennek a makroökonómiában fontos szereppel bíró várakozások is: a várakozások alakulása egyrészt befolyásolja a különböző befektetések hozamát, így a makroszintű kockázat összefügg a befektetési kockázattal is. Másrészt a várakozások önmagukban is kockázatot jelentenek: ez egyrészt lehet a most ismertetett tervezési kockázat, másrészt kapcsolhatjuk ide a fogyasztók várakozásaihoz kapcsolható kockázatokat: ők is tévedhetnek a várható hozamban, a várható árszínvonalban, a várható nyugdíjban vagy épp a saját várható élettartamát.

Holzmann (2000) öt tényezőt sorol a makroszintű kockázatokhoz, és hasonlítja össze ezek hatásait felosztó-kirovó és tőkefedezeti rendszer esetén. Az első ilyen kockázat a – már korábban ismertetett – termelékenység kockázata, vagyis egy negatív sokk a kibocsátásban. Ez a felosztó-kirovó rendszerben alacsonyabb jövedelemhez vezet, de hatása mérsékelhető, míg tőkefedezeti rendszerben problémákat okozhat a finanszírozás szempontjából, és hatása sem mérsékelhető. A második ilyen kockázat a magasabb munkanélküliség kockázata. A felosztó-kirovó rendszerben ez alacsonyabb jövedelemhez vezet, de hatása mérsékelhető, míg tőkefedezeti rendszerben a

későbbi nyugdíj lesz alacsonyabb, és ez ellen nem is lehet mit tenni. Ezzel megegyező a kisebb bérnövekedés hatása. Egy gazdasági válságnak súlyosabb hatása van a tőkefedezeti rendszerben, hiszen abban a felhalmozott tőke emiatt csökkenhet, vagy meg is semmisülhet, míg egy felosztó-kirovó rendszerben csak alacsonyabb nyugdíjakhoz vezethet. Az ötödik általa idézett kockázat a már többször emlegetett alacsonyabb hozam kockázata, amelynek a felosztó-kirovó rendszerben nincs közvetlen hatása, míg a tőkefedezeti rendszerben van.

3.2. A demográfia kockázat keletkezése és kezelése

A fejezet ezen részében egy együttélő generációs modell segítségével bemutatjuk a nyugdíjrendszer bevezetésének hatását egy gazdaság demográfiai jellemzőire, azaz a termékenységsökkenés előidézését, majd vizsgáljuk egy lehetséges megoldás, a gyermekek számától függő nyugdíj bevezetésének hatását, és bemutatjuk, hogy egy ilyen nyugdíjrendszer képes növelni a vállalt gyermekek számát, ugyanakkor a gazdaság egy főre jutó kibocsátását csökkenti. Meg kell azonban jegyezni, hogy természetesen a nyugdíjrendszer bevezetése a termékenység növekedésének nem feltétlenül a legfontosabb, ugyanakkor az irodalom alapján az egyik oka. Ez a fejezet a demográfiai kockázatot kevésbé tekinti tehát kizárólagosan kockázatnak, az itt kockázatként értelmezett jelenség kevésbé illik bele a hagyományos, első fejezetben ismertetett kockázatdefinícióba. A demográfiai kockázat a modellben endogén: a szereplők maguk döntenek a vállalt gyermekek számáról, a modellben a véletlen nem játszik szerepet. A fejezet ugyanakkor a kockázat egy lehetséges kezelési módjával foglalkozik. A fejezetben a kockázat nem a hagyományos módon (például a szórással vagy valamilyen pénzpiaci fogalommal) mérhető, leírása talán leginkább a termékenységgel történhet.

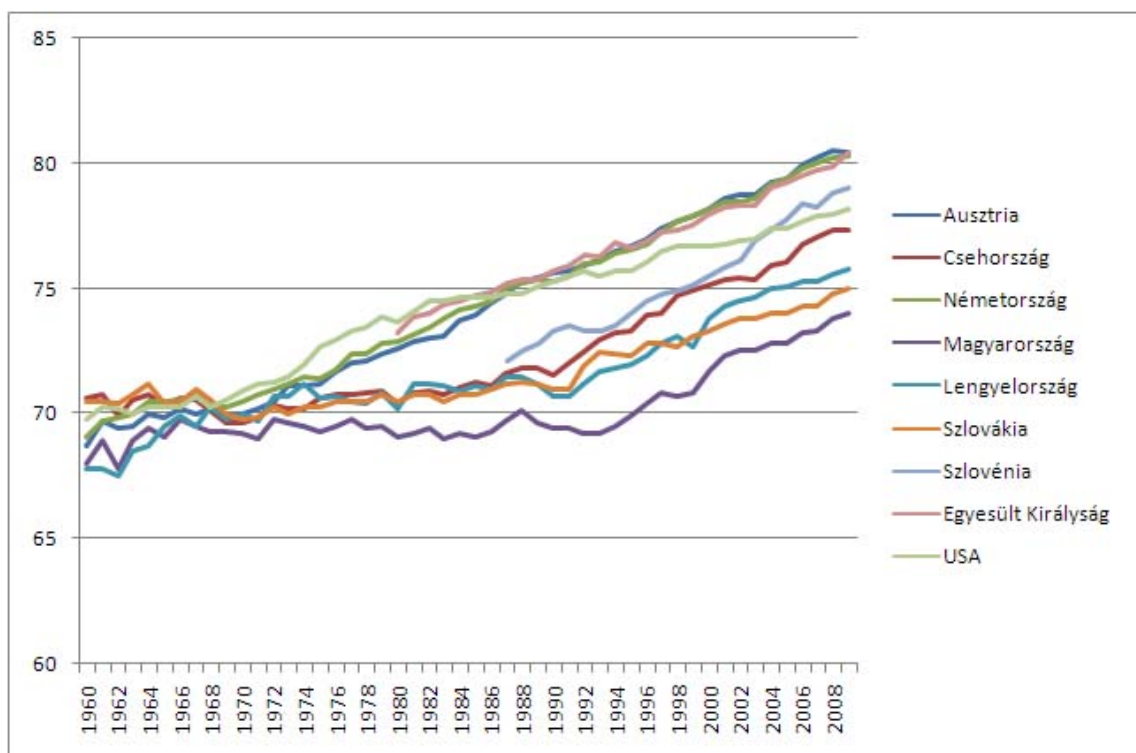
A demográfiai kockázat és a túl hosszú élet kockázatának hatására Európa nyugdíjrendszerei bajban vannak. A születéskor várható élettartam folyamatosan növekszik, míg a születésszám ezzel párhuzamosan csökken. A születéskor várható élettartam változását mutatja a 3.1 ábra 1960 és 2009 között 9 fejlett ország (Ausztria, Csehország, Németország, Magyarország, Lengyelország, Szlovákia, Szlovénia, Egyesült Királyság és az Egyesült Államok) esetén az EUROSTAT és az OECD adatai alapján. Amint az ábrán látható, míg 1960-ban a születéskor várható élettartam 70 év körül mozgott, addig 2009-re az országok többségében 75 és 80 év között volt ez az érték. A probléma nyugdíjrendszerekre (illetve az államháztartás más részeire, mint például az egészségügyre és az időskori ellátásra) gyakorolt hatását elemzi Kovács (2012) a várható élettartam növekedéséről, illetve a magyar magánnyugdíjpénztári rendszerből történő kilépéseket elemző cikkében.

A 3.2 ábra mutatja a (teljes) termékenységi ráta értékét ugyanezen 9 országban

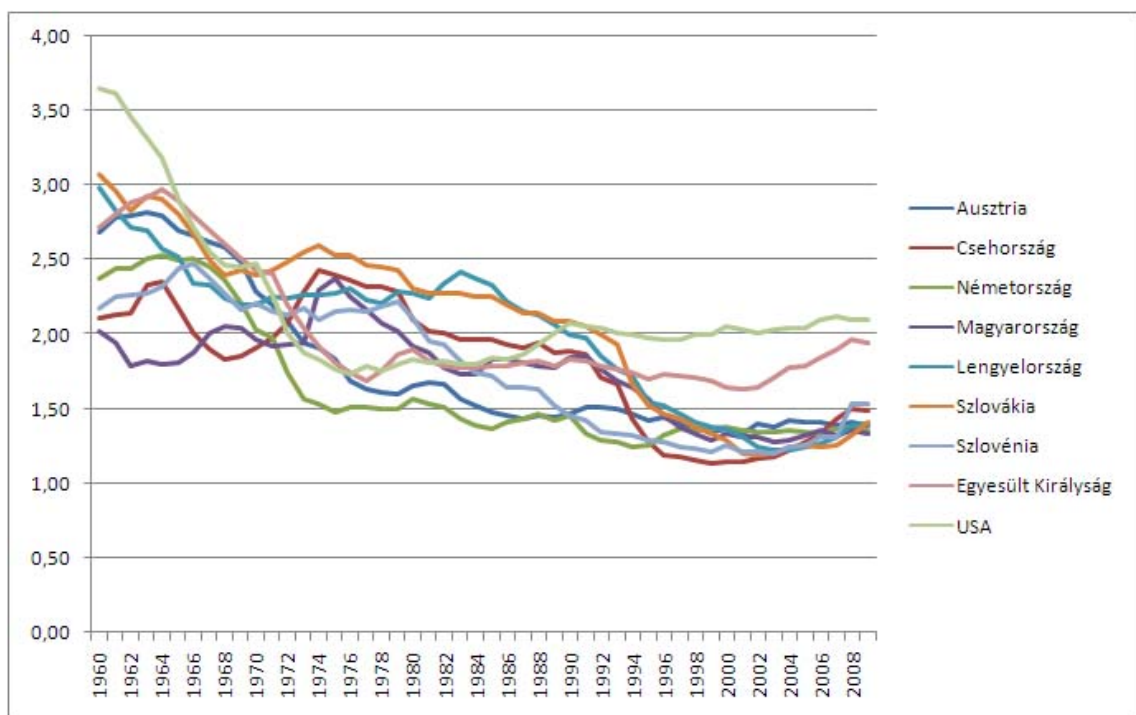
1960 és 2009 között. A teljes termékenységi ráta a gyakorlatban a demográfiai folyamatok leírására leggyakrabban használt mérőszám. A teljes termékenységi ráta definíció szerint az egy nő által vállalt gyermekek átlagos száma a nő szülőképes kora (18-49 éves) alatt az adott év korszpecifikus termékenységi arányait figyelembe véve (Bongaarts és Feeney 1998). Ahhoz, hogy egy ország népessége hosszabb távon ne változzon (ki- és bevándorlástól eltekintve), ezen mutató értéke 2,1-2,3 körül kell, hogy legyen. Amint az ábrán látható, a 9 országból 6-ban ez az érték 2,3 fölött volt 1960-ban, 2009-re azonban minden országban 2,3 alá, sőt, 6 országban 1,5 alá esett. Az irodalomban azonban több szerző is felhívja a figyelmet, hogy a teljes termékenységi ráta önmagában félrevezető lehet. Ennek oka az, hogy a teljes termékenységi ráta kiszámításánál a szülések változatlan életkori struktúráját teszik fel, azonban a gyakorlatban ez nem igaz, Magyarországon például a gyermekvállalás egyre későbbre tolódik. Ez a teljes termékenységi ráta szempontjából azt jelenti, hogy a ráta a valódi termékenységet alulbecsüli, amint azt az irodalomban több szerző is (például Bongaarts és Feeney 1998) megmutatta. Ezt a hatást nevezzük ütem-hatásnak. Az irodalomban ezért a teljes termékenységi rátát több szerző kiigazította az ütem-hatás figyelembe vételével. Ezek közül az első a Bongaarts és Feeney (1998) által bemutatott ütem szerint kiigazított teljes termékenységi ráta, amelyet többen továbbfejlesztettek, így például Kohler és Ortega (2002) svéd adatokat felhasználva, Yamaguchi és Beppo (2004) japán adatokat felhasználva, Bongaarts és Feeney (2008) pedig több fejlett országra kiszámítva az általuk létrehozott mutatókat. Ezen kiigazított mutatószámokat többen felhasználták demográfiai folyamatok elemzésére. Így például Berde és Németh (2014) Magyarországra vonatkozóan számoltak kiigazított rátákat, és megállapították, hogy a helyzet nem annyira drámai, mint az a kiigazítatlan mutatóból következne. Eredményeik szerint a kiigazított ráta értéke az elmúlt években 1,6 körül volt, szemben a kiigazítatlan ráta 1,2 körüli értékével. Bongaarts és Sobotka (2012) arra keresik a választ, hogy miért emelkedett a teljes termékenységi ráta Nyugat-Európában 1998 és 2008 között. A szerzők szerint ennek oka nem elsősorban a termékenység valódi növekedése, hanem sokkal inkább a gyermekvállalási döntés kitolódásának megállása.

Érdemes megemlíteni, hogy Magyarországon nem csak a demográfiai kockázat okoz problémát a nyugdíjrendszer szempontjából. Augusztinovics (2005) kiemeli, hogy talán ennél is nagyobb problémát jelent a rendszerváltás után megjelenő, sokakat érintő munkanélküliség, illetve inaktivitás, ami miatt a jövő nyugdíjasainak jelentős része aktív korában nem szerez elegendő nyugdíjjogosultságot vagy nyugdíjpénztári tőkét, így kérdéses, hogy miből lesz nyugdíja.

A demográfiai kockázat eredményeként tehát egyre kevesebb aktív munkavállalónak kell eltartania egyre több nyugdíjast, ami az állam kiadásainak és az adófizetők terheinek növekedéséhez vezet (Muraközy 2011). Ez a fejezet ezen probléma egyik



3.1. ábra. A születéskor várható élettartam 1960 és 2009 között 9 országban



3.2. ábra. A teljes termékenységi ráta 9 országban 1960 és 2009 között

lehetséges okát tárja fel egy együttélő generációs modell segítségével, majd egy lehetséges megoldást kínál a problémára, illetve ennek hatásait elemzi.

Ez a javasolt megoldás a gyermeknyugdíj bevezetése lenne, amely azt jelentené, hogy a nyugdíjasok nyugdíjának nagysága függene az általuk felnevelt és adót fizető gyermekek számától. Ez két érveléssel is alátámasztható: az egyik érv az, hogy a jövőbeni kibocsátás (amelynek közvetlen függvénye a nyugdíj felosztó-kirovó rendszer esetén, illetve közvetett függvénye a nyugdíj tőkefedezeti rendszer esetén) függ a jövő generáció létszámától, azaz attól, hogy mennyien dolgoznak 20-30 év múlva: ha nincs, aki dolgozzon, akkor nincs aki megtermelje a nyugdíjakat. A másik érv szerint a jelenlegi nyugdíjrendszerek, amelyek többnyire a befizetett járuléktól teszik függővé a nyugdíj összegét, *büntetik* a gyermekvállalást: a gyermek vállalása azt jelenti, hogy a gyermeket vállaló anyuka egy időre kiesik a munkából, kevesebb jövedelemre tesz szert, kevesebb tapasztalatot szerez, ezáltal a későbbi jövedelme is alacsonyabb lesz, vagyis alacsonyabb nyugdíjhoz jut. A jelenlegi rendszerben a gyermeknemvállalás potyautas magatartás, amint azt van Groezen és szerzőtársai (2003) is hangsúlyozták: gyermekvállalás nélkül is lehet nyugdíjat kapni, azaz élvezni a jövő generáció munkájának (befizetéseinek) gyümölcseit a generációhoz való hozzájárulás nélkül. Ezt kompenzálná a felnevelt gyermekek számától függő rendszer.

Egy lehetséges megoldás lehet Sinn (2000) szerint a tőkefedezeti rendszer bevezetése a demográfiai problémák megoldására. Azonban ezen rendszernek is vannak hátrányai, mint az a cikkéből is kiderül, amelyben összehasonlítja a tőkefedezeti és a felosztó-kirovó rendszer előnyeit és hátrányait. Brooks (2005) megmutatta, hogy a nyugdíjrendszerek privatizálásának motívumai között szerepelnek a demográfiai problémák valamint a nyugdíjrendszer költségei.

E fejezet fő hozzájárulása az irodalomhoz a gyermeknyugdíj termékenységi és jóléti hatásainak vizsgálata egy többgenerációs, heterogén fogyasztókat szerepeltető modell felépítése és szimulációja segítségével, amely modellel nem csak a gyermekszám alakulása, hanem a fogyasztók jólétének alakulása is elemezhető, hiszen a kibocsátás a felépített modellben endogén. Az irodalomban számtalan cikk (amelyek a későbbiekben röviden bemutatásra kerülnek) foglalkozik a nyugdíjrendszer gyermekszámhoz kapcsolódó elemeinek fontosságával (például Sinn 2005, Vecernik 2006, Cigno és Werding 2007 valamint Cigno 2010 és Banyár 2011), és néhány cikk elemzi a nyugdíjrendszerek termékenységi hatásait (például Wigger 1999 és Holler 2007), de tudomásunk szerint a gyermeknyugdíj makrogazdasági és jóléti hatásait még nem elemezték makroökonómiai szempontból dinamikus OLG típusú modell segítségével endogén kibocsátást és tényező árakat valamint heterogén szereplőket feltételezve. Emellett a fejezetben elemezzük a felosztó-kirovó nyugdíjrendszer bevezetésének jóléti és demográfiai hatásait is.

Kolmar (1997) egy hasonló témát vizsgált, de nagyon különböző megközelítésből:

egy gyermekszámot figyelembe vevő, és egy gyerekszámot figyelembe nem vevő felosztó-kirovó rendszer jóléti hatásait vizsgálta homogén szereplőkkel mikroökonómiai megközelítésből. Mivel ez a fejezet egy eltérő megközelítést alkalmaz (makroökonómiai megközelítés, heterogén szereplők), a kapott következtetések is különbözőek lesznek: a modellünkben a gyermekszámot is figyelembe vevő nyugdíjrendszer bevezetése nem fogja növelni a jólétet. Fenge és Meier (2005) valamint Fenge és Weizsäcker (2010) megközelítése is meglehetősen különböző az e fejeztben alkalmazottól: bár mindkét tanulmány a gyermekszámtól függő nyugdíj jóléti hatásait, valamint a gyermekszámtól és a befizetett járuléktól függő nyugdíj optimális arányát vizsgálta, e modellekben csak egy fajta szereplő volt, és a tényezőárak is exogének voltak, így a gazdaság kibocsátása, és a gyermekvállalásban megjelenő különbségek nem voltak vizsgálhatóak. Eredményeik szerint a gyermekszámtól függő nyugdíj optimális aránya 0-nál nagyobb, de 1-nél kisebb. Ez a fejezet tekinthető úgy, mint Fenger és Meier (2005, 2009) modelljének továbbfejlesztése, mivel a fejezet modellje endogén tényezőárakat, kibocsátást és heterogén szereplőket használ. Fenge és Meier (2009) megmutatják, hogy a családtámogatás és a gyermekszámtól való nyugdíj tökéletes helyettesítők járulékfüggő nyugdíjrendszer esetén.

Az irodalomban több szerző is amellett érvel, hogy a csökkenő születésszám egyik oka a nyugdíjrendszer bevezetése. Zhang (1995) cikke egy endogén termékenységet feltételező modell segítségével vizsgálja a társadalombiztosítás hatását a termékenységre, és megmutatja a kettő közötti negatív kapcsolatot. Rosati (1996) cikke szerint a generációk közötti transzferek nem-altruisztikus modelljében a szociális rendszer kiegyensúlyozott költségvetés melletti kiterjesztése csökkenti a termékenységet. Csökkenő aktív népesség és a nyugdíjasok növekvő száma mellett tehát a nyugdíjaknak csökkenniük kell. Sinn (2004) egy egyszerű mikroökonómiai modell segítségével megállapítja, hogy a felosztó-kirovó nyugdíjrendszer már csak azért sem ösztönöz a gyermekvállalásra, mert tulajdonképpen egy gyermektelenség elleni biztosításként is felfogható: ha nem lenne nyugdíjrendszer, akkor a gyermekeknek kéne a szülőket eltartani, így akinek nincs gyereke, az éhen halna. Gál (2003) és Cigno (1992, 1993, 2006) is a családon belüli jövedelemáramlások szerepének csökkenését jelölik meg a népesség csökkenésének egyik okaként. Ehrlich és Kim (2007) egy társadalombiztosítást is tartalmazó együttélő generációs modell segítségével bemutatják, hogy a nyugdíjrendszerek bevezetése nem csak a termékenységet, de a családalapítási szándékot is csökkenti. Kohout (2005) ehhez még azt is hozzáteszi, hogy a fiataloknak a nyugdíjak miatt növekvő adóterhek eredményeként nincs is pénzük gyereknevelésre. Wigger (1999) a nyugdíj bevezetésének hatását elemzi egy együttélő generációk modelljének felhasználásával. Megállapítása szerint a kis és nagyméretű nyugdíjrendszerek esetén a nyugdíj növelése csökkenti a termékenységet, míg közepes méretű nyugdíjrendszer esetén növeli azt. Holler (2007) egy

együttélő generációs modell segítségével azt az eredményt kapta, hogy a felosztó-kirovó nyugdíjrendszer bevezetése csökkenti a termékenységet, míg a tőkefedezeti rendszer esetén ez a hatás nem határozható meg egyértelműen.

Simonovits (2013b) van Groezen és szerzőtársai (2003) modelljét kibővíti a hitelkorlátokkal, és az eredeti cikkel szemben felteszi, hogy az aktívak ismerik a gyermekvállalás költségeit. A szerző megállapítja, hogy egy gyermekszámtól függő nyugdíj bevezetése nyomán a termékenység heterogénebbé válik – ez megegyezik a jelen fejezetben szereplő modell egyik következtetésével. Az e fejezetben szereplő modell ugyanakkor több helyen is különbözik Simonovitsétól (pl. az itt alkalmazott modell dinamikus és makroszemléletű), illetve részletesebben vizsgálja a reform makrováltozókra gyakorolt hatását, és azt nem csak az állandósult állapotban teszi.

Cigno és Rosati (1996) modelljükben az endogén és az exogén termékenység esetét vetik össze ökonometriai módszerekkel Németország, Olaszország, az Egyesült Királyság és az Egyesült Államok adatait felhasználva, és megállapítják, hogy a kiterjedtebb szociális rendszer csökkenti a gyermekvállalási kedvet. Cigno és Rosati (1997) a szociális rendszer hatását vizsgálták a japán megtakarítási rátára háború utáni időszak elemzése segítségével és endogén termékenység felhasználásával.

Az, hogy a gyerekek számától tegyük függővé a nyugdíjat, megjelenik például Sinn (2005) cikkében. A szerző felhívja a figyelmet a demográfiai problémák gazdasági következményeire: a megtermelt jövedelem egyre nagyobb hányadát kell nyugdíjra fordítani, és ráadásul a nyugdíjasok kerülnek a társadalomban többségbe, az ő szavuk lesz a demokrácia játékszabályai szerint a döntő. Sinn és Uebelmesser (2002) szerint Németországban ez már 2016-ban bekövetkezik: a szükséges reformok a még meg sem született generációk és a fiatalok érdekeit szolgálhatnák, de mivel a nyugdíjasok lesznek a választók között többségben, ezért a pozitív változások elfogadása nem lesz lehetséges. Cremer és Pestieau (2000) is hangsúlyozzák, hogy a nyugdíjrendszerek reformja politikai kérdés: a szükséges reformok megvalósíthatók, de általában megakadályozzák őket.

Hyzl és szerzőtársai (2004) javaslata szerint a nyugdíjrendszerhez mindenki járuljon hozzá azonos mértékben a gyerekek számától függetlenül (hiszen ezt előre nem tudjuk), azonban a nyugdíj megállapításánál a gyerekszám figyelembe vételét javasolják, mivel felosztó-kirovó rendszer esetén a megtermelt jövedelemhez a gyermekek felnevelésével is hozzájárulnak a jövő nyugdíjasai. Vecernik (2006) a cseh nyugdíjrendszer példáján mutatja be a gyerekszám figyelembe vételének szükségességét.

Cigno (2010) a problémát a nyugdíjrendszerek tervezési hibájának tartja, és egy kétpilléres rendszerben látja a megoldást, amelynek egyik pillére a nyugdíjjogosultságot a hagyományos módon, a befizetett járulékok arányában állapítaná meg, másik pillére pedig a gyermekvállalást jutalmazná. Banyár (2011) a nyugdíjreform okozta hiány elszámolhatóságát vizsgáló cikkében a gyermekszám figyelembe vételét ja-

vasolja a nyugdíj összegének megállapításánál. Erre több lehetséges módszert is bemutat: az első szerint gyermek hiányában egyáltalán nem járna nyugdíj, az időskori megélhetéséről gondoskodik az, aki megspórolja a gyermeknevelés költségét. Egy másik megoldás lehet a nyugdíjkorhatár gyerekszámától való függővé tétele. A harmadik javasolt megoldás pedig a nyugdíj szintjét tenné függővé a gyermekek számától (mint az e fejezetben használt modell is). Botos és Botos (2011) egy olyan pontrendszert javasolnak, amely figyelembe venné a vállalt gyermekek számát is. Az általuk leírt pontrendszerben az egy gyermekes nyugdíjasnak azonos járulékfizetés alatt másfélszer annyi pontja lenne, mint a gyermektelennek, míg a 2 gyermekesnek kétszer annyi. Szegő (2011) egy olyan nyugdíjrendszert javasol, amelyben a szülők nyugdíjának egy része függne az általuk felnevelt gyermekek járulékbefizetéseitől, ezzel részben kiváltva az özvegyi nyugdíj rendszerét.

A gyerekszámától függő nyugdíj egy lehetséges hátrányát mutatja be Fanti és Groi (2013). Modelljükben a gyerekszámától függő nyugdíj bemutatása instabillá teheti a gazdaságot.

3.2.1. A modell

Azt vizsgáljuk tehát először, hogy a különböző nyugdíjpolitikai beavatkozásoknak (először a befizetett járuléktól függő nyugdíj bevezetése egy felosztó-kirovó rendszerben, majd a gyerekszámától is függő nyugdíjat tartalmazó nyugdíjrendszer kialakítása) milyen hatásuk van az adott gazdaság demográfiai jellemzőjére (népesség változása), illetve egyéb fontosabb gazdasági változóra. Ezen belül is kiemelten kezeljük a nyugdíjasok jövedelmét és fogyasztását. Megvizsgáljuk tehát, hogy valóban okolható-e a nyugdíjrendszer bevezetése, és ezáltal a következő generációtól való közvetlen függés csökkenése a népesség növekedési ütemének csökkenéséért (avagy csökkenési ütemének növekedéséért), és részben emiatt következik be az a probléma, hogy egyre több aktív munkavállalónak kell eltartania egyre több nyugdíjast, illetve hogy ez a népességcsökkenés kezelhető-e a nyugdíjrendszer átalakításával úgy, hogy az figyelembe vegye a gyerekszámot is, vagyis azt, hogy ki mennyivel járult hozzá a következő generáció munkaerőállományához.

A kockázat nyelvére lefordítva tehát azt vizsgáljuk, hogy hogyan alakul a demográfiai kockázat a nyugdíjrendszer megváltoztatásának hatására, azaz egy olyan nyugdíjrendszer bevezetésének hatására, amely nemcsak bünteti a gyermekvállalást, hanem ösztönzi is azt. Fontos tehát hangsúlyozni, hogy itt egy teljesen másfajta kockázatról beszélhetünk, mint az előző fejezetben, hiszen itt nem egy exogén kockázatról beszélhetünk, mint az előző fejezetben az időjárás esetében, hanem egy olyan kockázatról, amely endogén, azaz a szereplők döntéseitől függő.

Ez a beavatkozás tulajdonképpen a politikai kockázat egy megnyilvánulása: a sza-

bályozó megváltoztatja a rendszer felépítését. Ezen vizsgálat elvégzése után további kockázatok hatását vizsgáljuk. Először is annak kockázatát, hogy a halálozási ráták megváltoznak: az idősebb generáció tovább él, tovább kell neki nyugdíjat fizetni. Ezen kockázat egyaránt lehet átmeneti, illetve tartós. Ezt követően megvizsgáljuk egy makrokockázat megvalósulását, azaz azt, hogy a termelékenység átmenetileg vagy tartósan csökken. Ezen kívül megvizsgáljuk még a politikai kockázat egy megnyilvánulását, amikor is a kormányzat a nyugdíjakat átmenetileg megemeli.

Modellünkben a nyugdíjrendszernek lesz egy kötelező, felosztó-kirovó pillére. Emellett lesz egy másik, első látásra kevésbé nyugdíjnak tűnő pillére: ez pedig az önkéntes nyugdíjpénztári rendszer, azaz egy önkéntes pillér. Ez a modellben nem jelenik meg konkrétan külön nyugdíjpillérként, azonban a szereplők önkéntes és hosszú távú megtakarításaikon keresztül pénzt tesznek félre beruházás formájában nyugdíjas éveikre, amikor tehát jövedelmük a kötelező felosztó-kirovó rendszeren kívül ezekből a megtakarításokból (önkéntes rendszer) származik.

Modellünk egy együttlélő nemzedékek típusú modell (overlapping generations, OLG – lásd például Diamond (1965) a modell típust megalapozó cikkét) lesz heterogén ágensekkel. A legfontosabb különbség e között a modell között és a klasszikus OLG-típusú modellek között az, hogy ebben a modellben a termékenység endogén (lásd például Becker 1981) szemben a korábbi, exogén termékenységet tartalmazó modellekkel (például Barro 1974, Veall 1986). Ez azt jelenti, hogy a szereplők megválaszthatják, hogy mennyi gyermeket szeretnének vállalni, azaz a termékenységet kontrollálni tudják. A modell néhány eleme (például a gyermeknevelés költsége, a gyermekszám illetve a gyermekszám megjelenítése a hasznossági függvényben) Wigger (1999) modelljéből származik.

Együttlélő generációs modelleket a magyar irodalomban is többször alkalmaztak nyugdíjjal kapcsolatos kérdések vizsgálatára. Simonovits (2009a) például egy 2 generációs, exogén termékenységgel rendelkező statikus modellben vizsgálja az optimális nyugdíjrendszert a jellemző járulékelkerülés függvényében. Simonovits (2009b) egy 8 generációs, exogén termékenységgel rendelkező dinamikus modellben elemzi különféle parametrikus nyugdíjreformok hatásait. Simonovits (2013a) statikus két-nemzedékes modellkeretben vizsgálja különböző transzferrendszerek tulajdonságait. Modellünkben feltesszük, hogy minden generáció 2 időszakig él (maximum). Minden generációban két típusú fogyasztó létezik: az egyik típusú fogyasztó jobban szereti a gyerekeket, mint a másik típusú fogyasztó. Az első generáció dolgozik, míg a második generáció nyugdíjas. Gyermekei az első generációnak születnek csak, ezek száma határozza meg a következő időszak első generációjának létszámát. A második generáció tagjai az időszak végén 1 valószínűséggel meghalnak, azonban a korábbi generáció közötti átmenet során is keletkezik elhalálozás bizonyos valószínűséggel. A modellben a következő fontosabb jelöléseket használjuk:

- $C_{t,i}^j$: A t . időszakban i éves generáció j . ($j = 1, 2$) típusú tagjának fogyasztása a t . időszakban (egy főre jutó érték).
- S_t^j : A t . időszakban fiatal generáció j . ($j = 1, 2$) típusú fogyasztójának megtakarítása a t . időszakban (egy főre jutó érték).
- p : annak valószínűsége, hogy a fiatal generáció tagjai megéri az öregkort.
- $1 + n_t^j$: A t . időszakban született generáció egy j . ($j = 1, 2$) típusú fogyasztója által világra hozott gyerekek száma. $1 + n_t^j \geq 0$. $1 + n_t^j$ -ről nem tesszük fel, hogy egész, mivel a modellünk makroökonómiai szempontból vizsgálja a termékenységet az átlagos termékenység felhasználásával, hasonlóan Holler (2007)-hez.
- τ : a munkabér járulékkulcsa (nyugdíjjárulék).
- w_t : a t . időszaki munkabér.
- K_t : a t . időszaki tőkeállomány.
- L_t : a $t-1$. időszakban született, azaz a t . időszakban dolgozni kezdő generáció létszáma.
- L_t^w : a t . időszaki munkakínálat
- Y_t : a t . időszaki kibocsátás
- α : az 1. típusú fogyasztók aránya az összes fogyasztón belül (feltevés szerint minden időszakban azonos).
- π_t : átlagnyugdíj a t . időszakban.
- π_t^j a t . időszakban a j . típusú fogyasztó nyugdíja.
- R_t^K : A tőke reálbérleti díja a t . időszakban.

Az első ($j = 1$) típusú, t . időszakban fiatal fogyasztó hasznossági függvénye a következő:

$$U_t^1 = \frac{C_{t,1}^{1-\sigma}}{1-\sigma} + p\beta \frac{C_{t+1,2}^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \epsilon^1 \log(1 + n_t^1) \quad (3.1)$$

A második ($j = 2$) típusú, t . időszakban fiatal fogyasztó hasznossági függvénye a következő:

$$U_t^2 = \frac{C_{t,1}^{2-\sigma}}{1-\sigma} + p\beta \frac{C_{t+1,2}^{2-\sigma}}{1-\sigma} + \epsilon^2 \log(1 + n_t^2) \quad (3.2)$$

Azaz fogyasztóink nem altruisták, csak saját hasznosságuk érdekli őket, az előző vagy a következő nemzedékek hasznosságával közvetlenül nem törődnek. Törődnek azonban a gyerekek számával, ami két helyen is befolyásolja a hasznosságukat: egyrészt pozitívan, mivel a gyermeknevelésben örömeiket lelik, másrészt azonban negatívan, hiszen a gyermeknevelésnek költsége van (ez a gyermek fogyasztása, amely a szülő hasznosságát nem növeli!), valamint ha gyermeket nevelnek, akkor kevesebbet tudnak dolgozni, és ezáltal kevesebb jövedelemhez jutnak, kevesebbet költhetnek fogyasztásra. Látható, hogy a két fogyasztó hasznossági függvénye a gyereknevelés szeretetében különbözik: az egyik fajta fogyasztó jobban szereti a gyerekeket: ezt fejezi ki a ϵ^j paraméter: amelyik csoportnál ezen paraméter értéke nagyobb (ez a második csoport lesz), az szereti jobban a gyermekeket, és így vállal több gyermeket a modell szerint. A hasznossági függvényben β a makroökonómiában szokásos módon a türelmetlenségi paraméter, amely azt írja le, hogy hasznosságában a fogyasztó mennyivel értékeli kevesebbre a későbbi fogyasztást, mint a mostanit.

A gyereknevelés közvetlen költsége $\lambda(1 + n_t^j)^\mu$, ahol $1 + n_t^j$ jelöli a gyerekek számát, $\lambda \geq 0$ és $\mu \geq 0$ pedig paraméterek. Ez tartalmazza például a gyermekek fogyasztását (élelmiszer, ruha, stb.) is, amelyet a szülők fizetnek, de számukra külön hasznosságot nem okoz, csak költségként jelenik meg. A fogyasztók jövedelmüket az első időszakban ezen kívül fogyasztásra ($C_{t,1}^j$) fordítják, illetve megtakarítanak (S_t^j). A t . időszakban fiatal generációnak a t . időszakban abból van jövedelme, hogy dolgozik. Ebben az időszakban a fiatal generáció minden tagja rendelkezik egy egység idővel, amit munkára vagy gyereknevelésre fordíthat. A gyerekek felnevelésének ideje legyen $\nu(1 + n_t^j)$, azaz egy gyermek felnevelésére ν egységnyi idő kell. Természetesen $\nu > 0$, hiszen a gyermekneveléshez a feltevések szerint szükség van időre. A paraméternek lehetne adni felső korlátot is, azonban realisztikus paraméterek mellett nem fogunk abba a problémába ütközni, hogy több időt kellene gyereknevelésre fordítani, mint amennyi rendelkezésre áll. Ebből következően tehát a munkára fordított idő: $1 - \nu(1 + n_t^j)$, hiszen a kettő összege kiadja a teljes rendelkezésre álló időt, vagyis az egyet. A fogyasztó munkabére után τ járulékkulcsú nyugdíjjárulékot fizet. Ezen kívül örököl is, amennyiben a szülei meghaltak. Az örökség nagysága független attól, hogy ki melyik típushoz tartozik, mert nincs összefüggés a szülők típusa és a gyerekek típusa között. Így a különböző típusú fogyasztók költségvetési korlátja az első időszakban:

$$C_{t,1}^j + S_t^j + \lambda(1 + n_t^j)^\mu = (1 - \nu(1 + n_t^j))(1 - \tau)w_t + \frac{L_{t-1}}{L_t}(1 - p)R_t^K(\alpha S_{t-1}^1 + (1 - \alpha)S_{t-1}^2) \quad (3.3)$$

A t . időszakban a $t - 1$. időszakban eszközölt beruházásából már tőkeállomány lesz (a korábbi tőkeállomány pedig elpusztul, azaz az amortizáció 100%), így a kétéves

fogyasztó már jut tőkejövedelemhez. A második időszakban az idős generáció már nem dolgozik, és nem is takarít meg, mivel tudják, hogy a következő időszakra meghalnak. Feltevés szerint nem hagynak örökséget, azaz nincs is kitől örökölniük, hiszen az előző generáció öregjei sem hagytak örökséget. A teljes jövedelmüket fogyasztásra költik. A jövedelmük nyugdíjból és a korábbi megtakarításaik hozamából áll. Ennek megfelelően a költségvetési korlátjuk a következő:

$$C_{t,2}^j = \pi_t^j + R_t^K S_{t-1}^j \quad (3.4)$$

Hogyan alakul ki pontosan a felosztó-kirovó rendszerből származó nyugdíj? Egyrészt lehetséges, hogy mindenki azonos nagyságú alapnyugdíjat kap. Ez az eset a gyakorlatban nem gyakori, ezért nem vizsgáljuk. Másrészt lehetséges, hogy az alapnyugdíj a korábban befizetett nyugdíjjárulék arányában változik – ez a gyakorlatban jellemző eset. A harmadik lehetőség (és e fejezet fő hozzájárulása az irodalomhoz), hogy a nyugdíj megállapításánál a korábban befizetett nyugdíjjárulékon kívül figyelembe vesszük a felnevelt gyermekek számát. Ennek oka és magyarázata az lehet, hogy a jövőbeni nyugdíjak fedezetét valakinek meg kell termelnie: ha senki nem dolgozik, mindenki csak nyugdíjas, akkor nem termelik meg a nyugdíjasok fogyasztásához szükséges termékeket, így nincs is miből nyugdíjat fizetni. Ezen kívül egy másik indok lehet az is, hogy ha csak a befizetett járulékot vesszük figyelembe, akkor büntetjük azt, aki több gyermeket vállal, és így hosszabb időn keresztül esik ki emiatt a munkából. A nyugdíjrendszerek néhány gyerekszámhoz köthető elemét mutatja be Cigno és Werding (2007). Ilyen elemeket találhatunk például Németországban, Franciaországban és Svédországban, de elsődleges céljuk az anyák szolgálati idejében a gyermekvállalás miatt bekövetkező lyukak kitöltése.

Amennyiben mindenki alapnyugdíjat kap, akkor a nyugdíj nagysága a következő:

$$\pi_t^1 = \pi_t^2 = \pi_t \quad (3.5)$$

Amennyiben az alapnyugdíj a befizetett nyugdíjjárulék arányában korrigálásra kerül, akkor a nyugdíj nagysága a következő lesz az egyes csoportokban:

$$\pi_t^j = \pi_t \frac{(1 - \nu(1 + n_{t-1}^j))w_{t-1}\tau}{avg_{t-1}} \quad (3.6)$$

azaz az alapnyugdíj (π_t) a következőképpen kerül korrigálásra: kiszámítjuk a nyugdíjasok nyugdíjrendszerhez fizetett átlagos járulékát, és ehhez viszonyítjuk az adott egyén befizetését. avg jelenti az adott generáció által az életének első periódusában befizetett járulék átlagos nagyságát. Ennek értéke: $avg_t = (\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2)))w_t\tau$.

Amennyiben ezeken kívül a gyerekszámhoz (vagyis a munkaerőállományhoz) történő hozzájárulással is korrigálunk, akkor a korrigáló tényező figyelembe vételével a következő nyugdíjakat kapjuk:

$$\pi_t^j = 0,5\pi_t \left(\frac{(1 - \nu(1 + n_{t-1}^j))w_{t-1}\tau}{avg_{t-1}} + \frac{1 + n_{t-1}^j}{avgchild_{t-1}} \right) \quad (3.7)$$

ahol $avgchild$ jelenti az átlagos gyerekszámot, azaz $avgchild_t = \alpha(1 + n_t^1) + (1 - \alpha)(1 + n_t^2)$, azaz az átlagos gyerekszám az egyes csoportok által vállalt gyermekek számának súlyozott átlaga. Ez azt jelenti, hogy az egy személy által vállalt gyermekek számát hasonlítjuk össze az adott generáció átlagos gyerekszámával. Ez a képlet azonban figyelembe veszi a befizetett járulékokat is. A 0,5-ös szorzótényező azért szerepel a képletben, hogy az átlag továbbra is π_t maradjon, azaz a nyugdíj nagyságát azonos mértékben befolyásolja a befizetett járulék, illetve a vállalt gyermekek száma.

Feltesszük, hogy a nyugdíjkassza bevételei és kiadásai minden időszakban egyensúlyban vannak, azaz mindhárom nyugdíjmodell esetén:

$$L_t \tau w_t (\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2))) = p\pi_t L_{t-1} \quad (3.8)$$

ahol a nyugdíjkassza bevétele a fiatal generáció járulékai adják, míg kiadásait az idős generációnak kifizetett nyugdíjak. Ezek az értékek most nem egy főre jutó, hanem a teljes gazdaságot lefedő értékek.

A t . időszakban született generáció létszáma a következőképpen adódik a $t - 1$. időszakból:

$$L_t = \alpha L_{t-1}(1 + n_{t-1}^1) + (1 - \alpha)L_{t-1}(1 + n_{t-1}^2). \quad (3.9)$$

Az egyenlet magyarázata a következő: a $t - 1$. időszakban a fiatalok létszáma L_{t-1} . Ebből az első típusú fiatalok létszáma αL_{t-1} , míg a második típusú fiatalok létszáma $(1 - \alpha)L_{t-1}$. Egy első típusú fiatalnak van $1 + n_{t-1}^1$ gyermeke, míg egy második típusú fiatalnak van $1 + n_{t-1}^2$ gyermeke. Így összeszorozva az egy fiatalra jutó gyerekek számát, az adott csoport fiataljainak számával megkapjuk a következő időszaki fiatal generáció létszámát.

A reprezentatív vállalat termelési függvénye:

$$Y_t = A_t K_t^\theta (L_t^w)^{1-\theta} \quad (3.10)$$

ahol L_t^w jelenti a munkára fordított időt. A t . időszaki tőkeállomány nagysága a következő:

$$K_t = \alpha L_{t-1} S_{t-1}^1 + (1 - \alpha) L_{t-1} S_{t-1}^2 \quad (3.11)$$

azaz a t . időszaki tőkeállomány megegyezik a $t - 1$. időszaki beruházással, tehát az amortizáció 100%-os, amit az magyaráz, hogy a generációváltás során hosszú idő (pl. 20-30 év) telik el.

A munkaerőállomány az egy időszakkal korábban született népesség csökkentve a gyerekeknevelésre fordított idővel, azaz:

$$L_t^w = L_t [\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2))] \quad (3.12)$$

A reprezentatív vállalat elsőrendű feltételeit a vállalat profitmaximalizálási feladattából kapjuk:

$$\max A_t K_t^\theta (L_t^w)^{1-\theta} - R_t^K K_t - w_t L_t^w \quad (3.13)$$

Ebből az elsőrendű feltételek:

$$w_t = \frac{(1 - \theta) A_t K_t^\theta}{(L_t^w)^\theta} \quad (3.14)$$

$$R_t^K = \frac{\theta A_t (L_t^w)^{1-\theta}}{K_t^{1-\theta}} \quad (3.15)$$

A j . típusú fogyasztó Lagrange-függvénye egy csak befizetett járuléktól függő nyugdírendszer esetén a következő:

$$\begin{aligned} \mathcal{L}_t^j = & \frac{C_{t,1}^j}{1 - \sigma} + p\beta \frac{C_{t+1,2}^j}{1 - \sigma} + \epsilon^j \log(1 + n_t^j) + \\ & \lambda_{t,1}^j (C_{t,1}^j + S_t^j + \lambda(1 + n_t^j)^\mu - (1 - \nu(1 + n_t^j))(1 - \tau)w_t - \\ & \frac{L_{t-1}}{L_t} (1 - p) R_t^K (\alpha S_{t-1}^1 + (1 - \alpha) S_{t-1}^2)) + \\ & \lambda_{t+1,2}^j (C_{t+1,2}^j - \pi_{t+1}^j - R_{t+1}^K S_t^j) \end{aligned} \quad (3.16)$$

Ebből a j . típusú fogyasztó elsőrendű feltételei kiszámolhatók. Az fiatalok fogyasztás szerinti elsőrendű feltétel:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t^j}{\partial C_{t,1}^j} = C_{t,1}^{j-1-\sigma} + \lambda_{t,1}^j = 0 \quad (3.17)$$

Az időskori fogyasztás szerinti elsőrendű feltétel:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t^j}{\partial C_{t+1,2}^j} = p\beta C_{t+1,2}^{j-\sigma} + \lambda_{t+1,2}^j = 0 \quad (3.18)$$

A megtakarítás (beruházás) szerinti elsőrendű feltétel:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t^j}{\partial S_t^j} = \lambda_{t,1}^j - \lambda_{t+1,2}^j R_{t+1}^K = 0 \quad (3.19)$$

A gyermekszám szerinti elsőrendű feltétel:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathcal{L}_t^j}{\partial n_t^j} &= \frac{\epsilon^j}{1+n_t^j} + \lambda_{t,1}^j \lambda \mu (1+n_t^j)^{\mu-1} + \lambda_{t,1}^j \nu (1-\tau) w_t + \\ &\lambda_{t+1,2}^j \pi_{t+1} \frac{\nu}{\alpha(1-\nu(1+n_t^1)) + (1-\alpha)(1-\nu(1+n_t^2))} = 0 \end{aligned} \quad (3.20)$$

Némi magyarázat szükséges a gyermekszámhoz kapcsolódó elsőrendű feltétel megértéséhez. Tegyük fel, hogy egy fogyasztó súlya a teljes társadalomban nagyon kicsi: például egy a 10 millióhoz. Emiatt feltehető, hogy az egyének döntésüknél úgy gondolják, hogy nincsenek hatással a többi egyén döntésére, az átlagos értékeket nem változtatják meg – amint azt Cigno (1995) is leírja Nishimura és Zhang (1992) cikkének kritikájában.

Az elsőrendű feltételekből érdemes eliminálni a Lagrange-multiplikátorokat. Így a négy elsőrendű feltételből két egyenlet marad. A fiataalkori fogyasztás szerinti, az időskori fogyasztás szerinti és a megtakarítás szerinti elsőrendű feltételekből a következő egyenletet kapjuk:

$$C_{t,1}^{1-\sigma} = p\beta C_{t+1,2}^{1-\sigma} R_{t+1}^K \quad (3.21)$$

A fiataalkori fogyasztás szerinti, az időskori fogyasztás szerinti és a gyermekszám szerinti elsőrendű feltételekből a következő egyenletet kapjuk:

$$\begin{aligned} &\frac{\epsilon^1}{1+n_t^1} - C_{t,1}^{1-\sigma} \lambda \mu (1+n_t^1)^{\mu-1} - C_{t,1}^{1-\sigma} \nu (1-\tau) w_t - \\ &p\beta C_{t+1,2}^{1-\sigma} \pi_{t+1} \frac{\nu}{\alpha(1-\nu(1+n_t^1)) + (1-\alpha)(1-\nu(1+n_t^2))} = 0 \end{aligned} \quad (3.22)$$

Tudjuk, hogy az árupiacon egyensúly van, azaz :

$$\begin{aligned} Y_t &= L_t(\alpha C_{t,1}^1 + (1-\alpha)C_{t,1}^2) + pL_{t-1}(\alpha C_{t,2}^1 + (1-\alpha)C_{t,2}^2) + \\ &L_t(\alpha S_t^1 + (1-\alpha)S_t^2) + L_t\lambda(\alpha(1+n_t^1)^\mu + (1-\alpha)(1+n_t^2)^\mu) \end{aligned} \quad (3.23)$$

Az egyenlet jelentése a következő: az egyenlet bal oldalán a gazdaság megtermelt javainak mennyisége áll. Az egyenlet jobb oldala három tényezőt tartalmaz: a két generáció fogyasztását, a fiatalok megtakarítását (beruházását), illetve a gyermeknevelés költségét, vagyis a gyermekeknek vásárolt javakat. A fogyasztás esetében az egy főre jutó változók megvannak szorozva a vonatkozó létszámmal: a megfelelő típusú fiatalok létszámával ($L_t\alpha$ illetve $L_t(1 - \alpha)$), valamint az előző generációban született fiatalok, most már öregek létszámával ($pL_{t-1}\alpha$ illetve $pL_{t-1}(1 - \alpha)$) – természetesen figyelembe véve a túlélési valószínűséget.

A termékenységi ráta a következő egyenletből kapható meg:

$$1 + n_t = \alpha(1 + n_t^1) + (1 - \alpha)(1 + n_t^2) \quad (3.24)$$

Azaz az egy fogyasztóra jutó gyerekszám, a két csoportban mért gyerekszám súlyozott számtani átlaga.

Így tehát megkaptuk a modell egyenleteit. Ezek a következők. Az első a nyugdíjrendszer egyensúlyát leíró egyenlet:

$$L_t\tau w_t(\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2))) = p\pi_t L_{t-1} \quad (3.25)$$

A második a reprezentatív vállalat termelési függvénye:

$$Y_t = A_t K_t^\theta (L_t^w)^{1-\theta} \quad (3.26)$$

A tőke felhalmozási egyenlete:

$$K_t = \alpha L_{t-1} S_{t-1}^1 + (1 - \alpha) L_{t-1} S_{t-1}^2 \quad (3.27)$$

A két típusú fogyasztó 2-2 elsőrendű feltétele (a Lagrange-multiplikátorok eliminálása után):

$$C_{t,1}^{1-\sigma} = p\beta C_{t+1,2}^{1-\sigma} R_{t+1}^K \quad (3.28)$$

$$\frac{\epsilon^1}{1 + n_t^1} - C_{t,1}^{1-\sigma} \lambda \mu (1 + n_t^1)^{\mu-1} - C_{t,1}^{1-\sigma} \nu (1 - \tau) w_t - p\beta C_{t+1,2}^{1-\sigma} \pi_{t+1} \frac{\nu}{\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2))} = 0 \quad (3.29)$$

$$C_{t,1}^{2-\sigma} = p\beta C_{t+1,2}^{2-\sigma} R_{t+1}^K \quad (3.30)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\epsilon^2}{1+n_t^2} - C_{t,1}^{2-\sigma} \lambda \mu (1+n_t^2)^{\mu-1} - C_{t,1}^{2-\sigma} \nu (1-\tau) w_t - \\ & p \beta C_{t+1,2}^{2-\sigma} \pi_{t+1} \frac{\nu}{\alpha(1-\nu(1+n_t^1)) + (1-\alpha)(1-\nu(1+n_t^2))} = 0 \end{aligned} \quad (3.31)$$

A reprezentatív vállalat elsőrendű feltételei:

$$w_t = \frac{(1-\theta)A_t K_t^\theta}{(L_t^w)^\theta} \quad (3.32)$$

$$R_t^K = \frac{\theta A_t (L_t^w)^{1-\theta}}{K_t^{1-\theta}} \quad (3.33)$$

A munkakínálat:

$$L_t^w = L_t [\alpha(1-\nu(1+n_t^1)) + (1-\alpha)(1-\nu(1+n_t^2))] \quad (3.34)$$

Az árupiaci egyensúly:

$$\begin{aligned} Y_t = & L_t(\alpha C_{t,1}^1 + (1-\alpha)C_{t,1}^2) + p L_{t-1}(\alpha C_{t,2}^1 + (1-\alpha)C_{t,2}^2) + \\ & L_t(\alpha S_t^1 + (1-\alpha)S_t^2) + L_t \lambda (\alpha(1+n_t^1)^\mu + (1-\alpha)(1+n_t^2)^\mu) \end{aligned} \quad (3.35)$$

A fogyasztók költségvetési korlátai életük fiatal és idős periódusában:

$$\begin{aligned} & C_{t,1}^1 + S_t^1 + \lambda(1+n_t^1)^\mu = \\ & (1-\nu(1+n_t^1))(1-\tau)w_t + \frac{1}{1+n_{t-1}}(1-p)R_t^K(\alpha S_{t-1}^1 + (1-\alpha)S_{t-1}^2) \end{aligned} \quad (3.36)$$

$$\begin{aligned} & C_{t,1}^2 + S_t^2 + \lambda(1+n_t^2)^\mu = \\ & (1-\nu(1+n_t^2))(1-\tau)w_t + \frac{1}{1+n_{t-1}}(1-p)R_t^K(\alpha S_{t-1}^1 + (1-\alpha)S_{t-1}^2) \end{aligned} \quad (3.37)$$

$$C_{t,2}^1 = \pi_t^1 + R_t^K S_{t-1}^1 \quad (3.38)$$

$$C_{t,2}^2 = \pi_t^2 + R_t^K S_{t-1}^2 \quad (3.39)$$

A nyugdíjak nagysága az egyes csoportok számára:

$$\pi_t^1 = \pi_t \frac{1-\nu(1+n_{t-1}^1)}{\alpha(1-\nu(1+n_{t-1}^1)) + (1-\alpha)(1-\nu(1+n_{t-1}^2))} \quad (3.40)$$

$$\pi_t^2 = \pi_t \frac{1 - \nu(1 + n_{t-1}^2)}{\alpha(1 - \nu(1 + n_{t-1}^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_{t-1}^2))} \quad (3.41)$$

A termékenységi ráta meghatározása:

$$1 + n_t = \alpha(1 + n_t^1) + (1 - \alpha)(1 + n_t^2) \quad (3.42)$$

Az aggregált változókat a fiatal generáció létszámával (L_t) elosztva, és az így kapott változókat kis betűkkel jelölve megkapjuk a modell egyenleteit az eredeti nyugdíj-rendszer esetében. Az átalakítás során fontos szerepe lesz népességnövekedést leíró egyenletnek: $L_t = (1 + n_t)L_{t-1}$. Az így kapott egyenletek a következők – a fentivel megegyező sorrendben:

$$\tau w_t(\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2))) = p\pi_t \frac{1}{1 + n_{t-1}} \quad (3.43)$$

$$y_t = A_t k_t^\theta l_t^{w^{1-\theta}} \quad (3.44)$$

$$k_t = \alpha \frac{1}{1 + n_{t-1}} S_{t-1}^1 + (1 - \alpha) \frac{1}{1 + n_{t-1}} S_{t-1}^2 \quad (3.45)$$

$$C_{t,1}^{1-\sigma} = p\beta C_{t+1,2}^{1-\sigma} R_{t+1}^K \quad (3.46)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\epsilon^1}{1 + n_t^1} - C_{t,1}^{1-\sigma} \lambda \mu (1 + n_t^1)^{\mu-1} - C_{t,1}^{1-\sigma} \nu (1 - \tau) w_t - \\ & p\beta C_{t+1,2}^{1-\sigma} \pi_{t+1} \frac{\nu}{\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2))} = 0 \end{aligned} \quad (3.47)$$

$$C_{t,1}^{2-\sigma} = p\beta C_{t+1,2}^{2-\sigma} R_{t+1}^K \quad (3.48)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\epsilon^2}{1 + n_t^2} - C_{t,1}^{2-\sigma} \lambda \mu (1 + n_t^2)^{\mu-1} - C_{t,1}^{2-\sigma} \nu (1 - \tau) w_t - \\ & p\beta C_{t+1,2}^{2-\sigma} \pi_{t+1} \frac{\nu}{\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2))} = 0 \end{aligned} \quad (3.49)$$

$$w_t = \frac{(1 - \theta) A_t k_t^\theta}{(l_t^w)^\theta} \quad (3.50)$$

$$R_t^K = \frac{\theta A_t (l_t^w)^{1-\theta}}{k_t^{1-\theta}} \quad (3.51)$$

$$l_t^w = \alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2)) \quad (3.52)$$

$$y_t = \alpha C_{t,1}^1 + (1 - \alpha)C_{t,1}^2 + p \frac{1}{1 + n_{t-1}} (\alpha C_{t,2}^1 + (1 - \alpha)C_{t,2}^2) + \quad (3.53)$$

$$(\alpha S_t^1 + (1 - \alpha)S_t^2) + \lambda(\alpha(1 + n_t^1)^\mu + (1 - \alpha)(1 + n_t^2)^\mu)$$

$$C_{t,1}^1 + S_t^1 + \lambda(1 + n_t^1)^\mu = \quad (3.54)$$

$$(1 - \nu(1 + n_t^1))(1 - \tau)w_t + \frac{1}{1 + n_{t-1}}(1 - p)R_t^K(\alpha S_{t-1}^1 + (1 - \alpha)S_{t-1}^2)$$

$$C_{t,1}^2 + S_t^2 + \lambda(1 + n_t^2)^\mu = \quad (3.55)$$

$$(1 - \nu(1 + n_t^2))(1 - \tau)w_t + \frac{1}{1 + n_{t-1}}(1 - p)R_t^K(\alpha S_{t-1}^1 + (1 - \alpha)S_{t-1}^2)$$

$$C_{t,2}^1 = \pi_t^1 + R_t^K S_{t-1}^1 \quad (3.56)$$

$$C_{t,2}^2 = \pi_t^2 + R_t^K S_{t-1}^2 \quad (3.57)$$

$$\pi_t^1 = \pi_t \frac{1 - \nu(1 + n_{t-1}^1)}{\alpha(1 - \nu(1 + n_{t-1}^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_{t-1}^2))} \quad (3.58)$$

$$\pi_t^2 = \pi_t \frac{1 - \nu(1 + n_{t-1}^2)}{\alpha(1 - \nu(1 + n_{t-1}^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_{t-1}^2))} \quad (3.59)$$

$$1 + n_t = \alpha(1 + n_t^1) + (1 - \alpha)(1 + n_t^2) \quad (3.60)$$

A korábban leírt nyugdíjreform (a gyermeknyugdíj bevezetése) után néhány egyenlet megváltozik: a két gyerekszámra vonatkozó elsőrendű feltétel valamint az egyes csoportok nyugdíjának nagyságát leíró egyenletek. A megreformált nyugdíjrendszerben a nyugdíj kiszámítási módját a korábbiakban már bemutattuk, itt csak azt az egyenletet kell alkalmazni a nyugdíjak meghatározásánál, illetve a megfelelő elsőrendű feltételeknél. A modell nyugdíjrendszer reformja utáni egyenletei a következők

(ahol változás van, ott ez külön jelzésre kerül):

$$\tau w_t(\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2))) = p\pi_t \frac{1}{1 + n_{t-1}} \quad (3.61)$$

$$y_t = A_t k_t^\theta l_t^{w1-\theta} \quad (3.62)$$

$$k_t = \alpha \frac{1}{1 + n_{t-1}} S_{t-1}^1 + (1 - \alpha) \frac{1}{1 + n_{t-1}} S_{t-1}^2 \quad (3.63)$$

$$C_{t,1}^{1-\sigma} = p\beta C_{t+1,2}^{1-\sigma} R_{t+1}^K \quad (3.64)$$

A következő egyenlet a gyermekvállalás szerinti elsőrendű feltétel (a Lagrange - multiplikátorok eliminálása után) az egyes típusú fogyasztó számára. Ez az egyenlet a korábbihoz képest változik, hiszen a gyermekvállalás határhaszna is változik.

$$\frac{\epsilon^1}{1 + n_t^1} - C_{t,1}^{1-\sigma} \lambda \mu (1 + n_t^1)^{\mu-1} - C_{t,1}^{1-\sigma} \nu (1 - \tau) w_t - \quad (3.65)$$

$$0, 5(p\beta C_{t+1,2}^{1-\sigma} \pi_{t+1} \frac{\nu}{\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2))} - \frac{1}{\alpha(1 + n_t^1) + ((1 - \alpha)(1 + n_t^2))}) = 0 \quad (3.66)$$

$$C_{t,1}^{2-\sigma} = p\beta C_{t+1,2}^{2-\sigma} R_{t+1}^K \quad (3.67)$$

A következő egyenlet a gyermekvállalás szerinti elsőrendű feltétel (a Lagrange - multiplikátorok eliminálása után) a második típusú fogyasztó számára. Ez az egyenlet a korábbihoz képest változik, hiszen a gyermekvállalás határhaszna is változik.

$$\frac{\epsilon^1}{1 + n_t^2} - C_{t,1}^{2-\sigma} \lambda \mu (1 + n_t^2)^{\mu-1} - C_{t,1}^{2-\sigma} \nu (1 - \tau) w_t - \quad (3.68)$$

$$0, 5(p\beta C_{t+1,2}^{2-\sigma} \pi_{t+1} \frac{\nu}{\alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2))} - \frac{1}{\alpha(1 + n_t^1) + ((1 - \alpha)(1 + n_t^2))}) = 0 \quad (3.69)$$

$$w_t = \frac{(1 - \theta) A_t k_t^\theta}{(l_t^w)^\theta} \quad (3.70)$$

$$R_t^K = \frac{\theta A_t (l_t^w)^{1-\theta}}{k_t^{1-\theta}} \quad (3.71)$$

$$l_t^w = \alpha(1 - \nu(1 + n_t^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_t^2)) \quad (3.72)$$

$$y_t = \alpha C_{t,1}^1 + (1 - \alpha)C_{t,1}^2 + p \frac{1}{1 + n_{t-1}} (\alpha C_{t,2}^1 + (1 - \alpha)C_{t,2}^2) + \quad (3.73)$$

$$(\alpha S_t^1 + (1 - \alpha)S_t^2) + \lambda(\alpha(1 + n_t^1)^\mu + (1 - \alpha)(1 + n_t^2)^\mu)$$

$$C_{t,1}^1 + S_t^1 + \lambda(1 + n_t^1)^\mu = \quad (3.74)$$

$$(1 - \nu(1 + n_t^1))(1 - \tau)w_t + \frac{1}{1 + n_{t-1}}(1 - p)R_t^K(\alpha S_{t-1}^1 + (1 - \alpha)S_{t-1}^2)$$

$$C_{t,1}^2 + S_t^2 + \lambda(1 + n_t^2)^\mu = \quad (3.75)$$

$$(1 - \nu(1 + n_t^2))(1 - \tau)w_t + \frac{1}{1 + n_{t-1}}(1 - p)R_t^K(\alpha S_{t-1}^1 + (1 - \alpha)S_{t-1}^2)$$

$$C_{t,2}^1 = \pi_t^1 + R_t^K S_{t-1}^1 \quad (3.76)$$

$$C_{t,2}^2 = \pi_t^2 + R_t^K S_{t-1}^2 \quad (3.77)$$

A következő két egyenlet a nyugdíjak nagyságát írja le. E két egyenlet is változik, hiszen a nyugdíjak meghatározási módja is megváltozik. A nyugdíjak meghatározási módját a megreformált nyugdíjrendszerben a korábbiakban már bemutattuk.

$$\pi_t^1 = 0,5\pi_t \left(\frac{(1 - \nu(1 + n_{t-1}^1))}{\alpha(1 - \nu(1 + n_{t-1}^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_{t-1}^2))} + \right. \quad (3.78)$$

$$\left. + \frac{1 + n_{t-1}^1}{\alpha(1 + n_{t-1}^1) + (1 - \alpha)(1 + n_{t-1}^2)} \right)$$

$$\pi_t^2 = 0,5\pi_t \left(\frac{(1 - \nu(1 + n_{t-1}^2))}{\alpha(1 - \nu(1 + n_{t-1}^1)) + (1 - \alpha)(1 - \nu(1 + n_{t-1}^2))} + \right. \quad (3.79)$$

$$\left. \frac{1 + n_{t-1}^2}{\alpha(1 + n_{t-1}^1) + (1 - \alpha)(1 + n_{t-1}^2)} \right)$$

$$1 + n_t = \alpha(1 + n_t^1) + (1 - \alpha)(1 + n_t^2) \quad (3.80)$$

Az így leírt egyenletekkel és a modell meghatározandó paramétereivel a modell megoldható, és a gyermeknyugdíj hatásainak valamint a nyugdíj bevezetésének hatásai elemezhetők.

A modell megoldása azonban nem egyszerű feladat: a sok egyenlet és azok komplexitása (lineáris és nemlineáris egyenletek) miatt még az állandósult állapot sem számítható ki analitikus eszközökkel. Ezért a megoldáshoz numerikus módszerek használatára van szükség, így az állandósult állapot a MATLAB program, illetve az ahhoz kapcsolódó Dynare programcsomag segítségével került kiszámításra. Szintén a MATLAB és a Dynare segítségével számítható ki a két egyensúly közötti átmenet is.

3.2.2. A beavatkozások hatásai

A reformok hatásainak elemzéséhez meg kell határoznunk a modell paramétereit. A 3.1. táblázat bemutatja az alkalmazott paramétereket. A legtöbb paraméter bekalibrálása Magyarországra történt, de mivel a problémák sok más fejlett országban is hasonlóak, a modell máshol is alkalmazható.

A felhasznált paraméterek egy részét az irodalomból vettük, míg más részét a Központi Statisztikai Hivatal demográfiai adatai alapján kalibráltuk. A ν paraméter a gyermekvállalás miatti munkából való távolmaradást fejezi ki. Mivel egy időszak kb. 25-30 év, és a munkából való távolmaradás eltarthat 2,5-3 évig, ezen paraméter értékét 0,1-nek állítottuk be. ϵ^1 és ϵ^2 úgy kerültek bekalibrálásra, hogy állandósult állapotban visszkapjuk az átlagos magyar gyerekszámot: az első csoporthoz soroltuk a 40 éves nőket 0 vagy 1 gyerekkel (az arányuk $\alpha = 0,3954$ és $1 + n^1 = 0,3324$ mivel egy gyermek két emberhez tartozik), míg a második csoporthoz azon 40 éves nők tartoznak, akiknek legalább két gyerekük van ($1 + n^2 = 1,2627$). Meg kell jegyezni, hogy ez nem a korábban bemutatott teljes termékenységi rátát vagy annak valamely változatát jelenti, hanem a teljesített termékenységi rátához áll legközelebb, amely az egy nő által egy megadott életkorra átlagosan vállalt gyermekek számát írja le (Bongaarts és Feeney 1998). A λ paraméter úgy került meghatározásra, hogy az első csoport gyermekvállalási költsége a teljes fogyasztásának 8,85%-a legyen, amint ez a TÁRKI (2007) tanulmányából következik.

A nyugdíjrendszer bevezetése

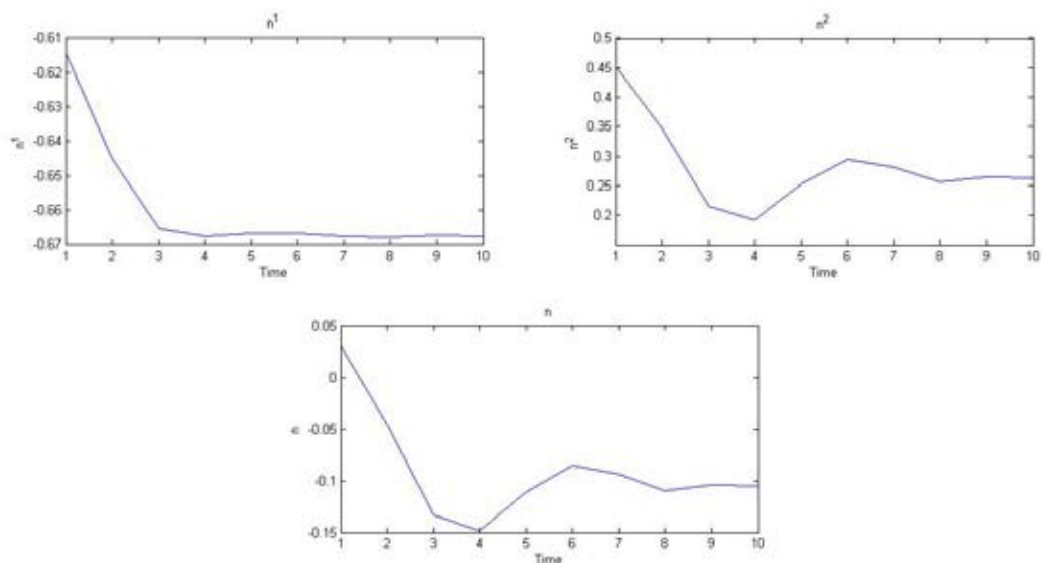
Amint korábban láttuk, számos szerző véleménye szerint a termékenység csökkenésének egyik oka a fejlődő országokban éppen a nyugdíjrendszer bevezetése, hiszen az idősebb generációnak már nincs szüksége leszármazottakra, akik eltartják őket nyugdíjas korukban. A modellben első lépésként tehát a nyugdíjrendszer bevezetésének hatásait vizsgáljuk. A modellben a nyugdíjrendszer bevezetése növelte a gyermek-

3.1. táblázat. A paraméterek kalibrált értékei

Paraméter	Érték	Forrás
β	0,5927	Bouzahzah és szerzőtársai (2002) alapján
τ	0,2879	Magyar szabályozás
p	0,8236	A Központi Statisztikai Hivatal halandósági táblái
α	0,3954	A 2011-es Demográfiai Évkönyv adatainak felhasználásával
ϵ^1	0,1896	$1 + n^1$ -re kalibrálva a 2011-es Demográfiai Évkönyv alapján
ϵ^2	0,7506	$1 + n^2$ -re kalibrálva a 2011-es Demográfiai Évkönyv alapján
σ	2/3	Bouzahzah és szerzőtársai (2002) alapján
λ	0,7131	A gyermeknevelési költségek aránya alapján
μ	0,8369	TÁRKI (2007)-et felhasználva végzett számítások alapján
θ	0,29	Bouzahzah és szerzőtársai (2002) alapján
A	8	Bouzahzah és szerzőtársai (2002) alapján
ν	0,1	Átlagos kimaradás a munkából

nevelés költségeit, mivel a gyermekvállalás nemcsak a jelen fogyasztásra van negatív hatással, de a jövőbeni nyugdíjakra is, hiszen a korábban befizetett alacsonyabb járulékos nyugdíjas korban alacsonyabb nyugdíjakhoz vezet. A növekvő költségek pedig alacsonyabb termékenységre vezetnek. A felosztó-kirovó rendszer bevezetése szintén csökkenti a megtakarításokat (beruházásokat): az öregkori megélhetés biztosításához nagy mennyiségű tőkejövdelem már nem szükséges. A kevesebb tőke és munka viszont alacsonyabb kibocsátáshoz vezet majd. A szimulációk során ezt úgy modelleztük, hogy a nyugdíjjárulék nagyságát 0-ról 0,2879-re emeltük. A 3.3. ábra mutatja a nyugdíjrendszer bevezetésének hatásait a termékenységre az első és a második csoport, valamint a teljes társadalom esetén. A számítások során az új egyensúlyt a rendszer 8-10 időszak alatt elérte. Amint az ábrán látható, a népességnövekedés üteme -10%-ra módosult a kezdeti 3%-ról a reform eredményeként. A 3%-os érték jelenti a kezdeti állandósult állapotot, azaz azt, amikor minden változó egy főre (egy fiatalra) jutó értéke állandó. Azaz ezen paraméterek esetében igazoltuk az irodalom feltevését, miszerint a felosztó-kirovó rendszerek bevezetése csökkentette a termékenységet. Habár ez a termékenységi ráta alacsony, néhány ország esetén a helyzet még rosszabb: Kohout (2005) szerint 2050-ig Észtország népessége várhatóan 52%-al fog csökkenni, míg Lettorszáé 44%-al.

Szintén vizsgáljuk a nyugdíjrendszer bevezetésének hatását a megtakarításokra (beruházásra). Amint várható volt, az egy főre jutó beruházás nagysága jelentős mértékben csökkent a nyugdíjrendszer bevezetése után, mivel többé nem volt szükség arra, hogy a fogyasztók megtakarítsanak nyugdíjas éveikre. A 3.4. ábra mutatja a különböző típusú fogyasztók fiatal- és időskori fogyasztását a nyugdíjrendszer bevezetése után. Az idősebb generáció körében az egy főre jutó fogyasztás egy jelentősebb emelkedés után csökkent, de az eredeti szint fölé maradt. Ez azt jelenti, hogy a reform azon nyugdíjasok számára a legelőnyösebb, akik a nyugdíjrendszer



3.3. ábra. Termékenység a nyugdíjrendszer bevezetése után az egyes csoportokban, illetve összesen

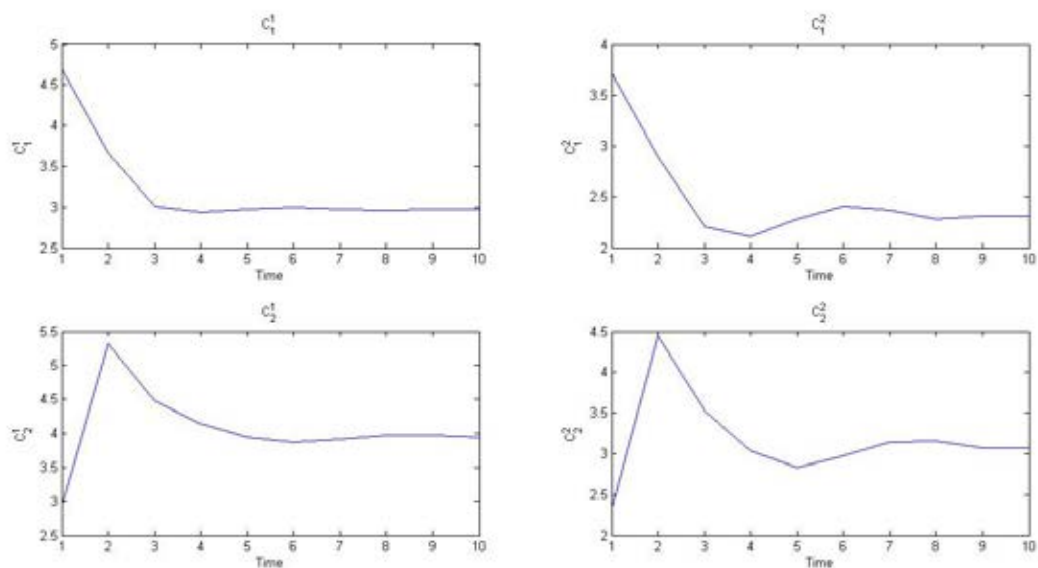
bevezetésekor mentek nyugdíjba, mivel az ő fogyasztásuk volt a legnagyobb, hiszen a nyugdíjra nem is számítottak, és járulékot sem fizettek.

A két típusú fogyasztó fogyasztása közötti különbséget a nyugdíjrendszer bevezetése nem befolyásolta jelentős mértékben.

A nyugdíjreform hatásai

Most nézzük meg, hogy milyen hatásai lesznek a nyugdíjrendszer reformjának, azaz egy olyan nyugdíjrendszer bevezetésének, amelyben a nyugdíj nagysága függ a felnévelt gyermekek számától is. A demográfiai gondoknak és a túl kevés aktív által eltartandó túl sok nyugdíjas problémájának enyhülnie kellene a reform után, azaz a fiatalok jövedelmének elég lenne egy kisebb részét elvonni egy megfelelő nyugdíj-színvonal biztosításához. A növekvő termékenység eredményeként azonban a többgyermekes szülők kevesebbet dolgoznak, és több gyermekekhez kapcsolódó költségük lesz, azaz várhatóan kevesebbet fognak fogyasztani – kivéve talán az idősek, akik sok gyereket neveltek fel, és így magasabb nyugdíjhoz jutnak. Az alacsonyabb jövedelem és magasabb gyermeknevelési költség alacsonyabb megtakarításhoz vezetnek, így az egy főre (fiatalra) jutó tőkeállomány és kibocsátás is csökkenni fog – azonban a demográfiai változások miatt a teljes kibocsátás megnő.

Amint a 3.5. ábrán is látható, a kapott eredmények igazolták feltevéseinket: a nyugdíjreform olyan szintre növelte a termékenységet, amely nagyobb a nyugdíjrendszer bevezetése előtti értéknél a társadalom mindkét csoportjában, és így a teljes társadalomban is. A kapott eredmények a termékenységet illetően egybevágnak Simonovits

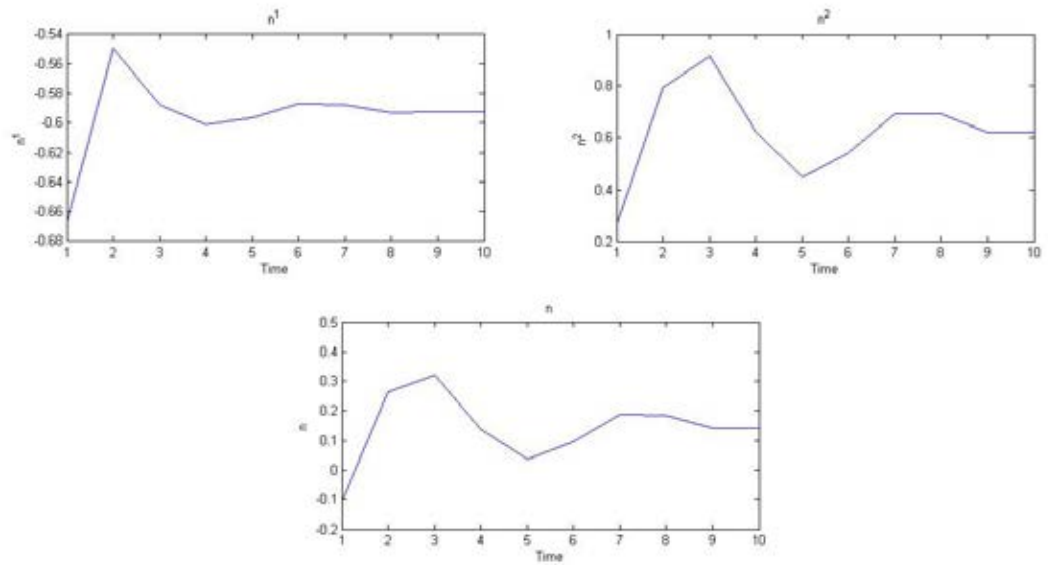


3.4. ábra. Fogyasztás a nyugdíjrendszer bevezetése után az egyes csoportokban

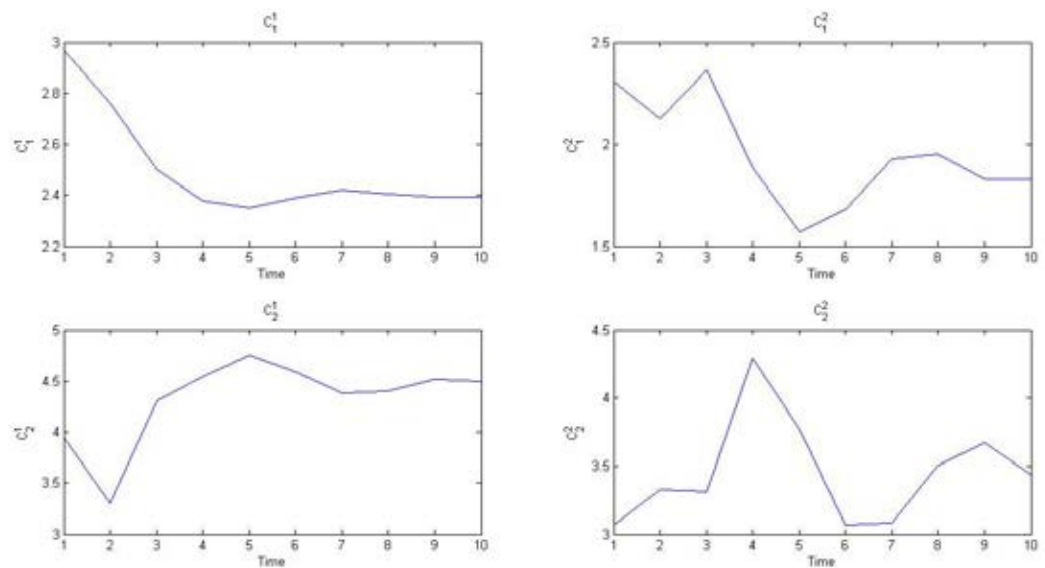
(2013b) eredményeivel is: a termékenységtől függő nyugdíj bevezetése növelte a két csoport közötti termékenységi különbséget.

Hogyan változtak a gazdaságot leíró más fontos mutatók? Az egy főre (egy fiatalra) jutó megtakarítás (beruházás) a kevesebb gyermeket vállaló csoportnál növekedett a reform után, míg a másik csoportnál csökkent. A fiatalok fogyasztása mindkét csoport esetében csökkent (3.6. ábra). A nyugdíjasok egy főre jutó fogyasztása oscillálva növekedett. Az egy főre (egy fiatalra) jutó kibocsátás és beruházás a társadalom egészét tekintve csökkent. A reform nem változtatta meg jelentős mértékben az egy generáció különböző csoportjai közötti különbségeket a fogyasztás tekintetében.

A 3.2. táblázat mutatja a különböző csoportok fogyasztását (egy főre jutó érték), a gyerekszámot, a várható hasznosságot nyugdíjrendszer nélkül, az eredeti nyugdíjrendszer esetén valamint a megreformált nyugdíjrendszer mellett. Amint a táblázatban látható, a nyugdíjrendszer bevezetése és a nyugdíjreform mindkét csoport hasznosságát csökkentette az alacsonyabb fiatalkori fogyasztás miatt, de különböző módon: míg a gyermeknevelést kevésbé kedvelő csoport esetén a hasznosságcsökkenés egyenletes volt, addig a gyermekkedvelő csoport esetén a nyugdíjrendszer bevezetésekor a hasznosságuk nagy mértékben csökkent, míg a nyugdíjreformnál már csak keveset: a felosztó-kirovó nyugdíjrendszer őket a vállalt gyerekszám miatt *bünteti*. A két csoport közötti fogyasztáskülönbség nem változott jelentős mértékben, csupán egy kis növekedés található: az első, gyermekeket jobban kedvelő csoportnak nagyobb jövedelme, és kevesebb gyermekvállaláshoz kötődő költsége van az alacsonyabb gyerekszám miatt, azaz, ők többet fogyasztanak. A két csoport közötti hasznosságkülönbség azonban jelentősen csökkent a nyugdíjreform bevezetése után,



3.5. ábra. Termékenység a nyugdíjreform után az egyes csoportokban és összesen



3.6. ábra. Fogyasztás a nyugdíjreform után az egyes csoportokban

3.2. táblázat. A gazdaság néhány fontosabb változója a nyugdíjrendszer bevezetése előtt, a csak járuléktól függő felosztó-kirovó rendszerben, illetve a gyerekszámot is figyelembe vevő felosztó-kirovó nyugdíjrendszerben

	Nyugdíjrendszer nélkül	Eredeti nyr.	Gyermeknyugdíj
C_1^1	4,6899	2,9682	2,3915
C_1^2	3,7185	2,3081	1,8282
C_2^1	2,9313	3,9463	4,4964
C_2^2	2,3241	3,0686	3,4374
n^1	-0,6140	-0,6675	-0,5923
n^2	0,4520	0,2627	0,6028
$E(U^1)$	6,9369	6,4168	6,2589
$E(U^2)$	6,9605	6,2679	6,2325
C_1^1/C_1^2	1,2612	1,2860	1,3081
C_2^1/C_2^2	1,2612	1,2860	1,3081

ezáltal a rendszer igazságosabbnak nevezhető akkora, ha figyelembe veszi a nyugdíj megállapításakor a gyerekszámot is.

Összességében beigazolódott a feltevésünk, miszerint a felosztó-kirovó nyugdíjrendszer bevezetése csökkentette a termékenységet, amely kevesebb gazdaságilag aktív rezidenst eredményezett, és így a kevesebb aktívnek kellett eltartania az arányaiban nagyobb számú nyugdíjast. Azt is megmutattuk, hogy a termékenység növelhető egy nyugdíjreformmal, amely növeli az idősebb generáció fogyasztását, azaz csökkenti az időskori szegénység problémáját. E reform hatására azonban a fiatalok fogyasztása, és a jólét csökkent a kevesebb munka és a magasabb gyermeknevelési költségek miatt.

3.2.3. Összefoglalás

A fejezet ezen része egy meglehetősen specifikus kérdéssel foglalkozott: azt vizsgálta, hogy milyen hatása van a nyugdíjrendszer bevezetésének, illetve a nyugdíjrendszer egy lehetséges reformjának, amely a gyerekszámától is függővé tenné a nyugdíj színvonalát. A fejezetnek ez a része kizárólag a demográfiai kockázatra koncentrált, mivel ez napjainkban jelentős. Egy ilyen beavatkozás e kockázat mérséklését szolgálja. Mivel a fejezetnek ez az a része, amely a főbb eredményeket tartalmazza, ezért itt külön is érdemes egy rövid áttekintést tenni.

A fejezet kiindulását az Európa számos országában tapasztalható probléma jelenti: a népesség csökkenése, és a várható élettartam növekedése. Ez a jelenség jelentős kihívást jelent a nyugdíjrendszerek számára: egyre kevesebb járulékfizető járulékából kellene megfelelő nagyságú nyugdíjat fizetni egyre több nyugdíjas számára. Azonban az irodalomban több szerző véleménye szerint a népesség csökkenése pont a nyugdíjak elterjedésének következménye: már nincs szükség arra, hogy valakinek

gyermek legyen, és a gyermek időskorában eltartsa őt, hiszen a nyugdíjrendszerből kap jövedelmet időskorában. Így tehát a nyugdíjrendszer bevezetése a gyerekszám csökkenéséhez vezet.

Az irodalomnak ezt az állítását a fejezetben felépített együttélő generációs modell alátámasztja: egy felosztó-kirovó nyugdíjrendszer bevezetése valóban csökkentette a termékenységet. A modell segítségével szintén vizsgáltuk a gyermekszámtól függő nyugdíj bevezetésének hatásait is. A gyermekszámtól függő nyugdíj bevezetése a modellben növelte a gyermekvállalási kedvet. A számítások eredményei szerint azonban ez a változtatás csökkentette az egy fiatalra jutó kibocsátást, mivel a gyermekvállalás költségei miatt kevesebb pénz jutott beruházásra, azaz a reform összességében csökkentette a jólétet, a teljes kibocsátás és fogyasztás azonban a nagyobb népesség miatt természetesen nagyobb lesz.

Modellünkben egy lehetséges nyugdíjrendszer egy lehetséges változtatását vizsgáltuk. Természetesen egy nyugdíjrendszer számtalan más módon is kinézhet, és a gyermekvállalás díjazása is sokféleképpen kerülhet megállapításra. A kutatás következő lépése lehet tehát a gyermeknyugdíj más nyugdíjmodellekbe történő beépítésekbe, illetve más módon történő beépítése: ezáltal meghatározható lehet, hogy melyik gyermeknyugdíj-modell milyen hatással van a gyermekvállalásra és a gazdaság teljesítményére.

Ebben a részben tehát kiemelten vizsgáltuk egy, a fejezet egésze szempontjából kiemelt kockázat, a demográfiai kockázat megjelenését és egy lehetséges kezelési módját, illetve ennek makrogazdasági hatásait. A kockázat megjelenése ebben a részben meglehetősen szokatlan – újszerű – volt: a demográfiai kockázat elsősorban nem a véletlenhez volt köthető: a döntéshozók dönthettek a vállalt gyermekek számáról, és így a következő generáció nagyságáról. A kockázat itt tehát endogénné vált.

Érdemes azonban a felépített modellkeretben néhány további, a fejezetben már bemutatott kockázat hatását is vizsgálni. Ezek a kockázatok a demográfiai kockázatnál sokkal hagyományosabbak, bekövetkezésük sokkal jobban függ a véletlentől, leírható valószínűségekkel.

3.3. A nyugdíjrendszert érintő kockázatok makrohatásai a felépített modellben

A fejezet előző részében tehát megvizsgáltuk egy modell segítségével a demográfiai kockázat kialakulásának egy lehetséges okát, illetve a kockázat csökkentésének egy lehetséges módját.

A fejezet ezen részében az előző részben felépített modell segítségével vizsgáljuk néhány, a nyugdíjrendszert érintő és korábban bemutatott kockázat hatását. A

vizsgálatokat mindhárom nyugdíjrendszer esetében elvégezzük (nincs nyugdíj, járuléktól függő nyugdíj, járuléktól és gyerekszámától függő nyugdíj), így lehetőség nyílik a nyugdíjrendszerek kockázat szerinti összehasonlítására is. Természetesen a korábbiakban leírt kockázatok nem mindegyikének van értelme modellünkben, hiszen például a kamatláb endogén változó, így azt nem lehetséges exogén módon (sokként) megváltoztatni, azaz a fejezetben azokat a kockázatok vizsgálgjuk, amelynek vizsgálata a felhasznált modellkeretben értelmes.

A kockázatok vizsgálatakor kérdés, hogy az adott kockázat bekövetkezése tartós (tehát például az alacsony gyerekszám továbbra is alacsony marad) vagy csak átmeneti (azaz rövid időn belül újra visszatér az eredeti termékenység). Amennyiben a kockázat bekövetkezése tartós, akkor kérdés, hogy egyáltalán meddig beszélhetünk kockázatról: az esemény bekövetkezése után egy darabig biztosan, de ha a gazdaság már új egyensúlyra áll be, akkor az már nem kockázat, hanem az válik a normális működéssé.

Most tehát a következő kockázatok (átmeneti vagy tartós sokkok) hatásait vizsgáljuk meg a gazdaság néhány főbb változójára (egy fiatalra jutó kibocsátás és megtakarítás, egy főre jutó fogyasztás a különböző csoportokban, termékenység, várható hasznosság):

- A hosszú élet kockázata: itt egyaránt vizsgáljuk az átmeneti és a tartós változást. A modellben ez a generációk közötti túlélés valószínűségének növekedését fogja jelenteni.
- Makrogazdasági kockázat: a kibocsátás átmeneti visszaesése például egy válság miatt. Ez a modellben az A paraméter csökkenését fogja jelenteni.
- Politikai kockázat: ez az a kockázat, miszerint a kormányzat átalakítja a nyugdíjrendszert vagy megváltoztatja annak paramétereit. Ebben az esetben azt fogja jelenteni, hogy – például szavazatszerzési célokból – magasabb nyugdíjat szeretne kifizetni, így ehhez magasabb járulékkulcs is társul majd.

A vizsgálatok során a változtatott paraméter mindig az eredeti értékének 10%-ával változik. Az ábrákon mindig a fontosabb makrogazdasági változók pályája látható az idő (időszakok számának) függvényében.

3.3.1. A hosszú élet kockázatának hatása – tartós változás

A kapott eredményeket mutatják a nyugdíj nélküli esetben a 3.7.-3.9. ábrák, a csak járuléktól függő nyugdíj esetében a 3.10.-3.12. ábrák, míg a járuléktól és gyermekszámtól is függő nyugdíj esetén a 3.13.-3.15. ábrák.

Amint az ábrákon látható, a fogyasztás alakulásának tekintetében a három nyugdíjrendszer között nem található lényeges különbség: a fiatal generációk fogyasztása a

kockázat bekövetkeztekor lecsökken. Ez a csökkenés nem nagy mértékű, kb. 5%-os. A hirtelen csökkenés oka az, hogy mivel kevesebb idős halt meg, ezért a fiatalok kevesebb örökségre számíthatnak. A további időszakokban a fogyasztás az eredetinel kisebb lesz a fiatal generációk számára, azonban a kockázat megjelenése utáni szintet felülmúlja. Ennek magyarázata az lehet, hogy mivel a fogyasztók tudják, hogy várhatóan tovább élnek, ezért többet takarítanak meg idős korukra. Az idősebb generáció fogyasztása meglehetősen vegyes képet mutat: mindhárom nyugdíjrendszer esetén oszcilláló dinamikával visszatér az eredeti szint körüli értékre, azonban eközben van, hogy az eredetinel nagyobb, és van, hogy kisebb a fogyasztás a korábbi időszaki fogyasztás és megtakarítás függvényében.

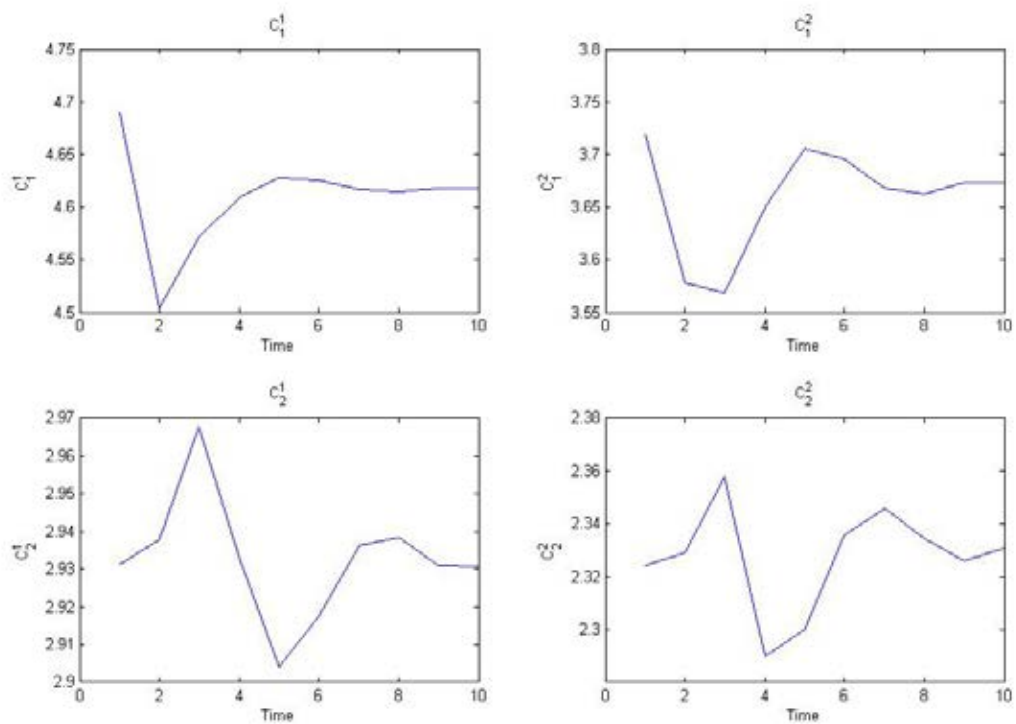
A termékenység tekintetében szintén nem található lényeges különbség a három nyugdíjmodell között: mindhárom esetben csökken a termékenység a sokk hatására, és a dinamika, illetve a csökkenés mértéke is hasonló.

Szintén nem találhatunk jelentős különbségeket az egy fiatalra jutó tőkeállomány illetve kibocsátás, valamint a hasznosságok tekintetében. Mindhárom esetben azt tapasztaljuk, hogy a tőkeállomány és a kibocsátás egy fiatalra jutó értéke megnő, hiszen a növekvő várható élettartam miatt többet takarítanak meg idős korukra, amiből így több tőke és magasabb kibocsátás ered. A hasznosságok a sokk hatására szintén nőnek. Ennek oka csak és kizárólag a fogyasztók tovább élése, hiszen mint láttuk sem a fogyasztásuk, sem a termékenységük nem nő.

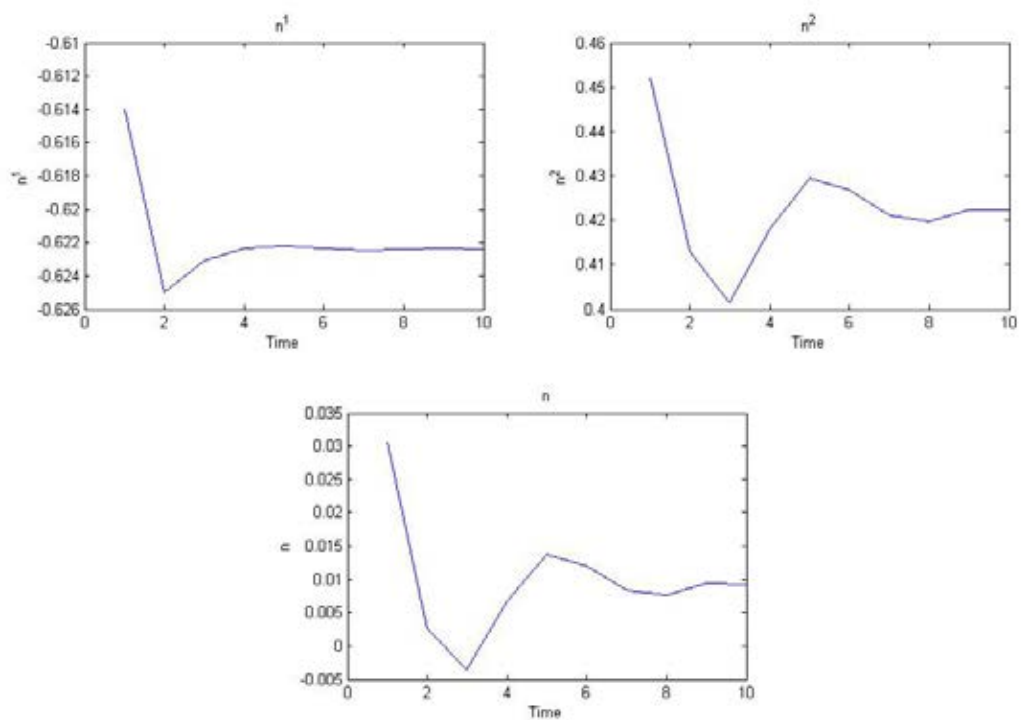
3.3.2. A hosszú élet kockázatának hatása – átmeneti változás

Most tehát a hosszú élet kockázatának rövid távú változását vizsgáljuk, ami a modellben azt jelenti, hogy egy generáció él a vártnál tovább (alacsonyabb valószínűséggel hal meg nyugdíjas kora előtt), szemben az előző esettel, amikor is egy pillanattól kezdve minden generáció tovább élt a korábnál. A kapott eredményeket mutatja a nyugdíjrendszer nélküli esetben a 3.16. ábra, a csak jövedelemtől függő nyugdíj esetén a 3.17. ábra, míg a jövedelemtől és gyermekszámtól is függő nyugdíj esetén a 3.18. ábra.

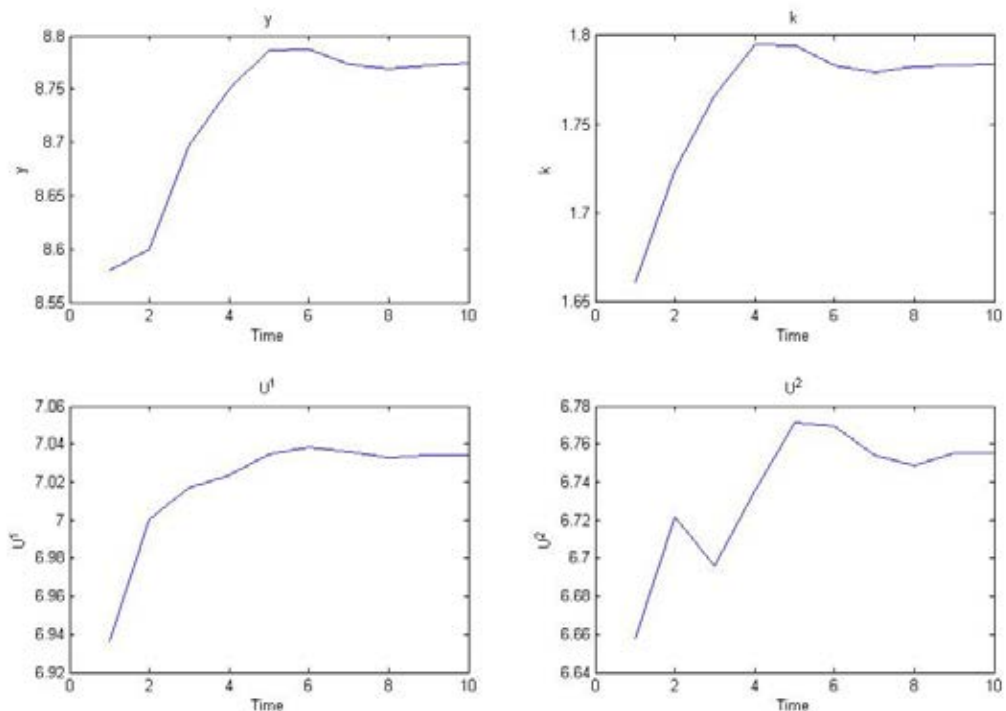
Amint az ábrákon látható, a fogyasztás alakulásának tekintetében most sincs jelentős különbség a három nyugdíjrendszer között, bár az idősök fogyasztásának dinamikája némiképpen különbözik a három esetben. A kockázat bekövetkeztekor a fiatalok fogyasztása visszaesik a kimaradó örökség miatt, majd a következő időszakban az eredetinel nagyobb lesz, majd néhány időszak alatt visszatér az eredeti szintre. A növekedés oka itt az átmenetileg kialakuló magasabb tőkeállomány és kibocsátás. Az idősök fogyasztása a kockázat bekövetkeztekor lecsökken, majd oszcilláló dinamikát követve tér vissza az eredeti szintre. Az oszcillálás a nyugdíj nélküli esetben



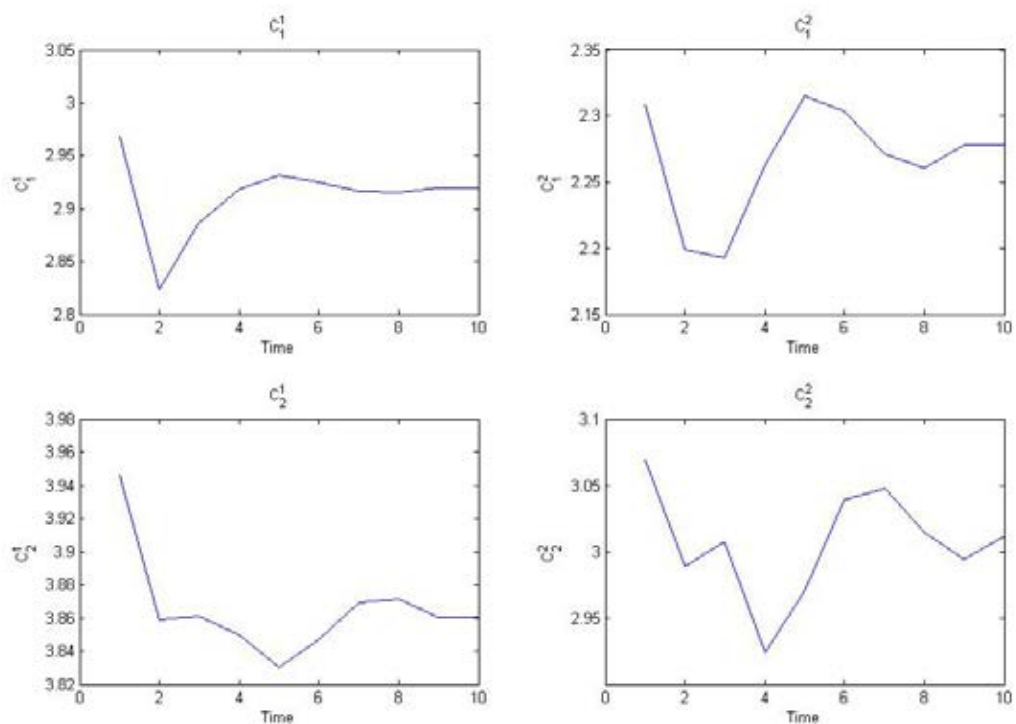
3.7. ábra. A különböző generációk és csoportok fogyasztása a halandóság tartós megváltozásának hatására, ha nincs nyugdírendszer



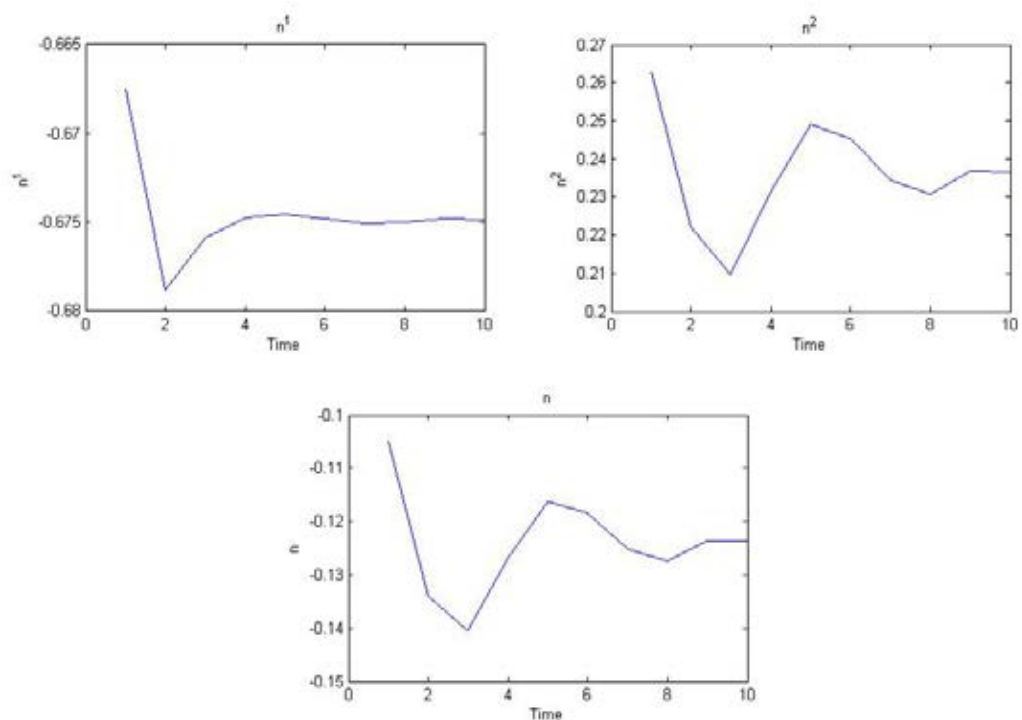
3.8. ábra. A termékenység alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására, ha nincs nyugdírendszer



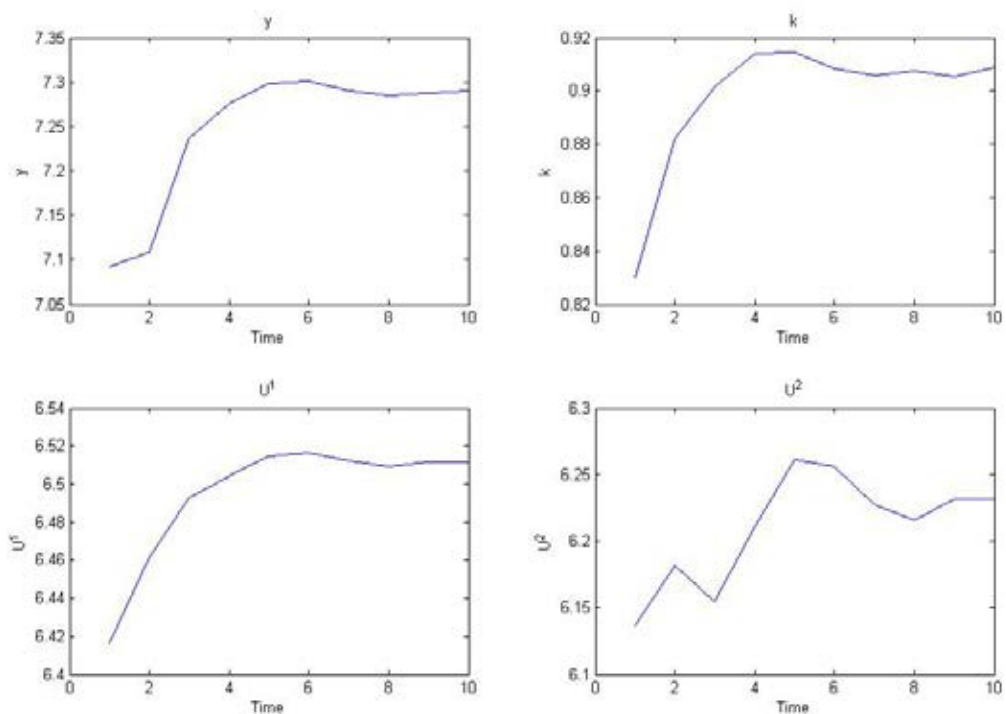
3.9. ábra. Az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k) valamint a hasznosságok (U^1 és U^2) alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására, ha nincs nyugdíjrendszer



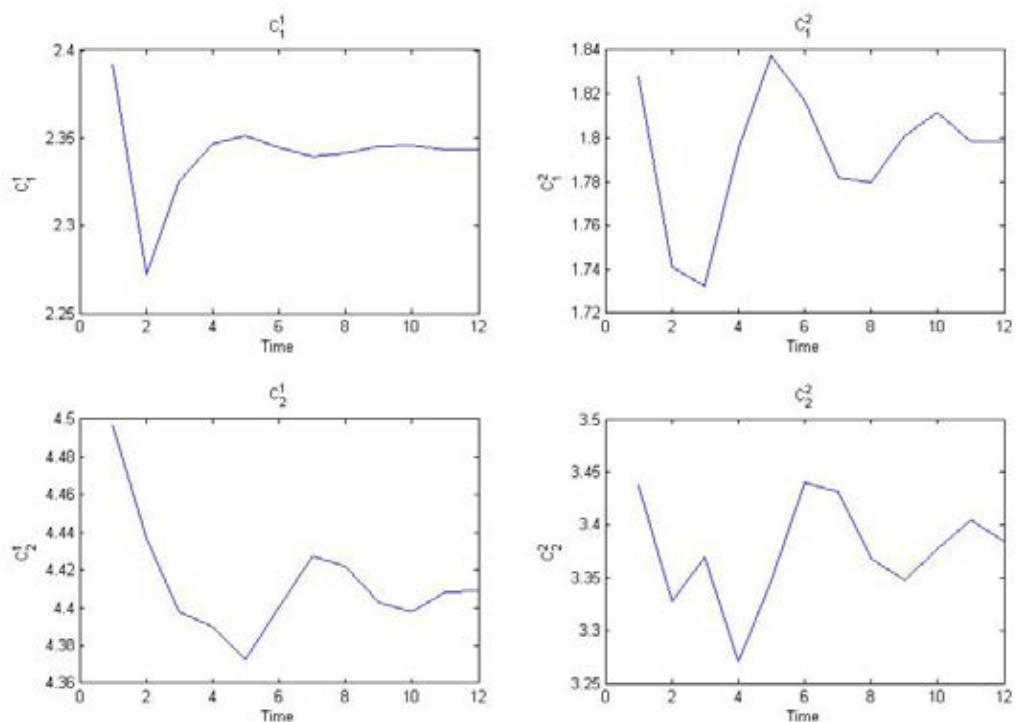
3.10. ábra. A különböző generációk és csoportok fogyasztása a halandóság tartós megváltozásának hatására csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén



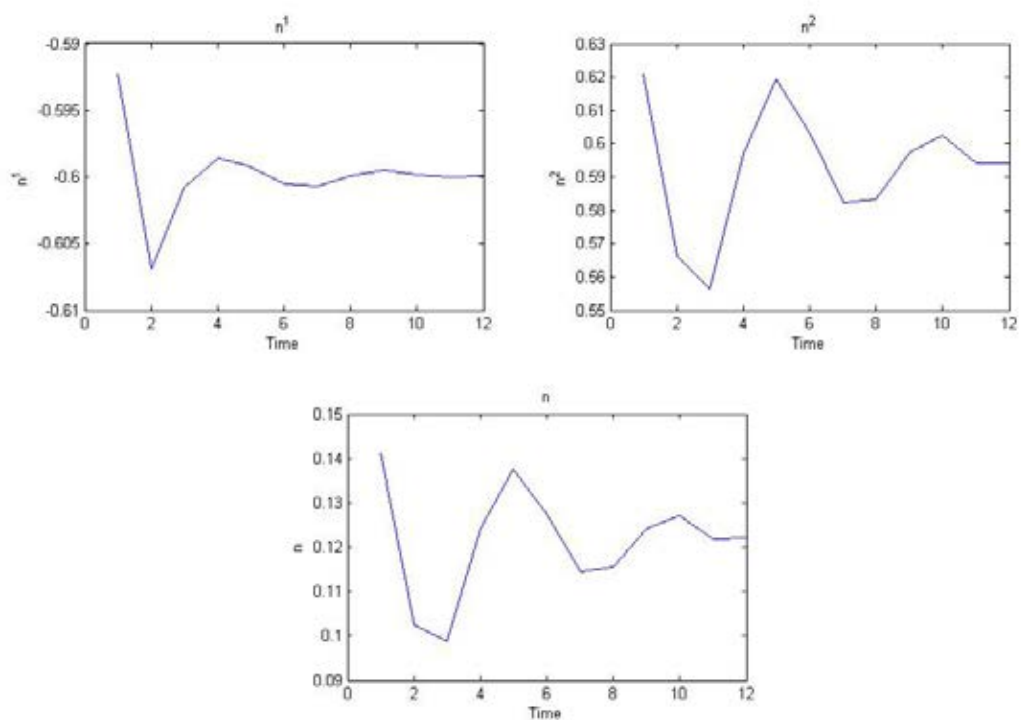
3.11. ábra. A termékenység alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén



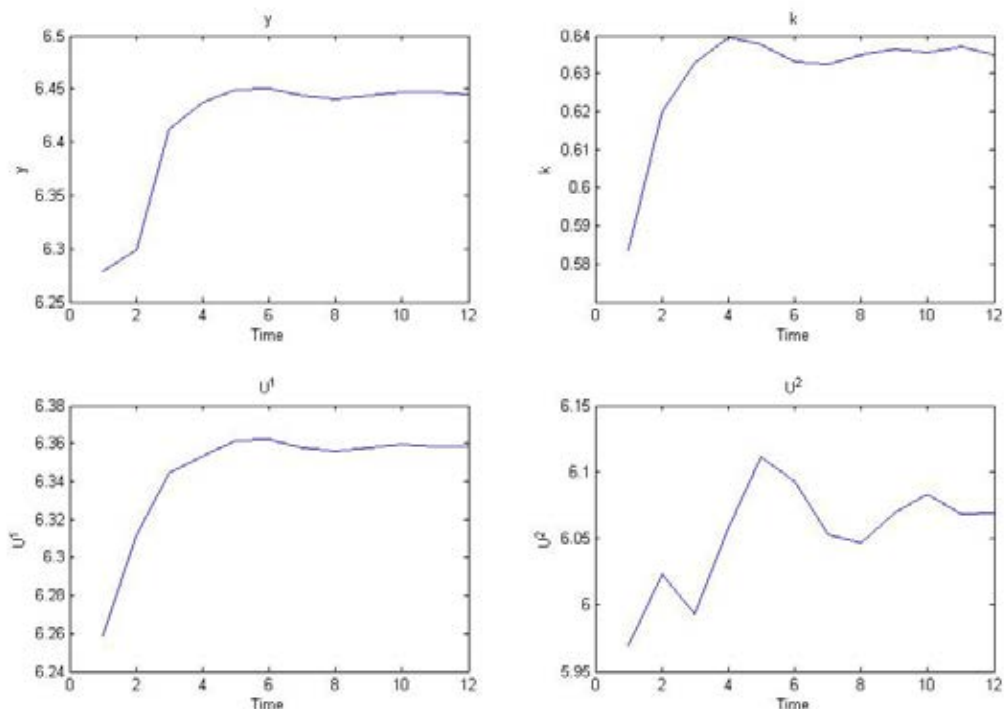
3.12. ábra. Az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k) valamint a hasznosságok (U^1 és U^2) alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén



3.13. ábra. A különböző generációk és csoportok fogyasztása a halandóság tartós megváltozásának hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén

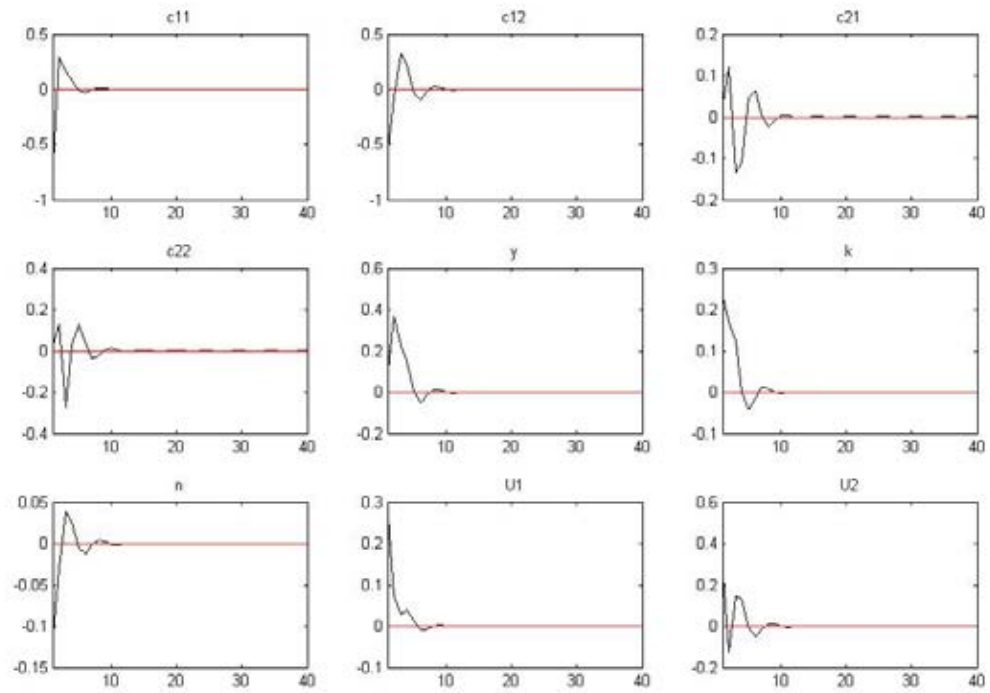


3.14. ábra. A termékenység alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén

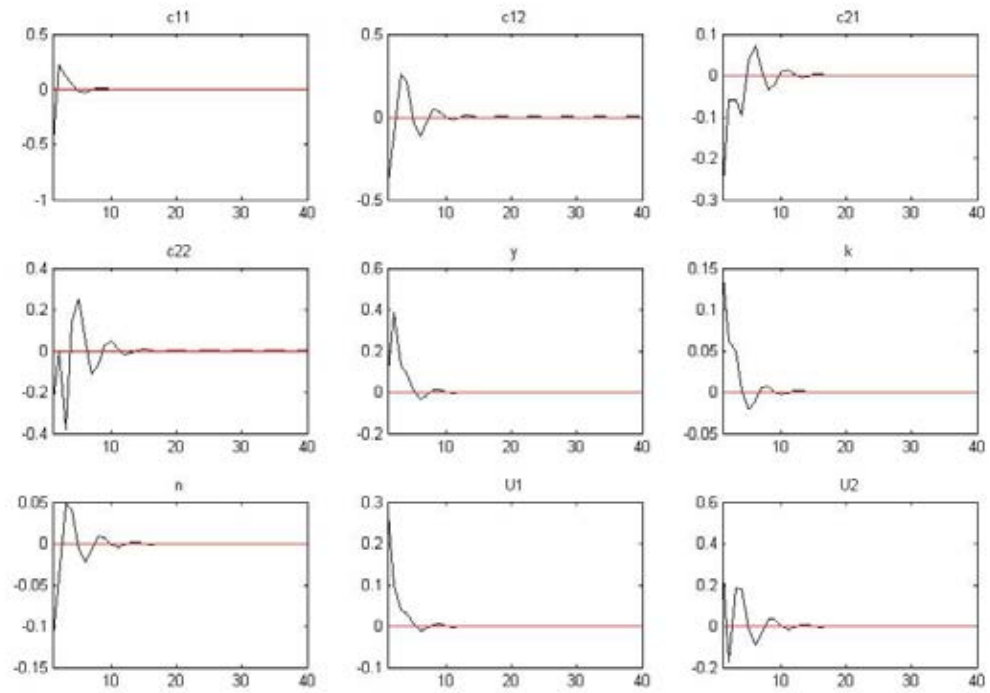


3.15. ábra. Az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k) valamint a hasznosságok (U^1 és U^2) alakulása a halandóság tartós megváltozásának hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén

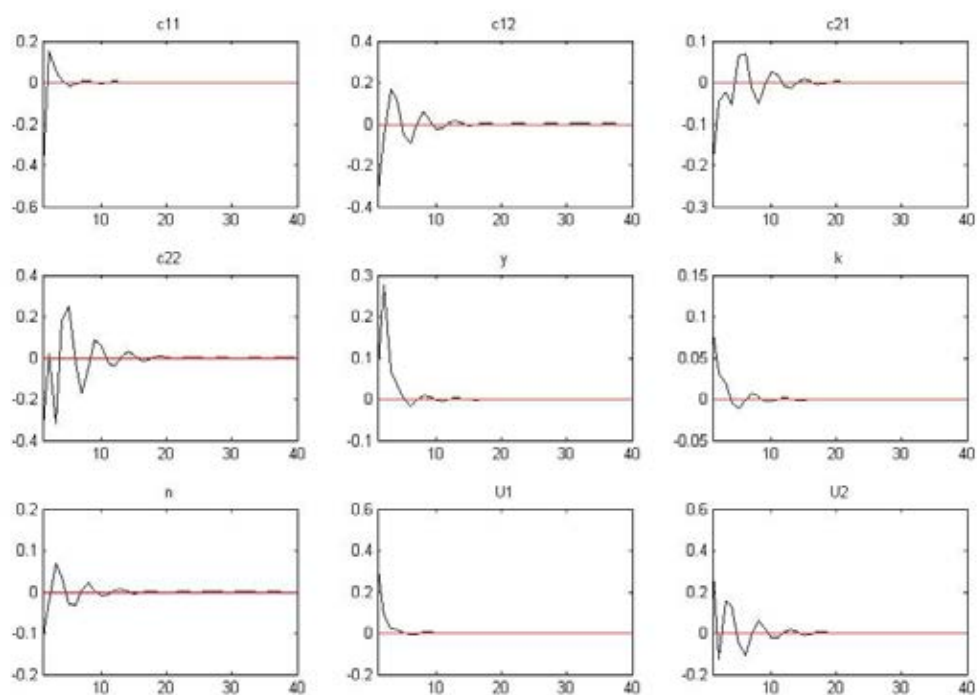
a leggyengébb – hiszen ekkor nem függ az idők jövedelme közvetlenül a fiatalok által befizetett járulékoktól –, míg a nyugdíjat is tartalmazó modellekben erősebb. Az egy fiatalra jutó kibocsátás és tőkeállomány alakulása meglehetősen hasonló a három nyugdíjrendszer esetén: a kockázat bekövetkezésének hatására átmenetileg többet takarítanak meg a fiatalok, ami átmenetileg nagyobb tőkeállományt és kibocsátást eredményez – bár van olyan időszak az egyensúly visszaállása előtt, amikor e két érték az eredetinél nagyon kis mértékben alacsonyabb. A termékenység alakulásában is csak kis különbségeket találhatunk a három nyugdíjrendszer között: a termékenység eleinte az eredetinél alacsonyabb szinten van, majd oszcilláló dinamikával tér vissza az eredeti egyensúlyba. A hasznosságok alakulása is meglehetősen hasonló a három esetben: az első, gyermekeket jobban kedvelő csoport hasznossága a kockázat hatására megnő (tovább élnek), majd visszatér az eredeti szintre, többnyire azonban afölött van. A másik, gyermekeket jobban kedvelő csoport hasznossága ezzel szemben az eredeti növekedés után oszcilláló dinamikát követ (hasonlóan a fogyasztásukhoz és a gyermekvállalási kedvükhöz).



3.16. ábra. A gazdaság főbb változóinak alakulása a halandóság átmeneti megváltozásának hatására, ha nincs nyugdíjrendszer: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)



3.17. ábra. A gazdaság főbb változóinak alakulása a halandóság átmeneti megváltozásának hatására a csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)



3.18. ábra. A gazdaság főbb változóinak alakulása a halandóság átmeneti megváltozásának hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)

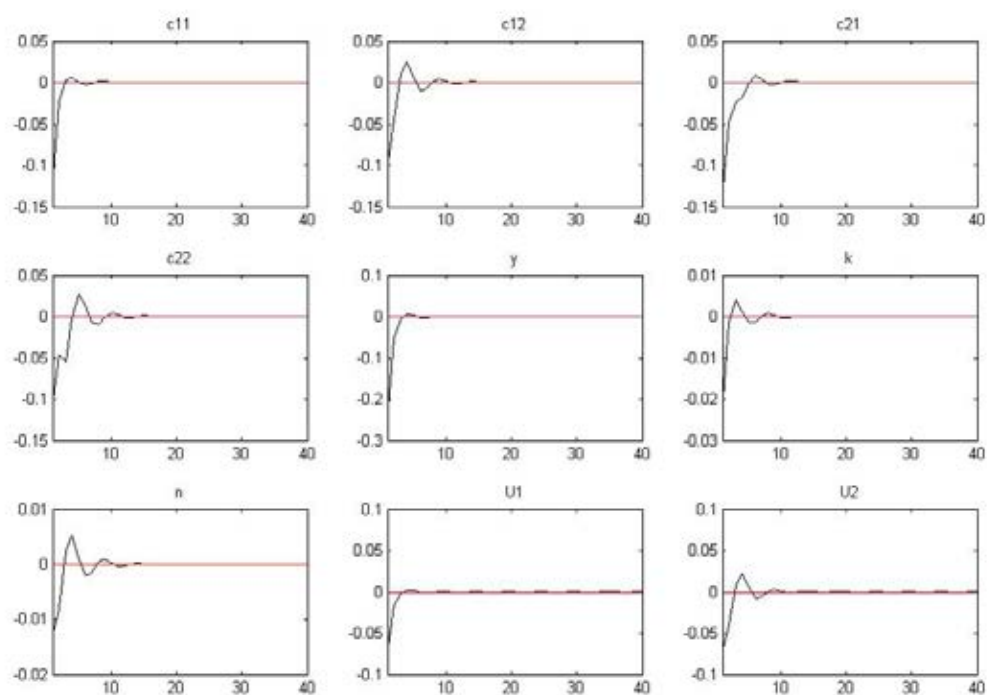
3.3.3. A makrogazdasági kockázat hatása

Nézzük most meg a makrogazdasági kockázat hatását a három nyugdíjmodellben. A makrogazdasági kockázat itt jelenthet például egy hosszabb-rövidebb ideig tartó válságot, amely csökkenti a gazdaság kibocsátását. A modellben ez az A paraméter egy időszakon át történő csökkentését jelenti. A kapott eredményeket mutatja a nyugdíjrendszer nélküli modell esetén a 3.19. ábra, a csak járuléktól függő nyugdíj esetén a 3.20. ábra, míg a járulékbefizetéseket és gyermekszámot egyaránt figyelembe vevő nyugdíjrendszer esetén a 3.21. ábra.

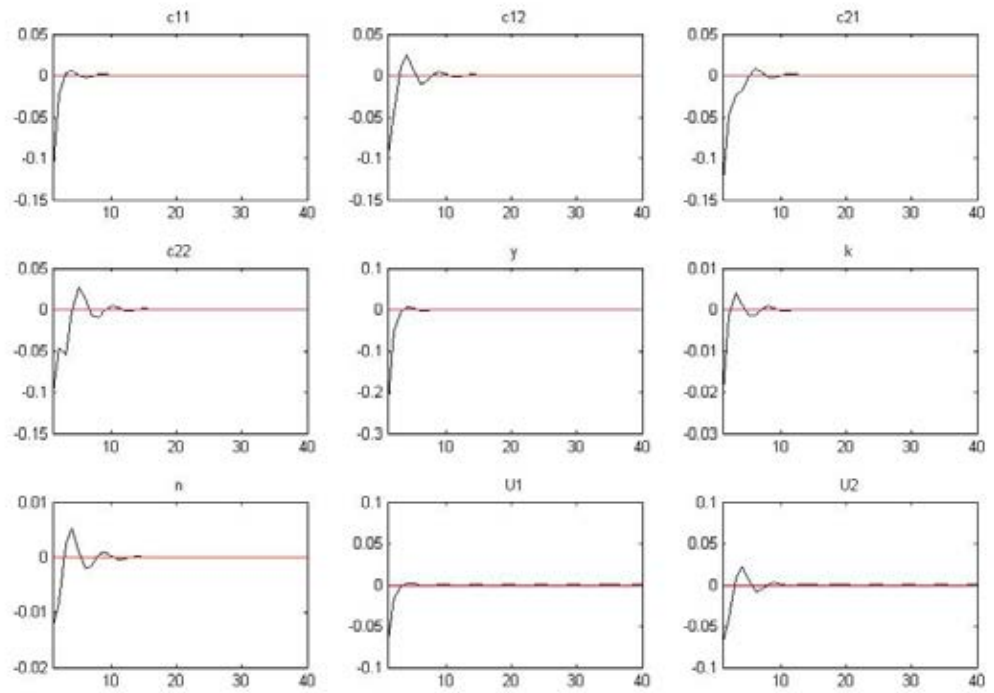
Amint az ábrákon látható, a fogyasztás mindhárom nyugdíjmodell esetén csökken a csökkenő kibocsátás hatására, majd visszaáll az eredeti szintre. Érdekes, hogy a második, gyermeket jobban kedvelő fogyasztók fogyasztása egyes időszakokban az eredetinel nagyobb lesz. A makrogazdasági kockázat hatására a kibocsátás és a tőkeállomány az eredetinel kisebb lesz mindhárom nyugdíjmodell esetén, majd visszatér az eredeti szintre. A termékenység a válság hatására kis mértékben csökken, majd oszcillálva visszatér az eredeti szintre mindhárom nyugdíjmodell esetén. A kétfajta fogyasztó különböző generációinak hasznosságai a kockázat bekövetkezésének hatására szintén eleinte alacsonyabbak lesznek az eredetinel, majd visszatérnek az eredeti szintre. A második, gyermeket jobban kedvelő csoport esetén a termékenység és a fogyasztás oszcilláló dinamikája miatt itt is előfordul, hogy a hasznosság az eredeti szint fölé kerül.

3.3.4. A politikai kockázat hatása

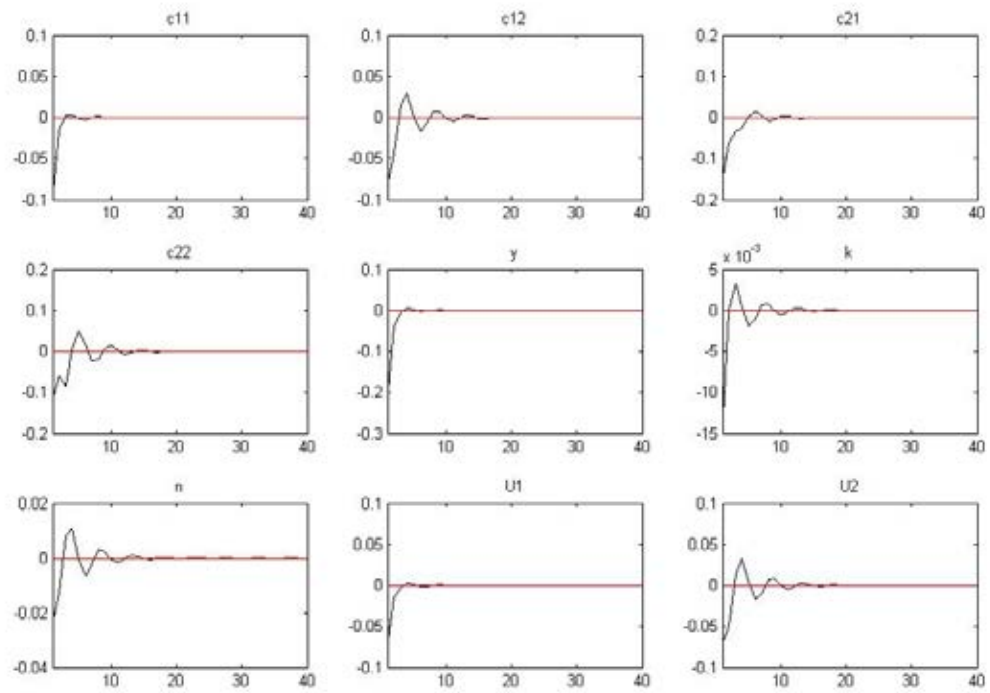
Vizsgáljuk még meg a politikai kockázat hatását, azaz azt, hogy mi történik akkor, ha a kormányzat átalakítja a nyugdíjrendszert vagy megváltoztatja annak valamely paraméterét. Ez példánkban azt fogja jelenteni, hogy – például szavazatszerzési célból – megemeli a nyugdíjakat egy időszak erejéig, és így a nyugdíjjárulékokat is. Ezt természetesen csak abban az esetben vizsgáljuk, amikor a modellben van nyugdíjrendszer. A kapott eredményeket mutatja a csak járuléktól függő nyugdíj esetén a 3.22. ábra, míg a járuléktól és gyermekszámtól is függő nyugdíj esetén a 3.23. ábra. A kapott eredmények most is hasonlóak a két nyugdíjrendszer esetén. Mivel a fiatalok rendelkezésre álló jövedelme csökkent, ezért ők kevesebbet is fogyasztanak, kevesebbet takarítanak meg, így átmenetileg a tőkeállomány is kisebb lesz. Ezzel szemben azonban az idősek a nagyobb jövedelmük miatt többet is költenek. Szintén csökken eleinte a termékenység is a sokk hatására – az alacsonyabb rendelkezésre álló jövedelemből kevésbé vállalják a gyermeknevelés költségeit. A járulékemelés hatására az akkor fiatal generációk hasznossága csökken, majd visszatér az eredeti szintre. Minden változó esetén elmondható, hogy létezik olyan időszak, amikor értéke kevéssel az eredeti szint fölé megy.



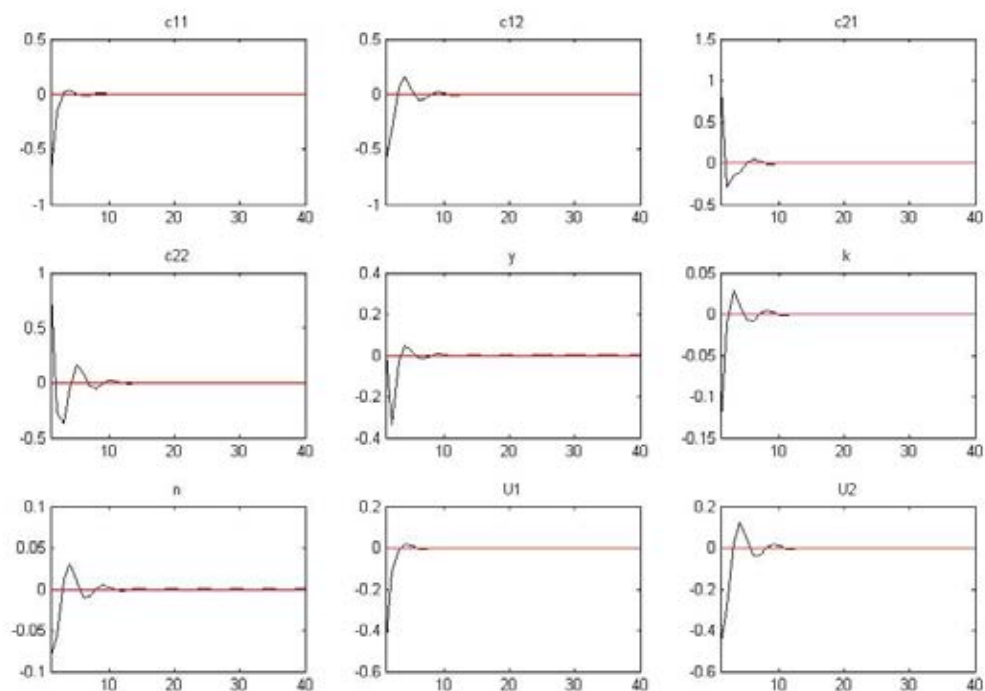
3.19. ábra. A gazdaság főbb változóinak alakulása a makrogazdasági kockázat hatására, ha nincs nyugdíjrendszer: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)



3.20. ábra. A gazdaság főbb változóinak alakulása a makrogazdasági kockázat hatására a csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)



3.21. ábra. A gazdaság főbb változóinak alakulása a makrogazdasági kockázat hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)



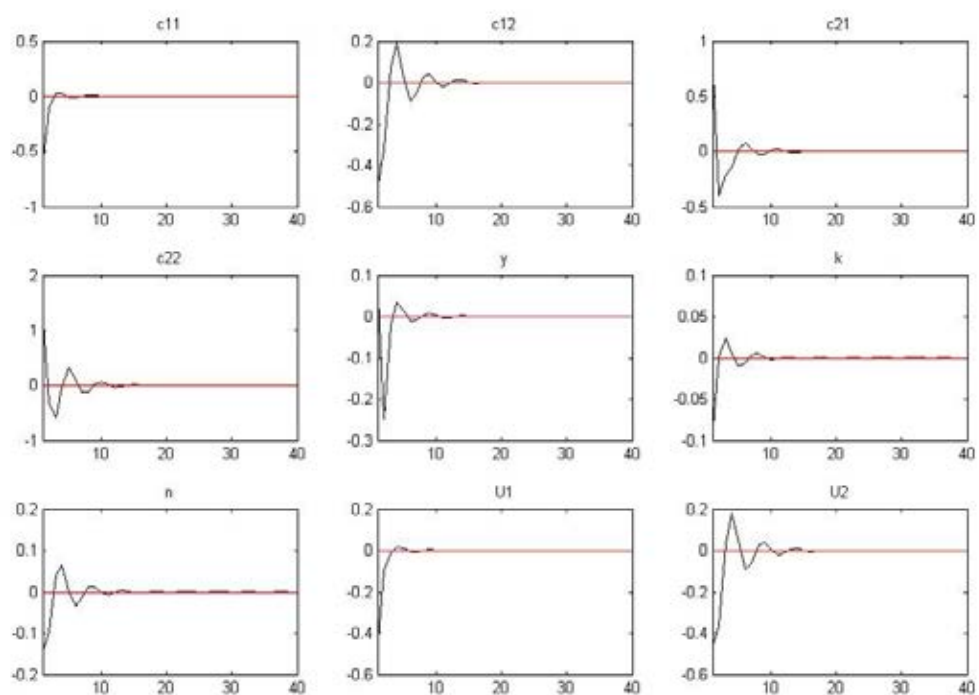
3.22. ábra. A gazdaság főbb változóinak alakulása a politikai kockázat hatására a csak a befizetett járuléktól függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)

3.4. Összefoglalás

Ebben a fejezetben a nyugdíjrendszerekkel kapcsolatos kockázatokkal foglalkoztunk. A fejezet három fő részre bontható.

A fejezet első részében áttekintettük a lehetséges kockázatokat. Természetesen az egyes kockázatok fontossága eltérő a különböző nyugdíjrendszerek esetén, hiszen például a befektetési kockázat kevésbé jelentős egy felosztó-kirovó, mint egy tőkefedezeti rendszer esetében.

A fejezet második részében a demográfiai kockázat kialakulásával és egy lehetséges kezelési módjával, a gyermekszámtól is függő nyugdíj bevezetésével foglalkoztunk. A fejezet során mindvégig egy felosztó-kirovó nyugdíjrendszert tárgyaltunk. Természetesen a probléma vizsgálata további érdekes kutatási irányt jelenthet más nyugdíjrendszerek esetén: hogyan érvényesíthető, egyáltalán érvényesíthető-e a gyerekszám figyelembe vétele. A felépített modell alapján elmondható, hogy a gyermekszámtól is függő nyugdíjrendszer bevezetése képes növelni a termékenységet, azonban a gaz-



3.23. ábra. A gazdaság főbb változóinak alakulása a politikai kockázat hatására a befizetett járuléktól és a gyerekszámától is függő nyugdíj esetén: az egyes csoportok fogyasztásai, az egy fiatalra jutó kibocsátás (y) és tőkeállomány (k), termékenység (n) és az egyes csoportok hasznossága (U^1 és U^2)

daság teljesítményére negatív hatással van.

Az utolsó részben a korábban felépített modell segítségével vizsgáltuk néhány kockázat hatását a három, korábban meghatározott nyugdíjrendszerben: amikor nincs szervezett nyugdíj, amikor a felosztó-kirovó rendszerű nyugdíj csak a befizetett járuléktól függ, illetve amikor a nyugdíj a járulék mellett a gyermekszámtól is függ. Eredményeink szerint a vizsgált kockázatok szempontjából lényeges különbség nem található a három nyugdíjrendszer között.

Érdemes még áttekinteni, hogy ez a fejezet hogyan illeszkedik a dolgozat egészébe. A fejezet – az előző fejezethez hasonlóan – a témakörben előforduló legfontosabb kockázatok bemutatásával indult. Az előző fejezetben ezt egy kiemelt kockázat elemzése követte: vizsgáltuk, hogy hogyan hat a gazdaságra a kockázat változása, illetve hogy a kockázat kezelésének egyik lehetséges módját hogyan érdemes az államnak befolyásolnia. A fejezet fő mondanivalója ehhez részben hasonlít, részben eltér tőle: ebben a fejezetben is fontos szerepe volt egy kiemelt kockázatnak, a demográfiai kockázatnak. Szintén hasonlít a fejezet az előzőhöz annyiban, hogy egy állami beavatkozásnak, a nyugdíjrendszer reformjának hatásait vizsgálja. Találhatóak azonban lényeges különbségek is: itt a kockázat nem egy paraméterrel írható le, az nem valahonnan a modellen kívülről származik, hanem a modell szereplői maguk döntenek a kockázathoz kapcsolódó legfontosabb változóról, a termékenységről.

A modellnek ez a tulajdonsága (a kockázat endogenitása) a kockázatnak az irodalomban is szokatlan, új értelmezést ad: a kockázat nem minden esetben valami kívülről jövő, valószínűségekkel és károkkal leírható dolog, hanem a gazdasági szereplők döntései maguk is okozhatják azt.

Amint azt a fejezetben is bemutattuk, a nyugdíjrendszerekhez köthető kockázatnak nem csak endogén fajtája van, hanem hagyományos, exogén kockázatokat is találhatunk. Ezekkel a fejezet szintén foglalkozik. Ezek a kockázatok állíthatók leginkább párhuzamba az előző fejezet kockázatával. Hasonlóan tehát az előző fejezetben tárgyalt mezőgazdasághoz, a nyugdíjrendszerhez kötődő kockázatok is meglehetősen sokfélék, így kezelési és elemzési módjuk is meglehetősen sokféle lehet. Fontos tehát hangsúlyozni, hogy mindkét területen kockázat alatt sok, különböző tényezőt érhetünk.

A két témakör abban is hasonlít, hogy a kockázat mindkettőben fontos szerepet tölt be, a döntéshozóknak és a kormánynak mindkét esetben figyelembe kell vennie a kockázat nagyságát.

4. fejezet

A monetáris politika reakciója az országkockázat változására Magyarországon

Ez a fejezet a magyar (majd később kevésbé részletesen néhány környező) monetáris politikát vizsgálja olyan szempontból, hogy kamatdöntései meghozatalakor figyelembe vette-e az országkockázatot, és ha igen, hogyan. A kérdés megválaszolásához a monetáris politika elemzésének leggyakoribb eszközét használjuk: az ország monetáris politikáját leíró Taylor-szabályokat becslünk. A fejezetben több kockázati mérőszámmal is elvégeztük a becslést több, különféle Taylor-szabályt alkalmazva. Érzékenységvizsgálatként az infláció és az output gap esetén is alkalmaztunk más, az alapspecifikációétól eltérő mérőszámokat. Eredményeink szerint a Magyar Nemzeti Bank kamatdöntései jól leírhatók egy rugalmas Inflációs Célkövető rezsimmel: a Taylor-szabályban szignifikáns szerepe van az infláció céltól való eltérésének és a szabályok egy része esetén az output gapnek. Emellett a döntéshozók figyelembe vették az országkockázatot is, annak növekedésére a kamat emelésével válaszoltak. Az országkockázat Taylor-szabályba történő beillesztése a megfelelő kockázati mérőszám kiválasztása esetén jelentős mértékben képes javítani a Taylor-szabály illeszkedését. A fejezet utolsó részében kitekintést végzünk, és megvizsgáljuk néhány környező ország (Csehország, Lengyelország és Románia) monetáris politikáját is ugyanebből a szempontból. Eredményeink szerint ezen országok monetáris politikára adott reakciója meglehetősen különböző: míg Romániában a kockázat növekedése esetén növekvő kamatlábbal találkozhattunk, addig Csehország és Lengyelország nem reagált restriktív monetáris politikával a kamatláb növekedésére.

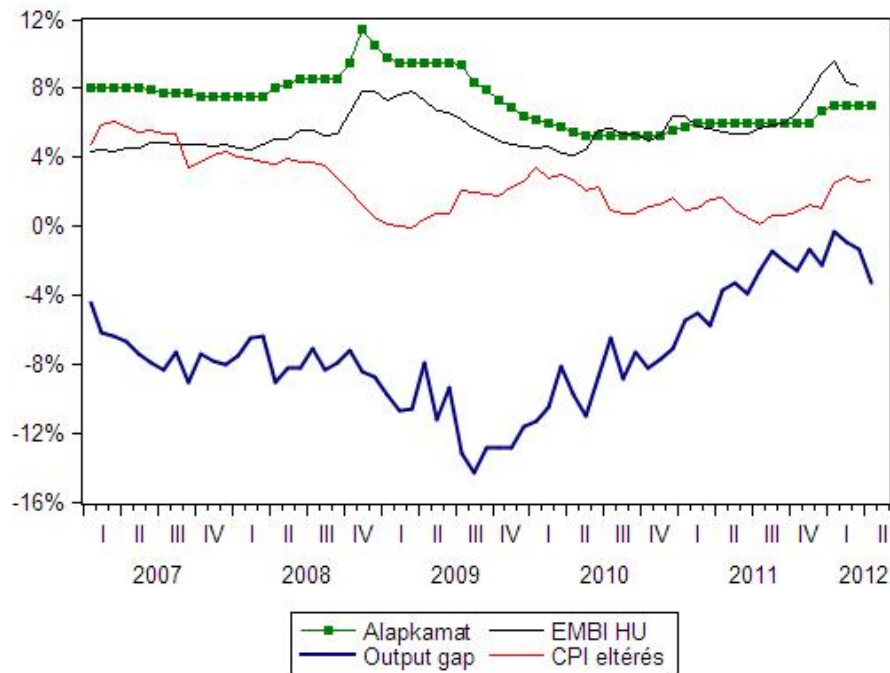
Az országkockázat fogalmát már az első fejezetben meghatároztuk, és most is ugyanett értjük országkockázat alatt. Az első fejezetben leírtak alapján az országkockázat nem csak adóskockázat, azaz nem csak azt tartalmazza, hogy az adott ország

mekkora valószínűséggel nem tudja visszafizetni adósságait. Az országhoz tartozó kockázat fogalmába ezen kívül beletartozik az adott országban végzett befektetési tevékenység kockázata, az adott országban végrehajtott tranzakciókhoz kapcsolódó kockázatok, illetve a politikai kockázatok. Az első fejezetben a hitelminősítők értékelési rendszerének bemutatásakor láttuk azt is, hogy mennyire sok szempont figyelembe vehető az országhoz tartozó kockázat mérésénél.

4.1. Bevezetés

Ez a fejezet tehát arra a kérdésre keresi a választ, hogy a magyar monetáris politika az elmúlt 10 évben reagált-e, és ha igen hogyan az országhoz tartozó kockázat változására. A kutatás motivációját a 2008-as és 2011-es kamatemelések adták, hiszen amint a 4.1. ábra is mutatja (amelyen a kockázatot az EMBI index magyarországi értékével mérjük, az output gap pedig a később bemutatandó módszerrel került kiszámításra), ezek a kamatemelések nem magyarázhatóak sem az output gap, sem az infláció változásával – ezek mögött más okokat kell keresnünk. E kamatemelések közül is a legjelentősebb a 2008. október 22-én bekövetkezett kamatemelés, melynek során a Magyar Nemzeti Bank Monetáris Tanácsa az irányadó kamat értékét 8,5%-ról 11,5%-ra emelte a kockázat emelkedésének (és emiatt a forint gyengülésének) hatására. A 2011. november 29-ei kamatemelés indoklásánál a legfőbb szempontok az európai piacokra jellemző kockázatkerülés súlyosbodása, illetve Magyarország romló kockázati megítélése voltak.

A monetáris politika leírásának, elemzésének leggyakrabban alkalmazott módszere a Taylor-szabály ökonometriai becslése. A Taylor-szabály (Taylor 1993) eredeti változatában a kamatlábat az output gap és az infláció céltól vett eltéréseinek függvényeként határozta meg. Taylor cikkében a szabályt még nem becsülte ökonometriai módszerekkel, hanem adott paraméterek mellett vizsgálta a szabály illeszkedését. Azt természetesen Taylor sem állította, hogy az általa leírt szabályt szó szerint követni kellene, és ez alapján kellene a monetáris politikának döntést hoznia – már csak azért sem, mert a negyedévente beérkező adatok részben túl ritkák (a döntéshozatal szempontjából) másrészt túl sűrűek (a sokkok hatásának ellensúlyozásához). Svensson (2003) felhívta a figyelmet, hogy nincs meghatározva, hogy mikor lehet eltérni a szabálytól és mennyivel. A Taylor-szabály elemzési célú felhasználására több példát is találhatunk: Faust és szerzőtársai (2001) a Bundesbank monetáris politikáját vizsgálják, majd ezt vetik össze az Európai Központi Bank monetáris politikájával. Clausen és Meier (2005) Németország monetáris politikáját elemzik az 1973 és 1998 közötti időszakban Taylor-szabály segítségével. Moons és Van Poeck (2008) az Európai Monetáris Unió tagjaira, illetve várható tagjaira vizsgálják a kamatpolitikák különbözőségeit és hasonlóságait. Sauer és Sturm (2003) az ECB monetáris politi-



4.1. ábra. Az output gap, az alapkamat az infláció céltól vett eltérése és a kockázat %-os értékei 2007-től

káját vizsgálják olyan szempontból, hogy az elősegíti-e a stabilitást.

Taylor eredeti szabálya az Egyesült Államokra, tehát egy viszonylag zárt gazdaságra készült. Kis, nyitott gazdaság esetén – mint amilyen Magyarország is – szerepe lehet a kamatszabályban a valutaárfolyam értékének – lásd például Clarida és szerzőtársai (1998) cikkét. Meg kell azonban jegyezni, hogy Taylor több cikkében és előadásában is vitatja azt, hogy a valutaárfolyam figyelembe vétele képes lenne jelentősen javítani a monetáris politika infláció- és kibocsátás stabilizáló képességét (Taylor 2000, 2001, 2002).

A Taylor-szabály alkalmazásakor nemcsak arra van lehetőség, hogy az egyes változók aktuális időszaki értékeit tekintse a monetáris politika (hiszen ezeket még nem is ismeri), hanem vizsgálhatja a változók múltbeli értékeit (visszatekintő modellek) vagy a jövőre vonatkozó előrejelzéseket (előretekintő modellek) – lásd például Clarida és szerzőtársai (1998, 2000) cikkeit. Az előretekintő modellek alkalmazása olyan szempontból meglepőnek tűnhet, hogy ekkor a pontosabb, múltbeli adatok helyett előrejelzéseket használunk. Ennek indoka az, hogy a monetáris politika a jövőbeni kamatlábra tud hatni, így az akkorra várt környezet alapján kell meghatározni a kamatlábat. Ezen kívül a monetáris politikának lehetősége van simítás alkalmazására is. Ekkor az adott időszak kamatlába az előző időszak kamatlábatól és a Taylor-szabály szerinti kamatlábtól függ. Ennek oka az, hogy a monetáris politika a kamatlábat jellemzően az előző időszaki értékhez képest határozza meg,

megelőzendő annak túl nagy volatilitását. Ilyen szabállyal az irodalomban sok helyen találkozhatunk – lásd például Faust és szerzőtársai (2001), Hidi (2006) vagy Paez-Farrell (2007). Moura és de Carvalho (2010) 7 latin-amerikai ország monetáris politikáját elemző cikkükben 16 féle simítást is tartalmazó szabályt mutatnak be és alkalmaznak.

Magyarországra korábban már több szerző is becsült Taylor-szabályokat: Maria-Dolores (2005), Hidi (2006), Siklos (2006), Paez-Farrell (2007), Vasícek (2009), Orlowski (2010) valamint Frömmel és szerzőtársai. (2011). A különböző szerzők különböző időszakokra (1994 és 2009 között) becsülték a Taylor-szabályt különböző specifikációkat alkalmazva havi vagy negyedéves adatokon. A felsorolt tanulmányok eredményei szerint Magyarország monetáris politikája leírható a Taylor-szabály segítségével és Magyarország 2001-től valóban inflációs célkövetést folytatott. A szerzők által becsült szabályokban az infláció céltól vett eltérése és a valutaárfolyam voltak a meghatározó változók. Az output gap szerepe a különböző tanulmányokban eltérő: Hidi (2006) például teljesen jelentéktelennek és nem szignifikánsnak találja, míg Orlowski (2010) az általa vizsgált három ország (Magyarország, Csehország, Lengyelország) közül Magyarországon ítéli szerepét a legfontosabbnak a szabályban (és itt szignifikáns is), bár az ő szabályában sem ez a legmeghatározóbb változó. Ezen cikkekhez képest tanulmányunk újdonsága az lesz, hogy megvizsgáljuk, hogy az országhoz tartozó kockázatnak van-e szignifikáns szerepe a Taylor-szabályban, és hogy képes-e a Taylor-szabály illeszkedését érezhető mértékben javítani az országhoz tartozó kockázat beillesztésének.

A monetáris politikának azonban az eddig említett változókon kívül egyre több cikk szerint további változókat is figyelembe kell vennie. A különböző cikkek itt elsősorban különböző pénzügyi változókat (például a hitelállomány – például Christiano és szerzőtársai 2007 vagy az eszközárak nagysága – például Vasícek 2009) és különböző makroprudenciális szempontokat vesznek figyelembe (például Beau és szerzőtársai 2011). Ez a fejezet is ezen tanulmányok körébe sorolható be: empirikus eszközökkel vizsgálja, hogy a magyar monetáris politika reagált-e az országhoz tartozó kockázat változására, és ha igen, hogyan.

A kockázati prémium hatását az optimális monetáris politikára több elméleti cikk is vizsgálja – például Cúrdia és Woodford (2009). Cikkükben az optimális monetáris politikai szabályt egy DSGE-modell segítségével leírt gazdaságban vizsgálják, és azt állapítják meg, hogy egy ilyen gazdaság monetáris politikáját leíró Taylor-szabályban a kockázati prémiumnak negatív együttthatóval kell szerepelnie, azaz a kockázat növekedésekor a monetáris politikának csökkentenie kellene a kamatokat. Magyarország esetében azonban nem ezt az eredményt várjuk a már hivatkozott 2008-as és 2011-es kamatemelések miatt. Ennek több oka is lehet. Az első a háztartások és vállalatok jelentős külső eladósodottsága: a válság előtti években a ház-

tartások jelentős mennyiségű hitelt halmoztak fel euróban és svájci frankban. Ezen hitelek törlesztése során (mivel a háztartások jövedelme jellemzően forintban képződik) az országhoz tartozó kockázat megnövekedése és a forint gyengülése miatt a törlesztőtörlesztés számottevően megnövekszik, és így a törlesztés jelentős problémákat okozhat a háztartásoknak, az elmaradó befizetések pedig a bankoknak. A másik ok lehet a bankok esetében a likviditási problémák megjelenése az eszköz- és forrásoldalak különböző lejáratára miatt. A válság során tehát egy monetáris expanzió ugyan egyrészt képes lenne a gazdaság teljesítményének növelésére, a valuta leértékelődése miatt azonban gondot okozhat a külföldi valutában jelentős hitelállománnyal rendelkezőknek.

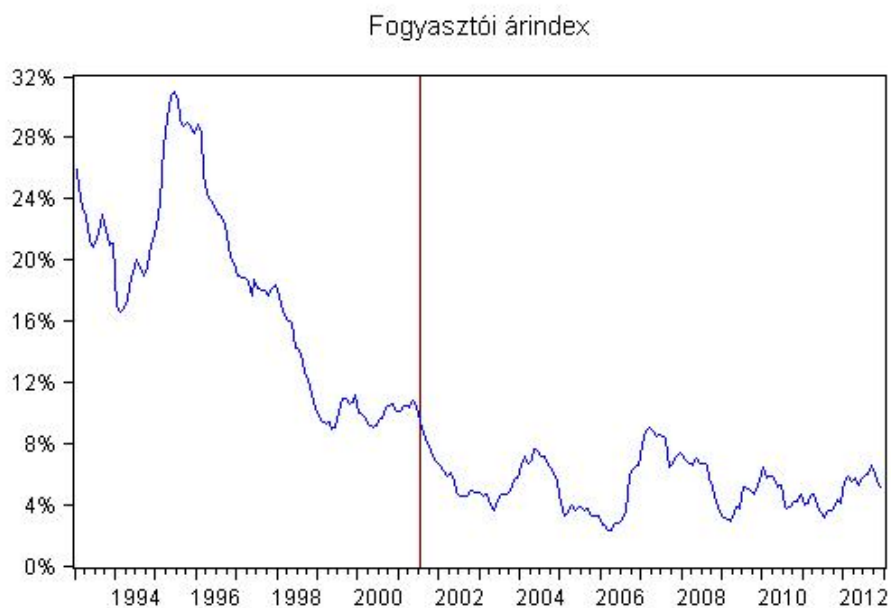
Egy ilyen típusú monetáris politikai viselkedés (a megugró kockázat hatására hirtelen emelkedés, majd fokozatos csökkentés) megfelel annak, amelyet Braggion és szerzőtársai (2007) ajánlanak az 1997-98-as ázsiai válság nyomán a mérlegekben tapasztalható devizanem-eltérések (currency mismatch) miatt. A szerzők bemutatják, hogy egy olyan gazdasági környezetben, amilyen Magyarországon is rendelkezett a válság során (devizában való eladósodottság, mérlegproblémák), a kockázati prémium megnövekedésére történő monetáris lazítás hatástalan lenne vagy éppen a kívánt céllal ellentétes hatást váltana ki.

Egy VAR modell segítségével vizsgálja egy kockázati prémium sokk hatását Carare és Popescu (2011) Magyarországon esetén figyelembe véve az ország eladósodottságát is. Eredményeik szerint egy ilyen sokknak hosszan tartó hatásai vannak. A sokk hatására a monetáris politika átmenetileg kamatot emel, a forint pedig gyengül.

A monetáris politika szempontjából tehát a kockázat figyelembe vétele több szempontból is indokolt lehet. A kamat esetleges emelése növekvő kockázat esetén egyaránt megfelelhet a fő célnak, az infláció adott szinten tartásának a valutaárfolyammal való kapcsolat miatt, de mint láttuk a jegybankok feladatai közé tartozó pénzügyi stabilitás fenntartása szempontjából is indokolható a beavatkozás.

A magyar monetáris politika hatásmechanizmusát, a transzmissziós mechanizmust mutatja be Vonnák (2007). Tanulmányából kiderül, hogy a monetáris politika képes az árszínvonalban perzisztens változást elérni.

A magyar monetáris politika az elemzésünk által vizsgált időszak teljes egészében az inflációs célkövetés gyakorlatát követte. Az inflációs célkövetés rendszerét a Magyar Nemzeti Bank 2001 nyarán vezette be. A 4.2. ábra mutatja a fogyasztói árindex alakulását Magyarországon 1993-tól 2012-ig a Magyar Nemzeti Bank adatai alapján. Amint az ábrán látható, az inflációs célkövetés rendszerének bevezetése a korábbiaknál alacsonyabb és kevésbé volatilis inflációt eredményezett. Azonban az inflációs célkövetés bevezetésének egyik feltétele éppen az, hogy legyen esély egy ilyen inflációs pálya sikeres megvalósítására, hogy az inflációs célkövetés célja megvalósulhasson. A korábbinál alacsonyabb és stabilabb infláció természetesen nem jelentette azonban azt, hogy az inflációs cél minden esetben teljesült volna a vizsgált időszakban.

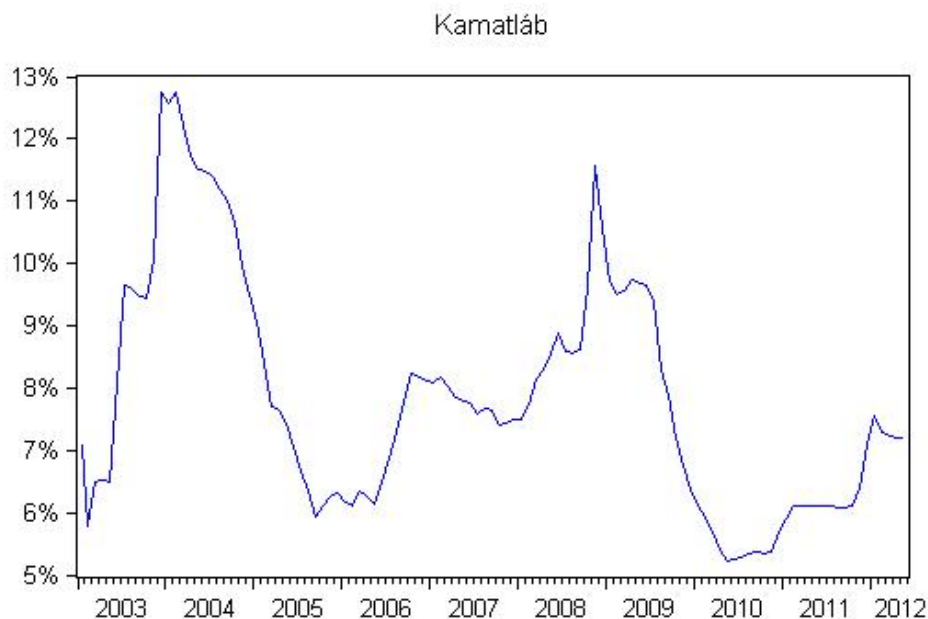


4.2. ábra. A fogyasztói árindex alakulása Magyarországon 1993 és 2012 között

4.1. táblázat. A Magyar Nemzeti Bank inflációs céljának alakulása

Cél értéke	Mikor kell elérni?	Kitűzés időpontja
7% ± 1 százalékpont	2001. december	2001. június
4, 5% ± 1 százalékpont	2002. december	2001. június
3, 5% ± 1 százalékpont	2003. december	2001. december
3, 5% ± 1 százalékpont	2004. december	2002. október
4% ± 1 százalékpont	2005. december	2003. október
3, 5% ± 1 százalékpont	2006. december	2004. november
3%±	folyamatosan	2005. augusztus

A vizsgált időszak alatt az inflációs cél többször is változott: ezt mutatja be a 4.1. táblázat a Magyar Nemzeti Bank adatai alapján. Dolgozatunkban a Taylor-szabályban mindig az aktuálisan érvényes inflációs célt használjuk, szemben például Siklos (2006) valamint Frömmel és szerzőtársai (2011) cikkeivel, akik konstans célt használnak becsléseik során azzal érvelve, hogy a magasabb cél csak átmeneti, valójában a jegybankok alacsonyabb inflációs célt szeretnének elérni az euróövezethez való csatlakozás miatt. A fejezet következő részeiben először bemutatjuk a felhasznált adatokat, majd ismertetjük a különböző becsült szabályokat (előbb egy alap szabályt, majd további szabályokat), majd érzékenységteszt-vizsgálatokat végzünk.



4.3. ábra. A nominális kamatláb értékének időszora

4.2. Adatok

Az elemzés során havi gyakoriságú adatokat használtunk 2003 januárja és 2012 májusa között. Az adatok forrása az MNB és az EUROSTAT.

A becsléseknél használt kamatláb idősor a 3 hónapos bankközi kamat, amelynek alakulása jól követi az alapkamat alakulását. A nominális kamatláb idősorát mutatja a 4.3. ábra.

Az output gap esetén – tekintettel a becslés havi gyakoriságára – az ipari termelés értékét használtuk proxy változóként, amint az az irodalomban is elterjedt (lásd például Clarida és szerzőtársai 1998, Frömmel és szerzőtársai 2011, Maria-Dolores 2005, Moura és de Carvalho 2010), és erre számítottunk gapet. A gap számítása valószínűleg Hodrick-Prescott szűrő (lásd Hodrick és Prescott 1997) segítségével történt az idősor logaritmusan lassan igazodó, azaz a megszokottnál nagyobb, 1.000.000-s lambda paraméter alkalmazása mellett (a megszokottnál magasabb lambda paraméter alkalmazásáról lásd például Alessi és Detken 2011). Ez azt jelenti, hogy a mérőszám mellett az output gap 0,01-es értéke azt jelöli, hogy az ipari termelés közelítőleg 1%-al tér el a szűrő által kiszámított potenciális értéktől.

Ezt az output gap idősort mutatja a 4.4. ábra. Az érzékenységvizsgálat résznél vizsgáljuk, hogy mennyiben változtatja a kapott paraméterértékeket az, ha ehelyett más – de a gazdaság legfőbb jellegzetességét, a 2008 óta tartó válságot leírni képes – output gapeket használunk. Ez két módszert jelent: egyrészt más kiinduló idősort használunk (kiskereskedelmi forgalom, illetve az eredetileg negyedéves reál GDP havi

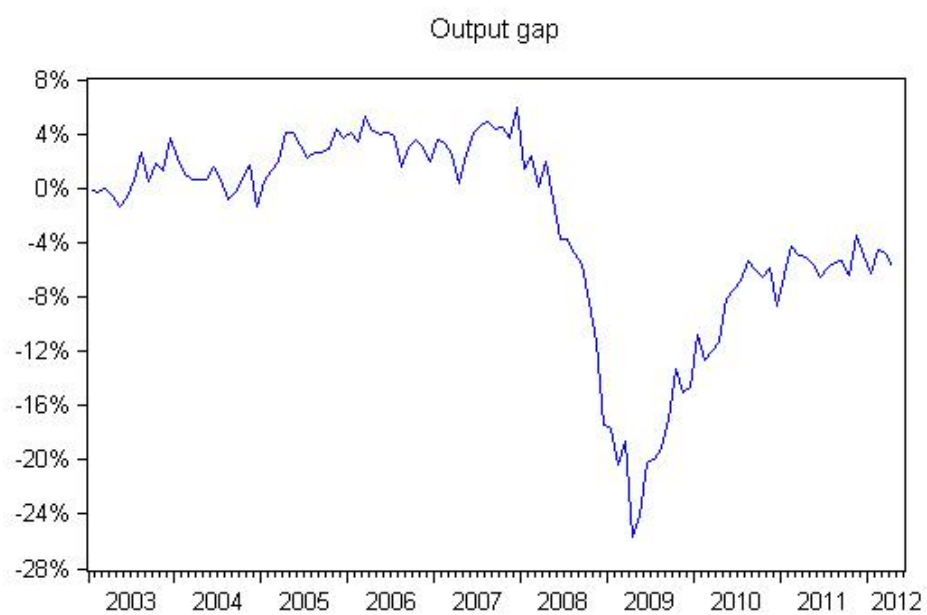
gyakoriságúra alakított értéke), másrészt pedig az idősorokból más módon számítjuk ki a gapet. Ez a másik mód a változó logaritmusának lineáris trendjétől vett eltérése hasonlóan Taylor (1993) eredeti cikkéhez. Az előretekintő modellek esetében előretekintő output gapként az Európai Bizottság Economic Sentiment Indicator (ESI) felmérésében szereplő építőipari bizalmi indexet használjuk. Az output gap mérése a Taylor-szabályokban mindig problémát jelent. Az ezzel kapcsolatos bizonytalanság által okozott hatást vizsgálja Smets (2002), és megállapítja, hogy e bizonytalanság miatt a jegybankok kevésbé reagálnak az output gap változásaira, mint az elmélet alapján tenniük kellene.

Az infláció, illetve az infláció céltól való eltérésének mérésére alapesetben a maginfláció mérőszámát alkalmazzuk. Ennek indoka az, hogy a Nemzeti Bank az alapkamat meghatározásánál az inflációs alapfolyamatokra kíván reagálni, és nem a rövid ideig tartó sokkokra – ezt pedig a maginfláció jobban képes leírni, mivel nem tartalmazza a szezonális élelmiszerek, illetve az energia árának változását. Az előretekintő modelleknél az infláció mérőszámaként a REUTERS felmérésének átlagát használjuk. Az érzékenységvizsgálat résznél az infláció alternatív mérőszámaiként a teljes fogyasztói árindexet, illetve a Nemzeti Bank adóhatásoktól megtisztított fogyasztói árindexét alkalmazzuk. Az 4.5. ábra mutatja a fogyasztói árindex, a maginfláció és az inflációs előrejelzés (12 hónapos) idősorát. A számítások során az infláció 0,03-as értéke azt jelenti, hogy az infláció nagysága 3%, amennyiben pedig az infláció céltól vett eltéréséről van szó, akkor a 0,03 azt jelenti, hogy az infláció 3 százalékponttal tér el a céltól.

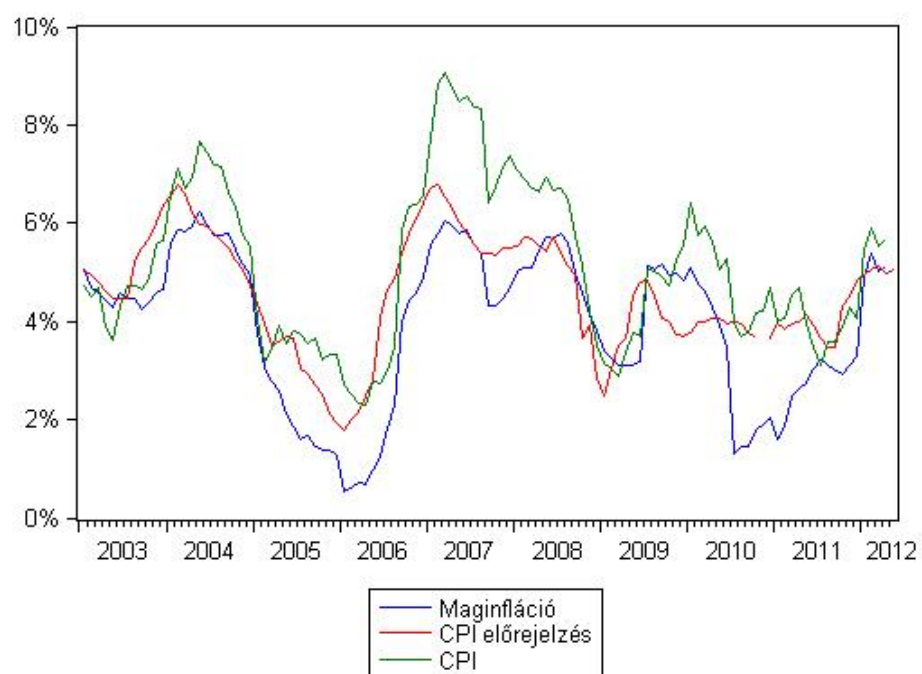
A valutaárfolyam mérésére az euró-forint árfolyam havi átlagos értékét, illetve annak 6 havi változását használjuk, azaz az adott időszak értékéből kivonjuk a 6 hónappal korábbit, és a különbséget elosztjuk a 6 hónappal korábbi árfolyammal. A valutaárfolyam idősorát mutatja a 4.6. ábra.

A kockázat méréséhez szintén többféle mérőszámot használtunk. Az alapesetben használt kockázati idősor az MNB által készített kockázati idősor, amely főkomponens elemzéssel készült különböző idősorok felhasználásával. A főkomponens elemzéshez felhasznált idősorok a következők:

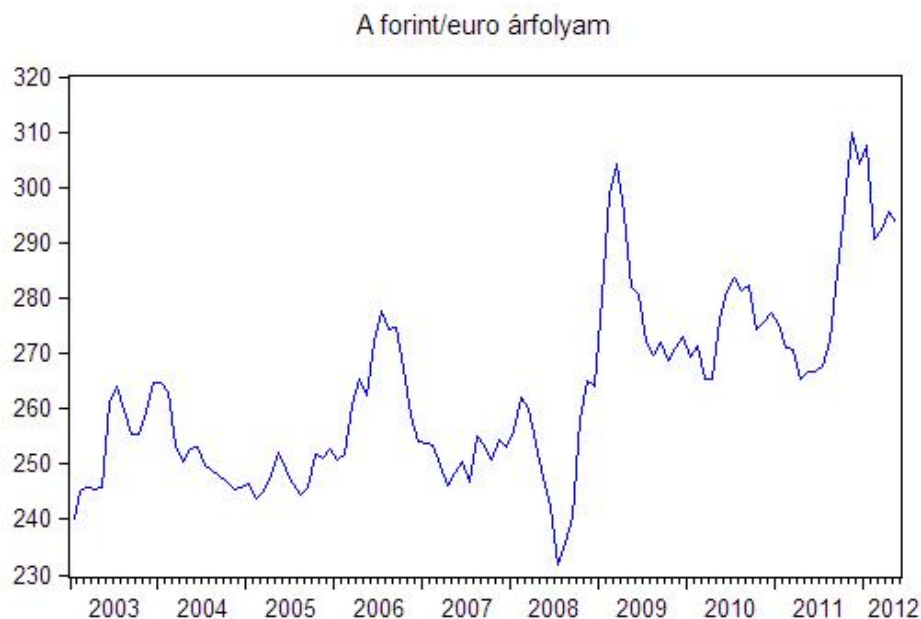
- CDS (5 éves),
- árfolyam,
- 5x5 EUR spread,
- 5 éves zérókupon spread,
- vállalati hitel spread (vállalati hitelkamat – BUBOR),
- 5 éves magyar eurókötvény-felár,



4.4. ábra. Az output gap időszora



4.5. ábra. Az infláció, a maginfláció, és az inflációs előrejelzés értéke

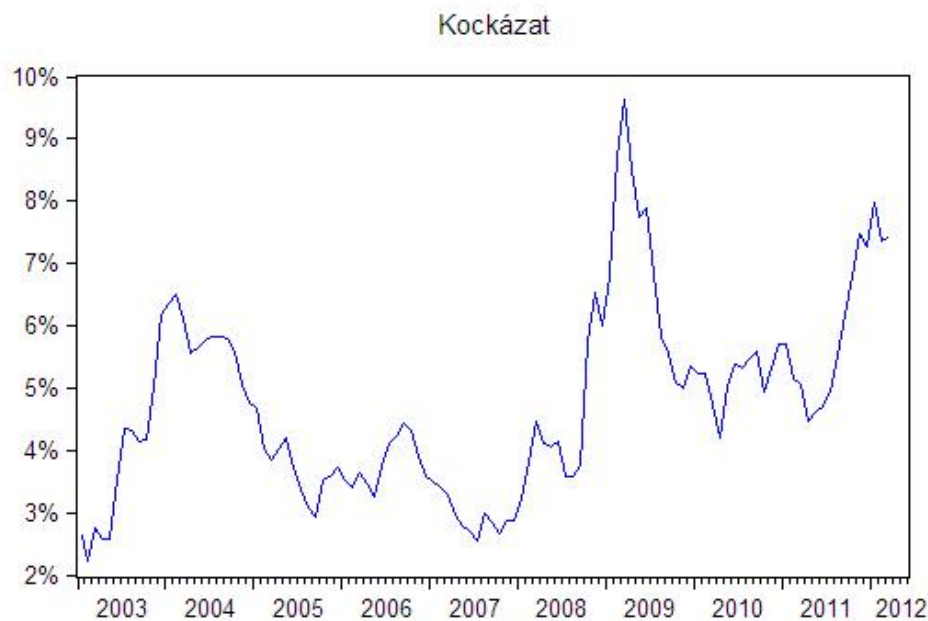


4.6. ábra. A valutaárfolyam idősora (Ft/euró)

- implikált volatilitás (1 hónapos EUR/HUF),
- risk reversal (1 hónapos 25D EUR/HUF),
- bázisswap-spread (1 éves, BUBOR/EURIBOR),
- FX-swap spread jegyzés (3 hónapos USD/HUF),
- FX-swap spread kötés (O/N USD/HUF),
- FX-swap spread kötés (3 hónapos USD/HUF).

Látható, hogy az idősor jóval több információt sűrít magába, mint egy-egy idősor külön-külön. Az idősor azért is kiemelt jelentőségű, mert a Magyar Nemzeti Bank ezt használja előrejelzéseinek előkészítése valamint a döntéshozó munka során. Ez a kockázati idősor csak 2003 januárjától áll rendelkezésre, ami meghatározza a becslések által érintett időszakot is. Ezt az idősort mutatja a 4.7. ábra. Egy másik lehetőség a kockázat mérésére a szuverén CDS (credit default swap) idősora. Ezt az idősort mutatja a 4.8. ábra. A CDS egy állam szuverén adóskockázatosságát mutatja meg. Magyarország esetén az e mérőszám szerinti mutató 2008-ig nagyon alacsony, szinte 0, az időszak kezdeti részén tehát ez a mutató az ország kockázatosságáról, és így a kamatlámban rejlő kockázati prémiumról nem tartalmaz információt, mivel ebben az időszakban az országnak másfajta kockázattal kellett szembenéznie, mint 2008-tól.

A kockázat mérésének egy további lehetséges eszköze a hosszú távú kamatprémium.



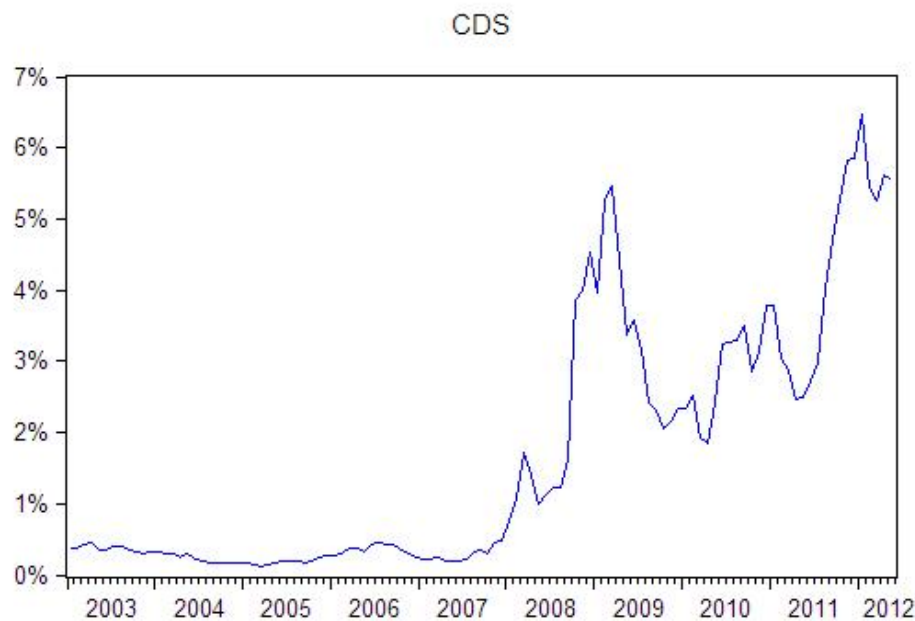
4.7. ábra. A Magyar Nemzeti Bank kockázati idősora (%-os értékek)

Ezt esetünkben a magyar és a német 5 éves állampapírok éves hozamának különbségeként számítjuk ki. Az EMBI (Emerging Market Bond Index) feltörekvő piacok kockázatosságát mutatja meg kötvényhozamok segítségével. Ennek létezik a magyar kockázatosságot bemutató verziója (ezt a továbbiakban EMBI HU-val jelöljük), valamint a feltörekvő országok összességére készített index (ezt jelöljük a továbbiakban EMBI GL-el).

Ugyan a magyar országgokkázatot speciálisan nem méri, de alkalmazzuk a globális kockázati mérőszámként felfogható VIX-et is, amely az amerikai S&P 500 index implikált volatilitását mutatja meg, azaz azt, hogy a következő 30 napban az indexben milyen változásokra lehet számítani. Az alkalmazott kockázati mérőszámok tehát mások, mást is mérnek, azonban véleményünk szerint érdemes lehet több mérőszámot is alkalmazni, még akkor is, ha esetleg azok különböző kockázatot mérnek.

A felsorolt kockázati mérőszámokat mindig százalékban, illetve százalékpontban (kamatkülönbség) mérjük.

Az elemzésben vizsgált időszakban a Magyar Nemzeti Bank által alkalmazott árfolyamrendszer megváltozott. 2001. május 4-étől a középárfolyamhoz képest $\pm 15\%$ -os szélességű árfolyamsávot alkalmazott a Magyar Nemzeti Bank, majd a sáv közepét 2003. július 4-én $2,26\%$ -al leértékelték. A Magyar Nemzeti Bank Monetáris Tanácsa (a kormánnyal egyetértésben) 2008. február 26-ától eltörölte a forint árfolyamsávját, a forint azóta szabadon lebeg.



4.8. ábra. A magyar CDS idősor (%-os értékek)

4.3. Az alap szabály

Amint láttuk, a Taylor-szabálynak több, különböző változata van. Ennek megfelelően beszélhetünk előretekintő, visszatekintő, illetve az aktuális időszakot tekintő ("basic") szabályról, illetve ezen szabályok mindegyike tartalmazhat simítást is. E sokféle szabály közül most kiválasztottunk egyet, a visszatekintő, simítás nélküli szabályt, amelyet legrészletesebben fogunk elemezni, de a későbbiekben majd más szabályokat is bemutatunk. A lehetséges szabályok közül történő választás részben természetesen önkényes, hiszen mindegyik szabály használata indokolható, és az irodalomban sincs egyetlen elfogadott kizárólagos szabály sem. Az általunk választott szabály azt jelenti, hogy a Monetáris Tanács a múlt már rendelkezésre álló adatai alapján hoz döntést a jövőre vonatkozóan. Az aktuális időszakot tekintő szabály ennél annyiban lenne rosszabb, hogy ott az adott időszak még nem ismert adatait használná fel a Monetáris Tanács. Az előretekintő szabály jobban illeszkedik a Jegybank működéséhez, azonban ezzel kapcsolatban több probléma is felmerül, mint például az előrejelzések pontatlansága, az előrejelzések hiánya egyes adatok esetén. Taylor (1993) eredeti szabályának megfelelően az általunk elsőnek becsült szabály is csak az output gapet és az inflációt (illetve az inflációs célt) tartalmazza, és ehhez a szabályhoz képest vizsgáljuk, hogy a kockázat (illetve előtte a valutaárfolyam) beépítése képes-e érdemben javítani a modell illeszkedését. Az elsőnek becsült szabály

tehát:

$$i_t = \alpha + \pi_t^* + \beta(y_{t-1} - \overline{y_{t-1}}) + \gamma(\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^*) \quad (4.1)$$

ahol i_t jelöli a nominális kamatláb t . időszaki értékét, π_t^* az inflációs célt, $y_{t-1} - \overline{y_{t-1}}$ az output gapet, míg $\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^*$ az infláció céltól vett eltérését.

A Taylor-szabályok becslése során már korábban is megállapították (lásd pl. Clarida és szerzőtársai 1998, illetve a magyarországi adatok esetén elemezte ennek jelentőségét Hidi 2006), hogy kis, nyitott gazdaságok esetén – mint amilyen Magyarország is –, a valutaárfolyam beépítése a Taylor-szabályba jelentősen képes javítani a modell illeszkedését. Ennek megfelelően a következő lépésben a fenti szabályt egészítjük ki a valutaárfolyammal, amint azt a következő egyenlet mutatja:

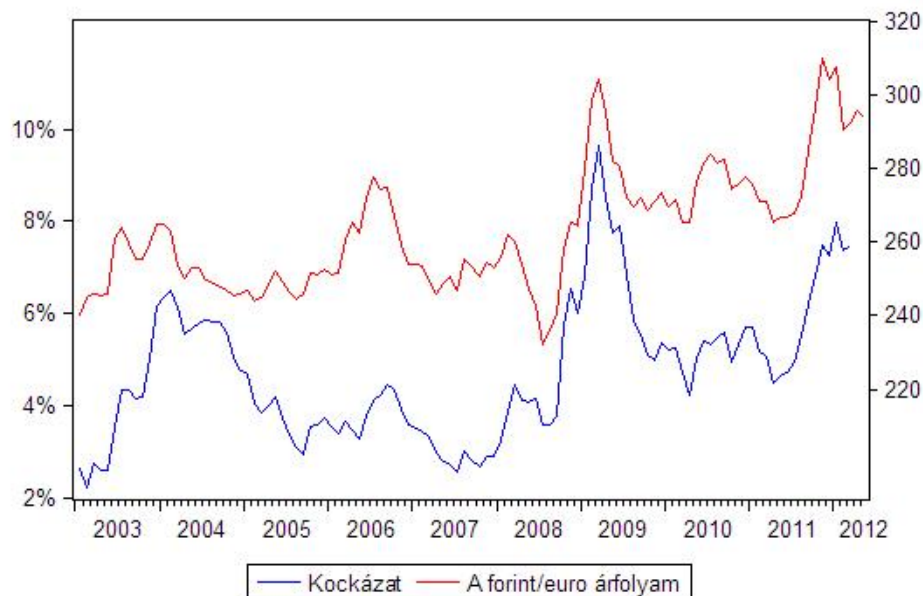
$$i_t = \alpha + \pi_t^* + \beta(y_{t-1} - \overline{y_{t-1}}) + \gamma(\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^*) + \delta e_{t-1} \quad (4.2)$$

ahol e_t jelöli az euro/forint árfolyam %-os változását a 6 hónappal korábbi értékkel összehasonlítva. e_{t-1} tehát az előző $(t-1)$ hónap valutaárfolyamának %-os változását a 7 hónappal korábbi $(t-7)$ értékhez képest. Természetesen egy lehetséges módszer lenne az árfolyam változása helyett az árfolyam szintjét beépíteni a modellbe, azonban a számítások szerint ez a módszer lényegesen rosszabb illeszkedést biztosít, mivel a vizsgált időszak során az árfolyam természetes szintje megváltozott: míg korábban egy 250 körüli forint/euró árfolyamot tekinthettünk a valutaárfolyam természetes szintjének, addig ma ez az érték ennél magasabb.

Harmadikként becsljük azt a szabályt, amelyben az output gapen és az infláció céltól vett eltérésén kívül a kockázati mérőszám szerepel. Ezt a szabályt írja le a 4.3-as egyenlet. A szabály tehát:

$$i_t = \alpha + \pi_t^* + \beta(y_{t-1} - \overline{y_{t-1}}) + \gamma(\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^*) + \theta risk_{t-1} \quad (4.3)$$

ahol $risk_{t-1}$ jelöli a kockázati idősor előző időszakbeli értékét. Joggal kérdezheti az Olvasó, hogy az előző szabályhoz képest miért hagytuk ki a valutaárfolyamot. Ennek oka az, hogy ebben az esetben a két változó közötti korreláció a becslésben kapott eredményeket torzíthatja, illetve a becslés mindkét változóval történő elvégzése nem javítja érdemi mértékben az illeszkedést ahhoz képest, amikor csak az egyik változót tartalmazza a modell. A valutaárfolyam és a kockázat (a kompozit idősorral mérve) idősorát, és azok szoros korrelációját mutatja a 4.9. ábra. Amint az ábrán látható, az országkockázat változását jelezheti a valutaárfolyam változása is. Az ábrán azonban az is látható, hogy vannak olyan időszakok, amikor ez az együttmozgás nem annyira szoros, hiszen a valutaárfolyam változását a kockázaton kívül más is befolyásolja, így a kockázat mérésére a valutaárfolyam csak nagyon korlátozottan lenne alkalmas.



4.9. ábra. Az országhozkockázat (a bal oldali tengelyen az MNB idősorával mérve %-os értékek) és a valutaárfolyam (forint/euró, a jobb oldali tengelyen)

Az erős korreláció ellenére a becslést elvégeztük mindkét változóval is, példaként egy ilyen eredményt is bemutatunk. A modell becsléséhez a GMM (Generalized Method of Moments) eljárást használtuk instrumentumként az endogén változók két megelőző ($t - 2, t - 3$) időszaki értékeit alkalmazva. A 4.2. táblázat mutatja a kapott becslési eredményeket és az R^2 mutatószámot. A táblázatban egy oszlop mutatja egy becslés eredményeit. Az együtthatók mellett *** szerepel, amennyiben a változó 1%-os szinten szignifikáns, ** szerepel, amennyiben a változó 1%-os szinten nem szignifikáns, de 5%-os szinten igen, illetve * szerepel, amennyiben a változó 10%-os szinten szignifikáns, de 5%-os szinten nem. A táblázatban az együtthatók

4.2. táblázat. Az alap szabály becslési eredményei

	Alap	Valutaárf.	Kockázat	Valutaárf + Kock.
Konstans	0,0388*** (0,0020)	0,0386*** (0,0019)	-6,64E-05 (0,0087)	0,0038 (0,0092)
Output gap	0,0040 (0,0454)	0,0057 (0,0353)	0,1698*** (0,0442)	0,1564*** (0,0469)
Infláció	0,5343*** (0,1092)	0,6344*** (0,1199)	0,6593*** (0,0844)	0,7074*** (0,0898)
Valutaárf.	-	0,0867*** (0,0268)	-	0,0360 (0,0260)
Kockázat	-	-	0,0099*** (0,0022)	0,0089*** (0,0023)
R²	0,2724	0,3807	0,5001	0,5125

alatt zárójelben találhatók a sztenderd hibák értékei.

A kapott eredmények értékelése előtt még szükséges az idősorok integráltsági fokának vizsgálata, ugyanis Taylor-szabályok becslése során előfordulhat, hogy felmerül a hamis regresszió gyanúja (lásd például Österholm 2005). Az idősorok stacionaritását a kibővített Dickey-Fuller teszt és a Philips-Perron teszt segítségével egyaránt vizsgáltuk. A vizsgált idősorok közül a valutaárfolyam változása kivételével a többi idősor stacionárius, első fokon integrált. Az 1. és a 3. regressziónál tehát nem merül fel a hamis regresszió problémája. A 2. és a 4. egyenletben azonban megjelenik a valutaárfolyam változása is. Ez az idősor nem-stacionárius, így szükséges az idősorok kointegráltságának vizsgálata. A Johansen-féle kointegrációs teszt eredményeként azt kaptuk, hogy az idősorok kointegráltak, a teszt egy kointegráló vektort talált, így itt sem kell félnünk a hamis regressziótól.

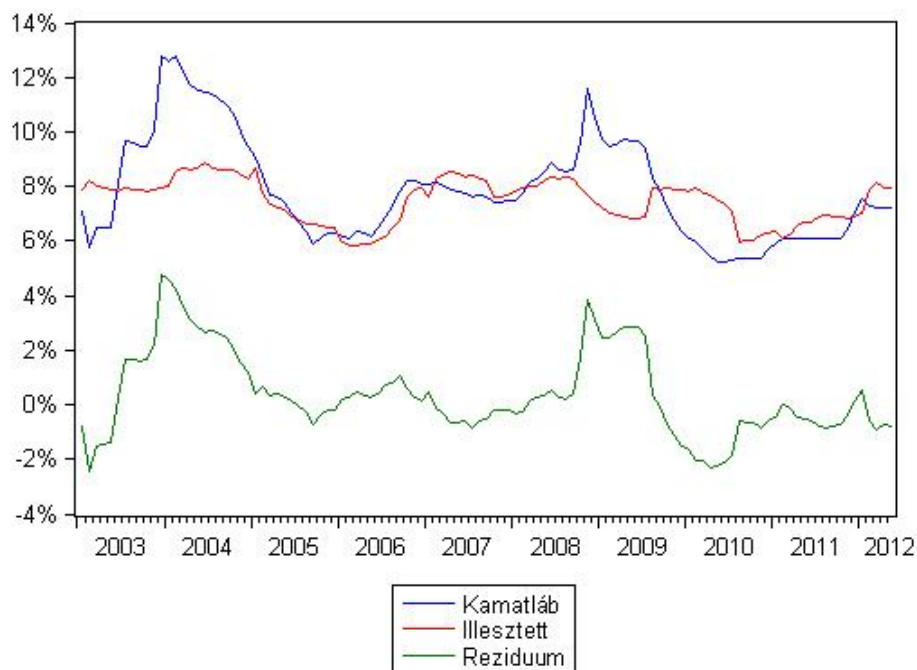
Az eredmények elemzése előtt fontos hangsúlyozni azt is, hogy az elemzés során nemcsak a kockázat paraméterét és a kockázat változására adott választ érdemes elemezni, hanem a többi paraméter értékét is. A többi paraméter a monetáris politika szempontjából önmagában is érdekes, azonban a kockázat szempontjából is van jelentőségük. A konstans paramétere azért lehet lényeges, mert amennyiben a becsült szabály nem tartalmaz kockázatot, akkor az kockázati prémiumként itt jelenik meg. Az infláció paraméterének az inflációs célkövetés rendszerében kiemelt jelentősége van. Mivel a magyar monetáris politika ebben a rendszerben működött a vizsgált időszakban, ezért a kockázat csak úgy értelmezhető, mint egy további szempont az infláció mögött, de semmiképp sem helyette.

A táblázatban látható, hogy 1%-os szinten szinte valamennyi becsült paraméter szignifikáns, azaz az output gap, az infláció, a valutaárfolyam, illetve a kockázat egyaránt befolyásolja a monetáris politika döntését, azaz a Magyar Nemzeti Bank a vizsgált időszakban a – saját mérőszámával mért – kockázat emelkedésének hatására emelte az alapkamat nagyságát. A konstans együtthatója értelmezhető egyfajta természetes kamatszintként, azaz egy olyan kamatként, amely akkor valósulna meg, ha az infláció elérné a célt, és az ország nem lenne kockázatos, a kibocsátás pedig a természetes szintjén lenne. Látható, hogy a kockázat beépítése a modellbe csökkenti a konstans értékét, vagyis a konstans a kockázati prémium részbeni leválasztása miatt csökkent. Az output gap együtthatója minden modell szerint pozitív, azaz a monetáris politika az időszak egészét tekintve a kamatot emelte az output gap emelkedésekor (fellendülés), illetve csökkentette annak csökkenésekor. Meg kell azonban jegyezni, hogy az output gap együtthatója a négy regresszióból csak kettőben volt szignifikáns, így a monetáris politika számára feltehetően nem ez volt a legfontosabb változó. Az infláció együtthatója a különböző változók modellbe történő beépítése során viszonylag stabil marad. Az együttható egynél kisebb, tehát a teljes időszakot és ezt a szabályt tekintve az állapítható meg, hogy a Taylor-elv nem teljesült. Ez megegyezik az

irodalomban található korábbi cikkek eredményeivel. Kockázattal bővített modell esetén azonban a Taylor-elv teljesülése nem is feltétele a gazdaság stabilitásának, amint azt Annicchiarico és Piergallini (2011) is megmutatták. A valutaárfolyam növekedése a valutaárfolyamot tartalmazó modellben a kamatláb növekedéséhez vezet. Ennek több magyarázata is van: egyrészt a valutaárfolyamon és így az importon keresztül megvalósuló áremelkedés megfékezése, másrészt pedig az árfolyam túlzott növekedésének megakadályozása a devizahitel-problémák miatt, illetve az árfolyam túlzott volatilitásának elkerülése. Ez azonban semmiképpen nem jelenti azt, hogy a Magyar Nemzeti Bank céljai között szerepelt volna valamilyen árfolyamszint fenntartása. Elemzésünk szempontjából központi szerepe van az országgkockázatot mérő paraméternek. Ez a paraméter pozitív és szignifikáns, a Taylor-szabály illeszkedését a valutaárfolyamhoz képest javítani képes (ez azonban nem igaz minden kockázati mérőszámra), azaz a monetáris politika magatartását jelentékeny mértékben befolyásolta a vizsgált időszakban az ország kockázati megítélése. A csak kockázatot tartalmazó Taylor-szabály alapján azt mondhatjuk, hogy a kockázat 100 bázispontos emelkedésére a Nemzeti Bank 0,99 százalékpontos kamatemeléssel válaszol. Az azonban, hogy a 100 bázispontos kockázatemelkedés valójában mekkora kockázatváltozást jelent függ attól, hogy milyen mérőszámmal mérjük a kockázatot. Ez azt jelenti, hogy a különböző kockázati mérőszámokkal kapott együtthatókat nem lesz érdemes összehasonlítani.

A táblázat értékeit az irodalomban korábban Magyarországgal foglalkozó cikkek közül leginkább Vasícek (2009) cikkével érdemes összevetni, hiszen ő becsült Magyarországra hasonló szabályt – azonban más időszakra és kockázati paraméter, illetve valutaárfolyam nélkül, azaz az összevetésnek az Alap oszlop esetében van értelme. A szerző által kapott konstans értéke 0,0498 volt, az infláció együtthatója 0,67, az output gapé pedig -0,27. A három változó közül csak kettő, a konstans és az infláció volt szignifikáns 5%-os szinten. A két szignifikáns paraméter értéke az általunk becsült egyenlet esetében is hasonló, míg az output gap értéke eltér. Ez az eltérés egyaránt származhat a vizsgált időszak eltéréseiből, az eltérő felhasznált adatokból vagy az adatok különböző gyakoriságából (a szerző negyedéves adatokat használt). Meg kell jegyezni, hogy mind a négy regresszióban a reziduumok erősen autokorreláltak. Ezt az autokorrelációt lesz majd többek között hivatott csökkenteni a simított modell becslése, ahol azonban majd másfajta problémákkal kerülünk szembe.

Vizsgáljuk meg most részletesen az egyes specifikációk illeszkedési képességét. A 4.10. ábra mutatja a valutaárfolyam és kockázat nélküli specifikáció becsült kamatlábait, az eredeti kamatlábakat valamint a reziduumokat. Az ábrán látható, hogy a specifikáció jól teljesít a 2005-2007-es időszakban, előtte és utána azonban nem képes megfelelően leírni a kamatlábak alakulását. Ennek oka az lehet, hogy a 2003-04-es időszakban a kamatláb változását elsősorban a forint sávja elleni támadás, majd a

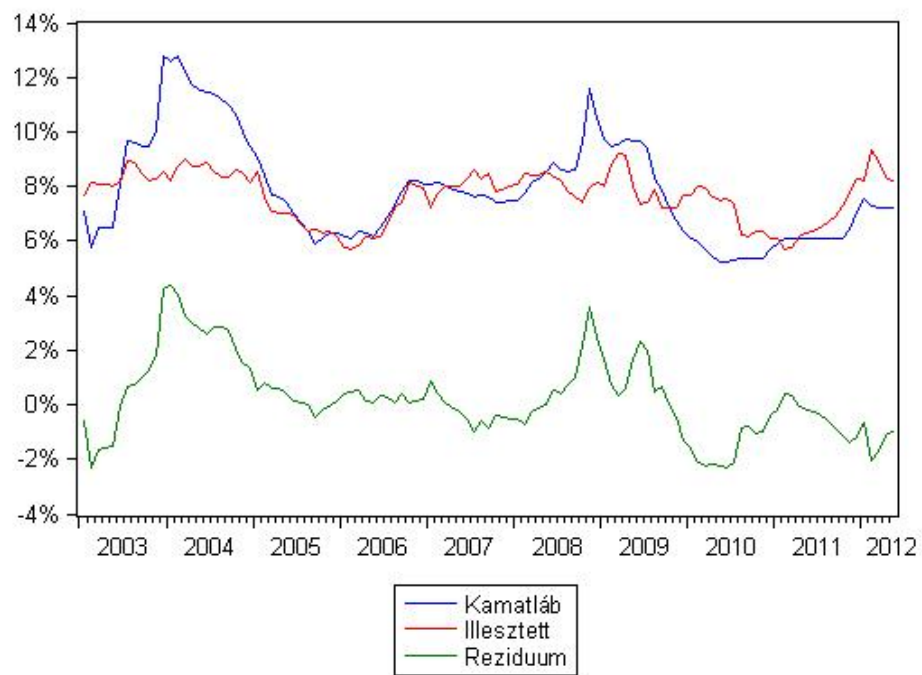


4.10. ábra. Az illesztett és az eredeti idősor, valamint a reziduumok az alapmodellben

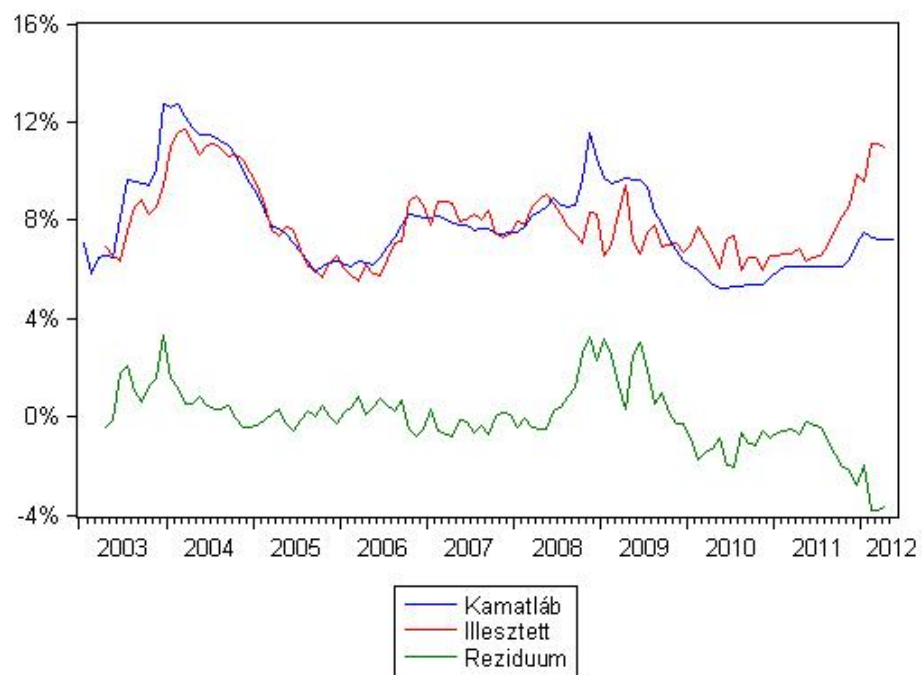
sáv eltolása, illetve az időszak vége felé a forint gyengülése okozta, míg a 2008 utáni időszakban az országhoz tartozó kockázat, illetve a valutaárfolyamok megnövekedése.

A 4.11. ábra mutatja az illesztett és eredeti idősorokat valamint a reziduumokat a valutaárfolyamot tartalmazó specifikáció esetében. Az ábrán látható, hogy a 2008-2009-es időszakot az előzőnél jobban képes leírni ez a specifikáció, azonban a 2003-2004-es időszakot ez sem képes jól közelíteni. A 4.12. ábra mutatja a kockázatot tartalmazó specifikáció illeszkedését. Amint az ábrán is látható, a kockázati mérőszámmal készült becslés az előző kettőnél jobban képes leírni a 2003-2004-es időszakot is. Ez tehát azt jelenti, hogy a kockázat beillesztése a Taylor-szabályba képes volt érzékelhető mértékben javítani a szabályt.

Az irányadó kamat alakulását a vizsgált időszakban befolyásolta, illetve befolyásolhatta az a tény is, hogy a forint 2008. február 26-áig egy árfolyamsávon belül lebegett, azaz az árfolyamsáv szélét elérve a Magyar Nemzeti Banknak be kellett avatkoznia, illetve a sáv széléhez közeledve is esetlegesen beavatkozhatott. Az árfolyamsáv beépítésének egy lehetséges módját mutatják be Frömmel és szerzőtársai (2011). Cikkükben a következő változót hozzák létre az árfolyam sávszéltől való távolságának mérésére:



4.11. ábra. Az illesztett és az eredeti idősor, valamint a reziduumok a valutaárfolyamot tartalmazó modellben



4.12. ábra. Az illesztett és az eredeti idősor, valamint a reziduumok a kockázatot tartalmazó modellben

$$b_t = \begin{cases} -\exp(l_t - e_t) & \text{ha } |l_t - e_t| \leq |e_t - u_t| \\ \exp(e_t - u_t) & \text{ha } |l_t - e_t| > |e_t - u_t| \end{cases}$$

ahol e_t jelöli az árfolyamot, l_t a sáv erős szélét, u_t pedig a sáv gyenge szélét. Számításaink során az árfolyam sávszélétől való távolságának hatását mi is beépítettük a becsült szabályba ezen transzformáció segítségével, azonban az így kapott változó nem volt szignifikáns, az illeszkedést nem javította, és a többi paraméter értékét sem változtatta meg, így az elemzés során a becsült szabályból végül kihagytuk. Ennek oka lehet, hogy amint Frömmel és szerzőtársai (2011) is megállapítják, Magyarországon a sáv kellően széles volt ahhoz, hogy jelentős mértékben ne korlátozza a monetáris politikát. Ennek némileg ellentmond, hogy 2003-ban a forintot spekulációs támadás érte, amelynek elhárításához a sáv erős szélének védelme érdekében a jegybanknak be kellett avatkoznia.

4.4. További becsült szabályok

A fenti, alap szabályon kívül az elemzés során más szabályokat is becsültünk. Ennek egyik oka egyrészt a monetáris politika pontosabb leírása iránti igény, másrészt pedig a kapott eredmények (így a kockázat paraméterének) stabilitásának ellenőrzése. A visszatekintő szabályon kívül becsültünk egy aktuális értéket tekintő szabályt, azaz egy olyat, amely a különböző változók azonos időszakbeli értékeit veszi figyelembe. Ezt a szabályt írja le a 4.4-es egyenlet.

$$i_t = \alpha + \pi_t^* + \beta(y_t - \bar{y}_t) + \gamma(\pi_t - \pi_t^*) + \theta risk_t \quad (4.4)$$

Ezen egyenlet becslése a GMM (Generalized Method of Moments) módszerrel történt, instrumentumként az endogén változók előző két időszakbeli értékeit alkalmazva.

A következő lépésben ezt a kamatszabályt kiegészítettük a simítással. A simítás magyarázata az, hogy a monetáris politika a kamatszint változtatásakor figyelembe veszi az előző időszaki kamatszintet, elkerülve a kamatláb túlzott volatilitását. Azaz ekkor a t . időszaki kamatláb a $t - 1$. időszaki kamatláb és a t . időszakra a Taylor-szabályban szereplő változók alapján becsült kamatláb függvénye:

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1 - \rho) i_t^* \quad (4.5)$$

Ebbe behelyettesítve a t . időszakra kalkulált simítás nélküli Taylor-szabályt, a következőt kapjuk:

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1 - \rho)(\alpha + \pi_t^* + \beta(y_t - \bar{y}_t) + \gamma(\pi_t - \pi_t^*) + \theta risk_t) \quad (4.6)$$

Az egyenlet becslése most is a GMM becselőjárással készült.

A jegybankok azonban legtöbb esetben nem a múltban megtörtént események, hanem a jövőben várható gazdasági folyamatok alapján hozzák meg döntéseiket. Ennek megfelelően becsléseink során alkalmaztunk olyan monetáris politikai szabályokat is, amelyek a jövőbe tekintenek. Nézzük meg először a következő egyenlet által leírt simítás nélküli szabályt:

$$i_t = \alpha + \pi_{t+12}^* + \beta(y_{t+12}^e - \bar{y}_{t+12}) + \gamma(\pi_{t+12}^e - \pi_{t+12}^*) + \theta risk_t \quad (4.7)$$

Itt a $t + 12$ a 12 hónappal későbbre várt értéket jelöli. Az egy évre előretekintő szabály használata az irodalomban általános (lásd például Clarida és szerzőtársai 1998, Faust és szerzőtársai 2001 valamint Moura és de Carvalho 2010), azonban ez a szabály joggal kritizálható. A kritika alapja az, hogy a jegybank döntései nyomán nem az egy évvel későbbi infláció szintjére tud hatni, hiszen a jegybanki kamatmechanizmus időigénye ennél hosszabb, 1,5-2 év. Ezért emellett indokolható és szükséges lenne a 1,5 vagy 2 évre tekintő inflációs előrejelzések figyelembe vétele is. Ezt a szükségességet azonban megkérdőjelezi, hogy a Nemzeti Bank sem készített ilyen időtávú inflációs előrejelzéseket minden negyedévben, így megfelelő adat még negyedéves sűrűséggel sem áll rendelkezésre ezen becslések elvégzéséhez. Havi adatok esetén léteznek 2 éves inflációs előrejelzések (REUTERS), azonban ez az idősor 2011-ben indul, így elemzéshez túl rövid.

Mint látható, ebben a szabályban az infláció és az output gap előretekintő, a kockázati mérőszám (és amennyiben valutaárfolyamot építünk bele, akkor a valutaárfolyam) nem. Ennek oka a kockázat és a valutaárfolyam előrejelezhetetlensége. Az általunk alkalmazott modellekben előretekintő az output gap értéke hasonlóan az irodalomban megtalálható legtöbb modellhez (lásd például Paez-Farrell 2007, Vasícek 2009, Moura és de Carvalho 2010, Orlowski 2010), ám eltérve a Nemzeti Bank által a gyakorlatban alkalmazott modelltől. Meg kell jegyezni, hogy a simított és a simítást nem tartalmazó előretekintő modellek alkalmazása esetén a felhasznált adatok némileg eltérnek az adott időszakot tekintő és a visszatekintő modellek változóitól, amint azt az adatok bemutatásánál is ismertettük: a maginfláció helyett a teljes infláció előrejelzett értékét használjuk, míg az output gap helyett az építőipar bizalmi indexét. Az egyenlet becslése az előző két szabályhoz hasonlóan a GMM becselőjárással készült.

A kockázat mérése ebben a részben – az előzőhöz hasonlóan – a Magyar Nemzeti

4.3. táblázat. Az aktuális időszakot tekintő, simításos és simítás nélküli modellek becsült paraméterei

	Alap simítás n.	Valutaárf. simítás n.	Kockázat simítás n.	Alap simítva	Valutaárf. simítva	Kockázat simítva
Konst.	0,0382*** (0,0021)	0,0379*** (0,0020)	-0,0058 (0,0083)	0,0767*** (0,0304)	0,0612*** (0,0161)	0,0532** (0,0252)
Output gap	-0,0144 (0,0427)	-0,0139 (0,0368)	0,1820*** (0,0490)	0,6780 (0,4430)	0,5474* (0,3077)	0,5817** (0,3058)
Inflá- ció	0,4943*** (0,1154)	0,6009*** (0,1232)	0,6930*** (0,0887)	0,6047 (0,4963)	1,0924** (0,4191)	0,5088 (0,4251)
Valuta- árf.	-	0,0702*** (0,0266)	-	-	0,3632* (0,1837)	-
Kocká- zat	-	-	0,0113*** (0,0021)	-	-	0,0031 (0,0043)
Simítás	-	-	-	0,9409*** (0,0304)	0,9328*** (0,0304)	0,9331*** (0,0302)
R²	0,2831	0,3565	0,4955	0,9196	0,9275	0,9363

Bank kompozit idősorával történik.

Ehhez a specifikációhoz is készítünk simításos változatot (amelyet szintén GMM-el becsülünk), amely az alkalmazott modellek közül legközelebb áll a jegybank által alkalmazott modellhez. Az alkalmazott specifikációt írja le tehát a következő egyenlet:

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1 - \rho)(\alpha + \pi_{t+12}^* + \beta(y_{t+12}^e - \overline{y_{t+12}}) + \gamma(\pi_{t+12}^e - \pi_{t+12}^*) + \theta risk_t) \quad (4.8)$$

Az alap szabályhoz hasonlóan most is elvégeztük a számításokat a kockázat és a valutaárfolyam nélküli szabályra, a valutaárfolyamot tartalmazó szabályra, illetve a kockázatot tartalmazó szabályra. Az így becsült regressziók eredményeit mutatják a 4.3. (aktuális időszakot vizsgáló modellek), illetve a 4.4. (előretekinthető modellek) táblázatok. A táblázatok a korábbiakhoz hasonlóan most is az együtthatók alatt zárójelben tartalmazzák a sztenderd-hibákat. Az együtthatók mellett *** jelöli azt, ha az adott változó 1%-os szinten szignifikáns, ** jelöli, ha 1%-os szinten nem szignifikáns, de 5%-os szinten igen, és * jelöli, ha 5%-os szinten nem szignifikáns, de 10%-os szinten igen. A táblázat az együtthatók és a sztenderd-hibák mellett tartalmazza az illeszkedés pontosságát mérő R^2 -et is.

A táblázatokban látható, hogy a konstans (amely értelmezhető a kamatláb természetes szintjeként) majdnem minden becslés esetén szignifikáns 5%-os szinten, és hogy a simítás nélküli modellekben értéke az alap szabály szerinti értékkel nagyjából megegyezik. Ezen paraméter értéke a simításos modellek esetén többnyire nagyobb, mint a simítás nélküli modellek esetén. Az output gap szignifikanciája a különböző specifikációk esetén erősen változó. Megállapítható, hogy a simításos modellekben az együttható nagyobb, mint a simítás nélküli modellekben. Az infláció

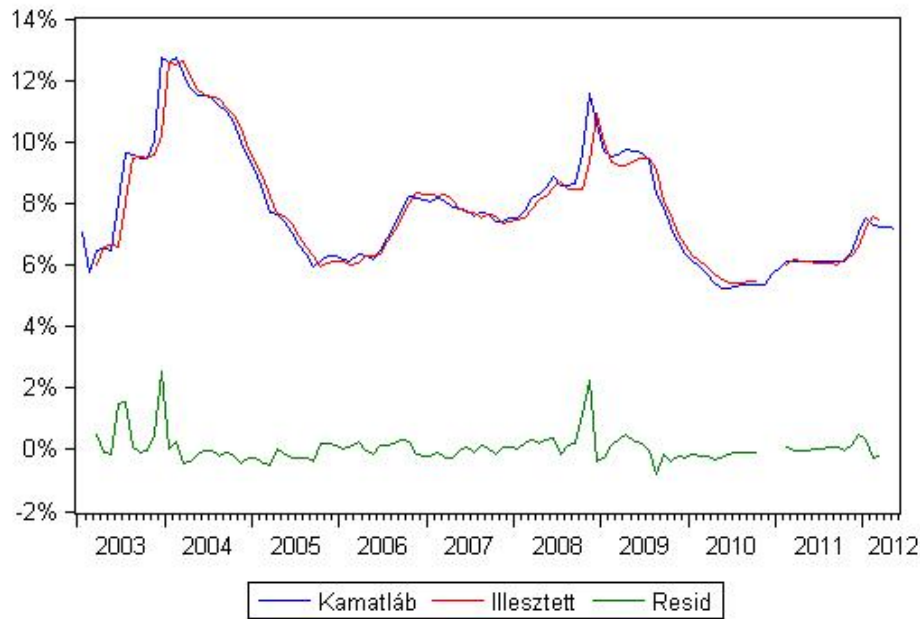
4.4. táblázat. Az egy évre előretekintő, simításos és simítás nélküli modellek becsült paraméterei

	Alap simítás n.	Valutaárf. simítás n.	Kockázat simítás n.	Alap simítva	Valutaárf. simítva	Kockázat simítva
Konst.	0,0406*** (0,0057)	0,0408*** (0,0059)	0,0172*** (0,0057)	0,0355 (0,0215)	0,0445*** (0,0138)	0,0239* (0,0138)
Output gap	0,0293 (0,0244)	0,0270 (0,0236)	0,0724*** (0,0137)	0,0405 (0,0719)	0,1404** (0,0560)	0,0855* (0,0474)
Inflá- ció	0,7027*** (0,2176)	0,6636*** (0,1832)	0,8840*** (0,1100)	1,2571* (0,6957)	2,4776*** (0,7624)	1,0900*** (0,3385)
Valuta- árf.	-	0,0253 (0,0388)	-	-	0,4847** (0,1847)	-
Kocká- zat	-	-	0,0082*** (0,0012)	-	-	0,0061* (0,0031)
Simítás	-	-	-	0,9367*** (0,0274)	0,9296*** (0,0203)	0,8882*** (0,0263)
R²	0,0994	0,1567	0,5377	0,9206	0,9329	0,9375

majdnem minden esetben szignifikáns, együttthatója azonban az előzőnél nagyobb változékonyságot mutat: a simított modell együttthatója többnyire nagyobb, mint a simítás nélküli modelle – különösen igaz ez az előretekintő modell esetében, ahol az együttthatója 1-nél nagyobb, azaz erre a szabályra a Taylor-elv teljesül.

A kockázat paramétere a simítás nélküli modellek esetében pozitív és szignifikáns, a modell illeszkedését jelentős mértékben képes javítani a sem kockázatot, sem árfolyamot nem tartalmazó, valamint a csak árfolyamot tartalmazó specifikációhoz képest is. A simítást tartalmazó modellek esetén a kockázat együttthatója ugyan pozitív, de 5%-os szinten nem szignifikáns, csupán az előretekintő modellben 10%-os szinten. A kockázat a modell magyarázóerejét a simítás nélküli aktuális időszakot tekintő valamint előretekintő modellekben is képes javítani a sem kockázatot, sem valutaárfolyamot nem tartalmazó, valamint a csak valutaárfolyamot tartalmazó modellhez képest is. A kockázati változó nem szignifikáns volta a simítást tartalmazó modellekben valószínűleg a jegybank aszimmetrikus reakciójával magyarázható: a kockázat fokozódása esetén a kamatot gyorsan emeli, de a kamat a kockázat csökkenése esetén ennél lassabb ütemben csökken: 2008. október 22-én a jegybank a kamatot 300 bázisponttal emelte, de később a csökkentés több, kisebb (25-50 bázispontos) lépésben történt.

A simításos modell egy másik jellegzetességét mutatja a 4.13. ábra, amelyen a becsült és a valós idősor, valamint a reziduumok láthatóak. Amint az ábrán is látható, a becsült idősor szinte a valós idősor eltoltja. Ez azt jelenti, hogy a simítást tartalmazó modellek esetén az autoregresszív tag dominálja a folyamatot. Ez okozza a magas R^2 értékeket is: ha a modellbe csak az autoregresszív tagot építenénk be,



4.13. ábra. Az illesztett és az eredeti idősor, valamint a reziduumok a kockázatot tartalmazó előretekintő simított modellben

akkor is 0,9 körüli R^2 mutatót kapnánk.

Érdeemes még megvizsgálni azt, hogy miért ennyivel alacsonyabb az előretekintő, simítás nélküli modell esetén az R^2 , mint a többi, simítást nem tartalmazó modell esetén. Ezen jelenség legvalószínűbb magyarázata az, hogy ebben a modellben a maginfláció helyett a teljes infláció előrejelzése szerepel, és a teljes infláció segítségével rosszabbul írható le a monetáris politika viselkedése, mint a maginfláció felhasználásával.

Ebben a részben tehát az alap szabálytól eltérő monetáris politikai szabályokkal vizsgáltuk a magyar monetáris politikát. Eredményként azt kaptuk, hogy a simítás nélküli modellekben a kockázat beépítésének fontossága továbbra is kiemelkedő. A simítást is tartalmazó modellek esetén a kockázat beépítése szintén képes javítani az illeszkedést, de ennek mértéke kevésbé látványos, mint a simítás nélküli esetben.

4.5. Érzékenységvizsgálat

Ebben a részben azt fogjuk vizsgálni, hogy mennyire érzékeny a modell az egyes paraméterek illetve a vizsgált időszak megváltoztatására. Ennek 5 része lesz:

1. A kockázati mérőszám megváltoztatása
2. Az inflációs mérőszám megváltoztatása
3. Az output gap megváltoztatása

4.5. táblázat. A visszatekintő modell becslése különböző kockázati mérőszámokkal

	Eredeti	CDS	Kamat- kül.	EMBI HU	EMBI GL	VIX
Konst.	-6,64E-05 (0,0087)	0,0422*** (0,0029)	0,0217** (0,0102)	0,0412*** (0,0111)	-0,0039 (0,0165)	0,0297*** (0,0050)
Output gap	0,1698*** (0,0442)	-0,0504 (0,0572)	0,0814 (0,0572)	0,0018 (0,0552)	0,0478 (0,0866)	0,0537 (0,0457)
Inflá- ció	0,6593*** (0,0844)	0,5412*** (0,0979)	0,5936*** (0,1120)	0,5361*** (0,1123)	0,3715*** (0,0994)	0,4893*** (0,1059)
Kocká- zat	0,0099*** (0,0022)	-2,49E-05* (1,27E-05)	0,0050 (0,0031)	-0,0005 (0,0024)	0,0091** (0,0035)	0,0006** (0,0003)
R²	0,5001	0,2996	0,3654	0,2644	0,3885	0,3188

4. A vizsgált időszak megváltoztatása

5. A vizsgálatok elvégzése negyedéves gyakoriságú adatokon

Az érzékenységvizsgálatok egyaránt alkalmasak a becsült szabályok, illetve azokban szereplő mérőszámok használhatóságának tesztelésére (így a korábban bemutatott eredmények ellenőrzésére), illetve a kockázattal kapcsolatban néhány további eredmény bemutatására – különösen az ötödik szempont esetén. Ez a rész tehát nem mindig a kockázatról fog valami újat mondani, csupán a korábban becsült szabályok és használt változók megfelelőségét ellenőrzi, azaz áttekinti, hogy egy-egy mérőszám eltérő megválasztása mennyire változtatja meg az adott mérőszámhoz tartozó és a többi paraméter (így a kockázat) együtthatóját és szignifikanciáját.

4.5.1. Egyéb kockázati mérőszámok

Amint azt az adatok bemutatását tartalmazó részben leírtuk, az elemzés során több, különböző kockázati mérőszámot alkalmaztunk, melyek a következők: CDS, hosszú futamidejű értékpapírok hozamának különbsége, EMBI index Magyarországra és az összes feltörekvő országra számított értéke és a VIX index. A bemutatásra kerülő eredmények a visszatekintő, simítást nem tartalmazó modell segítségével készültek, de a számításokat természetesen elvégeztük a többi modell segítségével is. A különböző kockázati mérőszámokkal végzett becslések eredményeit mutatja a 4.5. táblázat. Amint az a táblázatban látható, az illeszkedés pontosságát erőteljesen befolyásolja az, hogy milyen kockázati mérőszámot választunk. Ez nem is meglepő, hiszen mint azt a korábbiakban bemutattuk, az egyes kockázati mérőszámok mást írnak le, így nem várható, hogy ugyanolyan jó illeszkedést biztosítsanak. A CDS és a magyar EMBI a kapott eredmények szerint nem volt szignifikáns és az illeszkedést sem javította. A CDS esetén ennek magyarázata az lehet, hogy amint az adatok bemutatásánál láttuk, 2008 elejéig ezen idősor meglehetősen kevés változékonyságot mutatott,

az ország azonban nyilvánvalóan 2008 előtt is rendelkezett – néha igen jelentős – kockázattal, legfeljebb ez a kockázat más típusú volt, nem szuverén adóskockázat. Az a tény azonban, hogy ebben a modellspecifikációban a CDS nem volt szignifikáns, nem jelenti azt, hogy egyetlen szabályban sem az, és hogy ne lehetne monetáris politikai szabályban alkalmazni, bár valószínűleg a kockázat Taylor-szabályba történő beépítésére nem ez a legjobb mérőszám. A Magyar Nemzeti Bank modelljét leginkább közelítő modellben, azaz az előretekintő és simítást is tartalmazó modellben a CDS szignifikáns.

Ami talán meglepetésre adhat okot, az az, hogy a VIX mutató ebben a specifikációban (és néhány más specifikációban is) szignifikáns lett. Ez azt jelenti, hogy a monetáris politika nem csak országspecifikus kockázatokra reagál, hanem a globális kockázati környezet megváltozására is – bár e kettő nyilvánvalóan nem teljesen független egymástól. A különböző kockázati mérőszámok alapján kapott együtthatók összehasonlítása azonban nem biztos, hogy szerencsés: az egyes kockázati mutatók esetében az egy egységnyi változás nem feltétlenül jelent azonos mértékű kockázatváltozást.

A modell többi paraméterét (konstans, output gap, infláció) vizsgálva elmondható, hogy a konstans értéke általában annál kisebb, minél jobb illeszkedést biztosít az adott kockázati mérőszám, azaz a kockázati prémium minél nagyobb része szerepel a kockázatot jelző változónál a konstans helyett. Az output gap paraméterének együtthatója változatos képet mutat, a paraméter csak az eredeti kockázati mutató esetében volt szignifikáns. Az infláció céltól vett eltérésének paramétere a modell minden kockázati mérőszámmal számított specifikációjában szignifikáns, és értéke közepesen stabil: 0,37 és 0,66 között mozog.

Összességében tehát az mondható el, hogy a kockázati mérőszám változtatása a modell többi paraméterét jelentős mértékben nem befolyásolta, a modell illeszkedését azonban érdemben képes változtatni az, hogy hogyan mérjük a kockázatot. A kockázatnak a legtöbb kockázati mutatószám alapján szignifikáns szerepe van a Taylor-szabályban.

4.5.2. Más inflációs mérőszámok

A becsléseket elvégeztük a maginfláción kívül két másik inflációs mérőszámmal: a teljes fogyasztói árindexszel (CPI), illetve az adóhatásoktól megtisztított inflációval (CPI VAI). Az így kapott becslési eredményeket mutatják be a 4.6. és 4.7. táblázatok. Amint az a táblázatokban is látható, az infláció és az adószűrt infláció a maginflációnál rosszabb illeszkedést biztosítanak, ezen mutatószámok esetében a kockázat modellbe történő beillesztése még nagyobb mértékben javítja az illeszke-

4.6. táblázat. A visszatekintő modell becslése különböző inflációs mérőszámokkal 1.

	Alap MAG	V.árf. MAG	Kock. MAG	Alap CPI	V.árf. CPI	Kock. CPI
Konst.	0,0388*** (0,0020)	0,0386*** (0,0019)	-6,64E-05 (0,0087)	0,0330*** (0,0027)	0,0309*** (0,0023)	-0,0068 (0,0112)
Output gap	0,0040 (0,0454)	0,0057 (0,0353)	0,1698*** (0,0442)	-0,0471 (0,0424)	-0,0588 (0,0359)	0,1106** (0,0527)
Inflá- ció	0,5343*** (0,1092)	0,6344*** (0,1199)	0,6593*** (0,0844)	0,3862*** (0,1263)	0,4814*** (0,1349)	0,4532*** (0,0893)
Valuta- árf.	-	0,0867*** (0,0268)	-	-	0,0724** (0,0311)	-
Kocká- zat	-	-	0,0099*** (0,0022)	-	-	0,0100*** (0,0027)
R²	0,2724	0,3807	0,5001	0,1085	0,1757	0,3724

4.7. táblázat. A visszatekintő modell becslése különböző inflációs mérőszámokkal 2.

	Alap CPI VAI	Valutaárf. CPI VAI	Kockázat CPI VAI
Konst.	0,0332*** (0,0030)	0,0325*** (0,0030)	-0,0032 (0,0112)
Output gap	-0,0844*** (0,0312)	-0,0934*** (0,0278)	0,0546 (0,0517)
Infláció	0,4966*** (0,1442)	0,5584*** (0,1450)	0,5692*** (0,1148)
Valutaárf.	-	0,0471* (0,0260)	-
Kockázat	-	-	0,0091*** (0,0028)
R²	0,1035	0,1383	0,4131

dést, mint a maginfláció esetében. Az infláció és az adószűrt infláció paramétere többnyire kisebb, mint a maginflációé. E két megfigyelés oka lehet, hogy a monetáris politika nem reagál, vagy kevésbé erősen reagál az olyan tényezőkre, amelyek a maginflációban nem szerepelnek, de a teljes inflációban igen, azaz például az energiaárak, illetve az élelmiszerárak változására.

Az inflációs mutatószám megváltoztatása a többi paraméter közül a konstanst többnyire nem változtatta meg jelentős mértékben. Az output gap együtthatója az egyes esetekben vagy szignifikáns volt vagy nem, a paraméter előjele meglehetősen színes képet mutatott. A valutaárfolyam a teljes inflációnál csak 5%-os szinten volt szignifikáns, az adószűrt inflációt tartalmazó szabály esetén pedig csak 10%-os szinten. A kockázat továbbra is szignifikáns maradt, együtthatója az inflációs paraméter megváltoztatásának hatására érdemben nem változott. Összességében azonban az mondható el, hogy az inflációs paraméter megváltoztatása a kapott eredményekben nem okozott nagymértékű változást.

4.5.3. Az output gap más mérőszámai

Most azt az esetet vizsgáljuk, amikor az output gapet mérjük az alap specifikációtól eltérő módon. Ez két megközelítést fog jelenteni: egyrészt az output gap kiszámítási módszerét változtatjuk meg, másrészt pedig a kiinduláshoz használt outputot leíró idősort. Az eltérő számítási mód az ipari termelés lineáris trendtől való eltérését jelenti (ez nem valós idejű output gap!), amint azt a számítási módot Taylor (1993) is alkalmazta cikkében.

A megváltoztatott kiinduló adat két másik idősor használatát fogja jelenteni, amely esetén két idősorból mindkét módszerrel (HP-filter, trendtől vett eltérés) kiszámítjuk az output gapet. Az irodalomban a GDP proxyjaként általánosan használt ipari termelés alternatíváiként használt idősorok a kiskereskedelmi forgalom volumene, illetve a negyedéves gyakorisággal rendelkezésre álló GDP havi gyakoriságúra simított értéke.

Az így kapott eredményeket mutatják a 4.8-4.10. táblázatok a visszatekintő, simítás nélküli szabály alkalmazása mellett, a sem kockázatot, sem valutaárfolyamot nem tartalmazó, a csak valutaárfolyamot tartalmazó és a csak kockázatot tartalmazó modell esetén.

A táblázatokból látható, hogy a paraméterek értéke és a paraméterek szignifikanciája az output gap változtatásával nem változott jelentős mértékben – értelemszerűen eltekintve a változtatott paraméter, az output gap együtthatójától. Az infláció értéke például az eredeti 0,53 valamint 0,66 közötti értékek helyett most 0,48 és 0,78 között szóródik. A valutaárfolyam együtthatója és szignifikanciája az output gap változtatásának eredményeként szinte egyáltalán nem változott. A kockázat is to-

4.8. táblázat. A visszatekintő modell becslése különböző output gap mérőszámmal az ipari termelést felhasználva

	Alap HP	V.árf. HP	Kock. HP	Alap TREND	V.árf. TREND	Kock. TREND
Konst.	0,0388*** (0,0020)	0,0386*** (0,0019)	-6,64E-05 (0,0087)	0,0381*** (0,0023)	0,0378*** (0,0020)	-0,0027 (0,0086)
Output gap	0,0040 (0,0454)	0,0057 (0,0353)	0,1698*** (0,0442)	0,0168 (0,0267)	0,0181 (0,0269)	0,1003*** (0,0324)
Inflá- ció	0,5343*** (0,1092)	0,6344*** (0,1199)	0,6593*** (0,0844)	0,5226*** (0,1048)	0,6236*** (0,1088)	0,4815*** (0,0868)
Valuta- árf.	-	0,0867*** (0,0268)	-	-	0,0919*** (0,0202)	-
Kocká- zat	-	-	0,0099*** (0,0022)	-	-	0,0091*** (0,0018)
R²	0,2724	0,3807	0,5001	0,2638	0,3827	0,5421

4.9. táblázat. A visszatekintő modell becslése különböző output gap mérőszámmal az ipari termelést felhasználva

	Alap HP	V.árf. HP	Kock. HP	Alap TREND	V.árf. TREND	Kock. TREND
Konst.	0,0463*** (0,0047)	0,0443*** (0,0048)	0,0270*** (0,0077)	0,0364*** (0,0020)	0,0365*** (0,0021)	-0,0034 (0,0049)
Output gap	0,1747* (0,0955)	0,1139 (0,0871)	0,2203*** (0,0676)	0,0741*** (0,0272)	0,0707** (0,0291)	0,1662*** (0,0271)
Inflá- ció	0,7095*** (0,1288)	0,7448*** (0,1313)	0,7763*** (0,0972)	0,6312*** (0,1183)	0,6846*** (0,1148)	0,6693*** (0,0634)
Valuta- árf.	-	0,0856*** (0,0314)	-	-	0,0870*** (0,0206)	-
Kocká- zat	-	-	0,0056*** (0,0019)	-	-	0,0085*** (0,0009)
R²	0,3023	0,4335	0,4972	0,3761	0,4949	0,7284

vábbra is szignifikáns maradt, paraméterének értéke csak kis mértékben változott, azaz az output gap változtatására a modell stabil. Meg kell jegyezni, hogy a kiskereskedelmi forgalom trendtől vett eltérése esetén a modell illeszkedése az eredetinél jobb, azonban ez kevésbé írja le jól azt az információt, amellyel a döntéshozók az aktuális kamatszint megállapításakor rendelkeztek.

4.5.4. A vizsgált időszak megváltoztatása

A 2008 óta tartó gazdasági válság befolyásolhatta a monetáris politika viselkedését is. Most azt vizsgáljuk, hogy változtak-e a Taylor-szabály paraméterei a válság bekövetkeztével. Ezt úgy végezzük el, hogy a teljes mintát két részre bontjuk: egy 2007 decemberéig tartó részre, és egy 2008 januárjától tartó részre. A töréspont meghatá-

4.10. táblázat. A visszatekintő modell becslése különböző output gap mérőszámmal a havi frekvenciájúvá alakított GDP felhasználva

	Alap HP	V.árf. HP	Kock. HP	Alap TREND	V.árf. TREND	Kock. TREND
Konst.	0,0414*** (0,0031)	0,0415*** (0,0029)	0,0179*** (0,0065)	0,0373*** (0,0024)	0,0376*** (0,0019)	0,0076 (0,0089)
Output gap	0,1519 (0,1278)	0,1281 (0,1001)	0,2962*** (0,0753)	0,0727 (0,0595)	0,0592 (0,0520)	0,1661** (0,0697)
Inflá- ció	0,6133*** (0,1238)	0,7256*** (0,1265)	0,7210*** (0,0844)	0,5291*** (0,1034)	0,6628*** (0,1041)	0,5775*** (0,0823)
Valuta- árf.	-	0,0959*** (0,0316)	-	-	0,0960*** (0,0198)	-
Kocká- zat	-	-	0,0067*** (0,0017)	-	-	0,0069*** (0,0017)
R²	0,2636	0,4272	0,5406	0,2523	0,3989	0,5097

4.11. táblázat. A visszatekintő modell becslése a minta különböző részein 1.

	Alap Teljes	V.árf. Teljes	Kock. Teljes	Alap 2008 előtt	V.árf. 2008 előtt	Kock. 2008 előtt
Konst.	0,0388*** (0,0020)	0,0386*** (0,0019)	-6,64E-05 (0,0087)	0,0496*** (0,0050)	0,0502*** (0,0055)	-0,0073 (0,0068)
Output gap	0,0040 (0,0454)	0,0057 (0,0353)	0,1698*** (0,0442)	-0,2755 (0,1821)	-0,3159* (0,1814)	0,1624 (0,1145)
Inflá- ció	0,5343*** (0,1092)	0,6344*** (0,1199)	0,6593*** (0,0844)	0,5294*** (0,1619)	0,6160*** (0,1415)	0,5796*** (0,0384)
Valuta- árf.	-	0,0867*** (0,0268)	-	-	0,1065** (0,0458)	-
Kocká- zat	-	-	0,0099*** (0,0022)	-	-	0,0122*** (0,0011)
R²	0,2724	0,3807	0,5001	0,4398	0,4849	0,8670

rozása alapjául az szolgált, hogy a CDS felár 2008 januárjától kezdett el látványosan növekedni, ugyanakkor egy ilyen töréspont megválasztása nyilvánvalóan önkényes. A 4.11. és 4.12. táblázatok mutatják a teljes mintára, a 2008 előtti és a 2008 utáni mintára kapott becslési eredményeket a visszatekintő modellel. Amint a táblázatokban látható, a kapott eredmények most kevésbé stabilak, mint az előző esetekben. Meg kell azonban jegyezni, hogy a kettébontott minták külön-külön már nem annyira hosszúak, így a becsült paraméterek pontossága is kérdéses. A valutaárfolyam a válság előtt és a válság után is szignifikáns volt, a kockázat azonban a becslés szerint a válság után elvesztette szignifikanciáját, a paraméter értéke lecsökkent, amely egy meglepő eredmény, talán az idősor rövidségével magyarázható.

Az output gap paramétere meglehetősen színes képet mutat a minta különböző részein, annyi azonban kijelenthető, hogy a válság után a monetáris politika az output gap csökkenésére nem reagált a kamat csökkentésével, a kockázati prémium és a

4.12. táblázat. A visszatekintő modell becslése a minta különböző részein 2.

	Alap 2008 után	V.árf. 2008 után	Kock. 2008 után
Konst.	0,0310*** (0,0031)	0,0306*** (0,0029)	0,0201** (0,0094)
Output gap	-0,0725 (0,0457)	-0,0604* (0,0306)	-0,0396 (0,0518)
Inflá- ció	0,6501*** (0,1471)	0,7104*** (0,1524)	0,6769*** (0,1944)
Valuta- árf.	-	0,0741*** (0,0196)	-
Kocká- zat	-	-	0,0024 (0,0021)
R²	0,2434	0,3914	0,3131

valutaárfolyam növekedése miatt a kamatokat inkább emelte. Az adatokból az is látható, hogy a válság utáni monetáris politikát a Taylor-szabály sokkal kevésbé képes leírni, mint a válság előtti. A válság alatti időszakban a kockázat és árfolyam nélküli modell illeszkedése nagyon gyenge, ezt a valutaárfolyam vagy a kockázat modellbe történő beépítése javítja ugyan, de az illeszkedés még így sem éri el a válság előtti, amikor is a kockázat modellbe illesztése igen nagy mértékben javította az illeszkedést: amint korábban láttuk ez különösen a 2003-2004-es időszakban vezetett a monetáris politika jobb leírásához.

4.5.5. A vizsgálatok elvégzése negyedéves gyakoriságú adatokon

A Taylor szabályok becslésénél bár a bevezetésben bemutatott irodalom nagy része havi adatokkal dolgozik, néhány cikk negyedéves adatokat használ. Hidi (2006) mindkét frekvencián megbecsüli a szabályokat, és némi különbséget is talál: a negyedéves becslések eredményeiben kevésbé fontos a valutaárfolyam alakulása a kamatláb meghatározása szempontjából.

A negyedéves adatok használatát két tényező indokolhatja. A fontosabb tényező az, hogy ugyan a kamatdöntések havi gyakorisággal történnek, a Monetáris Tanács számára a Magyar Nemzeti Bank stábja negyedéves gyakorisággal készít inflációs jelentést, azaz negyedévenként érkezik be a döntéshozók számára nagy mennyiségű új információ. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy a két inflációs jelentés között semmilyen új információhoz nem jutnak, csupán azt, hogy sokkal kevesebbhez. A kevésbé lényeges tényező az, hogy a GDP-adatok negyedéves gyakorisággal állnak rendelkezésre, így a döntéshozó a kibocsátás pontos alakulásáról csak negyedévente kap új információt, közben csak ennek néhány tényezőjéről jut új adathoz. Ennek

4.13. táblázat. A havi és negyedéves becslések összehasonlítása

	Alap Havi	V.árf. Havi	Kock. Havi	Alap N. éves	V.árf. N. éves	Kock. N. éves
Konst.	0,0388*** (0,0020)	0,0386*** (0,0019)	-6,64E-05 (0,0087)	0,0461*** (0,0039)	0,0458*** (0,0027)	0,0189*** (0,0059)
Output gap	0,0040 (0,0454)	0,0057 (0,0353)	0,1698*** (0,0442)	0,1714* (0,0927)	0,2267*** (0,0674)	0,3747*** (0,0896)
Inflá- ció	0,5343*** (0,1092)	0,6344*** (0,1199)	0,6593*** (0,0844)	0,6761*** (0,1294)	0,9505*** (0,1468)	0,6405*** (0,1081)
Valuta- árf.	-	0,0867*** (0,0268)	-	-	0,1743*** (0,0226)	-
Kocká- zat	-	-	0,0099*** (0,0022)	-	-	0,0075*** (0,0015)
R²	0,2724	0,3807	0,5001	0,3809	0,5495	0,5572

megfelelően a negyedéves adatok becslésénél az output gapet a GDP segítségével mérjük a korábban használt proxy változó helyett. A 4.13. táblázat mutatja a negyedéves gyakoriságú adatokon végzett becslések eredményeit, valamint a korábban elvégzett havi becslések eredményeit. A havi és negyedéves becsléseik eredményei között lényeges hasonlóságokat találunk, azonban az eredmények elemzése során fel kell hívnunk a figyelmet néhány fontos különbségre is. Az ilyen különbségek meglétén nem is szabad meglepődnünk: Hidi (2006) a valutaárfolyam hatásának szempontjából szintén lényeges különbségeket talált a havi és a negyedéves becslések eredményei között.

A 4.13. táblázatban látható, hogy az output gap mérőszáma a korábbi értékhez képest növekedett, a becslések során legalább 10%-os szinten szignifikáns lett. Az infláció céltól vett eltérése továbbra is szignifikáns maradt, együtthatója a valutaárfolyam változását tartalmazó modellben jelentősen növekedett a havi adatokhoz képest, a sem valutaárfolyamot, sem kockázatot nem tartalmazó modellben kis mértékben növekedett a negyedéves modellhez képest, míg a kockázatot tartalmazó modell esetén kis mértékben csökkent. A havi adatokhoz képest lényeges változás a valutaárfolyam változásának együtthatójának jelentős növekedése. A kockázat paramétere mindkét esetben szignifikáns, és a paraméter nagysága sem tér el jelentős mértékben.

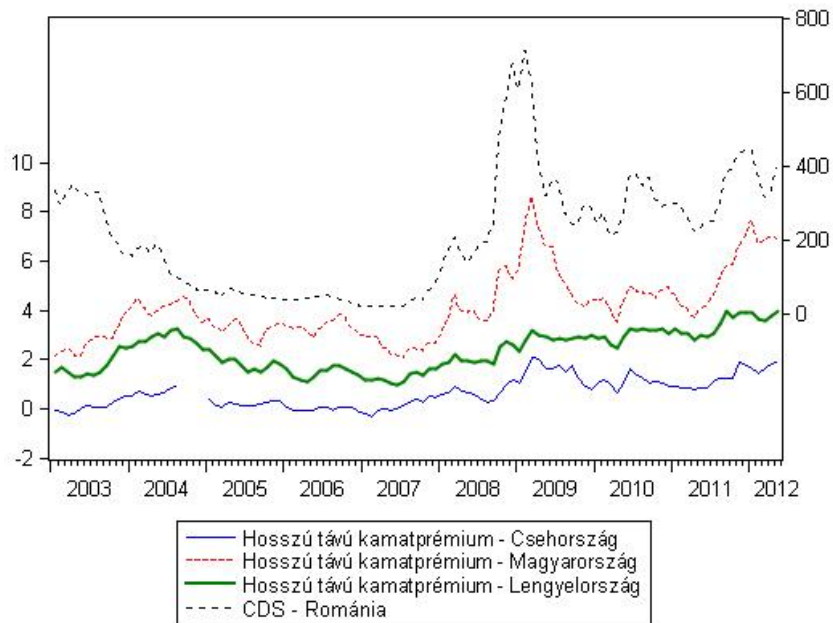
A havi és a negyedéves adatok alkalmazása esetén tapasztalható leglényegesebb különbség talán az egyes modellek illeszkedésének különbözőségében van. Amint a táblázatban látható, a havi adatok esetén a sem valutaárfolyamot, sem kockázatot nem tartalmazó modellhez képest a valutaárfolyam modellbe építése jelentősen képes volt javítani az illeszkedést, majd ezt a javulást tovább fokozta a valutaárfolyam kockázatra cserélése. Ez a javítás megvan ugyan a negyedéves adatoknál is, azonban itt a kockázat beépítése már csak nagyon kis mértékben képes javítani az illeszke-

dést, így a kockázatot tartalmazó modell és a sem kockázatot, sem valutaárfolyamot nem tartalmazó modell illeszkedése közötti rés szűkült. Ez tehát azt jelenti, hogy ugyan a kockázat (és a valutaárfolyam) a negyedéves gyakoriságú adatokon végzett elemzés során továbbra is szignifikáns marad, azonban szerepe lecsökken. Ez az eredmény összhangban van Hidi (2006) következtetésével is, miszerint a kamat és a valutaárfolyam (kockázat) együttmozgása negyedéven belül erősebb, mint negyedévek között, azaz a valutaárfolyam és a kockázat hatása rövid távon nagyobb, mint középtávon.

Érdemes még megemlíteni, hogy a hibatagok autokorreláltságának problémája a negyedéves gyakoriságú adatok esetén kevésbé jelentős (de itt is jelen van), mint a havi gyakoriságú adatok esetén. Negyedéves adatok esetén azonban a havi adatokkal szemben problémát okoz az idősorok eltérő integráltsági foka: míg az output gap $I(1)$ folyamatot követ, addig a valutaárfolyam növekedése és a kamatláb nem stacionárius, míg a kockázati idősor és az infláció céltól vett eltérése $I(0)$ vagy $I(1)$ folyamatot követ attól függően, hogy hány %-os szignifikancia szinten végezzük a teszteket. A kointegrációs vizsgálatok során kiderült, hogy a valutaárfolyamot tartalmazó modell változói kointegráltak, a kockázati prémiumot tartalmazó modell változói nem kointegráltak, míg a sem valutaárfolyamot, sem kockázatot nem tartalmazó szabály csak 10%-os szignifikancia szint választása esetén mondható kointegráltnak.

4.6. Kitekintés: Néhány környező ország monetáris politikájának reakciója az országekockázat változására

Az elmúlt néhány évben, mint láttuk, Magyarországnak az országekockázat jelentős növekedésével kellett szembenéznie hasonlóan például Romániához. Ezzel szemben más környező országokban (pl. Csehország, Lengyelország) az országekockázat csak kisebb mértékben változott. Ezt a különbséget mutatja be a 4.14. ábra a hosszú távú kamatkülönbségek, illetve Románia esetében a CDS segítségével, mivel ezen ország esetén nem állt rendelkezésre az előbbi idősor. Ebben a részben e három ország monetáris politikájának reakcióját elemezzük az országekockázat változására – a magyar esethez képest sokkal kevésbé részletesen vizsgálva azt. A 4.15. ábra mutatja a négy ország nominális kamatlábjának alakulását: míg Magyarország és Románia esetében 2008-ban jelentős emelkedést láthatunk – és amint ennek okát Magyarország esetében a korábbiakban bemutatottaknak megfelelően az országekockázatban kereshetjük –, addig Csehország és Lengyelország esetében kis mértékű csökkenést tapasztalhatunk. Ebben a részben tehát azt vizsgáljuk, hogy Csehország, Lengyelország és Románia ugyanúgy emelte-e az alapkamatát a kockázat növekedése esetén,

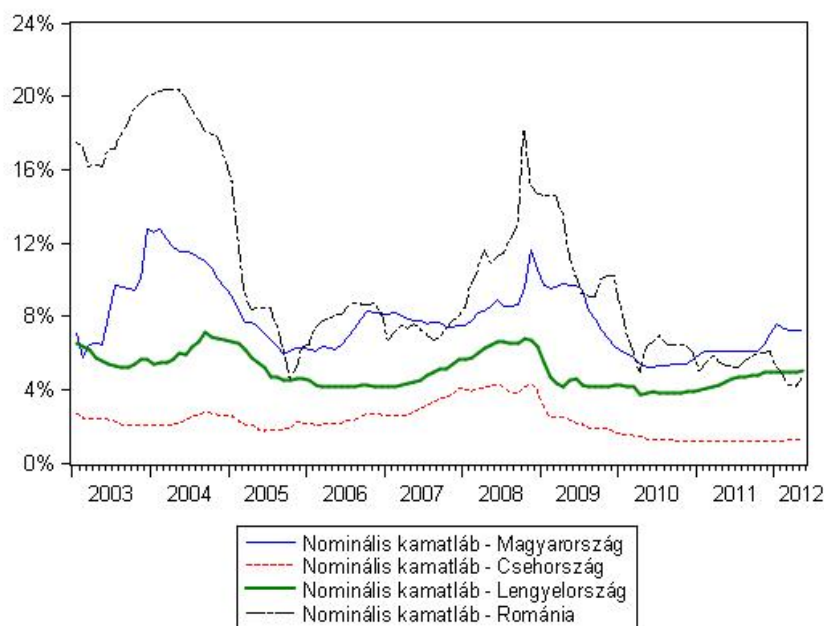


4.14. ábra. Országkockázat a három vizsgált országban, illetve Magyarországon

mint Magyarország vagy ezen országok más fajta monetáris politikát követtek. A becslési eredmények bemutatása előtt ejtsünk néhány szót a három ország monetáris politikájáról.

A **cseh** monetáris politika 1998 óta alkalmazza az inflációs célkövetés rendszerét, amelynek bevezetéséről 1997 decemberében döntöttek. A vizsgált időszak ezen ország esetében a 2002 januárja és 2012 májusa közötti időszakot fedi le, mivel erre az időszakra állnak rendelkezésre a szükséges adatok. 2001 áprilisáig a cseh monetáris politika a nettó inflációt (fogyasztói árindex hatósági árak nélkül) használta az infláció mérésére az inflációs céllal történő összevetésnél. Ezt a mérési módszert 2011 áprilisában változtatták meg, azóta használják a teljes fogyasztói árindexet. 2002 januárjától az infláció célsávja 3 és 5% között volt, majd ez csökkent fokozatosan 2 és 4% közé 2005 decemberére. Az inflációs cél 2006 januárja és 2009 decembere között 3% ($\pm 1\%$) volt. 2010 januárjától a cseh inflációs cél 2% ($\pm 1\%$). A cseh korona 1997 óta irányítottan lebeg. A cseh monetáris politika hatásmechanizmusát Borys és szerzőtársai (2009) mutatják be. Cikkük szerint a cseh transzmissziós mechanizmus jól működik.

Lengyelország esetében az elemzés 2003 januárjában indul. A lengyel monetáris politika az inflációs célkövetést 1998 óta alkalmazza. Az inflációs cél az idők során folyamatosan csökkent, és többszöri módosításon esett át, míg 2003 végére a nemzeti bank egy 4% alatti inflációt akart elérni. 2004 óta az inflációs cél 2,5% ($\pm 1\%$). A lengyel valuta (zloty) 2000 áprilisa óta szabadon lebeg. A lengyel transzmissziós mechanizmust Lyziak és szerzőtársai (2008) mutatják be.



4.15. ábra. Kamatláb a három vizsgált országban, illetve Magyarországon

Romániában az inflációs célkövetés rendszerét egy tesztidőszak után 2005 augusztusában vezették be. Emiatt a vizsgált időszak a 2005 januárja és 2012 májusa közötti időszakot fedi el. Ez alatt az időszak alatt az inflációs cél többször változott: 2005-re a cél $7,5\% (\pm 1\%)$ volt, 2006-ra $5,0\% (\pm 1\%)$, 2007-re $4,0\% (\pm 1\%)$, 2008-ra $3,8\% (\pm 1\%)$, 2009-re és 2010-re $3,5\% (\pm 1\%)$, míg 2011-re és 2012-re $3,0\% (\pm 1\%)$. Az inflációs cél értéke 2013-ra $2,5\% (\pm 1\%)$, mivel azonban előretekintő modelleket ebben a részben nem becslünk, ezért ennek az elemzés során nem lesz jelentősége. A román valuta (lej) 1994 óta irányítottan lebeg. A román inflációs célkövetés rendszerét Rosentuler és szerzőtársai (2002) mutatják be, míg a transzmissziós mechanizmusról Antohi és szerzőtársai (2003) tanulmányában olvashatunk. A becsléshez felhasznált adatok megegyeznek a Magyarországra végzett becsléshez felhasznált adatokkal, így ezeket nem mutatjuk be újra. Meg kell azonban jegyezni, hogy a Magyar Nemzeti Bank kockázati mérőszáma természetesen csak Magyarországra érhető el. Szintén nem érhetőek el Románia esetében a hosszú távú kamatlábak különbségei, Csehország esetében pedig az EMBI országspecifikus értéke. A becsléseket egyaránt elvégeztük a visszatekintő, simítás nélküli szabállyal, illetve az aktuális időszakot tekintő, simított szabállyal. A becslések során mindig az eredeti mérőszámokat alkalmaztuk, azonban a kockázati mérőszámok esetén mindegyiket felhasználtuk.

4.6.1. Becslési eredmények

A 4.14-4.17. táblázatok mutatják a kapott becslési eredményeket. Fontos hangsúlyozni, hogy az egyes becsült paraméterek (így a kockázaté) most sem értelmezhetők önmagukban, csak együttesen, hiszen a kockázatra való reagálás ezen országok esetében is egy inflációs célkövető rendszeren belül valósul meg az infláció és más reálgazdasági változók figyelembe vétele mellett. A kockázat elemzése tehát ugyan most is fontos, de érdemes figyelemmel kísérni a többi változóhoz tartozó paraméter alakulását is, hiszen ezekből is levonható néhány további érdekes következtetés. A táblázatokból az egyes országokra vonatkozóan a következő következtetéseket vonhatjuk le a kockázatot, illetve a Taylor-szabály egyéb összetevőit illetően.

4.14. táblázat. A visszatekintő, simítás nélküli szabály becslési eredményei 1.

Ország Kock.	CZ -	CZ - (Várf.)	CZ CDS	CZ K.kül.	CZ EMBI GL	CZ VIX	PL -	PL - (d6Várf.)	PL CDS	PL K.kül.
Konst.	0,0028*** (0,0007)	0,0139*** (0,0041)	0,0043*** (0,0008)	0,0040*** (0,0008)	0,0029* (0,0017)	0,0011 (0,0014)	0,0310*** (0,0011)	0,0309*** (0,0011)	0,0359*** (0,0016)	0,0399*** (0,0031)
Output gap	-0,0094* (0,0055)	-0,0042 (0,0056)	-0,0181*** (0,0058)	-0,0162** (0,0067)	-0,0095 (0,0057)	-0,0023 (0,0074)	0,0781*** (0,0144)	0,0756*** (0,0155)	0,0371** (0,0166)	0,0713*** (0,0141)
Inflá- ció	0,5277*** (0,0345)	0,4900*** (0,0363)	0,5489*** (0,0337)	0,5444*** (0,0347)	0,5279*** (0,0349)	0,5109*** (0,0364)	0,6956*** (0,0956)	0,6844*** (0,0994)	0,7547*** (0,0904)	0,8369*** (0,1030)
Valuta- árf.	-	-0,0004*** (0,0002)	-	-	-	-	-	-0,0038 (0,0085)	-	-
Kocká- zat	-	-	-2,07E-05*** (6,05E-06)	-0,0015* (0,0008)	-1,40E-05 (0,0003)	7,56E-05 (5,44E-05)	-	-	-4,58E-05*** (1,09E-05)	-0,0032*** (0,0010)
R ² SIC	0,6590 -8,0093	0,6792 -8,0316	0,6892 -8,0632	0,6803 -7,9986	0,6590 -7,9704	0,6644 -7,9864	0,3355 -6,8714	0,3367 -6,8314	0,4286 -6,9805	0,3894 -6,9141

4.15. táblázat. A visszatekintő, simítás nélküli szabály becslési eredményei 2.

Ország Kock.	PL EMBI GL	PL EMBI PL	PL VIX	RO -	RO - (d6 Várf.)	RO CDS	RO EMBI GL	RO EMBI RO	RO VIX
Konst.	0,0123*** (0,0037)	0,0175*** (0,0058)	0,0240*** (0,0022)	0,0310*** (0,0034)	0,0330*** (0,0034)	0,0115** (0,0052)	-0,1054*** (0,0130)	-0,0437*** (0,0082)	-0,0097* (0,0055)
Output gap	0,0932*** (0,0133)	0,0914*** (0,0152)	0,1118*** (0,0167)	0,0336 (0,0502)	0,0271 (0,0480)	0,1831*** (0,0557)	0,0815** (0,0334)	0,1695*** (0,0378)	0,1436*** (0,0398)
Inflá- ció	0,6859*** (0,0861)	0,6733*** (0,0944)	0,6955*** (0,0912)	1,4466*** (0,2526)	0,9569*** (0,2891)	1,0207*** (0,2454)	0,5404*** (0,1869)	0,6674*** (0,1940)	0,8954*** (0,2002)
Valuta- árf.	-	-	-	-	0,1590*** (0,0518)	-	-	-	-
Kocká- zat	0,0036*** (0,0007)	0,0030** (0,0012)	0,0003*** (8,83E-05)	-	-	9,45E-07*** (2,05E-07)	0,0287*** (0,0027)	0,0146*** (0,0015)	0,0019*** (0,0002)
R ²	0,3684	0,4045	0,2818	0,3534	0,4252	0,6921	0,6548	0,6032	
SIC	-6,8803	-6,9392	-4,2762	-4,3308	-4,4485	-5,0728	-4,9583	-4,8190	

4.16. táblázat. A simított modell becslési eredményei 1.

Ország Kock.	CZ -	CZ - (Várf.)	CZ CDS	CZ K.kül.	CZ EMBI GL	CZ VIX	PL -	PL - (d6Várf.)	PL CDS	PL K.kül.
Konst.	0,0039 (0,0042)	0,0635 (0,1738)	0,0048** (0,0018)	-0,0014 (0,0201)	0,0797 (0,1506)	0,0072 (0,0080)	0,0366*** (0,0054)	0,0382*** (0,0062)	0,0427*** (0,0079)	0,0333*** (0,0109)
Output gap	0,0825 (0,1434)	0,4317 (1,2739)	0,0104 (0,0300)	0,4553 (1,2652)	0,3124 (0,6423)	0,0779 (0,0659)	0,2615*** (0,0741)	0,2831*** (0,0916)	0,2047*** (0,0671)	0,2665*** (0,0700)
Inflá- ció	0,6294*** (0,1760)	0,5624 (0,5214)	0,5931*** (0,0640)	0,7057 (0,5333)	1,1124 (1,1577)	0,6872*** (0,1814)	1,5817*** (0,4881)	1,6873*** (0,5384)	1,6400*** (0,4504)	1,5269*** (0,5100)
Valuta- árf.	-	-0,0021 (0,0060)	-	-	-	-	-	-0,0768* (0,0462)	-	-
Kocká- zat	-	-	-2,79E-05** (1,20E-05)	0,0177 (0,0547)	-0,0129 (0,0254)	-0,0001 (0,0003)	-	-	-5,52E-05 (4,07E-05)	0,0012 (0,0031)
Simítás	0,9309*** (0,0816)	0,9808*** (0,0523)	0,8414*** (0,0808)	0,9739*** (0,0655)	0,9762*** (0,0448)	0,9138*** (0,0526)	0,9025*** (0,0351)	0,9176*** (0,0302)	0,8965*** (0,0322)	0,9042*** (0,0316)
R ²	0,9782	0,9788	0,9772	0,9809	0,9801	0,9782	0,9635	0,9654	0,9647	0,9636

4.17. táblázat. A simított modell becslési eredményei 2.

Ország Kock.	PL EMBI GL	PL EMBI PL	PL VIX	RO -	RO - (d6Várf.)	RO CDS	RO EMBI GL	RO EMBI RO	RO VIX
Konst.	0,0415** (0,0205)	0,0092 (0,0198)	0,0261*** (0,0071)	-0,0112 (0,0341)	0,0069 (0,0118)	-0,0328 (0,0298)	-0,0675** (0,0338)	-0,0659*** (0,0237)	0,0400** (0,0169)
Output gap	0,2831*** (0,0920)	0,2892*** (0,0800)	0,2840*** (0,0635)	0,9539 (0,9043)	0,4202* (0,2350)	0,8673* (0,5067)	0,3755* (0,2167)	0,5267*** (0,1919)	0,5301*** (0,1935)
Inflá- ció	1,7806*** (0,6077)	1,7312*** (0,4601)	1,4925*** (0,3876)	4,5361 (2,8684)	2,3603*** (1,1328)	3,3753** (1,5675)	2,1733** (0,9448)	1,9142** (0,7309)	2,1763*** (0,6844)
Valuta- árf.	-	-	-	-	0,2489** (0,1043)	-	-	-	-
Kocká- zat	-0,0006 (0,0033)	0,0067 (0,0050)	0,0004 (0,0003)	-	-	1,30E-06* (7,65E-07)	0,0167** (0,0080)	0,0148*** (0,0038)	0,0023*** (0,0006)
Simítás	0,9100*** (0,0394)	0,9105*** (0,0304)	0,8874*** (0,0378)	0,9367*** (0,0535)	0,8702*** (0,0545)	0,9117*** (0,0511)	0,8383*** (0,0731)	0,8492*** (0,0541)	0,8605*** (0,0491)
R ²	0,9634	0,9646	0,9643	0,9024	0,9067	0,9118	0,9100	0,9157	0,9249

Csehország esetén az output gap szignifikáns volt és negatív együtthatójú egyes becslésekben, míg másokban nem volt szignifikáns. A korábban bemutatott, Magyarország mellett Csehországot is vizsgáló becslések során a szerzők azt találták, hogy az output gapnek nincs jelentős szerepe a legtöbb esetben, azaz ez az eredmény nem mond ellent az irodalomban találhatóak.

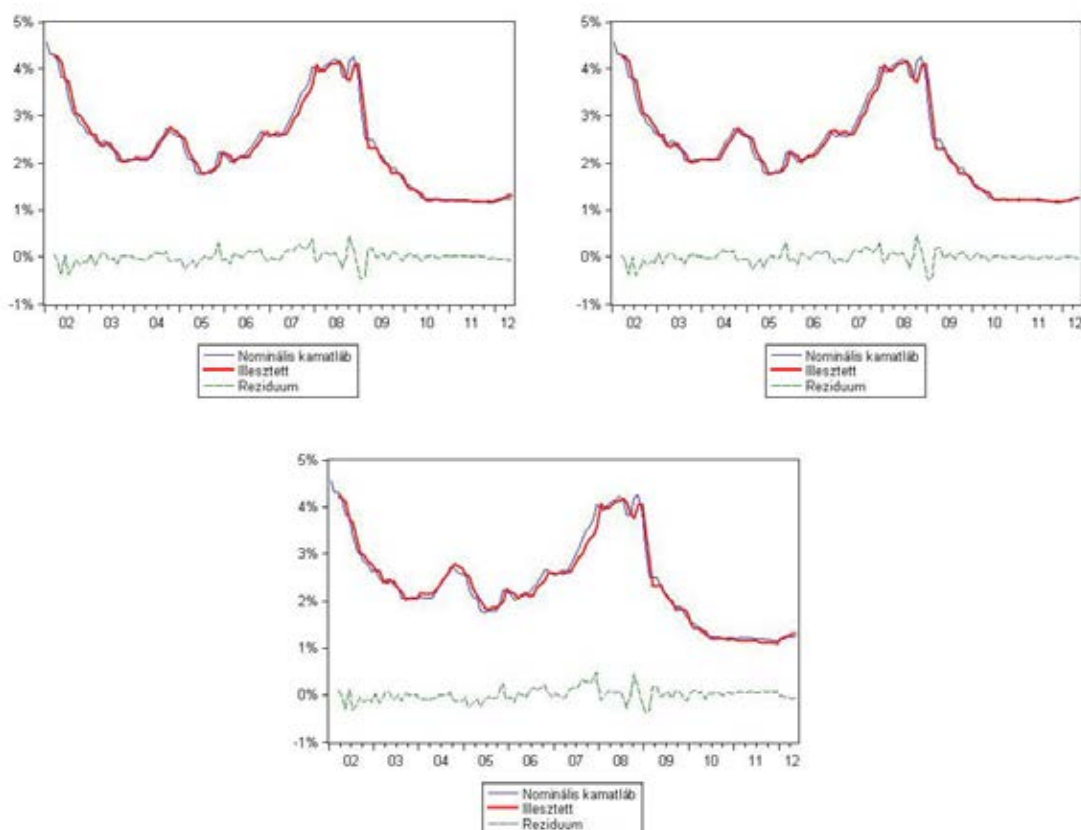
Az inflációnak (illetve ennek céltól vett eltérésének) fontos szerepe van a Taylor-szabályban: együtthatója 1%-os szinten mindig szignifikáns, és a nem simított szabálynál a variancia jelentős részét magyarázza. A Taylor-elv alapján ennek együtthatója egy fölött kellene, hogy legyen. A legtöbb becült szabály esetén ez azonban nem igaz, a simítás nélküli szabály esetén az együttható 0,5 körül van (Vasicek 2009 becslésében ez 0,77 volt), míg a simított modell különböző változataiban ez az érték 0,52 és 1,11 közé esik.

A valutaárfolyamnak kevés szerepe van a cseh monetáris politika meghatározásában, a modell magyarázóerejét csak kis mértékben volt képes növelni (az R^2 mutató a visszatekintő, simítás nélküli szabály esetén 0,66-ról 0,68-ra nőtt csupán). A valutaárfolyam együtthatója azonban szignifikáns és negatív volt a simítás nélküli szabály esetén, míg a simított szabályban nem volt szignifikáns. A valutaárfolyam szintje jobb illeszkedést biztosított, mint a változása.

Az országhozadék néhány becslés esetén szignifikáns volt. A kapott előjel egyaránt lehetett pozitív vagy negatív. Az országhozadék Taylor-szabályba történő beillesztése nem növelte a modell magyarázóerejét jelentős mértékben – még a valutaárfolyamot tartalmazó szabály magyarázóereje is nagyobb volt (míg a sem valutaárfolyamot, sem országhozadékot nem tartalmazó simítás nélküli modell esetén az R^2 mutató értéke 0,66 volt, addig ez az érték a valutaárfolyam beillesztésével 0,68-ra nőtt, azonban a valutaárfolyamot az országhozadékra cserélve ez 0,66 és 0,69 közötti lett a használt mérőszámtól függően. Azaz, Csehország esetén a monetáris politikai döntéshozatal során az országhozadék alakulásának nem volt jelentős szerepe. Ennek megfelelően nem lehetséges olyan országhozadéki mérőszám kiválasztása sem, amelyet a cseh monetáris politika preferált volna a többihez képest.

A simítási paraméter minden esetben szignifikáns volt, és értéke 0,85 és 0,98 között változott, azaz a cseh monetáris politika erősen simította a kamatlábat. Ennek megfelelően a simított modellek magyarázóereje nagyon nagy, ennek további növelésére nincs szükség.

Példaként mutatja a 4.16. ábra a simított modell illeszkedését országhozadék és valutaárfolyam nélkül, valutaárfolyammal, illetve országhozadékkal. Amint az ábrán látható, a simítás erősen meghatározza ezt a szabályt – hasonlóan a korábban bemutatott magyar esethez –, a valutaárfolyam és az országhozadék nem javították a modell illeszkedését észrevehető mértékben, azaz ezek nem voltak a cseh monetáris politika számára lényeges tényezők.



4.16. ábra. A becült és a tényleges kamatláb, valamint a reziduumok a simított modellekkel a sem országkockázatot, sem valutaárfolyamot nem tartalmazó szabály, a csak valutaárfolyamot, illetve a csak országkockázatot tartalmazó szabály felhasználásával

Lengyelország esetén az output gap fontos szerepet játszott: szignifikáns volt, és a hozzá tartozó együttható negatív volt.

Az infláció együtthatója többnyire szignifikáns, azonban csak a simított szabály esetén nagyobb egynél, így a Taylor-elv is csak ekkor érvényesül. Amíg azonban Csehország és Magyarország esetén az inflációs célkövető rezsím miatt az infláció volt a modell legfontosabb változója, addig Lengyelország esetében ez a varianciának csak egy korlátozott részét képes magyarázni. A visszatekintő, simítás nélküli modell esetén az együtthatója 0,67 és 0,84 között mozog: a sem valutaárfolyamot, sem országkockázatot nem tartalmazó modell esetén az együttható 0,70, ami meglehetősen távol esik a Vasicek (2009) által kapott 1,58-as együtthatótól.

A valutaárfolyam szerepe elhanyagolható a lengyel Taylor-szabályban, a modell illeszkedését nem javítja jelentős mértékben, mivel Lengyelország egy nagy gazdaság összehasonlítva a három másik vizsgált gazdasággal, azaz a valutaárfolyam kisebb szerepet játszik a gazdaságában. A valutaárfolyam együtthatója negatív, azonban csak az egyik szabály esetén szignifikáns.

Az országkockázattal kapcsolatos eredmények kissé ellentmondásosak. Néhány eset-

ben az országhockázat beillesztése képes volt jelentős mértékben növelni a szabály magyarázóerejét: míg a sem valutaárfolyamot, sem országhockázatot nem tartalmazó simítás nélküli modell esetén az R^2 értéke 0,18 volt, addig a valutaárfolyamot tartalmazó szabály esetén ez az érték 0,17, a kockázatot tartalmazó modellek esetén pedig 0,34-ig is felmehet. Néhány kockázati mérőszám együtthatója pozitív, míg másoké negatív – talán egy kicsit több a negatív együttható. Amennyiben a CDS-t tartalmazó szabályokat tekintjük, negatív és szignifikáns együtthatókat találunk. E jelenség egy lehetséges magyarázata az, hogy a CDS más típusú kockázatokot mér, mint más mérőszámok, azaz míg a CDS értéke a vizsgált időszak vége felé magasabb, a globális EMBI mutató értékénél az idősor másképp néz ki. A simított szabálynál az együtthatók vagy pozitívak vagy negatívak, azonban nem szignifikánsak. Az országhockázatnak tehát van jelentősége a lengyel monetáris politika szempontjából, azonban nem határozható meg egyértelműen, hogy növeli vagy csökkenti a kamatláb nagyságát, bár az együttható inkább negatív.

A többi vizsgált országhoz hasonlóan a simítás együtthatója Lengyelország esetében is szignifikáns. Értéke 0,9 körül van, és erősen dominálja a simított modelleket.

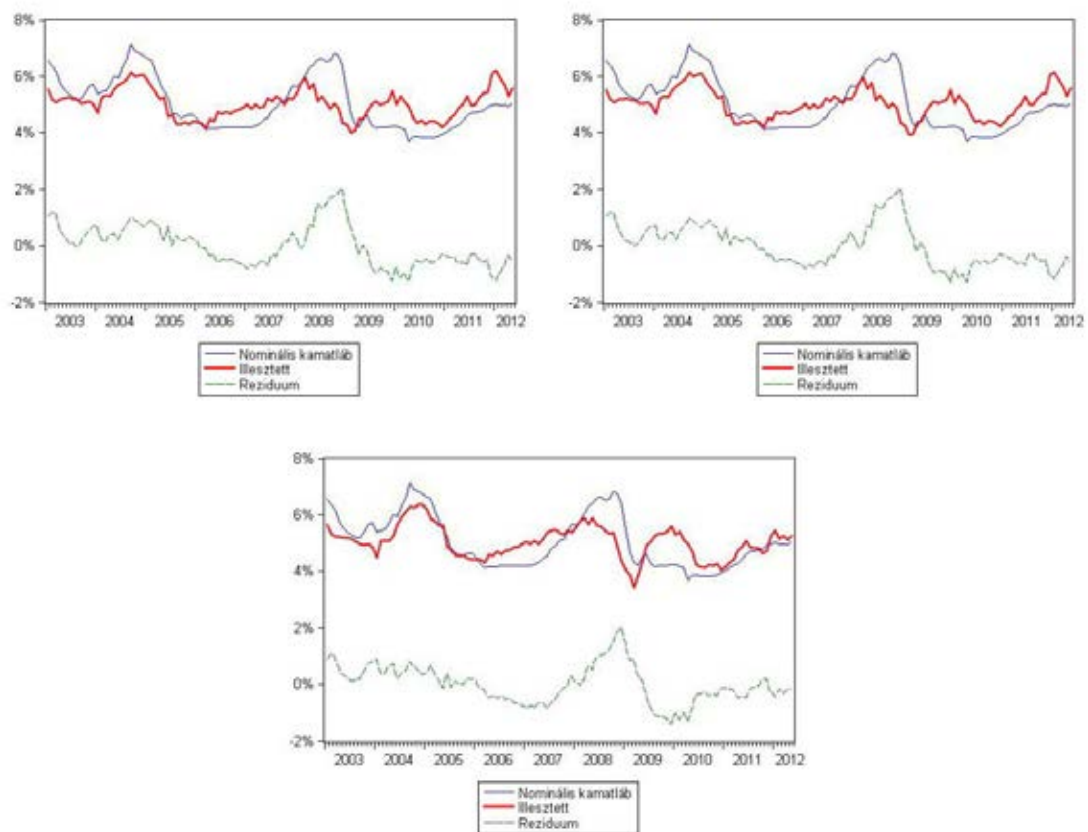
Példaként a 4.17. ábra mutatja a visszatekintő, simítás nélküli modell illeszkedését valutaárfolyam és kockázat nélkül, valutaárfolyammal, illetve országhockázattal. Amint az ábrán látható, a szabály kockázattal való kiegészítése kis mértékben tudja csak javítani az illeszkedést.

A vizsgált időszak **Románia** esetében a legrövidebb, mivel ott az inflációs célkövetést csak 2005-ben vezették be. Ezen ország esetében az output gapnek volt valamekkora szerepe a Taylor-szabályban: a szabályok legtöbbje esetén szignifikáns volt, és együtthatója is pozitív volt a legtöbb esetben.

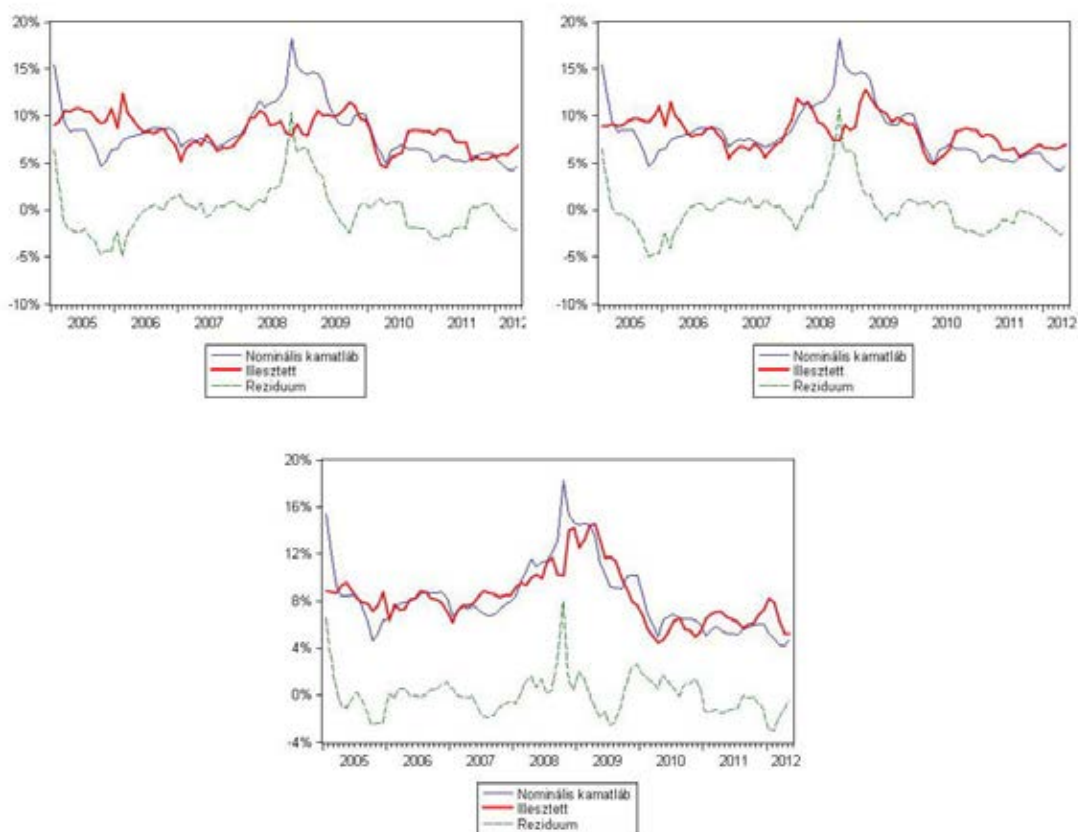
A simítás nélküli modellekben az infláció együtthatója szignifikáns és pozitív volt, azonban sok esetben egy alatti, azaz a Taylor-elv itt sem mindig teljesült. A simított modellben az infláció együtthatója szignifikáns, és egy feletti, azaz itt a Taylor-elv teljesült.

A valutaárfolyam együtthatója mindig pozitív és szignifikáns volt, és kis mértékben képes volt a modell illeszkedésén javítani. A valutaárfolyam változása kevésbé javította a modell illeszkedését, mint a szintje.

Az országhockázat a kapott eredmények szerint kiemelt jelentőséggel bír Románia esetén – jelentősége az eddig vizsgált országok közül itt a legnagyobb. Együtthatója mindig pozitív, és a legtöbb esetben szignifikáns is. A modell magyarázóerejét jelentős mértékben képes javítani: míg a visszatekintő, simítás nélküli modell sem valutaárfolyamot, sem országhockázatot nem tartalmazó változatában az R^2 értéke 0,28 volt, addig a valutaárfolyamot tartalmazó modellben 0,35, míg az országhockázatot tartalmazó modellekben ez az érték 0,43 és 0,69 közé esett. Azaz a román monetáris politika jelentős mértékben figyelembe vette döntései során az országhock-



4.17. ábra. A becült és a tényleges kamatláb valamint a reziduumok a visszatekintő, simítás nélküli modellekkel a sem országkockázatot, sem valutaárfolyamot nem tartalmazó modell, a csak valutaárfolyamot, illetve a csak országkockázatot tartalmazó szabály felhasználásával



4.18. ábra. A becslt és a tényleges kamatláb valamint a reziduumok a visszatekintő, simítás nélküli modellekkel a sem országkockázatot, sem valutaárfolyamot nem tartalmazó modell, a csak valutaárfolyamot, illetve a csak országkockázatot tartalmazó szabály felhasználásával

kázat szintjének alakulását.

A simítás együttthatója mindig szignifikáns, és az értéke 0,85 körül van. A simított modelleket meghatározza, de kevésbé, mint a korábban vizsgált országok esetében. Példaként a 4.18. ábra mutatja a simítás nélküli visszatekintő modell illeszkedését a sem kockázatot, sem valutaárfolyamot, a csak valutaárfolyamot, illetve a csak országkockázatot tartalmazó esetekben. Amint az ábrán is látható, a Taylor-szabály országkockázattal történő kiegészítése jelentős mértékben képes volt javítani a modell illeszkedését.

Összefoglalásként a 4.18. táblázat bemutatja a valutaárfolyam, illetve az országkockázat hatását az egyes országok monetáris politikájára. A fejezet elején részletesen bemutatott Magyarország, majd a későbbi részében kevésbé részletesen bemutatott másik három ország monetáris politikái között lényeges különbségeket találhatunk: míg Csehországban a valutaárfolyamnak gyenge negatív hatása van a kamatlábra, addig az országkockázatnak nincs hatása a monetáris politikára. Magyarország esetén a valutaárfolyamnak és az országkockázat együttthatójának is pozitív előjele volt, bár az utóbbinak a megfelelő kockázati mérőszám esetén nagyobb magyarázóereje

4.18. táblázat. A valutaárfolyam, illetve az országkockázat hatásának összefoglalása

Ország	Valutaárfolyam		Országkockázat	
	Előjel	Magyarázóerő	Előjel	Magyarázóerő
Csehország	-	Nagyon gyenge	Nincs	Nincs
Magyarország	+	Gyenge	+	Közepes
Lengyelország	Nincs	Nincs	- (?)	Gyenge / Közepes
Románia	+	Gyenge	+	Erős

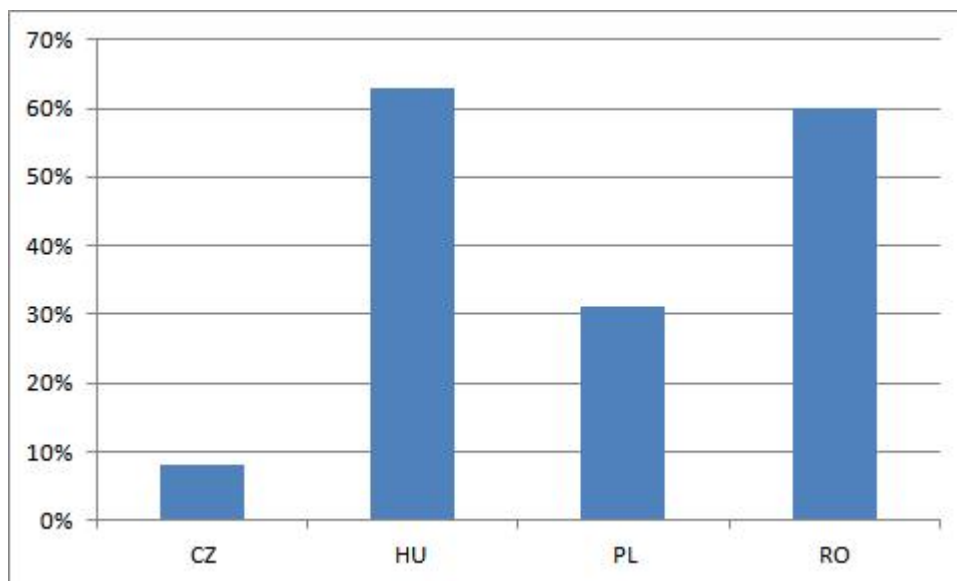
volt. Lengyelország esetén az országkockázat együtthatója negatív, hatása gyenge vagy közepes. Ezzel szemben a valutaárfolyamnak nincs jelentős hatása a monetáris politikára. Romániában az országkockázatnak nagyon erős hatása van, növekedése a kamatláb emelkedéséhez vezet. Amint a Magyarországról szóló rész bevezetőjében láttuk, az empirikusan megfigyelhető különbségek az elméleti irodalomban is megjelennek. Curdia és Woodford (2009) negatív előjelet tartottak indokoltnak az országkockázat számára a DSGE-modell segítségével levezetett optimális politikát leíró Taylor-szabályukban. Ezzel szemben Braggion és szerzőtársai (2007) pozitív együtthatót ajánlottak a válság esetén alkalmazandó monetáris politikát leíró ciklikusban. A szerzők bemutatták, hogy a pénzpiacok hirtelen befagyása esetén egy expanzív monetáris politika hatástalan lenne vagy éppen a kívánt céllal ellentétes hatást érne el a bankok mérlegeiben meglévő devizanem-eltérések (currency mismatch) miatt.

A kapott különbségeknek két lehetséges okát elemezzük:

- Devizahitelek aránya
- A gazdaságok nyitottsága

A becsült időszak alatt a devizahitelek aránya a négy vizsgált országban meglehetősen különböző volt, sőt néhány országban kifejezetten magas volt ez az arány. A devizahitelek magas arányának kialakulása a hazai és külföldi valutában denominált hitelek közötti erős helyettesítés eredménye, amint azt Brzoza-Brzezina és szerzőtársai (2010) megmutatták. A szerzők cikkükben négy országot (Csehország, Magyarország, Lengyelország és Szlovákia) vizsgáltak, és azt találták, hogy restriktív monetáris politika esetén a hitelezés visszaszorul, de a devizahitelek aránya megnő. Rosenberg és Tirpák (2008) szerint a devizahitelek aránya magyarázható a hitel-betét aránnyal, a gazdaság nyitottságával és a külföldi, valamint hazai valutában denominált hitelek kamatának különbségével.

Ez a fajta hitelezés a háztartások és a vállalatok számára azonban lényeges kockázatot jelent, amely kockázat a valuta esetleges leértékelődése miatt pedig a bankoknál hitelkockázat formájában jelenik meg. Csajbók és szerzőtársai (2010) hangsúlyozzák, hogy ez a fajta hitelezés megbénítja a monetáris politikát, és súlyos probléma

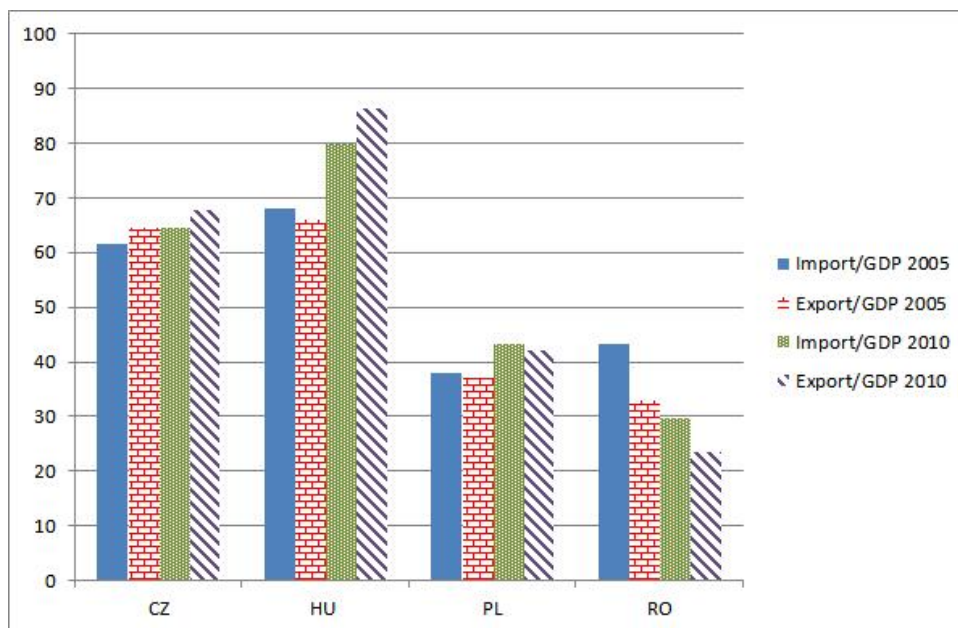


4.19. ábra. A devizahitelek aránya a nem-pénzügyi magánszektor esetében, Forrás: ECB, Financial Stability Review, June 2010

a pénzügyi stabilitás szempontjából is, azaz lehetséges, hogy a kapott különbségek egyik okozója.

A devizahitelek aránya tehát jelentősen különbözik a négy országban, amint azt a 4.19. ábra is megmutatja. A devizahitelek aránya Magyarországon és Romániában volt a legmagasabb, ahol eredményeink szerint az országhoz tartozó kockázat alakulása leginkább befolyásolta a monetáris politikát. Csehországban és Lengyelországban ez az arány sokkal kisebb, és ezen országokban a Taylor-szabályban az országhoz tartozó kockázat szerepe is sokkal kisebb volt, sőt Lengyelországban negatív előjellel jelent meg. Azaz a kapott különbségek egyik lehetséges oka lehet a devizanem-eltérésekből adódó problémák különböző súlyossága – beleértve a devizahitelek problémáit. Egy másik lehetséges magyarázat lehet a gazdaságok nyitottságában megjelenő különbségek. Nyitott gazdaságok esetén a valutaárfolyam megváltozása jelentősen befolyásolhatja az árszínvonalat és a gazdaság teljesítményét. Ez azt jelenti, hogy a monetáris politika figyelembe veheti a valutaárfolyam változását is egy inflációs célkövető rezsimben, és az országhoz tartozó kockázat a valutaárfolyam változásának egy fontos összetevője.

A 4.20. ábra mutatja az Export/GDP és az Import/GDP arányt a négy vizsgált országban 2005-ben és 2010-ben. Amint az ábrán látható, Csehország és Magyarország nyitottabb gazdaság, mint Lengyelország és Románia, azaz ez nem magyarázza a valutaárfolyam és országhoz tartozó kockázat változásaira adott reakciókban található különbségeket.



4.20. ábra. Export/GDP és Import/GDP arányok 2005-ben és 2010-ben, Forrás: Világbank

4.7. Összefoglalás

Ebben a fejezetben először a magyar monetáris politikát vizsgáltuk abból a szempontból, hogy az alapkamat meghatározásánál figyelembe vette-e az országhoz tartozó kockázat alakulását. A vizsgálat módszere a – monetáris politika leírására leggyakrabban használt – Taylor-szabály becslése volt. Elemzésünk során a szabálynak több, különböző változatát is vizsgáltuk. A legtöbbször alkalmazott szabály egy visszatekintő szabály volt simítás nélkül. Ezen kívül alkalmaztunk az aktuális időszakot tekintő és az előretekintő szabályt is simítással, illetve anélkül.

A Taylor-szabály eredeti verziója (Taylor 1993) a kamatlábat az infláció céltól vett eltérése és az output gap függvényében fejezi ki. Kis, nyitott gazdaságokra – mint amilyen Magyarország is – ezt a szabályt többen (például Clarida és szerzőtársai 1998) kiegészítették a valutaárfolyammal. Elemzésünkben a Taylor-szabályt az országhoz tartozó kockázat különböző mérőszámaival egészítettük ki, és így vizsgáltuk a Taylor-szabály illeszkedését, és hasonlítottuk össze a valutaárfolyamot tartalmazó szabállyal.

A kapott eredmények szerint a valutaárfolyam kockázati mérőszámmal történő lecserélése jelentős mértékben képes javítani a modell illeszkedését, a kockázati paraméter értéke pedig szignifikáns és pozitív volt. Az azonban, hogy a kockázati mérőszám mennyivel javítja a modell illeszkedését, jelentős mértékben függött attól, hogy milyen kockázati mérőszámot alkalmaztunk.

A Taylor-szabályban szereplő többi paraméterre (output gap, infláció) is végeztünk érzékenységvizsgálatot, azaz áttekintettük, hogy amennyiben másfajta output ga-

pet vagy másfajta inflációs mérőszámot használnánk, az mennyiben változtatna az egyenlet többi paraméterén illetve a szabály illeszkedésén. Ezek a változtatások a modell többi paraméterét és a többi paraméter szignifikanciáját érdemben nem változtatták, a paraméterek stabilnak tekinthetők. A többi inflációs mérőszám az alapesetben használt maginflációnál rosszabb illeszkedést biztosított, míg a többi output gap mérőszám – bár elméleti oldalról ezek a mérőszámok kevésbé támaszthatók alá – jobbat.

Azt is megvizsgáltuk, hogy változott-e a monetáris politika viselkedése a 2008-ban bekövetkező válság hatására – bár a válság előtti és a válság utáni időszak is viszonylag rövid volt. A kapott eredmények szerint a válság után az output gap változására a monetáris politika egyáltalán nem reagált, míg a valutaárfolyam és az infláció céltól való eltéréseinek paramétere a válság előtt és a válság után is szignifikáns és pozitív volt.

Szintén vizsgáltuk, hogy mi történik akkor, ha havi adatok helyett negyedéves gyakoriságú adatokon végezzük el az elemzést. A kapott paraméterek ekkor nagyságrendileg nem változtak, kivéve talán az output gap együtthatóját, amely növekedett és szignifikánssá vált. Az infláció céltól vett eltérése, a valutaárfolyam és a kockázat továbbra is megőrizték szignifikanciájukat, azonban itt a kockázatot tartalmazó szabály előnye minimálisra csökkent a valutaárfolyamot tartalmazóhoz képest, a kockázatot tartalmazó modell illeszkedése nem volt annyival jobb az alapmodellénél, mint a havi esetben. Ez arra utal, hogy negyedéven belül erősebb a kockázat és a kamatláb közötti kapcsolat, mint középtávon.

Ezek után röviden foglalkoztunk három környező ország (Csehország, Lengyelország és Románia) monetáris politikájával is. Ezekben az esetekben elemzésünk már kevésbé volt részletes, mint Magyarország esetében. E három országra két fajta Taylor-szabályt becsültünk minden lehetséges kockázati mérőszámot felhasználva: egy visszatekintő, simítás nélküli szabályt, valamint egy aktuális időszakot tekintő, simított szabályt. Ezekre az országokra is megbecsültük az egyes szabályokat valutaárfolyam és kockázat nélkül, csak valutaárfolyammal, illetve csak kockázattal, így vizsgálva a monetáris politika viselkedését. Míg Románia esetében (Magyarországhoz hasonlóan, de annál jelentősebb mértékben) azt tapasztaltuk, hogy az országkockázat növekedésére a monetáris politika a kamatláb emelésével válaszol, addig Csehországban nem találtunk ilyen hatást, míg Lengyelországra azt kaptuk, hogy a monetáris politika ekkor kis mértékben csökkenti a kamatlábat.

Az eredmények ismeretében megpróbáltuk megvizsgálni e különbségek lehetséges okait. A devizahitelek aránya meglehetősen különböző volt a négy vizsgált országban, és ez egy lehetséges magyarázat lehet a jegybankok eltérő viselkedésére.

A vizsgálatok során a másik három országra is megállapíthattuk, hogy a monetáris politika valóban az inflációs célkövetés rendszerét alkalmazta (talán Lengyelország

lehet kivétel): az infláció céltól vett eltérése fontos szerepet játszott a szabályokban, míg az output gap szerepe jelentéktelenebb volt.

Természetesen a monetáris politika és a kockázat kapcsolatában további elemezhető kérdések sokasága lesz, illetve van: például hogyan változtatta meg a válság a monetáris politika viselkedését? Mennyire optimálisak ezek a monetáris politikai szabályok figyelembe véve az országhozadék alakulását is? Hogyan hatott a válság során a monetáris politika a kockázattal kapcsolatos viselkedésre?

Végezetül érdemes lehet áttekinteni röviden a fejezet szerepét a disszertáció egészét tekintve: hogyan jelenik itt meg a kockázat? A kockázat endogén vagy exogén? Ebben a fejezetben a gazdasági döntéshozók (monetáris politika) reakcióját vizsgáltuk a kockázat alakulására vonatkozóan szemben a korábbi fejezetekkel, ahol a gazdasági szereplők (fogyasztók, termelők) kockázatra adott válaszát és a fogyasztók jólétét mértük vagy a kockázat egy lehetséges kezelési módjára adott gazdaságpolitikai döntések hatásait vizsgáltuk. A második fejezethez hasonlóan a kockázat a döntéshozó számára itt sem a legfontosabb szempont a döntések meghozatala szempontjából: míg ott a termék ára és a termelés költségei mellett döntött a reprezentatív termelő a felhasznált termelési tényezők mennyiségéről a kockázatot is figyelembe véve, addig itt a kockázat az infláció szintje, illetve céltól vett eltérése mellett jelenik meg szempontként.

Amint a korábbiakban láttuk, a második fejezetben a kockázat exogén volt, az időjárás változását nem a döntéshozók befolyásolták. Ezzel szemben a harmadik fejezetben a demográfiai kockázat endogén volt: a vállalt gyermekek számáról a modellben a fogyasztók döntöttek. Ebben a fejezetben a helyzet ennél bonyolultabb: a kockázat alapvetően exogén, hiszen azt egyaránt alakítják Magyarországtól független tényezők (például a külföldi piacokon tapasztalható hangulat), illetve belföldi, de nem vagy nem elsősorban a monetáris politikától függő tényezők (például az államadósság szintje, a fiskális politika iránya, a jogszabályi környezet, stb.). A monetáris politika azonban döntéseivel maga is visszahat a kockázat valós vagy érzékelt szintjére, a kamat változtatásával célja lehet a piacok megnyugtatója és így a kockázat (vagy a befektetők által számított kockázat) csökkentése: erre lehet példa a 2010. október 22-ei jelentős kamatemelés is. Ebből a szempontból tehát az itt vizsgált kockázat endogén is, amennyiben a monetáris politika a pénzügyi stabilitás megőrzésére is törekszik.

Az országhozadék a korábban vizsgált kockázatokkal (különösen a demográfiai kockázattal) szemben azért is különleges, mert míg azok sokkal konkrétan mérhető kockázatok voltak (ki lehet számolni, hogy adott gyerekszám esetén kb. hány aktív lesz a következő generációban), addig az országhozadék nagysága sokkal kevésbé határozható meg pontosan, azt erősen befolyásolja a piac hangulata és az egyes piaci szereplők vélekedései, és egy-egy politikusi nyilatkozat vagy látszólag lényegtelen

esemény is jelentősen megváltoztathatja annak vélt vagy valós szintjét a gazdaság fundamentumainak változása nélkül.

Ez a fejezet tehát a kockázatot ismét egy új szemszögből vizsgálta: a gazdaságpolitika reakcióját elemezte az országgkockázat alakulásának függvényében. Ebből is látható, hogy a kockázattal kapcsolatban különböző területeken különböző kérdések és problémák jelennek meg.

Befejezés

Dolgozatomban a kockázat néhány megjelenését vizsgáltam a közgazdaságtan szemszögéből. Dolgozatomban nem törekedtem arra, hogy a kockázatot minden területen vizsgáljam, hiszen ez nem is lett volna lehetséges, így néhány szűkebb, egymáshoz lazán kapcsolódó témakört választottam ki. Ezen belül is a bevezető fejezet után három kérdéskört elemeztem részletesen.

A dolgozat első fejezetében először meghatároztam, hogy mi is az a kockázat. Az irodalomban leggyakrabban alkalmazott kockázatdefiníció a kockázatot egy esemény bekövetkezésének valószínűsége és az esemény következményének kombinációjaként határozza meg. Ezek után néhány ismert, illetve kevésbé ismert módszert mutattam be, amelyek segítségével értékelni lehet egy beruházás, alternatíva, értékpapír, stb. kockázatosságát. A fejezet legfőbb tanulsága az lehet, hogy nincs egyetlen mérőszám, amely mindenre használható lenne, azaz az elemző, illetve a döntéshozó feladata a megfelelő mutató(k) és az ahhoz tartozó paraméterek kiválasztása.

A fejezetben bemutattam az országekockázat értékelésének főbb módszereit is, beleértve a legnagyobb hitelminősítők módszertanát is. Mint ezen bemutatás során is látható volt, bár a hitelminősítőknek van egy kialakult módszertana, kis lehetőség itt is van a besorolások szubjektív alakítására. Ez természetesen azt is jelenti, hogy az országekockázatnak sincs egyetlen legjobb mérőszáma, minden mérőszámot/mutatót csak tájékoztató jelleggel érdemes kezelni.

A második fejezet a mezőgazdaságban megjelenő kockázatokkal foglalkozik. A fejezetben először áttekintettem a mezőgazdaságban található legfontosabb kockázati tényezőket, majd a kockázat kezelésének lehetséges módszereit vizsgáltam. Ezek közül a legfontosabbak a diverzifikáció, a biztosítás kötése, a határidős piacok használata, az ellenőrzések végzése, illetve a vertikális integráció, valamint az állami beavatkozás az árak stabilizálására. A következő rész a kockázat egy szélsőséges megnyilvánulását, az éhínséget vizsgálta néhány gazdaságtörténeti példán keresztül. Ezek után az időjárás által okozott kockázat (a kibocsátás nagyságának kockázata) hatását modelleztem egy RBC-típusú modell segítségével kis, nyitott, fejlett gazdaság esetén – és egyben ez a rész a saját eredmények bemutatásának kezdete. A kockázat itt azt jelenti, hogy az időjárás változékonysága, szélsőségei miatt a termés alacsonyabb lesz a várhatónál illetve a szokásosnál. A kockázat itt a hagyományos

megközelítésben jelent meg, azt egy külső tényező okozza. A modell segítségével vizsgáltam a kockázat, a kockázatra való érzékenység valamint a diverzifikáció hatékonyságának változásának hatását a modell különböző változóira. Eredményként azt kaptam, hogy **a kockázat, illetve a kockázatra való érzékenység növekedése eredményeként a mezőgazdaságtól való elfordulás figyelhető meg, azonban a fogyasztók jólétére ennek nincs jelentős hatása.**

Ezekkel ellentétes a diverzifikáció hatékonyságjavulásának hatása: ebben az esetben a mezőgazdaság szerepe növekedni fog. Szintén vizsgáltam a mezőgazdasági termékek relatív világpiaci árának változását: itt az ár növekedése a mezőgazdasági szektor növekedését és a mezőgazdasági termékek alacsonyabb fogyasztását fogja eredményezni. Ez azt is jelenti, hogy mivel a jövőben a kockázat várható növekedése mellett az ár emelkedése is lehetséges, ezért lehetséges, hogy a mezőgazdasági termékek árának emelkedése némiképp kompenzálja a mezőgazdaság súlyának emelkedő kockázat miatti csökkenését.

A kockázat növekedésének tehát egy kis, nyitott gazdaság esetén nincs jelentős szerepe a jólétre, azonban a mezőgazdaság arányára és fontosságára igen. Ez tehát egyben azt is jelenti, hogy a mezőgazdasági szektornak amennyiben meg akarja őrizni szerepét, meg kell tanulnia alkalmazkodnia a várható éghajlatváltozáshoz.

Ezek után tárgyaltam a mezőgazdasági biztosításban való alacsony részvétel okait, illetve részletesen vizsgáltam az alacsony penetráció emelésének egyik lehetséges módját, a biztosítás állami ártámogatását. Természetesen a dolgozatban tárgyalt biztosítás egy jelentős egyszerűsítés, hiszen feltevésünk szerint a biztosítás minden kockázatra vonatkozik. Ezzel szemben a gyakorlat sok esetben inkább az, hogy a biztosítás csak egy vagy néhány kockázatra vonatkozik. Ez a tény azonban már a penetráció fogalmát is nehezen értelmezhetővé teszi.

Eredményeim szerint a biztosítás állami támogatása nem okoz jelentős változást a gazdaság teljesítményében, amennyiben azt a kormány az ÁFA-bevételek növelésében finanszírozza, és nem a személyi jövedelemadóból. A biztosítás támogatása azonban ebben az esetben is egy transzfert jelent a fogyasztóktól a mezőgazdasági termelők felé. Egy ilyen támogatás tehát akkor ajánlható a gazdaságpolitika számára, ha a gazdaságpolitika támogatni akarja a mezőgazdasági termelőket - esetleg a várható kárai mérséklésén keresztül is.

A harmadik fejezetben a nyugdíjrendszerekkel kapcsolatos kockázatokkal foglalkoztam. A fejezet első részében áttekintettem a lehetséges kockázatokat. A fejezet második részében a demográfiai kockázat kialakulásával és egy lehetséges kezelési módjával, a gyermekszámtól is függő nyugdíj bevezetésével foglalkoztam – itt ez a fejezet tartalmazza a legtöbb saját eredményt. A demográfiai kockázat annak kockázata, hogy a következő generáció létszáma alacsonyabb lesz, és így több nyugdíjasra

(eltartottra) kevesebb aktív (eltartó) jut. A fejezet során mindvégig egy felosztó-kirovó nyugdíjrendszert tárgyaltam. **A felépített modell alapján elmondható, hogy a gyermekszámtól is függő nyugdíjrendszer bevezetése képes növelni a termékenységet, azonban a gazdaság teljesítményére negatív hatással van.** Érdeemes kiemelni, hogy a fejezetben a kockázat nagyrészt endogén: a háztartások döntenek a vállalt gyermekek számáról. A kockázat endogenitása is fontos hozzájárulás az irodalomhoz.

Az utolsó részben a korábban felépített modell segítségével vizsgáltam néhány kockázat hatását a három, korábban meghatározott nyugdíjrendszerben: amikor nincs szervezett nyugdíj, amikor a felosztó-kirovó rendszerű nyugdíj csak a befizetett járuléktól függ, illetve amikor a nyugdíj a járulék mellett a gyermekszámtól is függ. **Eredményeim szerint a vizsgált kockázatok szempontjából lényeges különbség nem található a három nyugdíjrendszer között.**

A negyedik fejezetben először a magyar monetáris politikát vizsgáltam abból a szempontból, hogy az alapkamat meghatározásánál figyelembe vette-e az országhoz tartozó kockázat alakulását. Országhoz tartozó kockázat alatt a fejezetben nemcsak a szuverén adóshoz tartozó kockázatot értem (bár van olyan mérőszám, ami csak azt veszi figyelembe), hanem az országhoz tartozó kockázat tágabb definícióját használom, amely figyelembe veszi az irodalomban az országhoz tartozó kockázathoz sorolt más tényezőket is (például: befektetési kockázat, politikai kockázat). A monetáris politika elemzéséhez a Taylor-szabály különböző változatait becsültem.

A kapott eredmények szerint amennyiben a monetáris politika döntéseit a valutaárfolyam helyett a kockázati mérőszámmal magyarázzuk, akkor az jelentős mértékben képes javítani a szabály illeszkedését, a kockázati paraméter értéke pedig szignifikáns és pozitív volt, tehát a magyar monetáris politika reagált az országhoz tartozó kockázat változására, a kockázat emelkedésére kamatemeléssel válaszolt. Az azonban, hogy a kockázati mérőszám mennyivel javítja a szabály illeszkedését, jelentős mértékben függött attól, hogy milyen kockázati mérőszámot alkalmaztam.

A Taylor-szabályban szereplő többi paraméterre (output gap, infláció) is végzettem érzékenységvizsgálatot, azaz áttekintettem, hogy amennyiben másfajta output gap-et vagy másfajta inflációs mérőszámot használnék, az mennyiben változtatna az egyenlet többi paraméterén illetve a szabály illeszkedésén. Ezek a változtatások a modell többi paraméterét és a többi paraméter szignifikanciáját érdemben nem változtatták, a paraméterek stabilnak tekinthetők. A többi inflációs mérőszám az alapesetben használt maginflációnál rosszabb illeszkedést biztosított, míg a többi output gap mérőszám - bár elméleti oldalról ezek a mérőszámok kevésbé támaszthatók alá - jobbat.

Azt is megvizsgáltam, hogy változott-e a monetáris politika viselkedése a 2008-ban

bekövetkező válság hatására - bár a válság előtti és a válság utáni időszak is viszonylag rövid volt. A kapott eredmények szerint a válság után az output gap változására a monetáris politika egyáltalán nem reagált, míg a valutaárfolyam és az infláció céltól való eltéréseinek paramétere a válság előtt és a válság után is szignifikáns és pozitív volt. Szintén vizsgáltam, hogy mi történik akkor, ha havi adatok helyett **negyedéves gyakoriságú** adatokon végezzük el az elemzést. A kapott paraméterek ekkor nagyságrendileg nem változtak, kivéve talán az output gap együtthatóját, amely növekedett, és szignifikánssá vált. Az infláció céltól vett eltérése, a valutaárfolyam és a kockázat továbbra is megőrizték szignifikanciájukat, azonban itt **a kockázatot tartalmazó szabály előnye minimálisra csökkent a valutaárfolyamot tartalmazóhoz képest, a kockázatot tartalmazó modell illeszkedése nem volt annyival jobb az alapmodellénél, mint a havi esetben. Ez arra utal, hogy negyedéven belül erősebb a kockázat és a kamatláb közötti kapcsolat, mint középtávon.**

Ezek után röviden foglalkoztam három környező ország (Csehország, Lengyelország és Románia) monetáris politikájával is. Ezekben az esetekben elemzésem már kevésbé volt részletes, mint Magyarország esetében. **Míg Románia esetében (Magyarországhoz hasonlóan, de annál jelentősebb mértékben) az országkockázat növekedésére a monetáris politika a kamatláb emelésével válaszol, addig Csehországban nem találtam ilyen hatást, míg Lengyelország esetében azt kaptam, hogy a monetáris politika ekkor kis mértékben csökkenti a kamatlábat.**

Az eredmények ismeretében megpróbáltam megvizsgálni e különbségek lehetséges okait. A devizahitelek aránya meglehetősen különböző volt a négy vizsgált országban, és ez egy lehetséges magyarázat lehet a jegybankok eltérő viselkedésére.

A vizsgálatok során a másik három ország esetében is megállapíthattuk, hogy a monetáris politika valóban az inflációs célkövetés rendszerét alkalmazta (talán Lengyelország lehet kivétel): az infláció céltól vett eltérése fontos szerepet játszott a szabályokban, míg az output gap szerepe jelentéktlenebb volt.

Dolgozatomban tehát néhány közgazdasági területet vizsgáltam a kockázat megjelenésének, kezelésének vagy éppen hatásainak szempontjából. A kockázat vizsgálata természetesen számtalan további területen is lehetséges teret adva ezzel a további kutatásoknak.

Irodalomjegyzék

- [1] Acerbi, C. (2002): Spectral measures of risk: A coherent representation of subjective risk aversion. *Journal of Banking and Finance* 26(7):1505-1518. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-4266\(02\)00281-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-4266(02)00281-9)
- [2] Acerbi, C., Tasche, D. (2002): Expected Shortfall: A Natural Coherent Alternative to Value at Risk. *Economic Notes* 31(2):379-388. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1468-0300.00091>
- [3] Adams, R. M., Hurd, B. H., Lenhart, S., Leary, N. (1998): Effects of global climate change on agriculture: an interpretative review. *Climate Research* 11(1): 19-30.
- [4] Alessi, L., Detken, C. (2011): Quasi real time early warning indicators for costly asset price boom/bust cycles: a role for global liquidity. *European Journal of Political Economy* 27(3): 520-533. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1468-0300.0009110.1016/j.ejpoleco.2011.01.003>
- [5] Allen, R., Schiavo-Campo, S., Columkill G. T. (2004): *Assessing and Reforming Public Financial Management*. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank
- [6] Almond, D., Edlund, L., Li, H., Zhang, J. (2007): Long-term Effects of the 1959-1961 China Famine: Mainland China and Hong Kong. NBER Working Paper Series 13384. DOI: <http://dx.doi.org/10.3386/w13384>
- [7] Altman, E. I. (1968): Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance* 23(4):589-609. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.x>
- [8] Alvarez-Cuadrado, F., Poschke, M. (2011): Structural Change out of Agriculture: Labor Push versus Labor Pull. *American Economic Journal: Macroeconomics* 3(3): 127-158. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/mac.3.3.127>
- [9] Ambachtsheer, K. P. (2007): *Pension Revolution: A solution to the pensions crisis*. John Wiley & Sons, New Jersey.

- [10] Anderson, J. R. (2001): Risk Management in Rural Development. Rural Strategy Background Paper No. 7, The World Bank, Rural Development Department.
- [11] Anderson, J. R. (2003): Risk in rural development: challenges for managers and policy makers. *Agricultural Systems* 75(2-3): 161-197. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X\(02\)00064-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X(02)00064-1)
- [12] Annicchiarico, B., Piergallini, A. (2011): Country-specific risk premium, Taylor rules and exchange rates. *Economic Notes* 40(1-2): 1-27. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0300.2011.00230.x>
- [13] Antohi, D., Udrea, I., Braun, H. (2003): Monetary Policy Transmission in Romania. Occasional Papers No. 3, National Bank of Romania.
- [14] Aven, T., Vinnem, J. E. (2007): Risk Management With Applications from the Offshore Petroleum Industry. London: Springer
- [15] Aven, T., Renn, O. (2010): Risk Management and Governance: Concepts, Guidelines and Applications. Berlin-Heidelberg:Springer-Verlag
- [16] A-Moneim, A. M. (2005): Risk Assessment and Risk Management, Center for Advancement of Postgraduate Studies and Research in Engineering Sciences. Cairo:Faculty of Engineering – Cairo University
- [17] Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J-M. Heath, D. (1999): Coherent Measures of Risk. *Mathematical Finance* 9(3):203-228. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9965.00068>
- [18] Artzner, P. (2000): Application of Coherent Risk Measures to Capital Requirements in Insurance. *North American Actuarial Journal* 3(2):11-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10920277.1999.10595795>
- [19] Arza, C. (2009): Back to the state: Pension fund nationalization in Argentina. Centro Interdisciplinario para el Estudio de Políticas Públicas, Documento de Trabajo N° 72, Buenos Aires
- [20] Augusztinovics, M. (2005): Néesség, foglalkoztatottság, nyugdíj. *Közgazdasági Szemle* 52(5): 429-447.
- [21] Balog D., Csóka P., Pintér M. (2010): Tőkeallokáció nem likvid portfóliók esetén. *Hitelintézeti Szemle* 9(1):604-616.
- [22] Banyár J. (2011): A nyugdíjreform miatti államháztartási hiány elszámolhatósága. *Közgazdasági Szemle* 58(7): 666-688.

- [23] Bardley, P., Harris M. (1987): An Approach to the Econometric Estimation of Attitudes to Risk in Agriculture. *Australian Journal of Agricultural Economics* 31(2): 112-126. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8489.1987.tb00669.x>
- [24] Barnett, B. J., Mahul O. (2007): Weather Index Insurance for Agriculture and Rural Areas in Lower-Income Countries, *American Journal of Agricultural Economics*, 89(5): 1241-1247. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8276.2007.01091.x>
- [25] Barro, R. J. (1974): Are government bonds net wealth? *Journal of Political Economy* 82(6): 1095-1118. doi: <http://dx.doi.org/10.1086/260266>
- [26] Beau, D., Clerc, L., Mojon, B. (2011): Macro-prudential policy and the conduct of monetary policy. *Banque de France Occasional papers*, No. 8.
- [27] Becker G. S. (1981): A treatise on the family. Harvard University Press. Cambridge.
- [28] Berde, É., Németh P. (2014): Az alacsony magyarországi termékenység új megközelítésben. *Statisztikai Szemle*, 92(3): 253-274.
- [29] Bhise, V. B., Ambhore, S. S., Jagdale, S. H. (2007): Performance of Agriculture Insurance Schemes in India, Paper prepared for presentation at the 101st EAAE Seminar 'Management of Climate Risks in Agriculture', Berlin, Germany, July 5-6, 2007
- [30] Bielza, M., Conte C., Dittmann, C., Gallego, J., Stroblmair, J. (2008): Agricultural Insurance Schemes, European Commission, http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/insurance/full_report_en.pdf
- [31] Bielza Diaz-Caneja, M., Conte, C. G., Gallego Pinilla, F. J., Stroblmair, J., Catenaro, R., Dittmann C. (2009): Risk management and agricultural insurance schemes in Europe, JRC (Joint Research Center) Reference Reports, 23943.
- [32] Black, F. (1980): The tax consequences of long-run pension policy. *Financial Analysts Journal*, 36(4): 21-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-6622.2006.00071.x>
- [33] Blake, D. (2008): What is a Promise from the Government Worth? Quantifying Political Risk in State and Personal Pension Schemes in the United Kingdom. *Economica*, 75(298): 342-361. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0335.2007.00612.x>

- [34] Bohn, H. (2001): Social Security and Demographic Uncertainty The Risk-Sharing Properties of Alternative Policies. in: Campbell, J. Y., Feldstein, M. (szerk.): Risk Aspects of Investment-Based Social Security Reform. University of Chicago Press.
- [35] Bollerslev, T. (1986): Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, *Journal of Econometrics*, 31(3): 307-327. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1)
- [36] Bongaarts, J., Feeney, G. (1998): On the Quantum and Tempo of Fertility. *Population and Development Review*, 24(2): 271-291. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2807974>
- [37] Bongaarts, J., Feeney, G. (2008): The quantum and tempo of life-cycle events. in: Barbi, E., Vaupel J. W., Bongaarts, J. (szerk.): The quantum and tempo of life-cycle events – Demographic models and Reflections on Tempo Effects, Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-78520-0_3
- [38] Bongaarts, J., Sobotka T. (2012): A Demographic Explanation for the Recent Rise in European Fertility. *Population and Development Review*, 38(1): 83-120. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1728-4457.2012.00473.x>
- [39] Borys, M. M., Horváth, R., Franta, M. (2009): The effects of monetary policy in the Czech Republic: an empirical study. *Empirica* 36(4): 419-443. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10663-009-9102-y>
- [40] Botos K., Botos J. (2011): A kötelező nyugdíjrendszer reformjának egy lehetséges megoldása: pontrendszer és demográfia. *Pénzügyi Szemle* 2011(2) 157-166.
- [41] Botzen, W. J. W., Bouwer L. M., van den Bergh, J. C. J. M. (2010): Climate change and hailstorm damage: Empirical evidence and implications for agriculture and insurance, *Resource and Energy Economics*, 32(3): 341-362. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.reseneeco.2009.10.004>
- [42] Bouzahzah, M., De la Croix, D., Docquier, F. (2002): Policy reforms and growth in computable OLG economies. *Journal of Economic Dynamics & Control* 26(12): 2093-2113. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0165-1889\(01\)00023-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0165-1889(01)00023-9)
- [43] Bovenberg, L., Uhlig, H. (2008): Pension Systems and the Allocation of Macroeconomic Risk. in: Reichlin, L., West, K.: NBER International Seminar on Macroeconomics 2006, University of Chicago Press.

- [44] Braggion, F., Christian, L. J., Roldos, J. (2007): Optimal monetary policy in a 'sudden stop'. NBER Working Paper Series, Working Paper 13254. DOI: <http://dx.doi.org/10.3386/w13254>
- [45] Brink, L., McCarl, B. (1978): The Tradeoff between Expected Return and Risk among Cornbelt Farmers. *American Journal of Agricultural Economics* 60(2): 259-263. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1240057>
- [46] Brooks, S. (2005): Interdependent and domestic foundations of policy change: the diffusion of pension privatization around the world. *International Studies Quarterly* 49(2): 273-294. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.0020-8833.2005.00345.x>
- [47] Brzoza-Brzezina, M., Chmielewski, T., Niedzwiedzinska, J. (2010): Substitution between domestic and foreign currency loans in Central Europe: do central banks matter? *European Central Bank Working Paper Series No. 1187*.
- [48] Cailleteau, P. (2008): Rating Methodology, Moody's Global Sovereign - Sovereign Bond Ratings. http://www.moodys.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC_109490
Lekérdezve: 2013. április 23. 10:44
- [49] Cairns, A. J. G, Blake, D., Dowd, K. (2008): Modelling and management of mortality risk: a review. *Scandinavian Actuarial Journal* 2008(2-3): 79-113. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03461230802173608>
- [50] Calow, P. P. (1998, szerk.): *Handbook of Environmental Risk Assessment and Management*. Oxford: Blackwell Sciences Ltd
- [51] Campbell, S. (2005): Determining Overall Risk. *Journal of Risk Research* 8(7-8):569-581. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13669870500118329>
- [52] Carare, A., Popescu, A. (2011): Monetary policy and risk premium shocks in Hungary: results from a large Bayesian VAR. *IMF Working Paper, WP/11/259*.
- [53] Cégvezetés (1999): Termelési támogatások, Cégvezetés, 14., <http://cegvezetes.hu/1999/05/termelesi-tamogatások/>, lekérdezve: 2011. 11.07. 14:34
- [54] Christiano, L., Motto, R., Rostagno, M. (2007): Two reasons why money and credit may be useful in monetary policy. NBER Working Paper Series, Working Paper 13502.
- [55] Cigno, A. (1992): Children and Pensions. *Journal of Populations Economics* 5(3): 175-183. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00172091>

- [56] Cigno, A. (1993): Intergenerational transfers without altruism: Family, market and state. *European Journal of Political Economy* 9(4): 505-518. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0176-2680\(93\)90036-T](http://dx.doi.org/10.1016/0176-2680(93)90036-T)
- [57] Cigno, A. (1995): Public pensions with endogenous fertility: Comment on Nishimura and Zhang. *Journal of Public Economics* 57(1): 169-173. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0047-2727\(94\)01427-P](http://dx.doi.org/10.1016/0047-2727(94)01427-P)
- [58] Cigno, A., Rosati, F. C. (1996): Jointly determined saving and fertility behaviour: Theory, and estimates for Germany, Italy, UK and USA. *European Economic Review* 40(8): 1561-1589. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00046-1](http://dx.doi.org/10.1016/0014-2921(95)00046-1)
- [59] Cigno, A., Rosati, F. C. (1997): Rise and fall of the Japanese saving rate: The role of social security and intra-family transfers. *Japan and the World Economy* 9(1): 81-92. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0922-1425\(96\)00238-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0922-1425(96)00238-1)
- [60] Cigno, A. (2006): A constitutional theory of the family. *Journal of Population Economics* 19(2): 259-283. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00148-006-0062-2>
- [61] Cigno, A., Werding, M. (2007): *Children and Pensions*. MIT-Press, Cambridge, MA, London.
- [62] Cigno, A. (2010): How to avoid a pension crisis: A Question of Intelligent System Design. *CESifo Economic Studies* 56(1): 21-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/cesifo/ifp024>
- [63] Clarida, R., Gali, J., Gertler, M. (1998): Monetary Policy Rules in Practice. Some International Evidence. *European Economic Review* 42(6): 1033-1067. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0014-2921\(98\)00016-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0014-2921(98)00016-6)
- [64] Clarida, R., Gali, J., Gertler, M. (2000): Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory. *The Quarterly Journal of Economics* 115(1): 147-180. DOI: <http://dx.doi.org/10.1162/003355300554692>
- [65] Clausen, J. R., Meier, C-P. (2005): Did the Bundesbank follow a Taylor rule? An analysis based on real-time data. *Swiss Journal of Economics and Statistics* 141(2): 213-246.
- [66] Collier, B., Skees, J., Barnett, B. (2009): Weather Index Insurance and Climate Change: Opportunities and Challenges in Lower Income Countries. *The Geneva Papers on Risk and Insurance* 34: 401-424. DOI: <http://dx.doi.org/10.1057/gpp.2009.11>

- [67] Cotter, J., Dowd, K. (2006): Extreme Spectral Risk Measures: An Application to Futures Clearinghouse Margin Requirements. *Journal of Banking and Finance* 30(12):3469-3485. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.01.008>
- [68] Cox, S. H., Lin, Y. (2007): Natural Hedging of Life and Annuity Mortality Risks. *North American Actuarial Journal*, 11(3): 1-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10920277.2007.10597464>
- [69] Cremer, H., Pestieau, P. (2000): Reforming our pension system: Is it a demographic, financial or political problem? *European Economic Review* 44(4-6): 974-983. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0014-2921\(99\)00054-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0014-2921(99)00054-9)
- [70] Csajbók A., Hudecz A., Tamási B. (2010): Foreign currency borrowing of households in new EU member states, MNB Occasional Papers 87.
- [71] Csóka P. (2003): Koherens kockázatmérés és tőkeallokáció. *Közgazdasági Szemle* 50(10):855-880.
- [72] Curdia, V., Woodford, M. (2009): Credit frictions and optimal monetary policy. Working Paper No. 278, Bank for International Settlements.
- [73] Da-Rocha, J. M., Restuccia, D. (2006): The role of agriculture in aggregate business cycles. *Review of Economic Dynamics* 9(3): 455-482. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.red.2005.12.002>
- [74] Danielsson, J., Jorgensen, B. N., Samorodnitsky, G., Sarma, M., de Vries, C. G. (2005): Fat Tails, VaR and Subadditivity. *Journal of Econometrics* 172(2):283-291. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jeconom.2012.08.011>
- [75] Davis, J. H., Hanes, C., Rhode, P. W. (2009): Harvests and Business Cycles in Nineteenth-Century America. *The Quarterly Journal of Economics* 124(4): 1675-1727. DOI: <http://dx.doi.org/10.1162/qjec.2009.124.4.1675>
- [76] Diamond, P. A. (1965): National Debt in a Neoclassical Growth Model. *The American Economic Review* 55(5): 1126-1150.
- [77] Diamond, P. (1997): Insulation of Pensions from Political Risk. in: S. Valdez (szerk.): *The Economics of Pensions: Principles, Policies, and International Experience*. Cambridge University Press, Cambridge. DOI: <http://dx.doi.org/10.3386/w4895>
- [78] Dick, W. J. A., Wang W. (2010): Government Interventions in Agricultural Insurance, *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 1:4-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aaspro.2010.09.002>

- [79] Dlugolecki, A. (2008): Climate Change and the Insurance Sector, The Geneva Papers of Risk and Insurance – Issues and Practice, 33: 71-90. DOI: <http://dx.doi.org/10.1057/palgrave.gpp.2510152>
- [80] Dusek, L., Kopecsni, J. (2008): Policy Risk in Action: Pension Reforms and Social Security Wealth in Hungary, Czech Republic, and Slovakia. Czech Journal of Economics and Finance, 58(07-08): 329-358.
- [81] Dyson, T., Ó Gráda, C. (2002): Demography, Food Production and Famine Risks in the 21st Century. Centre For Economic Research Working Paper Series, WP02/16, Department of Economics, University College Dublin
- [82] Ehrlich, K., Kim, J. (2007): Has social security influenced family formation and fertility in OECD countries? An economic and econometric analysis. Pharmaceuticals Policy and Law 9(1-2): 99-120.
- [83] Engle, R. F. (1982): Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. Econometrica, 50(4): 987-1008.
- [84] Enjolras, G., Capitanio, F., Adinolfi F. (2012): The demand for crop insurance: Combined approaches for France and Italy, Agricultural Economics Review, 13(1): 5-22.
- [85] Erb, C. B., Harvey, C. R., Viskanta, T. E. (1996): Political Risk, Economic Risk and Financial Risk. Financial Analysts Journal 52(6):29-46.
- [86] Euromoney (2011): Euromoney Country Risk Methodology. <http://www.euromoney.com/Article/2773899/Euromoney-Country-Risk-Methodology.html> , Lekérdezve: 2013. május 6. 15:37
- [87] European Commission (2009): Climate Change in Latin America, http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/documents/climate_change_in_latin_america_en.pdf, Lekérdezve: 2013. 03. 13. 11:48
- [88] Fanti, L., Gori, L. (2013): Fertility-related pensions and cyclical instability. Journal of Population Economics 26(3): 1209-1232. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00148-012-0462-4>
- [89] Faust, J., Rogers, J. H., Wright, J. H. (2001): An empirical comparison of Bundesbank and ECB monetary policy rules. Board of Governors of the Federal Reserve System, International Finance Discussion Papers 705.

- [90] Fausti, S., Gillespie, J. (2006): Measuring risk attitude of agricultural producers using a mail survey: how consistent are the methods? *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 50(2): 171-188. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8489.2006.00328.x>
- [91] Feldstein, M., Rangelova, E. (2001): Accumulated Pension Collars: A Market Approach to Reducing the Risk of Investment-Based Social Security Reform. in: Poterba, M. J. (szerk.): *Tax Policy and the Economy*, 15: 149-166, NBER Book Series Tax Policy and the Economy, MIT Press. DOI: <http://dx.doi.org/10.3386/w7861>
- [92] Feldstein, M., Rangelova, E. (2001a): Individual risk in an investment-based social security system. *American Economic Review*, 91(4): 1116-1125. DOI: <http://dx.doi.org/10.3386/w8074>
- [93] Felkai B. O., Varga T. (2010, szerk.): *Az Egyedi- és Összkockázatú Agrárbiztosítások Hazai és Nemzetközi Gyakorlata. Agrárgazdasági Információk 2010. 5. szám*, Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- [94] Fenge, R., Meier, V. (2005): Pensions and Fertility Incentives. *The Canadian Journal of Economics* 38(1): 28-48. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.0008-4085.2005.00267.x>
- [95] Fenge, R., Meier, V. (2009): Are family allowances and fertility-related pensions perfect substitutes? *International Tax and Public Finance* 16(2): 137-163. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10797-007-9060-x>
- [96] Fenge, R., von Weizsäcker, J. (2010): Mixing Bismarck and child pension systems: an optimum taxation approach. *Journal of Population Economics* 23(2): 805-823. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00148-008-0236-1>
- [97] Fight, A. (2004): *Credit Risk Management*. Oxford, Elsevier Butterworth-Heinemann
- [98] Fitch Ratings (2012): *Sovereign Rating Criteria*. http://www.fitchratings.com/creditdesk/reports/report_frame.cfm?rpt_id=685737
Lekérdezve: 2013. április 25. 13:57
- [99] Fitch Ratings (2013): *Definitions of Ratings and Other Forms of Opinion*. http://www.fitchratings.com/web_content/ratings/fitch_ratings_definitions_and_scales.pdf Lekérdezve: 2013. április 25. 10:52

- [100] Frömmel, M., Garabedian, G., Schobert, F. (2011): Monetary policy rules in Central and Eastern European countries: Does the exchange rate matter? *Journal of Macroeconomics* 33(4): 807-818. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmacro.2011.05.003>
- [101] Fuhrer, J., Beniston, M., Fischlin, A., Frei, C., Goyette, S., Jasper, K., Pfister C. (2006): Climate risks and their impact on agriculture and forests in Switzerland, *Climatic Change*, 79: 79-102. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-5714-4_5
- [102] Füst A. (2004): A bányászati tevékenység kockázata. *Bányászati és Kohászati Lapok* 137(2-3):12-18.
- [103] Gailus, M. (1994): Food Riots in Germany in the Late 1840s. *Past & Present*, 145: 157-193.
- [104] Gál R. I. (szerk.) (2003): Apák és fiúk és unokák. Jövedelemáramlás együttélő korosztályok között. Osiris Kiadó, Budapest
- [105] Gardner, B.L., Kramer, R. A. (1986): Experience with Crop Insurance Programs in the United States, in: Hazell, P., Pomerada, C., Valdez A. (szerk.): *Crop Insurance for Agricultural Development: Issues and Experience*. Baltimore: John Hopkins University Press, 195-222.
- [106] Garrick, B. J. (2008): *Quantifying and Controlling Catastrophic Risks*. Burlington: Elsevier
- [107] Garrido, A., Bielza, M., Rey, D., Ines Minguez, M., Ruiz-Ramos M. (2011): Insurance as an Adaptation to Climate Variability in Agriculture, in: Mendelsohn, R., Dinar Y. (szerk): *Handbook on Climate Change and Agriculture*, Edward Elgar Publishing Ltd., Northampton, 420-445.
- [108] Giddens, A. (2009): *The Politics of Climate Change*, Polity Press, Cambridge.
- [109] Glauber, J. W. (2004): Crop Insurance Reconsidered, *American Journal of Agricultural Economics*, 86(5): 1179-1195. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.0002-9092.2004.00663.x>
- [110] Gollin, D., Parenthe, S. L., Rogerson, R. (2002): The Role of Agriculture in Development. *The American Economic Review* 92(2): 160-164.
- [111] Gollin, D., Parenthe, S. L., Rogerson, R. (2007): The food problem and the evolution of international income levels. *Journal of Monetary Economics* 54(4): 1230-1255. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmoneco.2006.04.002>

- [112] Goodwin, B. K. (2001): Problems with Market Insurance in Agriculture, *American Journal of Agricultural Economics*, 83(3): 643-649.
- [113] Gregoriou, G. N., Hoppe, C., Wehn, S. C. (2010, szerk.): *The Risk Modeling Evaluation Handbook*. New York: The McGraw-Hill Companies
- [114] Guinnane, T. W., Ó Gráda, C. (2002): Mortality in the North Dublin Union During the Great Famine. *The Economic History Review* 55(3): 487-506. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1468-0289.00229>
- [115] Gzyl, H., Mayoral, S. (2008): On a relationship between distorted and spectral risk measures. *Revista de Economía Financiera* 15:8-21
- [116] Haberman, S., Vigna, E. (2002): Optimal Investment Strategies and Risk Measures in Defined Contribution Pension Schemes. *Insurance Mathematics and Economics* 31(1):35-69. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-6687\(02\)00128-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-6687(02)00128-2)
- [117] Hamal, K. B., Anderson, J. R. (1982): A Note on Decreasing Absolute Risk Aversion Among Farmers in Nepal. *Australian Journal of Agricultural Economics* 26(3): 220-225. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8489.1982.tb00414.x>
- [118] Hamilton, J. D. (1994): *Time Series Analysis* New Jersey: Princeton University Press
- [119] Hári N., De Waegenare, A., Melenberg, B., Nijman, T. E. (2008): Longevity risk in portfolios of pension annuities. *Insurance: Mathematics and Economics*, 42(2): 505-519. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.insmatheco.2007.01.012>
- [120] Harwood, J., Heifner, R., Coble, K., Perry, J. és Somwaru, A. (1999): *Managing Risk in Farming: Concepts Research and Analysis*. Agricultural Economic Report No. 774, Economic Research Service, USDA.
- [121] Haslett, W. V. (2010): *Risk Management, Foundations for a Changing Financial World* New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- [122] Heady, E. O. (1952): Diversification in Resource Allocation and Minimization of Income Variability. *Journal of Farm Economics* 34(4): 482-496. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1233230>
- [123] Hidi J. (2006): A magyar monetáris politikai reakciófüggvény becslése. *Közgazdasági szemle* 53(12): 1178-1199.

- [124] Hodrick, R. J., Prescott, E. C. (1997): Postwar US business cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, Credit, and Banking* 29(1): 1-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2953682>
- [125] Holler, J. (2007): Pension Systems and their Influence on Fertility and Growth. WP University of Vienna, Nr. 704.
- [126] Holzmann, R. (2000): The World Bank Approach to Pension Reform. *International Social Security Review* 53(1): 11-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1468-246X.00061>
- [127] Homolya D., Benedek G. (2007): Banki működési kockázat elemzése – katasztrofamodellezés. *Hitelintézeti Szemle* 6(4):358-385.
- [128] Homolya D. (2009): Környezeti kockázatok felmérése - Paraméterek bizonytalanságának hatása a kockázatkezelési döntéshozatalra. *Vezetéstudomány*, 40(3):10-18. o.
- [129] Homolya D. (2012): A bankok által alkalmazott működési kockázatkezelési módszerek és az intézményméret viszonya. *Hitelintézeti Szemle* 11(2):111-142.
- [130] Horowitz, J. K., Lichtenber, E. (1993): Insurance, Moral Hazard, and Chemical Use in Agriculture, *American Journal of Agricultural Economics* 75(4): 926-935. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1243980>
- [131] Hoti, S., McAleer, M. (2004): An Empirical Assessment of Country Risk Ratings and Associated Models. *Journal of Economic Surveys* 18(4):539-588. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.0950-0804.2004.00230.x>
- [132] Huirne, R., Meuwissen, M., Van Asseldonk, M. (2007): Importance of Whole Farm Risk Management in Agriculture. in: Weintraub, A., Romero, C., Bjornadal, T., Epstein, R. (szerk.) (2007): *Handbook of Operations Research in Natural Resources*, New York: Springer. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-71815-6_1
- [133] Hull, J., Predescu, M., White A. (2004): The relationship between credit default swap spreads, bond yields, and credit rating announcements. *Journal of Banking & Finance* 28(11): 2789-2811. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.06.010>
- [134] Hyzl, J., Rusnok, J., Reznicek, T., Kulhavy, M. (2004): Sustainable Pension Solutions (An Innovative Approach). Praha: ING CR and SR, www.ing.cz
Letöltve: 2011. október 6.

- [135] Iglesias, A., Avis, K., Benzie, M., Fisher, P., Harley, M., Hodgson, N., Horrocks, L., Moneo, M., Webb, J., (2007)] Adaptation to Climate Change in the Agricultural Sector. AEA Energy & Environment és Universidad de Politecnica de Madrid, Report to European Commission Directorate – General for Agriculture and Rural Development, http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/climate/final_en.pdf, Lekérdezve: 2013. 03. 13. 11:17.
- [136] International Institute for Sustainable Development – Environmental Adaptation Research Group, University of Toronto (1997): Agriculture and Climate Change – A Prairie Perspective. <http://www.iisd.org/publications/pub.aspx?id=422>, Lekérdezve: 2013. 03. 13. 11:16.
- [137] Jain, S. R. C. A. (2004): Challenges in Implementing Agriculture Insurance and Re-Insurance in Developing Countries, *The Journal*, 2004: 14-23.
- [138] Japan Credit Rating Agency (2012): JCR considers modifying Types of Credit Ratings and Definitions of Rating Symbols. <http://www.jcr.co.jp/reportqa/pdfen/2012070510e.pdf?PHPSESSID=1ab19f729dd6965bb38fa45534faecdc> Lekérdezve: 2013. május 3. 13:31
- [139] Japan Credit Rating Agency (2013): Rating Methodology – Sovereign and Public Sector Entities. http://www.jcr.co.jp/english/coc/coc13_2.pdf Lekérdezve: 2013. május 3. 13:30
- [140] Jorion, P. (2007): *Financial Risk Manager Handbook*. Hoboken: John Wiley & Sons Inc.
- [141] Just, R. E. (1974): An Investigation of the Importance of Risk in Farmers' Decisions. *American Journal of Agricultural Economics* 56(1): 14-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1239343>
- [142] Justiniano, A., Preston B. (2004): Small Open Economy DSGE Models: Specification, Estimation and Model Fit., http://cama.anu.edu.au/Seminar%20Papers/Bruce_Preston_seminar_1.7.05.pdf, letöltve: 2011. 12.04, 18:14.
- [143] Kaplan, S., Garrick, B. J. (1981): On the Quantitative Definition of Risk. *Risk Analysis* 1(1):11-27. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1539-6924.1981.tb01350.x>

- [144] Kay, S. J. (2003): Pension Reform and Political Risk. LASA XXIV International Congress in Dallas, March 27-29, 2003.
- [145] Kemény G., Varga T., Fogarasi J., Kovács G., Tóth O. (2011): A hazai mezőgazdasági biztosítási rendszer problémái és továbbfejlesztésének lehetőségei. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- [146] Knight, F. H. (1921): Risk, Uncertainty and Profit. New York: Hart, Schaffner and Marx
- [147] Kohler, H-P., Ortega, J. A. (2002): Tempo-Adjusted Period Parity Progression Measures, Fertility Postponement and Completed Cohort Fertility. Demographic Research, 6: 91-144. DOI: <http://dx.doi.org/10.4054/DemRes.2002.6.6>
- [148] Kohout, P. (2005): Population, Prophets, Pensions and Politics. Orbis 49(4): 731-742. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.orbis.2005.07.012>
- [149] Kolmar, M. (1997): Intergenerational redistribution in a small open economy with endogenous fertility. Journal of Population Economics 10(3): 335-356. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s001480050047>
- [150] Kovács E. (2012): Longevity – avagy együtt öregsünk. in: Solymosi T., Temesi J. (szerk.): Egyensúly és Optimum: Tanulmányok Forgó Ferenc 70. születésnapjára, Aula Kiadó, Budapest, 185-194.
- [151] Kovács G. (2009, szerk.): Kockázatok és kockázatkezelés a mezőgazdaságban. Agrárgazdasági Tanulmányok 2009. 6. szám, Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- [152] Központi Statisztikai Hivatal (2012): Demográfiai Évkönyv 2011. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- [153] Krokhmal, P., Zabaranin, M., Uryasev, S. (2011): Modeling and optimization of risk. Surveys in Operations Research and Management Science 16(2): 49-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sorms.2010.08.001>
- [154] Krugman, P. (1991): Increasing Returns and Economic Geography. The Journal of Political Economy 99(3): 483-499. DOI: <http://dx.doi.org/10.3386/w3275>
- [155] Lagerkvist, C. J. (2005): Assessing farmers' risk attitudes based on economic, social, personal, and environmental sources of risk: evidence from Sweden. 2005 Annual meeting, July 24-27, Providence, RI of the American Agricultural Economics Association,

- <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/19361/1/sp05la01.pdf>, lekérdezve: 2011. január 10. 19:22.
- [156] Li, W., Yang, D. T. (2005): The Great Leap Forward: Anatomy of a Central Planning Disaster. *Journal of Political Economy* 113(4): 840-877. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/430804>
 - [157] Lien, G., Flaten, O., Ebbesvik, M., Koesling, M., Steinar, V. P. (2003): Risk and Risk Management in Organic and Conventional Dairy Farming: Empirical Results from Norway. *International Farm Management Congress*, <http://ifmaonline.org/pdf/congress/Lien%20Flaten%20Ebbesvik%20Koesling%20Valle.pdf>, lekérdezve: 2011.01.09. 14:17
 - [158] Lin, W., Dean, G. W., Moore, C. V. (1974): An Empirical Test of Utility vs. Profit Maximization in Agricultural Production. *American Journal of Agricultural Economics* 56(3): 497-508. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1238602>
 - [159] Lin, J. Y. (1990): Collectivization and China's Agricultural Crisis in 1959-1961. *Journal of Political Economy* 98(6): 1228-1252. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/261732>
 - [160] Lindbeck, A., Persson, M. (2003): The Gains from Pension Reform. *Journal of Economic Literature* 41(1): 74-112. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/002205103321544701>
 - [161] Los, C. (2003): *Financial Market Risk: Measurement and Analysis* London: Routledge
 - [162] Lotze-Campen, H., Schellnhuber H-J. (2009): Climate impacts and adaptation options in agriculture: what we know and what we don't know. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit* 4(2): 145-150. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00003-009-0473-6>
 - [163] Lyziak, T., Przystupa, J., Wrobel, E. (2008): Monetary policy transmission in Poland: a study of the importance of interest rate and credit channels. *SUERF Studies* 2008/1, Vienna.
 - [164] MABISZ (Magyar Biztosítók Szövetsége) (2010): *Magyar Biztosítók Évkönyve*. Budapest: Magyar Biztosítók Szövetsége.
 - [165] Mahul, O., Stutley, C. J. (2010): *Government Support to Agricultural Insurance – Challenges and Options for Developing Countries*. The World Bank, Washington D. C.

- [166] Májer I., Kovács E. (2011): Élettartam-kockázat - a nyugdíjrendszerre nehezedő egyik teher. Statisztikai Szemle 89(7-8): 790-812.
- [167] Maria-Dolores, R. (2005): Monetary policy rules in accession countries to EU: is the Taylor rule a pattern? Economics Bulletin 5: 1-16.
- [168] Matsuyama, K. (1992): Agricultural productivity, Comparative Advantage, and Economic Growth. Journal of Economic Theory 58(2): 317-334.
- [169] McKenna, F. W. (1982): Pension Plan Cost Risk. The Journal of Risk and Insurance, 49(2): 193-217.
- [170] Meuwissen, M. P. M., Huirne, R. B. M. (1998): Feasibility of income insurance in European agriculture, AAEE Annual Meeting, August 2-5, 1998, Salt Lake City, Utah
- [171] Meuwissen, M. P. M., van Asseldonk, M., Pietola, K., Hardaker B., Huirne, R. (2011): Income Insurance as a Risk Management Tool After 2013 CAP Reforms? EAAE 2011 Congress, Aug. 30 - Sep. 2, Zürich
- [172] Mishra, A. K., Goodwin, B. K. (1997): Farm Income Variability and the Supply of Off-Farm Labor. American Journal of Agricultural Economics 79(3): 880-887. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1244429>
- [173] Mishra, A. K., El-Osta, H. S. (2002): Managing Risk in Agriculture Through Hedging and Crop Insurance: What Does a National Survey Reveal? Agricultural Finance Review 52(2): 135-148. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/00214930280001134>
- [174] Mokyr, J., Ó Gráda, C. (2002): What do people die of during famines: the Great Irish Famine in comparative perspective. European Review of Economic History 6(3): 339-363. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S1361491602000163>
- [175] Moschini, G., Hennessy, D. A. (2001): Uncertainty, Risk Aversion, and Risk Management for Agricultural Producers. in: Gardner, B., Rausser, G. (szerk.): Handbook of Agricultural Economics, Volume 1A, North Holland, Amsterdam. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1574-0072\(01\)10005-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1574-0072(01)10005-8)
- [176] Moons, C., Van Poeck, A. (2008): Does one size fit all? A Taylor-based analysis of monetary policy for current and future EMU-members. Applied Economics 40(2): 193-199. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00036840600749763>
- [177] Moura, L. M., de Carvalho, A. (2010): What can Taylor rules say about monetary policy in Latin America? Journal of Macroeconomics 32(1): 392-404. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmacro.2009.03.002>

- [178] Moscardi, E., de Janvry, A. (1977): Attitudes toward Risk among Peasants: An Econometric Approach. *American Journal of Agricultural Economics* 59(4): 710-716. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1239398>
- [179] Muraközy L. (2011): Összefonódó költségvetési kihívások a 21. század Európájában. *Közgazdasági Szemle* 58(7): 592-618.
- [180] Nishimura, K., Zhang, J. (1992): Pay-as-you-go public pensions with endogenous fertility. *Journal of Public Economics* 48(2): 239-258. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0047-2727\(92\)90029-F](http://dx.doi.org/10.1016/0047-2727(92)90029-F)
- [181] Nordal, K. B. (2001): Country risk, Country risk indices and valuation of FDI: a real options approach. *Emerging Markets Review* 2(3):197-217. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1566-0141\(01\)00017-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1566-0141(01)00017-6)
- [182] OECD (2013): Country Risk Classification. <http://www.oecd.org/tad/xcred/crc.htm> Lekérdezve: 2013. május 6. 14:35.
- [183] OECD Publishing (2009): Managing Risk in Agriculture A Holistic Approach. <http://www.oecd.org/dataoecd/10/35/45558582.pdf>, lekérdezve: 2011. január 8. 16:42
- [184] Oetzel, J. M., Bettis, R. A., Zenner, M. (2001): Country Risk Measures: How Risky Are They? *Journal of World Business* 36(2):128-145. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1090-9516\(01\)00049-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1090-9516(01)00049-9)
- [185] Ó Gráda, C. (1997): The Great Famine and other famines. in: Ó Gráda, C. (2007, szerk.): *Famine 150 : commemorative lecture series*, Dublin: Teagasc and University College Dublin, 129-157.
- [186] Ó Gráda, C. (2001): Markets and Famines: Evidence from Nineteenth Century Finland. *Economic Development and Cultural Change* 49(3): 575-590.
- [187] Ó Gráda, C. (2007a): *Famine Demography*. USD Centre for Economics Research Working Paper Series, WP 07/21, USD School of Economics, University College Dublin.
- [188] Ó Gráda, C. (2007b): Making Famine History. *Journal of Economic Literature* 45(1): 5-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/002205107780458588>
- [189] Ogryczak, W., Ruszczyński, A. (1999): From stochastic dominance to mean-risk models: Semideviations as risk measures. *European Journal of Operational Research* 116(1):33-50. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217\(98\)00167-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00167-2)

- [190] Orlowski, L. T. (2010): Monetary policy rules for convergence to the Euro. *Economic Systems* 34(2): 148-159. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecosys.2009.09.005>
- [191] Österholm, P. (2005): The Taylor Rule: A Spurious Regression? *Bulletin of Economic Research*, 57(3): 217-247. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.0307-3378.2005.01220.x>
- [192] Paez-Farrell, J. (2007): Understanding monetary policy in Central European countries using Taylor-type rules: the case of the Visegrad four. *Economics Bulletin* 5(3): 1-11.
- [193] Panning, W. H. (1999): The Strategic Uses of Value at Risk: Long Term Capital Management for Property/Casualty Insurers. *North American Actuarial Journal* 3(2):84-105. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10920277.1999.10595803>
- [194] Peng, X. (1987): Demographic Consequences of the Great Leap Forward in China's Provinces. *Population and Development Review*, 13(4): 639-670.
- [195] Pesti Cs. (2009): A mezőgazdasági termelés területi egyenlőtlenségeinek vizsgálata. PhD értekezés, Gödöllő: Szent István Egyetem.
- [196] Pope, R. D. (2003): Risks and Agriculture: Some Issues and Evidence. in: Meyer, D. J. (szerk.): *The Economics of Risk*, W. E. Upjohn Institute for Employment Research, 127-167.
- [197] Raju, S. S., Chand, R. (2007): Progress and Problems in Agricultural Insurance. *Economic and Political Weekly* 42: 1905-1908.
- [198] Ramirez, D., Ordaz, J. L., Mora, J., Acosta, A., Serna, B. (2013): Belize – Effects of Climate Change on Agriculture. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), Subregional Headquarters in Mexico, <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/49111/Belize-agriculture-Rev1.pdf> , Lekérdezve: 2013. 03. 13. 11:31.
- [199] Rating and Investment Information (2012): R&I's Analytical Approach to Sovereigns. http://www.r-i.co.jp/eng/body/cfp/topics_methodology/2012/03/topics_methodology_20120316_807537779_01.pdf Lekérdezve: 2013. május 2. 14:29
- [200] Rating and Investment Information (2013): Rating Symbols and Definitions. <http://www.r-i.co.jp/eng/cfp/about/definition.html> Lekérdezve: 2013. május 2. 14:31

- [201] Rauh, J. D. (2009): Risk Shifting versus Risk Management: Investment Policy in Corporate Pension Plans. *The Review of Financial Studies*, 22(7): 2687-2733. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/rfs/hhn068>
- [202] Rosati, F. C. (1996): Social security in a non-altruistic model with uncertainty and endogenous fertility. *Journal of Public Economics* 60(2): 283-294. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0047-2727\(95\)01513-2](http://dx.doi.org/10.1016/0047-2727(95)01513-2)
- [203] Rosenberg, C.B., Tirpák, M. (2008): Determinants of Foreign Currency Borrowing in the New Member States of the EU, IMF Working Paper WP/08/173
- [204] Rosentuler, S., Iorga, E., Salater, W., Sasu, D. R., Codirlasu, A. I. (2002): Direct Inflation Targeting: A New Monetary Policy Strategy for Romania. Occasional Papers 1/2002, National Bank of Romania.
- [205] Rosenzweig, C., Parry, M. L. (1994): Potential impact of climate change on world food supply, *Nature*, 367: 133-138. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/367133a0>
- [206] Saini, K. G., Bates, P. S. (1984): A Survey of the Quantitative Approaches to Country Risk Analysis. *Journal of Banking and Finance* 8(2):341-356. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0378-4266\(84\)90012-8](http://dx.doi.org/10.1016/0378-4266(84)90012-8)
- [207] Sauer, S., Sturm, J. E. (2003): ECB monetary policy: How well does the Taylor-rule describe it? <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.200.7758&rep=rep1&type=pdf> letöltve: 2012. május 5. 14:32.
- [208] Shankar, S. (2012): Production economics in the presence of risk. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 56(4): 597-620. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8489.2012.00600.x>
- [209] Shapira. Z. (1995): Risk Taking: A Managerial Perspective. New York:Russell Sage Foundation.
- [210] Sharpe, W. (2002): Budgeting and Monitoring Pension Fund Risk. *Financial Analysts Journal* 58(5): 74-86.
- [211] Sherrick, B. J., Barry, P. J., Ellinger, P. N., Schnitkey, G. D. (2004): Factors Influencing Farmers' Crop Insurance Decisions, *American Journal of Agricultural Economics*, 86(1): 103-114. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.0092-5853.2004.00565.x>

- [212] Siklos, P. L. (2006): Hungary's entry into the euro area: Lessons for prospective members from a monetary policy perspective. *Economic Systems* 30(4): 366-384. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecosys.2006.07.005>
- [213] Simonovits A. (2009a): Keresetbevallás és újraelosztás az együttélő nemzedékek modelljében. *Közgazdasági Szemle* 56(2): 101-118.
- [214] Simonovits A. (2009b): Népeségöregedés, tb-nyugdíj és megtakarítás – parametrikus nyugdíjreformok. *Közgazdasági Szemle* 56(4): 297-321.
- [215] Simonovits A. (2013a): Egyszerű paternalista transzfermodellek családja. *Közgazdasági Szemle* 60(4): 402-430.
- [216] Simonovits A. (2013b): Savings, Child Support, Pensions and Endogenous (and Heterogeneous) Fertility. Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaság- és Regionális Tudományi Központ, Műhelytanulmányok MT-DP – 2013/35.
- [217] Sinha, S. (2004): Agriculture Insurance in India: Scope for Participation of Private Insurers. *Economic and Political Weekly* 39: 2605-2612.
- [218] Sinn, H-W. (2000): Why a Funded Pension System is Useful and Why It is Not Useful. *International Tax and Public Finance* 7(4-5): 389-410. DOI: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1008760717038>
- [219] Sinn, H-W., Uebelmesser, S. (2002): Pensions and the path to gerontocracy in Germany. *European Journal of Political Economy* 19(1): 153-158. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0176-2680\(02\)00134-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0176-2680(02)00134-9)
- [220] Sinn, H-W. (2004): The pay-as-you-go pension system as fertility insurance and an enforcement device. *Journal of Public Economics* 88(7-8): 1335-1357. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2727\(03\)00015-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2727(03)00015-X)
- [221] Sinn, H-W. (2005): Europe's Demographic Deficit A Plea For A Child Pension System. *De Economist* 153(1): 1-45. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10645-004-8084-1>
- [222] Smets, F.(2002): Output gap uncertainty: Does it matter for the Taylor-rule? *Empirical Economics* 27(1): 113-129. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s181-002-8362-4>
- [223] Spörri, M., Baráth L., Bokusheva, R., Fertő I. (2012): The Impact of Crop Insurance on the Economic Performance of Hungarian Cropping Farms, 123rd EAAE Seminar: Price Volatility and Farm Income Stabilisation – Modelling Outcomes and Assessing Market and Policy Based Responses, Dublin, February 23-24.

- [224] Standard and Poor's (2011a): Sovereigns: Sovereign Government Rating Methodology and Assumptions. <http://www.standardandpoors.com/prot/ratings/articles/en/us/?articleType=HTML&assetID=1245350226621> Lekérdezve: 2013. április 24. 14:08.
- [225] Standard and Poor's (2011b): Guide to Credit Rating Essentials – What are Credit Ratings and How Do They Work? http://img.en25.com/Web/StandardandPoors/SP_CreditRatingsGuide.pdf Lekérdezve: 2013. április 24. 14:08
- [226] Svensson, L. E. O. (2003): What is wrong with Taylor rules? Using judgment in monetary Policy through targeting rules. *Journal of Economic Literature* 41(2): 426-477. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/002205103765762734>
- [227] Szabad Föld (2011): Drágább, de hatékonyabb kártérítést ígér a VM. <http://www.eu-info.hu/cikk.asp?db=hirek&id=20027>, lekérdezve: 2011. 11. 07. 14:52.
- [228] Szegő Sz. (2011): Gyermekfedezetű juttatást a nyugdíjakban – miért és hogyan? *Pénzügyi Szemle* 2011(4): 419-434.
- [229] TÁRKI (2007): A gyermeknevelés költsége és a társadalmi kompenzáció). www.tarki.hu/adatbank-h/kutjel/pdf/b003.pdf, Letöltve: 2013. január 22.
- [230] Taylor, J. B. (1993): Discretion versus policy rules in monetary policy. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 39: 195-214. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0167-2231\(93\)90009-L](http://dx.doi.org/10.1016/0167-2231(93)90009-L)
- [231] Taylor, J. B. (2000): Using monetary policy rules in emerging market economies. 75th Anniversary Conference, "Stabilization and Monetary Policy: The International Experience," November 14-15, 2000, Bank of Mexico
- [232] Taylor, J. B. (2001): The role of the exchange rate in monetary-policy rules. *The American Economic Review* 91(2): 263-267.
- [233] Taylor, J. B. (2002): The monetary transmission mechanism and the evolution of monetary policy rules. *Working Papers of the Central Banks of Chile*, No. 87.
- [234] The World Bank - Agriculture and Rural Development Department (2005): Managing Agricultural Production Risk – Innovations in Developing Countries. Washington, http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/Managing_Ag_Risk_FINAL.pdf, lekérdezve: 2013. június 26. 16:14.

- [235] Turvey, C. G. (2001): Weather Derivatives for Specific Event Risks in Agriculture. *Review of Agricultural Economics* 23(2): 333-351. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9353.00065>
- [236] U.S. Department of Agriculture (USDA), Economic Research Service (1996): *Agricultural Resource Management Study. Special analysis*
- [237] Vallin, J., Mesle, F., Adamets S., Pyrozhev, S. (2002): A New Estimate of Ukrainian Population Losses during the Crises of the 1930s and 1940s. *Population Studies* 56(3): 249-264. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00324720215934>
- [238] Vallin, J., Mesle, F., Adamets S., Pyrozhev, S. (2009): The Great Famine: Population Losses in Ukraine. <http://dspace.nbuv.gov.ua:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/9097/01-Vallin.pdf?sequence=1>, lekérdezve: 2011. szeptember 13. 15:36.
- [239] van der Berg, G. J., Lindeboom, M., Portrait, F. (2007): Long-Run Longevity Effects of a Nutritional Shock Early in Life: The Dutch Potato Famine of 1846-1847. IZA Discussion Paper No. 3123.
- [240] van Groezen, B., Leers, T., Meijdam, L. (2003): Social security and endogenous fertility: pensions and child allowances as Siamese twins. *Journal of Public Economics* 87(2): 233-251. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2727\(01\)00134-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2727(01)00134-7)
- [241] Vasicek, B. (2009): Monetary Policy Rules and Inflation Process in Open Emerging Economies: Evidence for 12 New EU Members. William Davidson Institute Working Paper, No.968, University of Michigan.
- [242] Veall, M. R. (1986): Public pensions as optimal social contracts. *Journal of Public Economics*, 31(2): 37-251. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0047-2727\(86\)90020-4](http://dx.doi.org/10.1016/0047-2727(86)90020-4)
- [243] Vecernik, J. (2006): Changing Social Status of Pensioners and the Prospects of Pension Reform in the Czech Republic. *Prague Economic Papers* 3: 195-213.
- [244] Vonnák B. (2007): The Hungarian monetary transmission mechanism: an assessment. MNB Working Papers, 2007/3.
- [245] Walker, T. S., Singh, R. P., Asokan, M. (1986): Risk Benefits, Crop Insurance, and Dryland Agriculture, *Economic and Political Weekly*, 21: A81-A88.
- [246] Wang, Shaun (1996): Premium Calculation by Transforming the Layer Premium Density. *ASTIN Bulletin* 26(1): 71-92

- [247] Wenner, M. (2005): Agricultural Insurance Revisited: New Developments and Perspectives in Latin America and the Caribbean, RUR-05-02, Rural Development Unit – Sustainable Development Department – Inter-American Development Bank, Washington D.C.
- [248] Whelan, K. (1999): Economic Geography and the Long-run Effects of the Great Irish Famine. *The Economic and Social Review* 30(1): 1-20.
- [249] Wigger, B. U. (1999): Pay-as-you-go financed public pensions in a model of endogenous growth and fertility. *Journal of Population Economics* 12(4): 625-640. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s001480050117>
- [250] Wirch, J. L., Hardy, M.R. (1999): Distortion Risk Measures: Coherence and Stochastic Dominance. Working paper, Department of Actuarial Mathematics and Statistics, Heriot-Watt University, U.K.
- [251] Yamaguchi, K., Beppu, M. (2004): Survival Probability Indices of Period Total Fertility Rate. The Population Research Centre, NORC & The University of Chicago Discussion Paper Series 2004-01.
- [252] Yao, S. (1999): A Note on the Causal Factors of China's Famine in 1959-1961. *Journal of Political Economy* 107(6): 1365-1369. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/250100>
- [253] Zadoks, J. C. (2008): The Potato Murrain on the European Continent and the Revolutions of 1848. *Potato Research* 51(1): 5-45. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11540-008-9091-4>
- [254] Zhang, J. (1995): Social security and endogenous growth. *Journal of Public Economics* 58(2): 185-213. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0047-2727\(94\)01473-2](http://dx.doi.org/10.1016/0047-2727(94)01473-2)

Publikációs lista

Folyóiratcikkek – angol nyelven

1. Regős G. (2014): Can fertility be increased with a pension reform? Közlésre elfogadva. Ageing International.
2. Regős G. (2013): Comparison of power plants' risks with multi criteria decision models. Central European Journal of Operations Research 21(4):845-865. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10100-012-0257-4>
3. Banyár J., Regős G. (2012): Paradoxical price effects on insurance markets. Economic Modelling 29(4): 1399-1407. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.018>

Folyóiratcikkek – magyar nyelven

1. Regős G. (2014): A kockázatok mérése és értékelése, Köz-Gazdaság 9(1): 177-200.
2. Regős G. (2013): Kockázattal kiegészített Taylor-szabályok becslése Magyarországra. Közgazdasági Szemle LX(6): 670-702.
3. Regős G. (2012): Kockázatok a mezőgazdaságban. Köz-Gazdaság 7(3): 191-208.

Könyvismertetés – angol nyelven

1. Regős G. (2012): Bammer, G., Smithson, M., (2008): Uncertainty and risk: Multidisciplinary perspectives. The Journal of Risk and Insurance 79(2): 591-593. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1539-6975.2012.01468.x>

Könyvismertetés – magyar nyelven

1. Regős G. (2012): Sokféleképpen a pénzügyi stabilitásról. Mayes, D., Pringle, R., Taylor, M. (2009): Towards a new framework for financial stability című könyvéről. Köz-Gazdaság 7(2): 220-222.

Konferenciaelőadások

1. A mezőgazdasági kockázat hatása egy makromodellben, XII. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia, 2012. június 4., Budapest
2. Can fertility be increased with a pension reform? Human Capital & Financial Management - The XV. International Scientific Conference - ERSJ Workshop: Financial Management & Economics of Health and Pension Plan Systems, 2012. szeptember 24., Prága
3. Kockázattal kiegészített Taylor-szabályok becslése Magyarországra, Budapesti Corvinus Egyetem Közgazdaságtani Doktori Iskola VIII. éves konferencia, 2012. november 5., Budapest
4. Kockázattal kiegészített Taylor-szabályok becslése Magyarországra, A Magyar Közgazdaságtudományi Egyesület 2012. évi Konferenciája, 2012. dec. 20-21., Budapest
5. Segítse-e a szabályozás a lusta ügyfeleket? - Szabályozási alternatívák a magyar kötelező gépjármű felelősségbiztosítási piacon, A Pécsi Tudományegyetem és a Magyar Közgazdaságtudományi Egyesület I. doktorandusz konferenciája, 2013. június 28-29. Pécs