

Szegedi Tudományegyetem
Gazdaságtudományi Kar
Közgazdaságtani Doktori Iskola

Ács Attila

LIKVIDITÁS ÉS REÁLGAZDASÁG KAPCSOLATA
Az Egyesült Államok példáján

Doktori értekezés

Témavezető:
Dr. Botos Katalin
Dr. Pap Gyula

Szeged, 2013.

„A jövő valószínűsége elképzelt távoliségével fordítottan arányos.”
Nabokov

Tartalom

Tartalom	3
Ábrajegyzék	6
Táblázatok	7
Témaválasztás indoklása, hipotézisek	8
A dolgozat felépítése	10
1. A likviditás fajtái és mérése	13
1.1 Belső és külső likviditás	13
1.1.2 Belső és külső pénz.....	14
1.2 A makroökonómiai, monetáris likviditás.....	15
1.3 A piaci likviditás	15
1.4 A finanszírozási likviditás	16
1.5 A globális likviditás	17
1.6 A likviditás formái és mérése	18
1.6.1 A piaci likviditás mérése	19
1.6.2 A makroökonómiai likviditás mérése	19
1.6.3 A finanszírozási likviditás mérése	22
1.6.4 A nemzetközi likviditás mérése	23
1.7 A likviditási mutatók kritikája	24
2. A likviditás evolúciója	26
2.1 A likviditás születése, az értékmérő funkció	27
2.2 Az értékmérő funkció garانتálása.....	28
2.3 A fizetési szolgáltatások.....	29
2.4 Hitelezés, adósság	31
2.5 A banki bizalom – a banki tőke szerepe	33
2.6 Fizetési szolgáltatás versus hitelezés.....	34
2.7 A bankjegy	35
2.8 A résztartalékolási rendszer	37
2.8.1 A banki bizalom	37
2.8.2 A forgalomképes banki adósság.....	39
2.9 A teremtett pénz	40
2.10 A likviditást befolyásoló egyéb tényezők	42
2.10.1 A globalizáció szerepe	42
2.10.2 Szabályozás.....	43
2.9.3 Csalás és egyoldalú kockázatvállalás	45

2.11 A pénzfunkció transzformáció, az 1. Tézis bizonyítása	46
3. Az Egyesült Államok pénzügyi rendszere	51
3.1 A pénz- és tőkepiacokra alapuló pénzügyi rendszer	52
3.2 Az értékpapírosítás	54
3.2.1 A jelzáloghitelek értékpapírosítása	55
3.2.2 Az értékpapírosítás általában	58
3.2.3 A pénz megtakarítási eszköz funkciójának a védelme	59
3.3 A visszavásárlási megállapodás	60
3.3.1 A <i>repo</i> piac	62
3.3.2 A <i>haircut</i> szerepe – a forrást biztosítók kockázatkezelése	64
3.4 A bróker-kereskedők kockázatkezelésének jelentősége	66
3.5 Portfólióválasztás <i>VaR</i> korlát mellett	68
3.6 A tőkeáttételek pro-ciklikussága és következménye	68
3.7 A bizonytalanság hatása a mérlegek eszköz- és forrásoldalára	73
3.8 A 2. Tézis bizonyítása: a bróker-kereskedők mérlege az általános likviditási kondíciók mérésére	76
4. A bróker-kereskedők mérlegének alakulása a gyakorlatban	81
4.1 A bróker-kereskedők pénzügyi, gazdasági súlyának az alakulása	81
4.2 A bizonytalanság hatása a mérlegek alakulására a gyakorlatban	83
4.3 A bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállományának az együttes alakulása	87
4.4 A mérlegek eszközoldalának az alakulása	89
4.5 A mérlegek forrásoldalának az alakulása	91
4.6 A bróker-kereskedők lehetséges szerepe a monetáris politikában	93
5. Módszertan	98
5.1 Módszertani bevezető	98
5.1.1 Alapfogalmak	100
5.1.2 Fehér zaj, stacionaritás, ergodicitás, konzisztencia	100
5.1.3 Egységgyök és tesztelése	103
5.2 A VAR modell származtatása	105
5.2.1 Gyengén stacionárius vektor autoregressziós modell	106
5.3 A VAR modellek végtelen mozgóátlagolású felírása	110
5.4 A VAR modellek használata	113
5.4.1 A Granger okság	113
5.4.2. Az impulzus válaszfüggvény	115
5.4.3. Az ortogonalizált impulzus válaszfüggvények származtatása	116
5.4.4 Variancia dekompozíció	121
6. Ökonometriai elemzés	123

6.1 Empirikus irodalom.....	123
6.2 A VAR modell identifikálása	126
6.2.1 Az adatsorok.....	126
6.2.2 Az elemzési időtáv	127
6.2.3 A modellváltozók sorrendisége	128
6.2.4 A késleltetési hossz megállapítása	129
6.3 Eredmények; a 3. Tézis bizonyítása	131
6.3.1 Robosztusság vizsgálat	135
6.4 Alternatív mérlegadatok lehetséges jelentősége.....	137
6.4.1 Árnyék bankrendszer.....	137
6.4.2 A kereskedelmi banki hitelmennyiség lehetséges szerepe	138
6.5 Az eszközárak szerepe	139
6.5.1 A részvényárak szerepe	141
6.5.2 A kincstárjegy hozamok jelentősége	143
6.5.3 A kötvényhozamok jelentősége	146
6.5.4 A hozamdifferentenciák szerepe	148
6.5.5 Az ingatlanárak szerepe.....	150
6.6 A kockázat és a bizonytalanság jelentősége.....	151
6.6.1 A bizonytalanság szerepe	152
6.6.2 A feltételes variancia hatása	154
6.6.3 A bróker-kereskedők tőkeáttételének lehetséges szerepe.....	155
6.7 A releváns idősorok együttes hatása.....	157
7. Eredmények összefoglalása, a hipotézisek elfogadása, elvetése.....	159
7.1 Az értekezés további szakirodalmi hozzájárulása	162
7.2 Kritika és jövőbeli kutatási irány.....	163
Felhasznált irodalom	166
Függelék	179

Ábrajegyzék

1. ábra: az r_{t+1} kockázatos érték sűrűségfüggvénye, forrás: Shin (2008)	70
2. ábra: a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszegének és a nominális GDP hányados 1968-2012 között	83
3. ábra: a nominális GDP és az M2 pénzmennyiség hányadosa 1968-2012 között	83
4. ábra: a bróker-kereskedők és a kereskedelmi bankok mérlegfőösszegének a hányadosa	83
5. ábra: a nominális GDP és a bróker-kereskedők mérlegfőösszeg hányadosának logaritmus, 1998q1-2012q2	83
6. ábra: a bróker-kereskedők tőkeáttételének az alakulása 1968q1 és 2012q2 között (forrás: Federal Reserve)	84
7. ábra: VIX index és a bróker-kereskedők tőkeáttételének (baloldali skála) és az S&P500 alakulása (jobboldali skála) 1990q1 és 2012q1 között (forrás finance.yahoo.com és cboe.com)	85
8. ábra: a bróker-kereskedők saját tőkéjének, mérlegfőösszegének, tőkeáttételének és a VIX index valamint az S&P500 tőzsdeindex alakulása, 2006Q1 és 2009Q4 között (forrás: FED Flow-of-Funds, finance.yahoo.com, cboe.com)	86
9. ábra: a bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállomány növekedésének pontdiagramja 1968q1 és 2012q2 között	87
10. ábra: a bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállomány növekedésének pontdiagramja 1968q1 és 1991q4 között	87
11. ábra: a bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállomány növekedésének pontdiagramja 1991q1 és 2012q között	88
12. ábra: a 11. ábra nagyítása	88
13. ábra: a bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállomány növekedésének változása 1991q1 és 2012q2 között	89
14. ábra: a bróker-kereskedők eszközeinek az alakulása a mérlegfőösszeg arányában, 1968q1 - 2012q2, forrás: Federal Reserve Flow of Funds Accounts	90
15. ábra: a bróker-kereskedők forrásainak az alakulása a mérlegfőösszeg arányában, 1968q1 - 2012q2, forrás: Federal Reserve Flow of Funds Accounts	91
16. ábra: a bróker-kereskedők forrásainak az alakulása, 1968q1 - 2012q2, forrás: Federal Reserve Flow of Funds Accounts	92
17. ábra: 1968q1-1989q4, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	132
18. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	134
19. ábra: 1990q1- 2007q2 kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	136
20. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	138
21. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	142
22. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	144

23. ábra: 1990q1-2007q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	145
24. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	147
25. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	149
26. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	151
27. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	153
28. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	155
29. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	156
30. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral	158
41. ábra: 1990q1-2012q2, rgdp, cpi, R, BrKer, Hitel spread kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral.....	189

Táblázatok

1. táblázat: a pénzintézeti innováció és célja	50
2. táblázat: Repo Megállapodások haircut változása	66
3. táblázat: a mérleg szerkezetének változása aktívan menedzselt befektetési politika esetén	73
4. táblázat: VAR modell paramétereinek becslése, 1990q1 - 2012q2.	180
5. táblázat: adatokon tulajdonságai és végrehajtott adat-transzformációk	181
6. táblázat: GDP Variancia Dekompozíció, 1968q1 - 1989q4	181
7. táblázat: GDP Variancia Dekompozíció, 1990q1 - 2012q2	181
8. táblázat: Granger oksági teszt, 1968Q1 1989Q4.....	182
9. táblázat: Granger oksági teszt, 1990Q1 2012Q2.....	182
10. táblázat: GDP Variancia Dekompozíció, 1990q1 - 2007q2	183

Témaválasztás indoklása, hipotézisek

A likviditás kapcsán hasonló misztikummal találkozhatja magát szembe az olvasó, mint Carl Menger, aki 1892-ben írt esszéjében a pénz létezésének okát enigmatikusnak jellemezte. A likviditásnak számos formája és ennek megfelelően számos definíciója létezik, de a fogalomra és annak tartalmára koncentrálnak írást nem találni a nemzetközi szakirodalomban. Egymástól teljesen különbözőnek tűnő fogalmakat illetnek a "likviditás" megnevezéssel (pl. mint piaci, makro, finanszírozási, globális likviditás), ami mégis azt sejteti, hogy valami közös csak van bennük.

A 2000-es évek közepén megszorodtak a „túlzott” likviditással kapcsolatos cikkek és elemzések, amelyekben a likviditás jelenségének a magyarázata elsikkadt, illetve számos esetben mellőzték az alapos közgazdasági megalapozottságot. Voltak írások, melyek a kamatlábak nagyságának a GDP (bruttó nemzeti termék, *Gross National Product*) nominális növekedési ütemétől való elmaradásában látták a túlzott likviditás forrását, vagy a monetáris aggregátumok erőteljes növekedésében (Campanella (2007)). Ezek a tanulmányok figyelmen kívül hagyták a pénzügyi innovációk szerepét és a pénz aggregátumok megváltozott információ tartalmát (Rüffer, Stracca (2006)). A tisztánlátást nehezítette a világ tőkepiacainak az egyre szorosabb integrálódása, amely következtében folyamatosan mosódtak el a határok a bankhitel és a tőkepiac, a közvetítő bankok és a kliensek, valamint a nemzeti és nemzetközi piacok között (Botos (1987), 162 o.).

A helyzet kísértetiesen hasonlít az 50-es években tapasztaltakhoz. Goldsmith 1959-ben írta (114 o.), hogy „A gazdasági fejlődéssel foglalkozó akadémiai írások, melyekből az elmúlt évtizedekben igen sok született, szinte mindegyike mellőzte a pénzügyi aspektust, vagy másodlagos tényezőként kezelte azt”. Pedig Schumpeter már 1911-ben (78 o.) papírra vetette a pénzügyi rendszer fejlettsége (vagy pénzügyi mélység, *financial deepening*) és a gazdasági fejlődés közötti kapcsolattal foglalkozó gondolatait. Később írott művében a kapitalista gazdasági rendszer megértéséhez nélkülözhetetlennek tartotta a banki hiteltermelés és az innováció közötti kapcsolat figyelembevételét (Schumpeter (1939), 109 o.).

Az „árnyék” bankrendszer és azon belül is a bróker-kereskedők a 2008-ban kirobbant pénzügyi válság kapcsán kerültek (ismételten) a figyelem középpontjába. Tekintve, hogy a válság korábban nem tapasztalt erővel és gyorsasággal ragadta magával a pénzügyi szférán kívül a reálgazdaságot is, joggal feltételezhető, hogy a legutóbbi alkalommal valami más volt,

mint az előző évtizedek pénzügyi válságai során, és leginkább az 1929-33-s nagy világválsághoz hasonlítható (Wheelock (2010)). Ezt a különbséget pedig a befektetési bankok megnövekedett pénzügyi szerepvállalásával ragadhatjuk meg. Az Egyesült Államok pénzügyi rendszerében a pénz- és tőkepiacok szerepe egyre meghatározóbb lett a hitelkínálat tekintetében, és jelentik a finanszírozás elsődleges forrását a piaci-alapú „árnyék” pénzügyi intézetek egyre bővülő körének.

Az olyan innovációktól fűtött pénzügyi rendszer esetében, mint az Egyesült Államoké, nem lehetséges a monetáris aggregátumokat az aktív pénz- és tőkepiaci tevékenységet folytató pénzintézetek aggregált kötelezettségével azonosítani, és így nem is alkalmasak a likviditás mérésére (Adrian, Shin (2008a)).¹ A klasszikus banki pénzintézetek mellett egyaránt fontos az „árnyék” bankrendszer, azon belül is a bróker-kereskedők, és az eszközárak szerepe (Bernanke (2013)). Ahogy Lámfalussy (1969) hangsúlyozza, a monetáris aggregátumokon kívül szükséges a pénzügyi közvetítőket jellemző minőségi változások számításba vétele is. Ezen érvelés pedig a likviditás mérésének egy alternatív módjához, a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszegéhez vezet el.

Az értekezés a likviditással kapcsolatban a következő téziseket fogalmazza meg:

Tézis 1: A likviditás a pénzfunkció transzformáció könnyedsége.

Tézis 2: Az általános likviditási kondíciók mérésére a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszege a legalkalmasabb.

Tézis 3: A reálgazdasági aktivitás szempontjából az általános likviditási kondíciók mérésére használt bróker-kereskedők mérlegfőösszege meghatározó szereppel van.

Tézis 4: Bizonyos eszközárakra nézve az általános likviditási kondíciók mérésére használt bróker-kereskedők mérlegfőösszege meghatározó szereppel van.

¹ Az Egyesült Államok esetében a pénzügyi aggregátumok nem tájékoztatnak kellően a gazdasági szereplők döntéseiről és a gazdaságban végbemenő változásokról a válságot megelőző években. A GDP növekedési ütemét nem teljesen követték a monetáris aggregátumok változásai, sőt az M1 GDP-hez viszonyított aránya folyamatosan csökkenő pályán volt (Ács (2009)).

² Az aranystandard rendszerben az aranypénz számított külső pénznek.

³ Amennyiben a jegybank részéről magán kibocsátású kötvények vásárlására kerül sor, akkor olyan készpénz 9

A dolgozat felépítése

Szerkezetét illetően a dolgozat hét fejezetre oszlik, amely tartalmilag 3 egységre osztható. Az első két fejezet a likviditás fogalmával, definícióival és tartalmával foglalkozik. A második két fejezet sorra veszi a téma szempontjából szükséges szakirodalmat, és bevezeti, bemutatja azokat a fogalmakat, amelyek nélkülözhetetlenek az empíriai rész motiváltságát illetően. A dolgozat második fele kvantitatív jellegű, a bróker-kereskedőket illetően dokumentál újdonságot, bemutatja a módszertant, és alkalmazza azt.

Az első fejezet a likviditás különböző fajtáit, definícióit és mérési módjait mutatja be: a belső és külső likviditás megkülönböztetését, valamint a makroökonómiai (vagy monetáris), a piaci, a finanszírozási és a globális likviditást. Ismertetésre kerülnek a likviditásra mind a mai napig általánosan használt pénzügyi aggregátumok, és rövid monetáris politikai karrierjüknek az okai. Az utolsó alfejezet fogalmazza meg a különböző likviditási fajták mérési módjait illető kritikai észrevételeket.

A második fejezetben egy történelmi, logikai megközelítési módon keresztül kerül bemutatásra a likviditás fejlődése és alakító tényezői. Nem egy pénz- és banktörténeti bemutató, hanem a likviditáshoz szükséges tényezőknek a megragadása, és a különböző likviditás fajták közös nevezőre hozása a cél. A fejezet mondanivalójának a megértéséhez segítségre lesznek a pénzfunkciók, amelyekre logikai egymásutánban fűződnek fel az egyes alfejezetek, és kerül bevezetésre a pénzfunkció transzformáció fogalma. A fejezet legfőbb megállapítása, és egyben az 1. Tézis bizonyítása, hogy a likviditás jelentéstartalma a pénzfunkció transzformáció könnyedségével ragadható meg, amely pedig a bizalom és az innováció alkímiájából tevődik össze. A történelmi perspektívának köszönhetően összekapcsolódik múlt és jelen, amely átvezet a következő részhez.

A harmadik fejezet célja, hogy megfelelően motiválja a bróker-kereskedők összesített mérlegének a használatát likviditási mérőszámként. Bemutatásra kerül az Egyesült Államok pénz- és tőkepiacokra alapuló pénzügyi rendszerének a működése, és számos olyan fogalom, melyekkel való megismerkedés elengedhetetlen az értekezés állításainak az alátámasztásához. Egyúttal a tisztázásra kerülő fogalmak további adalékkal szolgálnak a mai pénzügyi rendszer megértésében. Így tárgyalásra kerül az értékpapírosítás, a visszavásárlási megállapodás működése és annak piaca, valamint bemutatásra kerül a bróker-kereskedők kockázatkezelési technikája, annak jelentősége és szerepe a gazdasági folyamatok pro-ciklikus alakításában.

Ugyanakkor nem merül a feledés homályába, sőt ismételt nyomatékot kap a pénzügyi világ oxigénje, a bizalom, ami már Bagehot (1873), 269 o.) 140 éve papírra vetett könyvében is központi szerepet kapott. Az utolsó alfejezetben kerül sor a bróker-kereskedők összesített mérlegének az általános likviditási kondíciók mérésére való alkalmasságának az alátámasztása, amely egyben a 2. Tézis igazolására is szolgál.

A negyedik fejezet az előző elméleti megközelítés során ismertetetésre került fogalmaknak egy makroökonómiai és tőkepiaci kontextusba helyezésére törekszik a bróker-kereskedők mérlegalakulását illető stilizált tények bemutatásával együtt. A fejezet a bróker-kereskedők pénzügyi, gazdasági súlyának az alakulását a mérlegadatoknak a nemzetgazdasági kibocsátással és a pénzmennyiséggel való relációba helyezésével szemlélteti. A fejezet egy leíró elemzést is tartalmaz a bróker-kereskedők mérlegadatainak eszköz és forrásoldali alakulásáról, valamint dokumentálásra kerül a bróker-kereskedők tőkeáttételének a kilencvenes évek elejétől detektálható változása. A fejezet zárásaként a bróker-kereskedőknek a monetáris politikában való lehetséges szerepéről lesz szó.

Az ötödik fejezet a dolgozat módszertanát és annak használatát mutatja be. Az ökonometria elemzés során használt vektor autoregressziós (VAR) modell a monetáris politikai elemzések általánosan elfogadott módja. A módszer kidolgozása számottevő mértékben Christopher Sims nevéhez fűződik, melynek jelentős szerepe volt a 2011-es közgazdasági Nobel díj neki való odaítélésében. A VAR modellben alkalmazott identifikációs feltételek a modellváltozók közötti korrelációk oksági kapcsolatként való értelmezését teszik lehetővé. Ez a módszertani rész alapvetően matematikai megközelítésű. A stacionárius vektor autoregressziós modell származtatása után annak használata kerül bemutatásra: a Granger okság, az ortogonalizált impulzus válaszfüggvény és az variancia dekompozíció.

Az írás hatodik fejezete az ökonometria elemzéssel és a VAR modellek szakirodalmi használatával foglalkozik. A VAR modell identifikálása és a származtatott eredmények bemutatása után, azok robosztusságának (a kapott eredmények módszertani megerősítése) a vizsgálata történik meg, és szolgáltatja az értekezés 3. Tézisének az igazolását változatos modellidentifikáló feltételek mellett. A fejezet utolsó részében a robosztussági vizsgálatok szerves részét képezi az eszközáraknak a VAR modellben való szerepeltetése, amely az értekezés 4. Tézisének az igazolására is szolgál. A gyakorlat során statisztikai megerősítést nyer a bróker-kereskedők mérlegfőösszegeként definiált likviditási mérőszámnak a reálgazdasági, illetve az eszközárakra gyakorolt relevanciája.

Az utolsó fejezet összefoglalja az eredményeket és a dolgozatnak a szakirodalomhoz való hozzájárulását. A záró alfejezet a saját kritikákat és alapvetően a módszertant érintő lehetséges jövőbeli kutatási irányokat tartalmazza.

1. A likviditás fajtái és mérése

A disszertáció jelen fejezetének a célja, hogy a szakirodalomban fellelhető likviditás fajtákat és azok mérési módjait bemutassa. A záró alfejezet a likviditási mutatók kritikájával foglalkozik és bevezeti a dolgozat lényegi mondanivalóját.

1.1 Belső és külső likviditás

A likviditás kapcsán különbséget teszünk belső (*inside*) illetve a külső (*outside*) likviditás között, mely előbbi nagyságát tekintve messze felülmúlja a külső likviditását.

Vállalati szemszögből nézve a belső likviditás fogalma azt takarja, hogy a vállalati szektor milyen mértékben képes jövőbeli bevételeinek a terhére forrást bevonni értékpapírok kibocsátása révén, a vállalati körön kívül eső szektortól; azaz a fogyasztói szektortól, az államtól és a nemzetközi piacoktól (Tirole (2008)). Tehát a vállalati körön kívüli minden termékre vagy szolgáltatásra szóló követelés a külső likviditás része (Holmström, Tirole (2010), 58 o.).

Amennyiben a vállalatok aggregált szinten nem rendelkeznek megfelelő mennyiségű elzálogosítható jövedelemmel, igény jelentkezik a külső likviditásra. A külső likviditást az állam (központi bank) mellett a nemzetközi pénzügyi piacok biztosítják (Holmström, Tirole (2010), 8-9 o.). Az állam a jövőbeli adóbevételeinek a terhére bármikor képes külső likviditás biztosítására kötvénykibocsátás formájában (Tirole (2011)).

Forrása szerint a külső likviditás öt különböző kategóriába sorolható. Lehet:

- korábbi gazdasági teljesítményből származó járadék;
- állam biztosította likviditás, melynek alapja az állam adóztatási képessége. Az állam biztosította likviditáshoz tartoznak bizonyos feltételes likviditási szolgáltatások is, mint a bankoknak biztosított visszavásárlási megállapodások és a leszámítolási ablak intézménye, valamint a vállalati szektort érintő állami kimentések;
- a fogyasztók által nyújtott likviditás, amelynek a forrása az ingatlanok hitelre történő vásárlása, és a vevők kötelezettségvállalása a tőke és kamatok visszafizetésére. Ez a kötelezettségvállalás a jövőbeli jövedelmek egy részére jelent követelést, ami az értékpapírosítás alapját biztosítja;

- külföld biztosította likviditás, amely különböző értékpapírok vásárlását (részvények, kötvények), vagy hitel formájában történő forrásbevonást jelenthet;
- eszközár buborékok biztosította likviditás (Tirole (2008)).

1.1.2 Belső és külső pénz

A likviditáshoz hasonlóan különbség van a belső illetve a külső pénz között is annak eredete szerint.

A külső vagy teremtett „*fiat*” pénz olyan eszközfedezettel bír, aminek a magánszektoron belüli nettó kínálata nem nulla (pl. arany), ezért a magánszektor vagyonát növelő tétel is egyben. A „külső” elnevezés a pénz eszközfedezetének magánszektoron kívüliségre utal (Lagos (2006)). A külső pénz a készpénz és a bankok jegybanknál lévő szabad tartalékai,² amely utóbbi szerepe a bankok egymás közötti elszámolásában ragadható meg. Az elszámolás a pénzintézetek központi banknál vezetett számláján, külső, teremtett pénzben történik a jegybanki szabad tartalékok, egyenlegek terhére (Merrouche, Nier (2009); Rossi (2004)). A külső pénz megfeleltethető az M0 monetáris bázisnak (Anderson, Rasche (1999); White (1983)).

A belső pénz pedig olyan magánadósságot megtestesítő, vagy magánhitellel fedezett eszköz, amely csereeszközként forog a gazdaságban (Lagos (2006)), mint a bankbetét (Merrouche, Nier (2009)).³ A „belső” jelző a pénz eszközfedezetének a magánszektoron belüliségére utal. A magánpénzek fedezeteként a gazdasági szereplők jövőbeli bevételei szolgálnak. A belső pénz nem része a magánszektor vagyonának, nettó kínálata zéró, mivel az egyik magánszereplő követelése egyben a másik kötelezettsége – de a likviditását már növeli. Privát adósság csak abban az esetben számít belső pénznek, amennyiben fizetési eszközként forog a gazdaságban; így például a lejáratig tartott magán kibocsátású kötvény nem számít pénznek (Lagos (2006)).

² Az aranystandard rendszerben az aranypénz számított külső pénznek.

³ Amennyiben a jegybank részéről magán kibocsátású kötvények vásárlására kerül sor, akkor olyan készpénz kerül forgalomba, amelynek eszköz oldali ellentétele már magánadósság, így belső pénznek számít! Megjelenését tekintve mindkét pénz ugyanolyan készpénz vagy betét, a külső illetve belső megnevezés a pénz eszközellenértékre vonatkozik (Lagos (2006)).

1.2 A makroökonómiai, monetáris likviditás

A makroökonómiai vagy monetáris likviditás fogalma, a pénz, a hitel és a megtakarítások alakulásával azonosítható (Ferguson, *et al.* (2007), 9 o.), vagyis az általános monetáris kondíciókra utal (Longworth (2007)), és azt fejezi ki, hogy mennyire könnyen lehet pénzügyi eszközöket árura és szolgáltatásra konvertálni (ECB (2012)). A monetáris likviditás forrása a központi bank, vagy annak szerepét betöltő más központi szerv, illetve a magán pénzügyi szektor.

Egy alternatív definíció szerint, amely Keynestől és Hickstől eredeztethető, a makroökonómiai likviditás a vállalati szegmensnek biztosít azonnali fizetőképességet. A makroökonómiai likviditás alapját olyan eszközök alkotják, melyek a vállalati szektort érő likviditási sokk esetén likviditási puffert szolgáltatnak. Ahhoz, hogy a szóban forgó eszközök ezt a szerepüket betölthessék fontos, hogy az eladásukkor ne veszítsenek jelentősen az értékükből. Ebből a szempontból egy lejáratához közeledő amerikai államkötvény kitűnő puffer, szemben egy tőzsdei részvénnel vagy jelzáloggal fedezett portfólióval (Tirole (2008)).

A makroökonómiai likviditás fogalmához szorosan kapcsolódik két másik likviditási fajta, különösen a legutóbbi definíció ismeretében: a piaci- és a finanszírozási likviditás ((Ferguson, *et al.* (2007), 10 o.)⁴

1.3 A piaci likviditás

Kötelezettség rendezéséhez szükséges készpénz vagy bankszámlapénz vagyontárgy értékesítése révén is előteremthető. Ahhoz, hogy a piaci szereplők biztosítsák mindenkorai likviditásukat, ahhoz nem feltétlen szükséges készpénzt tartaniuk, elég olyan eszközt birtokolniuk, amit könnyen, gyorsan és korrekt áron pénzzé tudnak tenni. Likviditási szempontból tehát sokkal értékesebb egy olyan eszköz, mely egy jól szervezett piaccal bír (részvény, kötvény), mint egy korlátozottan forgalomképes eszköz (termelési eszköz,

⁴ A finanszírozási és a piaci likviditás iránti igény megjelenik Bagehot ((1873), 132-133 o.) írásában is, ahol olyan könnyen mozgósítható befektetési forma iránti igényről ír, ami nem jelent jelenős tőke és hozamkockázatot. Így a pénzügyi innováció további célja a megtakarítók likvid és hozamot biztosító megtakarítási formák iránti igények kielégítése.

szabadalom).⁵ Ennek szellemében a likviditás alapvetően piaci likviditást jelent, ami a piac szervezettségének a függvénye.

A piaci likviditás arra utal, hogy nagy volumenű tranzakciók milyen gyorsan hajthatók végre az árak minimális befolyásolása mellett (BIS (2011); Páles, Varga (2008)). Az eszközök likviditását elsősorban a pénzügyi közvetítők, és a piac-csinálók (*market makers*) biztosítják árjegyzések révén. A „*hedge fund*” és befektetési banki kereskedelmi tevékenység egyre meghatározóbb lett ebből a szempontból annyira, hogy kereskedelmi stratégiájuk nyereségének egy része magából a kereskedésből, azaz a likviditási szolgáltatásból származik (Hameed (2008)). Megkülönböztetvén a makroökonómiai likviditástól a piaci likviditást szokás piaci mikrostruktúra- vagy mikroökonómiai likviditásnak is nevezni (Tirole (2008)).

1.4 A finanszírozási likviditás

Likviditást biztosító forrásbevonásra egy forgalomképes értéktárgy fedezetként is alkalmas. Mivel a fedezetként ajánlott tárgy a visszafizetési kötelezettség elmulasztása esetén értékesítésre kerül (pl. ingatlan, gépjármű), ezért ez a fajta likviditásszerzés szervesen kapcsolódik az adott tárgy forgalomképességéhez, piaci likviditásához és értékéhez. A piacon realizálható bizonytalan ellenérték jelentette kockázat mérséklését szolgálja az a hitelezési gyakorlat, amely során a fedezet értékének csak bizonyos százaléka kerül folyósításra. Nem meglepő módon a szakirodalom a finanszírozási és a piaci likviditás fogalmát sokszor egymástól nem függetlenül tárgyalja és a kettő keveredik. A közöttük lévő kapcsolat egyértelműnek tűnik, viszont az elkülönítésük már kevésbé. Erre a jelenségre a BIS (*Bank for International Settlements*) is felhívja a figyelmet a piaci és a finanszírozási likviditás definiálása során (BIS (2011)). A problémát az is okozza, hogy a definíciók egyik fajtája a piaci-alapú intézetek, míg másik fajtája a betétgyűjtő intézetek szemszögéből közelít.

Általánosságban, a finanszírozási likviditás a pénzügyi eszköz ellenében történő hitelfelvételt vagy annak eladása révén történő készpénz (számlapénz) előteremtésének a képességet jelöli. Mivel a kötelezettségek időben történő teljesítése szempontjából meghatározó a pénzintézeti mérleg szerkezete, ezért nem véletlen, hogy a jelenséget a mérleg likviditás (*balance sheet liquidity*) névvel is illetik (BIS (2011)), hiszen a mérleg készpénz jelegű eszközeit takarja a fogalom (Longworth (2007), tovább fokozván a fogalmi zavart. Egy

⁵ Például az Egyesült Államokban a fedezetként felajánlható eszközök 90%-a Nigériában elfogadhatatlan lenne a hitelezők részéről (Safavian *et al.* (2006)).

alternatív meghatározás szerint, a finanszírozási likviditás a kötelezettségek azonnali teljesítésének a képessége. Ennek értelmében egy intézet illikvid, amennyiben kötelezettségeit nem képes időben teljesíteni (Drehmann, Nikolaou (2010)).

A piaci-alapú intézetek szemszögéből közelítő alternatív definíció a befektetések finanszírozását lehetővé tevő adósságok megújításának a lehetőségét hangsúlyozza. Ennek értelmében a finanszírozási likviditás (*funding liquidity*) a likviditás azon fajtája, mely adott vagyontárgy, befektetési eszköz pénzügyi piacokról való finanszírozási lehetőségét jelenti. A piaci kereskedők rendelkezésére álló finanszírozási kapacitás a piaci kondíciók, a kamatok és a tőke követelmények (*margin* vagy *haircut*) függvénye. (Brunnermeier, Pedersen (2008); Adrian, Etula (2010)). Szintén a piaci likviditástól való függését hangsúlyozza az a definíció, amely szerint a finanszírozási likviditás az eszközérték készpénzben való realizálásának a képessége. Ez a „*cash liquidity*” garantálja a pénzügyi intézmények szerződéses kötelezettségeinek a teljesítését (Borio (2000)).

A betétgyűjtő kereskedelmi bankok esetében a finanszírozási likviditás alapvető forrása a bankközi piac, amely a likviditási fölösleggel illetve hiánnyal bíró szereplők között biztosítja a likviditás újraelosztását. A központi bank szerepe pedig az, hogy a bankközi piacot érintő likviditási sokk esetén, előre meghatározott feltételek mellett készen álljon a bankok finanszírozási szükségleteinek a kielégítésére (Allen, Carletti, Gale (2008); Calomiris (1995)).

1.5 A globális likviditás

A pénz- és tőkepiacok nemzetközi integrációja következtében beszélhetünk a likviditás globális megjelenési formájáról is. Ez azért is indokolt, mert a globális likviditás kiemelkedő jelentőséggel bír pénzügyi stabilitási szempontból, és hatással van a különböző országok gazdasági életére. A globális likviditásnak két fő összetevője van: a „hivatalos” likviditás (*official* vagy *public sector liquidity*) és a magán (*private*) likviditás (BIS (2011)).

A hivatalos likviditás olyan feltétel nélkül rendelkezésre álló forrást takar, amely a követelések monetáris hatóságokon keresztül történő kiegyenlítésére szolgál. A devizatartalékok és a központi bankok közötti *swap* megállapodások külföldi devizában

biztosítanak külső likviditást,⁶ míg a Nemzetközi Valutaalap *Special Drawing Rights* (SDR) eszköze és a különböző IMF programok a hivatalos likviditás mozgósításának és nem pedig létrehozásának az eszköze (BIS (2011)). Az országok központi bankjai (KB) bilaterális *swap* megállapodások keretében biztosítják egymás számára a nemzetközi likviditást. A *swap* megállapodás mechanizmusa a következő: az "A" KB saját devizájában hitelt nyújt "B" KB-nak és egyidejűleg a "B" KB is azonos összegű hitelt nyújt saját devizájában "A" KB-nak. A két hitel egymás fedezete. Ez a megoldás teszi lehetővé, hogy deviza szűkében lévő ország központi bankja deviza likviditást kapjon külföldről (Allen, Moessner (2010)). A jegybanki hatóságok hivatalos likviditást biztosító képessége az országban alkalmazott monetáris keretrendszer (pl. lebegő vagy rögzített árfolyam) és nemzetközi monetáris rendszer függvénye. Minthogy az aranystandard rendszer óta semmilyen technikai korlát nem áll a jegybankok útjában, így a jegybankok elméletileg korlátlan mennyiségben képesek a hivatalos likviditás teremtésére (Domanski, Fender, McGuire, (2011)).

A globális likviditás magánszektor által biztosított komponensének a forrása a bankok és más pénzintézetek nemzetközi, országhatárokat és valutáris övezeteket átlépő tranzakciói, de függ a piaci- és a finanszírozási likviditás nagyságától is. A likviditás privát formája felelős az országok között megfigyelhető „*spill-over*” hatásért, valamint a likviditási kondíciók ciklikus alakulásáért (BIS (2011)). A privát likviditás alapvetően a nemzetközi pénzügyi kondíciók függvénye, alakulása a piaci szereplők értékpapír kereskedési (piaci likviditás) és finanszírozási hajlandóságán (finanszírozási likviditás) múlik. Ahhoz, hogy egy piaci szereplő számára mérlegtételei finanszírozhatóak legyenek, szükséges a többiek finanszírozási hajlandósága és képessége (Domanski, Fender, McGuire, (2011)).

1.6 A likviditás formái és mérése

Ahány fajta likviditás, legalább annyi féle mérési mód létezik. A mérési módok lehetnek mennyiségi illetve ár jellegűek. Mivel a fentebb bemutatott likviditási fajták a likviditás egy bizonyos megjelenési formáját mérik így következik, hogy a hozzájuk kapcsolódó mérési módok sem lehetnek a likviditás tekintetében teljes körűek.

⁶ A jegybanknak devizalikviditást biztosító szerepének a fontosságára különösen rávilágított a 2008 őszén bekövetkezett magyarországi válság.

1.6.1 A piaci likviditás mérése

A piaci likviditás ár jellegű mutatói a feszség, ami a vételi és eladási árfolyamok különbségeinek nagysága (*bid-ask spread*), és egyben a közvetlen tranzakciós költségek nagyságát is méri; a mélység, ami az árak számottevő mértékű változásához minimálisan szükséges ajánlati mennyiség; valamint a rugalmasság, ami az áraknak a sokkok hatására történő elmozdulását követően az új egyensúlyi szinthez való visszatérésének a sebességét fejezi ki (Király, Nagy, Szabó (2008)). További mérési mód a befektetési alapok vezetőivel készített különböző kvalitatív felmérések. A piaci likviditás mennyiségi mérésre pedig a tranzakciós volumenek szolgálnak (Domansky, Fender, McGuire (2011)).

A szervezett piaccal, nagy likviditással jellemezhető eszközök estében is jelentkezik az árfolyam ingadozásának a veszélye (általában ez elvárt hozam függvényében), tehát sérül a pénz megtakarítási eszköz funkciója. Ugyanakkor az árak jobban tükrözik a szóban forgó eszköz reális értékét, amely könnyebben konvertálható pénzre, hiszen kisebbek a tranzakciós költségek. Mindeközben a befektetési eszközök esetében hozamra is lehet számítani, amely pénz esetében nem mondható el, habár legalább a nominális érték garantált. A rövid futamidejű, és biztonságosnak tartott, kiválóan szervezett piaccal bíró eszközök általában alacsonyabb hozamúak, mint a hosszabb futamidejű, kevésbé likvid piaccal rendelkezők. A likviditás önmagában érték, ami megjelenik az eszközök árazásában is. Ez fejeződik ki a hozamgörbe általában emelkedő voltában, és jelenti a banki tevékenység alapját, a lejárat transzformációt.

1.6.2 A makroökonómiai likviditás mérése

A makroökonómiai likviditás mennyiségi jellegű mérésének a módja a pénz aggregátumok, a hitelmennyiség illetve a külföldi fizetőeszközben lévő tartalékok, míg az ár jellegű mércéi a jegybanki kamat és a hozamgörbe (*term structure of interest rates/ yield curve*) (Longworth (2007)). A hozamgörbe a különböző lejáratú pénzügyi eszközök hozamait ábrázolja a futamidő függvényében, általában az állampapírok hozamait ábrázoló állampapír-piaci hozamgörbét értik alatta (MNB (2012)). A jegybanki politika vitelében sokkal nagyobb figyelem összpontosul a kamatlábra, mint a monetáris és hitelmennyiség alakulására.

A makroökonómiai vagy monetáris likviditás mérésének módja a monetáris aggregátumok, melyek a gazdasági szereplők rendelkezésére álló pénzét, megtakarítását

csoportosítja a likviditás foka szerint. Ennek megfelelően beszélhetünk M0-ról, vagy a monetáris bázisról, ami a forgalomban lévő bankjegy és érme-, és az egyéb monetáris pénzügyi intézetek bankszámlabetéteinek és egynapos lekötésű betéteinek havi átlagállománya. Az M0 monetáris bázist, azaz a jegybanki (külső) pénzt jegybanki likviditásnak is nevezik (Nikolaou (2009)). Viszont statisztikai értelmében, az M0 nem tartozik a pénzmennyiségek közé, mivel a pénzteremtő szektorok (jegybank, hitelintézetek, pénzpiaci alapok, amely gazdasági szereplők egyes tartozásai a nemzetgazdaság pénzállományát is alkotják) bizonyos követeléseit is tartalmazza (Komáromi (2008)).

Továbbá beszélhetünk M1-ről, ami a pénztartó szektoroknál (nem pénzügyi vállalatok, az egyéb pénzügyi vállalatok, a helyi önkormányzatok, háztartások illetve azokat segítő nonprofit intézetek) lévő készpénz, és a látra szóló és folyószámlabetétek állományának összege denominációtól függetlenül. Az M2,⁷ az M1 elemein túl a pénztartó szektorok két évnél nem hosszabb lejáratra lekötött, forintban vagy más devizában denominált betéteit is tartalmazza. Az M3⁸ pedig az M2-n túlmenően tartalmazza a belföldi monetáris pénzügyi intézmények (jegybank, hitelintézetek, pénzpiaci alapok) által kibocsátott és a pénztartó szektorok birtokában levő azon piacképes pénzügyi eszközöket, melyek a bankbetétek közeli helyettesítőinek tekinthetők. Ezek a (bankközi) visszavásárlási ügyletekből (*repo*) származó források, a pénzpiaci alapok által kibocsátott befektetési jegyek, valamint a maximum kétéves eredeti lejáratú, hitelezői jogviszonyt megtestesítő értékpapírok. (Komáromi (2008)).⁹

A központi bankok által eredeztetett nagy erejű jegybanki pénz csak a töredékét alkotja a pénzügyi- és hitel-aggregátumoknak, melyek sokkal inkább tekinthetők relevánsnak az aggregált kereslet szempontjából. A likviditást, a pénzteremtést az újkori jegybanki

⁷ Az Egyesült Államok esetében az M1 aggregátum a megtakarítási számlákkal, a 100.000 dollárnál kisebb összegű lekötött pénzügyi betétekkel és a pénzpiaci alapokban lévő részesedésekkel (a nyugdíjszámlákkal nettósítva) egészül ki és adja az M2 pénzmennyiséget (FED (2013)).

⁸ Jegybanki körökben az aggregátumok annyira mellőzöttek lettek mára, hogy az általánosan elfogadott új-keynesi elveken nyugvó jegybanki makro modellek egyáltalán nem tartalmazzak a pénzkínálatra vonatkozó változót. Az amerikai jegybank szerepét betöltő FED 2006 márciusában be is szüntette az M3-ra vonatkozó statisztikai adatszolgáltatást, mondván, semmi olyan információt nem tartalmaz, amely más makro adatból nem lenne kinyerhető (FED (2006)). Sok jegybanki szakember és elméleti közgazdász azonban megkérdőjelezi, hogy a monetáris aggregátumok alakulásának teljes figyelmen kívül hagyása helyes gyakorlat lenne. Az, hogy a monetáris aggregátumoknak mind a mai napig sokan jelentőséget tulajdonítanak az köszönhető a pénzmultiplikátor modell diktálta mennyiségi szemléletnek, annak, hogy számos akadémiai írás és monetáris makro-ökonómiával foglalkozó tankönyv jelentős terjedelemben foglalkozik vele illetve, hogy az európai pénzügyi unió egyik pillérének számítanak. A pénzmultiplikátor modell a bázispénz és a monetáris aggregátumok közti kapcsolatot írja le (Komáromi (2008); Friedman (1996)).

⁹ Ugyanakkor a mennyiségi pénzelmélet pénzmultiplikátor modelljében az M0 központi szerepet kap. A monetáris bázis nagyságát nyílt piaci műveletekkel befolyásolva, a jegybank a pénzmultiplikátoron keresztül meghatározza a pénzkínálatot, és az árszínvonalat is.

gyakorlatnak megfelelően a jegybank közvetlenül nem befolyásolja, hanem azt a gazdasági szereplők igényei határozzák meg a mindenkori kamat- és gazdasági környezet függvényében. A jegybank operatív célként egy rövid lejáratú kamatlábat határoz meg és az adott kamatfeltételek mellett korlátlanul partnerei rendelkezésére áll. Ennek eredményeképp a monetáris aggregátumok a gazdasági szereplők portfóliódöntései révén, endogén módon határozódnak meg (Komáromi (2007)).

A monetáris aggregátumokhoz kapcsolódik a monetáris politika likviditási hatása (*liquidity affect*), ami a rövid távú kamatok és a banki tartalékok, vagy a monetáris aggregátumok közötti inverz relációt írja le. Megkülönböztethető reál illetve nominális likviditási hatás attól függően, hogy a reál vagy a nominális kamatlábban történő változásról van szó. A központi bankok nyíltpiaci műveletei a likviditási hatáson keresztül működnek. Kamatláb emelésekor a központi bank olyan mértékben csökkenti a bankok szabad tartalékait, ami a kívánt kamatláb eléréséhez szükséges. Minél kisebb a megkívánt hatás eléréséhez szükséges tartalékcsökkenés, annál nagyobb a nominális likviditási hatás (Ohanian, Stockman (1995)).

1.6.2.2 A pénzügyi aggregátumok rövid karrierje

A pénzügyi aggregátumok szerepe a monetáris politika vitelében nem volt hosszú életű. Az Egyesült Államokban a jegybanki szerepeket betöltő FED 1913-s megalakulásakor nem is mérték a pénzmennyiség nagyságát. A FED mandátuma a gazdaság pénzellátásának a biztosítására szolgált, ami a harmincas évekig a gyakorlatban annyit jelentett, hogy a kamatlábak szezonális alakulásából fakadó ingadozások a pénzkibocsátás révén simításra kerültek. Az 1960-s, '70-s években az a nézet kerekedett felül, hogy a nominális aggregátumok és az infláció alakulása között ok-okozati kapcsolat van (Bernanke (2006)). A FED 1966-tól projekciókat tett közzé a hitel kívánatosnak vélt növekményét illetően, az 1970-es évektől konkrét pénzmennyiségi növekedési ütemet jelöltek ki a monetáris aggregátumok számára, amit egy törvényi rendelkezés értelmében 1975-től a FED köteles volt előre közzétenni (Friedman (1996)).

Azonban az M2 pénz aggregátumba, mint a mindenkori monetáris politika irányultságát kifejező jelzőszámba vetett bizalom nem bizonyult tartósnak. Számos esetben az aggregátum, a GDP és az infláció alakulása közötti kapcsolat rövidtávon összefüggéstelennek tűnt, ami különösen igaz a 90-s évek első felére (Dewald (1998)). Az, hogy a monetáris

politika vitelében a monetáris likviditás jelentőségét veszítette, annak a pénzügyi innovációk és a tőkepiaci liberalizációk következtében instabillá vált pénzkereslet, valamint az infláció és a pénzmennyiségek közötti rövid távú kapcsolat fellazulása az oka (Bernanke (2006)).

Az infláció kordában tartásához a pénzmennyiség szabályozása önmagában elégtelennek bizonyult, és a FED kénytelen volt további eszközökhöz folyamodni.¹⁰ Az Egyesült Államokban az inflációs célkövetés kezdetét 1979. szeptember és 1980. március közötti időszakhoz lehet kötni, amikor is a FED Volcker elnöksége alatt a jegybanki kamat nagyságát 11 százalékról egészen 17 százalékig emelte. A két monetáris politikai gyakorlat közötti átmenet folyamatosan történt az 1980-as évek folyamán, és tartott az 1990-es évek elejéig (Goodfriend (2004)). A FED monetáris politikája az M1 pénzmennyiségre vonatkozóan 1987-től, az M2 pénz aggregátumot illetően pedig 1993-tól nem ad meg hivatalosan célkövetést. A gyakorlatban az M1 és a GDP közötti statisztikai kapcsolat 1987-től, az M2 és a GDP közötti statisztikai kapcsolat pedig 1994-től szűnt meg (Friedman (1996)). A monetáris aggregátumok nyomon követése az Európai Központi Bank (ECB) monetáris politikájának is egyik pillérét alkotta az infláció elleni harcban egészen 2003-ig (Wyplosz (2003)).

1.6.3 A finanszírozási likviditás mérése

A finanszírozási likviditás kvantitatív mérése történhet banki likviditási hányadosok, lejáratú összhang nagyságok és (pénzügyi) kereskedelmi papírok volumene révén. Míg az ár jellegű mérés történhet különböző árdifferenciák (*spread*), mint pl. Libor-OIS, FX Swap, Bond-CDS, és a finanszírozási kondíciókat érintő felmérések által (Domansky, Fender, McGuire (2011)). Ugyanakkor Drehmann és Nikolaou (2010) szerint a finanszírozási likviditásnak nincs általánosítható számszerű értéke; intézet specifikus és értéke is csak nulla vagy egy lehet, hiszen adott kötelezettség határidőre vagy teljesítésre kerül vagy nem.¹¹

¹⁰ Az Euró övezet esetében az M3 aggregátum az infláció alakulását illetően viszonylag jól teljesít, és hosszabb időtávon pedig minden más reál és pénzügyi változónál jobb indikátor (Issing (2005)).

¹¹ Ellenben a finanszírozási likviditási kockázat gyakorlatilag végtelen sok értéket vehet fel, hiszen a jövőbeli lehetséges kimenetek eloszlásától függ. A finanszírozási likviditási kockázat, annak a valószínűségét méri, hogy nevezett bankközi pénzpiaci szereplő, egy előre meghatározott időtávon nem lesz képes kötelezettségei azonnali teljesítésére illetve, hogy a pénz- és tőkepiacok refinanszírozási kapacitása elégtelen lesz. A pénzügyi rendszerben megfigyelhető finanszírozási kockázatok mértékéről a központi banki aukciókon tapasztalható ajánlati nyomás árulkodik. Minél inkább szüksége van a rendszer szereplőinek a központi banki forrásra, annál jobban emelkednek az ajánlati árak. Azok alakulásából kiszűrhető egy ún. biztosítási felár, mely a finanszírozási likviditás kockázati áráként értelmezhető. Ahogy a Drehmann, Nikolaou szerzőpáros felhívja rá a figyelmet, korábban senki sem tett különbséget a finanszírozási likviditás (lásd pl. Hameed (2008)) és a finanszírozási

A Basel III. (BIS (2010)) szabályozás két módot irányoz elő a banki finanszírozási likviditás mérésére; azaz nem a piacok egészét jellemző finanszírozási likviditást mérné. Ezeknek a mutatóknak a feltételei (különösen az LCR esetében), olyan szigorú paramétereket tartalmaznak, melyek abba az irányba ösztönzik a bankokat, hogy a jelenleginél jóval magasabb likvid eszköz állománnyal rendelkezzenek (kevesebb hitelállománnyal rendelkezzenek), s helyi, lokális szinten biztosítsák likviditásukat. Ez pedig hatással lesz a makro- és mikro-szintű likviditásra, hiszen a Baseli követelményeknek megfelelő értékpapírok növekvő, míg a Baseli körön kívül eső papírok csökkenő kereslettel fognak találkozni.¹²

A Basel III. egyik mutatója az ún. likviditás fedezeti mutató (*Liquidity Coverage Ratio*, LCR), amely a kiváló minőségű likvid eszközök és a harminc napos banki készpénzkiáramlás hányadosa. A másik a legalább egy éves időtávot figyelembe vevő ún. nettó stabil finanszírozási hányados (*Net Stable Funding Ratio*, NSFR), amely a rendelkezésre álló stabil finanszírozási összeg és a megkövetelt stabil finanszírozási összeg hányadosa. A mutatók a két különböző időhorizontnak megfelelően veszik figyelembe a likviditás különböző fokával bíró eszközök refinanszírozását biztosító kötelezettségek lejáratát. A cél az eszközök és kötelezettségek lejáratú összhangjának a biztosítása a likviditási sokkok elhárítása érdekében. A Basel III. részeként bevezetésre kerülő likviditás szabályozási lépések célja, hogy korlátozzák a bankok lejáratú transzformációs tevékenységét (BIS (2011)).

1.6.4 A nemzetközi likviditás mérése

A nemzetközi likviditás mérésére az országhatárokat átlépő hitelezési volumen használható. A nem-rezidens, nem-pénzügyi vállalatoknak amerikai dollárban nyújtott hitelek aránya 2010-ben az Egyesült Államokban a belföldi hitelek 13%-t tette ki, szemben a 2000-ben regisztrált 10%-kal (BIS (2011)). Ez a likviditásnak egyáltalán nem elhanyagolható komponense, különösen a kisebb, nyitott országok szemszögéből.

Továbbá természetesen ide tartoznak a központi bankok közötti *swap* megállapodások és a Nemzetközi Valutaalap SDR illetve más hitelkeret állománya is.

likviditási kockázat között. Korábbi szakirodalmak és piaci szereplők kedvelt mutatója az EURIBOR-OIS *spread* nem tükrözi hűen a finanszírozási piaci kondíciókat, mivel a finanszírozási kockázaton kívül hitelezési, azaz az adós nem-telejesítésének a kockázatát is hordozzák, melyet a bankközi piacon kölcsönadó bank visel (Nobili (2010)).

¹² Bővebben Standard&Poor's (2010).

1.7 A likviditási mutatók kritikája

A monetáris politikai elemzésekben általánosan használtak a monetáris aggregátumok és valamilyen rövid kamat, jellemzően a jegybanki irányadó kamat. A pénz vagy hitel-aggregátumok használata a likviditás mérésére azonban nem problémamentes, mert nem a likviditási kondíciók alakulását mérik, hanem azok kölcsönhatásának az eredményét¹³ (Domansky, Fender, McGuire (2011)). A makro, a finanszírozási és a piaci likviditás kapcsán Ferguson és szerzőtársai megjegyzik ((2007), 9-10 o.), hogy ezek a jelenségek nehezen különíthetők el és szorosan összefüggnek egymással. Amikor a makro likviditás bőséges, akkor általában ez a finanszírozási likviditásra is igaz. Ekkor könnyebb a kereskedési tevékenység finanszírozása is, ami jótékony a piaci likviditás alakulása szempontjából.

A likviditás különböző formáinak a hatását tehát nehéz elkülöníteni. Mindegyik ugyanúgy eredményezheti a kockázatok alulárázását és a hozamvadászatot (*search for yield*), amire a *carry-trade* tevékenység kitűnő példa. A kockázattvállalási hajlandóságot mérő különböző mutatók, a banki tőkeáttételek alakulása, az eszközárak alakulása valamint a különböző jövedelmezőségi indikátorok (pl. P/E hányados) a kockázattvállalásból és az értékelésből fakadó likviditást számszerűsítik (Domansky, Fender, McGuire (2011)). Márpedig az általánosan használt likviditási indikátorok közül a kockázattvállalásból származó likviditást egyik se veszi figyelembe.

Domansky és szerzőtársai (2011) arra hívják fel a figyelmet, hogy a kölcsönzés az eszközök pénzre való konvertálásának egy alternatívája. Ez két módon mehet végbe; vagy a szóban forgó eszköz elzálogosítása, vagy a szóban forgó eszköz ellenében történő követelés kibocsátása révén. Ez pedig implikálja, hogy az eszközáraknak is figyelmet kell kapniuk a likviditás mérése során. Ekkor azonban tekintettel kell lenni arra, hogy az eszközárak az általános gazdasági folyamatokkal kapcsolatban is megfogalmazznak várakozásokat, vagyis jelentkezik az endogenitás problémája.

A likviditás egy dinamikusan változó jelenség, a számos definíciójából is következik, hogy egy kiragadott mutatóval nehéz megragadni mértékét. Alakulását számos, egymással szoros kapcsolatban lévő faktor befolyásolja, ezért a likviditási kondíciók alakulásának a korrekt méréséhez elvileg minden releváns tényező egyidejű figyelembevétele mellett, azok

¹³ Mindez különösen igaz az adósságra, ami a még visszafizetetésre nem került felhalmozott hitelek összességét jelenti.

kölcsönhatását is szükséges figyelembe venni. Például a monetáris aggregátumokat a banki hitelezési aktivitáshoz, vagy különböző eszközárak alakuláshoz kell viszonyítani a kamatlábak egyidejű figyelembevételével. Amennyiben a likviditás hatását szeretnénk vizsgálni a reálgazdasági folyamatokra akkor előtte tisztázandó, hogy miként is mérjük a likviditást. Továbbá, melyik likviditási mutató a releváns? Mennyiségi vagy ár jellegű mutatót használjunk? Egy vagy több likviditási fajtát vegyünk egyszerre figyelembe? Aggregáljuk-e valamilyen módon hatásukat, például készítsünk belőlük egy indexet? Ha igen, akkor milyen módon aggregáljunk? Mivel a lehetséges mutatók száma igen nagy, ezért egy kvantitatív elemzésbe nem lehetséges mindegyiküket bevonni, különben nem kapunk statisztikailag értékelhető eredményt. További problémát jelent, hogy a gazdasági teljesítmény már önmagában befolyással van a likviditásra, és a hatás-kölcsönhatások szerepének az elkülönítése megfelelő statisztikai modellt kíván meg. E mellett, a szóba jöhető releváns intézménytípusokra is oda kell figyelni. A likviditás újraelosztásában és teremtésében már nemcsak a jegybank és a klasszikus betétgyűjtő pénzügyi szektor játszik szerepet, hanem megjelentek a kizárólag a pénz- és tőkepiacokra támaszkodó új szereplők is.

A felvetett kérdések megválaszolása érdekében először szükséges megérteni magát a likviditás jelenségét, és azokat az alapvető tényezőket, melyek a likviditás mindegyik megjelenési formáját egyformán alakítják. Erre szolgál a következő fejezet.

2. A likviditás evolúciója

A likviditásnak tehát számos formája, definíciója és ennek megfelelően számos mérési formája létezik, de a likviditás fogalmát és tartalmát illető meghatározást nem találni a nemzetközi szakirodalomban. Egymástól különböző gazdasági jelenségeket illetnek a "likviditás" megnevezéssel (Longworth (2007), ami mégis arra utal, hogy valami közös csak van bennük. Az a közös valami pedig a pénzhez jutás könnyedsége. Von Mises ([1912], 331-333 o.) a likviditását úgy definiálja, mint a bankok eszközeinek azon tulajdonságát, amely lehetővé teszi a szóban forgó pénzintézet követeléseinek azonnali és teljes kiegyenlítését. A meghatározás minden gazdasági szereplő esetében is igaz, így a tanulmány az azonnali fizetési képességet tekinti a likviditás definíciójaként. Likvid egy gazdasági szereplő, ha készpénzzel vagy bankszámlapénzzel rendelkezik kötelezettségei rendezéséhez. Likviditással pedig azért rendelkezik valaki, mert korábbi produktív gazdasági tevékenysége eredményeként megtakarított, vagy pénzzé tehető eszköze van, vagy egyszerűen hitelképes.

Ahogy a pénz alapvetően egy társadalmi jelenség (Menger (1892)), ugyanígy elmondható ez a likviditásról is.¹⁴ Egy társadalmi viszonyban meghatározó a bizalmi faktor.¹⁵ Ugyanez igaz a likviditás esetében is. A bizalom (vagy annak párja a bizonytalanság) mind a mai napig a likviditás legfontosabb sarokköve, legfőbb forrása, amire Bagehot mintegy másfél évszázaddal ezelőtt felhívta a figyelmet. Warsh (2007) szerint a likviditás bizalom. Az írás következő részében, egy történelmi és egyben logikai ív mentén haladva, a likviditáshoz és pénzfunkciókhoz szükséges bizalmi és innovációs faktor¹⁶ alakulása szempontjából kerülnek bemutatásra a relevánsnak tekinthető pénz és banktörténeti fejlemények.

¹⁴ A likviditás egy társadalmi jelenség, hiszen a gazdasági szereplők egymással való interakcióikban születik meg, ahol a hangsúly a bizalmon, a várakozásokon van; bizalom egymásban, a piacban, a pénzügyi intézetekben, a piaci szereplőkben, a felügyeleti szervekben, az államban, az ötletben, az üzleti tervben, a gazdasági várakozásokban.

¹⁵ A bizalom, társadalom és állam kapcsolatáról bővebben Kiss (2012a).

¹⁶ A pénzügyi innováció csökkenti az ügynöki költségeket, segíti a kockázatok megosztását a piaci szereplők között, piacot teremt, és végeredményben segít a javak hatékonyabb elosztásában és a gazdasági növekedésben (Beck, Chen, Lin, Song (2012)). Ugyanakkor a gazdasági növekedés automatikusan méretgazdaságossági előnyöket teremt, gazdaságossá teszi drága technikai megoldások gyakorlati alkalmazását is, miközben a technológiai haladás újabb, magasabb szintű megoldásokat tesz lehetővé.

2.1 A likviditás születése, az értékmérő funkció

A likviditás legősibb formája a kereskedelem során alakult ki. Az első formája a cserekereskedelem volt, azaz a likviditását mindenki maga termelte, teremtette meg. Ha valaki, széles körben használt eszközt birtokolt, akkor azt könnyen, gyorsan és jó értéken tudta elcserélni, azaz likvid volt pénz nélkül is. Mivel egy széles körben használt terméket könnyű volt elcserélni, így az is szívesen elfogadott ilyen árucikket, akinek éppen nem volt rá szüksége, hiszen tudta, hogy bármikor könnyedén elcserélheti az általa is keresett portékára. Vagyis az ilyen áru magára öltötte a közvetítő eszköz, „*medium of exchange*” szerepét. Amikor pedig a szóban forgó áru többnyire közvetítő eszközként forog a gazdaságban, onnantól pénzzé válik (Rothbard (2008), 5 o.).

A legfőbb csereeszköz idővel olyan, a környezetben található eszközök lettek, melyeknek az emberiség „belső érték”-et tulajdonít, mint az arany, és kisebb mértékben egyéb nemesfémek (ezüst) és drágakövek.¹⁷ Ezek az ősidőktől fogva értékmegőrző eszközök, melyeket földrajzi helytől, vallástól és kultúrától függetlenül szívesen elfogadtak az emberek, azaz likviditást biztosító eszközök. Az ilyen tulajdonságú eszközök potenciálisan egyesítik magukban az összes pénzfunkciót: elszámolási egység, fizetési eszköz, megtakarítási eszköz funkciót, sőt nemzetközi tranzakciók esetében is használhatóak.¹⁸ A csereeszközök segítették a kereskedelmet és a vagyon felhalmozását, továbbá a likviditás tartalékolását és „beosztását” térben és időben. Az emberi értékteremtő munka eredményének értékmegőrző eszközre történő átváltása tette lehetővé, hogy az emberek munkájuk gyümölcsét ne csak a jelenben és adott helyen élvezhessék, hanem a jövőben és más földrajzi helyen is. Azaz, a likviditás idő- és térbeli dimenzióval gazdagodott.¹⁹

A pénz a leglikvidebb eszköz, megjelenése felgyorsította a gazdasági ügyeket és ezáltal az értékteremtést, a nemesfémek szűkössége pedig garantálta az értékállandóságát. A

¹⁷ Lásd pl. Szabo (2005).

¹⁸ Az első pénzként funkcionáló tárgyak pénzáruk voltak; egyszerre vettek részt a cserében közönséges áruként, valamint fizetési eszközként. Fejlődésének kezdeti szakaszában a pénz a pénzfunkciók közül csupán néhányal rendelkezett. Érdekes módon olyan helyzet is előfordult, amikor nem is a cserére, hanem fizetésre szolgált: Mykéné-ben, ahol a termelés és elosztás természetes módon történt. A középkor kezdetén az egyoldalú ügyletek keretében a pénz fizetésieszköz-funkciója dominál az uralkodóknak juttatott tartozások, adók rendezése esetében (Botos, Halmosi (2006)).

¹⁹ A pénz hasznosságának volta egyházi tanításokban is megjelenik. Firenzei Szent Antonius (1459) tanítása szerint a pénznek tőke jellege van, ami önmagában motiválja a készpénzes fizetés esetén alkalmazandó alacsonyabb árakat (Botos (2004)).

pénz tér- és időbeli dimenziója, kiegészülve a barterezés jelentette kényelmetlenséggel, biztosította a fém pénzek általános elfogadását.²⁰

Likviditás és pénz, két, egymástól elválaszthatatlan fogalom. A pénz önmagában likvid, a likvid eszközt pedig csak egy piaci tranzakció választja el a pénztől. Mindenki számára a likviditást biztosító legfőbb eszköz az általános egyenértékkel bíró készpénz illetve bankszámlapénz. Likvid mivel értéke ismert, mindenki által elfogadott, törvényileg elfogadtatott és minden más eszköz értéke általa kifejezhető. Azonban a pénz értéke nem mindig volt magától értetődő.

2.2 Az értékmérő funkció garantálása

Nemesfém tartalmuk ellenére, a pénzek értékmérő és forgalmi eszköz funkciója nem volt garantált. Ennek oka egyszerű: az emberek nehezen bíztak az érmék értékében, ugyanis a pénzek változatossága mellett a másik problémát a bizonytalan nemesfém tartalom jelentette. Ezt misem bizonyítja jobban, mint a pénzváltói tevékenység virágzása. A forgalomban lévő érmék nagy száma és eltérő értéke következtében a pénzváltók szakértői véleménye elengedhetetlen volt a fizetések lebonyolításakor (Kohn (1999a)). A pénzérmeiket gyakran hamisították vagy az érmékből egyszerűen levágtak részeket, valamint a folyamatos használatból eredő kopásuk következtében nemesfém tartalmuk is folyamatosan csökkent. Adott éremfajtát illetően, a gyártási folyamat tökéletlensége miatt, az egységes nemesfém tartalom még új érmék esetében sem volt garantált illetve további negatív tényező volt a tudatos pénzrontás (Kohn (1999c)). Vagyis sérült a pénz értékmérő, ebből kifolyólag fizetési és megtakarítási eszköz funkciója is.

A likviditás nem valami dolog (pénzérme), hanem valamilyen viszony (Botos (2013a)) – bizalmi viszony. A likviditás egy társadalmi jelenség, hiszen a gazdasági szereplők egymással való interakcióikban születik meg, ahol a hangsúly a bizalmon, a várakozásokon van. Az első pénzváltókra úgy lehet tekinteni, mint a pénz értékmérő funkciójának a szavatolására hivatott pénzügyi kezdeményezések, amely szerepet éppen azért tölthették

²⁰ A likviditás teremtésért fejezte ki a nyersarany és a vert aranyérme árában lévő különbség, vagy az a XV. századi történelmi tény, hogy az érmehiány gyakorlatilag az európai gazdaság teljes lefagyásához vezetett. Az érmehiány a pénzek relatív drágaságát eredményezte, és például Angliában általános gyakorlattá vált a kenyércipó árát a legkisebb forgalomba lévő pénzhez igazítani. Mivel az ezüst pennytől kisebb értékű váltópénz nem létezett, ezért a búza árának a változásakor lehetetlenség volt a kenyér árát változtatni, így a cipó mérete került változtatásra. Az 1600-as évekig a pénzérme silány minősége és szűkössége következményeként a legégetőbb igény a fizetési szolgáltatások iránt keletkezett (Kohn (1999c)).

be, mert jó reputációval rendelkeztek. A pénzváltóknak a pénzek értékének a megállapítását szolgáló tevékenysége tette lehetővé, hogy a nemesfém pénzek maximálisan betöltsék a gazdasági élet szempontjából különösen fontos fizetési és csereeszköz funkciót. A pénzváltók azáltal, hogy a pénzek értékét garantálták, likviditási szolgáltatást nyújtottak, hiszen lehetővé tették, hogy azonos értékek cseréje történjen meg. A következő lépés a fizetések egyszerűsítése volt.

2.3 A fizetési szolgáltatások

Az első betét-bankok (*deposit bank*) a pénzváltókból alakultak ki, mivel természetes tevékenység volt számukra érmék és más értékes tárgyak őrzése. Az érmék bevizsgálása fáradságos folyamat volt, ezért a pénzváltó a megőrzésre átadott és bevizsgált érméket külön tartotta, azaz nem névre szólóan. A fizetések végrehajtása ezek után már egy egyszerű könyvelési művelettel megoldható volt, a tulajdonjog átírása révén (Kohn (1999a)).²¹ A piacokon, ahol sokszor egymás számára ismeretlen emberek kereskedtek, a betét-bankok olyan fizetési megoldást kínáltak, melyben mindenki megbízott (Kohn (1999b)).²² Ez a megoldás növelte a pénz forgási sebességét és ezáltal csökkentette a likviditási korlátokat. A hit, a bizalom szükséges, és elegendő feltétel a megtakarítók számára a „betét” elhelyezéséhez. Kamatfizetésre nincs szükség, ugyanis az értékmegőrzés már önmagában szolgáltatás, miközben a pénz által biztosított hasznosságok továbbra is a megtakarítók rendelkezésére állnak.

A fizetési szolgáltatások iránti igény jelentős innovációs hajtóerő. A váltó (*bill of exchange*) hitelviszonyt testesít meg, de nem hitelezési, hanem fizetési igény hívta életre a XI-XII. századi itáliai városokban, ahol a kereskedelem igényeként felmerült rövid távú hitelek finanszírozásra szolgált. A váltó nagyobb távolságok esetében tette megvalósíthatóvá a fizetést az érmék, vagy aranyrudak fizikai mozgatása nélkül. A váltókra épült fel a kereskedelmi hitelek hatékony nemzetközi kereskedelme, ami megkívánta az elfogadási helyen a „merchant” bankok jelenlétét (Kohn (1999a, b)).

Először 1252-ben Firenzében indult meg állandó súlyú és finomságú aranyforintok (*fiorino d'oro*) veretése azon felismerésre alapozva, hogy az értékes kereskedelmi pénzek

²¹ A genovai, firenzei és barcelonai betét-bankok voltak az elsők, amelyek nemzetközi fizetési szolgáltatásokat is nyújtottak ügyfeleik részére (*ibid.*).

²² A rendszer rendkívüli hatékonyságát szemlélteti egy genovai bank esete, amely 1456 és 1459 között 160.000 líra összegben kapott váltók formájában kifizetéseket külföldről, melyekből csupán 7,5% került készpénzes kiegyenlítésre, a nagyobbik rész elszámolása bankon belül átírással történt (*ibid.*).

biztosítása, valamint a pénzverésből származó jövedelmek növelése az aranypénzek belföldön történő veretésével valósítható meg (Kohn (1999c)).²³ A firenzei forint és a velencei dukát évszázadokon átívelő értékállandóságát éppen az adta, hogy aktív kereskedelmi mérleget felmutatni tudó, gazdag állam bocsátotta ki, amely esetében nem kellett attól tartani, hogy a pénzrontás eszközához nyúlva bevételeinek növelése érdekében. Az akkori világpénzt szolgáltató államoknak nagyobb jövedelme származott az érmeverésből, mint az esetleges devalvációból. Itt ismételten a likviditás és pénz, illetve azok gazdasági háttérét adó tényezők iránti bizalmi faktorról van szó. Vagyis az emberek bíznak a fizetési eszköz-funkciót biztosító tárgy értékállandóságában, minőségének változatlanságában. Az ilyen pénz pedig az összes pénzfunkciót megtestesíti, mivel képes nemzetközi pénzként is funkcionálni.

A nemesfémekre épülő pénzügyi rendszer fejlődésének a csúcsát az aranystandard rendszer jelentette, melynek a legtisztább, klasszikus változata az aranyérmestandard volt. Adott ország pénzegysége törvényileg megszabott aranytartalommal, aranyparitással bírt. Az aranytartalomról az információt pedig a pénzjelek hordozták. Valutáris korlátozások nem voltak: a jegybankok kötelezettek voltak a bankjegyeket névértékük szerint aranyra becserélni, és mindenki számára engedélyezett volt a pénzverés, valamint az aranyérmék rudakba történő beolvasztása. A rendszert két dolog tartotta össze: az arany hasznosságába, értékébe vetett egységes emberi hit és az aranyra válthatóságot biztosító állami garancia.

²³ Firenze példáját később követte 1254-ben Franciaország, 1257-ben Anglia, és Velence 1284-ben. A pénz és az általa biztosított likviditás értékességének a felismeréséről számos történelmi feljegyzés és tény árulkodik. A Nyugatrómai Birodalom bukása jelentős csapás volt a pénzérme rendszer számára. A pénzverés magán pénzverdék kezébe került, melyek nem voltak motiváltak a frissen vert pénzek minőségének a biztosításában. A likviditás teremtés értékét fejezte ki a nyersarany és a vert aranyérme árában lévő különbség, vagy az a XV. századi történelmi tény, hogy az érmehiány gyakorlatilag az európai gazdaság teljes lefagyásához vezetett. Az érmehiány a pénzek relatív drágaságát eredményezte, és például Angliában általános gyakorlattá vált a kenyércipó árát a legkisebb forgalomba lévő pénzhez igazítani. Mivel az ezüst pennytől kisebb értékű váltópénz nem létezett, ezért a búza árának a változásakor lehetetlenség volt a kenyér árát változtatni, így a cipó mérete került változtatásra. Az 1600-as évekig a pénzérmék silány minősége és szűkössége következményeképpen a legégetőbb igény a fizetési szolgáltatások iránt keletkezett (Kohn (1999c)). A likviditás önmagában érték, ami megjelenik az eszközök árazásában is. A rövid futamidejű, és biztonságosnak tartott, kiválóan szervezett piaccal bíró eszközök általában alacsonyabb hozamúak, mint a hosszabb futamidejű, kevésbé likvid piaccal rendelkezők. Ez fejeződik ki a hozamgörbe általában emelkedő voltában, és jelenti a banki tevékenység alapját, a lejárat transzformációt.

2.4 Hitelezés, adósság

A fizetéshez szükséges ellenérték a megtakarításon kívül kölcsön vagy hitel révén is előteremthető.²⁴ Ebből a szempontból a likviditás a forrásbevonás képességéhez kapcsolódik. Nem a pénzmennyiség a döntő, hanem a likviditás (Botos (2013b)), vagyis a pénzek szervezettsége, munkára foghatósága. A pénzváltók pedig a fizetési szolgáltatás mellett egy további, bár kevésbé tudatos innovatív tevékenységet is végeztek: megteremtették a kölcsönözhető pénzek piacát.²⁵ Az ilyen rendszer automatikusan megteremti a hitelkínálatot.

A hitelpénz kezdete szinte egyidős magával az árupénzzel. Létezésének oka, a likviditás szűkös volta. A váltó, fizetési kötelezvény már az ókori Rómában is használatos volt (Botos, Halmosi (2006)). A pénzen kívül is létezett likviditás azáltal, hogy személyek hitelképesnek számítottak egyszerűen azért, mert bíztak egymásban. Például a kereskedelmi hitel formájában nyújtott likviditás fedezete maga a bizalom, a reputáció, aminek a felek között meglévő, már bejáratott üzleti-, vagy más emberi tényező, pl. rokoni kapcsolat az alapja.²⁶ Vagyis az egyik fél átadhatja a tulajdonát képező eszközt a másiknak, anélkül, hogy közben megfelelő csereértéket kapna érte. A likviditás adósság révén teremődik azáltal, hogy adott eszköz használati vagy rendelkezési joga elválik a tulajdonjogtól, az értékek egymás számára történő átadása pedig időben elválik egymástól. Itt egy nagyon érdekes dolog történik, ugyanis a bizalmi viszony által teremtett likviditás esetében a likviditás születése megelőzi az értékteremtést; a likviditás tartozás, adósság útján teremődik. Mondhatni, hogy a korábbi ok-okozati viszony megváltozott illetve – míg az korábban csak egyirányú volt – kétirányú lett. Az adósság lehetővé tette, hogy a likviditás időben megelőzze az értékteremtést.

Egy a termeléshez szükséges eszköz használati jogának az átadása történhet azért, hogy a másik a szóban forgó eszköz használatával rendezhesse tartozását, és átvehesse az eszköz tulajdonjogát; vagy történhet a rendelkezési jog átadása, hogy a másik drágábban

²⁴ A hitel a pénzhez jutás lehetőségét jelenti, míg a kölcsön a felvett pénzösszeget. A hitelnek és a kölcsönnek is ára van, hitel után azért fizetünk, mert a bank „rendelkezésünkre tartja” a pénzt, ha pedig azt igénybe vesszük, azaz kölcsönt veszünk fel, az után kamatot kell fizetnünk.

http://www.psza.hu/fogyasztoknak/hitelek/hiteltipusok/GYIK_fogyhit.html

²⁵ Bagehot (1873), 5 o, 148-150 o)) is felhívja a pénzek szervezettségének a jelentőségét, kiemelve a fontosságát annak, hogy az angol pénz kölcsönözhető szemben a francia vagy a német pénzzel, ami szanaszét hever az ország legkülönbözőbb pontjain. Amely pénzek „forgalomból kivontak”, azaz nemhogy a likviditást növelő, hanem csökkentő tényezők.

²⁶ A bizonytalan kapcsolatot persze lehet segíteni fedezetként felajánlott tárggyal, ami nem más, mint az adós vagyona, tőkéje. De itt ismételtelen arról van szó, hogy bízunk a fedezet értékében, hogy a másik vissza akarja kapni a fedezetként felajánlott tárgyat, valamint az adós fizetési hajlandóságában és képességében.

eladhassa egy harmadik félnek és abból kifizethesse az ellenértéket. A lényeg, hogy az adós fél olyan mértékű pozitív jövedelemáramlással bírjon, amiből törleszteni tudja adósságát. A bevételei meghaladják kiadásait, beruházása nettó jelenértéke és cash-flow-ja pozitív, ami biztosítja fizetőképességét, likviditását. Mindez feltételezi, hogy a szóban forgó eszközt átadó fél kellő likviditási tartalékkal bír, addig, míg megkapja követelését. A hitel formájában teremtett likviditáshoz minimum kell a bizalom és a hitelt nyújtó megtakarítása; tehát a tőke elengedhetetlen tartozéka a likviditásnak.

A pénz és hitel között tehát szoros a kapcsolat, amely megköveteli, hogy az odaítélésre kerülő hitelmennyiség összhangban legyen a hitel visszafizetésekor esedékes, az adósság törlesztését lehetővé tevő pénzmennyiséggel. A hitel ugyanolyan tranzakciós funkcióval rendelkezik, mint a pénz, de a pénzfunkciók közül a hitel csak a fizetési eszköz funkcióval rendelkezik. A gazdaságban forgó pénzmennyiség egy állomány, melynek minden egysége ismételten használatra kerül egy újabb tranzakció folyamán. A hitel ellenben egy folyó változó, és tranzakció specifikus; csak abban az ügyletben vehet részt, amelyre odaítélésre került. A pénz az azonnali, míg a hitel a késleltetett kiegyenlítésű tranzakciókban vesz részt. Ha csupán áruk adásvétele történne a gazdaságban, akkor hitelre nem lenne szükség. A szolgáltatások adásvétele viszont megköveteli a hitelt a vásárló vagy az eladó részéről, mivel szolgáltatás és fizetés egyidejű cseréjére nincs mód (pl. a munkavállaló hitelez munkáját a munkáltatójának, de hitelt kap a közmű szolgáltatótól). Éppen az idődimenzió következtében, a hitel általánosabb fizetési eszköz, mint a pénz (bár csak adott tranzakcióban vehet részt), de a pénzre mégis szükség van a hitelhez, mivel a pénz az elsődleges elszámolási eszköz (Ott (1982)).²⁷

²⁷ A hitelnyújtás három különböző csatornán történhet meg: betétgyűjtő pénzintézetten, egyéb pénzintézetten illetve termékértékesítőkn, gyártókon keresztül. A banki hitelnyújtás automatikusan új betétek keletkezését és az M1 pénz aggregátum növekedését jelenti. A nem-bank pénzintézeteken keresztül történő hitelezés (pl. fogyasztói hitelek, faktorálás, adósság megvétel) nem vonja maga után új betétek keletkezését, hanem a már meglévő újraelosztását. A harmadik esetben maga a gyártó nyújthat hitelt ügyfelének. Ez jelenthet közvetlen hitelnyújtást, ami könyvelési tételként jelenik meg, de történhet közvetetten is kereskedelmi kötvények kibocsátása révén. Igazán nagy vállalatok, például az autóiparban, saját pénzügyi leányvállalataikon keresztül nyújtanak vásárlóiknak finanszírozási szolgáltatásokat. Már az ötvenes évektől a nyújtott hitelek több mint felét nem-betétgyűjtő (nem-bank) pénzintézetek nyújtották, azaz a hitelek nem voltak maguk után banki betétnövekedést, monetáris expanziót (Ott (1982)).

2.5 A banki bizalom – a banki tőke szerepe

A fizetési szolgáltatások mellett, a bankok másik fontos feladata a produktív beruházások finanszírozása. Kezdetben a kölcsönzésnek természetes forrása a vagyonos emberek, illetve a kereskedelmi kapcsolatok biztosította kereskedelmi hitel. Ezek a privát bankárok általában egyéneknek kölcsönöztek egy meghatározott földrajzi területen. Amíg London lélek- és üzletszámában kisebb volt, és a bankár személyesen ismerte az adósát és annak üzletmenetét, addig ez a forma kielégítette az igényeket (Bagehot (1873), 253, 272. o.). A tizenhatodik századi Angliában például a kölcsönzést még mindig nem erre specializált cégek, bankok, hanem vagyonos textil és gyapotkereskedők végezték (Rothbard (2008), 84 o.).

A kölcsön formájában történő likviditást biztosító forrásbevonásra, és egyben a kölcsönpénz megtakarítási funkciójára a fedezetet a személyes ismeret, a kölcsönkérő üzlet és életviteléről könnyen rendelkezésre álló információ biztosította. A bizalmi faktor fontosságára kitűnő példa az 1970-es ír bankrendszert ért sztrájk, amely folyamán hat és fél hónapon keresztül úgy működött az ír gazdaság, hogy az ír társadalom elveszítette a pénzügyi eszközökhöz való hozzáférését; az M2 pénz aggregátum reprezentálta pénzmennyiségnek a 85 százalékát. Az üzletek és a vendéglátóhelyek átvették a bankok szerepének egy jelentős részét, amit éppen az akkori ír társadalmat jellemző személyes kapcsolatok tettek lehetővé, valamint az ország relatíve kicsi volta. A személyes ismeretségen alapuló, a tartozások és követelések végső klíringjét illetően előre nem definiált időhorizonttal bíró hitelrendszer alakult ki (Murphy (2011)).

A banki bizalom újabb jelentőséget kapott az üzleti élet elszemélytelenedésével. A kölcsönzésnek kezdetben két forrása volt. Az egyik a fizetési és betétkezelési szolgáltatás folyamánya, amely szinte törvényszerűen vezetett a betétkölcsönzéshez, ebben úttörő szerepet a középkori Velence játszott. A kölcsönzés másik forrása pedig a vagyonos emberek voltak. Az üzleti élet elszemélytelenedése nemcsak azt jelentette, hogy a bankár egyre kevésbé ismerte potenciális adósait, hanem a bankár vagyonának nagysága is egyre kevesebb betétesnek volt nyilvánvaló. Továbbá, az egyre nagyobb üzletek egyre nagyobb kölcsönt igényeltek. Amikortól a sajáttőke nem volt elegendő a kölcsönkérelmek kielégítéséhez, onnantól kezdve igény jelentkezett a betétes megtakarításokra.

A következő előrelépést, innovációt, a „*joint stock bank*” megszületése jelentette, amelynek jellemzője, hogy tulajdonosa már nem csupán egy köztudomásúan gazdag ember,

hanem egyszerre több részvényes. A részvényesi bank esetében a tőke elsődleges szerepe, hogy garanciát, bizalmat teremtsen a betétesek számára és csak másodlagos a tőke hozamtermelő funkciója. A részvényesi bankok további versenyelőnyre tettek szert azért, hogy szakképzett, tehetséges emberek kerültek a vezetésbe. Ezáltal ezek a bankok képesek voltak az innovációra, új szolgáltatások nyújtására, mint például a részvénytulajdonlásból vagy akár külföldi kötvényekből származó jövedelmek beszedésére (Bagehot (1873), 274-279. o.). A banki tevékenység legfontosabb gazdasági jelentősége abban ragadható meg, hogy „ipari” volumenben képesek a gazdasági alanyok forrásszükségletének a kielégítésre, adósság, hitelpénz teremtésére.

A pénzintézetek és a vállalatok alapvetően a felhalmozási, tartalékolási céllal tartott pénzeket tudják kölcsönvenni a megtakarítóktól, amit a hitelkérelmezőknek fizetési céllal adnak tovább, hogy abból aktuális kifizetési kötelezettségeiket, beruházásaikat teljesíthessék. A pénzintézetek így pénzfunkció transzformációt is végrehajtanak: a hitelezők felé garantálniuk kell a pénzben felhalmozott vagyon értékét, a pénz felhalmozási funkcióját, miközben a kölcsönműveletek keretében a pénz fizetési funkciója kerül továbbadásra, hiszen a kölcsönkérők a pénzt nem felhalmozásra kérik, hanem beruházásaik, befektetéseik, fogyasztásaik és kötelezettségeik kifizetésére akarják használni.

2.6 Fizetési szolgáltatás versus hitelezés

Az első bankképződmények számára nagyon szűkösen álltak rendelkezésre likvid és biztonságos befektetési lehetőségek. A kamatszedés egyházi tiltása következtében, jobb híján a bankok részesedést vásároltak vállalkozásokban, ami a betétek kockázatos és illikvid kihelyezési formája volt; vagyis a likviditást érintő két fontos tényező is sérült. A tartalékráták jellemzően harminc százalék körüliek voltak, de ez sem állta útját a bankcsődöknek. A háborús környezet még a tartós politikai stabilitással rendelkező államok területén tevékenykedő bankokat is jelentősen érintette a kereskedelem ellehetetlenülése következtében. A XV. századi arany és érmehiány, valamint a vele járó defláció Európa szerte a bankok sorozatos csődjét eredményezte, amit a folyamatos betétkivonás is gerjesztet. Velencében a kereskedelemhez szükséges fizetési szolgáltatás biztosítása végül állami beavatkozást igényelt, ami 1577-ben a *Banco di Rialto* állami bank megalapításához vezetett,

amely kizárólag fizetési szolgáltatásokat végzett, hitelezéssel nem foglalkozott (Kohn (1999a)).

A betét-bank csődök Antwerpenben a betétgyűjtés teljes tiltásához vezettek. A fizetések adóslevelek (*letter obligatory*) kiállításával történtek, melyek jogi szempontból nem bizonyultak tökéletes megoldásnak. A polgári bíróság nem ismerte el az adóslevelek átruházhatóságát, így a kiállítók megtagadhatták a fizetést. Itt ismételten a bizalom likviditásteremtő erejére kapunk kiváló példát, ugyanis a probléma az Antwerpenbe betelepülő idegenekkel jelentkezett, akiket nem fegyelmezett egy kisebb zárt közösség összetartó ereje. Végso megoldást az átruházható adóslevélnek egy királyi rendelettel történt 1536-os létrehozása eredményezett, ami fizetésre kötelezetté tette az engedményezőt is a kiállító nemfizetése esetén. Az adóslevéllel forgatását a hátlapra rögzítették és az átruházhatóság révén egyfajta pénzzé váltak. Minél megbízhatóbb nevek szerepeltek egy adóslevélen annál könnyebben volt fizetésre használni, és a *Fuggerbriefe* szinte pénzként forgott a gazdaságban. Amennyiben valakinek mégis aranyra volt szüksége, akkor élhetett a leszámítolás lehetőségével (Kohn (1999b)).

A fenti két bekezdés egy válságos helyzet generálta innovációkra ad példát. A változó gazdasági környezet a betét-bankokat sújtó bizalomvesztéshez vezetett. Az innováció olyan megoldást eredményezett mindkét esetben, amely a gazdasági élet szempontjából legmeghatározóbb alaptevékenységre, a fizetési szolgáltatásra koncentrált. A keletkezett bizalmi válságot csak egy szinte teljesen biztos (fizetési) rendszerrel lehetet megszüntetni, ami a hitelezési tevékenység jelentős visszaszorulását eredményezte.

2.7 A bankjegy

A XV. századtól a pénzügyi fejlődés színtere fokozatosan Angliába tevődött át. A hitelezési tevékenység meghonosítása a firenzei bankárok ügynökeihez kötődik, akik a pápai adók beszedésére érkeztek a szigetországba és a beszedett adóból hiteleztek – az egyházi tiltás ellenére kamat ellenében (Bisschop [1896]). Angliában az aranyművesek már a XV. századtól készpénz és értéktárgyak megőrzőiként tevékenykedtek és hitelezéssel is foglalkoztak (Kohn (1999a)). Az angliai kereskedők is az adósságot megtestesítő papírokkal való fizetést részesítették előnyben, hiszen a pénzérme mozgatás nem volt praktikus. Az ilyen jellegű papírok kiállítása költséges volt, ezért előszeretettel alkalmazták a papírok átadását

fizetésekképp. Az aranyműves bankárok feladata pedig az volt, hogy biztosítsák az ilyen papírokat. A XVII. századra az aranyművesek bankárok hálózatává alakultak azáltal, hogy egymás letéti jegyeit szívesen elfogadták, ugyanis ezáltal lehetővé vált, hogy ügyfeleket szerezzenek maguknak. A versenyhelyzet nemcsak a bankjegyek általános elfogadását eredményezte az angol társadalomban, hanem az aranyművesek tartozásainak és követeléseinek gyakori bilaterális elszámolását, és egymás folyamatos megfigyelését is. A rendszer megfelelő korlátok között tartotta a bankjegyek kibocsátását.²⁸ A két elszámolás közötti periódusban a bankárok, egymás jegyeinek az elfogadása által, automatikusan hitelkeretet biztosítottak egymás számára (Quinn (1997)). A betételhelyezés bankárnak nyújtott hitelként való jogi értelmezése pedig, a hosszabb távú tőkekihelyezést tette lehetővé Angliában (Bisschop [1896], 26 o.).

A bankjegyek általános elterjedését segítette, hogy a leginkább betöltötték a fizetési-eszköz funkciót, mivel minden formalitás nélkül átruházhatóak voltak, továbbá kis, kerek összegekre is kiállításra kerültek. A váltó ezzel szemben meghatározott összegre szólt, átruházása formalitáshoz kötött, és a kezes általában rosszabb reputációjú volt, mint egy bankjegy esetében (Bisschop [1896], 42 o.).

Bagehot ((1873), 83-87. o.) egy érdekes, ellentétes irányú fejlődésre hívja fel a figyelmet. A bankjegy elterjedése ugyanis megelőzi a betételhelyezés szokását. A fizetési szolgáltatás folyamánként alakult ki a betét-bankok betétmegőrzési szolgáltatása, amit azáltal szereztek, hogy elnyerték az előző szolgáltatást igénybevevők bizalmát. Ha az eladó pénze befolyt, és nem volt szüksége azonnal rá, akkor jó helyen volt az a bankban is, hiszen ott volt a legnagyobb *biztonságban*. Ahogy a bankjegy használat terjedt a társadalom körében, úgy alakult ki az emberek igénye a banki betételhelyezés iránt, és ezek után tudtak a „deposit” bankok gyorsan és jelentős mértékben elterjedni. A betétkezelési szolgáltatáshoz ugyanis szükséges a bankjegy birtokosának azon felismerése, hogy csupán a bank fizetési ígéretét tartja a kezében és nem igazi pénzt (pl. aranyat), ráadásul rablás veszélyének változatlanul ki van téve. Bankbetét tartása révén legalább az utóbbi kockázatától meg lehet szabadulni. Például a skót Bank of Dundee az 1763-s alapítása utáni 29 évben betétkezelési szolgáltatás

²⁸ A skót bankrendszer, az angol rendszerbe 1844-ben történt integrálásáig, száz éven keresztül rendkívüli stabilitást mutatott, dacára szinte minden féle szabályozás hiányának. A bankárok közötti rendkívül erős verseny, egymás bankjegyeinek az elfogadáshoz, és az egymással történő szinte azonnali elszámoláshoz vezetett, ami következtében a bankjegyek nagyon rövid ideig, napokig voltak csak forgalomban. A rendszer megakadályozta, hogy bármely bank túlzott mennyiségben bocsájtson ki bankjegyeket, ellentétben az Egyesült Államokban tapasztaltakkal (White (1983)).

nélkül működött. Ugyanis a betétmegőrzés szívessége a bankár részéről, nincs szüksége betétre bankjegye kiállításához.

2.8 A résztartalékolási rendszer

A bankjegy használat elterjedése nemcsak a betét-bankok gyors elterjedését eredményezte, hanem magával hozott egy felismerést is: nevezetesen, a bankjegyek csak kis része kerül aranyra történő átváltásra a bankjegy tulajdonosok részéről.²⁹ A felismerés egyenesen vezetett a résztartalékolási rendszer kialakulásához,³⁰ a betétek utáni kamatfizetés megjelenéséhez és kialakult a klasszikus kereskedelmi bank (Rothbard (2008), 90, 107 o.). A „bankiparban” az üzletet éppen azt jelenti, hogy mások megtakarítása, tőkéje kerül befektetésre. A betétesek tisztában vannak a ténnyel, hogy a bankjegyek, hogy a forgalomban lévő bankjegyek értéke többszörösen meghaladja a banki aranytartalékokat, ezért a rendszer törékeny, a betétesek rohamának van kitéve. Minthogy a bizalom alapvetően a pénz megtakarítási eszköz funkcióját érinti, ebből kifolyólag a pénzügyi innovációnak a pénz megtakarítási eszköz funkciójának a biztosítására kell törekednie, a bizalmi faktorról egyetemben.

2.8.1 A banki bizalom

A résztartalékolási rendszer törékenységének köszönhetően a banki transzparencia és vele együtt a banki tőke további fontosságot nyert. Az óriási tőke alapvetően marketingfogás volt, amit büszkén hirdettek a bankok és az aggodalomra esetlegesen okot adó mérlegadatok rejtve maradtak még a szakmabeliek előtt is. A bank vezetőségének a feladata, hogy megfelelő nagyságú tőke révén biztosítsa a mindenkori banki tartaléknak a kritikus pont („*apprehension minimum*”) feletti tartását, biztosítván a betétesek és a pénzpiac bizalmát (Bagehot (1873), 245, 323. o.). Az emberek pedig inkább bíztak egy jól reklámozott, jelentős tőke-ellátottsággal bíró banknak, mint az egyre kevésbé ismert és a versenyben lemaradó

²⁹ Az itáliai betét-bankok kialakulásában a kínálati jelleg volt megfigyelhető. A bank és betétes közötti kapcsolt a bank által kínált hitelkerettel kezdődött, amely a kereskedelmi ügyletek végeztével került kiegyenlítésre (Kohn (1999a)). Az ilyen rendszer csírájában magában hordozza a résztartalékolási rendszert, azaz mikor a betétek mögött nem áll száz százalékos fedezet. Természetesen ez a megoldás azért jöhetett létre, mert a bankár ismerte adósát, megbízott benne.

³⁰ Amit Rothbard ((2008) 97 o.) egyszerűen csalásnak nevez, többek közt von Misesre is hivatkozva (124 o.).

privát bankárnak, ahol az üzlet családi átöröklése jelentette bizonytalanság további kockázatot rejtett.³¹

A hitelintézetek³² esetében további fontos tulajdonságokkal egészül ki a bizalmi tényező: bonitással (hitelképesség), a prudens, körültekintő működéssel és a likviditás kistestvérével a szolvenciával. A szolvencia a hitelező tartósan fizetőképessé voltát jelenti, azaz a forrásoknak az eszközöknél magasabb valós értékelésűeknek kell lennie. De a likviditáshoz, az azonnali fizetőképességhez szükséges a banki kihelyezések tartósan pozitív pénzáramlása, vagyis a lejárat transzformáció során a lejáratok összhangba hozása a betéti és a hiteloldalon, a bank nyereséges működtetése mellett. Ennek hiányában az azonnali kifizetésekhez szükséges likviditást a bankközi piacról kell pótolni, ami veszteségessé is teheti a hitelezési tevékenységet és erodálja a bank nyereségét és jó hírnevét; először a bankközi, majd a betétes partnerei körében (Botos (2001)). Ennek megfelelően szokás megkülönböztetni a készpénz illetve mérleg szolvenciát is. A banki tőkeerő, a kihelyezések minősége, a vezetés színvonala meghatározó banki jövedelmi és likviditási szempontból (Botos (2003)).

A betételfogadó intézetnek nem elég a monitoring feladatát ellátni, hanem azt demonstrálnia is kell betétese és hitelezői számára. Amennyiben ennek sikeresen eleget tesz, akkor a reputációval, és a szolvenciával sem lehet probléma. A pénzügyi mélység jelenti a pénzügyi műveletben résztvevő felek magasabb szintű kommunikációját is, nem csak a kölcsönadók, hanem a kölcsönt felvevők részéről is (Kiyotaki, Moore (2005)).

A bonitás és a szolvencia a bank prudens működése révén valósítható meg, aminek az eszköze a banki monitoring. Ahogy fentebb láthattuk, az angol aranyművesek folyamatosan éltek egymás kétoldali monitoringjával. A pénzügyi közvetítés alapvető feladata, hogy az alacsonyabb hatékonyságú gazdasági szereplők felől a nagyobb hatékonyságúak felé terelje a pénzügyi forrásokat, azaz könnyítse a produktív tevékenységet folytató gazdasági szereplők pénzügyi korlátjait (Brunnermeier, Sannikov (2011)). A likviditási igénye a vállalati szférának azért jelentkezik, mert kiadásai és bevételei különböző időben jelentkeznek, azok nem összehangoltak. A banki „delegált megfigyelő” modellben a bank átveszi a végső hitelnnyújtók, a betétesek monitoring-feladatát a hitelfelvevők (lakosság, kisvállalkozások) finanszírozása során (Diamond (1984)). Mivel „a hitel fizetési ígérek sorozata” ezért a banki

³¹ Az angliai „privát bankok” közül (277. o.) a Gurney család csődje éppen a bizalomvesztés következtében történt meg. Az új generáció az üzleti veszteségek pótlására eladta a család vagyoni eszközeit, és a látványos vagyonvesztés elijesztette a betéteseket.

³² A hitelintézet kifejezés tudatosan került használatra, mivel a bank a hitelintézetek csak egy fajtája. Hitelintézet még a szakosított hitelintézet (jelzálogbank, lakástakarék-pénztár, fejlesztési-bankok) és a szövetkezeti hitelintézet (takarékszövetkezet, hitelszövetkezet).

monitoring lényege annak ellenőrzése, hogy az adós tevékenysége pozitív nettó jelenértékű pénzáramlást biztosítson, és megfelelő fedezetet jelentsen a hitelek kamatostól történő visszafizetésére. A banki tőke feladata új szereppel bővül. A bankoknak az adósok tőkekockázatából való részesedése biztosítja, hogy az intézet megfelelően monitorál, azaz körültekintően jár el a hitelkihelyezés folyamán, és maximálisan érdekelt a hitelek beszédésében, hiszen maga is „vásárra vitte a bőrét”. Ezen kívül a bank saját tőkéjének a szerepe, hogy fedezetet nyújtson az előre nem látható veszteségekre és biztosítsa a közvetítő mindenkorai fizetőképességét (Diamond (1984); Brunnermeier, Sannikov (2011)).

A kölcsönzési tevékenység esetében a bizalmi faktor egy további dimenzióval gazdagszik: korábban a fizetési szolgáltatáshoz elégséges betétes és hitelintézet közötti bizalmi kapcsolat a hitelintézet és kölcsönkérő közötti kapcsolattal gazdagszik. A pénzintézetek innovációs erőfeszítéseire úgy is lehet tekinteni, mint a betétesek részéről jelentkező bizalmatlanság áthidalására tett lépések sorozatára. A bankok fejlődését mindig valamilyen innovációs szükség ösztökélte (Bagehot (1873), 85. o.). Mivel a pénzintézetek a betétes pénzeket hitelekkel „alakítják át”, ezért a pénzintézeti garancia alapvetően a kihelyezett hitelek minőségének a függvénye. Amennyiben a folyósításra került hitelek kockázatokkal súlyozott diszkontált jelenértéke meghaladja a pénzintézeti tartozások összegét, és ez az információ a megtakarítók számára is köztudott, akkor a betétesek bíznak a pénzintézetben. A bankoknak a hiteladósokat érintő monitoringjának a végső célja, hogy a teremtetett betétek értékállandóságát és a betétesek bizalmát biztosítsák.

2.8.2 A forgalomképes banki adósság

A bankok garanciavállalásra szakosodott intézetek és piacszervezők is egyben. A banki monitoring folyamán éppen arról bizonyosodnak meg, hogy a beruházási igénnyel rendelkezők sokasága olyan projecteket valósítsanak meg, amelyek biztosítják a kölcsönök visszafizetését. A bank azáltal, hogy segíti a forráshiánnyal és a szabad forrással rendelkezők egymásra találását, megtakarításokkal kereskedik, piacot teremt. A likviditás teremtése adósság, hitelezés révén történik, az adós folyószámláján történő jóváírással, tehát adóssággal együtt betét is születik. Másképp fogalmazva, a pénzintézetek a likviditási fölösleget begyűjtik, és kölcsönadják azoknak, akik a jelenben annak hiányát szenvedik. Sőt, ennél jóval többet is tesznek, hiszen a megtakarítások multiplikálása révén likviditást teremtenek. A résztartalékolási rendszer egy igen fontos innovációs momentuma a likviditásteremtésnek,

mert a semmiből teremt valamit és egyben további kockázati faktort is visz a gazdasági rendszerbe. Ennek a fajta likviditásteremtésnek az elméleti felső korlátja a gazdasági szereplők jövőbeli pénzáramlásának a diszkontált jelenértéke. Mivel a külső fémpénzek elégtelen mennyiségben állnak a gazdasági szereplők rendelkezésére (ami biztosítja értékességüket), ezért egy résztartalékolási rendszerben alapvetően a forgalomképes magán kibocsátású adósságok határozzák meg a likviditás nagyságát.

A bankok forgalomképes értékpapírokat, banki adósságot próbálnak teremteni, mint pl. a betétszámla. A forgalomképesség követelménye a biztonság. Egyrészt ez jelenti, hogy a banki adósság értéke közel változatlan, továbbá a tranzakciók során kontra-szelekciótól mentes, azaz senkinek sem éri meg a banki adóssággal kapcsolatos információért fizetni és arra spekulálni. A XIX. században, az amerikai bankok éppen azzal a céllal hozták létre a klíringházakat, hogy a betét-követelések információ-immunitását biztosítsák. A klíringházi bizonylat célja az volt, hogy az egyes bankok egységesen és kölcsönösen garantálják egymás kötelezettségeit, ezáltal szélesítve a bankbetétek fedezeteként szolgáló banki követelés portfóliót, egészen az 1934-es állami betétbiztosítási rendszer létrehozásáig (Gorton, Metrick (2010b)). Ugyanakkor a biztonság és forgalomképesség követelménye a pénz felhalmozási funkciójának a garantálását is kell, hogy jelentse. Azáltal, hogy a bankok forgalomképes adósságot képesek teremteni, lehetővé teszik, hogy egymással bizalmi viszonyban nem lévő emberek készpénzes fizetési mód nélkül egyenlíthessék ki adósságaikat a banknál vezetett számláik terhére.

A bizalmi faktor fontosságát hangsúlyozza az a tény, hogy a bizalom, a reputáció önmagában elegendő a hitelképességhez. A fedezetlen bankközi pénzpiac a bankok egymásba vetett bizalmára épül. A bizalom pedig azon a feltételezésen alapszik, hogy a likviditást kölcsönkérő pénzintézet nyereségesen, prudensen és szolvensen működik. Hasonló kapcsolat figyelhető meg bejáratott üzleti kapcsolattal bíró nem-pénzügyi szereplők esetében is (pl. kereskedelmi hitel az eladó és vevő között).

2.9 A teremtett pénz

Issing és Wieland (2012) kiemeli, hogy az első világháború az emberi történelem legjelentősebb monetáris politikai változását idézte elő a papír standard rendszer megjelenésével, hiszen korábban – egy pár kivételtől eltekintve – a pénzt minden esetben

szüksős javak alkották, vagy arany és ezüst fedezte állt a háta mögött.³³ A pénz fejlődése folyamán fokozatosan vesztette el direkt, majd követett kapcsolatát az arannyal: aranyérme, nemesfémfedezettel bíró papír, majd központi hatalom teremtette fedezetlen „*fiat*” (pontosabban csak állami „hatalommal” fedezett) pénz formájában.³⁴ Mondhatni, a forma és vele együtt a tartalom is változott, a folyamat végén a „pénzt” már semmi sem emlékeztette régi önmagára, az aranyra. Ami végig változatlan, az a hit és a bizalom (már ha volt). A hit, a bizalom annyira sarkalatos eleme a pénznek, hogy Kiyotaki és Moore (2001) egyenesen a vallással von párhuzamot. Pénz és vallás a mindörökké-valóságot illetően fogalmaz meg hitet.^{35,36} A kamatot nem fizető, belső érték nélküli teremtett pénz létezése egyáltalán nem ésszerű, létét a likviditás szükség voltának köszönheti. Az emberek a pénzt azért fogadják el és tartják, mert segít az egymással való üzletelésben, ugyanis a barterezés rendkívül kényelmetlen. A pénz létezését és elfogadását a mindenki által kölcsönösen elfogadott, végtelenségig tartó hit biztosítja.

Minden teremtett pénz bizalmi elven működik, s tulajdonképpen minden pénz teremtett. A fiat-, azaz a törvény teremtette pénz elfogadását a jogrendszer valamint az adott ország politikai stabilitása biztosítja. A jogrendszerbe valamint a hatalomba vetett hit (pl. Bagehot (1873), 92. o.) mellett megjelenik a pénz- és gazdaságpolitikába vetett hit is. Szabad devizagazdálkodást folytató gazdaságok esetében a szereplők szabadon eldönthetik, hogy milyen mennyiségben akarják az adott ország fizetőeszközét felhalmozni. Olyan ország vagy gazdasági egység pénzét mindaddig szívesen elfogadják, ameddig az szigorú fiskális és monetáris politikát folytat, ami garanciája annak, hogy nem történik fedezetlen pénzteremtés. *Fiat* pénzrendszerben a legnagyobb kihívás a pénz megtakarítási eszköz funkcióját éri. Nem véletlen, hogy szinte minden jegybank, elődleges feladatának tekinti az infláció elleni küzdelmet.

³³ Az I világháború kitörésével Németország *de facto* papír standard rendszert működtetett, és a kormánynak központi banki hitelhez volt közvetlen hozzáférése (Issing, Wieland (2012)).

³⁴ A középkori Kínától eltekintve, Massachusetts városa volt az első *fiat* pénz kibocsátó 1690-ben, azzal a céllal, hogy katonái zsoldját kifizesse. A visszaváltás pedig aranyban vagy ezüstben történt volna a jövőben esedékes adóbevételek terhére, ami persze sosem történt meg (Rothbard (2002)).

³⁵ Az amerikai dolláron egyenesen az „Istenben hiszünk” (In God we trust) felirat szerepel. A dollár érmékre 1864-ben, a bankjegyekre pedig 1957-ben került a felirat – mindkét időszakban a dollár aranyra válthatóságát illetően jelentős változások történtek. 2007-ben pedig véletlen a nevezett felirat nélküli egydollárosok kerültek a forgalomba... (nbcnews (2007)).

³⁶ Itálián kívül a váltó helyett a „*cambium*” szerződés volt használatban a XI-XIV században. Polgári bíróságon nem volt érvényesíthető, így garanciaként, „fedezetként” az „*Al nome di Dio*”, azaz az Isten nevében felirat szerepelt (Kohn (1999b)).

2.10 A likviditást befolyásoló egyéb tényezők

Ebben az alfejezetben olyan tényezőkről van szó, melyek közvetve vagy közvetlenül jelentős hatással vannak a likviditás alakulására azáltal, hogy befolyásolják a gazdasági makro környezetet.

2.10.1 A globalizáció szerepe

A globalizáció jelentős és sokrétű szereppel bír a likviditás alakulása szempontjából. A globalizáció segítette a nemzetközi tőkepiacokhoz való hozzáférést, amely számos módon befolyásolta a gazdaságilag jobban illetve kevésbé fejlett országok gazdaságának a finanszírozását. A fejlett országok növekvő pénzügyi nyitottsága, gazdasági deregulációja, magasabb tőkeáttételhez és hosszabb hitellejáráthoz vezetett a gazdaságilag fejlett gazdaságokban. Mindez összességben a nézet, hogy a gazdasági átalakulások segítettek csökkenteni az adósságterheket, különösen a hosszú lejáratú kölcsönök finanszírozási terheit, és javították a hitelfelvételi lehetőségeket. Míg a fejlődő országok részére javultak a nemzetközi hitelfelvételi lehetőségek (Ağca, De Nicolò, Detragiache (2007)).

A „*carry-trade*” szintén a globalizáció mellékterméke, ami nem más, mint alacsony kamatozású devizahitelekből finanszírozott befektetési pozíciók. A tartósan alacsony kamatpolitikát folytató jegybankok, mint például a Japán Nemzeti Bank (BOJ) célja természetesen, hogy az alacsonyan tartott kamatokkal megtámogassák az országuk tartós recesszióból való kilábalását.³⁷ A recessziós gazdasági környezet a deflációs félelmekkel együtt, a kamatok tartósan alacsonyan tartására kényszeríti a jegybankot. A tartósan alacsonynak ígérkező kamatok pedig csökkentik a befektetők kamat és árfolyamkockázatát, bátorítván a *carry-trade* pozíciókhoz szükséges hitelfelvételt.

A globális egyensúlytalanság is közreműködik a likviditás teremtésében.³⁸ Ezek a pénzügyi források a tartós kereskedelmi többlettel bíró és hatalmas devizatartalékok felhalmozó országokból, mint pl. Kínából és az olajexportáló országokból származnak. A

³⁷ A „*carry-trade*” jelenség például a Japánban tevékenykedő külföldi pénzpiaci aktivitásában érhető utol, melyek a 2004-es 290 milliárd jenről masszívan növelték rövid távú hiteleiket, és 2007-re mintegy 9.5 trillió Jenre nőtt (akkoriban 80 milliárd amerikai dollárral volt egyenértékű). A külföldi bankok hitelfelvételi aránya ezen a piacon, a kezdeti 2,7 %-ról 43 %-ra szökkent fel röpké 3 év alatt (Becker (2007)).

³⁸ A globális egyensúlytalanságok keretén belül az USA egyfajta likviditási biztosítási szolgáltatás is nyújt a megtakarítóknak azáltal, hogy hatalmas és likvid állampapír piacot hozott létre. A likviditás ára az amerikai állampapírhozamokban van. Ezáltal az USA, dacára hatalmas adósságának, zéró jövedelemegyenleggel rendelkezik a negatív nettó megtakarítási pozícióján (Curcuro, Dvorak, Warnock (2009); Ács (2010)).

külföldi fizetőeszközben lévő tartalékok elsődleges célállomása az adós országok államkötvényei, és piacai. Ezen folyamat segíti a hitelfelvevő országok külkereskedelmi mérleghiányának finanszírozását, javítja a szóban forgó országok gazdaságának hitellel való ellátottságát, és – különösen az Egyesült Államok esetében – mérsékli a növekvő államadóság jelentette kiszorítási hatást. A globális egyensúlytalanság a likviditás egyik olyan forrása, mely nem a piaci kondíciók generálta „virtuális”,³⁹ hanem valós, megtakarításból eredő finanszírozást biztosít (azaz teljesen fedezett).

A piacok átjárhatósága megváltoztathatta a kapcsolatot a monetáris kondíciók és az eszközárak között, kedvezőbb arbitrázs lehetőséget kínálván különböző országok piacai között, utat nyitva a „*spill-over*” likviditásnak. Ha például egy ország piaca alulármozottnak tűnik más piacokhoz képest, köszönhetően pl. a restriktív monetáris politikának, akkor azon országok szereplői, melyek élvezik az expanzívabb hazai monetáris politikát, igyekeznek kihasználni a másik ország piacainak alulármozottságát. Azaz, egy ország túlzott likviditása így nemcsak a hazai, hanem a külföldi eszközárakat is megemelheti, köszönhetően a monetáris *spill-over* hatásnak (Borja, Goyeau (2005)).⁴⁰

Szintén ide tartozik a fejlődő országok szerepe, amennyiben olcsó termékeikkel segítenek alacsonyan tartani az inflációt a vezető gazdaságokban. Ez csökkentőleg hat a jegybanki irányadó kamatlábak alakulására, ami a likviditás egyik meghatározó tényezője.

2.10.2 Szabályozás

A jogalkotói, szabályozói tevékenység is jelentős hatással tud lenni a likviditás alakulására. Az Egyesült Államok bankrendszerének a fejlődését különös mértékben befolyásolta a törvényi regulázás. A törvényi szabályozás alapvető szándéka a rendszer biztonságos működésének, és a gazdasági szereplők minél szélesebb körének hitelhez, likviditáshoz való jutásának a biztosítása. Ez pedig a bankrendszer, és a piacok fejlesztése nélkül nem megy. Az Egyesült Államokban az értékpapír felügyeletet ellátó szervezet, a SEC (*Securities and Exchange Commission*) 2004-ben törölte el a befektetési bankokra vonatkozó 12-szeres tőkeáttételi korlátozást. Ennek következtében pl. a Bear Stern és a Lehman

³⁹ Király, Nagy, Szabó (2008) nevezi virtuális likviditásnak a fundamentumoktól elszakadó árak és a növekvő tőkeáttételek eredményezte likviditást, miközben a „tényleges” vagyon, avagy a „reálgazdaság” nem nő.

⁴⁰ Például ezeket a félelmeket hangoztatták távol-keleti és dél-amerikai országok politikai és gazdasági képviselői 2010 végén, amikor az amerikai jegybank szerepét betöltő FED bejelentette második 600 milliárd dolláros eszközvásárlási programját a gazdaság élénkítése céljából.

Brothers, azóta csődbe ment bankházak, tőkeáttétele 30-ra növekedhetett (Fratianni, Marchionne (2009)).

A történelmi példák hasonló fontossággal bírnak. A késő középkori Antwerpenben, hasonlóan más kereskedelmi központokhoz, általános volt a fizetési kötelezvények forgatása, azaz pénzként funkcionáltak. Az északi kereskedelmi városok kereskedelmi közössége nem volt annyira zárt, mint a délieké. A fizetési kötelezvények forgatása azonban jogilag nem volt engedélyezve, amivel számos esetben vissza is éltek az adósok, egyszerűen megtagadván a fizetést. A gazdaság érdekeit szem előtt tartó bíróság 1507-ben törölte el a fizetési kötelezvények szabad forgatása előtt álló törvényi akadályt. Ezzel viszont újabb probléma keletkezett, nevezetesen egy "A", "B", és "C" személyek között történt fizetési sorozatban a bíróság nem ismerte el a köztes egyének felelősségét. "C" személy csak a kibocsátó "A" személyen kérhette számon a tartozás kiegyenlítését, a "B" mentességet élvezett. A szituáció a városba újonnan betelepülők révén csak tovább romlott. A megoldást természetesen a fizetési kötelezvények kibocsátóinak a törvényi felelősségre vonhatósága oldotta meg. Ezt V. Károly 1536-os rendelete tette lehetővé Antwerpen városának, majd 1541-től egész Hollandia számára. A gyakorlatot hamarosan átvették a Hansa városok és Angliai is (Kohn (1999b)).

Szintén a szabályozás része a vallási előírás és a társadalomban uralkodó vallási felfogás. A banki intézmény fejlődése és így a gazdaság pénzügyi forráshoz jutása szempontjából kiemelkedő jelentőségű az uzorázás, azaz a kamat ellenében történő kölcsönzés tiltásának a kijátszása. A középkori Európában, Aquinói Szent Tamás tanításával összhangban, a kamat ellenében történő kölcsönzés nem volt megengedett, ami ellenkezett számos gazdasági érdekekkel. A megoldást a XV. század második felétől a „*contractum trinius*”, hármas szerződés jelentette.⁴¹ A kamatszedést három szerződés egyidejű megkötése tette lehetővé, melyek nem ellenkeztek az egyházi állásponttal. Az egyik szerződés a felek közötti üzleti társulást szentesítette, melynek keretében a pénzkölcsönzés megtörtént, és a profitból való részesedést rögzítették. Egy másik szerződés keretében a profit egy meghatározott százalék feletti része (pl. 30 százaléktól) eladásra került egy tőkearányos díjért (pl. 15 %). Majd egy harmadik szerződés értelmében a kölcsönt adó fél egy tőkearányos díjért biztosítást vásárolt a kölcsönt igénylő partnerétől (pl. 5 %). A kamat mértéke a három, de egyidejűleg kötött szerződés keretében határozódott meg (az előző példákat folytatva: 15 % profit visszavásárlási díj, mínusz 5 % tőkebiztosítási díj, az egyenlő 10 % kamattal). Az

⁴¹ Az pedig külön történelmi érdekesség, hogy a *contractum trinius* elfogadottá válása utáni másfél században négy pápa is a Medici családból került ki.

egyházi tiltás kijátszása annyira elfogadottá, és gazdaságilag olyan mértékig szükségszerűvé vált, hogy 1545-ben Angliában már maga a kölcsönügyletek során kérhető kamat mértéke került törvényi rögzítésre (Henning (2007)). A hármas szerződés egy olyan pénzügyi innovációs lépés, amely a gazdasági fejlődés útjában álló elégtelen finanszírozási kapacitás kényszerítette ki. A gazdaság rendelkezésére álló források produktív felhasználását tette lehetővé, azaz növelte a forráshiányos gazdasági szereplők likviditást.

A XVI. századi kontinentális Európában a lutheri és a kálvinista álláspont került egymással szembe az „uzsorázás” vonatkozásában. A modern bankrendszer kialakulása tekintetében Kálvin állásfoglalása létfontosságú volt. Ugyanis Luther egyáltalán nem tartotta elfogadhatónak a pénzkölcsönzési tevékenységre való specializációt, ellenben a reálgazdasági tevékenység mellett végzett kölcsönzést már helyénvalónak találta. A lutheri tanítások alapján csak a reálgazdasági szereplők önsegélyező szervezeteként működő hitelszövetkezeti intézmény létezése lenne igazolható. Lutherral ellenben Kálvin hirdeti a kereskedelem jelentőségét és a pénz produktivitását. Azzal, hogy Kálvin szakított a kamattal kapcsolatos dogmatikus felfogással, nemcsak elhárította a gazdaság fejlődése előtt álló akadályokat, hanem szabad utat nyitott a kapitalizmus kialakulása előtt is (Kovács (2010)).

2.9.3 Csalás és egyoldalú kockázatvállalás

Utoljára megemlítenéd a likviditás kártékony formája is, amelynek a forrása a csalás. Két ilyen tényező érdemel említést, az egyik a hitelfedezeti biztosítások, angol rövidítéssel CDS (*Credit Default Swap*), a másik pedig a jelzálogkötvények minősítése kapcsán megfigyelt visszaélések. Ezek az események annyiban járulnak hozzá a likviditáshoz, amennyiben hamis illúziót keltenek a piaci szereplőkben, vagyis a likviditás bizalmi faktorát károsan befolyásolják.⁴²

A CDS egy biztosításfajta, mely a megvásárlójának biztosítást ígér a biztosítás tárgyát képző káresemény bekövetkeztekor (jellemzően vállalati vagy ország csőd). A pénzügyi befektetések világában a rövid távú teljesítményt mérik és azt is díjazzák. A kis

⁴² Talán a CDS kereskedők esetében lehet gazdaságpszichológiai mentséget találni. Rabin (1998) az emberi korlátozott racionalitás egyik fő okaként a mentális lehorgonyozást nevezi meg. A kutatások széles skálája bizonyosságot tett arról, hogy amint az emberek felállítanak egy erősnek tűnő hipotézist, akkor hajlamosak az ellentmondó híreket figyelmen kívül hagyni. Ha egyszer valaki meggyőződött egy befektetői stratégia jövedelmező voltáról, akkor egyszerűen az annak ellentmondó tényeket kevésbé veszi figyelembe. A lehorgonyzás nem feltétlenül jelenti azt, hogy minden további információ félreértelmeznének, csupán azt, hogy releváns információkat mellőzésnek a döntési folyamat során. Ez a fajta magyarázat pedig a „*this time is different*” jelenség közepette még el is fogadható.

valószínűséggel előforduló, ún. „*tail-events*” eseményekre történő biztosítás eladása nem véletlen válhatott egy rövidtávon nagy hozammal kecsegtető, de hosszabb távon már jelentős veszteséget generáló befektetési formává. Míg a piaci szereplők nagy többsége adta és vette a CDS megtestesítette biztosítást, addig az Egyesült Államok legnagyobb biztosítója, az AIG, csak eladta azokat (Davidson (2008)). Ráadásul, ha a biztosítási csődesemény az adott pénzügyi évben nem következett be, akkor a bevételek bekerültek az AIG nyereség rovatába ahelyett, hogy egy káralapba tették volna a pénzt (Rajan (2009)).⁴³ A túlzott egyoldalú kockázatvállalásnak 2008-ban majdnem csőd lette a vége.

Csalás és egyoldalú kockázatvállalás esetében csupán rövidtávon fenntartható jelenségről van szó. Csupán „virtuális” likviditást eredményez, ami a bizalmi faktor lerombolása révén, hosszú távon a likviditás ellenében dolgozik.

2.11 A pénzfunkció transzformáció, az 1. Tézis bizonyítása

A fejezet a likviditást a pénzfunkciókon keresztül értelmezi.⁴⁴ A pénz értékmérő, fizetési és megtakarítási eszköz funkciói⁴⁵ egyben logikai sorrendet is alkotnak, mely utóbbi kettő pénzfunkció megkülönböztetésének a fontosságára Wicksell hívta fel a figyelmet (Wicksell (1898), 22 o.). A megtakarítási eszköz funkciót nehéz elképzelni a másik kettő nélkül, illetve a fizetési-eszköz funkciót az értékmérő funkció hiányában. Az elszámolási egység funkció a külső, *fiat* pénz által az infláció függvényében adott.

A jövedelem el nem költött, azaz megtakarított részét a gazdasági szereplők igyekeznek oly módon befektetni, hogy az reálhozamot biztosítson. Az adósságot vagy tulajdonrészt megtestesítő eszközök hozama pedig a kockázat függvényében adott (Fama,

⁴³ A pénzügyintézetek működési feltételeit befolyásolni hivatott legújabb Basel III.-ban (BIS (2010) szereplő elgondolások lényege, hogy változzanak az alkalmazott jutalmazási rendszerek, melyeknek figyelembe kell venniük a felvállalt befektetési pozíciók kockázatosságát és összeegyeztethetőeknek kell lenniük a vállalat hosszú távú érdekeivel is (IMF (2009); BIS (2010). Ennek szellemében, a rövid távú egyéni érdekeknek a háttérbe kellene szorulniuk, a teljesítmény mérésekor pedig hosszabb időtáv lenne figyelembe véve. Fontos kitétel a kompenzációs szimmetria, hogy a veszteségekből is valamilyen módon részesüljenek az érintett alkalmazottak. Ez jelenheti a jutalmak időben történő elhúzását, egészen addig, míg a releváns befektetésnek hatása van a vállalati eredményre.

⁴⁴ Eltekintetve Arrow-Debreu tökéletes versenyt leíró modelljétől, ahol a pénznek nincs szerepe (Kiyotki, Moore (2001)).

⁴⁵ Pete (1996), a pénz funkcióit három csoportba sorolja. 1.) a pénz a gazdasági elszámolások egysége (értékmérő, értékstandard, értékegység, ármérce stb.). 2.) pénz fizetési eszköz (csereeszköz, a csere közvetítője, forgalmi eszköz, az elhalasztott fizetések eszköze stb.), tehát adósság kiegyenlítésére alkalmas és vásárolni lehet vele. 3.) a pénz a megtakarítások egy lehetséges módja (értéktároló, kincskepző, a vagyontartás eszköze, felhalmozási-eszköz stb.), a gazdasági egységek vagyontárgyainak egyik eleme.

French (2003)). A gazdaság megtakarító szektorai (lakosság) a felhalmozási céllal tartott pénzeket tudják kölcsönadni a forrásbevonó gazdasági szereplőknek (vállalatok),⁴⁶ akik kifizetéseket valósítanak meg beruházásaik keretében. A kölcsönműveletek keretében így pénzfunkció transzformáció történik meg: a pénz fizetési-eszköz funkciója kerül továbbadásra, hiszen a kölcsönkérők a pénzt nem felhalmozásra kérik, hanem beruházásaik, befektetéseik vagy fogyasztásaik finanszírozására, kötelezettségeik kifizetésére, cserébe pedig a kölcsönadók adósság vagy tulajdonrészt megtestesítő papírt kapnak.

A bankok forgalomképes, biztonságos, kontra-szelekciótól mentes banki adósságot igyekeznek teremteni, ami implicite jelenti a pénz felhalmozási funkciójának a garantálását is. Amennyiben az adósok maradéktalanul visszafizetik kölcsöneiket, a pénz felhalmozási-eszköz funkciója nem sérül. Ez a kapcsolat a megtakarító és az adós közötti bizalom nélkül nem valósulhat meg. Amennyiben a megtakarítók, vagy a pénzügyi közvetítők a pénzfunkció re-transzformációt nem látják biztosítottak, akkor csökken a likviditás.

Az előzőek szellemében a likviditás, az egyének és a vállalatok produktív tevékenysége mellett, a pénzfunkció transzformáció könnyedsége, amely során adósság (bankbetét, kötvény) vagy tulajdonrész (részvény) keletkezik. A pénzfunkció transzformáció a bizalmon, a várakozásokon kívül a pénzintézeti innováció függvénye.⁴⁷ A pénzintézeti innovációnak a pénzfunkció transzformáció aktívabbá, biztonságosabbá és gyorsabbá tétele a célja, azaz arra törekszik, hogy a gazdasági, technológiai és a társadalmi változások jelentette kihívások (lehetőségek) közepette kielégítse a gazdasági szektorok megtakarítási és forrásbevonási igényeit, illetve egyre hatékonyabb fizetési szolgáltatásokat kínáljon.

Csökkenő likviditás a pénzfunkció transzformáció nehézségét jelenti, amikor is a kölcsönforrást biztosító szereplők az adósságok vagy tulajdonrészek reprezentálta vagyonok pénzre történő visszatranszformálását (pénzfunkció re-transzformáció) a korábbiakhoz képest kevésbé látják biztosítottak. Például, a gazdasági teljesítmény romlása csökkenti az adósságok és tulajdonrészek fedezeteként szolgáló diszkontált jövedelmeket, a csökkenő jövedelemtermelő képesség növeli a csődveszélyt, ami együttesen az általános várakozások

⁴⁶ Illetve a bankok bizonyos mértékig a fizetési céllal tartott pénzeket is, amennyiben hatékonyabb, készpénzkímélő fizetési megoldásokat képesek kínálni az ügyfeleknek.

⁴⁷ A pénzügyi innováció jelenti új piacok szervezését, piaci likviditás teremtését (pl. a jelzálog fedezetű értékpapírok, kötvények, devizák piaca) és a már meglévő piacok hatékonyabbá tételét is (pl. pénzkidő automata, kártyás fizetési módok, internetes kereskedelem) ami alapvetően a fizetési szolgáltatást érintő technikai jellegű innováció. Az új piacok automatikusan igényt támasztanak a kockázatok kezelésére, ami jelentheti a már meglévő kockázatkezelési módok adaptálását vagy új eljárások kifejlesztését (pl. PIN kód, Value-at-Risk, CoVaR, Basel szabályozás) és új piacok szervezését (opciók, derivatívák, hitelbiztosítási termékek).

romlását okozza. Tehát bizalomvesztés történik, és sérül az adóságokká és tulajdonrészekké konvertált pénzek megtakarítási eszköz funkciója azáltal, hogy készpénzzé téve, retranszformálva azokat, a korábbinál kisebb összegű kifizetések valósíthatóak meg belőlük. Csökken a pénzre váltás képessége, azaz egyre nehezebb az azonnali fizetések teljesítése és az új tartozások felvállalása. A pénz-, a tőkepiaci-, a finanszírozási-, a tőzsdei- és kötvénypiaci likviditás mind azt fejezi ki, hogy mennyire gyorsan és milyen költségek mellett lehet a befektetéseket készpénzre visszaváltani. A makroökonómiai likviditás, amit a pénzmennyiségekkel, a banki mérlegadatokkal, a hitelállománnyal és a hitelkamatokkal mérhetünk pedig a hitelhez jutás lehetőségéről árulkodnak. Ezzel a disszertáció 1. Tézise bizonyításra került.

Az előző bekezdés implicite magában hordozza a likviditás kínálati és keresleti megkülönböztetését is. Amikor a likviditás bőséges, akkor a pénzfunkciók transzformációt a likviditást kínálók (megtakarítók, pénzintézetek) biztosítottak látják. Ekkor a keresleti oldal részéről (tipikusan vállalatok) a minimum likviditási igényen felül (ami az aktuális kötelezettségek teljesítésére kell) lehetőség van beruházások megvalósítására, forrásbevonásra is, amely első sorban a gazdasági várakozások függvénye. Ez az a bizalmi faktor, amire Bagehot másfél évszázaddal ezelőtt felhívta a figyelmet: bizalom nem csak egymásban, de a piacon, a pénzügyi intézetekben, a piaci szereplőkben, a felügyeleti szervekben, az államban, az üzleti tervben.

A likviditás kínálat- és keresletoldali implicit megkülönböztetése történik például Wyplosz-nál (2005) is. A globális és az Euro zóna szinten tapasztalt likviditásról írta, hogy az bőséges, ugyanakkor nem túlzott abban az értelemben, hogy az inflációs és növekedési kilátások alapján az expanzív monetáris politika teljesen indokolt. A likviditás bőséges voltát támasztják alá az M3 pénz aggregátum és a hitelmennyiség alakulása között kialakuló növekvő differencia az előbbi javára, valamint az alacsony kamatlábak, a nullához közeli, vagy akár negatív reálkamat. A likviditás a gyenge banki hitelezési aktivitás és a történelmileg alacsony kamatok tekintetében mondható bőségesnek (kínálati oldal). A jelenség oka a gyenge növekedési kilátások. Amennyiben a gazdasági növekedést illető várakozások jelentősen javulnak, akkor a pénzügyi rendszerben lévő szabad likviditás könnyen túlzónak bizonyulhat (a keresleti oldal). De szintén hasonló logikával jellemezhető a FED mennyiségi lazításnak nevezett monetáris politikája is.

A bizalom alapvetően a pénz megtakarítási eszköz funkcióját, míg az innováció a megtakarítási eszköz funkción kívül a pénz fizetési-eszköz funkcióját és a gazdasági

szereplők megtakarítási és forrásszükségletének a kielégítését is érinti. A bizalmi tényező tovább osztható két összetevőre. Az egyik a belső (endogén) összetevő, amit a pénzügyi szektor közvetlenül befolyásolni tud: a pénzügyi bizalom, a reputáció, a bonitás és a hitelminőség. A másik a külső (exogén) tényező, amire kicsi a pénzügyi befolyás, mint a külső gazdasági, és politikai környezet vagy a kamat. A likviditás így nem más, mint bizalom és pénzügyi innováció változó összetételű kombinációja. A gyakorlatban a bizalmi tényező sokszor sérül,⁴⁸ dacára a pénzügyi erőfeszítéseknek, és törvényi, felügyeleti beavatkozásokat kíván meg. Ennek szellemében az innováció a magasabb szintű pénzügyi szolgáltatás és a bizalom közötti egyensúlyozást jelenti. A 2007-től kibontakozó válság a gazdasági szereplők forrásbevonási képességét lehetővé tevő innováció és bizalmi tényező túlfutásáról tanúskodik, ami magát a bizalmi faktor sérülését indukálta.

Ezek a megállapítások teljes összhangban vannak Kiyotaki és Moore (2005) tanulmányával. Goldsmith (1959), McKinnon (1973) és Shaw (1973) voltak az elsők, akik a pénzügyi rendszer fejlettsége (vagy pénzügyi mélység, *financial deepening*) és a gazdasági fejlődés közötti kapcsolatra felhívták a figyelmet, míg Kiyotaki és Moore (2005) a pénzügyi mélység modellezésben vállaltak úttörő szerepet. A pénzügyi rendszer fejlettségének három különböző szintjét különböztetik meg, melyeket két tényező alakít: a bizalom és az illikvid papírok likvid papírokká való alakításának a lehetősége, melyet nagyjából az értékpapírosításnak feleltetnek meg. Warsh (2007) pedig a likviditást egyenesen a bizalommal teszi egyenlővé.

Minthogy a fizetéshez szükséges ellenérték előteremthető megtakarításából, hitelből, vagy vagyontárgy értékesítéséből, ezért a likviditás egy összetett jelenség. Fejlődésének kezdeti szakaszán a likviditás alapvetően pénztörténetet jelent, majd fokozatosan banktörténetet és manapság piacok, technológiai újítások és különböző pénz- és tőkepiaci szolgáltatások összességét. A folyamatról szándékozik átfogó képet nyújtani az 1. táblázat, ahol 'X' jelöli, hogy az innováció⁴⁹ a fizetési, a forrásbevonási/ megtakarítási, vagy bizalmi területet célozta.

⁴⁸ A 2007-08 folyamán kirobbant válságban alapvetően a likviditás bizalmi faktora dominált (lásd pl. Gorton, Metrick (2010a)-ben a LIBOR-OIS spread szerepét). A változó gazdasági körülmények között ugyanis megkérdőjeleződött, hogy a forrásbevonó gazdasági szereplők képesek maradnak-e folyamatosan fedezetet biztosítani a hitel teljes futamideje alatt. A fedezet pedig két dolgot jelenthet: a forrásbevonó szereplő pozitív nettó jelenértékű pénzáramlást generáló tevékenysége, vagy megfelelő értékű és piaci likviditású vagyontárgy.

⁴⁹ A dolgozatnak nem célja, hogy magával az innovációval foglalkozzon. Az pénzügyi innováció kiváló forrása a World Economic Forum 2012-es kiadványa „Rethinking Financial Innovation” címmel.

Likviditási Innováció	Innováció területe		
	Fizetés	Forrás	Bizalom
árupénz	X		
érme	X		
pénzváltó	X		X
"utalás"	X		X
hitelezés		X	
bankjegy	X		
résztartalékolás		X	
részvényes bank		X	X
monitoring			X
központi bank			X
értékpapírosítás		X	X

1. táblázat: a pénzintézeti innováció és célja.

3. Az Egyesült Államok pénzügyi rendszere

Az olyan innovációktól fűtött pénzügyi rendszer esetében, mint az Egyesült Államoké, nem lehetséges a monetáris aggregátumokat az aktív pénz- és tőkepiaci tevékenységet folytató pénzintézetek aggregált kötelezettségével azonosítani.⁵⁰ Különösen igaz ez a befektetési bankok és „*hedge fund*”-ok esetében, melyek igen távol esnek a klasszikus betétkezelő kereskedelmi bank fogalmától, így azok kötelezettsége nem is számít bele a pénz aggregátumokba. Egy kizárólag betétgyűjtő kereskedelmi bankokkal jellemezhető gazdaságban, a monetáris aggregátumokkal mért pénzintézeti kötelezettségek jó indikátorai lennének a tőkeáttételes pénzintézetek aggregált mérlegfőösszegének (Adrian, Shin (2008a)). Ugyanakkor a hitelkínálat növekedést illetően csak abban az esetben, amennyiben a bankok kizárólag monetáris követelésekkel⁵¹ rendelkeznének, amely feltételezés manapság már egyáltalán nem megalapozott (Stracca (2007)). Lámfalussy (1969) is hangsúlyozza, hogy a monetáris aggregátumok biztosította mennyiségi mértéken túl alapvetően szükséges a pénzügyi közvetítőket jellemző minőségi változások számításba vétele is; így az egyre intenzívebb pénzügyi intermediáció által a gazdaság számára biztosított nagyobb rugalmasságé és likviditásé. Ez az érvelés pedig a likviditás egy másik fogalmi meghatározásához vezet el.

A likviditás tehát fizetési képességet jelent. A kötelezettségek rendezéséhez szükséges készpénz vagy bankszámlapénz jelentette likviditással azért rendelkezik egy gazdasági szereplő, mert vagy megtakarított, vagy pénzzé tehető eszköze van vagy, mert hitelképes. Az eszköz pénzre, fizetési eszközre váltása piacot követel, így ennek szellemében a likviditás alapvetően piaci likviditást jelent. A hitelképesség már sokkal összetettebb jelenség, és ebben az esetben a likviditását a hitelhez, vagy a kölcsönhöz⁵² jutás lehetőségével azonosíthatjuk. A kölcsönhöz jutás könnyedségét legegyszerűbben a hitelmennyiséggel, ami egyenlő a hitelezési tevékenységet folytató intézetek mérlegfőösszegének a változásával, és a különböző

⁵⁰ Az Egyesült Államok esetében a pénzügyi aggregátumok nem tájékoztatnak kellően a gazdasági szereplők döntéseiről és a gazdaságban végbemenő változásokról a válságot megelőző években. A GDP növekedési ütemét nem teljesen követték a monetáris aggregátumok változásai, sőt az M1 GDP-hez viszonyított aránya folyamatosan csökkenő pályán volt (Ács (2009)).

⁵¹ A monetáris követelések, melyek beletartoznak a bővebb pénz aggregátumba, és a nem- monetáris követelések melyek nem (Bull (2004)).

⁵² A hitel és a kölcsön fogalma nem ugyanaz. A hitel a pénzhez jutás lehetőségét jelenti, míg a kölcsön a felvett pénzösszeget. A hitelnek és a kölcsönnek is ára van, hitel után azért fizetünk, mert a bank „rendelkezésünkre tartja” a pénzt, ha pedig azt igénybe vesszük, azaz kölcsönt veszünk fel, az után kamatot kell fizetnünk.
http://www.pszaf.hu/fogyasztoknak/hitelek/hiteltipusok/GYIK_fogyhit.html

betéti és hitelkamatok közötti különbséggel (*credit spread*) mérhetjük. Ennek szellemében a likviditás tehát alapvetően a pénzintézetek mérlegfőösszeg növelésének a képességét jelenti.

Ezeknek az összefüggéseknek az ismeretében a legjobb megoldás lenne, egy olyan nagy gazdasági szereplő viselkedését megfigyelni, akinek a reakciófüggvényébe és így mérlegébe is beépülnek a különböző likviditás fajták árazásai és alakító tényezői. Ennek az elvárásnak felelnek meg a bróker-kereskedők,⁵³ akik a 2008-ban kirobbant pénzügyi válság során játszottak kulcsszerepet. A bróker-kereskedők központi szerepének a megértéséhez elengedhetetlenül fontos, az Amerikai Egyesült Államok pénz- és tőkepiacokra alapuló pénzügyi rendszerének és a piaci-alapú (*market-based*) pénzügyi intézetek működésének a megismerése.

Ebben a fejezetben leírásra kerül, hogy miként integrálódnak a bróker-kereskedők az Egyesült Államok pénz- és tőkepiaci rendszerébe. Bemutatásra kerülnek mindazok a fogalmak, melyek a bróker-kereskedők működési környezetének a megértéséhez nélkülözhetetlenek, és a dolgozat lényegi állításának az alátámasztására szolgálnak, miszerint a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszegének a használata a legalkalmasabb az általános likviditási kondíciók alakulásának a mérésére. Ez a rész az előző fejezet folytatása, a pénzügyi szolgáltatóknak a likviditást biztosító innovációs lépései a bróker-kereskedők tevékenységében kulminálódik.

3.1 A pénz- és tőkepiacokra alapuló pénzügyi rendszer

A pénz- és tőkepiacok szerepe egyre meghatározóbb lett a hitelkínálat tekintetében, és jelenti a finanszírozás elsődleges forrását a piaci-alapú pénzügyi intézetek egyre bővülő körének. Ezek a pénzügyi intézetek ugyanis nem betétekből, hanem a pénz és tőkepiacokról biztosítják forrásaikat, éppen ezért használatos rájuk a piaci-alapú (*market-based*) megnevezés is. A rövid futamidejű pénzügyi finanszírozási módok a visszavásárlási megállapodás (*repurchase agreement*, vagy röviden csak *repo*) és a pénzügyi kereskedelmi papírok (*financial commercial papers*). Ezek összegének az M2 pénz aggregátumhoz viszonyított aránya 2007. augusztus 8-n érte el a 80 százalékos csúcsát, majd két évvel később

⁵³ Az 1934-es amerikai *Securities Exchange Act* értelmében a „broker” az a szervezet, mely harmadik fél nevében hajt végre értékpapír tranzakciót, míg a „dealer” a saját nevében, saját számlára üzletel – a broker-dealer pedig mindkettőt teszi. Számos esetben az ilyen szervezet része egy nagyobb pénzügyi csoportnak, és sokszor egy befektetési bankot is ezzel a megnevezéssel illetnek, pl. Citigroup Global Markets Inc., 2008. szeptember 26.

40 százalékos arányára zuhant vissza, ami az 1996-ban látott szintnek felel meg (Adrian, Shin (2010a)).

Az ún. árnyék-bankrendszer (*shadow banking system*), amit a szakirodalomban piaci-alapú (*market-based*) bankrendszernek is neveznek (Hardie, Howarth (2013)),⁵⁴ olyan specializált pénzügyi intézetek hálózata, amelyek lejárat, likviditási és hitel transzformációt hajtanak végre (a kereskedelmi bankokhoz hasonlóan) anélkül, hogy direkt hozzáférésük lenne az állami garanciákhoz (*public backstops*), a jegybank biztosította likviditási forrásokhoz és garanciákhoz ((Pozsar *et al* (2010)). A befektetési tevékenységükhöz szükséges pénzügyi forrásokat alapvetően a pénz- és tőkepiacokról kölcsönzik, betéteket nem gyűjtenek. A piaci-alapú intézetek közé tartoznak az állam-közelű ügynökségek (*Government Sponsored Enterprises, GSE*), a GSE jelzálog „*pool*”-ok (*GSE mortgage pool*), pénzügyi vállalkozások (*finance company*), az eszközfedeztetű értékpapír (*Asset Backed Security, ABS*) kibocsátók és a tétel szempontjából releváns bróker-kereskedők (*broker-dealers*) (Adrian, Shin (2010a)), akiket a szakirodalom számos esetben a befektetési bankokkal (*investment bank*) azonosít.

Az elmúlt évtizedekben az árnyék-bankrendszer képes volt relatíve olcsó hiteleket biztosítani azáltal, hogy kétes minőségű, kockázatos, hosszú futamidejű eszközöket, látszólag kockázatmentes, rövid futamidejű, pénzszerű kötelezettségekké konvertáltak át (Pozsár *et al* (2010)). Az Egyesült Államokban ezek a pénzintézetek a pénzügyi közvetítés domináns szereplőivé váltak, átvéve a klasszikus kereskedelmi bankok tevékenységének jelentős részét. Ezzel párhuzamosan, fontos befolyásoló tényező volt az amerikai lakásfinanszírozás átalakulása, amely során a piaci-alapú intézetek folyamatosan átvették a vezető szerepet a hagyományos betétgyűjtő bankoktól. A megváltozott helyzetet jól jellemzi, hogy 2007-ben, azaz a válság hajnalán a piaci-alapú intézetek mintegy 7.000 milliárd dollárnyi jelzáloghitelt kezeltek, szemben a hagyományos intézetek 3.500 milliárdnyijával. Az árnyék-bankrendszer összesített mérlegfőösszege 17.000 milliárd dollárt tett ki, míg a kereskedelmi bankok és a takarékszövetkezetek összesített mérlege 13.000 milliárdnyit (Adrian, Shin (2010a)), ezen belül a bróker-kereskedők mintegy 3.000, míg a kereskedelmi bankok 10.000 milliárd dollárnyi eszközt kezeltek (Adrian, Shin (2009a)).⁵⁵

⁵⁴ Habár, a hivatkozott szerzőpáros a piaci-alapú bankrendszer részének tekinti az árnyék-bankrendszeren kívül a kereskedelmi banki tevékenység azon részét is, amely a piaci forrásbevonásra támaszkodik (Hardie, Howarth (2013)).

⁵⁵ 2011-re az Egyesült Államok gazdasági szektorai, a központi és helyi önkormányzatok, a háztartások, a nem-pénzügyi üzleti szektor és a pénzügyi szektor mindegyike a bruttó nemzeti termék 15,585 milliárd dolláros

Az árnyék-bankrendszer az értékpapírosításra és az ún. „*wholesale*” (visszavásárlási megállapodások és pénzügyi kereskedelmi papírok) finanszírozási formára épül, melynek keretében a hitelfolyósítás folyamata értékpapír alapú kölcsönzések hétlépcsős sorozatává alakul (általánosságban). Az árnyék-bankrendszer által végzett értékpapírosítás folyamata a nem-bank pénzügyi közvetítők láncolatán alapszik és a tradicionális banki hitelközvetítés vertikális feldarabolásaként lehet elképzelni. Hét lépésre osztható: 1) kölcsönök keletkeztetése, 2) kölcsönök összegyűjtése, 3) kölcsönök átstrukturálása ABS-ekbe (*asset-backed securities*, eszközfedeztetű értékpapír), 4) a keletkeztetett ABS-ek összegyűjtése (*warehousing*), 5) az összegyűjtött ABS-ek átstrukturálása CDO-kba (*collateralised debt obligation*, fedezett adósságkötelezvény), 6) ABS-ek közvetítése, 7) az előző hat lépés finanszírozása. Ebből a hét lépésből a 3), 4) és az 5) szakasz a bróker-kereskedőkön keresztül történik (Pozsar *et al* (2010)).

A piaci-alapú pénzintézeti körön belül különlegesen fontos az értékpapír bróker-kereskedők szerepe, akik hagyományosan a tőzsdén kereskedett papírok piaci likviditását biztosító piac-teremtők (*market maker*), és a vállalati forrásbevonást biztosító értékpapír kibocsátások aláírói és szervezői. Ezek az intézetek a derivatív termékek keletkeztetői és központi szerepet játszanak az értékpapírosítás folyamatában is (Adrian, Shin (2010a)). A bróker-kereskedőknek a likviditási kondíciók alakulásában betöltött jelentős szerepe mellett szól az értékpapírosításban vállalt jelentős szerepük mellett a pénzügyi közvetítés költségeinek a csökkenése is (Kiyotaki, Moore (2005)). Másrészt a bróker-kereskedők a megszületett értékpapíroknak a piacszervezői is. A tőke- és pénzpiacokon betöltött piacszerzői és aktív befektetői tevékenységük is magyarázza, hogy miért váltak a bróker-kereskedők a pénzügyi innovációk fő hajtóerőivé.⁵⁶

3.2 Az értékpapírosítás

A fentiekből következik, hogy az értékpapírosítás tárgyalása megkerülhetetlen a dolgozat szempontjából. A jelenség kitűnően szemlélteti a londoni City bankárainak az

nagyságával közel megegyező mértékű adósságot halmozott fel, ami eredményezi az USA 55,162 milliárd dolláros teljes adósságát (forrás: Federal Reserve, *Flow of Funds Accounts*).

⁵⁶ A befektetési bankok központi szerepének a fényében meglepő, hogy mennyire jelentéktelen figyelmet kaptak a válság előtti elemzésekben. A figyelmeztetések valahogy nem kaptak kellő figyelmet, vagy csak nem ezt akarták hallani a piaci szereplők. Az elemzések túlnyomó többségének hallgatóságos feltételezése volt, hogy a kockázatok java részt a kevésbé fejlett országokban vannak, az árnyék-bankrendszerből fakadó kockázatok pedig teljesen észrevétlenek maradtak az elemzésekben.

„*Innovate or die*” mondást, miszerint az innováció adott pénzintézet hosszú távú fennmaradása érdekében létkérdés (Botos (1987), 274 o.).

Az értékpapírosítás (*securitization*) az árnyék-bankrendszer által végzett folyamat, melynek következtében a klasszikus banki hitelezés egy jelentős részét az értékpapírpiacokon keresztüli hitelezés vette át (Adrian, Ashcraft (2012)). Az értékpapírosítás⁵⁷ hitelek átsomagolása és értékesítése (Gorton, Metrick (2010a)), és a hitelezési kockázatok szétterítésére szolgál olyan pénzintézetek számára, amelyek kockázati profilja jobban megfelel erre (Adrian, Shin (2009b)). A folyamat azáltal, hogy növelte a pénzügyi rendszer finanszírozási kapacitását, egyben olcsóbb hiteleket eredményezett, amely széles tömegek számára tette elérhetővé, „demokratizálta”, a hitelhez való hozzájutást (Boivin, Kiley, Mishkin (2010)). Az értékpapírosítás életre kelti a holt tőkét⁵⁸ illetve az élő még aktívabbá teszi. Nagy érdeme, hogy életre kelt egy hatalmas nagyságú szunnyadó tőkét, valamint változatos befektetési lehetőséget kínál a különböző kockázati profilú megtakarítóknak.

3.2.1 A jelzáloghitelek értékpapírosítása

Az értékpapírosítás a befektetőket a szimpla jelzáloghiteleket jellemző kockázatoktól szabadítja meg; így csőd, ár, likviditási és előtörlesztési kockázattól. Az értékpapírosítás a jelzáloghiteleket érintette először, és a folyamat során a nem forgalomképes jelzáloghitelek szervezett és likvid másodlagos piaccal rendelkező értékpapírokká alakultak. Pénzügyi találmány, de a folyamat eredményeként adódó értékpapírokat az amerikai szövetségi kormányzatnak sikerült tartósan elfogadtatni a befektetőkkel⁵⁹ a hetvenes évektől, kiépítve a nyilvános, mindenki által hozzáférhető jelzáloghitel-alapú MBS (*Mortgage-backed securities*)

⁵⁷ A bekövetkezett válság szempontjából jelentős tényező volt az általánosan elfogadott rózsás kép a pénzügyi innovációkkal és a gazdaságilag fejlett országokkal kapcsolatban, élükön a látszólag nagyon sikeres Egyesült Államokkal és Egyesült Királysággal. A Nemzetközi Deviza Alap (IMF) is hangoztatta azt az általánosan elfogadott nézetet, hogy ezeket az országokat az alacsony és stabil infláció mellett, a jól jövedelmező és megfelelően tőkésített banki rendszerrel semmilyen komolyabb probléma nem érheti. Bár az IMF folyamatosan hangoztatta a külső finanszírozásból a globális egyensúlyra leselkedő veszélyeket, de ahogy az egyensúlytalanságok tovább nőttek, egy látszólagos stabilitás közepette, úgy haltak el a figyelmeztetések is. Voltak folyamatos figyelmeztetések, például a BIS (Bank of International Settlements) részéről 2004-től, annak éves riportjában, a Bank of England, az amerikai bankfelügyeleti szervei funkciókat ellátó szerv (Office of the Comptroller of the Currency) részéről és olyan jeles személyektől is, mint a Nobel díjas Paul Krugman, Robert Shiller, Kenneth Rogoff, vagy Nouriel Roubini (IMF (2009)).

⁵⁸ Széchenyit a Hitel megírására éppen az készítette, hogy birtokai fejlesztésére a bankok, fedezethiányra hivatkozva, megtagadták hitelkérelmét. A magyar törvények értelmében ugyanis, Nagy Lajos 1351-es rendeletének megfelelően, a földbirtokosok nem idegeníthették el, és jelzáloggal sem terhelhették meg birtokaikat.

⁵⁹ Az ingatlanhiteleket érintő értékpapírosítás már az 1920-as évek Amerikájában is volt, és a megoldást az 1930-as évek válsága elsodorta el hosszú időre (Adrian, Ashcraft (2012)).

értékpapírok piacát, azzal a céllal, hogy javítsa a tőkepiacok hatékonyságát és biztosítsa a finanszírozási források szabad áramlását. Ennek részeként 1968-tól megkezdődött az állami garanciavállalással folyósított hitelek felvásárlása a jelzálogpiac forrásellátottságának támogatása érdekében. 1970-ben került megalapításra a *Freddie Mac*, amely a *Fannie Mae*-vel együtt arra kapott felhatalmazást, hogy biztosítás nélküli jelzáloghiteleket is vásároljon (Kohn (2004), 382 o.; Fabozzi-Modigliani (2009)), 515-516 o.). Ezek a szervezetek,⁶⁰ ahogy nevükből is sejthető, kvázi állami, de magántulajdonú intézmények. Betéteket nem gyűjtenek, a jelzáloghitelek felvásárlásához szükséges forrásaikat a tőkepiacokról biztosítják az államkötvények hozamához hasonló kondíciókkal. A felhalmozott jelzáloghitelek pedig fedezetként szolgálnak az ún. *pass-through* jelzálog értékpapírok⁶¹ kibocsátása során. Nem meglepő módon, a piac szervezettsége, az értékpapírok hozama és minősítése az állampapírokéhoz mérhető (Kosar (2007)).

A jelzáloghitelek nagysága a szokásos vállalati hitelek összegéhez képest alacsony összegű, ugyanakkor jelentős információs költséget ró a folyósítókra. Az adósokról, a zálogtárgyakról, a nem fizetés kockázatáról, továbbá az ingatlanpiacok állapotáról folyamatos információkat kell gyűjteni a hitelfolyósítónak, azaz jelentősek az információs költségek. A havi törlesztések nyilvántartása, beszedése, végrehajtása szintén jelentős költségtényezőként jelentkezik. Mindez kiegészülve azzal a ténnyel, hogy nincs két egyforma jelzáloghitel, indokolja a bankok közvetítő szerepét a megtakarítók és az adósok között, azaz a jelzáloghitelek esetében nincsen mód közvetlen hitelnyújtásra (Kohn (2004), 381 o.).

Fontos változás volt az egységes hitel-elbírálási kérelem bevezetése, amely kezelhetővé tette a jelzáloghitelek sokféleségét, így a kis összegű hitelek egységesnek voltak tekinthetőek, azonos hitelkockázattal. A változások eredményeképpen sikerült a standardizált jelzáloghitelek nyújtotta méretgazdaságosság előnyeit kihasználni; a forrásbevonáshoz elérhetővé vált az országos tőkepiac, a kamatlábak pedig kiegyenlítettebbé váltak⁶² (Kohn (2004), 383 o.).

⁶⁰ Ennek részeként 1968-ban létrehozták a már létező *Federal National Mortgage Assotiation*-ból (*Fannie Mae*) a *Government National Mortgage Assotiation* („*Ginnie Mae*”), mely kormányzati felhatalmazást kapott, hogy a *Federal Housing Administration* és a *Veterans Administration* által biztosított hiteleket vásároljon a jelzálogpiac támogatása érdekében. 1970-ben pedig a *Federal Home Loan Mortgage Association* („*Freddie Mac*”) került megalapításra. Ezeket nevezik állam-közeli ügynökségeknek (*Government Sponsored Enterprises*) (Kohn (2004), 382 o.).

⁶¹ Ezek olyan fix kamatozású eszközfedezetű értékpapírok, melyek hozamfizetése a kibocsátó intézeten keresztül történik meg, miután a törlesztő részletek beszedésre, az intézetet illető díjak pedig levonásra kerültek.

⁶² Habár a takarérintézetek kiszorultak a piacról (Kohn (2004)).

A standardizálás következményeképpen a jelzálogpiac két részre osztdott. Lettek a *prime* hitelek, melyek megfelelnek az állami ügynökségek hitelkövetelményeinek (*underwriting standard*), és a *subprime* hitelek, ahol a hitelkérelmező vagy nem felel meg az ügynökségi követelményeknek, vagy a kölcsön nem az első a jelzálogjogi ranghelyben. Hasonlóképpen születtek meg az és nem-ügynökségi, privát kibocsátású (*non-agency*, vagy *private-label*) MBS-ek is. A piaci eredmények önmagukért beszélnek: 2007-ben az MBS értékpapírok a befektetésre ajánlott papírok piaci forgalmának a 45%-t adta (Fabozzi, Modigliani (2009), 516 o.). A másodrendű hitelekhez kapcsolódóan is megjelentek az értékpapírok, melyek fontos jellemzője volt, hogy nem rendelkeztek másodlagos piaccal (Gorton, Metrick (2010a)),⁶³ valamint nem bírták az állami ügynökségek nyújtotta kvázi állami garanciát.⁶⁴ Ezek az értékpapírok magánkibocsátásúak voltak, ezért kapták a megkülönböztető „*private-label mortgage backed securities*” elnevezést.

1983-ban az előtörlesztésből fakadó probléma is megoldódott a Freddie Mac újításának köszönhetően, a jelzáloghitel-alapú adósságpapír, CMO (*Collateralized Mortgage Obligation*) révén.⁶⁵ A pénzáramlások átalakítása szeletek (*tranch*) kialakítása révén történik meg, amely során egy szelethez csak egy bizonyos pénzáramlás nyújt fedezetet. Az előtörlesztések mindig a sorban elől álló szeletet érintik úgy, hogy az előtörlesztések összegének megfelelően mindig az éppen soron következő kötvények visszavásárlására kerül sor egészen addig, míg az a szelet el nem fogy (Kelman (2002)). Vagyis az előtörlesztésből fakadó kockázat, nem szűnt meg, hanem be lett árazva a jelzálogpapír szeletekbe. A CMO-k különböző fajtái lettek kialakítva, az intézeti befektetők eszköz-forrás igényeinek a

⁶³ Gorton (2010a) amellet érvel, hogy az ABX index 2006. januári bevezetése fontos lépés volt a subprime vonatkozású eszközök likviditásának a szempontjából, mivel egy relatíve likvid, nyilvános piacot teremtett, amely a subprime kockázatot árazta.

⁶⁴ A hamis állami garanciavállalás kapcsán kísérteties párhuzamot lehet felfedezni, az 1920-as években az aranystandard rendszer keretei között kibontakozó, szuverén országok adóságát érintő válsággal. Az aranystandard rendszer biztosította a valuták konvertibilitását, ezáltal kiiktatta a nemzetközi hitelezés esetében az árfolyamkockázatot. A baj egyik forrását az Egyesült Államok külügyminisztériumának minden amerikai forrásbevonással járó külföldi hitelezését érintő felülvizsgálta jelentette. Az USA külügyminisztériuma azonban csak politikai szempontok alapján mérlegelte az adós ország alkalmasságát, a gazdasági teljesítő képessége szerint már nem. Ahogy erre Botos ((1987), 88, o) felhívja a figyelmet, a biztonság illúzióját keltette a hitelek végső forrásai, a polgárok részéről, mivel a kölcsönvevők fizetési képességével valóban senki sem foglalkozott. A felszínre került bajok általános befektetői bizalmatlanságot eredményeztek – márpedig a bizalom a likviditás egyik sarokköve, ha nincs bizalom, nincs piac és nincs üzlet.

⁶⁵ Elméletileg az opciók és *swap*-ok lehetőséget adnak a korai visszafizetés lehetőségéből fakadó kockázatok kivédésére. A *swap* megállapodás lényege fix kamatozású állandó pénzáramlás változó kamatozásúra cserélése. Olyan opció vételével pedig fedezhető a nyereség, melynek értéke a kamatláb esésekor emelkedik, és ellensúlyozza a korai hitel-visszafizetésekből fakadó veszteségeket. A *swap*-ok és opciók használata valójában csak a legnagyobbak számára valós alternatíva, mivel jelentős szakértelmet kíván, költséges, és számviteli szempontból is problematikus.

figyelembevételével, amely további ügyfeleket vonzott a hagyományos kötvénybefektetői köréből (Fabozzi, Modigliani (2009), 527 o.).

3.2.2 Az értékpapírosítás általában

Az értékpapírosítás természetesen nemcsak a jelzálogkötvények esetében lehetséges, hanem minden olyan esetben, ahol fedezetként rendszeres pénzáramlást biztosító eszközök szolgálnak, így például a fogyasztóknak és nem-pénzügyi cégeknek nyújtott hitelek esetében is (jelzálog, autó-hitel, lakás-hitel). A folyamat lényege, hogy végül a befektetőhöz olyan termék, kötvény kerüljön, amely szintén rendszeres, de az eredetitől különböző tulajdonságú pénzáramlást eredményez. Fontos továbbá, hogy a kötvénnyel együtt a kockázatviselés is harmadik félre száll át (Király, Nagy, Szabó (2008)). A pénzügyi „gépészkedés” (*financial engineering*) lényege egyrészt éppen az, hogy miként lehet a különböző követelésekből származó pénzáramlásoknak a lejáratát, a kamat és a hitelkockázatát átalakítani és beárazni a kockázatok függvényében az értékpapírosítás⁶⁶ során úgy, hogy befektetői bizalmat keltsen az adósságot megtestesítő értékpapírok iránt.

Általánosságban egy pénzáramlásnak a lejáratát, a kamatozása és a hitelkockázata jelenti azon három tulajdonságát, amit érdemes átalakítani a követelés piacosítása során. A hitelek strukturálása egy jellemzően homogén adósságtömegből különböző kockázatú, kamatozású és lejáratú értékpapírokat hoz létre. A megoldás a pénzügyi befektetésekkel foglalkozó intézetek tömegének teszi lehetővé, hogy a működési profiljuknak a leginkább megfelelő kockázatú és lejáratú értékpapírokba fektessenek. (Király, Nagy, Szabó (2008)). Az értékpapírosítás új finanszírozási forrásokat teremtett a bankrendszer számára a nyugdíjalapok, befektetési alapok, biztosító társaságok és külföldi befektetők személyében (Adrian, Shin (2009b)).

Elsőként a pénzáramlás kamatozásának és lejáratának az átalakítása történt meg. Az eredetileg fix kamatozású jelzáloghitelek egyformán születtek fix és lebegő kamatozású kötvények, és eredményezték a jelzáloggal (MBS), illetve egyéb eszközzel fedezett kötvények (ABS) megjelenését.

A hitel transzformáció az adósság hitelminőségének az átalakítása, a csődesemény bekövetkeztekor alkalmazandó kielégítési sorrend megváltoztatása révén (Adrian, Ashcraft (2012)). A hitelkockázat továbbadása a különböző minőségű értékpapír-sorozatok

⁶⁶ Az értékpapírosításról kiváló összefoglalást kínál Király, Nagy, Szabó (2008).

kibocsátásával valósulhatott meg. A sorozatokat (*tranch*) az eredeti hitel átlagos nem-teljesítési rátájának és várható veszteségének a függvényében alakítják ki. A *senior* sorozat a kiváló minősítésű papírokat jelenti, melyek az eredeti hitelekkel szemben a veszteségtől szinte teljesen védve vannak. A *mezzanine* sorozat már rosszabb minősítésű, és a hiteltörlesztés elmulasztása esetén jelentősebb veszteségeket is elszenvedhet. A tőkerész (*equity*) pedig a hitelportfólió várható veszteségeire jelenti a fedezetet. Szerepe ugyanaz, mint a banki tőkének, azaz prudens hitelezési magatartás esetén a keletkező veszteség teljes egészére fedezetet kell, hogy jelentsen (Király, Nagy, Szabó (2008)).

A strukturált finanszírozás végső állomását a már átcsomagolt pénzáramlás továbbcsomagolása jelentette, fedezett adóssághitelezvények (CDO, *collateralised debt obligation*) formájában. A hitelkockázati transzferért cserébe az árnyék-bankrendszer tagjai, a közvetítő- (*conduit*) és a strukturált befektetési (*structured investment vehicle*, SIV) társaságok, lejárat kockázatot vállaltak magukra. Az értékpapírosítás eleinte csodát produkált, a kötvényvásárlóknak azonos kockázat mellett úgy biztosított magasabb hozamot, hogy közben az eredeti pénzáramlás alapjául szolgáló eszközök kockázata csökkent, és a kibocsátó pénzintézet még külön díjat is felszámolt a tevékenységért (Király, Nagy, Szabó (2008)).

3.2.3 A pénz megtakarítási eszköz funkciójának a védelme

A pénzügyi innováció jelentette új termékek, mint minden ki nem próbált újdonság, extra kockázatot hordoznak, rendkívül információ-érzékenyek. A pénzügyi és/vagy a likviditási problémák forrásai mindig a piacok, pontosabban a kereskedett termékek mögöttes fedezetei, vagy a kockázatkezelési módok tökéletlenségeiből fakadó fel- vagy fel nem ismert kockázatok. Befektetői szempontból az értékpapírosítás, mint minden befektetési eszköz, a pénz megtakarítási eszköz funkcióját érinti. A befektetők kontra-szelekciótól való félelmét két módon igyekeznek kezelni az értékpapírosítás folyamatában résztvevők: különböző garanciák és piacszervezés révén. A forgalomképesség követelménye a biztonság.

A magánkibocsátású értékpapírok kibocsátói az állam-közeli ügynökségek a (GSE) papírjaihoz társuló hitelkockázat elleni védelmet igyekeztek értékpapírjaik számára biztosítani. Ilyen hiteljavító (*credit-enhancement*) lépések voltak a kötvénybiztosításra szakosodott (*monoliner*) intézményektől vásárolt biztosítások, és a nagy hitelminősítő ügynökségek garantálta kiváló minősítés. Kezdetben nem is jelentettek veszélyforrást, magas

minőséget és alacsony hitelkockázatot jelentettek. Nem véletlen, hogy a befektetők fejében a biztonság és a likviditás szorosan összeforrott (Király, Nagy, Szabó (2008)).⁶⁷

További eszközök a befektetői bizalom megtartása érdekében a harmadik féltől vásárolt likviditási és hitel garanciák (*liquidity- illetve credit put options*) (Pozsár *et al* (2010)). Ezeknek a garanciáknak ugyanaz a filozófiája, mint az államilag garantált jegybanki likviditási garanciáknak és leszámítolási ablaknak, vagy a betétbiztosításnak.

Dacára annak a ténynek, hogy 2001 és 2007 közötti időszakban a másodrendű jelzáloghitelek volumene meghatszorozódott, az értékpapírosítás aránya 54%-ról 75%-ra nőtt, és a *subprime* hitelek 2006-ban már a jelzáloghitelek 20 százalékát tették ki, önmagukban nem jelentettek olyan nagyságú volument, amely pénzügyi (és gazdasági) válságot eredményezett volna. Az alapvető probléma az volt, hogy a hitelfedezetként szolgáló értékpapírok elvesztették információ-immunitásukat és igazából senki sem tudta, hogy a *repo* finanszírozási formát használó szereplők portfóliójában a kockázatok hol és milyen mértékben rejlenek. Pontosabban, az aggodalmak forrása nem az adósok esetleges csődje volt, hiszen a hitelművelet (visszavásárlási megállapodás) fedezett volt, hanem a fedezetek kényszerértékesítése során visszanyerhető ellenérték a kölcsönösszeg arányában (Gorton, Metrick (2010b)).

3.3 A visszavásárlási megállapodás

A visszavásárlási megállapodás (*repurchase agreement, repo*) a finanszírozási likviditás azon fajtája, amely a befektetési eszköz ellenében történő hitelfelvételt teszi lehetővé. A *repo*-nak, mint meghatározó finanszírozási formának a kialakulásában, kiemelkedő szerepe volt az amerikai pénzügyi-szabályozási környezetnek. A *repo* nagyon likvid, biztonságos és kamatozó módja a készpénztartásnak. A folyószámlabetétek nem feleltek meg ezeknek a követelményeknek, mivel a betétbiztosítás csak bizonyos limitált összegre szólt, továbbá a *repo*-ra nincs kamat- és futamidő megkötés. A *repo* a hetvenes években akkor vált népszerűvé az amerikai állami- és helyi önkormányzatok körében, amikor

⁶⁷ A nem kiváló minősítésű adósoknak nyújtott lakáshitelek (*subprime mortgage*) aránya 2006-ban a jelzáloghitelek 20 százalékát tették ki, míg 2001-ben ez az arány csupán 8 százalék volt, az értékpapírosítási arány pedig 54%-ról 75%-ra nőtt ugyanezen időszak alatt. A *subprime* jelzáloghitelek arányának a jelentős mértékű növekedése a hozamvadászat eredménye (*search for yield*), ami a magas hozamú (de kockázatosabb) magán kibocsátású jelzáloghitel-értékpapírok iránti növekvő keresletet eredményezett (Demyanyk, Van Hemert (2008)).

a kamatlábak két számjegyre növekedtek, és a banki lekötéseknek minimum 30 napos lejárata volt. Ugyanezen időben terjedt el a *repo* a nagy készpénztartási igénnyel rendelkező intézeti befektetők, nyugdíj-, és pénzügyi alapok körében is (Gorton, Metrick (2010a)).

A *repo* piacok legnagyobb felhasználói az Egyesült Államok pénzügyi rendszerét jellemző bróker-kereskedők, amelyek a mérlegük eszközoldalának a finanszírozását *repo* műveletek révén biztosítják. A bróker-kereskedők a pénzügyi innováció kulcsszereplői, legfőbb hajtóerői, amelyek összesített mérlegfőösszege egynegyede-egyharmada a kereskedelmi bankokénak.⁶⁸ A bróker-kereskedők visszavásárlási megállapodások biztosította rövid határidős kölcsönökből fedezik tevékenységük forrásait. Ennek egy része fordított *repo* formájában továbbkölcsönzésre kerül más intézetek (pl. *hedge fund*) részére, másik része pedig hosszabb lejáratú, kevésbé likvid eszközökbe fektetődik. Az értékpapírosítás folyamata során, melyben a befektetési bankok jelentősen kiveszik a részüket, szintén a visszavásárlási megállapodás szolgál a legfőbb finanszírozási forrásként (Gorton, Metrick (2010a)).

A visszavásárlási megállapodás finanszírozás költségét alapvetően a rövid határidős kamatok befolyásolják, amelyek a transzmissziós mechanizmuson keresztül a jegybanki kamatláb révén határozódnak meg (Adrian, Shin (2009a)). A *repo* során a betétes pénzt helyez el egy pénzügyi intézetnél, és cserébe fedezetként piaci áron értékelt értékpapírt kap. A tranzakció úgy zajlik, hogy a kölcsönt felvevő elad egy értékpapírt az aktuális piaci ár alatt, azon feltétel mellett, hogy azt a jövőben egy előre megállapított áron visszavásárolja. Így a *repo* gyakorlatilag fedezet ellenében történő kölcsönfolyósítás. Minthogy a művelet rövid futamidejű, ezért a betét bármikor visszavonható – az intézet megrohanható – azáltal, hogy a szerződés nem kerül meghosszabbításra (Gorton, Metrick (2010b)), ami kiválóan szemlélteti likviditáshoz szükséges bizalmi faktornak a szerepét.

A *repo* intézeti befektetőknek és nem-pénzügyi vállalatoknak szánt magán-pénz (Gorton, Metrick (2010b)), tehát olyan magánadóssággal fedezett eszköz, amely csereeszközként forog a gazdaságban (Lagos (2006)). A *repo* lehetővé teszi a befektetők számára készpénzállományuk biztonságos, kamatozó és azonnali hozzáférést biztosító elhelyezését. A visszavásárlási megállapodások kínálta finanszírozási forma a Kiyotaki és Moore által vizionált modern pénzt testesíti meg: magán-kibocsátásúak, rendkívül likvidek és kamatot fizetnek. A válság során éppen ennek a magán-kibocsátású pénznek a pénzpiacokról való felszívódása volt megfigyelhető, ezért ez azt is jelenti, hogy a bizalmi

⁶⁸ Így automatikusan adódik lehetséges meghatározó szerepük a gazdasági élet, és a monetáris transzmissziós folyamatokban.

lánban valami megbicsaklott. Minthogy, ez a folyamat látványosan érintette a bróker-kereskedőket, és a reálgazdasági aktivitás jelentős visszaesése is kísérte, ezért nem alaptalan azt gondolni, hogy az események között ok-okozati összefüggés is lehet.

A *repo*, akárcsak a bankbetét, pénzként funkcionáló magán kibocsátású értékpapír. A pénzként funkcionáló értékpapírok rövid futamidejű adóságok, és diverzifikált fedezettel bírnak. Az ilyen értékpapírok, információ-immunisak és kereskedésük során kontra-szelekciótól mentesek. Egy likvid piac esetében, egyetlen szereplő sem találja profitábilisnak magán információ beszerzését a szóban forgó értékpapírral kapcsolatban. Azaz kereskedni lehet, de nem származhat haszon belőle. A történelem során azonban mindig is nehézséget okozott a magán pénzek kibocsátása, és minden bankpánik kiváltó oka a magánpénzek teremtéséhez vezethető vissza. Gazdasági sokk esetén, a korábban információ-immunis adósság információ-érzékenyvé válhat, ami a szereplők kontra-szelekciótól való félelme miatt, azaz a bizalomvesztés következtében csökkenti a likviditást (Gorton, Metrick (2010b)). Ez a 2008-ban kirobbant pénzügyi válság során sem volt másképp, a különbség csupán annyi volt, hogy ezúttal az intézeti befektetők „rohanták” meg a pénzpiacokat azáltal, hogy a *haircut*-ot jelentős mértékben növelték, vagy egyszerűen a *repo* állományt nem gördítették tovább (*roll-over*), ami a likviditás eltűnését okozta a piacokról.

A finanszírozási likviditás mérésére a legkézenfekvőbb megoldás a *repo* állományi idősor lenne. A három oldali *repo* állományát illetően csak 2010 májusától állnak adatok rendelkezésre FED New York-i részlegének a weboldalán,⁶⁹ egy másik idősor pedig csak az elsődleges értékpapír forgalmazók *repo* állományát veszi számba 1994-től.⁷⁰ Így a megfelelő adatsorok hiányában adódik a *repo* finanszírozási módot használó intézmények mérlegfőösszeg adatainak a használata, amelyek pedig nem mások, mint a bróker-kereskedők. Így automatikusan adódik a finanszírozási likviditásnak a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszege függvényében való értelmezése is.

3.3.1 A *repo* piac

A visszavásárlási megállapodások piaca valójában két részre osztható: a két- és a háromoldalú (*tri-party*) elszámolású piacra. A háromoldalú *repo* piac a kisebb méretű, amely volumenét tekintve 2008-ban elérte a 2.800 milliárd dollárt, és a legnagyobb finanszírozott portfóliók mérete a 400 milliárd dollárt. Két pénzügyi szolgáltató biztosítja a tranzakciók

⁶⁹ <http://www.newyorkfed.org/markets/primarydealers.html>

⁷⁰ <http://www.newyorkfed.org/markets/primarydealers.html>

infrastrukturális hátterét: JP Morgan Chase és a Bank of New York Mellon. A két klíringbank gondoskodik a fedezetek kezeléséről, garantálva a befektetőknek, hogy szükség esetén az értékpapírok hozzáférhetőek. Ez az eljárási mód igen hasznos a befektetőknek, mert nem kell az ügylettel, a fedezet értékével, vagy értékelésével bajlódniuk, és a jogi kockázataik is csökkennek. Továbbá a klíringbankok ügynökként szolgálnak a felek közt, így segítik egymásra találásukat (Copeland, Martin, Walker (2010)). A kétoldalú *repo* piac (*bilateral repo market*) méretét tekintve jóval nagyobbra becsült, 2008-ban mintegy 10.000 milliárd dollár lehetett (az európai 7.000, míg az angol piac 1.000 milliárd dollárra volt tehető). Az elsődleges értékpapír kereskedők a megszerzett források egy részét a kétoldali *repo* piacon fedezet ellenében továbbkölcsoznak ügyfeleik részére (pl. *hedge-fund*-ok). A bróker-kereskedők értékpapír portfóliójuk felét finanszírozhatták a *repo* piacokon keresztül (Gorton, Metrick (2010a)).

A forrásokat mintegy 4.000 készpénzes befektető vállalat biztosítja. A befektetők legnagyobb körét a pénzügyi alapok (*money market mutual funds*) alkotják 25-35%-os részesedésükkel. Utánuk következnek egynegyednyi piaci arányukkal az értékpapír kölcsönzők, akik a rövide (short) eladási stratégiát használó ügyfelektől kapott készpénzfedezetet fektetik be. Dacára a befektetők széles körének, a piac forrásoldala igen koncentrálódott, a tíz legnagyobb befektető a források 60%-t szolgáltatja. A finanszírozást keresők, vagyis a fedezetet nyújtók köre, java részt az elsődleges értékpapír kereskedők (*primary dealers*) közül kerülnek ki, akik olyan bankok és bróker-kereskedők amelyek közvetlenül kereskedhetnek a *Federal Reserve*-vel. A piac nagyon koncentrálódott, az öt legnagyobb szereplő a fedeztek 57%-t, míg a 10 legnagyobb a 88%-t szolgáltatja (Copeland, Martin, Walker (2010)).

A visszavásárlási megállapodások során alkalmazott átlagos kamatok általában néhány bázispontnyi különbséggel szorosan követik a Federal Reserve meghatározta kamatlábat.⁷¹ Eszközfedezeti kategóriánként azonban jelentős különbségek figyelhetők meg, különösen turbulens időszakok alatt. A kincstárjegyek általában egy eszközfedezeti/likviditási prémiummal bírnak, és gyakran a bankközi kamatnál is kisebb hozam jellemző rájuk. Ezzel szemben az eszközfedezetű értékpapírok (ABS) és a vállalati kötvények minden esetben a bankközi kamatnál nagyobb hozammal bírnak, míg az állam közeli ügynökségek (GSE) kötvényei esetében mindkét eset megfigyelhető volt (Krishnamurthy, Nagel, Orlov (2012)).

⁷¹ A *federal funds rate*, amit a bankok a jegybanki tartalékokra fizetett hozamként kapnak a Federal Reserve-től.

Ebből következően a jegybanki kamat szerepét betöltő *federal funds rate*-nek azonnali hatása van a bróker-kereskedők mérlegére és jövedelmezőségére.

A *repo* forrásokat biztosító intézetek közül a pénzügyi alapok (*money market mutual funds*) különösen érzékenyek a veszteségekre. A 2007-ben kezdődött pénzügyi válság során éppen a *repo* jelentette magán-kibocsátású pénznek a pénzpiacokról való felszívódása volt megfigyelhető. A folyamat látványosan érintette a bróker-kereskedőket, és a reálgazdasági aktivitás jelentős visszaesése kísérte.

A *repo* piac rendkívüli jelentőségét mutatja, hogy a FED New York-i részlegének a felkérésére 2009 szeptemberében létrejött a *Tri-Party Repo Infrastructure Reform Task Force*. A szervezet feladatául kapta, hogy az 2008-ban kitört pénzügyi válság során a világossá vált *repo* piaci gyengeségekre megoldást dolgozzon ki, és azt az érdekelt felek bevonásával a gyakorlatba átültesse. Különös hangsúlyt kapott a visszavásárlási megállapodások rövid futamidejéből fakadó piaci törékenységek (FED (2012)).

3.3.2 A *haircut* szerepe – a forrást biztosítók kockázatkezelése

A *repo* piac érdekessége, hogy olyan források kerülnek kölcsönzésre, melyet a fizetési és nem befektetési (felhalmozási) céllal halmoztak fel a kölcsönadók; vagyis alapvetően a pénz fizetési-funkciója kerül kölcsönadásra. A *haircut* szerepe pedig éppen az, hogy a kölcsönzésre került pénzek fizetési-funkcióját biztosítsa.

A *repo* művelet fedezeteként szolgáló értékpapír eladási ára és az aktuális piaci ára közötti különbség az ún. *haircut* (Adrian, Shin (2009a)). A *haircut* a kockázatkezelés egy módja szerepe, hogy biztosítsa a *repo* műveletek tárgyát képező értékpapírok információsemlegességét. Ezáltal a fedezet információ-immunissá válik, ami biztosítja a befektetők bizalmát és a piac likviditását (Gorton, Metrick (2010b)). A piaci kereskedők rendelkezésére álló finanszírozási kapacitás így kamatok mellett a tőke követelmények (*margin* vagy *haircut*) függvénye (Brunnermeier, Pedersen (2008); Adrian, Etula (2010)). A visszavásárlási megállapodás keretében gyakorlatilag záloghitelezés történik, amelynek keretében, akárcsak ingatlan vagy gépjármű vásárlásának finanszírozása során, mindig az adott befektetési eszköz ellenértékénél kisebb összegű hitel folyósítása történik meg. A 2007-08-s válság során éppen ennek lehettünk tanúi, amikor is a *haircut*-ok jelentős mértékben növekedtek, és megcsappant a piacokról elérhető finanszírozási forrás (2. táblázat).

A finanszírozást nyújtó intézetek a *haircut* révén számos kockázattól szabadulnak meg, leválasztván a fedezetként szolgáló értékpapírról az információ érzékeny részt. A *repo* műveletben résztvevő értékpapírok hitelviszonyt testesítenek meg, így hitelezési kockázatot hordoznak. Továbbá megbúvik bennük a piaci kockázat is, amennyiben kényszerlikvidálásra kerülne sor az adós nem-teljesítése miatt (*counter-party risk*). Negyedrészt, az értékpapírok minősítését és egyben azok fedezetének a vizsgálatát, monitoringját harmadik fél végzi, így ügynöki kockázatot is hordoznak.

Amennyiben a kölcsönkérő nem tudja kötelezettségeit időben teljesíteni, akkor a fedezet azonnali értékesítésre kerül; tehát a fedezetképeség feltételezi, hogy az adott papír szervezett piaccal rendelkezik. Az olyan vagyontárgy esetében, amely szervezett, likvid piaccal rendelkezik (*ceteris paribus*) kisebb a *haircut*, hiszen alacsonyabb a piaci kockázat. Ha a hitelfolyósító a fedezetként felajánlott eszköz piacát nem tartja megfelelően likvidnek, akkor a *haircut* 100 százalék, azaz nincs hitelezés. Befektetési szempontból egy fedezetképes eszköz mindig értékesebb, mint egy hasonló, de szervezett piaccal nem rendelkező, hiszen az adott eszköz nem csak forgalom, hanem fedezetképes is.

A központi elszámolásos, klíring házas háromoldalú *repo* piacon a befektetők és a forrást keresők bejáratott üzleti kapcsolata alakult ki. Ez különösen megmutatkozott a pénzügyi válság során. A háromoldalú *repo* esetében az alkalmazott *haircut*-ok mértéke alig változott, ami teljesen ellentétes a kétoldalú *repo* piacon tapasztaltakkal. Ez köszönhető annak, hogy a háromoldalú *repo* piacon likvidebb értékpapírok használatosak fedezetként, illetve annak, hogy a befektetők első sorban az adós kockázatoságát (*counterparty risk*) nézik – ezt a felek közti hosszú távú kapcsolat is segíti – és csak másodsorban a fedezet minőségét. Ha az adós fizetőképességét illetően jelentős bizonytalansági tényezők merülnek fel, akkor nem a *haircut* kerül növelésre, hanem egyszerűen a visszavásárlási megállapodás nem kerül meghosszabbításra. A befektetők ugyanis a legtöbb esetben nincsenek rá felkészülve, hogy jelentős méretű értékpapír állománnyal foglalatostokodjanak. A befektetők részéről a források visszavonása bármikor és könnyen megtehető, mivel a megállapodások többségében egynapos ügyletről van szó (Copeland, Martin, Walker (2010)).

A likviditás mindenkor alakulása szempontjából meghatározó bizalmi tényező egyik mércéje tehát éppen a *repo haircut*. Minthogy a visszavásárlási megállapodások során használt *haircut* mértékét a forrást biztosító intézetek határozzák meg, ezért az alkalmazott *haircut* nagysága a finanszírozási oldalon érzékelt bizonytalanságot méri. A *haircut* révén

igyekeznek a kölcsönadott készpénz fizetési-funkcióját, azaz a pénzfunkció retranszformációt biztosítani a kölcsönadók.

A piaci alapú pénzintézetek tehát könnyen megrohamozhatóak egyszerűen azáltal, hogy a *haircut*-ot 100% növelik, vagy csak a szerződés nem kerül megújításra (*roll-over*) a hitelezők által (Gorton, Metrick (2010a, b)). Ennek megfelelően a likviditás fogalma nem egy rendelkezésre álló, szükség esetén átcsoportosítható állományt jelent, hiszen amikor éppen a legnagyobb szükség lenne rá teljesen eltűnik, hanem egy *flow* jellegű változó (Adrian, Shin (2009a)).

(Forrás: IMF Global Financial Stability Report, April 2008, Adrian, Shin (2009a))		
	2007 ápr.	2008 aug.
U.S. államkötvény	0,25	3
Befektetési minőségű kötvények	0-3	8-12
Magas hozamú kötvények	10-15	25-40
Részvények	15	20
Senior kötvény sorozat	10-12	15
Mezzanine kötvény sorozat	18-25	35+
Kiváló (Prime) MBS	2-4	10-20
ABS	3-5	50-60

2. táblázat: Repo Megállapodások haircut változása

3.4 A bróker-kereskedők kockázatkezelésének jelentősége

Míg a forrásokat biztosító intézetek *haircut* alkalmazása révén védekeznek a brókerek esetleges nem-teljesítése ellen, addig a bróker-kereskedők a csőd bekövetkeztének az esélyét a kockázatosított érték menedzselésén (*Value-at-Risk* vagy röviden *VaR*) keresztül igyekeznek kontrollálni.

Míthogy a bróker-kereskedők hosszabb lejáratú eszközöket tartanak, ezért jövedelmezőségüket alapvetően a hitel és határidős kamatlábkülönbségek, a *spread*-ek határozzák meg. A finanszírozási költségek másik befolyásoló tényezője a kockázat. A kockázat korlátozza a tőkeáttételt; volatilis piacok esetén a tőkeáttétel veszélyes, a *haircut*-ok nagyobbak és a hitelkínálat szűkebb. A pénzintézetek piaci eszközeire vonatkozó *mark-to-market* piaci áras könyvelési szabály értelmében, a befektetéseket a mindenkori piaci árakon

kell nyilvántartani, ami maga után vonja a befektetési banki sajáttőke folyamatos változását. A piaci áras sajáttőke a jelentős befektetési portfólióval rendelkező intézetek esetében a *VaR* kockázatkezelési módon keresztül meghatározza a maximálisan vállalható befektetési portfólió nagyságát (Adrian – Shin (2009a)). A *mark-to-market* szabály a piacok volatilis viselkedését felerősítheti, és a pénzügyi mérlegek alakulását olyan rövid távú piaci fluktuációk alakíthatják, melyek nem hűen tükrözik a valós piaci értéket – különösen pánik idején. A jelenség könnyen a piacok fertőződéséhez vezethet, és a szereplőket kényszerlikvidálásra kényszerítheti (Allen, Carletti (2007)).

A befektetési banki tevékenység alakításában a piaci volatilitás nemcsak a *repo haircut*-ok meghatározásán keresztül kap főszerepet, hanem a *VaR* kockázatkezelési folyamat révén is. A kockázatosított érték egy szisztéma a tőke leghatékonyabb felhasználása érdekében, a tőkeáttétellel működő (aktív), de kockázat semleges befektetők körében.⁷² A *VaR* kockázatkezelési mód kiköti, hogy a mindenkori piaci kitettségeket folyamatosan és olyan mértékben kell igazítani, hogy a sajáttőke nagysága éppen egyenlő legyen a kockázatosított értékkel. Vagyis a befektetők egy optimalizációs problémával találják szembe magukat, amely során a tőke, a befektetési portfólió mérete és a csőd valószínűsége közötti optimális kombinációt igyekeznek meghatározni a maximális hozam elérése érdekében, a piacok statisztikai tulajdonságait pl. eloszlásait, varianciáit, korrelációit használva fel inputadatként (Adrian, Shin (2008a)). A *VaR* számítása folyamán a historikus adatokból egy becslést adnak a tárgynapi várható árfolyamváltozásra, amit egy összegre konvertálnak át. Ennek megfelelően a napi kockázatosított értékre határoznak meg egy limitet, mint például: 99%-s valószínűség mellett a tárgynapi lehetséges veszteség nem lesz nagyobb, mint 10.000 dollár. Minél hektikusabb a piaci árak alakulása, annál jobban nő a veszteség kockázta, annál kisebb portfóliót biztonságos tartani. Azaz a *VaR* csökkenésével növekszik a piaci likviditás.

⁷² A kockázat semleges befektető megkülönböztetendő a kockázat kerülőtől. A kockázat semleges befektető a legnagyobb várható hozamú értékpapírba fektet be és nem foglalkozik a kockázati tulajdonságokkal, míg a legkisebb várható hozamú eszközt rövidre eladja. A kockázat kerülő befektető csak a kockázati tulajdonságokkal foglalkozik portfóliója kialakítása során. Ennek megfelelően a kockázat semleges befektető átlagosan magasabb hozamot ér el, de ehhez társul a hozamok magasabb varianciája is.

3.5 Portfolióválasztás *VaR* korlát mellett⁷³

A likviditás alakulása tekintetében meghatározó bizalmi tényező egy másik mércéje a *VaR*. A *VaR* kockázatkezelési mód során számított kockázatos érték mértéke, a *repo* forrást felhasználó bróker-kereskedők által érzékelt bizonytalanságot méri, a piaci árak változékonyságának és az árak függvényében. A *VaR* széles körben használt módszer a kockázatok nyomon követésére mind a magán befektetők (különösen a tőkeáttételt használók esetében), mind a felügyeleti intézetek körében. A Basel I. tőkekövetelmény szabályozásának is alapját adja, köszönhetően az 1996-s piaci kockázatokat figyelembe vevő kiegészítésnek, majd a későbbi Baseli intézkedések még tovább építenek rá.

A szisztéma működésének a szemléltetéséhez vegyünk egy hipotetikus befektetőt, akinek a portfóliója két féle eszközből van kialakítva: kockázatos értékpapír és készpénz. Legyen a kockázatos értékpapír ára p_t a t időpontban, és a befektető által tartott értékpapír mennyisége legyen y_t , míg a tartott készpénzt jelölje c_t . Legyen a kockázatos befektetés árfolyama a $t+1$ időpontban p_{t+1} , ami természetesen a t időpontban még ismeretlen, a t és $t+1$ időpont közti hozam pedig legyen r_{t+1} . Ekkor a kockázatos értékpapír ára a $t+1$ időpontban:

$$p_{t+1} = (1 + r_{t+1})p_t, \quad (3.1)$$

ahol $r_{t+1} \sim N(\mu, \sigma^2)$ (független és azonos eloszlású valószínűségi változó, zérónál nagyobb μ várhatóértékkel és σ^2 varianciával). A befektető tőkéjét t időpontban jelölje e_t , amely a befektető nettó vagyona, és ami az említett két féle eszközbe kerül allokálásra.

Továbbá a befektetőnek nem feltétlen szükséges mindkét féle eszközből pozitív mennyiséget tartania. Lehetőség van készpénz kölcsönzésére a saját tőkét meghaladó kockázatos portfólió kiépítéséhez. Ennek megfelelően c_t negatív szám lesz, ami maga után vonja $-c_t$ nagyságú adósság felvállalását. Az egyszerűség kedvéért tekintsünk el a készpénz után fizetendő kamattól és tegyük fel, hogy a befektető bármilyen összeget tud kölcsönözni a kockázatmentes (zéró) kamatláb mellett. Az ilyen befektető értelem szerint tőkeáttételes mérleggel jellemezhető, hiszen az általa birtokolt eszközállomány meghaladja a sajáttőke nagyságát. A tőkeáttétel nagysága pedig az alábbi módon adható meg:

⁷³ Ez az alfejezet teljes egészében Shin ((2008), 23-28 o.) „Risk and Liquidity” könyvére épül.

$$p_t y_t / e_t \quad (3.2)$$

és minden mérlegre igaz a következő azonosság:

$$p_t y_t + c_t = e_t. \quad (3.3)$$

A következő $t+1$ periódusban a sajáttőke nagysága a felvállalt portfólió árfolyamváltozásának a függvényében változik, és a következő azonossággal írható le (felhasználva az (1.1) és (3.3) egyenleteket):

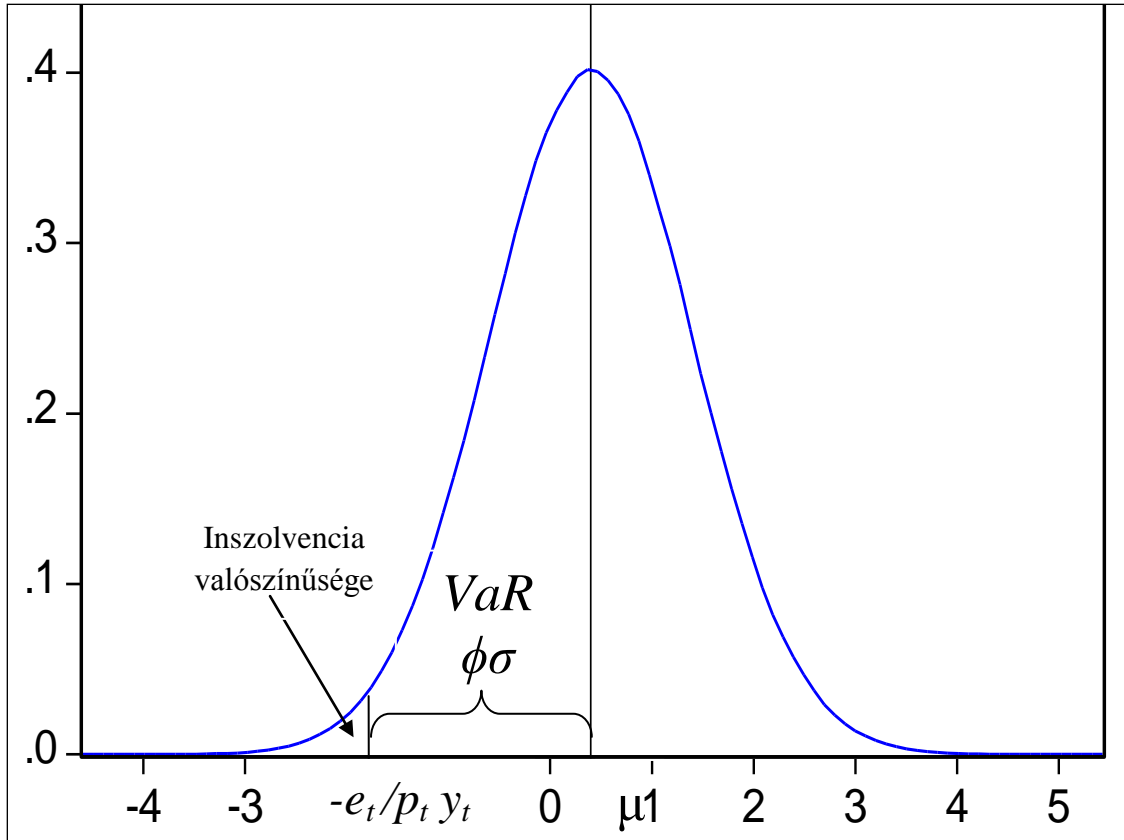
$$\begin{aligned} e_{t+1} &= p_{t+1} y_t + c_t = p_{t+1} y_t + e_t - p_t y_t = (p_{t+1} - p_t) y_t + e_t = \\ &= \{(1 + r_{t+1}) p_t - p_t\} y_t + e_t = r_{t+1} p_t y_t + e_t. \end{aligned} \quad (3.4)$$

A kifejezés értelmében, mivel a készpénz utáni kamatfizetéstől eltekintünk, a sajáttőke változás egyetlen forrása a kockázatos portfólió értékében bekövetkező változásból ered.

Amennyiben $\mu > 0$, azaz a kockázatos befektetés várható hozama pozitív, úgy egy kockázat semleges befektető részéről az értékpapírtartás a preferált. A felvállalható pozíció felső határát pedig a *VaR* fogja meghatározni. Ennek következtében a befektetőnek időről-időre egy optimalizációs problémával kell szembenéznie, melynek értelmében a t időpontbeli tőkéjének a várható nyereségét kell maximalizálnia úgy, hogy a kockázat egy meghatározott kereten belül maradjon. Ezt az elfogadható kockázatot fejezi ki a *Value-at-Risk*. Ha α a *VaR*-ra vonatkozó konfidencia szint, akkor a befektetőnek minden időperiódusban arra kell törekednie, hogy a fizetőképтелenség valószínűsége legfeljebb $1 - \alpha$ legyen. A befektető pedig akkor megy tönkre, ha a tőkéje egyik periódusról a másikra a lenullázódik, azaz ha $e_{t+1} \leq 0$ lesz. Ez természetesen úgy történhet meg, ha a kockázatos befektetések hozama annyira negatív, hogy $r_{t+1} p_t y_t + e_t \leq 0$, vagy

$$r_{t+1} \leq -e_t / p_t y_t. \quad (3.5)$$

Az 1. ábra segít megértetni az eddig írtakat. Minél kisebb a tőke kezdeti értéke, vagy minél nagyobb a kezdeti portfólió nagysága, annál nagyobb a csődkockázat veszélye.



1. ábra: az r_{t+1} kockázatosított érték sűrűségfüggvénye, forrás: Shin (2008)

Legyen ϕ egy konstans, amelyre definiálva van a következő egyenlőség:

$$P(r_{t+1} \leq \mu - \phi \sigma) = 1 - \alpha \quad (3.6)$$

Ahol $\phi \sigma$ a μ várható hozam mellett számított, r_{t+1} kockázatos hozamú befektetés VaR értéke, α konfidenciaszint mellett. Ennek megfelelően a befektető az inszolvenca bekövetkeztének a veszélyét mindig $1 - \alpha$ érték alatt tudja tartani egyszerűen azért, hogy a megfelelő nagyságú kockázatos portfóliót tartja. A fizetéseképtelenség bekövetkeztének a valószínűsége éppen $1 - \alpha$, azaz amikor a (3.6) kifejezés zárójeles részére az egyenlőség teljesül. Ekkor $\mu - r_{t+1} = \phi \sigma$, a (3.4) egyenlet jobboldalán $e_{t+1} = 0$ lesz, és ezáltal a baloldali értékre is zero adódik: $0 = r_{t+1} p_t y_t + e_t$, amiből $-r_{t+1} = e_t / p_t y_t$ kapunk. Behelyettesítés után kapjuk a (3.7) összefüggést, amit az 1. ábra is láthatunk (Shin (2008), reprodukció).

$$\mu + e_t / p_t y_t = \phi \sigma \quad (3.7)$$

A fenti egyenlőségből kifejezve kapjuk a maximálisan tartható portfólió nagyságát a (3.8) egyenlőségben, ami világosan jelzi a kapcsolatot a saját tőke, a kockázatvállalási limit és a várható hozamok között.

$$p_t y_t = e_t / (\phi \sigma - \mu). \quad (3.8)$$

Továbbá (3.8)-ból kapjuk a maximálisan felvállalható portfólió melletti tőkeáttétel (*leverage*) nagyságát is (Shin (2008), 23-28 o.):

$$L = p_t y_t / e_t = 1 / (\phi \sigma - \mu). \quad (3.9)$$

3.6 A tőkeáttételek pro-ciklikussága és következménye

A bróker-kereskedők jelentős értékpapír portfóliót tartanak, és egy meghatározott kockáztatott érték mellett működnek a piaci eszközeire vonatkozó *mark-to-market* piaci áras könyvelési szabály értelmében, amelyen keresztül kialakul a tőkeáttételük. (Adrian, Shin (2010a). A piaci-alapú intézetek esetében a tőkeáttételnek ugyanaz a szerepe, mint a pénzmultiplikátornak a kereskedelmi bankok esetében; a rendelkezésre álló „alapjárat” pénzintézeti kapacitást megsokszorozza.

A befektetési bankok összesített mérlegfőösszegeként azonosított likviditás alakulása a gazdaság teljesítményével pro-ciklikusan változik, a gazdaság növekedésében bekövetkező változásokat – fellendüléseket és visszaeséseket – felerősíti. Amennyiben a piaci kockázatokat, és a kockáztatott értéket konstansnak tekintjük, akkor a (3.9) kifejezés értelmében L egy konstans, tehát a piaci szereplők állandó tőkeáttételi szintre törekednek. Ekkor a (3.4) egyenletből ($e_{t+1} = r_{t+1} p_t y_t + e_t$) a tőke egy időperiódus alatt bekövetkező változása a következőképpen írható:

$$\frac{e_{t+1} - e_t}{e_t} = \frac{r_{t+1} p_t y_t}{e_t} = \frac{e_{t+1}}{e_t} - 1 = r_{t+1} \cdot L. \quad (3.10)$$

Az árváltozás következtében az eszközállományban, de még a portfólió kiigazítás előtt bekövetkező változást szintén a (3.4) egyenletből kifejezve:

$$\frac{p_{t+1} y_t - p_t y_t}{p_t y_t} = \frac{p_{t+1} y_t}{p_t y_t} - 1 = r_{t+1}. \quad (3.11)$$

Vagyis egy tőkeáttételes befektető tőkéje L -szer gyorsabban változik, mint az eszközállománya. Míg az y_{t+1} eszközökben bekövetkező változást követve kifejezhető a befektető árrakciója, amennyiben a befektető állandó tőkeáttételre törekszik.

$$L = \frac{p_t y_t}{e_t} = \frac{p_{t+1} y_{t+1}}{e_{t+1}}. \quad (3.12)$$

A (3.12), (3.10) és (3.11) kifejezéseket átrendezve, behelyettesítés után kapjuk:

$$\frac{y_{t+1}}{y_t} = \frac{e_{t+1}/e_t}{p_{t+1}/p_t} = \frac{1+r_{t+1} \cdot L}{1+r_{t+1}}. \quad (3.13)$$

Amely kifejezés mindkét oldalából kivonva egyet, átrendezés után kapjuk:

$$\frac{y_{t+1} - y_t}{y_t} = \frac{1+r_{t+1} \cdot L}{1+r_{t+1}} - 1 = \frac{r_{t+1}}{1+r_{t+1}} (L-1). \quad (3.14)$$

A (3.14) kifejezés értelmében a kockázatos eszközből tartott mennyiség az eszköz hozamának és a tőkeáttételnek a függvényeként fejezhető ki. A befektető árreakciója a r_{t+1} hozam függvényében jobbra-emelkedő (Shin (2008), 30-31 o.). Tehát, ha σ és μ változatlanok, akkor emelkedő árak esetén az állandó tőkeáttétel biztosítása csak folyamatos eszközvásárlás mellett biztosítható.

A vázolt folyamatot hivatott szemléltetni a 3. táblázat, amely 1., 2., és 3. mérlege egy aktív befektetési politikát folytató bróker-kereskedő sematikus mérlegének szerkezeti változását mutatja 10-es tőkeáttétel mellett. Az 1. kiinduló állapotot követően az eszközár emelkedés felértékeli a pénzügyi intézetek mérlegének az eszközoldalát, a vállalat egy egységnyi árfolyamnyereségre tesz szert, ami a mérlegazonosságból következően a saját vagyron növekedését, és *ceteris paribus*⁷⁴ a tőkeáttétel automatikus csökkenését eredményezi a (3.12) kifejezés szerint.⁷⁵ A tőkeáttételi szint tartása érdekében újabb eszközöket kell venni, amely egyben új kölcsön felvételét is magával hozza. Ahogy azt a táblázat 3. mérlege mutatja az egy egységnyi tőke tízegységnyi eszközvásárlást kíván meg a változatlan tízes tőkeáttételi szint tartása érdekében, a mérleg méretének radikális változását okozván. A bróker-kereskedők tőkeáttétele a nyolcvanas években a hetes körüli szintről folyamatosan 20-25-re nőtt a 90-s években (lásd később 6. ábra). Egy ilyen változás súlyos következményét mutatja a 4. mérleg, ahol a vállalat a tőkeáttételét megduplázza, ami mérlegének hasonló arányú változását indukálja (Adrian, Shin (2008a)).

⁷⁴ A *ceteris paribus* igen fontos kikötés. Ha pl. a részvényárak alakulását illetően növekednek a kérdőjelek, akkor az könnyen eredményezhet áremelkedést a kötvények esetében, a befektetők portfólió átrendezései következtében. Ha azonban a piac monetáris politikai szigorításra számít, akkor az áremelkedés a kötvények piacán el is maradhat.

⁷⁵ A háztartások esetében a tőkeáttétel éppen ellentétesen változik a jelzáloghitellel vásárolt ingatlan értékével.

intézetek számára elérhető finanszírozási likviditást, és egyben limitet jelent a maximálisan vállalható tőkeáttételes pozíció nagyságára. Ennek értelmében, ha a *haircut* nagysága 2%, akkor 100 egységnyi értékű értékpapíráért cserébe 98 egységnyi forrást lehet kölcsönözni, azaz a kölcsönzőnek 2 egységnyi tőkével kell csak rendelkeznie a 100 egységnyi értékű befektetés birtoklásához, a tőkeáttétel pedig így 50 (Adrian, Shin (2009a)).

A bizalomhiány jelentős mértékben befolyásolja a *repo haircut*-ok alakulását. Amikor a fedezetként felajánlott eszközök értékével kapcsolatban nőnek a bizonytalanságok, akkor a *haircut*-ok növekednek, és a likviditás akár fel is szívódhat a piacról. Ez két módon történhet: egyszerűen azáltal, hogy a kölcsönzők nem hosszabbítják meg a *repo*-t, vagy ennek kevésbé drasztikus módja, ha a *haircut*-ok nagyságát jelentősen megnövelik, egyszerre csökkentvén az adósokból és a fedezetként szolgáló papírokból fakadó kockázatokat.⁷⁶ Amennyiben a *haircut* 4 dollárra növekszik, akkor a maximális megengedhető tőkeáttétel 25-re, a felére csökken, és vele együtt a finanszírozási likviditás is. Ennek megfelelően a likviditás nem egy rendelkezésre álló finanszírozási állományra utal, ami átcsoportosítható lenne oda, ahol szükség van rá, hanem egy folyó jellegű változó. A pénzügyi válság során éppen a hitelkínálat tőkepiaci forrása apadt el a leggyorsabban a *haircut*-ok növekedése révén, ami modern banki-rohamként is értelmezhető (Gorton, Metrick (2010a)).

A tárgyalt tényezők hatása természetesen nem elkülönülve jelentkezik. A tőzsdei árak változása, a piaci áras nyilvántartás, a *VaR* kockázatkezelési mód és a *repo haircut*-ok alakulása együttes és egyidejű hatással van a pénzintézeti mérlegekre. Amikor az árak emelkednek, vagy a mért kockázat csökken, akkor kevesebb tőkére van szükség egy adott portfólióból fakadó esetleges veszteség fedezésére. Pozitív visszacsatolás alakul ki a csökkenő *VaR* és az árak alakulása között, ami tovább növeli a tőkeáttételeket, felerősítvén a 3. táblázatban bemutatott pro-ciklikus folyamatot. Ez az összefüggés világosan látható a (3.9) egyenlőségből. Mindeközben a mért kockázat csökkenése egyben a *repo* műveleteket is biztonságosabbá teszi. A kölcsönt nyújtó félnek ugyanis kevésbé kell félnie a fedezet kényszerértékesítése során bekövetkező esetleges veszteségektől, a *haircut*-ok csökkenhetnek.

⁷⁶ A háromoldalú *repo* esetében az alkalmazott *haircut*-ok mértéke alig változott, ami teljesen ellentétes a kétoldalú *repo* piacon tapasztaltakkal. Ez köszönhető annak, hogy a háromoldalú *repo* piacon likvidebb értékpapírok használatosak fedezetként, illetve annak, hogy a befektetők első sorban az adós kockázatosságát (*counterparty risk*) nézik – ezt a felek közötti hosszú távú kapcsolat is segíti – és csak másodsorban a fedezet minőségét. Ha az adós fizetőképességét illetően jelentős bizonytalansági tényezők merülnek fel, akkor nem a *haircut* kerül növelésre, hanem egyszerűen a visszavásárlási megállapodás nem kerül meghosszabbításra. A befektetők ugyanis a legtöbb esetben nincsenek rá felkészülve, hogy jelentős méretű értékpapír állománnyal foglalatkosodjanak. A befektetők részéről a források visszavonása bármikor és könnyen megtehető, mivel a megállapodások többségében egynapos ügyletről van szó (Copeland, Martin, Walker (2010)).

A befektetési eszközök piacát jobbra-emelkedő keresleti görbék jellemzik. A befektetők összessége általában emelkedő árak esetén vásárol, míg csökkenő árak esetén elad, az árfolyamok és a tőkeáttétel változása pro-ciklikusan alakul a mérlegfőösszegekkel egyetemben.⁷⁷ Egy külső megfigyelő számára az események logikai összefüggés nélkül követik egymást: minél drágább egy befektetési eszköz, annál kelendőbb. A logikai csavart, ahogy Adrian és Shin (2010b) írja, az jelenti, hogy a befektetők valójában a növekvő vásárlási kapacitásukra reagálnak, ami két forrásból táplálkozhat: emelkedő eszközárak generálta növekvő e saját tőkéből, és a csökkenő piaci σ volatilitásból.

A növekedési időszak végeztével a fentebb (3. táblázat) leírt folyamat ellentétje játszódik le. A rossz hírek érkezésekor a befektetői bizalom csorbát szenved, az árak növekedése elmarad, esetleg esnek is, a piacok volatilitása nő, a sajáttőke csökken. A kockázatok kordában tartása a felhalmozott befektetési pozíciók csökkentését kívánja meg, ami a visszacsatolások révén a kezdeti kedvezőtlen sokkhatás multiplikálódását, és a likviditási problémák megjelenését eredményezi (Adrian, Shin (2008a)). Az árak változásához tehát nincs szükség cég specifikus hírek napvilágra kerülésére. Azok, csupán a kockázatkezelés során figyelembe vett tényezők hatására is változhatnak.⁷⁸ A banki mérlegek zsugorodásával a tőkeáttételes pozíciók leépülnek – ez az ún. *deleveraging* folyamata (Gorton, Metrick (2010a)). Az elérhető finanszírozási források csökkennek: egyrészt a kisebb fedezeti értékkel rendelkező eszközök, másrészt a forrást biztosító intézeteknek a növekvő bizonytalansági tényezőre adott reakcióiként a növekvő *haircut*-ok következtében. A befektetők kockázatviselési kapacitása csökken, amely a kötvényfelárak növekedéséhez és a hitelkínálat csökkenéséhez vezet (Gilchrist, Zakrajšek (2011)).

Az általánosan használt *VaR* kockázatkezelési módnak és a rendelkezésre álló finanszírozási forrásokat meghatározó *haircut* alkalmazásának rendszerszintű következményei vannak. Mivel a piaci szereplők azonos kockázatkezelési módot használnak

⁷⁷ Ahogy a Citigroup híres-hírhedt cégvezetője, Charles Prince mondta: „amíg a zene szól, addig táncolnod kell” (Financial Times (2009)). A válság előtti időszakban a zene a piacok alacsony volatilitása volt, a táncot pedig az emelkedő árak jelentették meg. A nyájat követni nagyon is racionális döntés tud lenni. Az Egyesült Államokban az „ez alkalommal minden más” (*this time is different*) hiedelem szinte teljesen egyeduralkodóvá vált. Öt éven keresztül emelkedtek a részvényárak a piaci bizonytalanság csökkenése mellett, majd egy röpké év alatt az indexek visszazuhanak a hat évvel korábban látott szintjeikre. Fromlet (2001) különbséget tesz az önkéntes és a kikényszerített nyájkövetés közt. Az utóbbi a racionálisan cselekvő befektető sajátossága, aki nem akarja, hogy a „csorda eltapossa”.

⁷⁸ A csordaszellem és a trendkövetés tehát nagyon is racionális döntés tud lenni. Nem véletlen, Rajan (2009) is emlékeztet Keynes megállapítására, miszerint tartósan emelkedő árak esetén a piaci folyamatok ellenkezőjére fogadni öngyilkosság. A piaci folyamatok irracionalitása tovább tarthat, mint a befektetők szolvenssége. Trendszerűen alakuló piaci árfolyamot követni tehát teljesen megfelel a józanész követelményeinek, akkor is, ha a gazdaság fundamentumai mást mondanak.

és hasonló befektetési stratégiát folytatnak, ezért ennek következményeként a befektetési intézetek reakciófüggvényei jelentősen hasonlítanak egymásra, a portfóliók méretváltozása szinkronizált mind időzítését mind mértékét tekintve. A kezdeti sokkhatásra adott hasonló befektetői reakciók az eredeti stressz nagyságát felerősítik, és olyan intézetekre is áttérjedhet (*spillover* hatás), melyek nem is rendelkeztek közvetlen kitettséggel a sokkot szenvedett piacon.⁷⁹ A pro-ciklikus folyamat szélsőséges esetben eszközár buborékot okozhat. Ennek a hatása a gazdaságra nézve annál súlyosabb, minél nagyobb a befektetési eszközök hitelfedezeti szerepe. Mivel a rövid lejáratú visszavásárlási műveletek eszközfedezethez kötöttek, ezért beszélhetünk fedezeti buborékról is.

A reálgazdaság számára is hatással vannak a likviditási tényezők alakulása azáltal, hogy változnak a forrásbevonás lehetőségei. A növekvő likviditás, a csökkenő hozamoknak köszönhetően egyre alacsonyabb várható megtérülést ígérő befektetések megvalósulását is lehetővé teszi, csökkentvén a beruházások és a gazdaság sokktűrő képességét. Ahogy Borio, Furfine és Lowe (2001) hangsúlyozza, a kockázatok a gazdaság prosperáló szakaszában épülnek fel, míg válságban materializálódnak. Mindezt fokozzák a mérési, kockázatkezelési módszerek hibái (köztük a *VaR*-é is), melyek fellendülések idején a kockázatokat alul, míg visszaesések idején azokat felülbecsülik. A pénzügyi intézmények kollektív döntései és a gazdasági ciklusok az egymással való kölcsönhatások során alakulnak ki, azaz endogének, amire a megfelelő statisztikai módszer kiválasztása során tekintettel kell lenni.

3.8 A 2. Tézis bizonyítása: a bróker-kereskedők mérlege az általános likviditási kondíciók mérésére

A tradicionális banki üzlet hitelek keletkeztetése és tartása, ahol az elsődleges finanszírozási forma a látra szóló betétek. A bankok a lejárat transzformációs tevékenységük során a rövid, vagy bizonytalan futamidejű megtakarításokat hosszú futamidejű hitelekkel alakítják át. A kereskedelmi bankok sokáig kizárólagos szereplői voltak a hitelezési piacnak,

⁷⁹ A bróker-kereskedők tevékenységének a gazdaság pro-ciklikus alakulását felerősítő hatását olyan kockázat kezelési móddal lehetne csökkenteni, amely figyelembe veszi a kockázatok bankok közötti terjedését (*risk spillover*). Ilyen megoldást kínál például a CoVaR modell (Adrian, Brunnermeier (2008)).

mígnem szerepüket meg kellett osztani az egyre jelentősebb pénz- és tőkepiaci szereppel bíró (*market based*) pénzintézetekkel.⁸⁰

Adrian és Shin a likviditás mérésének egy alternatív módját ajánlja, akik szerint a piaci-alapú pénzügyi környezetben sokkal helyénvalóbb az aktív pénz- és tőkepiaci szereppel bíró szereplők aggregált mérlegeinek figyelemmel kísérése, és a likviditást a szóban forgó intézetek összesített mérlegfőösszegeinek a függvényében értelmezni. A mérleg féle megközelítési módnak megfelelően a likviditás nem egy állományi (*stock*),⁸¹ hanem egy folyó (*flow*) jellegű változó. Éppen a folyó jellegből kifolyólag, a likviditás ezen fajta értelmezés szerint nem egy újraosztható, hanem egy illékony, sokk esetén felszívódó állományt takar (Adrian, Shin (2008a)). Egy piaci-alapú pénzügyi rendszerben a banki és tőkepiaci folyamatok elválaszthatatlanok egymástól, és a finanszírozási kondíciók a piaci alapú pénzintézetek tőkeáttételének a függvénye (Adrian, Shin (2009b)).

A likviditásnak a pénzintézeti mérlegfőösszegek függvényeként való értelmezése talán elsőre szokatlannak tűnik. Azonban a klasszikus pénz aggregátumok sem mások, mint a kereskedelmi bankok hitelezési tevékenységüknek, azaz eszközeinek, a banki mérleg forrásoldali ellentételei (*money counterparts*).⁸² Amíg a klasszikus pénz aggregátumok a kereskedelmi bankok hitelezési tevékenységéhez kapcsolhatóak, addig a *repo* állomány a piaci-alapú befektetési bank jellegű bróker-kereskedők működéséhez köthető az angol-szász országok és Svájc pénzügyi rendszerében. Hasonlót javasolt Friedman (1981) is, aki a hitelmennyiségek használatát javasolja gazdasági elemzésekben a pénzmennyiségek helyett, mellett.

A bróker-kereskedők tevékenysége és a Likviditás Evolúciója fejezetben írottak közt, számos párhuzam figyelhető meg. Az adósság forgalomképessége megköveteli a szervezett piacok létezését, ami implikálja a nevezett adósság értékének egyértelműségét és relatív biztonságát. A piacszerzői tevékenység a bróker-kereskedők által végzett folyamat. Hasonló szervezői tevékenységet végeztek a pénzváltók a pénzürmék bevizsgálása során, amikor garantálták az érmék nemesfém tartalmát és a pénzek fizikális mozgatása nélküli fizetési szolgáltatást tettek lehetővé, vagy teszik a bankok is a hiteladósokat érintő monitoring

⁸⁰ A pénzpiacokon rövid távú kötelezettségeket megtestesítő „papírokkal” kereskednek, mint kötvény, kereskedelmi papír, míg a tőkepiacokon hosszú futamidejű kötelezettségekkel, mint kötvény, részvény. Ezen kívül megkülönböztetünk *repo* piacot, mely a jellemzően rövid távú visszavásárlási megállapodások (fedezett ellenében történő kölcsönzés) színtere.

⁸¹ Mint pl. a mennyiségi pénzülméletben, ahol az $MV = PT$ tranzakciós egyenletben a jobboldali árutranzakció egy folyó, míg a baloldali pénztantranzakció állományi változót takar (Friedman (1970)).

⁸² <https://www.ecb.int/stats/money/aggregates/aggr/html/index.en.html>

során, amely produktumaként betétet teremtenek. A bróker-kereskedők az értékpapírosítás során aktívan részt vesznek a gazdaság hiteligényeinek a kielégítésében, miközben a változatos kockázati profillal rendelkező alanyok megtakarítási igényeit is kielégítik, és a *repo* révén lehetővé teszik a kamatot fizető készpénztartást.

A pénzügyi innováció főszereplői a bróker-kereskedők. Általánosságban a pénzügyi rendszer szereplőire úgy lehet tekinteni, mint magánfedezetű adósságok kibocsátására specializálódott intézetekre. A banki, pénzügyi innováció pedig egy olyan folyamat, amely arra törekszik, hogy teljes és megkérdőjelezhetetlen garanciavállalás mellett még több forgalomképes adósságot bocsájtson ki. Azaz a pénzügyi innováció egyszerre jelenti a gazdasági szereplők forrásszükségletének, valamint likvid és hozamot biztosító megtakarítási formák iránti igényének minél magasabb szinten való kielégítését, a pénz megtakarítási eszköz funkciójának a garantálása mellett. A pénzügyi innovációra úgy is lehet tekinteni, mint a Kiyotaki és Moore (2001) által vizionált modern, magán kibocsátású és kamatot fizető pénz megteremtését lehetővé tevő folyamatra.

Köszönhetően aktívan kezelt portfólióiknak és piaci tevékenységüknek, minden piaci fejlemény azonnal megjelenik a bróker-kereskedők mérlegadataiban. A bróker-kereskedők a kereskedelmi bankoknál sokkal intenzívebben reagálnak a pénzügyi ciklusok alakulását jelentő eszközár, valamint az ár és nem-ár jellegű hitel feltételek alakulására. Például a nem jövedelem jellegű tényezők közül a kamatlábak és a kockázatvállalási hajlandóság is hat az eszközárakra (Davis (2010)), a finanszírozás költségét alapvetően a rövid határidős kamatok befolyásolják (Adrian, Shin (2009a)), amelyek együttes hatása pontosan megjelenik a bróker-kereskedők mérlegében. Így mérlegeiknek a változása a pénzügyi feltételeket összegző indexként is használható (*Financial Conditions Indexes*).⁸³

Szintén e fajta likviditásmérés mellett szól Disyatat (2010) megállapítása is, miszerint a pénzügyi közvetítői szektor állapota, a tőkeáttételek alakulása, az eszközök minősége, és a kockázati percepció alkotja azokat az elsődleges mechanizmusokat, melyeken keresztül a monetáris politikai sokkok befolyással lehetnek a gazdaságra. Központi szerepüknek köszönhetően a piaci résztvevők, befektetők széles körének a magatartását befolyásolják.

⁸³ A pénzügyi feltételeket összegző indexek a gazdaság jövőbeli állapotát illető várakozásokat igyekeznek összegezni, különböző pénzügyi adatok tartalmazta információ kinyerésével. A felhasznált adatok köre a neoklasszikus- (pl. tőke használati díja, részvény árak, kamatláb, hozamgörbe, hitelmennyiség) és nem-neoklasszikus transzmissziós csatornák (pl. likviditási mutatók, adós kockázat, fedezeti érték, volatilitás) köré csoportosítható. Ezeknek a pénzügyi indexeknek a hátrányi, hogy a számos különböző adatot használnak, ezért nehézkes a frissítésük, továbbá a reálváltozókkal való kapcsolatuk időben instabil, illetve számítási módjuk és a felhasznált adatok köre is változó (Hatzius *et al.* (2010)).

Nem véletlen, a FED New York-i részlege rendszeres felméréseket végez a legnagyobb bróker-kereskedők, az elsődleges állampapír forgalmazók (*primary dealers*) körében a piacok állapotáról, valamint a monetáris politikát és a gazdaság alakulását illető várakozásokról. A Nemzetközi Fizetések Bankja (BIS) 2011-s publikációja szerint is a privát hitellel ragadható meg a legjobban a globális likviditás alakulása, hiszen ebben a nemzetközi tranzakciók is számba vannak véve (BIS (2011)).

A bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszegének általános likviditási mérőszámaként való használatát a következő érvek támasztják alá:

- 1.) Az 1. Tézis értelmében a likviditás a pénzfunkció transzformáció könnyedsége, amelyben a pénzügyi intézetek közül duplán is részt vesznek: az értékpapírosítás során hiteleznek, és forgalomképes adósságokat igyekeznek teremteni, miközben a részvénykibocsátások és a tőkepiacok szervezői, a piaci likviditás (*market liquidity*) szolgáltatói. Emellett piacszerzői feladatokat látnak el a befektetési és fedezeti, kockázatkezelési termékek esetében is.
- 2.) Mérlegadataik alakulásában jelentős szerepe van az eszközáraknak, a kockázatkezelésének és a tőkeáttételek alakulásának. Aktívan kezelt befektetési és kereskedelmi portfóliójuk következtében az eszközárak révén a bróker-kereskedők mérlegeiben megjelenik a bizalmi faktor⁸⁴ a piaci, a gazdasági és a politikai várakozásokon keresztül, illetve a különböző jövedelmezőségi indikátorok, és a kockázatvállalás hatása is. Vagyis maximálisan eleget tesznek az első fejezet végén említett feltételeknek.
- 3.) Az „árnyék” bankrendszeri pénzügyi intézetek közül a bróker-kereskedők a pénz- és tőkepiacok gyorsreagálású intézménye. Így reakcióikban az összes likviditási fajta (piaci, finanszírozási, makroökonómiai, monetáris, globális) hatása közvetve vagy közvetlenül azonnal megjelenik, mérlegük likviditási barométerként használható.

⁸⁴ A likviditás szempontjából lényeges bizalmi faktornak a mérésére elvileg több mód is kínálkozik, de előtte tisztázandó két dolog. Az egyik, hogy mindegyik indikátor esetében jelentős dilemma van, hogy mit is mér pontosan, ugyanis a piaci bizonytalanság és a piaci kockázat mérése sokszor keveredik egymással. A kockázat a bizonytalanság kvantitatív mérhető része, az igazi bizonytalanság, pedig az, ami visszamarad (Knight (1921)). Ezzel összhangban, a piaci árak feltétel nélküli volatilitásának a növekedése jelezheti egymástól független jelentős méretű sokkok bekövetkeztét, ami nem feltétlen változtatja meg alapvetően a szereplők bizonytalansági érzetét. A feltételes volatilitásban bekövetkező változás azonban a növekvő mérhető kockázat mellett jelezheti egyben a nagyobb, nem mérhető bizonytalanságot is (Davis (2010)). A másik ok, hogy nem egyértelmű, mi is a releváns bizalmi mutató a likviditás esetében: fogyasztói bizalmi index, piaci árvolatilitás, ipari kibocsátás, ipari megrendelések, stb..

- 4.) A pénzügyi innováció legfőbb hajtóerői, így mérlegükben megjelenik az innovációs tényező hatása.⁸⁵
- 5.) Összesített mérlegfőösszegük jelentős gazdasági súlyt képvisel, a kereskedelmi bankokéhoz viszonyított 25-30 százalékos arányával.

Ezek a tények alátámasztják a hipotézist, amely szerint az általános likviditási kondíciók mérésére a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszege a legalkalmasabb, és a disszertáció 2. Tézisének állítását megalapozottnak tekintjük.

A likviditásnak a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszegeként való értelmezésének ad gyakorlati jelentőséget az Egyesült Államok jegybanki szerepét betöltő Federal Reserve rendkívüli intézkedéssorozata. A 2008-ban materializálódott válságra adott mennyiségi lazítások egyik célzott piaci szereplői éppen a bróker-kereskedők, akik jelentős, 25-30%-os mérlegzsugorodást szenvedtek el a válság következtében. Több intézkedés is közvetve érinti, érintette a bróker-kereskedőket, de a *Primary Dealer Credit Facility* (PDCF) konkrétan őket, pontosabban az elsődleges állampapír kereskedőket célozta. Az FED, az ECB és a Bank of England likviditást célzó programjai a pénzhez jutás könnyedségét, a pénzintézetek pénzfunkció transzformációból eredő kötelezettségeinek a teljesítését illeti. Azáltal, hogy a meghozott intézkedések a pénzintézeti mérlegek refinanszírozását biztosítják, egyben garanciát jelentenek a teremtett pénzintézeti magánadóságok által képviselt pénz felalmozási eszköz funkciójának, és a betéti bizalomnak a biztosításához is. Éppen ezen megfontolásból is a jegybanki bizalomépítő intézkedéseket csak rendkívüli körülményekkel szabad csak leállítani akkor, amikor a pénz felalmozási eszköz funkcióját veszélyeztető másik tényező réme, az inflációé erősebben feldereng.

⁸⁵ A pénzügyi innováció jelenségével számos leíró jellegű tanulmány foglalkozott, de alig találni tanulmányt, amely felvállalta volna a kvantitatív mérés jelentette nehézségeket (Beck, Chen, Lin, Song (2012)). A pénzügyi innováció ugyanis jelenti új piacok szervezését (pl. a jelzálog fedezetű értékpapíroké, derivatívák, devizák, hitelbiztosítási termékek piaca) és a már meglévő hatékonyabb tételét (pl. pénzkidó automaták, kártyás fizetési módok, internetes kereskedés). Az új piacok automatikusan igényt támasztanak a kockázatok kezelésére, ami jelentheti a már meglévő kockázatkezelési módok adaptálását vagy új eljárások kifejlesztését (pl. PIN kód, Value-at-Risk, Basel szabályozás) és új piacok szervezését (opciók, derivatívák). Ennek a logikának megfelelően a pénzügyi és/vagy a likviditási problémák forrásai mindig a piacok, pontosabban a kereskedett termékek mögöttes fedezetei, vagy a kockázatkezelési módok tökéletlenségeiből fakadó fel- vagy fel nem ismert kockázatok.

4. A bróker-kereskedők mérlegének alakulása a gyakorlatban

Ez a fejezet az előző fejezet elméleti megközelítésével szemben gyakorlatias, és a bróker-kereskedők mérlegalakulását illető stilizált tények bemutatására törekszik. A bróker-kereskedők működése során ismertetett fogalmakat igyekszik egy makroökonómiai és tőkepiaci kontextusba helyezni. Továbbá bemutatásra kerül a bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállományának az együttes alakulása és mérlegfőösszegének az időbeli változása. Ezeknek a folyamatoknak a megismerése egyben segít a 2008-ban történt pénz- és tőkepiaci, valamint makrogazdasági események megértésében is.

4.1 A bróker-kereskedők pénzügyi, gazdasági súlyának az alakulása

A bróker-kereskedők mérlegfőösszegének időbeli és szerkezeti változásáról⁸⁶ a FED tőkeáramlási mátrixa (*Flow of Funds Accounts*) nyújt információt negyedéves bontásban. Ez az adatsor a klasszikus értelemben vett befektetési bankok mellett az értékpapír kereskedők és más, tőzsdén nem jegyzett, de befektetési tevékenységet folytató pénzintézetet is magába foglalja, így a *hedge fund*-okat és befektetési alapokat is. Egyszerűsítve: a befektetési bankok a *dealer*-ek, a saját számlás kereskedők és a többi intézet pedig a brókerek.⁸⁷

Az 2. ábra, 3. ábra és a 4. ábra a likviditást reprezentáló változóknak a nominális GDP-hez és egymáshoz való viszonyát mutatják 1968 és 2012 közötti időperiódusban. Az 2. ábra a nominális GDP és a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszegének egymáshoz viszonyított alakulását mutatja, és a bróker-kereskedőknek a gazdaság egészében betöltött relatív súlyának jelentős növekedéséről árulkodik. A 3. ábra a nominális GDP és az M2 hányadosát mutatja, és az M2-nek a GDP-hez viszonyított időbeli alakulása, a bróker-kereskedők esetében látottakéhoz képest, sokkal kiegyenlítettebb volt. A megfigyelési időszak alatt a nominális GDP nagysága jellemzően a duplája volt az M2-nek. A bróker-kereskedők

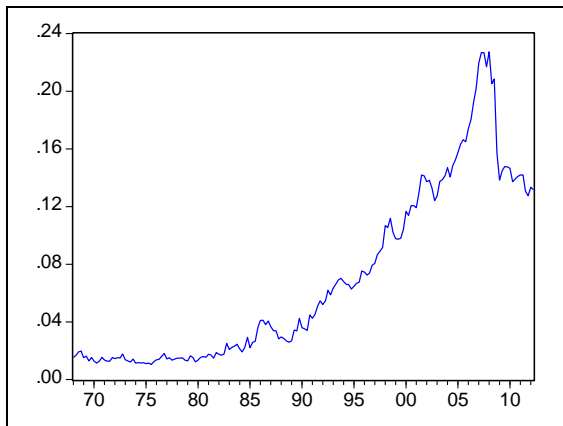
⁸⁶ Elméletileg járható út lenne a befektetési bankok mérlegeinek az alakulásáról is az adatgyűjtés, azonban a szükséges információ igen nehézkesen lenne összeszedhető vagy drágán megszerezhető az erre specializált adatszolgáltatóktól. Például a tőzsdén jegyzett befektetési bankok esetében az amerikai tőzsdelügyeletnél (SEC, *U.S. Securities and Exchange Commission*) leadott negyedéves mérlegadatokat egyenkénti átnézésével lenne lehetséges az adatok összegyűjtése, de ez jellemzően csak a legnagyobb intézetek esetében lenne járható út.

⁸⁷U.S. Securities and Exchange Commission honlap: <http://www.sec.gov/divisions/marketreg/bdguide.htm#II>

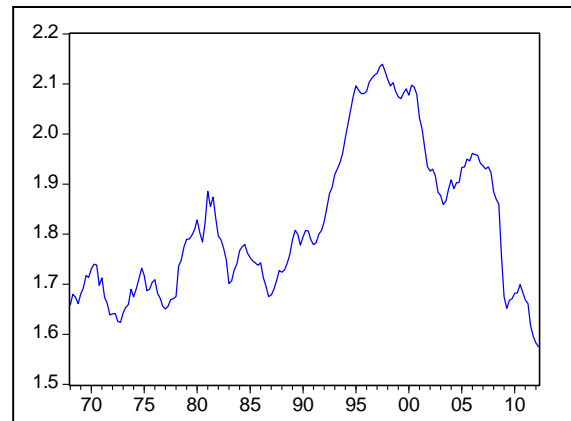
esetében a '70-s évek közepén a GDP százszorosán meghaladta a bróker-kereskedők összesített mérlegét, majd egy exponenciális növekedési időszak után a bróker-kereskedők összesített mérlege a nominális GDP majdnem egynegyedét tette ki.

Az 4. ábra a bróker-kereskedők és a kereskedelmi bankok mérlegfőösszegeinek egymáshoz mért relatív alakulását mutatja (a kereskedelmi bankok eszközeinek 80%-a hitel), amely alapján a bróker-kereskedők dinamikus növekedési üteme a kereskedelmi bankokhoz viszonyítva is megerősítést nyer. Az ábra nagymértékben hasonlít az 2. ábra látottakhoz (tükörképe annak), ami alátámasztja a bróker-kereskedők aktivitásának rendkívül dinamikus növekedését mind a reálgazdasághoz, mind pedig a kereskedelmi banki tevékenységhez viszonyítva. Az ábrán könnyű beazonosítani a válság előszelét (2007 harmadik és negyedik negyedévét), majd a válság kitörését (2008 harmadik, negyedik negyedévét), melynek következtében a bróker-kereskedőnek a kereskedelmi bankok összesített mérlegfőösszegéhez viszonyított aránya 15 százalékpontot esett vissza, azaz gyakorlatilag megfeleződött. Ez összhangban van a szakirodalomban írtakkal, miszerint likviditási sokk esetén a kereskedelmi banki hitelezés (ami az M2 monetáris pénz aggregátumok ellentétele) ellensúlyozza a bróker-kereskedők mérlegzsugorodásának a reálgazdaságra ható lehetséges negatív következményeinek egy részét.

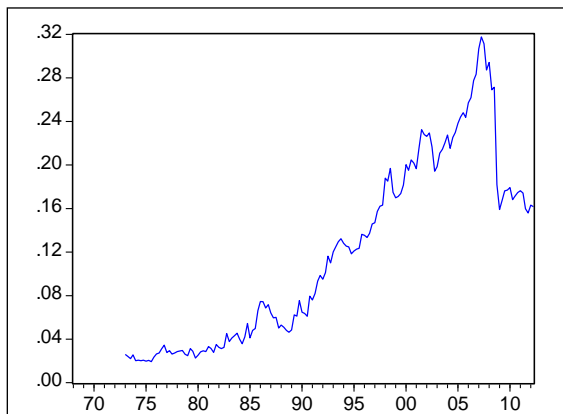
Az 5. ábra a nominális GDP és a bróker-kereskedők mérlegfőösszegének egymáshoz viszonyított arányának a változását mutatja 1998 és 2012 között, láthatóvá téve a két változó egymáshoz viszonyított dinamikájának alakulását a jelezett idősakra. A bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszege a válság hajnalán érte el a nominális GDP-hez viszonyított maximumát. Ekkor a bróker-kereskedők mérlege a GDP egynegyedére rúgott, majd egy meredek zuhanás után annak GDP-hez viszonyított nagysága a hét százalék körüli értéken stabilizálódott. A bróker-kereskedők térnyerése 2007-ben 3.200 milliárd dollár összegű eszköz és kötelezettség állománnyal tetőzött, szemben a kereskedelmi bankok 10.300 milliárd dolláros hasonló mutatójával.



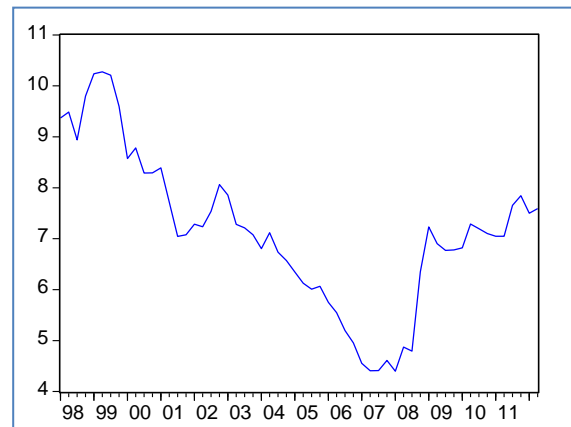
2. ábra: a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszegének és a nominális GDP hányados 1968-2012 között



3. ábra: a nominális GDP és az M2 pénzmennyiség hányadosa 1968-2012 között



4. ábra: a bróker-kereskedők és a kereskedelmi bankok mérlegfőösszegének a hányadosa

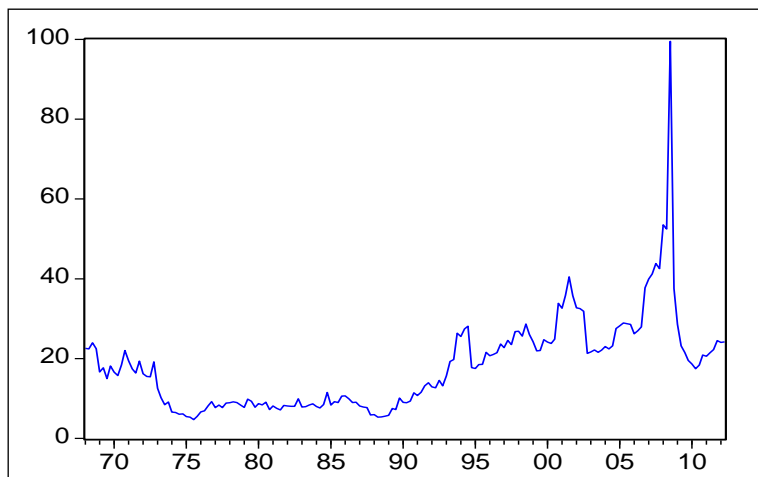


5. ábra: a nominális GDP és a bróker-kereskedők mérlegfőösszeg hányadosának logaritmus, 1998q1-2012q2

4.2 A bizonytalanság hatása a mérlegek alakulására a gyakorlatban

A 6. ábra mutatja a bróker-kereskedők tőkeáttételének az időbeli alakulását 1968-tól napjainkig, amely a Federal Reserve tőkeáramlási mátrixából lett kalkulálva a következő formula szerint: tőkeáttétel egyenlő a sajáttőke és a mérleg teljes eszközállományának a hányadosával, ahol a sajáttőke a bróker-kereskedők teljes eszközállományának és teljes kötelezettségállományának a különbsége. Az ábrán könnyen identifikálható a válság csúcspontja, amikor is a tőkeáttétel a szinte hihetetlen száz-as érték közelébe került 2008

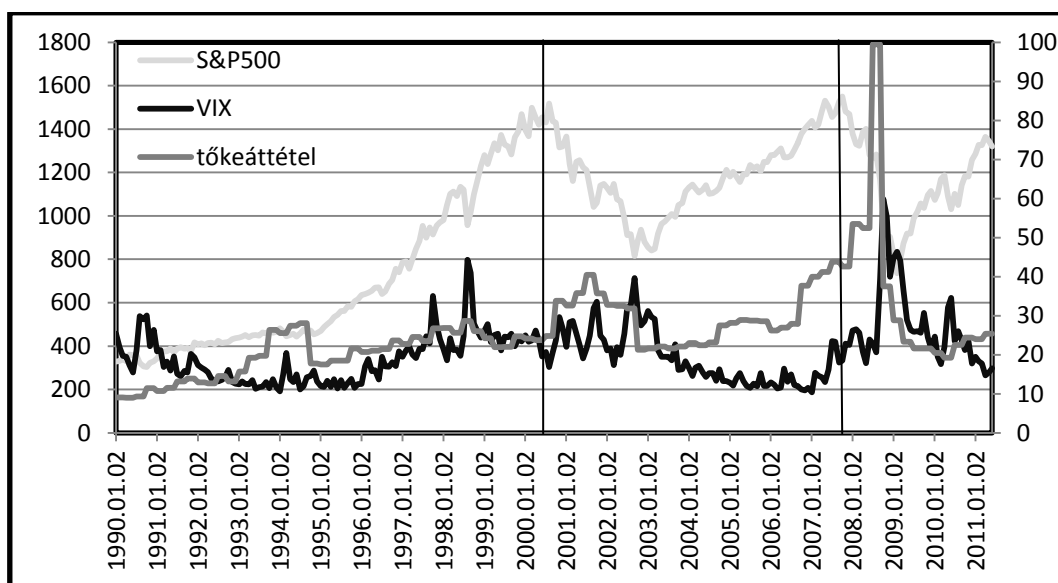
harmadik negyedében.⁸⁸ A 2008-as események igen komoly likviditási feszültségről árulkodnak, ami külső (állami) beavatkozás híján, a pénzügyi rendszer jelentős részének a csődjét eredményezte volna.



6. ábra: a bróker-kereskedők tőkeáttételének az alakulása 1968q1 és 2012q2 között (forrás: Federal Reserve)

Ha a bróker-kereskedők tőkeáttételének időbeli alakulását együtt ábrázoljuk a tőzsdei árak és a VIX index alakulásával, akkor a 7. ábra látottakhoz jutunk. Az ábra igen beszédes, a 1.7 alfejezetben már említett hatás-kölcsönhatások szerepének a szemléltetésre alkalmas. Az ábrára tekintve világosan kivehetőek a 2001 és 2008-ban bekövetkezett történések. Látható, hogy a bróker-kereskedők tőkeáttételének a növekedését megelőzi, vagy a piaci bizonytalanságot mérő VIX index növekedése, vagy a tőzsdei árak tetőzése (függőleges vonalak) és rákövetkező jelentős csökkenése. Következésképpen a *VaR* által jelezett kockázatosított érték növekszik és eredményezi a bróker-kereskedők saját tőkéjének a csökkenését, és tőkeáttételének az automatikus növekedését. Mindez alkalmazkodást követel meg a bróker-kereskedőktől a kockázataik és tőkeáttételük kordában tartása végett, ami a befektetési eszközök, részvények eladásában, további árzuhanásában és a VIX index növekedésében nyilvánul meg. Amennyiben a VIX index által mért bizonytalanság csak rövid ideig tartó, átmeneti jelenségnek ígérkezik, akkor a tőzsdei árak egy kezdeti árcsökkenés után gyorsan visszapattannak, és nem következnek be a vázolt folyamatok. Ez történt például 1998 augusztusában, az orosz pénzügyi válság bekövetkeztekor.

⁸⁸ Levine (2011) a kialakult helyzetért első sorban a pénzügyi felügyeletért felelős szerveket okolja, és csak másodsorban a pénzintézeteket, akik alkalmazói (és kijátszói) a törvényeknek.



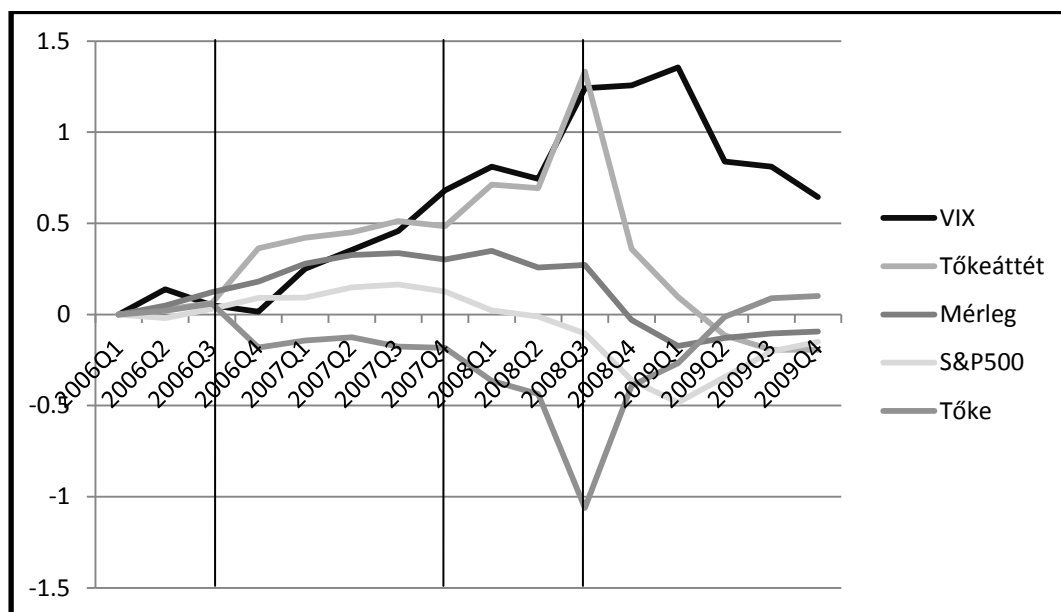
7. ábra: VIX index és a bróker-kereskedők tőkeáttételének (baloldali skála) és az S&P500 alakulása (jobboldali skála) 1990q1 és 2012q1 között (forrás finance.yahoo.com és cboe.com)

Érdemes külön figyelmet szentelni a 2008-as válság körüli történéseket bemutató 8. ábra, amely a (3.9) $L = p_t y_t / e_t = 1/(\phi \sigma - \mu)$ egyenlőségben szereplő változók kapcsolatait vizuálisan ábrázolja (a változók osztva lettek a 2006Q1 értékeivel, majd logaritmizálásra kerültek, és így százalékos változásokat mutatnak). Szépen kivehető, hogy bróker-kereskedők saját tőkéjének és tőkeáttételének alakulása szinte egymás tükörképe, az egyenlőségben foglaltak szerint. Ugyanakkor a piaci bizonytalanságot reprezentáló VIX index (σ) és a tőkeáttétel (L) ellentétes módon alakult az Adrian és Shin (2008b) által írtakkal valamint a (3.9) egyenlőség alapján várt inverz relációval. Ennek oka, hogy a számlálóban lévő tőzsdei árak (p_t) 2007 harmadik negyedévéig növekedni tudtak, dacára a VIX index emelkedésének, amely a tőkeáttételen keresztül a mérlegfőösszeget ($p_t y_t$) még jobban megemelte és viszonylag kompenzálta a növekvő piaci bizonytalanságból fakadó növekvő kockázatosított érték ($\phi \sigma$) indukálta sajáttőke csökkenést (e_t).

A bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszege tehát úgy tudott növekedni 2007 folyamán, hogy közben a piaci bizonytalanságot jelző VIX index, és a piacok volatilitása is rendkívül megnőtt, de köszönhetően a növekvő piaci áraknak a sajáttőke szintje stabilan alakult. A sajáttőke a befektetési eszközökre kötelező *mark-to-market* könyvelési szabály eredményezte nyereség miatt növekedett (Shin 2008), 40 o.), ami a 2.10 alfejezetben taglalt

likviditást befolyásoló egyéb, jogszabályi tényezőkre nyújt példát. Eközben a négy nagy bróker-kereskedő (Bear Stearns, Goldman Sachs, Lehman Brothers, Morgan Stanley) értékpapír felügyeleti jelentéséből vett átlagos napi kockáztatott értéke a 2006 és 2007 novembere közötti időszakban megduplázódott (Greenlaw *et al.* (2008)), akárcsak a VIX index.

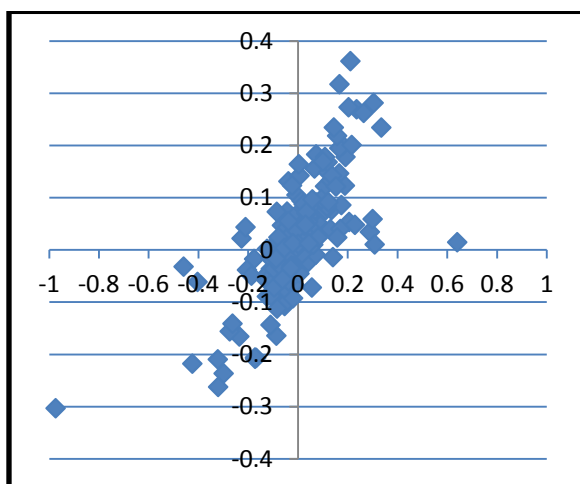
A 2007 év végétől a rendszerben lévő feszültségek folyamatosan materializálódtak és 2008 harmadik negyedévében kulminálódtak. Míg 2006 harmadik negyedévében a bróker-kereskedők tőkeáttételének a növekedése szándékolt lehetett, hiszen a sajáttőke és az eszközárak is növekedtek, addig ez a 2008-ban bekövetkezett hirtelen tőkeáttétel növekedésről ez már nem mondható el. A csökkenő piaci árak és a megugró piaci volatilitás a sajáttőke tekintélyes hányadát felemésztette, ami láncreakciót váltott ki: a kockázatok kordában tartása végett jelentős mérlegleépítést követelt meg a piaci szereplők számottevő hányadától, a piaci árak tovább estek, a volatilitás ismételten emelkedett. Ez figyelhető meg a 7. ábra is: 2002-ben és 2008-ban a jelentős mértékű mérlegkorrekciókat a piaci bizonytalanság további növekedése kísérte.



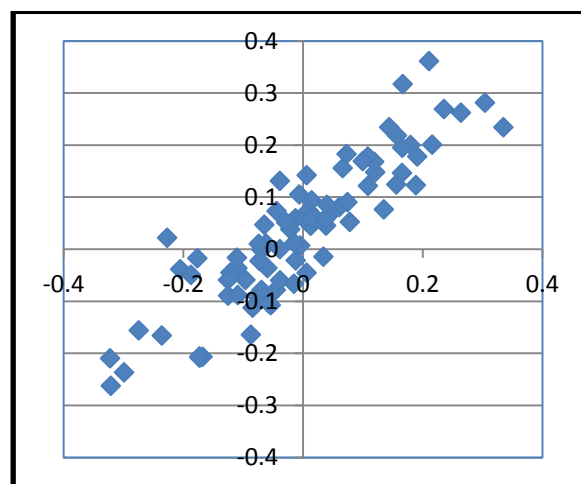
8. ábra: a bróker-kereskedők saját tőkéjének, mérlegfőösszegének, tőkeáttételének és a VIX index valamint az S&P500 tőzsdeindex alakulása, 2006Q1 és 2009Q4 között (forrás: FED Flow-of-Funds, finance.yahoo.com, cboe.com)

4.3 A bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállományának az együttes alakulása

A 9. ábra az Adrian, Shin (2010a) tanulmányában található pontdiagramot reprodukálja. Az ábra vízszintes tengelyén a bróker-kereskedők tőkeáttételének, a függőleges tengelyén pedig az eszközállományának a negyedéves változása van mérve. Amint az látható az ábrán – összhangban a szerzőpáros állításával – az eszközállomány és tőkeáttétel alakulása között szoros pozitív kapcsolat van, azaz a tőkeáttétel alakulása pro-ciklikus. Az eszközök változását általában a tőkeáttétel ugyanolyan mértékű változása követi, a pontok az origót átszelő egységnyi meredekségű egyenes mentén helyezkednek el.



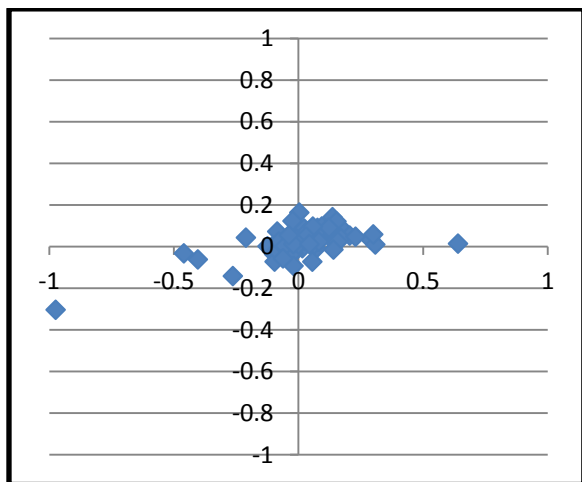
9. ábra: a bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállomány növekedésének pontdiagramja 1968q1 és 2012q2 között



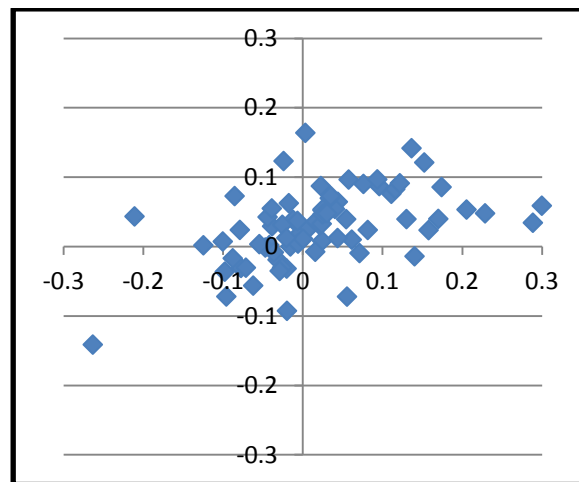
10. ábra: a bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállomány növekedésének pontdiagramja 1968q1 és 1991q4 között.

Azonban ha alaposabb elemzés alá vetjük a tőkeáttétel és az eszközállomány alakulását, akkor a 10. ábra és a 11. ábra látottakhoz jutunk. Az 1968 és 1991 közötti időszakban a tőkeáttétel és az eszközállomány pontosan úgy alakult, ahogy azt Adrian, Shin (2010a) leírja, ellenben az 1991 és 2012 közötti időintervallumban, a 11. ábra alapján az állítás nem nyer megerősítést. A 12. ábra a 11. ábra nagyítása látható, vagyis három likviditási sokk okozta négy szélsőséges tőkeáttétellel jellemezhető negyedév (1999q4, 2002q4, 2008q3 és 2008q4, ahol „q” a negyedévet, *quarter* jelöli) adata hiányzik a képről, amely három likviditási sokk jól kivehető a 6. ábra is. A 12. ábra a bróker-kereskedők megváltozott magatartásáról árulkodik. A ponthalmaz körülbelül a 0,5-ös meredekségű origót átszelő

egyenes körül helyezkedik el, ami azt jelenti, hogy míg a megfigyelési időszak alatt az eszközök egy-, addig a tőkeáttétel kétegységnyit változott. Azaz, a bróker-kereskedők tőkeáttételének aktívabb menedzseléséről kapunk tanúbizonyságot.



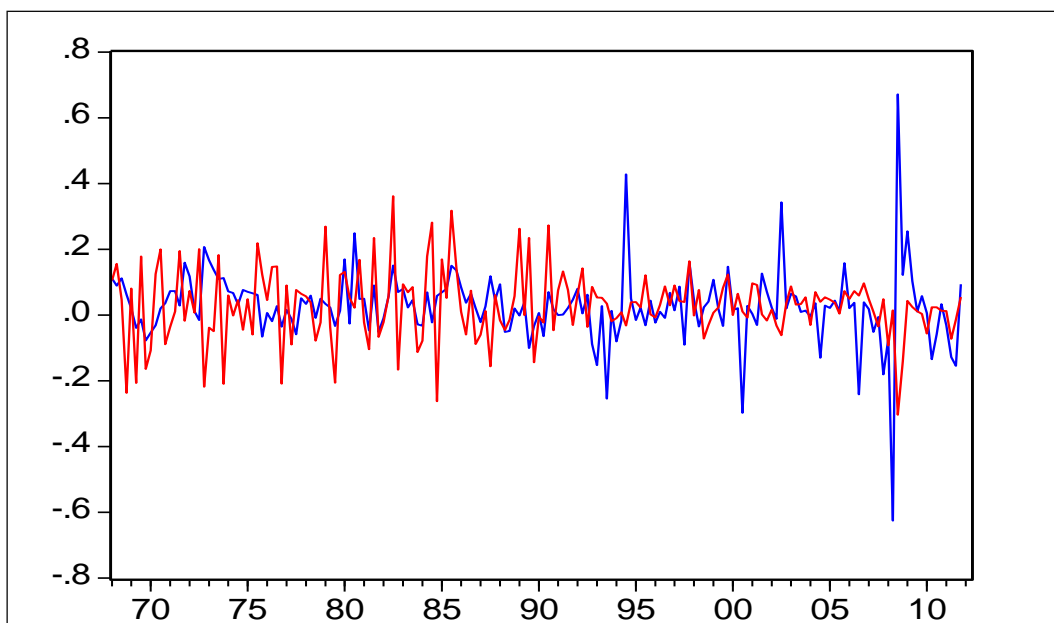
11. ábra: a bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállomány növekedésének pontdiagramja 1991q1 és 2012q között.



12. ábra: a 11. ábra nagyítása

Ha a tőkeáttétel- és eszközállomány változás idősorának az 1991q1 és 2012q2 közötti alakulására tekintünk (13. ábra), akkor alapvetően két dolog ötlük a szemünkbe. Az egyik, hogy a '90-es évek elejétől az eszközváltozás oszillációja jelentős mértékben csökkent, míg a tőkeáttétel esetében, a korábbi időszakot nem jellemző markáns változások is megfigyelhetők. A vizuálisan kapott következtetéseket megerősíti a varianciák egyezőségének statisztikai tesztje is. Az F-teszt (94, 80) szabadságfok figyelembevételével, nagy bizonyossággal, 0,0335-ös p -érték mellett, elutasítja a teszt null-hipotézisét, a varianciák egyezőségét (Siegel-Tukey és a Bartlett teszt is ugyanilyen eredményre vezet, és a középértékek egyezőségét érintő null-hipotézis t -tesztje 0,5576-os p -érték mellett elfogadásra kerül). Ha figyelembe vesszük, hogy a *VaR* kockázatkezelési mód ekkortól terjedhetett el széles körben, hiszen a J.P. Morgan bankház RiskMetrics nevezetű modellje 1989-ben született meg, és 1992-től került értékesítésre,⁸⁹ akkor a feltárt jelenség egy lehetséges magyarázatát kapjuk.

⁸⁹ <http://en.wikipedia.org/wiki/RiskMetrics>



13. ábra: a bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállomány növekedésének változása 1991q1 és 2012q2 között

4.4 A mérlegek eszközoldalának az alakulása

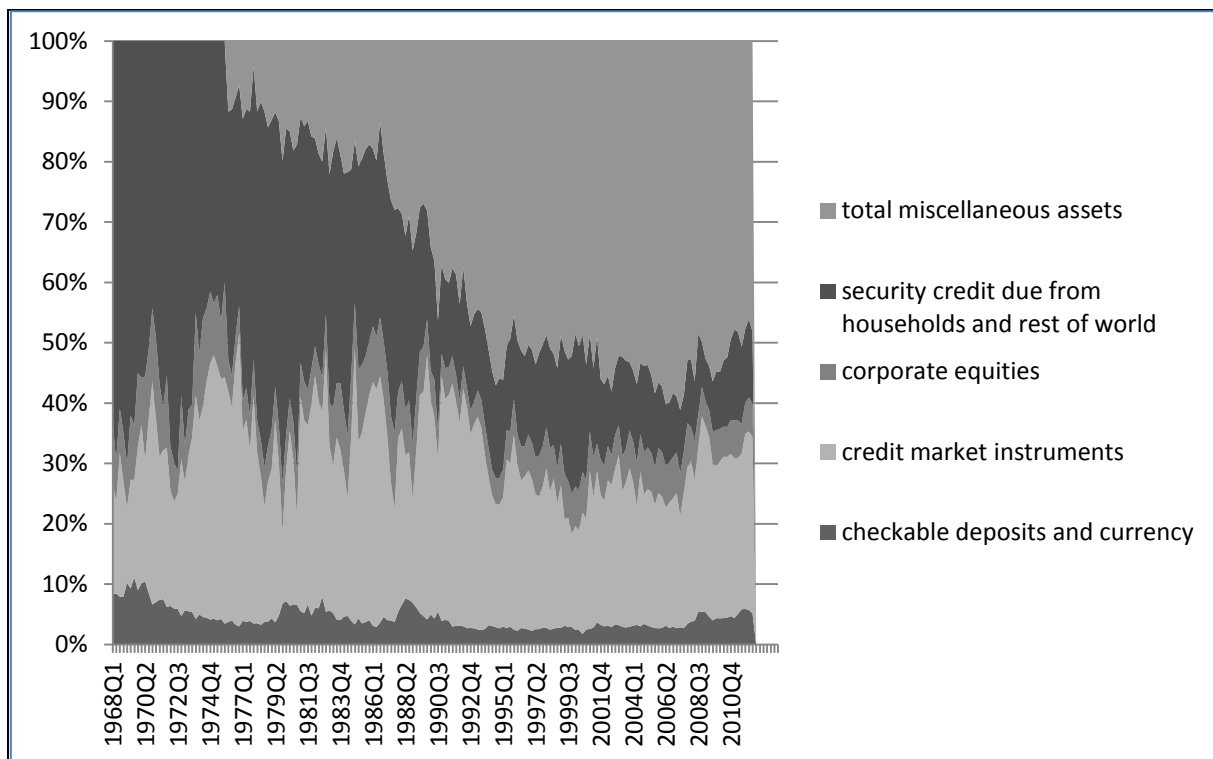
A bróker-kereskedők eszközeinek 1968q1 és 2012q2 időszak közötti alakulását mutatja a 14. ábra a mérlegfőösszeg arányában.⁹⁰ Két dolog azonnal a szembe ötlik: a mérlegtételek jelentős fluktuációja és átrendeződése. A legjelentősebb arányváltozás az értékpapírhitelket (*security credit due from households and rest of world*) és a különböző eszközöket (*total miscellaneous assets*) érintette. Ezekről eltekintve a tulajdonviszonyt megtestesítő vállalati részvények (*corporate equities*), a hitelviszonyt megtestesítő befektetési eszközök (*credit market instruments*) és a számlapénz (*checkable deposits and currency*) aránya a mérlegfőösszeghez viszonyítva relatív stabilitást mutat. Továbbá, a 90-es évektől a mérlegtételek közötti jelentős átrendeződés nem volt számottevő.

Az értékpapírhitel és a különböző eszközök között történt arányváltozás – az értékpapírhitel 60%-s arányának 10%-ra való visszaszorulását a különböző eszközök hasonló arányú növekedése kísérte – a bróker-kereskedők üzletmenetének folyamatos változásáról tájékoztat. A kereskedelmi tevékenység veszített jelentőségéből és a befektetési üzletág került a fókuszba, párhuzamosan a fentebb taglalt pénzügyi innovációs folyamattal.

⁹⁰ A tételmegnevezések angol nyelvű megnevezése szándékosan lett megtartva, a *flow-of-funds* statisztikák könnyebb visszakereshetősége és beazonosítása végett.

A hitelpiaci eszközök hat tétel állományát összesítik, melyek közül három érdemel említést: a vállalati és a külföldi kötvények (*corporate and foreign bonds*), a kiváló minősítésű jelzáloghitelekkel fedezett értékpapírok (*agency- and GSE-backed securities*) és az amerikai államkötvények (*Treasury securities*) (a teljesség kedvéért a másik három tétel az önkormányzati kötvények, vállalati kereskedelmi papírok és a szindikált hitelek). Dacára a hitelpiaci eszközök relatíve stabil mérlegen belüli arányának, az altételek között jelentős változások történtek. A vállalati és a külföldi kötvények, valamint a jelzáloghitelekkel fedezett értékpapírok mérlegállománya a pénzügyi válság következtében, egy exponenciális növekedési időszak végeztével, az egynegyedére-egyharmadára esett vissza 2009-re. A legérdekesebb változás az államkötvényeket érintette, teljesen ellentétes pályát befutva az előző két esettel. A bróker-kereskedők negatív 150 milliárdnyi államkötvény állománya pozitív 200 milliárd dollárra változott a kockázatkerülés (*flight to safety*) jegyében.

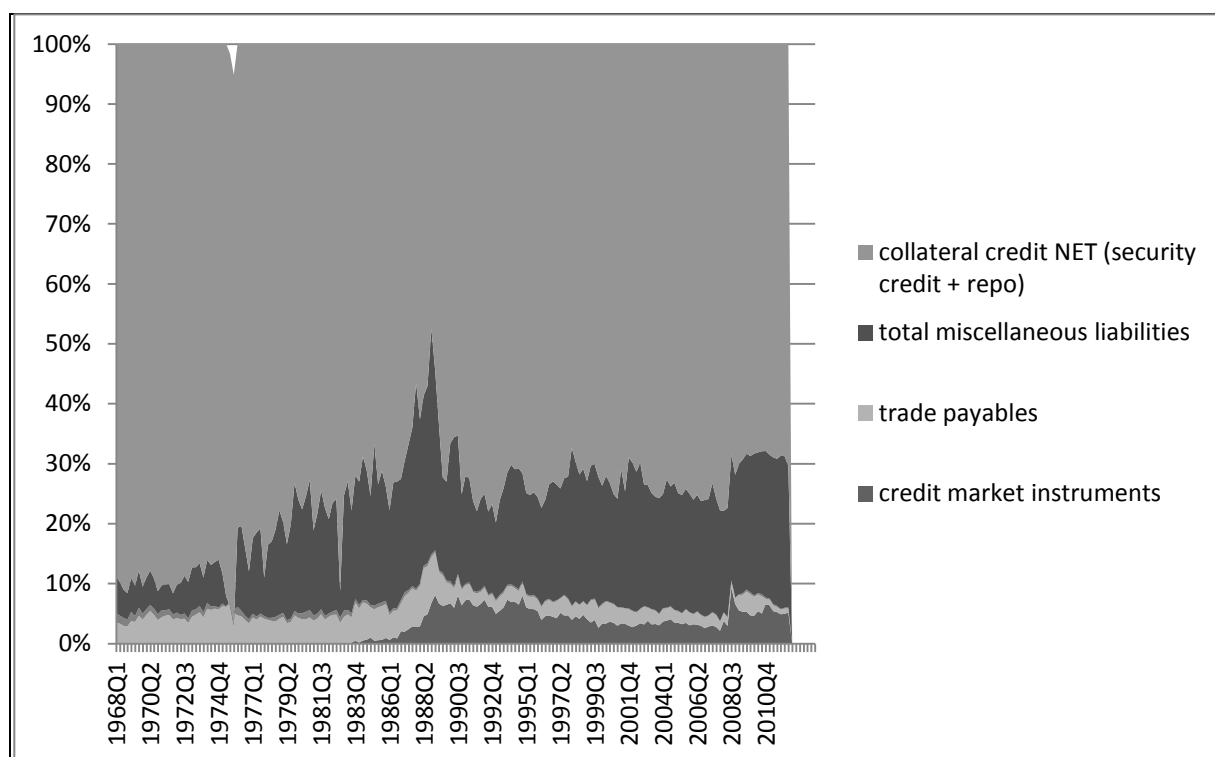
A megfigyelés az értekezés tézisének a szempontjából is lényeges: a bróker-kereskedők mérlegfőösszegeként definiált likviditás meghatározó lehet bizonyos eszközárakra nézve (4. Tézis), valamint a monetáris transzmissziós mechanizmuson keresztül a reálgazdasági aktivitásra (3. Tézis).



14. ábra: a bróker-kereskedők eszközeinek az alakulása a mérlegfőösszeg arányában, 1968q1 - 2012q2, forrás: Federal Reserve Flow of Funds Accounts

4.5 A mérlegek forrásoldalának az alakulása

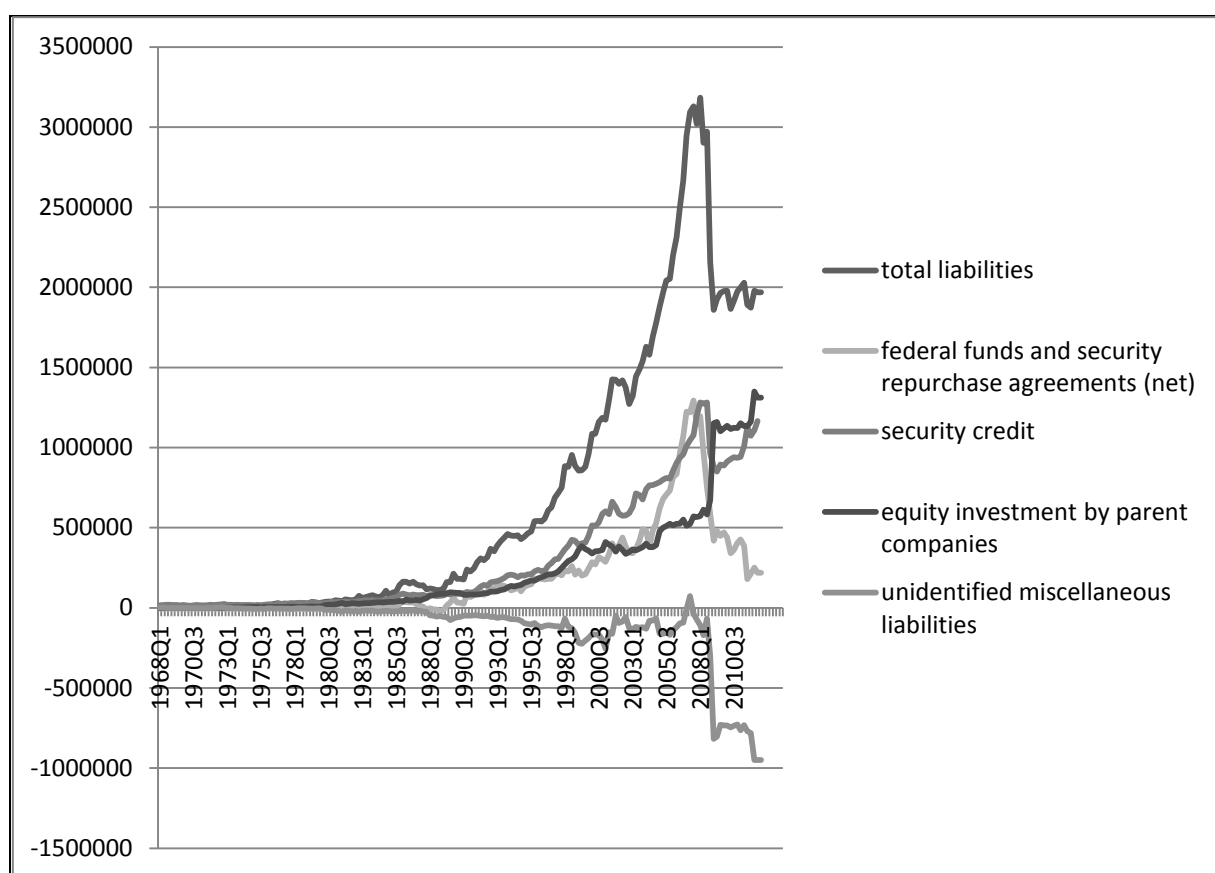
A 15. ábra bróker-kereskedők kötelezettségeinek a mérlegfőösszeg arányában történt alakulásáról nyújt tájékoztatást az 1968q1 és 2012q2 közötti időszakra. Itt is megfigyelhető a tételek hektikus változása a vizsgálat tárgyát képező időszak egészére, de ami igazán szemet szúr az, az értékpapír fedezet ellenében történt forrásszerzés (*collateral credit*, ami a nettó *federal funds*⁹¹ and *security repurchase agreements* és a *security credit* összegeként adódik) rendkívüli, 70-80%-os aránya. Ez összhangban van a fentebb írtakkal, az eszközök hitelfedezeti szerepével és a *repo* refinanszírozási piac fontosságával. Továbbá a bróker-kereskedők a mérlegfőösszegük 20-25%-os arányban a hitelpiacról finanszírozzák működésüket rövid lejáratú pénzügyi kereskedelmi papírok révén. A megfigyelés az értekezés tézisének a szempontjából is lényeges: alátámasztja a 2. Tézis állítását, amely szerint az általános likviditási kondíciók mérésére a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszegét használni megalapozott.



15. ábra: a bróker-kereskedők forrásainak az alakulása a mérlegfőösszeg arányában, 1968q1 - 2012q2, forrás: Federal Reserve Flow of Funds Accounts

⁹¹ A statisztikai adat, ahogy neve is sejteti, a FED 2008-tól életbe léptetett válságkezelő intézkedését is magába foglalja: Primary Dealer Credit Facility és az Asset-Backed Commercial Paper Money Market Mutual Fund Liquidity Facility (AMLF) programokat (http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/bst_lendingother.htm).

A 16. ábra a bróker-kereskedők forrásainak az abszolút alakulásáról nyújt információt az 1968q1-2012q2 időintervallumban (az ábrára nem teljes, csak a jelentősebb idősorok kerültek fel rá). Az ábra feltünteti az összesített mérlegfőösszeg nagyságát, amely 2007 harmadik negyedében érte el maximumát 3.200 milliárd dollár értékkel. A válság következtében a mérlegek átlagosan a kétharmadukra zsugorodtak, és 2009-től stabilizálódtak. A mérlegfőösszeg kilencvenes évektől megfigyelhető exponenciális növekedése megerősíti a tőkeáttétel változása kapcsán tett megállapítást, miszerint akkortól jelentős változás következhetett be a bróker-kereskedők működésében.



16. ábra: a bróker-kereskedők forrásainak az alakulása, 1968q1 - 2012q2, forrás: Federal Reserve Flow of Funds Accounts

A forrásoldal második legjelentősebb tétele a különböző források (*miscellaneous liabilities*), melyen belül az anyavállalati források domináltak (*equity investment by parent companies*). Az anyavállalati források változása szorosan együttmozgott a különböző beazonosíthatatlan forrásokkal (*unidentified miscellaneous liabilities*), a korrelációs együttható negatív 0,92, amely együttes mozgás különösen látványos volt 2009-ben, és gyaníthatóan az

elszenvedett veszteségek pótlására és az elapadó *repo* források (*federal funds and security repurchase agreements*) pótlására szolgált. A *repo* állomány nettó adat, azaz arról nem ad tájékoztatást, hogy mekkora lehetett a bróker-kereskedők által az ügyfelek számára továbbközvetített források nagysága. A *repo* volumene egészen a nyolcvanas évek elejéig tartósan negatív tartományban volt, amely azt jelenti, hogy a bróker-kereskedők forrásokat biztosítottak fordított *repo* (*reverse repo*) tranzakciók keretében. Ez a jelenség utoljára 1989-ben volt megfigyelhető, ami további adalékkal szolgál a bróker-kereskedők működésében akkortájt bekövetkező változások vonatkozásában.

4.6 A bróker-kereskedők lehetséges szerepe a monetáris politikában

A monetáris politika első sorban a pénzügyi piacokon keresztül fejt ki a hatását, ezért a piacok kulcsszereppel bírnak a transzmissziós mechanizmus szempontjából.⁹² A megfelelően funkcionáló pénzügyi piacok elengedhetetlenek a monetáris célok (infláció, foglalkoztatás) elérése érdekében (Issing (2001)). Továbbá, a hitelpiacokat érintő intézményi változások jelentős következménnyel lehetnek a monetáris politika hatásmechanizmusára (Boivin, Kiley, Mishkin (2010)). Mivel a monetáris politika közvetlen alanyai, a pénzintézetek folyamatosan változtak, ezért joggal feltételezhető, hogy változott azoknak a monetáris lépésekre adott reakciója, így maga a monetáris transzmissziós mechanizmus is. A bróker-kereskedők az Egyesült Államok pénz-, tőke- és hitelpiacának aktív szereplői, ezért a monetáris politika transzmissziós mechanizmusának egy jelentős része rajtuk keresztül érvényesül. Ennek ellenére számos elemzésben és írásban a pénzügyi világ evolúciójának jelentősége nem kapott megfelelő hangsúlyt. Tisztázatlanul maradt a pénzügyi integráció természete, illetve azok a transzmissziós csatornák, melyeken keresztül a sokkok tovaterjedhetnek (Ehrmann, Fratzscher, Rigobon (2005)). Ennek a rövidke fejezetnek a célja, hogy a bróker-kereskedők szempontjából relevánsnak tekinthető transzmissziós csatornákat bemutassa.

A bróker-kereskedők kapcsán az összes nem-neoklasszikus monetáris transzmissziós csatorna megemlíthető. Ezek a csatornák a pénzpiaci tökéletlenségekből, súrlódásokból fakadnak (aszimmetrikus információ és morális hazard), éppen emiatt ezt a monetáris transzmissziós csatorna csoportot hitel féle csatornának is nevezi a szakirodalom (Boivin,

⁹² A transzmissziós mechanizmus az a kölcsönhatási sorozat, amely révén a monetáris politikában bekövetkező változások befolyásolják a reálgazdaság szereplőinek döntéseit.

Kiley, Mishkin (2010)). Az említett piaci sűrlődások következtében a külső (kötvény, részvény) és a belső (önerő) finanszírozási forma nem tökéletes alternatívái egymásnak (ellentétben, amit Modigliani-Miller I. tétele állít). A monetáris politika pedig a külső finanszírozási prémiumot (felárat) képes befolyásolni: monetáris szigorításkor növeli, míg monetáris lazításkor csökkenti azt, így nehezítvén vagy könnyítvén a vállalatok forrásbevonását (Horváth, Krekó, Naszodi (2006)). A bróker-kereskedőket a monetáris politika hatása a visszavásárlási megállapodásokon és a pénzügyi kereskedelmi papírokon keresztül történő forrásbevonás költségtényezőin keresztül érinti.

A hitelezési csatorna (*credit channel*; vagy bankalapú, *bank-based* csatornák) további összetevőkre osztható fel: bankhitelezési csatornára (*bank lending channel*), mérlegcsatornára (*balance sheet channel*) és banktőke csatornára (*bank capital channel*). Ezek a csatornák nem függetlenek egymástól, kölcsönösen erősítik egymás hatását a hitelkínálatban, és növelik a reálkibocsátás érzékenységét a monetáris politikában bekövetkező változásra. Továbbá olyan gazdaságok esetében, ahol a tőkepiacok fejlettek és a piaci-alapú alternatív pénzintézeteknek jelentős a szerepe, helyénvalóbb lenne a bankhitelezési csatornát pénzügyi közvetítői csatornának nevezni (Disyatat (2010)).

A Federal Reserve mennyiségi lazításainak fényében különösen aktuális említeni a bankhitelezési (vagy pénzügyi közvetítői) csatornát a bróker-kereskedők esetében. A csatorna arra az elgondolásra épül, mely szerint a monetáris politikában bekövetkező szigorítás megemeli a bankok forrásköltségeit és romlik a bankok pénzügyi pozíciója. A monetáris restrikcióna adott reakciók eredményeképpen a banki hitelállomány minden más adóságfajtaéhoz képest jelentősebb mértékben esik vissza, a beruházásokat érintő tovagyrúzó hatással együtt (Davis (2010)). Ez egy rendkívül figyelemre méltó tulajdonság, hiszen a gazdasági szereplők többségének, a kis- és közepes méretű, valamint induló vállalkozásoknak, nincs alternatív hozzáférési módja a hitelpiacokhoz (pl. kötvény- és tőkepiac), így a monetáris politika hatása őket is nagyobb mértékben érinti (Boivin, Kiley, Mishkin (2010); Bayoumi, Darius (2011)).

Disyatat (2010) új értelmezését ad a bankhitelezési csatornának. Arra hívja fel a figyelmet, hogy az elméletek, amire a bankhitelezési csatorna épül aktualitásukat veszítették és ez különösen igaz a bróker-kereskedők megnövekedett szerepének a fényében. Az egyik elmélet a pénzmultiplikátor mechanizmus, melyen keresztül a központi bank közvetlenül szabályozni tudja a bankok betétállományát. A másik elmélet a portfólió helyettesítési hatás, amely értelmében a monetáris politikában bekövetkező szigorítás megemeli a betétek

lehetőségköltségét, ami csökkentőleg hat a betétállományra. Ezeknek a megközelítési módoknak a hibája, hogy figyelmen kívül hagyják azt a tényt, hogy egy *fiat* pénzzel és liberalizált pénzügyi rendszerrel jellemezhető gazdaságban, a hitelezés egyetlen korlátja a hatóságok bankokkal szemben támasztott tőkekövetelményei. Egy megfelelő tőke-ellátottságú bankrendszer mindig képes a hiteligények kielégítésére, amennyiben úgy akarja. Éppen ezen megfontolás miatt a folyamat fordítva játszódik le; azaz nem a betétek határozzák meg a hitelnagyságot, hanem a hitelek a betétszintet. A leírtakkal összhangban, a monetáris politikai sokkok tovaterjedése nem az idejétmúlt mechanizmusokon keresztül történik, hanem sokkal inkább a pénzügyi közvetítőrendszer általános állapota a releváns, melynek szempontjából a tőkeáttételnek, az eszközminőségnek, és a kockázatpercepciónak van meghatározó szerepe, ezek a fogalmak pedig a bróker-kereskedők esetében különösen relevánsak. Még ha el is fogadjuk a betétállomány csökkenésének a jelenségét egy központi banki szigorítás következményeként, a bankoknak akkor is rendelkezésére állnak a nem-betét alapú forrás-hozzájárulási lehetőségek – a teljes pénzügyi rendszer ugyanis nem lehet forrásszűkében.

A mérlegcsatorna létezésének az oka a hitelpiacokat jellemző aszimmetrikus információ, akárcsak a bankhitelezési csatorna esetében. A piaci szereplők nettó vagyonának apadása csökkenő hitelfedezethez vezet, ami ösztönzőleg hat az adósok kockázatvállalására, hiszen kevesebb a vesztenivalójuk, ahogy azt láthattuk a 2.9.3 alfejezetben a *tail-risk* tudatos felvállalása kapcsán. Növekszik a morális kockázatból fakadó probléma a hitelezők számára, ami visszafogja a hitelkínálatot (Boivin, Kiley, Mishkin (2010)). Erre a 3.3.2 fejezetben láttunk példát: a pénzügyi válság során a hitelkínálat tőkepiaci forrása apadt el azáltal, hogy a *haircut*-okat jelentősen megnövelték a hitelezők (Gorton, Metrick (2010a)). A mérlegcsatorna szerepét erősítette a pénzügyi liberalizáció és innováció. Egyrészt lehetővé téve a tömegek széles körének a standardizált hitelekhez való hozzájutást, növelte a befektetési eszközöknek a hitelezésben betöltött eszközfedezeti funkcióját. Másrészt a pénzügyi fejlődés növelte a bankok közötti versenyt, ami a régi, bejáratott bank-adós (házi bank) kapcsolatok gyengülését eredményezte, csökkentvén a hitelfelvevők adott banktól való függését. Ugyanakkor pénzügyi innováció gyöngíthette is a mérlegcsatornát, hiszen növelte a bankok monetáris sokkokra való reakciójának rugalmasságát (Weber, Gerke, Worms (2011)).

Bernanke, Gertler, Gilchrist (1999) "*financial accelerator*" elméletében⁹³ a hitelfelvevők likvid és illikvid vagyonának eszközfedezeti értéke is szerepet kap. A

⁹³ A modellnek szerves része az ügynökprobléma (*agency problem*) aminek az ellentétes kiválasztódás (*adverse selection*) és a morális kockázat (*moral hazard*) az okozója. További részletekért lásd a hivatkozott irodalmat.

hitelpiacokon bekövetkező endogén folyamatok felerősítik a kezdeti pénzügyi sokkokat, tovább erősítvén a reálgazdaság pro-ciklikus viselkedését, amely jelenség a bróker-kereskedők reálgazdasági hatását illetően releváns (3.6 fejezet). Amikor a nettó vállalati vagyon nagy, akkor általában magasak a befektetési eszközök árai és a profitráták is (a bróker-kereskedők mérlege erős), következésképpen a külső pénzügyi prémium (kamatok és *haircut*) csökkenő, tehát a pozitív folyamatok kölcsönösen erősítik egymást. Ez a csatorna azért is érdekes, mert az egyetlen monetáris csatorna, melyben az eszközárak alakulásának közvetlen a szerepe, hiszen a vállalati nettó vagyon csakis az eszközárakon keresztül képes csökkenni (Davis (2010)).⁹⁴

A banktőke csatornában (*bank capital channel*), amely a bankhitelezési csatorna része, a pénzügyi közvetítők mérlegének állapota egy másik szempontból nyer fontosságot. Az eszközárak csökkenése a banki hitelfortfóliók romlásához vezethet (pl. az adósok jelentette növekvő morális kockázat miatt), és a veszteségek pótlása nyomást gyakorol a banki tőkére. Ha a bank elégtelen tőkével rendelkezik, akkor csökkenő eszközárak mellett nagyon költséges a szükséges források pótlása, és költséghatékonyabb a tőke-megfelelési mutató helyreállítása az eszközök, vagyis a hitelezési tevékenység csökkentése révén (*deleveraging*). A folyamat, leginkább a bankfüggő kis- és közepes vállalkozásokat sújtja, akik értelem szerint visszafogják költekezéseiket, és ezáltal az aggregált kereslet alakulását is. Az expanzív monetáris politika hatását két módon tudják a bankok élvezni. Egyrészt a jegybanki kamatláb csökkenése növeli a kamatmarzsokat és így a banki profitabilitást, másrészt az eszközárak csökkenő kamatokra való pozitív reakciója egyenesen eredményezi a banki tőke növekedését (Boivin, Kiley, Mishkin (2010)). A bróker-kereskedők esetében az elégtelen tőkehelyzet megugró tőkeáttételhez vezetett (6. ábra), és követelte meg a mérlegek leépítést.

A monetáris irodalom legújabb gyökeret vert mechanizmusa a kockázatvállalási csatorna (*risk-taking channel*), amely elmélet Borio és Zhu (2007) nevéhez fűződik. A szóban forgó mechanizmus a monetáris politika, a hitelek közötti hozamdifferencia (*credit spread*), a tőkeáttétel és a gazdasági aktivitás közötti szoros kapcsolatot ragadja meg. Az elmélet lényege, hogy a monetáris politika irányadó kamatának az alakulása hatással van a fedezettként szolgáló befektetési eszközök árára, ezáltal a pénzügyi tartalékokra is, ami megváltoztatja a gazdasági szereplők stressz tűrő képességét (Disyatat (2010)). Módosul a

⁹⁴ Ugyanakkor Bayoumi és Darius (2011) eredményei az elfogadott ok-okozati kapcsolatot a feje tetejére állítják. Arra a megállapításra jutnak, hogy a "financial accelerator" modell kijelentése, miszerint az fedezeti értékben bekövetkező fluktuációk hatnak a banki hitelezésre téves, és a valós kapcsolat fordított irányú, azaz a banki hitelezési hajlandóság hajtja az eszközárakat.

pénzügyi közvetítők kockázatvállalási hajlandósága is, amely változást okoz a reálgazdaságnak releváns hitelkínálati görbében (Gambacorta (2009); Adrian, Estrella, Shin (2010)). A rövid kamatoknak az árazásban betöltött szerepe ellentétben áll az uralkodó monetáris politikai nézettel, amely értelmében a rövid kamatok csakis a hosszú távú kamatok alakulása szempontjából jelentősek, mely utóbbiak a jövőbeli rövid kamatokkal kapcsolatos várakozásokat reprezentálja. A kockázatvállalási csatorna hatását a bróker-kereskedők mérlegadatainak a fluktuációin keresztül lehet megragadni (Adrian, Shin (2010b)). Például, a monetáris politika vitelében bekövetkező lazítás a tőkeáttételek emelkedéséhez vezet, ami a pénzügyi szektort és a betéteseket is sebezhetőbbé teszi a vállalati csődökkel szemben. A sérülékenység nem egy szándékos kockázatvállalási folyamat következménye, hanem az alacsonyabb kamatok okozta nagyobb hitelkeresleté, melyet a bankszektor egyszerűen csak kielégít, amíg a tőkekövetelmények engedik. Ez a folyamat rendkívül lecsökkentheti a bankrendszer sokktűrő képességét (Disyatat (2010)).⁹⁵

⁹⁵ A kutatási téma szempontjából megemlítenedőek további, kevésbé relevánsnak tekintett transzmissziós csatornák. Az eszközcsatorna (*asset channel*) létezésének az alapja a befektetési eszközök egymáshoz mért relatív árváltozása. A kamatcsatorna (*interest rate channel*) a különböző lejáratú befektetési eszközök közötti arbitrázs műveleteken keresztül fejti ki hatását, a devizacsatorna pedig (*exchange rate channel*) a hazai és külföldi eszközök relatív árát és pénzáramlását értékeli át (Mishra, Montiel, Spilimbergo (2011)). Végül a jövedelmi vagy készpénzáramlási csatorna (*income ill. cash-flow channel*) a hitelezők javuló és az adósok rosszabbodó jövedelmi állapotát írja le a pénzügyi hozamok növekedése esetén (Berben *et al.* (2004)).

5. Módszertan

5.1 Módszertani bevezető

A 2011-es közgazdasági Nobel díj Christopher A. Sims-nek került odaítélésre (Thomas J. Sargent-tel megosztva) elismerésül az ökonometria terén elért eredményeiért, különös tekintettel a vektor autoregressziós (VAR, *Vector Auto-Regression*) modell megalkotásáért és a makroökonómiai ok-okozati kapcsolatok vizsgálatáért, amely a monetáris politikai elemzések mindennapi részévé vált (*The Royal Swedish Academy Of Sciences* (2011)).

Sims kritikája a klasszikus makroökonómiai modelleket illetően azok elméleti megalapozatlansága volt, melynek következtében képtelenek voltak egy teljesen identifikált modellt leírni. Ha megfelelő közgazdasági elméletek nem állnak rendelkezésre a modellek specifikálásához, akkor a statisztika módszereire kell támaszkodni. Ennek a megközelítésnek a szellemiségében először egy lazán identifikált modell kerül meghatározásra, amely semmilyen *a priori* struktúrát nem kényszerít rá az adatgenerálási folyamatra. Majd ezek után a statisztika eszközeivel történik meg a lehetséges korlátozások meghatározása. A VAR modellek egy fajtáját képezik azoknak a lazán identifikált modelleknek, melyek az ilyen statisztikai megközelítést lehetővé teszik. Ahhoz hogy az ilyen modellek értelmezhetőek legyenek, már bizonyos korlátozásokkal kell élni. Különösen a változók sorrendiségének van kiemelkedő szerepe, éppen ezért a számításokat a változók különböző egymásutánisága mellett is el kell végezni és a konklúziókat csak ennek megtétele után szabad levonni (Lütkepohl (2005), 66. o).

Az empíriai rész vektor autoregressziós modelleket használ az értekezés téziseinek a bizonyításához, amit a dolgozatban vizsgált változók közötti szoros korreláció, a gazdasági ciklusokkal való szoros együttmozgásuk, pro-ciklikusságuk, és a szakirodalmi gyakorlat indokol. Az alkalmazandó módszertan lehetővé teszi a 4. fejezetben a bróker-kereskedők és a tőkepiacok közötti felvázolt kapcsolatok ökonometriai vizsgálatát, és a pénzpiaci hatások szerepének a vizsgálatát is.

A VAR modellek, olyan egyenletrendszerek, amelyekben mindegyik endogén változó a saját és a többi változó késleltetett értékeinek illetve egy hibatagnak a függvénye (Darvas (2005), 67 o.). A VAR modell egy szimultán egyenletrendszer, mivel a változók között

kölcsönös hatások figyelhetőek meg, és a modell változóit endogénnek nevezzük (Kőrösi, Mátyás, Székely (1990)). A VAR modellek azon tulajdonsága, hogy kiválóan alkalmasak az endogenitás kezelésére, rendkívül fontos a módszertani megközelítés során, mert sokszor még a szakirodalomban sem egyértelműen tisztázott, hogy a változók közötti detektált kapcsolat oksági, vagy a várakozások szülte. Például pénzügyi változók és eszközárak esetén számos esetben nem lehet megmondani, hogy a GDP és egy változó közötti kapcsolat ok-okozati, vagyis a szóban forgó befektetési eszköz árának a növekedését a gazdasági növekedés okozza, vagy csak a GDP-vel kapcsolatos előretekintő várakozások hatásának az eszközárakban történő megjelenéséről van szó (Guichard, Haugh, Turner (2009)). Vagy például, az eszközárakra hat a jövedelmekkel kapcsolatos várakozás, de maga az eszközár növekedés is közvetlen befolyással bír a jövedelmekre és a fogyasztásra (Davis (2010)).

Amennyiben a kutatói cél az adatok közötti kapcsolat leírása, vagy előrejelzés készítése akkor nem származik probléma a VAR modell változói közötti korrelációból. Ha strukturális analízis vagy monetáris politikai elemzés a cél, akkor problémaként jelentkezik a korreláció és az okozat közötti különbségtétel nehézsége, amit identifikációs problémaként nevez a szakirodalom. Az identifikációs feltételek teszik lehetővé a korrelációk oksági kapcsolatként való értelmezését. Ezt csupán statisztikai módszerekkel nem lehet megoldani, közgazdasági elméletet vagy konkrét intézet (pl. jegybank) működésének az ismeretét kívánja meg (Stock, Watson (2001)).

Az endogenitás jelensége a gazdasági növekedés és a pénzügyi közvetítés fejlettsége, illetve a banki hitelteremtés és az innováció közötti kapcsolat esetében már Schumpeter 1911-ben írott könyve óta adott. Az állítás megerősítést nyert például King és Levine (1992) által, akik kvantitatív elemzés keretében a gazdasági növekedési üteme és a pénzügyi fejlettséget mérő mutatók közötti kapcsolatot találták. A hetvenes években került dokumentálásra a magánszférával szembeni követelések növekedésének a gazdaság növekedést meghaladó üteme, továbbá a gazdaság fejlettségi szintje valamint a kölcsön- és hitelkamatok közötti különbség csökkenésének a kapcsolata, amire a pénzügyi közvetítés hatékonysága és a gazdasági fejlettség közötti kapcsolatra lehet következtetni (Cavalcanti, Erosa, Prescott (1994)).

5.1.1 Alapfogalmak

Legyen (Θ, \mathcal{A}, P) valószínűségi mező, T tetszőleges halmaz, és minden $t \in T$ esetén $\xi_t : \Theta \rightarrow \mathbb{R}$ valószínűségi változó. Ekkor ezek $\{\xi_t : t \in T\}$ seregét sztochasztikus folyamatnak nevezzük, ahol T a folyamat paramétertere, \mathbb{R} pedig a fázis-, vagy állapottere. A folyamat jelölésére több mód is használatos. Így a $\xi(t)$, $\xi(t, \theta)$ illetve $t \in T$, $\theta \in \Theta$ jelölések használatosak, hiszen a folyamat tekinthető egyetlen $\xi : T \times \Theta \rightarrow \mathbb{R}$ leképezésnek is: $\xi(t, \theta) := \xi_t(\theta)$. A rögzített $\theta \in \Theta$ esetén adódó $\xi(\cdot, \theta) : T \rightarrow \mathbb{R}$ függvények (vagyis a $t \mapsto \xi_t(\theta)$ függvények) pedig a folyamat trajektóriái (realizációi).

Ebből a perspektívából nem a folyamat egy időpontbeli realizációja függ a véletlentől, hanem maga a folyamat egésze függ tőle. A sztochasztikus folyamatok menetét úgy célszerű elgondolni, hogy a folyamat elején generálásra kerül egy véletlen kimenetel, amely már maga kijelöli a folyamat egész realizációját. Az Θ halmaz tehát már maga is függvénytér (általában a lehetséges trajektóriák halmaza), amely a $t \in T$ paramétertől függő függvényekből áll, tehát az $\theta \in \Theta$ meghatározása egy konkrét véletlen folyamat kiválasztását jelenti (Medvegyev (2009)).

Az idősor elemzés tárgyát egy sztochasztikus folyamat (véletlen változó) különböző időpontokban megfigyelt értékei képezik, ahol $\{y_1, y_2, \dots, y_T\} = \{y_t\}$ csupán egy lehetséges realizációja a vizsgált Y_t sztochasztikus folyamatnak. Az ökonometriai kutatás célja, annak az adatgeneráló folyamatnak (*data generating process* — *DGP*) a feltérképezése, amely a megfigyelt sokaságot létrehozta, ahol Y_t ennek a törvényszerűségnek a változója, y_t pedig a megfigyelt értéke (Darvas (2005), 2 o.).

5.1.2 Fehér zaj, stacionaritás, ergodicitás, konzisztencia

Az ökonometriai modellek építőeleme a fehér zaj (*white noise*) folyamat. Egy $\{\varepsilon_t\}_{t=-\infty}^{\infty}$ fehér zaj folyamatot követ, ha várható értéke $E(\varepsilon_t) = 0$ nulla, varianciája $E(\varepsilon_t^2) = \sigma^2$, és ε_t elemei korrelálatlanok $E(\varepsilon_t \varepsilon_\tau) = 0$, $t \neq \tau$ -ra. Ha az $E(\varepsilon_t \varepsilon_\tau) = 0$, $t \neq \tau$ -ra feltételen kívül az ε_t és ε_τ véletlen változók egymástól való teljes függetlenségét is megköveteljük $t \neq \tau$ -ra akkor független fehér zaj folyamatról beszélünk. Továbbá, ha a fentiekén kívül a $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$ feltétel is teljesül, akkor hibatag azonos és független eloszlású nulla várható

értékű és egységnyi szórású valószínűségi változó (*i.i.d.* az *identically and independently distributed* rövidítése) Gaussi fehér zaj folyamatról beszélünk (Hamilton (1994), 47-48 o.).

A VAR modellek paramétereinek a becslése általában a legkisebb négyzetek módszerével (*ordinary least squares*, OLS) történik, amely az x_t magyarázó változót, és az u_t hibatagot illetően különböző feltételek teljesítését követeli meg. Nevezetesen: x_t determinisztikus változó,⁹⁶ $u_t \sim N(0, \sigma^2)$ pedig Gaussi *i.i.d.* eloszlású reziduum.⁹⁷ Ha $y_t = x_t' \beta + u_t$ a regresszálandó összefüggés, ahol y_t egy skálár, x_t egy $(k \times 1)$ vektor, u_t pedig a reziduum, illetve mátrixalgebrai jelöléssel $y = X\beta + u$, ahol y a magyarázandó változó $(T \times 1)$ -es vektora, X a k számú magyarázó változó $(T \times k)$ mátrixa, amely egy konstans is tartalmaz, és u a reziduális $(T \times 1)$ vektorváltozó, akkor az OLS becslést a

$$b = (X'X)^{-1} X'y$$

képlet szerint kapjuk, ahol b a β paraméterek $(k \times 1)$ becslővektora (Hamilton (1994), 200-202 o.).

Az OLS becslési mód a változók stacionárius tulajdonságának a feltételezésére épül, amely teljesülése esetén a mintából számított momentumok (várható érték, variancia) a mintaelem-szám növelésével a tényleges értékeikhez tartanak. Továbbá a szokásos ökonometriai próbák többsége is (például OLS t és F teszt) stacionárius változók esetén használatosak (Darvas (2005), 23, 57 o.). Mindez az aszimptotikus eloszláselméletre épül (azaz arra a feltételezésre, hogy a mintaelem-szám tart a végtelenbe), felhasználván a nagy számok törvényét és a központi határeloszlás tételét.⁹⁸

Egy vektor folyamatot kovariancia stacionáriusnak, vagy gyengén stacionáriusnak nevezünk,⁹⁹ ha várható értéke és varianciája konstans, valamint autokovarianciája csak a megfigyelések távolságától, és nem azok időpontjától függ:

1. $E(Y_t) = \mu$ minden t -re,
2. $E(Y_t - \mu)^2 = \text{Var}(Y_t) = \sigma^2$ minden t -re,

⁹⁶ Azaz a méréseket megismételve ugyanazokat a változókat kapjuk.

⁹⁷ Mivel $u_t \sim N(0, \sigma^2)$, ezért várható értéke $E(u) = 0$, és kovarianciája $E(uu') = \sigma^2 I_T$.

⁹⁸ Részletesen (Hamilton (1994), 180-198 o.).

⁹⁹ Egy folyamatot pedig szigorúan stacionáriusnak nevezünk (*strictly stationary*), ha bármely j_1, j_2, \dots, j_n , időhalmazra az $(Y_t, Y_{t+j_1}, Y_{t+j_2}, \dots, Y_{t+j_n})$ együttes valószínűség-eloszlása csakis a (j_1, j_2, \dots, j_n) adatokat elválasztó intervallumok nagyságától függ, de t -től már nem (Hamilton (1994), 46 o.).

3. $E(Y_t - \mu)(Y_{t-j} - \mu) = Cov(Y_t, Y_{t-j}) = \gamma_j$ minden t -re csak j függvénye, amiből $j = 0$ esetre közvetlenül adódik a második feltétel (Darvas (2005), 3-4 o.). A legegyszerűbb stacionárius folyamat a fehér zaj.

Egy kovariancia-stacionárius folyamat ergodikus a középvértékre, ha a γ_j kovarianciája megfelelően gyorsan tart a zérus értékhez, ahogy a j növekszik, és $\sum_{j=0}^{\infty} |\gamma_j| < \infty$ teljesül. Ekkor a minta elemszámának a növekedésével a kovariancia-stacionárius folyamat tart $E(Y_t)$ -hez, vagyis a várható értékéhez:¹⁰⁰

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T Y_t \xrightarrow{p} \mu.$$

Egy kovariancia-stacionárius folyamat pedig ergodikus a második momentumra (a szórásnégyzetre), amennyiben a minta elemszámának növelésével a

$$\frac{1}{T-j} \sum_{t=j+1}^T (Y_t - \mu)(Y_{t-j} - \mu) \xrightarrow{p} \gamma_j$$

minden j -re (Hamilton (1994), 47 o.).

Az idősor ergodikus tulajdonsága teszi lehetővé a paraméterek konzisztens becslését az idősor momentumából (Hansen (2012), 266 o.). Egy becslés akkor konzisztens, ha ingadozása a becsült paraméterérték körül a minta elemszámának növelésével egyre csökken. Képlettel:

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_t X_t' \xrightarrow{p} E(X_t X_t'),$$

¹⁰⁰ Ha egy végtelen folyamatot végtelen ideig megfigyelhetnénk, akkor is csak az idősor folyamatának egy lehetséges $\{y_t\}_{t=-\infty}^{\infty} = \{\dots, y_{-1}, y_0, y_1, y_2, \dots, y_T, y_{T+1}, y_{T+2}, \dots\}$ kimenetelét kapnánk. Ha ezt a folyamatot I alaklommal megfigyeljük, és mintát vennénk a t időpontbeli realizációkból, akkor a $\{y_t^{(1)}, y_t^{(2)}, \dots, y_t^{(I)}\}, I$ elemű mintához jutnánk. Ennek a véletlen változónak a sűrűségfüggvénye $f_{Y_t}(y_t)$, amely az Y_t feltétel nélküli sűrűségfüggvénye. Egy idősor t -ik megfigyelésének a várható értéke ennek a valószínűségi eloszlásnak a középvértékét jelenti: $E(y_t) = \int_{-\infty}^{\infty} y_t f_{Y_t}(y_t) dy_t$. Ez a csoport-középvérték határeloszlásának tekinthető: $E(y_t) = \lim_{I \rightarrow \infty} (1/I) \sum_{i=1}^I Y_t^{(i)}$. A valóságban azonban egy sztochasztikus folyamat végtelen lehetséges realizációjából származó egyetlen lehetséges T elemű megfigyelés áll a rendelkezésre, amelynek az $\bar{y} = (1/T) \sum_{t=1}^T y_t^{(1)}$ átlaga nem egy csoport-középvérték, hanem egy idősor átlag. Az ergodicitás pedig azt fogalmazza meg, hogy az idősor átlag (\bar{y}) tart a csoport-középvértékhez ($E(y_t)$) ahogy a minta elemszám tart a végtelenbe (Hamilton (1994), 43-47 o.).

illetve

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_t Y'_{t+1} \xrightarrow{p} E(X_t Y'_{t+1}),$$

feltételezve, hogy az X és Y folyamat kovariancia stacionárius és ergodikus a második momentumra (Hamilton (1994), 76 o.).

5.1.3 Egységgyök és tesztelése

A gyakorlatban a gazdasági idősorok többsége azonban nem stacionárius, hanem ún. egységgyök folyamattal (*unit root process*) jellemezhető. Ugyanakkor a klasszikus regressziós modellek megkövetelik, hogy mind a függő és mind a független változó stacionárius sorozat legyen, nulla középértékkel és véges varianciával. A jelenség figyelmen kívül hagyása ál (*spurious*) regresszióhoz vezethet (az elnevezés Granger és Newbold nevéhez kötődik), olyan idősorok között mutatva ki statisztikai kapcsolatot melyek igazából függetlenek egymástól. A jelenségre a magas R^2 (determinisztikus együtttható) és a paraméterek szignifikáns voltát jelző t -statisztikák utalnak, de az eredmények minden közgazdasági megfontolást nélkülöznek (Enders (1995), 216 o.).

Az idősorokban lévő egységgyök jelenlétének a következtében az aszimptotikus és konzisztencia tulajdonságok nem teljesülnek, továbbá a $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_t X'_t$ mátrixszorzat nem pozitív definit (Davidson, MacKinnon (1999), 600 o.). Továbbá, az egységgyökös folyamat időben szétrobbanó (Darvas (2005), 4 o.), akárcsak a – következőkben bemutatandó – VAR modellből kapott impulzus válaszfüggvények.

Egy idősor d -szeresen integrált, $I(d)$, ha d -szer szükséges differenciálni ($\Delta y_t := y_t - y_{t-1}$), hogy stacionárius idősorra, $I(0)$, alakítsuk. A gazdasági idősorok nagy többsége egyszeresen integrált, egységgyökös folyamat, amely egyszeri differenciálás után már megfelel a stacionaritás követelményeinek.

A lehetséges gazdasági adatok alakulását leíró legegyszerűbb nem-stacioner bolyongási folyamat a következő alakban írható:

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad y_0 = 0 \text{ és } \varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2).$$

A $y_t = \sigma w_t$ reláció által a standard véletlen bolyongási folyamat által is kifejezhető (Davidson, MacKinnon (1999), 595-596 o.).¹⁰¹

Az egységgyökök teszt az adott idősor stacionárius voltát teszteli, és Dickey-Fuller tesztnek is nevezik. A legegyszerűbb autoregressziós folyamat az alábbi formában írható:

$$y_t = ay_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (5.2.1)$$

Ha $a = 1$, akkor a folyamatnak egységgyöke van és egy bolyongási folyamattal egyenértékű.

Ha $a < 1$, akkor mindkét oldalból kivonva y_{t-1} -t kapjuk:

$$\Delta y_t = (a-1)y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (5.2.2)$$

Valójában három különböző regressziós egyenlet használható ez egységgyökök jelenlétének a tesztelésére:

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (5.2.3)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (5.2.4)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t, \quad (5.2.5)$$

ahol $(a_1 - 1) = \gamma$, és a három felírás közti különbséget az a_0 és $a_2 t$ determinisztikus trendek jelentik. Az első egy véletlen bolyongás, a második az eltolásos véletlen bolyongás (*random walk with drift*), a harmadik pedig a lineáris időtrendet tartalmazó eltolásos véletlen bolyongás folyamata.

Az egységgyökök null-hipotézisének tesztelése az előző három (5.2.3), (5.2.4) és (5.2.5) egyenlet OLS becslését és annak a null-hipotézisnek a tesztelését jelenti, hogy a kifejezésekben y_{t-1} koefficiense egyenlő nullával ($\gamma = 0$), szemben az alternatív $\gamma < 0$

¹⁰¹ A standard véletlen bolyongás (*standardized random walk process*) a legalapvetőbb sztochasztikus trendet tartalmazó folyamat, amely a következő összefüggéssel írható le:

$$w_t = w_{t-1} + e_t, \quad w_0 = 0 \text{ és } e_t \sim iid(0, 1),$$

továbbá w_t -re teljesül a következő $w_t = \sum_{k=1}^t e_k$ összefüggés, amelyből a feltétel nélküli várható értékre következik a $E[w_t] = 0$ minden t -re. Továbbá w_t egy martingál folyamat, mivel $E[w_t | \Omega_{t-1}] = w_{t-1}$, ahol Ω_{t-1} a $t-1$ időpontban rendelkezésre álló összes információt tartalmazza.

A w_t folyamat nem stacionárius voltának a bizonyításához, a varianciájának a felírása szükséges:

$$Var(w_t) = E[(e_t + e_{t-1} + e_{t-2} + \dots + e_1)^2],$$

hiszen $E[e_t * e_{t-k}] = 0$ ha $k \neq 0$ és egyenlő eggyel $t = t - k$ -ra. A stacionaritási feltétel nem teljesül, hiszen a w_t folyamat varianciája az idő függvénye, azaz w_t varianciája t . Ráadásul a varianciája az idő előrehaladtával növekszik és a végtelenbe tart (*ibid.*).

hipotézissel. A hipotézis teszt eldöntése a t -statisztika alapján történik, ami a kapott γ paraméter értékének a standard hibájához való viszonyítását $t = \gamma / \sigma$ és a Dickey-Fuller táblázat kritikus értékeivel való összevetést jelenti. Figyelni kell arra, hogy a kritikus értékek a determinisztikus trendek függvényében változnak. A kritikus értékek magasabb autoregressziós folyamat esetében is változatlanok.

Mivel a fentebbi három (5.2.3), (5.2.4) és (5.2.5) autoregresszió az y_{t-1} értékén kívül semmilyen más változót nem tartalmaz, ezért a hibatagok könnyen autokorreláltak lehetnek és befolyásolja az egységgyök teszt eloszlását. Éppen emiatt a gyakorlatban a kibővített Dickey-Fuller teszt használatos (mivel az egységgyök null-hipotézisének a statisztikája nem t -eloszlást követ), ahol a hibatagok egy autoregressziós folyamatot követnek.

Általánosítva egy p -ed rendű autoregressziós folyamat az alábbi formában írható:

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + \dots + a_{p-2} y_{t-p+2} + a_{p-1} y_{t-p+1} + a_p y_{t-p} + \varepsilon_t.$$

Hozzáadva és kivonva $a_p y_{t-p+1}$ -t a kifejezés tovább írható a következő alakba:

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + \dots + a_{p-2} y_{t-p+2} + (a_{p-1} + a_p) y_{t-p+1} + a_p \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t.$$

Majd folytatván $(a_{p-k} + a_p) y_{t-p+k}$ tagok hozzáadásával és kivonásával a Dickey-Fuller teszt kiterjesztett változatához jutunk:

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{k=2}^p \beta_k \Delta y_{t-k} + \varepsilon_t, \quad (5.2.6)$$

ahol $\gamma = -(1 - \sum_{k=1}^p a_k)$ és $\beta_i = \sum_{j=1}^p a_j$ (Enders (1995), 221-226 o.). Mivel az (5.2.6) egyenlet¹⁰² minden tagja az y_{t-1} kivételével stacionárius, ezért az egységgyök teszt ismételten a γ paramétert érinti. A stacionárius autoregressziós tagok biztosítják, hogy a hibatag aszimptotikusan normális fehérzaj folyamatot kövessen. Éppen emiatt a teszt során megfelelő nagyságú késleltetési számot szükséges választani (Verbeek (2004), 272 o.).

5.2 A VAR modell származtatása

Egy egyszerű, egy késlelteteses, kétváltozós rendszer a következő módon írható fel, ami a VAR modell primitív vagy strukturális (*structural form*) felírási módja:

¹⁰² Az (5.26) a Sims, Stock és Watson kanonikus formula, amely felírási mód eredetileg Fuller nevéhez fűződik. Hamilton (1994) 517. oldalán az (5.26) egyenlet átparametrizált változata található.

$$y_{1,t} = b_{10} - b_{12}y_{2,t} + \gamma_{11}y_{1,t-1} + \gamma_{12}y_{2,t-1} + u_{y1t},$$

$$y_{2,t} = b_{20} - b_{21}y_{1,t} + \gamma_{21}y_{1,t-1} + \gamma_{22}y_{2,t-1} + u_{y2t},$$

ahol feltételezzük, hogy mindkét y változó stacionárius, az u hibatagok korrelálatlanok és fehér-zaj folyamatot követnek σ_{y1} és σ_{y2} standard hibával. A strukturális formában azonban $y_{1,t}$ és $y_{2,t}$ változóknak kölcsönösen egyidejű hatása van egymásra. A változók közötti egyidejű visszacsatolások miatt y_{2t} u_{y1t} -vel míg y_{1t} u_{y2t} -vel lesz korrelált, ezért az általános statisztikai becslési módok (pl. regressziók) nem használhatóak.

Az egyenletek a következő kompakt formába (*compact form*) írhatóak át:

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{y1t} \\ u_{y2t} \end{bmatrix},$$

illetve mátrixalgebrai jelöléssel:

$$By_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 y_{t-1} + u_t.$$

Az egyenlet mindkét oldalát B mátrix inverzével balról szorozva kapjuk a VAR modell standard vagy redukált felírási formáját (*standard/ reduced form*):

$$y_t = B^{-1}\Gamma_0 + B^{-1}\Gamma_1 y_{t-1} + B^{-1}u_t, \quad (5.3.1)$$

$$y_t = c_0 + \Phi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (5.3.2)$$

illetve a standard felírási formát egyenletenként kiírva:

$$y_{1,t} = c_{10} + \phi_{11}y_{1,t-1} + \phi_{12}y_{2,t-1} + \varepsilon_{y1t},$$

$$y_{2,t} = c_{20} + \phi_{21}y_{1,t-1} + \phi_{22}y_{2,t-1} + \varepsilon_{y2t}.$$

Az így kapott egyenlet már becsülhető a legkisebb négyzetek módszerével (Enders (1995), 294-302 o.) feltéve, hogy a modell identifikálására került, ami a strukturális koeficienseket érintő korlátozásokat jelent. A strukturális koeficiensek pedig a $c_0 = B^{-1}\Gamma_0$, $\Phi_1 = B^{-1}\Gamma_1$ és $\varepsilon_t = B^{-1}u_t$ redukált paraméterekből nyerhetők vissza (Green (2003), 588 o.).

5.2.1 Gyengén stacionárius vektor autoregressziós modell

Egy p -ed rendű VAR(p) modell a következőképpen írható,

$$y_t = c + \Phi_1 y_{t-1} + \Phi_2 y_{t-2} + \dots + \Phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t, \quad (5.3.3)$$

ahol y_t a modell változókat tartalmazó $(n \times 1)$ vektor, c konstansokat tartalmazó $(n \times 1)$ vektor, Φ_j az autoregressziós koefficienseket magába foglaló $(n \times n)$ mátrix, ahol $j = 1, 2, \dots, p$. Továbbá ε_t egy $(n \times 1)$ dimenziójú Gauss eloszlású diszkrét reprezentációjú fehér zaj folyamatot tartalmazó vektor, ahol

$$E(\varepsilon_t) = 0 \text{ és}$$

$E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Omega$ ha $t = \tau$ és 0 egyébként, ahol Ω egy $(n \times n)$ szimmetrikus pozitív szemidefinit mátrix.

Jelölje a c vektor i -edik elemét c_i , és a Φ_1 mátrix i -edik sorának és j -edik oszlopának elemét $\phi_{ij}^{(1)}$. Ekkor a fentebb definiált (5.3.3) VAR rendszer első sora az alábbi szerint írható,

$$\begin{aligned} y_{1t} = & c_1 + \phi_{11}^{(1)} y_{1,t-1} + \phi_{12}^{(1)} y_{2,t-1} + \dots + \phi_{1n}^{(1)} y_{n,t-1} + \\ & + \phi_{11}^{(2)} y_{1,t-2} + \phi_{12}^{(2)} y_{2,t-2} + \dots + \phi_{1n}^{(2)} y_{n,t-2} + \dots \\ & + \phi_{11}^{(p)} y_{1,t-p} + \phi_{12}^{(p)} y_{2,t-p} + \dots + \phi_{1n}^{(p)} y_{n,t-p} + \varepsilon_{1t}. \end{aligned} \quad (5.3.4)$$

Tehát a vektor autoregresszió egy olyan rendszer, melyben minden változó egy konstanson illetve saját és a többi változó p darab késleltetett elemén kerül regresszálásra.

Legyen definiálva a késleltetési operátor a következő módon: $Lx_t = x_{t-1}$, $L^2 x_t = x_{t-2}$ illetve k egész számra $L^k x_t = x_{t-k}$. Felhasználván az operátor műveleti tulajdonságait, az (5.3.3) VAR(p) modell a $y_t - \Phi_1 y_{t-1} - \Phi_2 y_{t-2} - \dots - \Phi_p y_{t-p} = c + \varepsilon_t$ felírásból a következőképpen írható:

$$(I_n - \Phi_1 L - \Phi_2 L^2 - \dots - \Phi_p L^p) y_t = c + \varepsilon_t,$$

vagy

$$\Phi(L) y_t = c + \varepsilon_t, \quad (5.3.5)$$

ahol I_n egy $(n \times n)$ dimenziójú egységmátrix, $\Phi(L)$ pedig az L késleltetési operátor $(n \times n)$ mátrix polinomja. $\Phi(L)$ i sorának és j oszlopának eleme egy skalár polinom L -ben:

$$\Phi(L) = [\delta_{ij} - \phi_{ij}^{(1)} L^1 - \phi_{ij}^{(2)} L^2 - \dots - \phi_{ij}^{(p)} L^p],$$

ahol δ_{ij} értéke egységnyi amennyiben $i = j$ és zero egyébként (Hamilton (1994), 257-258 o.).

Amennyiben az (5.3.3) kifejezésben definiált vektor autoregressziós folyamat kovariancia stacionárius, akkor mindkét oldal várható értékét véve a folyamat középértékét kapjuk:

$$\mu = c + \Phi_1 \mu + \Phi_2 \mu + \dots + \Phi_p \mu,$$

majd a kifejezést átrendezve kapjuk:

$$\mu - \Phi_1 \mu - \Phi_2 \mu - \dots - \Phi_p \mu = (I_n - \Phi_1 - \Phi_2 - \dots - \Phi_p) \mu = c,$$

$$\mu = (I_n - \Phi_1 - \Phi_2 - \dots - \Phi_p)^{-1} c.$$

Az (5.3.3) egyenlet így felírható a középértéktől való eltérések függvényében:

$$(y_t - \mu) = \Phi_1 (y_{t-1} - \mu) + \Phi_2 (y_{t-2} - \mu) + \dots + \Phi_p (y_{t-p} - \mu) + \varepsilon_t.$$

Egy VAR(p) modell átírható egy VAR(1) modellé. Ehhez legyenek definiálva a következő ξ_t ($np \times 1$), F ($np \times np$) és v_t ($np \times 1$) dimenziójú mátrixok:

$$\xi_t = \begin{bmatrix} y_t - \mu \\ y_{t-1} - \mu \\ \vdots \\ y_{t-p+1} - \mu \end{bmatrix}, \quad (5.3.6)$$

$$F = \begin{bmatrix} \Phi_1 & \Phi_2 & \Phi_3 & \dots & \Phi_{p-1} & \Phi_p \\ I_n & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & I_n & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & I_n & 0 \end{bmatrix}, \quad (5.3.7)$$

$$v_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_t \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}. \quad (5.3.8)$$

A VAR(p) modell átírása VAR(1) modellé a következő szerint néz ki (ami egyben a VAR(p) ún. állapotterez, *state-space* felírási formája):

$$\xi_t = F \xi_{t-1} + v_t, \quad (5.3.9)$$

ahol $E(v_t v_\tau') = Q$ ha $t = \tau$ illetve 0 minden más esetben, és Q egy ($np \times np$) dimenziójú mátrix:

$$Q = \begin{bmatrix} \Omega & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}.$$

Az (5.3.9) egyenletből felírható a következő kifejezés a $\xi_{t+1} = F\xi_t + v_{t+1}$ -ből induló rekurzív behelyettesítéssel:

$$\begin{aligned}\xi_{t+2} &= F\xi_{t+1} + v_{t+2} = F(F\xi_t + v_{t+1}) + v_{t+2} = F^2\xi_t + Fv_{t+1} + v_{t+2} \\ \xi_{t+3} &= F\xi_{t+2} + v_{t+3} = F(F^2\xi_t + Fv_{t+1} + v_{t+2}) + v_{t+3} = F^3\xi_t + F^2v_{t+1} + Fv_{t+2} + v_{t+3} \\ &\vdots \\ \xi_{t+s} &= v_{t+s} + F^1v_{t+s-1} + F^2v_{t+s-2} + \dots + F^{s-1}v_{t+1} + F^s\xi_t.\end{aligned}\quad (5.3.10)$$

A fentebbi folyamat kovariancia stacionáriusságához az szükséges, hogy mindegyik ε_t hatása exponenciálisan lecsengjen. Ez pedig akkor történik meg, ha az (5.3.7) F mátrix összes sajátértéke az egységkörön belül helyezkedik el, ahol F mátrix λ sajátértékei kielégítik a következő feltételt:

$$\left| I_n \lambda^p - \Phi_1 \lambda^{p-1} - \Phi_2 \lambda^{p-2} - \dots - \Phi_p \right| = 0. \quad (5.3.11)$$

Tehát egy VAR(p) modell kovariancia stacionárius, ha (5.3.7) F mátrix minden λ sajátértékére $|\lambda| < 1$ teljesül, másképpen a (5.3.11.) egyenlet gyökei az egységkörön belül helyezkednek el (illetve komplex gyökök esetén 1-nél kisebb abszolút értékűek). A stabilitás követelménye, hogy az (5.3.11) $\lambda = z^{-1}$ transzformációval történő inverzének felírásával képzett

$$\left| I_n - \Phi_1 z - \Phi_2 z^2 - \dots - \Phi_p z^p \right| = 0 \quad (5.3.12)$$

egyenlet bal oldalának gyökei az egységkörön kívül helyezkedjenek el (Hamilton (1994), 258-259 o.). Az ökonometriai szakirodalomban többnyire ennek a felírásnak megfelelően szerepel a polinom.

Egy kovariancia-stacionárius folyamat esetén, az (5.3.3) egyenletnek a c és Φ_1, \dots, Φ_p paraméterei, az y_t -nek egy konstansra és y_{t-1}, \dots, y_{t-p} -re történő projekciójának a koefficienseiként határozhatóak meg.¹⁰³ Az ε_t és y_{t-1}, \dots, y_{t-p} korrelálatlansága a lineáris projekció tulajdonsága által biztosított.¹⁰⁴ Ezért egy vektor autoregressziós folyamat paramétereinek a konzisztens becslése a legkisebb négyzetek módszere (*ordinary least squares*, OLS) révén lehetséges, ami megfelel az (5.3.4) kifejezésben definiált n darab

¹⁰³ Az OLS adott (x_1, x_2, \dots, x_T) és $(y_2, y_3, \dots, y_{T+1})$ mintamegfigyelések összegzése, a minta momentumokat írja le, míg a projekció a $\{X_T, Y_{T+1}\}_{t=-\infty}^{\infty}$ sztochasztikus folyamat tulajdonságainak az összegzése és a sokaság momentumait írja le. Az OLS a projekció egy speciális esetének tekinthető (Hamilton (1994), 76 o.).

¹⁰⁴ A legkisebb négyzetes eltérést adó lineáris előrejelzés az a lineáris projekció, amikor ϕ -re teljesül, hogy $E[(Y_{t+1} - \phi'X_t)X_t'] = 0'$ minden t -re. Azaz, az előrejelzési hiba az X_t minden elemével korrelálatlan.

egyenlet egyenkénti OLS becslésének. További implicit VAR modell-feltételezés, hogy a projekció által definiált ε_t maradéktagok korrelálatlanok $y_{t-p-1}, y_{t-p-2}, \dots$ -vel. A feltevés, hogy y_t egy vektor autoregressziós folyamatot követ, gyakorlatilag egyenlő azzal a feltételezéssel, hogy p késleltetési szám elegendő az y elemei közötti korreláció dinamikájának a megjelenítéséhez ((Hamilton (1994), 261 o.). Az OLS becslési módot az teszi lehetővé, hogy az egyenletek jobboldalán az endogén változóknak csupán a késleltetett értékei szerepelnek. Habár a hibatagok (innovációk) nagy valószínűséggel korreláltak lesznek ($E(uu') \neq \sigma^2 I$), az OLS becslés mégis hatásos (és egyenértékű a GLS – *generalized least squares* – becslési móddal), mivel minden egyenletben ugyanazon változók szerepelnek.¹⁰⁵

5.3 A VAR modellek végtelen mozgóátlagolású felírása

Egy végtelen vektor mozgóátlagolású folyamat a következő formában írható:

$$y_t = \mu + \varepsilon_t + \Psi_1 \varepsilon_{t-1} + \Psi_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \Psi_s \varepsilon_{t-s} + \dots = \mu + \sum_{j=0}^{\infty} \Psi_j \varepsilon_{t-j} = \mu + \Psi(L) \varepsilon_t, \quad (5.3.13)$$

ahol Ψ_j a mozgóátlagolású együtthatók $(n \times n)$ mátrixa $j = 1, 2, \dots$, és ε_t fehér zaj folyamatot követ. Az (5.3.13)-ból kifejezhető:

$$y_t - \mu = \Psi(L) \varepsilon_t, \quad (5.3.14)$$

ahol $\Psi(L)$ a végtelen vektor mozgóátlagolású folyamat késleltetési polinomja:

$$\Psi(L) = I_n + \Psi_1 L + \Psi_2 L^2 + \Psi_3 L^3 \dots \quad (5.3.15)$$

ahol I egy $(n \times n)$ egységmátrix, és $\Psi(L) = \sum_{j=0}^{\infty} \Psi_j L^j$. Továbbá teljesül, hogy

$\sum_{s=0}^{\infty} |\psi_{ij}^{(s)}| < \infty, i, j = 1, 2, \dots, n$, azaz a $\{\Psi_s\}_{s=0}^{\infty}$ sorozat abszolút összegezhető, ahol $\psi_{ij}^{(s)}$ az s késleltetéshez társított mozgóátlagolású paramétermátrix i -edik sorának a j -edik eleme (Hamilton (1994), 262-263 o.). Amennyiben ε_t -t illetően végtelen számú megfigyeléssel rendelkezünk, valamint μ és $\{\Psi_1, \Psi_2, \dots\}$ ismertek, akkor y_{t+s} becslése a következő formát ölti:

$$y_{t+s} = \mu + \varepsilon_{t+s} + \Psi_1 \varepsilon_{t+s-1} + \dots + \Psi_{s-1} \varepsilon_{t+1} + \Psi_s \varepsilon_t + \Psi_{s+1} \varepsilon_{t-1} + \dots$$

¹⁰⁵ A bizonyítás Zellner-hez fűződik. A levezetés és a VAR(p) folyamat egyenleteinek egyszerre történő becslése Lütkepohl (2005) 69-72 oldalon található.

Az optimális lineáris becslés pedig így írható:

$$\hat{E}[y_{t+s}|\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \dots] = \mu + \Psi_s \varepsilon_t + \Psi_{s+1} \varepsilon_{t-1} + \Psi_{s+2} \varepsilon_{t-2} \dots,$$

hiszen a jövőbeli ismeretlen ε -ok nulla várható értékűek, ahol \hat{E} egy konstans és véletlen változók alkotta vektorra $([1, \varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \dots])$ történő lineáris projekciónak a jele. Ekkor az előrejelzés hibája:

$$y_{t+s} - \hat{E}[y_{t+s}|\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \dots] = \varepsilon_{t+s} + \Psi_1 \varepsilon_{t+s-1} + \dots + \Psi_{s-1} \varepsilon_{t+1}.$$

Az optimális lineáris előrejelzés megköveteli, hogy az előrejelzési hiba nulla várható értékű, és $\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \dots$ -val korrelálatlan legyen, amely feltétel az ε_t definíciója értelmében fennáll. Az előrejelzés átlagos négyzetes hibája:

$$E(y_{t+s} - [y_{t+s}|\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \dots])^2 = (I + \Psi_1^2 + \Psi_2^2 + \dots + \Psi_{s-1}^2) \sigma^2.$$

Az (5.3.15) $\Psi(L)$ késleltetési művelet polinomját osztva L^s -nel:

$$\frac{\Psi(L)}{L^s} = L^{-s} + \Psi_1 L^{1-s} + \Psi_2 L^{2-s} + \dots + \Psi_{s-1} L^{-1} + \Psi_s L^0 + \Psi_{s+1} L^1 + \Psi_{s+2} L^2 + \dots,$$

$$\left[\frac{\Psi(L)}{L^s} \right]_+ = \Psi_s + \Psi_{s+1} L^1 + \Psi_{s+2} L^2 + \dots,$$

ahol a $[\cdot]_+$ műveleti jel L negatív hatványit nullával helyettesíti.

Az optimális előrejelzés pedig a következő formába írható:

$$\hat{E}[y_{t+s}|\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1} \dots] = \mu + \left[\frac{\Psi(L)}{L^s} \right]_+ \varepsilon_t. \quad (5.3.16)$$

A valóságban azonban ε_t értékei nem figyelhetőek meg közvetlenül, helyettük az y vektor késleltetett értékei állnak a rendelkezésünkre. Tegyük fel, hogy az (5.3.14) kifejezés $(y_t - \mu) = \Psi(L) \varepsilon_t$ $AR(\infty)$ felírása az alábbi módon adott:

$$H(L)(y_t - \mu) = \varepsilon_t, \quad (5.3.17)$$

ahol $H(L) \equiv \sum_{j=0}^{\infty} H_j L^j$, $H_0 = I$ egységmátrix, és $\sum_{s=0}^{\infty} |\eta_{ij}^{(s)}| < \infty$. Továbbá, tételezzük fel az $H(L)$ és $\Psi(L)$ polinom közötti alábbi kapcsolatot:

$$H(L) = [\Psi(L)]^{-1}. \quad (5.3.18)$$

A következő gyengén stacionárius $AR(p)$ modell

$$(1 - \Phi_1 L + \Phi_2 L^2 - \dots - \Phi_p L^p)(y_t - \mu) = \varepsilon_t,$$

vagy kompaktabb formában $\Phi(L)(y_t - \mu) = \varepsilon_t$, az $H(L) = \Phi(L)$ és $\Psi(L) = [\Phi(L)]^{-1}$ teljesülése esetén kielégíti a (5.3.11) feltételt.¹⁰⁶

Ha a (5.3.17) és (5.3.11) feltételek teljesülnek, akkor a $\{y_t, y_{t-1}, \dots\}$ megfigyelések elegendőek $\{\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \dots\}$ kinyeréséhez. A (5.3.17) és (5.3.18) kifejezés (5.3.16)-ba történő behelyettesítésével a Wiener-Kolmogorov formulát kapjuk, amely révén felírható az y_{t+s} -nek az y késleltetett értékeire alapuló előrejelzése:

$$\hat{E}[y_{t+s}|y_t, y_{t-1}, \dots] = \mu + \left[\frac{\Psi(L)}{L^s} \right]_+ \frac{1}{\Psi(L)} (y_t - \mu), \quad (5.3.19)$$

(Hamilton (1994), 77-80 o.).

Ha az (5.3.10) kifejezésben F mátrix sajátértékeinek mindegyike az egységkörön belül helyezkedik el, akkor $F^s \rightarrow 0$ ahogy $s \rightarrow \infty$, és y_t a historikus ε hibatagok konvergáló összegeként fejezhető ki. Ahhoz, hogy ez belátható legyen, írjuk fel y_{t+s} -t a következő módon:

$$\begin{aligned} y_{t+s} = & \mu + \varepsilon_{t+s} + \Psi_1 \varepsilon_{t+s-1} + \Psi_2 \varepsilon_{t+s-2} + \dots + \Psi_{s-1} \varepsilon_{t+1} + \\ & + F_{11}^{(s)} (y_t - \mu) + F_{12}^{(s)} (y_{t-1} - \mu) + \dots + F_{1p}^{(s)} (y_{t-p+1} - \mu). \end{aligned} \quad (5.3.20)$$

Itt $\Psi_j = F_{11}^{(j)}$ és $F_{11}^{(j)}$ az $F^{(j)}$ mátrix bal felső blokkját jelöli, ahol $F^{(j)}$ az F mátrix j -ik hatványa. Az $(n \times n)$ $F_{11}^{(j)}$ mátrix az $(np \times np)$ $F^{(j)}$ mátrix bal felső blokkja, az $F_{12}^{(j)}$ az $F^{(j)}$ első n darab sorának $(n+1)$ -ik oszlopától a $2n$ -ik oszlopáig tartó blokkját jelöli, míg végül $F_{1p}^{(j)}$ az $F^{(j)}$ $(np \times np)$ mátrix első n darab sorának $[n(p-1)+1]$ -ik oszlopától a np oszlopáig tartó blokkját jelöli. Amennyiben tehát $F^s \rightarrow 0$ ahogy $s \rightarrow \infty$, akkor y_t a historikus ε hibatagok konvergáló összegeként fejezhető ki és eredményezi az VAR(p) folyamat (5.3.13) $MA(\infty)$ felírását (Hamilton (1994), 260 o.):

$$y_t = \mu + \varepsilon_t + \Psi_1 \varepsilon_{t-1} + \Psi_2 \varepsilon_{t-2} + \Psi_3 \varepsilon_{t-3} + \dots = \mu + \Psi(L) \varepsilon_t.$$

¹⁰⁶ Kihasználván a $\Phi(L)$ és $\Psi(L)$ operátorok közötti $\Psi(L) = [\Phi(L)]^{-1}$ relációt, és a kifejezés mindkét oldalát balról szorozva, a zárójeles késleltetési polinom egyidejű kifejtésével, a fentebbi reláció a következő alakba írható:

$$[I_n - \Phi_1 L - \Phi_2 L^2 - \dots - \Phi_p L^p][I_n + \Psi_1 L + \Psi_1 L^2 + \dots] = I_n.$$

5.4 A VAR modellek használata

A VAR modellek a változók közötti igen bonyolult dinamikák megragadására alkalmasak, és éppen emiatt a becsült R^2 statisztikák valamint a modellparaméterek önmagukban nem értelmezhetők.¹⁰⁷ Ehelyett szokás a Granger oksági tesztek, az impulzus válaszfüggvények és a variancia dekompozíció eredményeit közzétenni (Stock, Watson (2001)). A következő fejezetekben ezeknek a módszereknek a matematikai levezetése kerül bemutatásra.

5.4.1 A Granger okság

A Granger oksági statisztikák azt vizsgálják, hogy valamely változó késleltetett értékei segítenek-e előre jelezni valamely más változót. A Granger oksági reláció értelmezése sokszor még kétváltozós VAR esetén sem egyértelmű, ugyanis nem mindegy, hogy a modellváltozók milyen frekvenciával bírnak. Csak azért, mert egy negyedéves frekvenciás adaton alapuló modell nem mutat Granger okságot, még nem jelenti azt, hogy havi adatos modell is hasonló statisztikát eredményez. Hasonló probléma adódhat szezonálisan igazított adatok használatakor is. Azaz, szezonálisan igazított adatot tartalmazó VAR modellből származó Granger okságot jelző statisztika nem feltétlenül jelenti azt, hogy a valós szezonális rendszerben is fennáll a jelzett oksági viszony. A Granger oksági teszt megbízhatóságával kapcsolatban további kételyeket támaszt az adatok mérési hibája illetve, hogy a teszt egy becsült és nem egy ismert rendszerre támaszkodik (Lütkepohl (2005), 50 o.).

A Granger okság vizsgálatának fő kérdése, hogy mennyire hasznos egy változó (skalár) egy másik változó (skalár) előrejelzéséhez. Amennyiben egy y skalár nem segít x skalár előrejelzésében, akkor y nem Granger okozza x -et. Formálisan, y nem Granger oka x -nek, ha minden $s > 0$ -ra az (x_t, x_{t-1}, \dots) vektoron alapuló x_{t+s} -re adott előrejelzés átlagos négyzetes hibája (*mean square error* — *MSE*) ugyanannyi, mint az (x_t, x_{t-1}, \dots) és (y_t, y_{t-1}, \dots) vektorokon alapuló becslés átlagos négyzetes hibája. Lineáris függvénykapcsolatot feltételezve:

$$MSE[\hat{E}(x_{t+s}|x_t, x_{t-1}, \dots)] = MSE[\hat{E}(x_{t+s}|x_t, x_{t-1}, \dots, y_t, y_{t-1}, \dots)].$$

¹⁰⁷ Kivéve VAR(1) modell esetén. Ebben az esetben a VAR csupán egyetlen késleltetést tartalmaz minden változóból, ezért a koefficiensek szignifikancia szintjeit Granger oksági tesztek sorozataként lehet értelmezni (Adrian - Estrella - Shin, 2010).

Ezzel egyenértékű a kijelentés, hogy x változó időszori értelemben véve exogén y változóhoz képest.

A Granger okság tesztelésének legegyszerűbb és legajánlottabb módja az autoregressziós megközelítési mód. A teszt végrehajtásához tekintsük a következő p késleltetésű kétváltozós egyenletet

$$x_t = c_1 + \alpha_1 x_{t-1} + \alpha_2 x_{t-2} + \dots + \alpha_p x_{t-p} + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \dots + \beta_p y_{t-p} + u_t \quad (5.4.1)$$

és becsljük a legkisebb négyzetek módszerével. A

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_p = 0$$

a Granger okság hiányának a null-hipotézise F -teszt segítségével tesztelhető. Ehhez az (5.4.1) kifejezés illetve az egyváltozós autoregressziós $x_t = c_1 + \delta_1 x_{t-1} + \delta_2 x_{t-2} + \dots + \delta_p x_{t-p} + e_t$ egyenlet OLS becslésből származó reziduális négyzetösszegre (*residual sum of square*, RSS)

van szükség: $RSS_1 = \sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2$, illetve $RSS_0 = \sum_{t=1}^T \hat{e}_t^2$. Ha az

$$S_1 = \frac{(RSS_0 - RSS_1) / p}{RSS_1 / (T - 2p - 1)},$$

amely $F(p, T - 2p - 1)$ eloszlású. Ha az előző kifejezés statisztika értéke az 5 százalékos kritikus értéknél nagyobb, akkor visszautasítjuk a Granger okság hiányának null-hipotézisét, azaz y Granger oka x -nek. Késleltetett függő változó esetén a teszt csak aszimptotikusan F eloszlású, ezért helyette a következő $\chi^2(p)$ eloszlású statisztika használatos (Hamilton (1994), 303-305 o.):

$$S_2 = \frac{RSS_0 - RSS_1}{RSS_1}.$$

A Granger okság vizsgálatára több változó esetében is van mód. Ez lehetővé teszi, hogy ne csak egy, hanem több időperiódus viszonylatában is tesztelhető legyen a Granger okság – eltérően a kétváltozós esettől. Több változó esetén, csak azért, mert egy változó az első interakció után nem hat egy másikra, még egyáltalán nem jelenti a Granger okság kizárását¹⁰⁸ (Lütkepohl (2005), 49 o.).

¹⁰⁸ Ez a megállapítás egyenesen következik a mátrixszorzás tulajdonságából. Példának legyen a következő egy 3 dimenziós VAR(1) paramétereit tartalmazó mátrix és vegyük a második hatványát:

$$A = \begin{bmatrix} 0,5 & 0 & 0 \\ 0,1 & 0,1 & 0,3 \\ 0 & 0,2 & 0,3 \end{bmatrix}, \quad A^2 = \begin{bmatrix} 0,25 & 0 & 0 \\ 0,06 & 0,07 & 0,12 \\ 0,02 & 0,08 & 0,15 \end{bmatrix}.$$

A Granger okság kapcsán illik megemlíteni, hogy annak megléte nem feltétlen jelenti az elemzésbe bevont változók közötti oksági kapcsolatot. Jó példák erre az olyan előretekintő, a jövővel kapcsolatos várakozásokat tükröző idősorok, mint a részvényárak vagy a kamatlábak, melyekről számos esetben bizonyítást nyert a makro adatotokat (munkanélküliség, nemzetgazdasági kibocsátás) előrejelző képességük. Ugyanakkor az is világos, hogy nem ezek az idősorok okozzák a GDP vagy az infláció változását (Hamilton (1994), 307. o.).

5.4.2. Az impulzus válaszfüggvény

Az impulzus válaszfüggvények (*impulse reponse function*) a változók jelen- és jövőbeli válaszreakcióit jelenítik meg az egyik VAR hibatagban bekövetkező egységnyi nagyságú növekményre, azon feltétel mellett, hogy a hibatag változása csak egy periódus ideig tart, és a változás után értéke ismét nulla. A függvénygenerálásnak csak akkor van értelmezhető hatása, ha a többi hibatag változatlan és egyben korrelálatlan. Ennek megfelelően az impulzus reakciók általában rekurzív és strukturális VAR modellek esetében kerülnek generálásra (Stock, Watson (2001)). Az impulzus válaszfüggvények jelentősége abban áll, hogy lehetővé teszi oksági viszonyok vizsgálatát (Cochrane (1997), 37 o.)

Az impulzus válaszfüggvények a VAR modellek végtelen mozgóátlagolású, vektor $MA(\infty)$ felírásából generálhatóak. A (5.3.13) egyenletben Ψ_s mátrix a következő módon interpretálható:

$$\Psi_s = \frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon'_t}.$$

Azaz, Ψ_s mátrix i sorának és j oszlopának keresztmetszeti eleme (ψ_{ij}) a j -ik változó t időpontbeli elemében (ε_{jt}) bekövetkező egységnyi értékű növekmény i változóra gyakorolt hatását fejezi ki a $t + s$ időpontban ($y_{i,t+s}$), az összes többi innováció teljes időszak alatti változatlansága mellett.

Ekkor $y_{2t} \rightarrow_{(1)} y_{1t}$ nem áll fent és $y_{2t} \rightarrow_{(\infty)} y_{1t}$ szintén nem, hiszen A mátrix első sorának második eleme zéró és ez A^2 esetében is fennáll. Ellenben $y_{1t} \rightarrow_{(1)} y_{3t}$ habár nem áll fent, de a $y_{1t} \rightarrow_{(\infty)} y_{3t}$ már teljesül, hiszen az hatványozott A mátrix bal alsó eleme már nem zéró. (A formális matematikai felíráshoz és teszteléshez lásd Lütkepohl (2005), 49-50 o. illetve Breitung, Candelon (2007): *Testing for multistep causality*).

Ha ε_t első eleme δ_1 mértékben változik, miközben a második eleme δ_2 mértékben, és így tovább egészen a n -ik elemig, ami δ_n mértékben változott, akkor az y_{t+s} vektorra gyakorolt együttes hatás a következőképpen adható meg:

$$\Delta y_{t+s} = \frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon_{1t}} \delta_1 + \frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon_{2t}} \delta_2 + \dots + \frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon_{nt}} \delta_n = \Psi_s \delta, \quad (5.4.2)$$

ahol $\delta = (\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n)'$. Az impulzus válaszfüggvény pedig a Ψ_s mátrix i -ik sor és j -ik oszloptagjának s (idő) függvényében $(\psi_{ij,1}, \psi_{ij,2}, \psi_{ij,3}, \dots)$ való ábrázolása:

$$\psi_{ij} = \frac{\partial y_{i,t+s}}{\partial \varepsilon_{jt}}. \quad (5.4.3)$$

Az impulzus válaszfüggvény (vagy dinamikus multiplikátor) tehát az $y_{i,t+s}$ -nek az y_{jt} -ben bekövetkező impulzusra (egy időhosszig tartó, egységnyi változás) adott válaszreakcióját jeleníti meg grafikus formában $s = 0, 1, 2, \dots$ esetén $(\psi_{ij,s})$ (Hamilton (1994), 318-319 o.).

5.4.3. Az ortogonalizált impulzus válaszfüggvények származtatása

Ha azonban a modell magyarázó változói korreláltak egymással, ahogy az általában megfigyelhető gazdasági idősorok esetén, akkor az egyenletek hibatagjai is a korreláltak lesznek egymással. Ennek a jelenségnek a magyarázata igen egyszerű; két egymással kapcsolatban álló változóra, egyéb forrásból származó, nulla várható értékű véletlen sokkok egyformán hatást gyakorolnak (Darvas (2005)). Emiatt az impulzus válaszfüggvények nem értékelhetők. A probléma megoldására Sims a rekurzív megoldási módot javasolta. Ennek egyik lehetséges módja az ún. Cholesky dekompozíció.¹⁰⁹

Ez az eljárás a modellváltozók egy meghatározott sorba rendezését és a Cholesky dekompozíció használatát jelenti, melynek segítségével a hibatagok olyan transzformálása történik meg, ami biztosítja azok egyidejűleg korrelálatlanságát. Az eljárásból következik, hogy az összes hibatag közös komponensét az sorrendben elől lévő változónak tulajdonítjuk, majd ennek kiszűrése után a többi hibatagban maradó közös komponenst a második

¹⁰⁹ Másik lehetséges eljárás az ún. strukturális VAR modell becslése, mely megközelítés alapos elméleti megalapozottságot igényel. Ennek keretében a változók egyidejű vagy a hosszú távú egymásra hatásaira történnek korlátozások. A szakirodalomban sokszor a Cholesky féle dekompozícióval kapott rekurzív megoldási módot is strukturális VAR-nak tekintik (pl. Enders (1995), 327 o.).

változónak, és így tovább az utolsó változóig. Tehát ez az eljárás egy rekurzív struktúrához vezet (Darvas (2005), 73, 82 o.).

Minden Ω szimmetrikus pozitív definit mátrixnak¹¹⁰ létezik az alábbi egyértelmű felbontása:

$$\Omega = ADA', \quad (5.4.4)$$

ahol A egyedi alsó háromszög mátrix egyesekkel a diagonális főátlójában és D egyedi diagonális mátrix, pozitív elemekkel a főátlójában. Az A mátrix felhasználásával előállítható a következő $(n \times 1)$ -es u_t vektor¹¹¹

$$u_t = A^{-1} \varepsilon_t. \quad (5.4.5)$$

Mivel ε_t korrelálatlan mind saját és mind y értékeinek késleltetett tagjaival ezért következik, hogy u_t is korrelálatlan saját és y késleltetett tagjaival. Továbbá az u_t elemei korrelálatlanok egymással is:

$$E(u_t u_t') = [A^{-1}] E(\varepsilon_t \varepsilon_t') [A^{-1}]' = [A^{-1}] \Omega [A^{-1}]' = [A^{-1}] ADA' [A^{-1}]' = D, \quad (5.4.6)$$

ahol D egy diagonális mátrix, csak a főátlóban lévő elemekkel, igazolván, hogy u_t elemei valóban nem korreláltak. A D mátrix (j, j) eleme pedig u_{jt} varianciáját adja.

Amennyiben a (5.4.5) mindkét oldalát szorozzuk A mátrixszal, akkor a következő eredményt kapjuk:

$$Au_t = \varepsilon_t. \quad (5.4.7)$$

Behelyettesítve a mátrixokat (5.4.7) kifejezésbe az alábbi kifejezést kapjuk:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ a_{31} & a_{32} & 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ u_{3t} \\ \vdots \\ u_{nt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \vdots \\ \varepsilon_{nt} \end{bmatrix}. \quad (5.4.8)$$

A Cholesky féle dekompozíció kínálta rekurzív mód értelmében az összes hibatag közös komponensét az sorrendben elől lévő változónak tulajdonítjuk, majd ennek kiszűrése után a többi hibatagban maradó közös komponenst a második változónak, és így tovább az utolsó változóig, biztosítván az egymás után következő egyenletek hibatagjainak korrelálatlanságát.

¹¹⁰ Egy $(n \times n)$ dimenziójú szimmetrikus A mátrix pozitív definit ha $x'Ax > 0 \forall x \neq 0 \in \mathbb{R}^n$ esetén (azaz a mátrix mindegyik sajátértéke pozitív, és x egy nem-zéró oszlop vektor (Nagy (2012)).

¹¹¹ Az strukturális VAR (5.3.1) egyenletének a $\varepsilon_t = B^{-1}u_t$ tagját igyekszünk meghatározni, ahol $A = B^{-1}$ (lásd Enders (1995), 320-324 o.).

Éppen a rekurzív módból kifolyólag a változók sorrendiségének kiemelkedő szerepe van. A sorrendiség változtatásával változnak az egyenletek (a változóknak $n!$ féle sorrendisége létezik), a koefficiensek és a hibatagok is, és akár jelentősen eltérő következtetések adódhatnak.

Az (5.4.8) értelmében u_{1t} így egyszerűen ε_{1t} -vel egyenlő (a hibatagok közötti egyidejű korreláció hiányban $A = I_n$ és következésképp $u_{jt} = \varepsilon_{jt}$ teljesülne). Az (5.4.8) j -ik sora pedig a következő módon írható:

$$u_{jt} = \varepsilon_{jt} - a_{j1}u_{1t} - a_{j2}u_{2t} - \dots - a_{j,j-1}u_{j-1,t}. \quad (5.4.9)$$

Mivel az u_{jt} elem korrelálatlan a késleltetett elemeivel, ebből következik, hogy u_{jt} egy másik lehetséges interpretációja nem más, mint ε_{jt} -nek az $u_{1t}, u_{2t}, \dots, u_{j-1,t}$ vektorra történő projekciójának maradéka:

$$\hat{E}(\varepsilon_{jt} | u_{1t}, u_{2t}, \dots, u_{j-1,t}) = a_{j1}u_{1t} + a_{j2}u_{2t} + \dots + a_{j,j-1}u_{j-1,t}. \quad (5.4.10)$$

Az u_{jt} tagok korrelálatlansága egyben azt is jelenti, hogy az u_{1t} koefficiense az ε_{jt} -nek az $u_{1t}, u_{2t}, \dots, u_{j-1,t}$ vektorra történő projekcióban ugyanaz, mint az u_{1t} koefficiense az ε_{jt} -nek az u_{1t} -re történő projekcióban:

$$\hat{E}(\varepsilon_{jt} | u_{1t}) = a_{j1}u_{1t}. \quad (5.4.11)$$

Az (5.4.8) értelmében $\varepsilon_{1t} = u_{1t}$, így minden új információ az ε_{1t} értékét illetően az ε_{jt} -re vonatkozó előrejelzést a következő mértékben változtatja meg:

$$\frac{\partial \hat{E}(\varepsilon_{jt} | \varepsilon_{1t})}{\partial \varepsilon_{1t}} = \frac{\partial \hat{E}(\varepsilon_{jt} | u_{1t})}{\partial u_{1t}} = a_{j1}. \quad (5.4.12)$$

Ha az x_{t-1} a $t-1$ időpontig a rendszerről kapott információk összességét kifejező vektor, $x'_{t-1} = (y'_{t-1}, y'_{t-2}, \dots, y'_{t-p})$, akkor attól a speciális esettől eltekintve, mikor a hibatagok korrelálatlanok (Ω diagonális), ε_{1t} -nek az értéke hasznos információt tartalmaz $\varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{nt}$ lehetséges értékeit illetően, ami ismételten hatással van y_{t+s} értékeire. Így ε_{1t} értelmezése nem más, mint $y_{1t} - \hat{E}(y_{1t} | x_{t-1})$, és ε_{jt} értelmezése pedig $y_{jt} - \hat{E}(y_{jt} | x_{t-1})$. Az y_{1t}

koefficiense az y_{jt} -nek az y_{1t} és x_{t-1} -re történő projekciójából ugyanaz, mint ε_{1t} koefficiense az ε_{jt} -nek ε_{1t} -re történő lineáris projekciókból¹¹². Azaz:

$$\frac{\partial \hat{E}(\varepsilon_{jt} | y_{1t}, x_{t-1})}{\partial y_{1t}} = a_{j1}. \quad (5.4.13)$$

Egy vektorba írva a $j = 1, 2, \dots, n$ esetén kapott egyenleteket a következő kifejezéshez jutunk:

$$\frac{\partial \hat{E}(\varepsilon_t | y_{1t}, x_{t-1})}{\partial y_{1t}} = a_1, \quad (5.4.14)$$

ahol a_1 vektor nem más, mint az (5.4.8) egyenlet A mátrixának az első oszlopa, és megfeleltethető az (5.4.2) egyenlet δ_1 skálárjával. Így az (5.4.14) egyenlet (5.4.2)-be történő behelyettesítésével fejezhető ki y_{1t} -nek y_{t+s} -re történő azon hatása, melyet x_{t-1} nem tartalmaz:

$$\frac{\partial \hat{E}(y_{t+s} | y_{1t}, x_{t-1})}{\partial y_{1t}} = \Psi_s a_1. \quad (5.4.15)$$

Hasonlóan, az u_2 az (y_{1t}, x_{t-1}) által nem hordozott, y_2 -re vonatkozó új információt tartalmazza. Ez természetesen nem változtatja meg az ε_{1t} -re vonatkozó becslést, de az (5.4.10) alapján az ε_{jt} -t illető becslést $j = 2, 3, \dots, n$ -re már igen:

$$\frac{\partial \hat{E}(\varepsilon_{jt} | u_{2t}, u_{1t})}{\partial u_{2t}} = a_{j2}. \quad (5.4.16)$$

Aminek az (5.4.2) egyenletbe történő ismételt behelyettesítésével kapjuk:

$$\frac{\partial \hat{E}(y_{t+s} | y_{2t}, y_{1t}, x_{t-1})}{\partial y_{2t}} = \Psi_s a_2, \quad (5.4.17)$$

ahol a_2 megfeleltethető az (5.4.2) egyenlet δ_2 skálárjával, és a_2 vektor az (5.4.8) egyenlet A mátrixának a második oszlopa.

Általánosítva:

$$\frac{\partial \hat{E}(y_{t+s} | y_{jt}, y_{j-1,t}, \dots, y_{1t}, x_{t-1})}{\partial y_{jt}} = \Psi_s a_j, \quad (5.4.18)$$

¹¹² $\hat{E}(y_{jt} | y_{1t}, x_{t-1}) = \hat{E}(y_{jt} | x_{t-1},) + Cov\{[y_{jt} - \hat{E}(y_{jt} | x_{t-1},)], [y_{1t} - \hat{E}(y_{1t} | x_{t-1},)]\} \times$
 $\times \{Var[y_{1t} - \hat{E}(y_{1t} | x_{t-1},)]\}^{-1} [y_{1t} - \hat{E}(y_{1t} | x_{t-1},)] = y_{1t} - \hat{E}(y_{1t} | x_{t-1},) + Cov(\varepsilon_{jt}, \varepsilon_{1t}) \times \{Var(\varepsilon_{1t})\}^{-1} \times \varepsilon_{1t}$
A lineáris projekcióról bővebben Hamilton (1994) 92-94 o..

ahol a_j vektor az (5.4.4) egyenletben definiált A mátrix j -ik oszlopa.

A rendelkezésre álló mintából becsült $\hat{\Psi}_s \hat{a}_j$ tagok $s = 0, 1, 2, \dots, t$ függvényében való ábrázolását nevezzük az ortogonalizált impulzus válaszfüggvénynek. Ez a multiplikátor azt mutatja meg, hogy az y_{jt} -ről rendelkezésre álló új információ, az u_{jt} -ben bekövetkező egységnyi nagyságú változás, milyen mértékben változtatja meg y_{t+s} -re vonatkozó előrejelzésünket.

Az (5.4.4) egyenletben szereplő diagonális D mátrix kifejezhető a $D^{1/2} D^{1/2}$ pozitív definit négyzetgyök mátrixainak a szorzataként, ahol $D^{1/2}$ átlójában az u_{jt} korrelálatlan hibatagok standard hibái állnak. Ennek megfelelően (5.4.4) felírható az alábbi módon:

$$\Omega = AD^{1/2} D^{1/2} A' = PP' \quad (5.4.19)$$

és $P = AD^{1/2}$, ahol P egy alsó háromszög mátrix, u_t standard hibáival az átlójában, míg A mátrix diagonális elemei csupa egyesek. Az (5.4.19) az Ω mátrix Cholesky dekompozíciója, aminek a felhasználásával az (5.4.5) a következőképpen is felírható:

$$v_t = P^{-1} \varepsilon_t = D^{-1/2} A^{-1} \varepsilon_t = D^{-1/2} u_t.$$

Így v_{jt} nem más, mint u_{jt} és annak a standard hibájának, $\sqrt{d_{jj}}$ -nek a hányadosa. v_{jt} -ben bekövetkező egy egységnyi növekmény ugyanaz, mint u_{jt} -ben bekövetkező egy standard hibányi növekmény. Ezzel összhangban a $\partial y_{i,t+s} / \partial u_{jt}$ dinamikus multiplikátor helyett a $\partial y_{i,t+s} / \partial v_{jt}$ írható. A köztük lévő kapcsolat pedig:

$$\frac{\partial y_{t+s}}{\partial v_{jt}} = \frac{\partial y_{t+s}}{\partial u_{jt}} \sqrt{d_{jj}} = \Psi_s a_j \sqrt{d_{jj}} = \Psi_s p_j. \quad (5.4.20)$$

Az (5.4.20) kifejezés az (5.4.18) egyenletnek a $\sqrt{\text{Var}(u_{ij})}$ konstanssal szorzott változata. (5.4.20)-ben az $a_j \sqrt{d_{jj}}$ az $AD^{1/2}$ mátrixszorzat j -ik oszlopa, ami éppen a Cholesky dekompozíció P faktormátrixának a j -ik oszlopa, p_j . Így az ortogonalizált impulzus válaszfüggvényt kétféleképpen generálhatjuk. Az (5.4.18) y_{jt} egy egységnyi, míg (5.4.20) y_{jt} egy standard hibányi változásának a következményeit mutatja meg (Hamilton (1994), 320-323 o.).

5.4.4 Variancia dekompozíció

Az előrejelzési hiba dekompozíció egy változó előrejelzése során elkövetett hibavariancia azon százaléka egy adott időtávon, mely egy meghatározott sokknak tulajdonítható (Stock, Watson (2001)). Amíg az impulzus válaszfüggvény a VAR modell egyik endogén változóját ért sokknak a többi változóra gyakorolt hatását jeleníti meg, addig a variancia dekompozíció azt mutatja meg, hogy egy endogén változó előrejelzésének az átlagos négyzetes hibájához a többi változó ortogonalizált hibatagja milyen arányban járul hozzá. Azaz, a variancia dekompozíció azoknak a véletlen innovációknak a relatív fontosságáról tájékoztat, melyeknek szerepe van a modellváltozók alakulásában.

Az (5.3.20) egyenlet felírásából látható, hogy y_{t-j} az $\varepsilon_{t-j}, \varepsilon_{t-j-1}, \dots$ elemek lineáris kombinációja, melyek mindegyike korrelálatlan ε_{t+1} -gyel $j = 0, 1, 2, \dots$ esetén. Ebből az is következik, hogy ε_{t+1} is korrelálatlan y_{t-j} -vel minden $j \geq 0$ esetben. Így y_{t+s} -nek y_t, y_{t-1}, \dots -n alapuló lineáris előrejelzése a következő lesz:¹¹³

$$\hat{y}_{t+1|t} = \mu + \Phi_1(y_t - \mu) + \Phi_2(y_{t-1} - \mu) + \dots + \Phi_p(y_{t-p+1} - \mu).$$

Az ε_{t+1} az y_{t+1} innovációjaként, vagy annak előrejelzési hibájaként is értelmezhető, mivel y_{t+1} előrejelzése egy konstans és y_t, y_{t-1}, \dots lineáris függvénye. Az (5.3.20) felírásból az is következik, hogy y_{t+s} -nek y_t, y_{t-1}, \dots -re alapuló előrejelzése a következő lesz (Hamilton (1994), 260 o.):

$$\hat{y}_{t+s|t} = \mu + F_{11}^{(s)}(y_t - \mu) + F_{12}^{(s)}(y_{t-1} - \mu) + \dots + F_{1p}^{(s)}(y_{t-p+1} - \mu). \quad (5.4.21)$$

Egy ortogonalizált rendszerben lehetőség van annak nyomon követésére, hogy az előrejelzéskor elkövetett négyzetes hibához a modellváltozók milyen mértékben járulnak hozzá (Cochrane (1997), 53 o.).

Az (5.3.20) és (5.4.4) egyenletek közösen meghatározzák a VAR modell s időperiódussal történő előrejelzésekor bekövetkező hibát. Az $MA(\infty)$ reprezentációjú VAR-ból könnyen felírható a VAR modell előrejelzési hibája:

$$y_{t+s} - \hat{y}_{t+s|t} = \varepsilon_{t+s} + \Psi_1 \varepsilon_{t+s-1} + \Psi_2 \varepsilon_{t+s-2} + \dots + \Psi_{s-1} \varepsilon_{t+1}. \quad (5.4.22)$$

¹¹³ Az (5.20) felírás alapján az egyenlet pontosan így néz ki:

$\hat{y}_{t+1|t} = \mu + F_{11}^{(1)}(y_t - \mu) + F_{12}^{(1)}(y_{t-1} - \mu) + \dots + F_{1p}^{(1)}(y_{t-p+1} - \mu)$, ahol $F_{1j}^{(1)} = \Phi_j^{(1)}$.

Ennek az s periódusú előrejelzésnek az átlagos négyzetes hibája így

$$\begin{aligned} MSE(\hat{y}_{t+s|t}) &= E[(y_{t+s} - \hat{y}_{t+s|t})(y_{t+s} - \hat{y}_{t+s|t})'] = \\ &= \Omega + \Psi_1 \Omega \Psi_1' + \Psi_2 \Omega \Psi_2' + \dots + \Psi_{s-1} \Omega \Psi_{s-1}', \end{aligned}$$

ahol

$$\Omega = E(\varepsilon_t \varepsilon_t'), \quad (5.4.23)$$

$$\varepsilon_t = Au_t = a_1 u_{1t} + a_2 u_{2t} + \dots + a_n u_{nt}. \quad (5.4.24)$$

A fentebbi (5.4.24) egyenlet azt mutatja, hogy az $u_{1t}, u_{2t}, \dots, u_{nt}$ ortogonalizált hibatagok milyen arányban járulnak hozzá az s -periódusú előrejelzés átlagos négyzetes hibájához, ahol a_j az (5.4.4)-ben definiált A mátrix j oszlopát jelöli. Az (5.4.24) kifejezést a korreláltan u_{jt} elemek transzponáltjával beszorozva, és a várható értéket véve kapjuk:

$$\Omega = E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = E[(Au_t)(Au_t)'] = a_1 a_1' \cdot \text{Var}(u_{1t}) + a_2 a_2' \cdot \text{Var}(u_{2t}) + \dots + a_n a_n' \cdot \text{Var}(u_{nt}), \quad (5.4.25)$$

ahol $\text{Var}(u_{jt})$ a (5.4.4) egyenlet D mátrix j sorának és j oszlopának az eleme. Behelyettesítve (5.4.25) kifejezést az (5.4.22)-be, az s -periódusú előrejelzés átlagos négyzetes hibája n darab elem összegeként írható:

$$MSE(\hat{y}_{t+s|t}) = \sum_{j=1}^n \text{Var}(u_{jt}) [a_j a_j' + \Psi_1 a_j a_j' \Psi_1' + \Psi_2 a_j a_j' \Psi_2' + \dots + \Psi_{s-1} a_j a_j' \Psi_{s-1}'] \quad (5.4.26)$$

Ebből a kifejezésből pedig már közvetlenül kalkulálható a j -ik ortogonalizált innovációnak (sokknak) az s -periódusú előrejelzés átlagos négyzetes hibájához való hozzájárulása:

$$\text{Var}(u_{jt}) [a_j a_j' + \Psi_1 a_j a_j' \Psi_1' + \Psi_2 a_j a_j' \Psi_2' + \dots + \Psi_{s-1} a_j a_j' \Psi_{s-1}']. \quad (5.4.27)$$

Fontos említeni, hogy az innovációk az MSE -hez való hozzájárulásának mértéke jelentősen függhet a változók sorba rendezésétől.

Egy gyengén stacionárius VAR modell esetében, ahogy $s \rightarrow \infty$ úgy, úgy $MSE(\hat{y}_{t+s|t}) \rightarrow \Gamma_0$, ahol Γ_0 az y vektor feltétel nélküli variancia-kovariancia mátrixa.

Az (5.4.27) felírásból $a_j \sqrt{d_{jj}} = p_j$, ahol $\sqrt{d_{jj}} = \sqrt{\text{Var}(u_{jj})}$ és p_j a Cholesky dekompozíció P faktormátrixának a j -ik oszlopa, (5.4.26) a következő formában is írható (Hamilton (1994), 323-324 o.):

$$MSE(\hat{y}_{t+s|t}) = \sum_{j=1}^n [p_j p_j' + \Psi_1 p_j p_j' \Psi_1' + \Psi_2 p_j p_j' \Psi_2' + \dots + \Psi_{s-1} p_j p_j' \Psi_{s-1}'].$$

6. Ökonometriai elemzés

A pénzügyi szektor funkciói, hogy lehetővé tegye a kockázatok megosztását és likviditást teremtsen a gazdasági szereplők számára (Botos (1987), 283 o.). A bróker-kereskedőkre úgy is tekinthetünk, mint ezeknek a feladatoknak az együttes ellátására szakosodott intézetekre: hagyományosan piac-teremtők, valamint az értékpapír kibocsátások szervezői és aláírói (garanciavállalói) is egyben. Hozzájuk kötődik az értékpapírosított termékek keletkeztetése és piacának szervezése, így kapacitásuk meghatározó a fogyasztóknak és nem-pénzügyi cégeknek nyújtható hitelkínálatban (jelzálog, autó-hitel, lakás-hitel) (Adrian, Shin (2010a)). Mindezek fényében megalapozottnak tűnnek az értekezés 3. és 4. számú hipotézisei, melyek a bróker-kereskedők reálgazdasági, és az eszközárakat érintő relevanciáját fogalmazzák meg. Ennek a fejezetnek a célja, hogy a két hipotézist statisztikailag is alátámassza.

6.1 Empirikus irodalom

A szakirodalomban bőven találni VAR modellt használó empiriai kutatást, amely a monetáris aggregátumoknak a GDP-re gyakorolt hatását vizsgálta. Ez különösen indokolt volt a pénzügyi aggregátumokat célzó monetáris politika közepette, de a nyolcvanas, kilencvenes évek eredményezte inflációs célkövetés alkalmazása után is aktívan foglalkoztatta a kutatókat.

A klasszikus közgazdaságtan szerint a nominális változókban bekövetkező állandó változásoknak nincsen a reálváltozókra gyakorolt hosszú távú hatása. A monetáris mennyiségekkel kapcsolatban megfogalmazott hosszú távú semlegességi tétel értelmében, a pénzmenyiségben bekövetkező állandó változásoknak nincsenek hosszú távú következményei a reálgazdasági kibocsátást illetően (King, Watson (1997), Lucas (1972)).¹¹⁴ King és Watson (1997) voltak az elsők között, akik VAR-t alkalmaztak a tézis állításának a tesztelésére, és kétváltozós modelljük keretében annak a megerősítését nyerték. Az Egyesült Államok 40 év gazdasági adatait felölelő elemzésben egyértelműen bizonyítottanak találták az M2 pénzügyi aggregátumnak GDP-re való hosszú távú semleges hatását.

¹¹⁴ A téma szorosan kapcsolódik a racionális várakozások elméletéhez, amely témában elért eredményeiért Lucas-nak ítéltek 1995-ben a közgazdasági Nobel díjat. A díj átadóján tartott előadásában, összefoglalva az addigi kutatási eredményeket, kihangsúlyozza az előre látott és a váratlan pénzmenyiségi változások közötti különbségtétel fontosságát, melyek közül az utóbbi némi hatással tud lenni a kibocsátás szintjére.

Bernanke és Blinder (1992), VAR modelljükben egy olyan identifikációs stratégiát javasol, amely a jegybanki döntéshozók rendelkezésére álló információjára illetve a modell változóinak a reakcióidejére épül. Ezzel a megfontolással összhangban, a modellváltozók sorrendiségében a monetáris politikát reprezentáló változónak az utolsó helyre kell kerülnie, mivel a gazdasági makro-változók aktuális alakulása megfigyelhető a döntéshozók számára, különösen negyedéves adatok esetén. Ugyanakkor a jegybanki kamat alakulása csak késleltetve fejti ki a hatását a reálgazdasági változókra (GDP, munkanélküliség, beruházások), ezért azok előre kerülnek a kovariancia mátrix dekompozíciója során használt modellváltozói sorrendiségben. Konkrétan a változók következő sorrendisége került alkalmazásra: infláció, pénz aggregátum, kincstárjegy-, államkötvény hozam, jegybanki kamat, és az eredmények a jegybanki kamatnak a reálgazdasági változókra gyakorolt hatását találták. Ugyanezt a fajta megközelítést használja például a Mishra, Montiel, Spilimbergo (2011) szerzőtrío, valamint Bayoumi és Darius (2011) is.

Stracca (2001) egy négyváltozós VAR modellel vizsgálta az Euro-térség gazdasági aktivitása és a pénzügyi aggregátumok közötti kapcsolatot. A modell változói voltak az infláció, az ún. kibocsátási rés, a rövid távú reálkamat és az ún. Divisia pénz aggregátum. Az elemzés evidenciát talált a likviditás és kibocsátás közötti rövid távú kapcsolat léteire, de a hosszú távú kapcsolatot illetően már nem egyértelműek az eredmények.

Sousa és Zaghini (2004) szintén VAR megközelítési módot használt az Euro övezet likviditását és reálváltozóit érintő elemzésében. A modell változói és azok sorrendisége a következő volt: reál GDP, fogyasztói árindex, M3 pénz aggregátum, a monetáris politikát reprezentáló jegybanki kamat illetőleg a reál-effektív devizaárfolyam. Eredményeik alátámasztják, hogy a likviditás GDP-re gyakorolt rövid távú hatása statisztikailag pozitív az Euro térségben.

Rüffer és Stracca (2006) egy négy változóból álló VAR modell keretében vizsgálja a reálgazdaság, a GDP deflátor, a monetáris likviditás és a nominális kamatláb kapcsolatát az Euro övezet különböző gazdasági térségeiben. Az M2 pénz aggregátumot ért sokk hatására a GDP rövidtávon növekedéssel válaszol, de a hosszú távú hatás már zero – összhangban a pénz hosszú távú semlegességi hipotézisével. Azaz az M2-től eredő sokk hatása rendkívül hasonló egy monetáris politikai indíttatású sokkhoz. A befektetési eszközökkel kibővített ötváltozós VAR modell is hasonló eredményre vezet a GDP-t és az árakat illetően, és az eszközár is szinte azonos módon reagál; statisztikailag szignifikáns rövid távú pozitív reakció a kamatlábra valamint pozitív, de nem szignifikáns reakció a pénzmennyiség változására.

Ehlers (2009) a likviditást determináló tényezők hatását külön-külön vizsgálja egy küszöb VAR (*Threshold VAR*) modell keretében, és a likviditás GDP-re gyakorolt jelentős hatását találja az Egyesült Államok idősorait vizsgálva. A modell változói a kereskedelmi banki tőkeáttétel, a tőzsdei árak 30 napra előretekintő várt bizonytalanságot reprezentáló VIX index, a kockázati felárat reprezentáló ún. TED-*spread* (a LIBOR és a három hónapos amerikai kincstári kötvény hozama közti különbség), a hitelkínálatot reprezentáló bankhitelezési felmérés (*Chief Loan Officer survey*), valamint a jegybanki kamatláb és a GDP.

Cecioni és Neri (2010) az Euro térség transzmissziós mechanizmusát két VAR modell keretében vizsgálja. A havi adatokat használó modellbe az alapanyag árak, a harmonizált fogyasztói árindex (HICP), a reálgazdasági aktivitás reprezentálására az ipari termelés, az *overnight* kamatláb (EONIA), az M2 pénzügyi aggregátum, és a nomináleffektív devizaárfolyam kerültek be. A másik VAR negyedéves adatokat használ és három adatsor esetében eszközöl változtatást: az inflációt a GDP deflátor reprezentálja, a reálgazdasági kibocsátást a bruttó nemzeti kibocsátás (GDP) méri, míg a rövid nominális kamatlábat az egyhónapos pénzügyi kamatláb. A VAR modellegek maradványainak a variancia-kovariancia mátrixának Cholesky féle dekompozíciójához a változók megnevezésénél használt sorrendet alkalmazták.

Befektetési eszközárakat, vagy pénzügyi változókat is tartalmazó elemzésekben, azok leghátulra kerülnek a kovariancia mátrix dekompozíciója során. Ez különösen indokolt, megfigyelési időszak végi adatok esetén. Ezáltal biztosított a reálgazdasági változók információs tartalmának a beépülése a „gyorsan mozgó” változókba (Bayoumi, Darius (2011); Guarda, Jeanfils (2012)).

A VAR modellt használó empirikus szakirodalom gyakorlatnak megfelelően, a disszertáció alapvetően az impulzus válaszfüggvényekből, míg kisebb részben a variancia dekompozícióból és a Granger oksági teszteredményekből kapott eredményekre támaszkodik. Ennek oka, hogy impulzus válaszfüggvények oksági mutatószámként is értelmezhetőek (Darvas (2005), 72 o.).

6.2 A VAR modell identifikálása

Egy VAR modelleknek legalább négy változót kell tartalmaznia, különben a rendszer könnyen instabil lehet. Ugyanakkor minden egyes újabb változó hozzáadásával csökken a szabadságfokok száma (*degree of freedom*) ahogy növekszik a változók négyzetes összege. Például egy kilencváltozós, négy késleltetést tartalmazó VAR-nak $333 [(9 \times 9) \times 4] + 9$ paramétere van a tengelymetszetekkel együtt. Továbbá a rendelkezésre álló gazdasági idősorok számos esetben nem elég hosszúak, hogy lehetővé tegyék az összes relevánsnak tekintett változó modellbe foglalását (Stock, Watson (2001)).

6.2.1 Az adatsorok

Az elemzéshez egy ötváltozós VAR modell került identifikálásra, melynek a változói a reál bruttó nemzeti kibocsátás (RGDP), az inflációs index (CPI), az M2 pénz aggregátum, a jegybanki alapkamat (R) és a bróker-kereskedők összesített mérlegadatainak (BrKer) az idősora negyedéves bontásban. Az Egyesült Államok bruttó nemzeti kibocsátásáról a statisztikai idősor forrása az amerikai Gazdasági Hivatal (*Bureau of Economic Analysis*), a fogyasztói árindex (CPI) szezonálisan igazított adatsora esetében a *Federal Reserve Bank of St. Louis*, és az M2 pénz aggregátum, a jegybanki kamat valamint a bróker-kereskedők összesített mérlegadatainak esetében az adatsor forrása a *Federal Reserve*. A rendelkezésre álló makro adatok közül az infláció, az M2 és a reál GDP szezonálisan igazított változatban lettek letöltve. Az idősorok alakulásáról a 31. ábra, az adatok tulajdonságairól és a végrehajtott adat-transzformációiról az 5. táblázat nyújt további információt.

Az összes adatsoron a kibővített Dickey-Fuller egységgyök teszt lett végrehajtva, ahol a regressziós maradéktagok aszimptotikusan normális fehérzaj eloszlását biztosító késleltetési szám a Schwarz információs kritériummal lett megállapítva. A teszteredmények után az egységgyökkel bíró változók (RGDP, M2, CPI, bróker-kereskedők mérlegfőösszege) logaritmizálva lettek, majd pedig differenciálásra kerültek.¹¹⁵ Ez az eljárás biztosította, hogy csakis stacionárius idősorok kerüljenek a VAR modellbe magyarázó változókként. A GDP-

¹¹⁵ A jegybanki kamatot illetően az egységgyök jelenlétére vonatkozó null-hipotézist csak 24 százalékos konfidencia szinten lehet elvetni. Ennek ellenére a jegybanki kamat nem került semmilyen transzformációra, követvén a szokásos szakirodalmi gyakorlatot. Chiarella ((2006) 253 o.) szerint nincs semmilyen gazdasági ok, ami a kamatláb egységgyökös voltát alátámasztaná. Különösen igaz az elemzési időtáv második felére, amikor is a jegybanki kamat várható értékét és varianciáját konstansnak ehet tekinteni. Így az ál regresszió veszélye nem fenyeget.

nek az inflációval szűrt reál (2005-ös bázison számított) idősora, míg az összes többi változónak a nominális idősora került a modellben felhasználásra, követvén az empirikus szakirodalmi gyakorlatot (pl. Sousa, Zaghini (2004); Ruffer, Stracca (2006)).¹¹⁶

6.2.2 Az elemzési időtáv

Az elemzési időtáv meghatározása lényeges pontja az analízisnek, nem lehet önkényes. Tekintve, hogy konstans paraméterek kerülnek meghatározásra, ezért lehetőleg olyan időtávokat szükséges kijelölni, melyeken belül biztosított a paraméterek konzisztenciája. Figyelembe kell venni olyan folyamatok hatását, amelyek jelentős mértékben megváltoztathatták a korábban fennálló ok-okozati viszonyokat, strukturális törést okozván a folyamatokban, vagy akár új változók kerülhettek a folyamatokat alakító tényezők közé. Ilyen potenciális hatással bírnak: a törvényi változások (ahogy az látható volt az amerikai bankrendszer fejlődése kapcsán), a technológiai haladás (ami lehetővé teszi a pénzügyi műveletek gyors és nagytömegű végrehajtását), termék-, pénzügyi innováció, egyéb folyamatok (globalizáció, pénzügyi liberalizáció), valamint a monetáris folyamatokat meghatározó politikában bekövetkező változások (pl. a Volker-i antiinflációs időszak).

Az alkalmazásra került időtávok kapcsán két megfontolást különösen ki kell emelni. 1970-től, az Egyesült Államok jegybankjának szerepét betöltő FED (*Federal Reserve*) konkrét pénzmennyiségi növekedési ütemet jelölt ki monetáris politikai feladatoként, amit 1975-től előre publikált is. Ennek a monetáris politikai célkövetésnek hivatalosan 1987-ben illetve 1993-ban lett vége. A gyakorlatban az M1 és a GDP közti kapcsolat 1987-től, az M2 és a GDP közötti statisztikai kapcsolat pedig 1994-től szűnt meg (Friedman (1996)). A másik említeni való az elemzési időtávok meghatározása kapcsán a bróker-kereskedőket illeti. A 6. ábra azt lehet látni, hogy a bróker-kereskedők tőkeáttételének az alakulása az 1990-es évek elejétől kezdett el igazán dinamikusán növekedni. A 12. ábra és a 13. ábra pedig azt mutatja, hogy a '90-es évektől megváltozott a bróker-kereskedők tőkeáttételének és eszközállományának egymáshoz való viszonya.

A fentiek figyelembevételével két elemzési időtáv került kijelölésre. Az első elemzési táv 1968-ban kezdődik, mivel a korábbi adatok megbízhatósága igencsak kérdéses a bróker-kereskedők esetében (pl. negatív tőke áttételi arány), és 1989-ig tart, míg a második elemzési

¹¹⁶ Habár, a monetáris transzmissziós mechanizmust érintő tanulmányok egyik fontos eredménye, hogy számos transzmissziós csatornában a reál- és nem pedig a nominális kamatoknak van befolyása az eszközárakra és a költségekre (Boivin-Kiley-Mishkin, 2010).

időtáv az 1990 és 2012 második negyedéve közötti időszakot foglalja magába, így a rendelkezésre álló idősorok éppen ketté lettek osztva. Követvén a szokásos szakirodalmi gyakorlatot (pl. Weber, Gerke, Worms (2011)), egy alternatív időtáv is meghatározásra került. Ez az elemzési táv szintén 1990-ben kezdődik, de 2007-ben, a válság előtti évben ér véget, és szerepe, hogy biztosítsa az elemzés robusztusságát, figyelembe véve a válság okozta különleges eseményeket.

6.2.3 A modellváltozók sorrendisége

Úgynevezett rekurzív VAR modellek kerültek meghatározásra, tekintettel a modellegyenletek maradéktagjaiban lévő korrelációs kapcsolatra. A rekurzív rendszer biztosította keretek között, a rendszert érő sokkok egymástól elkülöníthetők, függetlenek egymástól, és a változók közötti oksági kapcsolat kimutathatóvá válik. A VAR modellegyenletek maradéktagjainak, variancia-kovariancia mátrixának a dekompozíciója a Cholesky féle faktorizációval történt. Egy n változós, k késleltetésű VAR modellben $(k+1)n^2$ identifikálandó paraméter van, melyből csupán $kn^2 + (n(n+1)/2)$ darab becsülhető, így a szükséges paraméter restriktciók száma $n(n-1)/2$, melyet a Cholesky faktorizáció automatikusan biztosít (Bekaert, Hoerova, Lo Duca (2010)). A Cholesky féle faktorizációs eljárás egyben azt a feltételezést is magában foglalja, hogy az azonos megfigyelési időszakon belül az egyes változókat érő sokkok ortogonálisak (függetlenek) a sorrendiségben előrébb álló változókat érő sokkokra. Ez a feltételezés annál inkább megállja a helyét, minél nagyobb a megfigyelési időszak frekvenciája (pl. havi, hetes adatok esetén) (Guarda, Jeanfils (2012)).

A rekurzív rendszerből kifolyólag, az első egyenletben a függő változó magyarázóit az összes változó késleltetett értékei. Az utolsó egyenlet magyarázó változóit pedig az összes változó késleltetett értékei illetve, a függő változó kivételével, azok aktuális értékei. A Cholesky dekompozíció implicálta rekurzív rendszer egyben azt is jelenti, hogy a sorrenden hátul lévő (pénzügyi) változók a rendszert érő sokknak azt a maradék részét magyarázzák, amit a sorrenden elől lévő (reál) változókkal nem sikerült megmagyarázni (Espinoza, Fornari, Lombardi (2009)).

A modellváltozóknak csupán egyetlen sorrendisége lett meghatározva a következő felsorolás szerint: reálkibocsátás (RGDP), infláció (CPI), M2 pénz aggregátum, jegybanki kamatláb (R) és a bróker-kereskedők mérlegfőösszege (BrKer). Ennek a sorrendiségnek a hibatagok kovariancia mátrixának a dekompozíciójánál lehet jelentősége. A kialakított

sorrend értelmében az RGDP csak a változók késleltetett értékeire reagál (lassan mozgó változó). Az infláció második helyen való szerepeltetése az jelenti, hogy a vállalkozások – egy a monetáris politika, vagy a likviditás felől érkező sokk következtében – a tárgyévi negyedévben nem változtatják meg áraikat vagy kibocsátásukat, hanem majd csak a rákövetkező negyedévben, de a gazdaság (RGDP) felől érkező sokkra még a tárgyévben reagálnak. Az M2 pénzmennyiségnek a jegybanki kamatlábat megelőző helye azt jelenti, hogy a jegybank még az adott tárgyévben reagál a gazdaság teljesítményére, az infláció alakulására és a pénzkereslet változására (pl. Sousa, Zaghini (2004)). A bróker-kereskedők pedig minden információra az aktuális negyedéven belül reagálnak. A változók közötti kapcsolati rendszert, és a transzformált valamint az eredeti hibatagok közötti kapcsolatot mutatja a lentebbi, mátrix formában felírt egyenlet:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & 1 & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & 1 & 0 \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^{RGDP} \\ u_t^{CPI} \\ u_t^{M2} \\ u_t^R \\ u_t^{BrKer} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{RGDP} \\ \varepsilon_t^{CPI} \\ \varepsilon_t^{M2} \\ \varepsilon_t^R \\ \varepsilon_t^{BrKer} \end{bmatrix}.$$

6.2.4 A késleltetési hossz megállapítása

A VAR modell késleltetési hosszának a megállapításához több módszer létezik. Egyrészt használhatóak Akaike (AIC) és a Schwarz (SIC) információs kritériumok. Mindkét információs kritérium ugyanazt a három inputváltozót használja fel: a rezidumok becsült kovariancia-mátrixának a determinánsát ($|\hat{\Omega}|$), a becsült paraméterek számát (k), és a felhasznált minta nagyságát (T) (Darvas (2005), 70 o.).

$$AIC = \ln(|\hat{\Omega}|) + 2k/T$$

$$SIC = \ln(|\hat{\Omega}|) + \ln(T)2k/T.$$

Azonban mindkét információs kritérium alábecsüli az idősorokban meglévő valós függőségi kapcsolat mértékét, és így a szükségesnél alacsonyabb késleltetési számot javasolnak. Ezért inkább a valószínűségi hányados (*likelihood ratio*, LR) teszt használatos (Espinoza, Fornari, Lombardi (2009)), mely a következő képlet szerint számítandó:

$$LR = 2(L_1^* - L_0^*) = (T - k) \left(\ln |\hat{\Omega}_{t-1}| - \ln |\hat{\Omega}_t| \right).$$

Ez az LR teszt χ^2 eloszlást követ, $n^2(p_1 - p_0)$ szabadságfok mellett, amennyiben a hibatagok normális eloszlásúak. L_0^* a log-likelihood függvény maximuma a null-hipotézisben megfogalmazott $VAR(p_0)$ modell esetén, L_1^* pedig az alternatív hipotézisben megfogalmazott log-likelihood függvény maximuma $VAR(p_1)$ modell esetén. Amennyiben a statisztika kisebb a χ^2 eloszlás meghatározott, általában 5 százalékos kritikus értékénél, akkor a null-hipotézist nem utasítjuk vissza, és így a kisebb késleltetés számú VAR modellel jellemezhető jobban a folyamat. Ha a statisztika értéke nagyobb a χ^2 eloszlás megfelelő kritikus értékénél, akkor a null-hipotézist visszautasításra kerül, és a nagyobb késleltetés számú VAR modellel jellemezhető jobban a folyamat (Darvas (2005), 70 o.).

A különböző késleltetési hossz tesztek az 1968q1-1989q4 és az 1990q1-2012q2 időperiódus adatait használó VAR modell esetében egyaránt 1, 2 és 3 késleltetési hosszt javasoltak. Mindkét esetben a nagyobb 3 késleltetési szám került alkalmazásra, mivel ezáltal a változók közötti gazdagabb dinamikák megragadása válik lehetővé. A nagyobb késleltetési számnak azért van jelentősége, mert alacsonyabb rendű polinomok esetén az impulzus függvények görbülete nem feltételen tud megjelenítődni, a kapott konfidencia intervallumok alulbecsülik a mintavételezésből fakadó bizonytalanságot, ami együttesen téves következtetésekhez vezethet.¹¹⁷ Ellenben a túlillesztésből fakadó problémák kevésbé súlyosak (Kilian (2001)). Azonban a túlillesztés ellen is óvakodni kell. Az indokolatlanul nagy késleltetési szám a konfidencia intervallumok kitágulását és az eredmények statisztikailag jelentéktelen voltát eredményezik. Az alkalmazott késleltetési számok a maradéktagok tekintetében biztosították a specifikációs követelmények támasztotta autokorrelálatlanságot.

Az ökonometriai elemzés az *EViews* program ötös verziójával lett végrehajtva. Az *EViews* a VAR modell paraméterinek a becsléséhez a legkisebb négyzetek módszerét használja.

¹¹⁷ Amennyiben a cél előrejelzés lenne, akkor a kisebb késleltetési szám használata ajánlott.

6.3 Eredmények; a 3. Tézis bizonyítása

A VAR modellek becsült paramétereit többnyire nem szokták közzétenni, mivel önmagukban nem sok információt hordoznak és az R^2 statisztikák sem informatívak. Egyedül az 1990q1-2012q2-ig becsült ötváltozós VAR modell paraméter becslései kerülnek bemutatásra a Függelék részben (4. táblázat). A táblázat mindegyik oszlopa a VAR modell egy egyenletének felel meg, ahol a legfelső sor a függő változók megnevezését (angol rövidítését) tartalmazza, és a baloldali legszélső oszlop tartalmazza a magyarázó változókat, melyek minden egyenlet esetében ugyanazok. A paraméterek becslései alatt láthatóak a standard hibák (zárójelben) és a t -statisztikák [szögletes zárójelben]. A három késleltetési hosszúságot indokolja, hogy több esetben is a harmadik késleltetés paraméterének a t -statisztikájának abszolút értéke meghaladja a statisztikailag relevánsnak tekintett kettő értéket. Az eredménytáblázat legalsó részének a felső fele az egyenletekre, míg az alsó fele a modell egészére ad diagnosztikai eredményeket.

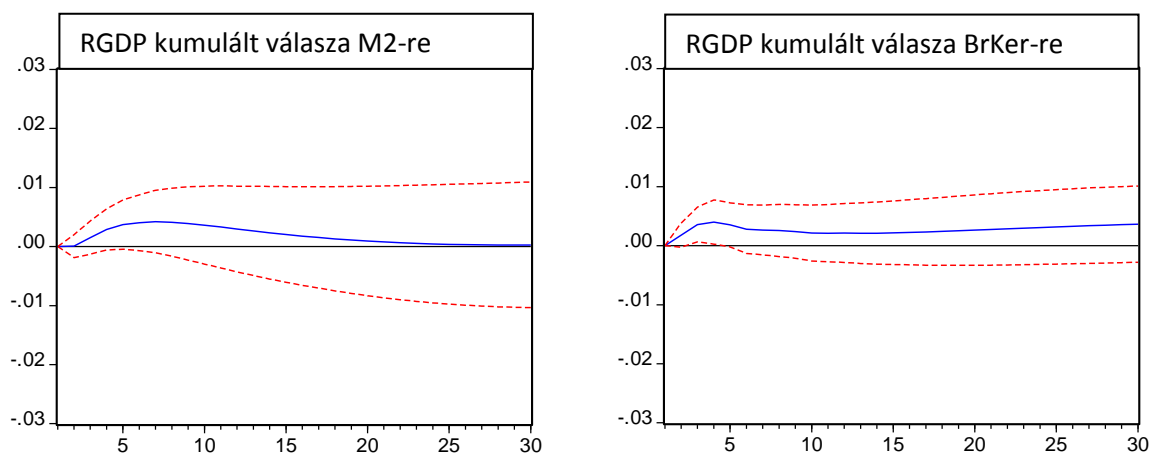
A 17. ábra az 1968q1-1989q4, a 18. ábra pedig az 1990q1-2012q2-ig becsült ötváltozós VAR modell generálta 2-2 darab kumulált ortogonalizált impulzus függvényt mutatja,¹¹⁸ a szaggatott vonalak jelezte két-standardhibányi konfidencia intervallummal (a teljes 25 darabos *EViews* programoutputot mind a 25 darab impulzus válaszfüggvénnyel a 32. ábra és 33. ábra mutatja a Függelék részben). A k periódusra kalkulált kumulált ortogonalizált impulzus függvény az i változót ért egységnyi nagyságú sokknak (impulzusnak) a j változóban bekövetkező kumulált hatását jeleníti meg a k darab impulzus koefficiens összegezésével.¹¹⁹ Stacionárius VAR modellek esetében az impulzus válaszfüggvényeknek exponenciálisan nullához, a kumulált impulzus függvényeknek pedig egy konstanshoz kell tartaniuk. Továbbá a logaritmizált és differenciált változók esetében a sokkok egy standard hibányi nagyságra vannak normalizálva, így a kapott válaszfüggvények hozzávetőleges százalékos változásként is értelmezhetők.

Az elemzési időtáv első felére kapott kumulált válaszfüggvények (17. ábra és Függelék 32. ábra) csak részben erősítik meg a monetáris transzmissziós mechanizmus általánosságban elfogadott működését. A jegybanki kamatban (a makroökonómiai likviditás

¹¹⁸ A kumulált ortogonalizált impulzus függvény az (5.4.20) képlet alapján a $\sum_{s=1}^t \Psi_s p_j$ formában írható, és csak stacionárius idősorok esetén használatosak.

¹¹⁹ A továbbiakban csak az "impulzus függvény" kifejezés használatos, és a kumulált ortogonalizált impulzus függvény értendő alatta.

ár jellegű mércéje) bekövetkező meglepetésszerű növekedést a reálkibocsátás elnyúló, tartósan negatív és nullától szignifikánsan különböző csökkenése követi, amely lassan nullához tart, akárcsak az M2 pénzmennyiség esetében, és negatív válaszreakciója 6 negyedéven át szignifikánsan különböző nullától. Az inflációnak a kamatlábra adott válasza kezdetben pozitív és szignifikáns, ami ellentmond az intuíciónak, miközben az RGDP-nek az infláció felől érkező sokkra adott reakciója markánsan negatív. Valószínűleg a *Federal Reserve*-nek az olaj és nyersanyagárak indukálta áremelkedésre adott aktív inflációellenes monetáris politikája a magyarázat. Ez a jelenség figyelmeztetésként szolgál, hogy az impulzus válaszfüggvényeket nem szabad minden fenntartás nélkül ok-okozatként értelmezni. A M2 pénz aggregátumot illetően alátámasztást nyer a pénz hosszú távú semlegességét állító empiria és elmélet, amely szerint a nominális pénzmennyiségben bekövetkező változásnak nincs hosszú távú reálgazdasági hatása¹²⁰ (pl. Bernanke, Mihov (1998)). A reálgazdaságnak a bróker-kereskedőkre adott impulzus függvénye eleinte mind mértékét, mind irányát tekintve hasonló az M2 pénzmennyiségéhez, azonban kisebb meglepetésre két negyedéven át szignifikánsan különböző nullától.



17. ábra: 1968q1-1989q4, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

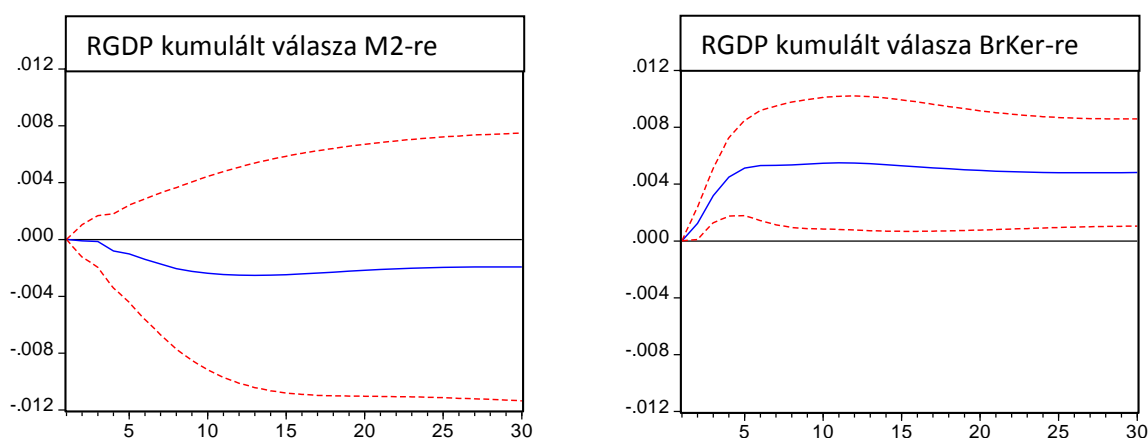
¹²⁰ Az Egyesült Államok kereskedelmi banki összesített hitelállománya, az M1 és M2 pénz aggregátumok, illetve a GDP logaritmizált nominális állományi adatainak idősorai egyformán tartós növekedéséről árulkodik. Mivel mindegyiküket ugyanaz a közös trend, nevezetesen a gazdasági növekedés hajtja, ezért az állományi adatok nem sokat árulnak el a változók közötti kapcsolatáról. Az állományi adatok változásai (logaritmizált és differenciált idősorok) között csak gyenge (0,3) korrelációt lehet kimutatni, az M1 és M2 között 0,4 körüli korrelációs együtthatóval. Jelentősebb, 0,62-s korrelációs együtthatót a banki hitelállomány és a GDP négy negyedéves mozgóátlagolású idősora között létezik.

Az elemzési időtáv második felére (1990q1-2012q2) becsült VAR modell jelentős változásokat eredményezett, ami a két időtáv impulzus függvényeinek az összevetéséből világosan láthatóak (18. ábra és Függelék 33. ábra). Ennek két oka lehet: egyrészt változás következett be a monetáris politikában, másrészt a gazdasági szereplőknek a magatartásában (Cecioni, Neri (2010)). Az értekezés szempontjából a legfontosabb eredmény a 18. ábra jobboldali gráfján látható, ami a reálgazdasági kibocsátás bróker-kereskedők felől érkező egységnyi standard hiba nagyságú pozitív irányú sokkra adott statisztikailag szignifikáns tartós reakcióját mutatja. Az M2 esetében kapott eredmény statisztikailag nem bír relevanciával, köszönhetően a nullához közeli reálgazdasági reakciónak és a két standard hibányi konfidencia intervallum rendkívül széles voltának. Az eredmények teljesen összeesengnek Ruffer és Stracca (2006) következtetéseivel, akik globális szinten mérték a monetáris aggregátumok hatását az inflációra és az RGDP-re, arra a következtetésre jutván, hogy igen is van reálgazdasági hatása a nominális pénzmennyiségnek az Egyesült Államok esetében, habár a hatás statisztikailag nem szignifikáns. Az RGDP-nek az infláció hibatagjában bekövetkező egységnyi standard hiba nagyságú sokkra adott reakciója továbbra is szignifikánsan negatív, miközben az inflációnak a jegybanki kamatláb növekedésére adott válasza csak kezdetben történik a jó, negatív irányba, utána pozitív. Az inflációnak ez az intuícióval ellentétes válasza a jegybanki kamatemelésre szinte teljesen eltűnik, amint az olajár változást a modellbe illesztjük.¹²¹ A 17. ábra és 18. ábra tehát félreérthetetlenül mutatja a különbségeket nemcsak a két időszak, hanem az M2 pénzmennyiség, az infláció és a bróker-kereskedők viszonylatában is. A két ábrapár egyértelműen jelzi a két vizsgált időszak hatásmechanizmusában meglévő különbséget.

A bróker-kereskedők összesített mérlegét inputként felhasználó VAR modell impulzus függvényei az értekezés tekintetében jelentős eredményre vezetnek. A 18. ábra jobboldali gráfja ökonometriailag alátámasztja az értekezés 3. Tézisének az állítását: a reálgazdasági aktivitás szempontjából, a likviditásnak statisztikailag szignifikáns szerepe van az 1990-2012 időintervallum adatsorait inputként használó VAR modell keretében. Tehát a bróker-kereskedők mérlegfőösszege, szemben a kereskedelmi banki mérlegekkel, reálkibocsájtási

¹²¹ Továbbá, figyelembe kell venni azt a tényt is, hogy a manapság a jegybank nem az inflációra, hanem az inflációs várakozásokra reagál, amikor kamatlábat emel (Boivin, Kiley, Mishkin, 2010). Az 1968-1990-es időperiódusra a differenciált olajárral újra becsült VAR modellből kapott válaszfüggvények kimondottan jól viselkednek: az infláció tartósan negatívan reagál a kamatsokkra, és a 30. negyedévre a reakció majdnem szignifikánssá válik. Mivel az értekezésnek nem ez a témája, ezért ezzel a problémával többet nem foglalkozok.

szempontból nem semleges. Az elemzési időtáv első felére is valószínűsíthető a hatás, de a kapcsolat statisztikai szempontból nem szignifikáns.



18. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

Az RGDP-t érintő variancia dekompozíció számai azt mutatják (Függelék 6. táblázat), hogy míg az 1968q1 és 1989q4 közti időszakban az M2 és a bróker-kereskedők felől érkező sokkok, az RGDP előrejelzéskor elkövetett hiba varianciájához körülbelül 4 illetve 6 százalékban járultak hozzá, addig az 1990 és 2012 közötti időszakban jelentős változások történtek (7. táblázat). A bróker-kereskedők felől érkező sokk már a negyedik negyedévtől 15 százaléknyi részt magyaráz az RGDP előrejelzésekor elkövetett becslési hibából, ami a modellbe vont változók közül a legjelentősebb. Eközben az M2 az RGDP előrejelzés hiba-varianciájából hasonló időtávon már két százaléknyi résznél is kisebb részt magyaráz és hosszabb távon is hasonló szinten marad. A variancia dekompozíció eredményei a bróker-kereskedők RGDP alakulásában betöltött relatív fontosságát eredményezik.

A VAR(3) modellekből kapott Granger oksági tesztek megerősítik az impulzus függvények és a variancia dekompozíciók általi eredményeket (Függelék 8. táblázat és 9. táblázat). A teszt null-hipotézise, hogy a Granger teszt során használt segédegyenlet paraméterei egyenlők nullával. Az első, az 1968q1 és 1989q4 közti időszakot érintő időperiódusban az RGDP-t érintő tesztben, csupán a jegybanki kamat esetében kerül elvetésre a null-hipotézis, a $\chi^2(p)$ eloszlású teszt statisztikához tartozó aszimptotikus p -érték 0,0242, azaz a jegybanki kamat Granger oka az RGDP-nek. A második 1990q1-2012q2 elemzési időtáv adatain végzett Granger oksági teszt a bróker-kereskedők (p -érték 0,0041) és az infláció esetében (p -érték 0,0034) eredményez Granger okságot az RGDP irányába.

6.3.1 Robosztusság vizsgálat

Az empirikus elemzésnek ez a része az 1990q1-2012q2 időszak eredményeinek a robusztusságát vizsgálja. A kvantitatív eredmények robusztusságának ellenőrzése az empiria fontos része. Ennek megfelelően a VAR modelleket a változók különböző sorrendisége, eltérő időintervallumok, valamint különböző adatkezelés mellett is újra lehet becsülni. Számos tanulmány felhívta a figyelmet annak fontosságára, hogy a 2008-as év minden valószínűség szerint jelentősen megváltoztathatta, még ha csak ideiglenesen is, a gazdasági változók közötti meglévő kapcsolati rendszert.

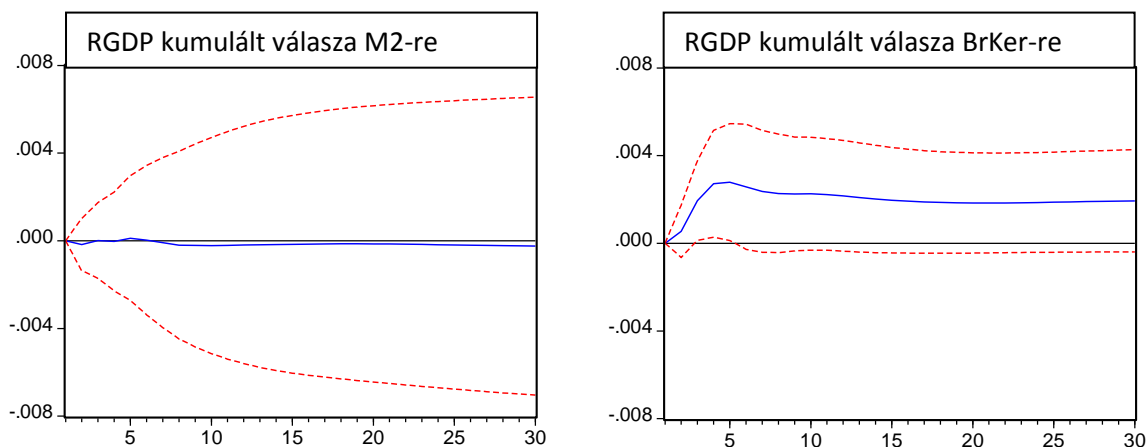
A Cholesky dekompozíció során alkalmazott sorrendiséget illetően nemigen létezik reális alternatíva. Ennek ellenére általánosított impulzus függvények is generálásra kerültek, melyek esetén a változók sorrendiségének nincs hatása a generált ortogonalizált válaszfüggvényekre. Az általánosított impulzus függvények többnyire megerősítik az elemzés eredményeit. Az RGDP továbbra is tartósan pozitív és nullától szignifikánsan különböző válaszreakciót ad a bróker-kereskedők felől érkező egységnyi standard hiba nagyságú pozitív irányú sokkra, amely válaszreakciónak mind dinamikája, mind pedig szignifikanciája azonos a 18. ábra jobboldali grájfjához.

Követve Weber, Gerke, Worms (2011) tanulmányát, és tekintettel a szélsőséges gazdasági eseményekre, az 1990q1 és 2007q2 közötti időszakra is specifikálva lett az előzőekben használt VAR modell. A késleltetési szám továbbra is három, az LM autokorrelációs teszt nem utalt a VAR hibatagokban lévő jelentős autokorrelációra. A 19. ábra (és Függelék 34. ábra) impulzus válaszfüggvényei nagyjából megerősítik az 1990q1-2012q2 időszak eredményeit, habár a reál GDP-nek a bróker-kereskedőktől érkező sokkokra adott reakciójának nullától való különbözősége elvesztette statisztikai relevanciájának jelentős részét: két standard hibányi konfidencia intervallumot jelző alsó szaggatott vonal, igaz éppen csak, de az ötödik negyedévtől kezdve folyamatosan a zero tengely alatt marad. Továbbá a kumulált sokkhatás a felére esett vissza; a bróker-kereskedőket ért egy standard hiba nagyságú sokk az RGDP-nek már csak 0,3 százalék nagyságú növekedését okozza, az 1990-2012 időszakra kapott 0,6 százalékos növekedés helyett.

A variancia dekompozíció során kapott eredmények (Függelék 10. táblázat) összhangban vannak az előzőleg írtakkal, a bróker-kereskedők felől származó sokkok az RGDP varianciájának a korábbi 16 százalék helyett, már csak alig több mint 8 százalékát magyarázzák. A Granger oksági teszt eredményei szerint a bróker-kereskedők már nem

Granger okai a reál GDP-nek. Az M2 pénzmennyiség felől érkező egy standard hibányi sokkoknak pedig sem statisztikailag, sem gazdaságilag sincs statisztikailag szignifikáns hatása az RGDP-re. Mindeközben a makroökonómiai likviditás ár jellegű mércéjeként tekinthető jegybanki kamat egyetlen esetben sem produkált nullától statisztikailag szignifikánsan különböző válaszfüggvényt.

A két 1990q1-2012q2 és 1990q1-2007q2 időintervallum tekintetében kapott hasonló hatású, de különböző mértékű eredmények azt sejtetik, hogy a gazdaság legalább két rezsim szerint működhet. A bróker-kereskedők RGDP-re gyakorolt hatása válságidőszakban felerősödik. Ez a megállapítás összhangban van a korábban írtakkal, miszerint a bróker-kereskedők tevékenysége pro-ciklikusan alakul a gazdaságéval.



19. ábra: 1990q1- 2007q2 kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

További robusztusság vizsgálati céllal a VAR modell a transzformáció nélküli, differenciálásra nem, hanem csak logaritmizálásra került idősorokkal is újra lett becslve az 1990q1-2012q2 időszakra.¹²² Az endogén változókon kívül egy lineáris trend is hozzá lett adva a modellváltozókhoz, tekintettel a logaritmizált változók trendszerű alakulására, a késleltetési szám pedig 4-re változott, ami biztosította a hibatagok autokorrelálatlanságát. Az eredmények az értekezés szempontjából nem hoznak érdemi változást, bár a (nem-kumulált) válaszfüggvények konfidencia intervallumának kitágulása következtében a bróker-kereskedők sokkjára adott RGDP reakció a hetedik negyedévtől elveszíti nullától való különbözőségének

¹²² A VAR modell differenciálás révén stacionáriussá tett jegybanki kamattal is újra lett becslve, de említésre méltó változás ekkor sem történt.

a statisztikai szignifikanciáját. Az előző VAR modellek az inflációs index helyett az RGDP deflátorral is becslésre kerültek, és az eddigi eredmények ismételt megerősítést nyertek.

A variancia dekompozíció eredménye mindkét esetben az értekezés szempontjából kedvezőbben alakult. Az előző esetben a bróker-kereskedők felől érkező sokk már a negyedik negyedévtől 30, majd a hatodik negyedévtől 35 százaléknyi részt magyaráz az RGDP előrejelzésekor elkövetett becslési hibából. Az RGDP deflátorral használó gyakorlatban ugyanezek az arányok a negyedik negyedévtől 15, a hatodik negyedévtől pedig 18 százalék. A Granger oksági tesztek eredményei mindkét esetben szignifikánsabbá váltak.

6.4 Alternatív mérlegadatok lehetséges jelentősége

Az eredmények robusztusságának az ellenőrzése megköveteli, hogy minden lehetséges ökonometriai relevanciával bíró változó figyelembe legyen véve a modellspecifikáció során. A hátralévő fejezetekben ezeknek a tényezőknek a szerepe kerül vizsgálat alá, amely során a változók idősorai bekerülnek a VAR modell változói közé. Ezzel nem csak a 3. Tézis állítása kerül ellenőrzésre, hanem a disszertáció 4. Tézise is. Ezzel összhangban, a VAR modellekben a bróker-kereskedők mellé alternatív további pénzügyi intézetek és gazdasági szereplők mérlegadatai illetve adósságállományáról tájékoztató idősorok, továbbá eszközárak, hozamok, indexek, stb. kerülnek be a modell magyarázó változói közé, melyek többségéről az előző fejezetekben volt szó.

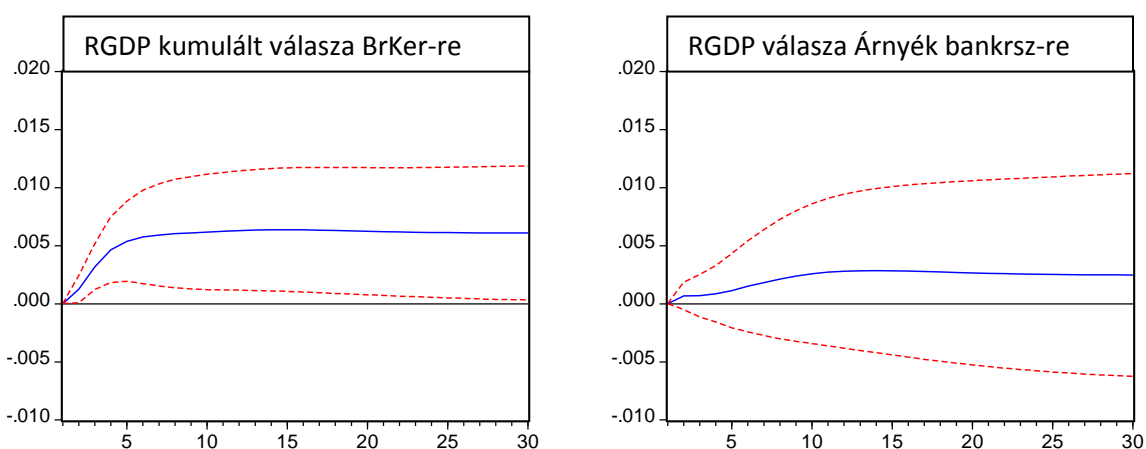
6.4.1 Árnyék bankrendszer

Tekintettel arra, hogy Adrian és Shin (2010b) az árnyék bankrendszer¹²³ statisztikailag szignifikáns hatását mutatta ki a reálkibocsátásra, ezért a VAR modell az árnyék bankrendszer idősorával kiegészítve is becslésre került. Az árnyék bankrendszer idősora leghátulra került a változók rekurzív sorrendjében. Az M2 pénz aggregátum kikerült a modellből, mert semmilyen reakciót nem mutatott az árnyék bankrendszer és a bróker-kereskedők felől érkező sokkokra, és a kisebb modell paraméterszám jóval szűkebb konfidencia intervallumokat

¹²³ Az árnyék bankrendszer az ABS (*asset-backed securities*) kibocsátók, pénzügyi vállalatok (*Finance companies*) és a finanszírozási vállalkozások (*Funding corporations*). Néha az állam közeli ügynökségeket is hozzáveszi a szakirodalom (GSE, *Government-sponsored enterprises* és általuk finanszírozott jelzálogok).

eredményezett az impulzus függvényekhez. A téma szempontjából releváns két impulzus válaszfüggvényt a 20. ábra mutatja, amely ellentétes Adrian és Shin (2010b) megállapításával és a bróker-kereskedők releváns makroökonómiai szerepét támasztja alá. Sőt, az impulzusreakció markánsabbá is vált.

Az 1990-2007 közötti időszakot érintő válaszfüggvények tanúsága szerint (nincsenek közzétéve) a reál GDP-nek a bróker-kereskedők idősorában bekövetkező sokkokra adott reakciója a korábban látottaknak megfelelően megtartotta nullától való különbözőségét. Ugyanakkor a reálkibocsátás az árnyék bankrendszer összesített mérlegét érő sokkra is nullától szignifikánsan különböző válaszreakciót ad 3 negyedéven keresztül.



20. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

6.4.2 A kereskedelmi banki hitelmennyiség lehetséges szerepe

A makroökonómiai likviditás nagysága a pénz aggregátumok mellett a hitelmennyiséggel is mérhető. A mai modern pénz adósság útján keletkezik. Így minden monetáris aggregátum ellenoldali könyvelési tételének adóságok felelnek meg. A tágabb pénz aggregátumok alakulását a bankszektor (a központi bankkal egyetemben) és a nem-bank magánszektor (háztartásokkal együtt) közötti tranzakciók határozzák meg. A legfontosabb tranzakció a bankszektor által a magánszektornak nyújtott hitelek, amely automatikusan betét keletkezését vonja maga után. Általánosságban, a két szektor közötti bármilyen tranzakció betétek keletkezéséhez vagy megszűnéséhez vezet és hatással lesz a bővebb pénzmennyiségi aggregátumokra (BOE (2012)).

A három késleltetésű VAR modell a kereskedelmi bankok hitelállománya mellett a gazdasági szektorok (pénzügyi vállalatok, háztartások, kormányzat, nem pénzügyi vállalatok, adatforrás: *Federal Reserve*) adósságainak az idősor adataival is újra lett becsülve, és a modellben az M2 pénz aggregátum helyére kerültek. Mindegyik idősor egységgyökös, így logaritmizálásra és differenciálásra került. A becsült VAR modellek mindegyikében három késleltetési hossz lett alkalmazva. A kapott impulzus válaszfüggvények alapján sem az 1990q1-2007q2, sem pedig az 1990q1-2012q2 időperiódus vonatkozásában nem történik jelentős változás.

A variancia dekompozíció és a Granger oksági teszt eredményei is az eddig látott eredményeket hozzák.

6.5 Az eszközárak szerepe

Az eszközárak szerepeltetését a modellben több tényező is indokolja. Egyrészt a 4.4 alfejezetben, a bróker-kereskedők összesített mérlegének az eszközoldali bemutatásakor, látható volt, hogy jelentős mértékben hitelpiaci eszközöket, kötvényeket, valamint részvényeket (tőkepiaci eszközök) tartanak a portfólióikban (mindez következik piac szervezői tevékenységükből is). Másrészt, a befektetési eszközárak több monetáris transzmissziós csatornán keresztül befolyásolják a banki hitelezést és az egész gazdasági aktivitást: a *financial accelerator*, a Tobin Q és az eszközfedezeti (vagy vagyonhaas) csatornán keresztül (Guichard, Haugh, Turner (2009)). Így nem véletlen a befektetési eszközök árfolyam alakulását árgus szemekkel követik a monetáris politikát irányító döntéshozók.¹²⁴

Az eszközáraknak elsődlegesen a fogyasztáson és a beruházáson keresztül van hatása a reálgazdaságra. Az eszközfedezeti csatorna jelentőségéről joggal feltételezhető, hogy szerepe növekedett, köszönhetően a pénzügyi liberalizációnak és fejlődésnek. Mindezek eredményeképpen az alacsony likviditású vagyontárgyak egyre inkább fedezetképesekké váltak a hitelműveletekben, amely növelte a gazdasági alanyok hitelfelvételi kapacitását (Kiyotaki, Moore (1997); Davis (2010)); (Paiella (2009)).

¹²⁴ Ennek ellenére elfogadott gyakorlattá vált, hogy a jegybankok csak nyomon követik a releváns eszközök árfolyam alakulását, de nem kísérelik meg azok befolyásolását. A közelmúlt válságának hatására, azonban megkérdőjeleződött a hatékony piacok elmélete, és már az a kérdés került megfogalmazásra, hogy a monetáris hatóságok miképpen tudnák az eszközárak alakulását figyelembe venni a monetáris politikai döntések meghozatalakor (a bevett szóhasználattal "leaning against the wind") (Issing (2011)).

A Tobin Q a vállalat jegyzett értékének a befektetett tőkeállomány helyettesítési értékéhez viszonyított aránya. A befektetések Q elmélete azt mondja ki, hogy a beruházások nagysága a vállalat jegyzett értéke és az egységnyi tőkeállomány helyettesítési értéke hányadosának a függvénye. Így a vállalati részvényárfolyamok közvetlen input adatok a Q érték számításakor (Boivin, Kiley, Mishkin (2010); Davis (2010)).

Az eszközárak modellben való szerepeltetését indokolja továbbá, hogy a bróker-kereskedők hosszabb lejáratú eszközöket tartanak, így jövedelmezőségüket a mérleg eszközoldalát tekintve alapvetően a hitel és határidős kamatlábkülönbségek, a *spread*-ek és az eszközárak alakulása határozzák meg. A mérleg forrásoldalát nézve a finanszírozási költségek bírnak befolyással, melyet alapvetően a kamatlábak és a kockázat alakít. Másrészt a kötvényhozamok a makroökonómiai likviditás ár jellegű mércéje alakulásával kapcsolatos várakozásokat testesíti meg adott időhorizonton. Így az RGDP-nek a kötvényhozam sokkokra adott válaszána nagysága és statisztikai tulajdonságai segítenek a bróker-kereskedők felől érkezett sokkok esetében kapott eredmények relatív fontosságának a megítélésében.

A befektetési bankok mérlegfőösszege a likviditást determináló összes tényező hatását tükrözi, és értelem szerint az eszközárakét is. Ez egy nagyon lényeges figyelembe veendő tulajdonság, hiszen a likviditás és az eszközárak esetében az endogenitás problémája jelentkezik. Így az eszközáraknak a VAR modellben való szerepeltetése egyfajta robosztusság vizsgálatnak is tekinthető, hiszen amennyiben a bróker-kereskedők felől érkező sokkok megtartják az RGDP-t érintően a statisztikai jelentőségüket, akkor bizonyosságát kapjuk annak, hogy az értekezés számára kedvező eredmények nem a VAR modellből kihagyott egyéb releváns magyarázó változóknak tulajdoníthatóak (*Omitted Variable Bias* probléma). Ez az egyik legfőbb kritikai észrevétel Lütkepohl ((2005), 62 o.) részéről is a VAR modellek használatát illetően. A modell változóival korrelált, de kihagyott változó okozta becslés torzítottsága ugyanis a modell hibatagjaiban jelenik meg, és azok tévesen az impulzus függvények becsléséhez használt historikus sokkok részévé válnak. Kiváló példa erre az „árhatás rejtély”, ami alatt a VAR modellben a jegybanki kamatemelés hatására bekövetkező növekvő inflációs válaszreakciót értették. A magyarázatot szolgáltató kihagyott magyarázó változó az alapanyag árindex (olajár) volt, amire a FED még az infláció tényleges bekövetkezése előtt reagált kamatemelés formájában, de a változó nem képezte a modell részét (Stock, Watson (2001)).

Az eszközáraknak a VAR modellben való szerepeltetéséhez Sousa és Zaghini (2004)), és Rüffer, Stracca, (2006) által is használt gyakorlat lett alkalmazva, amivel összhangban az

S&P500 index, az ingatlanárak, valamint a 3 hónapos és a 10 éves kötvényhozam a modell utolsó változójaként került be az 1990 és 2012 közötti adatokat felhasználó VAR modellbe. A VAR késleltetési hossz a legtöbb esetben változott, alapvetően a maradéktagokon végrehajtott LM autokorrelációs teszt alapján lettek eldöntve. Az elemzés az 1990 utáni időszakra szorítkozik, és a számítások a 2007q2 illetve a 2012q2-ig tartó időperiódusokra kerültek elvégzésre.

6.5.1 A részvényárak szerepe

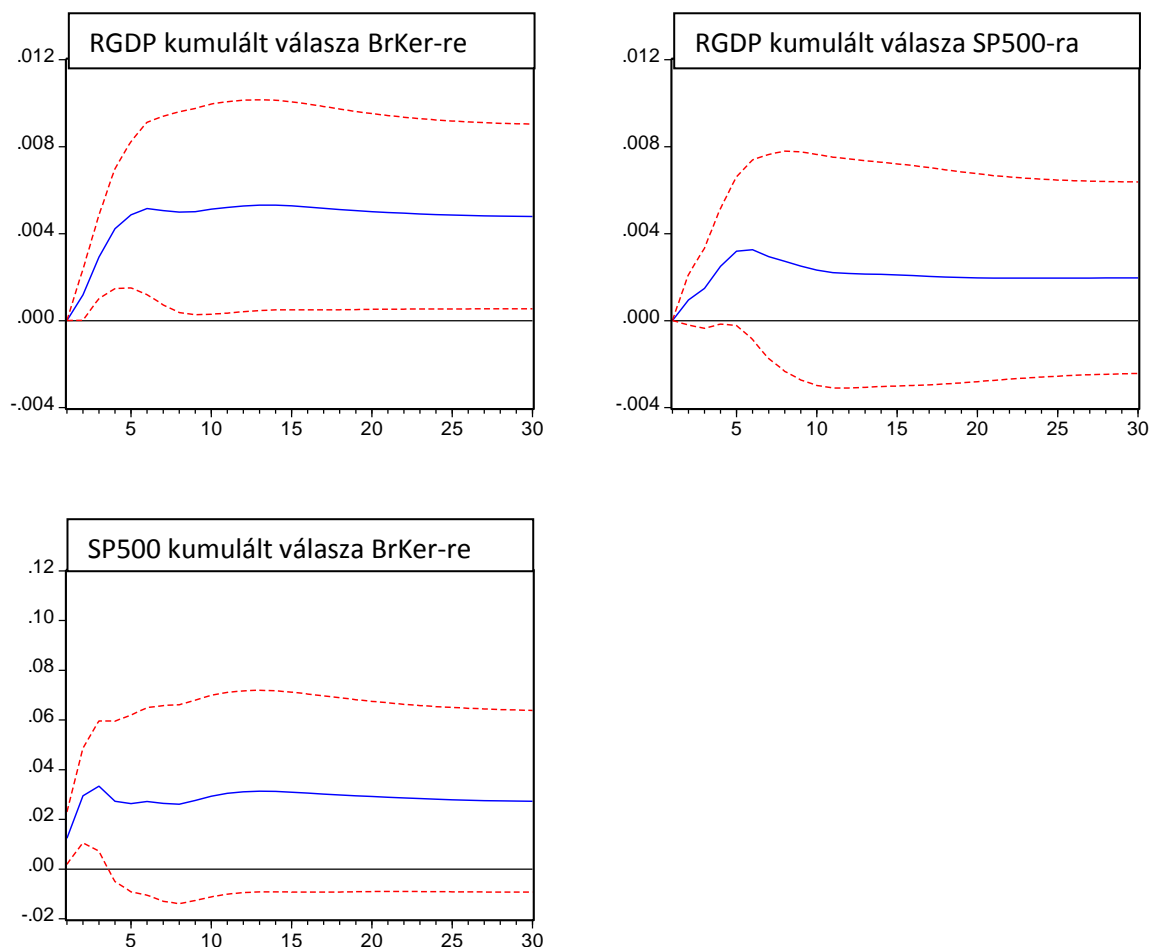
Az S&P500 tőzsdeindex (adatforrás Yahoo Finance) egységgyökös folyamat, ezért logaritmizálásra és differenciálásra került. A transzformált tőzsdeindexet tartalmazó VAR modell esetében a tesztstatisztikák kettő (LR teszt) illetve egy késleltetési hosszúságot ajánlottak. Figyelembe véve az előzőleg írtakat a 3 késleltetési hossz került alkalmazásra. Az 1990q1-2012q2 időszakra generált 21. ábra impulzus válaszfüggvényei (mind a 25 impulzus függvényt a Függelék 35. ábra mutatja). Az M2 pénzmennyiség szerepe nem jelentős, és tekintettel az 1990-2007 időszak esetében majd látható identifikációs nehézségekre, ki is került a modellváltozók köréből, és a későbbi gyakorlatokban is így marad. Ennek következtében az impulzus válaszfüggvények konfidencia intervalluma szűkebbé, a kapott válaszfüggvények táblázata pedig áttekinthetővé válik.

Az RGDP továbbra is pozitív és nullától szignifikánsan különböző tartós válaszreakciót ad a bróker-kereskedők felől érkező standard hibányi nagyságú pozitív irányú sokkra, és végig megtartja statisztikai szignifikanciáját. Mindeközben a részvényárak is majdnem statisztikailag pozitív hatással vannak az RGDP alakulására rövidtávon.

A részvényindex rövidtávú, nullától szignifikánsan különböző reakciója a bróker-kereskedők hibatagjában bekövetkező egységnyi standard hibányi sokkra a statisztikai bizonyosságot adja a bróker-kereskedők mérlegalakulásának a részvényárak alakulásában betöltött szerepéről. A megfigyelés statisztikailag alátámasztja az értekezés harmadik tézisének az állítását.

Az impulzus függvények alapján tett megállapításokat a variancia dekompozíció eredményei is alátámasztják; az RGDP előrejelzésekor elkövetett hiba varianciájából az S&P500 csupán 5 százalékot, míg a bróker-kereskedők 13 százalékot magyaráznak. A Granger oksági teszt eredményei szerint a bróker-kereskedők már nem Granger okai a reál

GDP-nek, a nem-Granger oksági null-hipotézist csak 11%-s szignifikancia szinten lehet elutasítani, az S&P500-nak pedig nincs szerepe.



21. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

Az előző gyakorlat a részvényindexszel az 1990q1 és 2007q2 közti időszakra is elvégzésre került, amely során ismételten 3 késleltetési szám került alkalmazásra a VAR modellben. Az eredmények szerint statisztikailag jelentős változásokat kapunk (nincsenek közzétéve).¹²⁵ A bróker-kereskedők mérlegének RGDP-re gyakorolt pozitív hatása gyakorlatilag elvesztette statisztikai szignifikanciáját a 2007-ig tartó időszakot felölelő időszak adatain generált impulzus függvények szerint, ami eredmény szinte tökéletesen egybevág a 17. ábra láthatókkal. Az S&P500 indexnek a bróker-kereskedők felől érkező egy standard hibányi sokkra adott válasza statisztikailag nem szignifikáns. Ugyanakkor az RGDP

¹²⁵ Ettől kezdve, csak a relevánsnak tekintett ábrák kerülnek közzétételre, melyeket – amennyiben vannak – minden esetben hivatkozás jelöl.

a részvényárak felől érkező egységnyi nagyságú standard hiba sokkra, pozitív válaszreakciót ad, ami a hatodik negyedévtől kezdve folyamatosan csökken, bár nullától való különbözőségének statisztikai szignifikanciáját csak egy rövidke időre éri el a sokk bekövetkeztét követő negyedik-ötödik negyedévben.

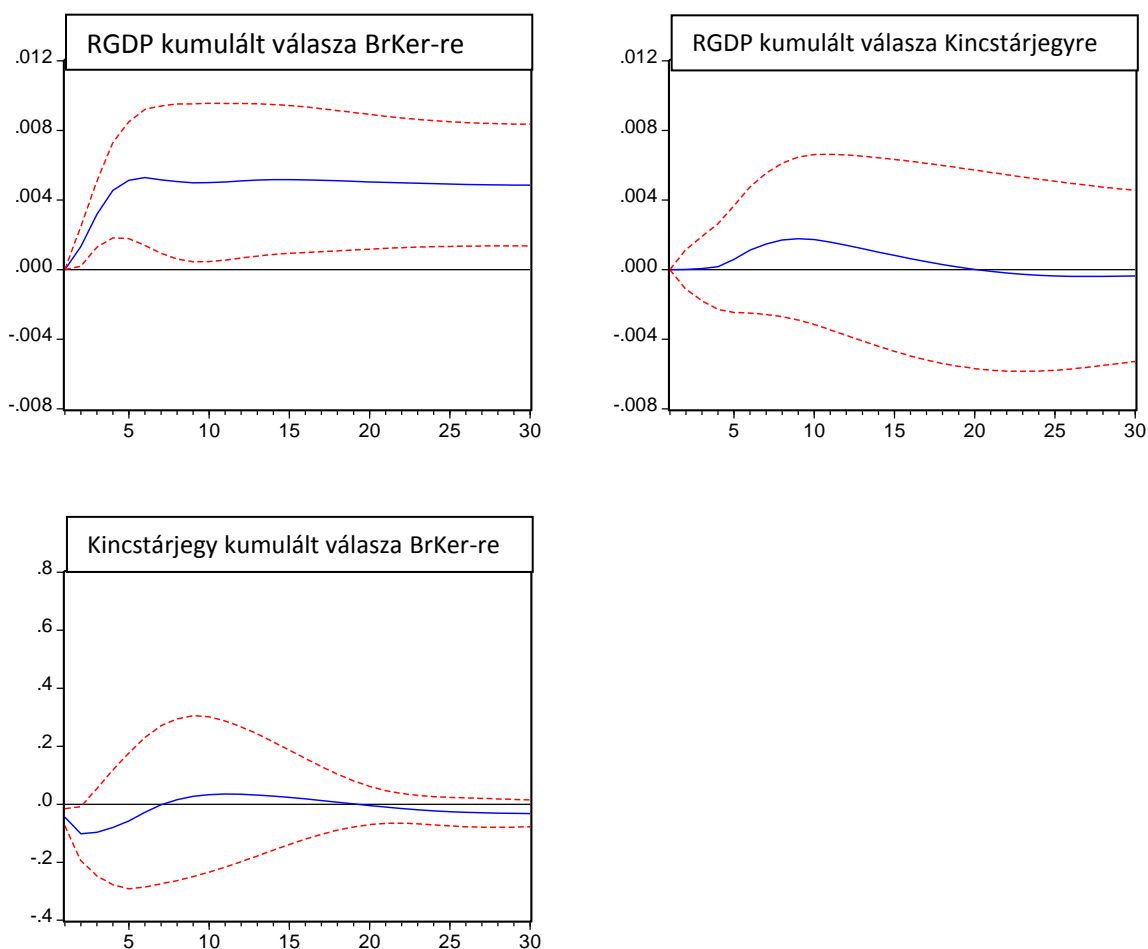
A variancia dekompozíció és a Granger oksági teszt is azt mutatja, hogy a bróker-kereskedők a tőzsdeindex VAR modellbe történt beemelésével veszített magyarázó erejéből a 1990q1 és 2007q2 időszakot tekintve. Az S&P500 esetében a nem-Granger oksági null-hipotézist viszont csak 10%-s szignifikancia szinten lehet elutasítani. A variancia dekompozíció során a bróker-kereskedők az RGDP alakulásában betöltött relatív fontosságukból is veszítettek, az RGDP előrejelzésekor elkövetett hiba varianciájából már csak 5 százalékot magyaráznak, miközben a tőzsdei árak relatív fontosságukat tekintve nyertek (13 százalék).

A kapott eredmények ismételten statisztikai bizonyosságát adják, hogy az értekezés számára kedvező eredmény nem a VAR modellből kihagyott egyéb releváns magyarázóváltozónak tulajdonítható. Fontos megjegyezni, hogy az RGDP-nek a bróker-kereskedők sokkjára adott válaszában nullától szignifikánsan nem különböző volta nem cáfolja a 2. tézis állítását, hiszen az RGDP-nek a reakciója nagy hasonlóságot mutat a 19. ábra láthatóhoz, a reakció iránya pozitív, csupán statisztikai szignifikanciáját veszítette el. Az, hogy a legutóbbi válság hatása nem jelenhet meg ebben a gyakorlatban, ismételten azt sejtetik, hogy a gazdaság legalább két rezsim szerint működhet. A bróker-kereskedők reálgazdasági hatása markánsabb gazdasági visszaesések idején, mint a gazdaság prosperáló szakaszában, míg a részvényárakra éppen az állítás fordítottja lehet igaz.

6.5.2 A kincstárjegy hozamok jelentősége

A többi befektetési eszközt érintő elemzés eredményei sem hoznak markáns változást az előzőekhez képest. A három hónapos futamidejű amerikai kincstárjegyek hozamának idősorát érintő egységgyök teszt nem ad egyértelmű választ, köszönhetően annak, hogy a teszt null-hipotézisének az egységgyök jelenlétére vonatkozó állítását csak hét százalékos szignifikancia szinten lehet elutasítani. Továbbá, a differenciálatlan kincstárjegy hozamokkal készült VAR modellből generált válaszfüggvények több esetben is szétrobbanónak tűnnek, nem konvergálnak egy konstans értékhez, ezért a kincstárjegy hozamok idősora differenciálva került a VAR modellváltozói közé.

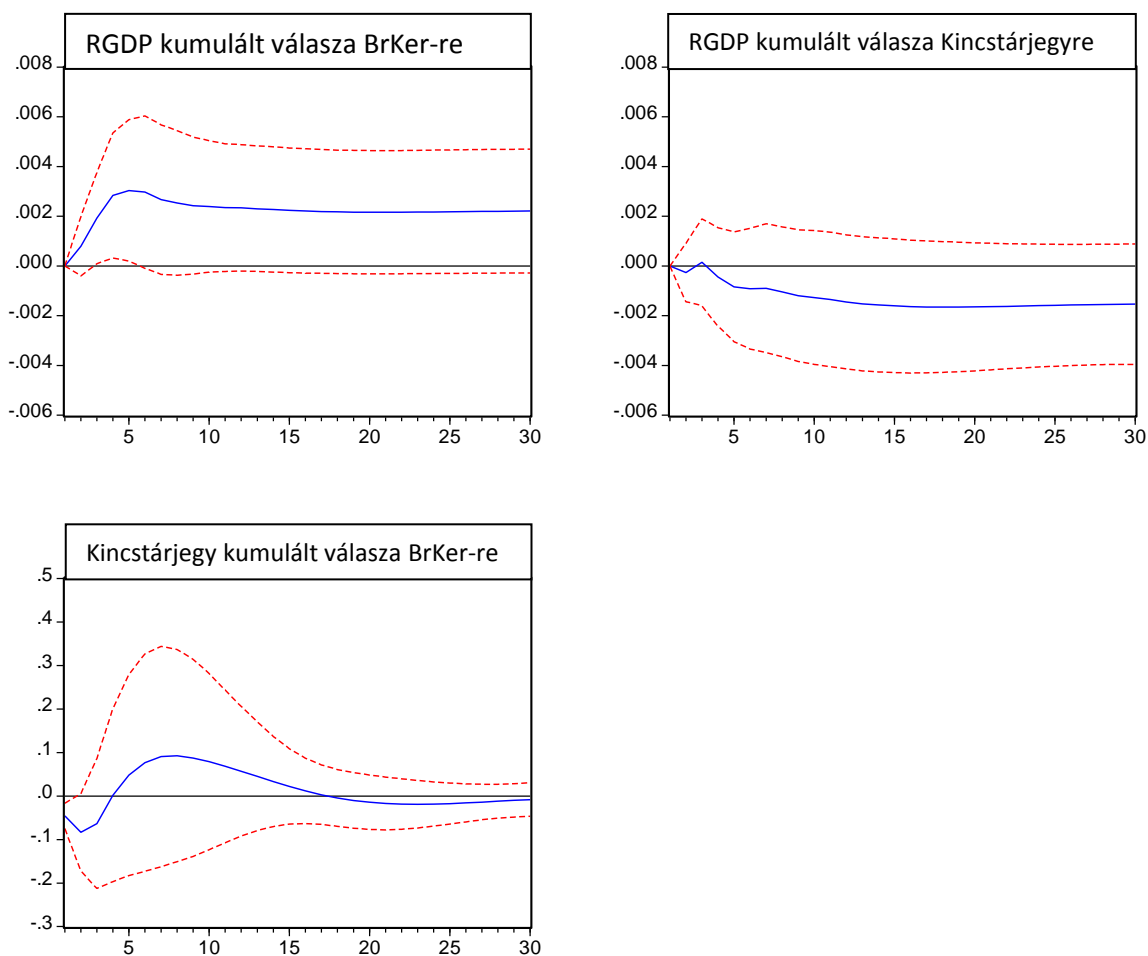
A tesztstatistikák egy és két késleltetést javasolnak, de tekintettel a fentebb írtakra 3 késleltetési hossz lett alkalmazva, ami biztosította a hibatagok viszonylagos autokorrelálatlanságát is. A 22. ábra (illetve Függelék 37. ábra) az 1990-2012 időhorizontra a differenciált kincstárjegy hozamok idősorával készült modell három impulzus függvényét ábrázolja az előző gyakorlathoz hasonlóan. A reálgazdasági kibocsátás a bróker-kereskedők felől érkező sokkra, a 18. ábra jobboldalán látható impulzus függvényhez hasonlatos, és tartósan statisztikailag szignifikáns reakciót mutat, miközben a kincstárjegy hozamban bekövetkező sokknak nincs statisztikailag számottevő hatása az RGDP alakulására. Ugyanakkor a kincstárjegy hozamok egy-két negyedévig tartó szignifikáns negatív reakciót mutatnak a bróker-kereskedők idősorában bekövetkező egységnyi nagyságú sokkra, azaz a bróker-kereskedők mérlegnövekedése a kincstárjegy hozamok csökkenését eredményezi. A variancia dekompozíció ismételten azt mutatja, hogy a bróker-kereskedők az RGDP előrejelzésekor elkövetett hiba 15 százalékát magyarázzák, a kincstárjegyek csupán 1-2%-át, és a bróker-kereskedők megint Granger okai az RGDP-nek.



22. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

Ismételten alátámasztást nyer az értekezés harmadik tézisének az állítása. A kincstárjegy hozam, ha nem is jelentős, de rövid ideig tartó statisztikailag szignifikáns reakciót tanúsít a bróker-kereskedőket ért egységnyi standard hiba nagyságú impulzusra. A hozamok, az általános hatásmechanizmusnak megfelelően, csökkennek a bróker-kereskedők mérlegében történő növekedés következtében.

A differenciált kincstárjegyek hozamok idősorával az 1990-2007 éveket felölelő időszakra készült, 3 késleltetésű VAR modell három darab impulzus függvényét a 23. ábra mutatja (illetve Függelék 38. ábra). A reálgazdaságnak a bróker-kereskedők felől érkező impulzusokra adott reakciója a 2. és 6. negyedév között szignifikánsan különböző nullától, és utána is éppen csak kívül esik a nullától való szignifikáns különbözőséget jelző konfidencia intervallumon, és szinte teljesen azonos a 19. ábra jobboldali gráfjával. Az RGDP-nek a kincstárjegy hozamra adott válasza szinte teljesen megegyezik az RGDP-nek a jegybanki kamatra adott válaszával, ami a két kamat szoros kapcsolatát mutatja.



23. ábra: 1990q1-2007q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

A variancia dekompozíció és a Granger oksági teszt eredményei az RGDP és a bróker-kereskedők viszonylatában megismétli az eredményeket. A bróker-kereskedők felől származó sokkok az RGDP varianciájának 8 százalékát magyarázzák. A Granger oksági teszt eredményei szerint a bróker-kereskedők már nem Granger okai az RGDP-nek.

Az értekezés harmadik tézisének az állítása ismételten megerősítést nyer. A kincstárjegy hozam a bróker-kereskedők indukálta sokkra, az 1990-2012 időperiódus esetében kapottakkal szinte teljesen azonos, rövid ideig tartó nullától szignifikánsan különböző válaszreakciót ad.

6.5.3 A kötvényhozamok jelentősége

A tízéves államkötvények hozamát tartalmazó VAR modell esetében három késleltetési hossz került alkalmazásra, ami biztosította a maradéktagok autokorrelálatlanságát. Mivel az államkötvények hozamának az időszora egységgyököt tartalmaz, ezért differenciálásra került.

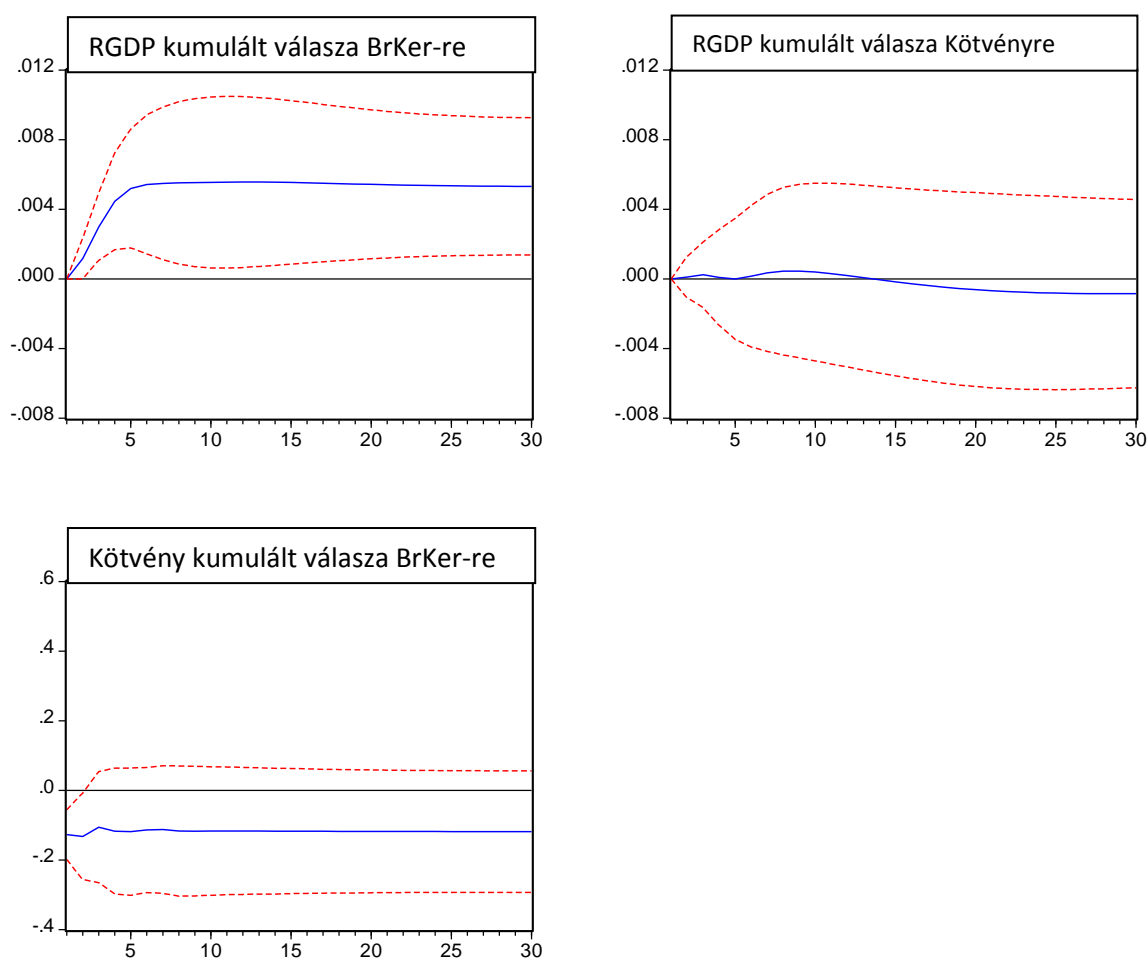
A 24. ábra (illetve Függelék 39. ábra) az 1990q1-2012q2 időszakot felölelő és az államkötvények hozamát felhasználó VAR modell három impulzus függvényét ábrázolja. A bróker-kereskedők indukálta sokkra az RGDP a 18. ábra és 19. ábra impulzus függvényéhez nagyon hasonlót produkál, a nullától való különbözőséget jelző konfidencia intervallummal együtt. Az RGDP-nek a tízéves államkötvények felől érkező sokkra adott válasza gyakorlatilag nulla. A variancia dekompozíció és a Granger oksági teszt eredményei pedig megerősítik a bróker-kereskedők szignifikáns szerepét az RGDP alakulásában. A bróker-kereskedők már a negyedik negyedévtől az RGDP előrejelzésekor elkövetett hiba varianciájának a 15 százalékát magyarázza a variancia dekompozíció szerint, és a bróker-kereskedők Granger okai az RGDP-nek.

A tízéves államkötvény hozam a bróker-kereskedők indukálta sokkra nullától statisztikailag különböző reakciót produkál két negyedéven át, ami ismételten az értekezés harmadik tézisének az állítását támasztja alá. A kincstárjegy hozamokhoz hasonlóan a kötvények hozamai is csökkennek a bróker-kereskedők mérlegében történő növekedés hatására.

A VAR modell az 1990q1-2007q2 időszakra is becslésre került. Az impulzus függvények nagyfokú hasonlóságot mutatnak az 1990-2012 időszakra becslésével (40. ábra).

A hosszú futamidejű, tízéves államkötvények hasonlóan a 1990q1-2012q2 időszakhoz, az 1990q1-2007q2 időhorizontra is nullától statisztikailag szignifikánsan különböző reakciót adnak az első két negyedévre a bróker-kereskedők indukálta sokkra. Ugyanakkor az RGDP reakciója szinte folyamatosan különböző nullától statisztikai értelemben is.

A variancia dekompozíció és a Granger oksági teszt eredményei az RGDP és a bróker-kereskedők viszonylatában megismétli a már eddig is kapott eredményeket. A variancia dekompozíció szerint a bróker-kereskedők az RGDP varianciájának 9, míg az államkötvény 3 százalékát magyarázza, és sem a bróker-kereskedők sem a kötvényhozam nem Granger oka az RGDP-nek.



24. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

A Moody's BAA minősítésű vállalati kötvények differenciált hozamával újrabecsült VAR modellből generált impulzus függvények alakja és szignifikanciája nagyon hasonlít a 10 éves kötvényhozamok esetében látottakkal (24. ábra). A bróker-kereskedők hibatagjában

bekövetkező egységnyi standard hiba nagyságú sokkra a vállalati kötvényhozamok nullától statisztikailag különböző reakciót produkálnak négy negyedéven át az 1990q1-2012q2 időszak esetében és 2 negyedéven át az 1990q1-2007q2 időszak esetében. A reálkibocsátás mindkét időintervallum esetén az eddig látott statisztikailag szignifikáns reakciókat produkálta.

6.5.4 A hozamdifferentiál szerepe

A 3.4 alfejezetben írtakkal összhangban a bróker-kereskedők jövedelmezőségét, az eszközárak alakulásán kívül, alapvetően a hitel és határidős kamatlábkülönbségek, a *spread*-ek határozzák meg. Ebben a gyakorlatban Adrian és Shin (2010b) által használt határidős hozamdifferentiáln és hitel *spread*-en kívül, további hozamdifferentiálak lehetséges szerepe is ellenőrzésre kerül.

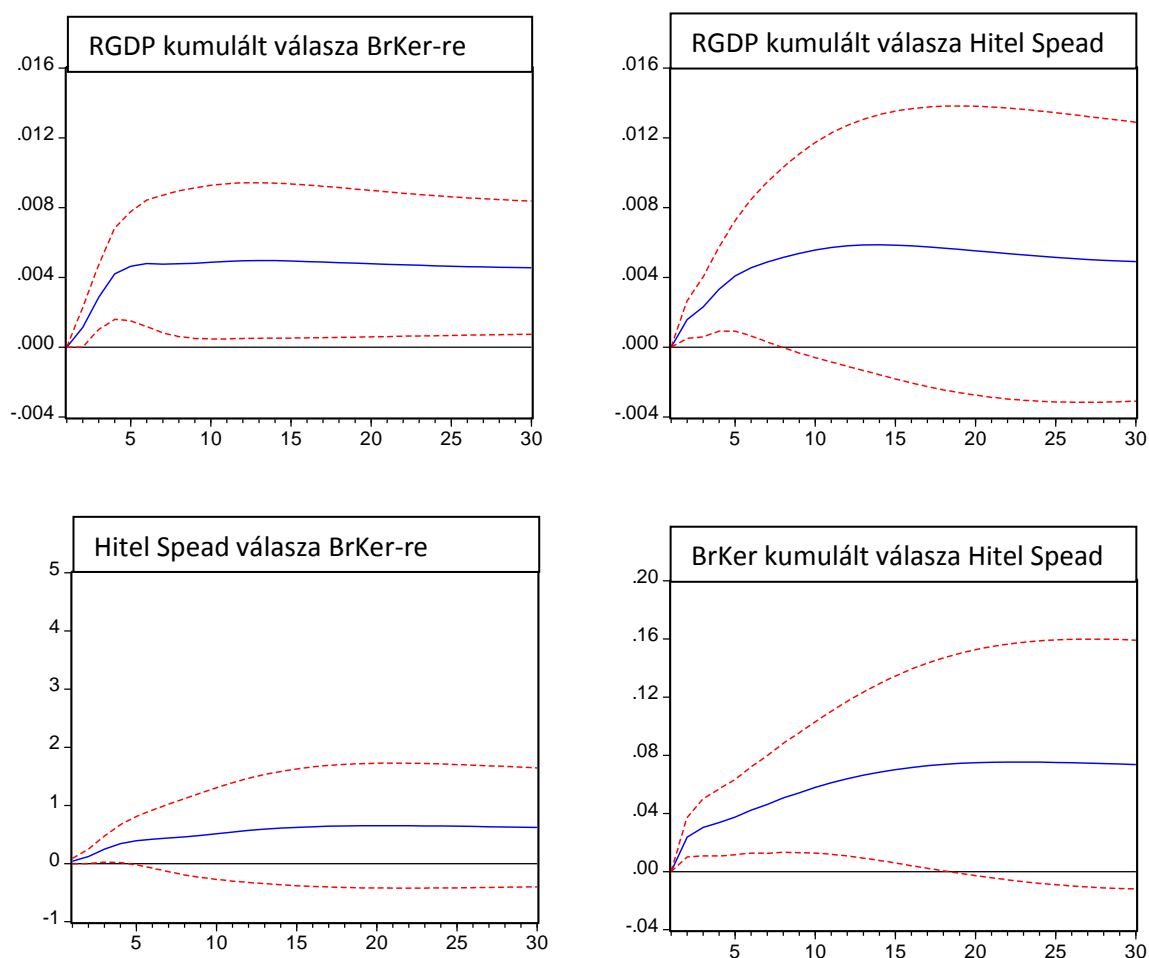
A határidős hozamdifferentia a 10 éves konstans lejáratú államkötvények és a 3 hónapos futamidejű kincstárjegyek hozamdifferentiája. A tesztstatisztikák egy és két késleltetést javasolnak, de tekintettel a fentebb írtakra 3 késleltetési hossz lett alkalmazva, ami biztosította a hibatagok viszonylagos autokorrelálatlanságát is. Az 1990-2012 időhorizonra, a reálgazdasági kibocsátás a határidős hozamdifferentia hibatagjában bekövetkező egységnyi standard hiba nagyságú sokkra nem mutat említésre méltó reakciót a bróker-kereskedőkkel egyetemben, miközben a bróker-kereskedők felől érkező sokkra adott reálgazdasági impulzus függvény kicsit veszít statisztikai szignifikanciájából a 10. negyedévtől kezdődően (nincsenek közzétéve). Az eddigi eredményeket illetően a variancia dekompozíciók és a Granger oksági tesztek eredményei nem hoznak említésre méltó változást.

A hitel *spread* idősorát magába foglaló VAR modell ellenben már statisztikailag releváns eredményekre vezet. A hitel *spread* a 10 éves konstans lejáratú államkötvények és a Moody's BAA minősítésű vállalati kötvények hozamának a különbsége (adatforrás: *Federal Reserve*). Az alkalmazott VAR modell késleltetési száma továbbra is három, ami biztosította a maradéktagok autokorrelálatlanságát.

A kapott impulzus válaszfüggvények (25. ábra és Függelék 41. ábra) alátámasztják az előbb írtakat. A hitel hozamdifferentiál idősorában bekövetkező egységnyi standard hiba nagyságú sokkra a bróker-kereskedők határozott és hosszú ideig tartó választ mutatnak, ami megfelel az intuíciónk: a táguló *spread*-ek növelik a lejárat transzformációból származó

jövedelmet. A reálgazdasági kibocsátás is a bróker-kereskedők esetében látotthoz hasonló statisztikailag releváns reakciót mutat, miközben a bróker-kereskedők mérlegeiben bekövetkezett sokkra is megtartotta határozott és hosszú ideig tartó impulzus válaszát.

Az 1990-2007 időszakra a VAR modellből kapott impulzus válaszfüggvények a korábban tapasztaltakhoz hasonlóan veszítenek reakcióik intenzitásából (nincsenek közzétéve), de az 1990-2012 időperiódus esetében látott szignifikáns válaszok a reálkibocsátás és a bróker-kereskedők mérlege esetében továbbra is megmaradnak.



25. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

A 4.5 alfejezetben a bróker-kereskedők összesített mérlegének a forrásoldala került bemutatásra, amiből látható volt, hogy a mérlegfőösszeg 70-80%-os arányban értékpapír fedezet ellenében, *repo* formájában biztosítják forrásaikat. Minthogy a bróker-kereskedők eszközeik jelentős részét rövid határidős visszavásárlási megállapodások révén finanszírozzák, melyek költsége szorosan követi a jegybanki alapkamat szerepét betöltő

federal fund rate alakulását, ezért további hozamdifferentiálakkal is ellenőrzésre kerültek az eredmények. Így a jegybanki kamat és a kincstárjegy, államkötvény és BAA minősítésű vállalati kötvény hozamdifferentiáljaival. Mindegyik esetben az impulzus függvények szemlátomást nem tartottak egy konstans értékhez, amire a jegybanki kamat differenciálása szolgált megoldásként. A statisztikai eredmények teljesen megerősítik az eddig írtakat: a bróker-kereskedők idősorában bekövetkező sokknak nullától statisztikailag szignifikánsan különböző tartós hatása van a reálkibocsátásra, míg a három spread közül egyiknek sem.

6.5.5 Az ingatlanárak szerepe

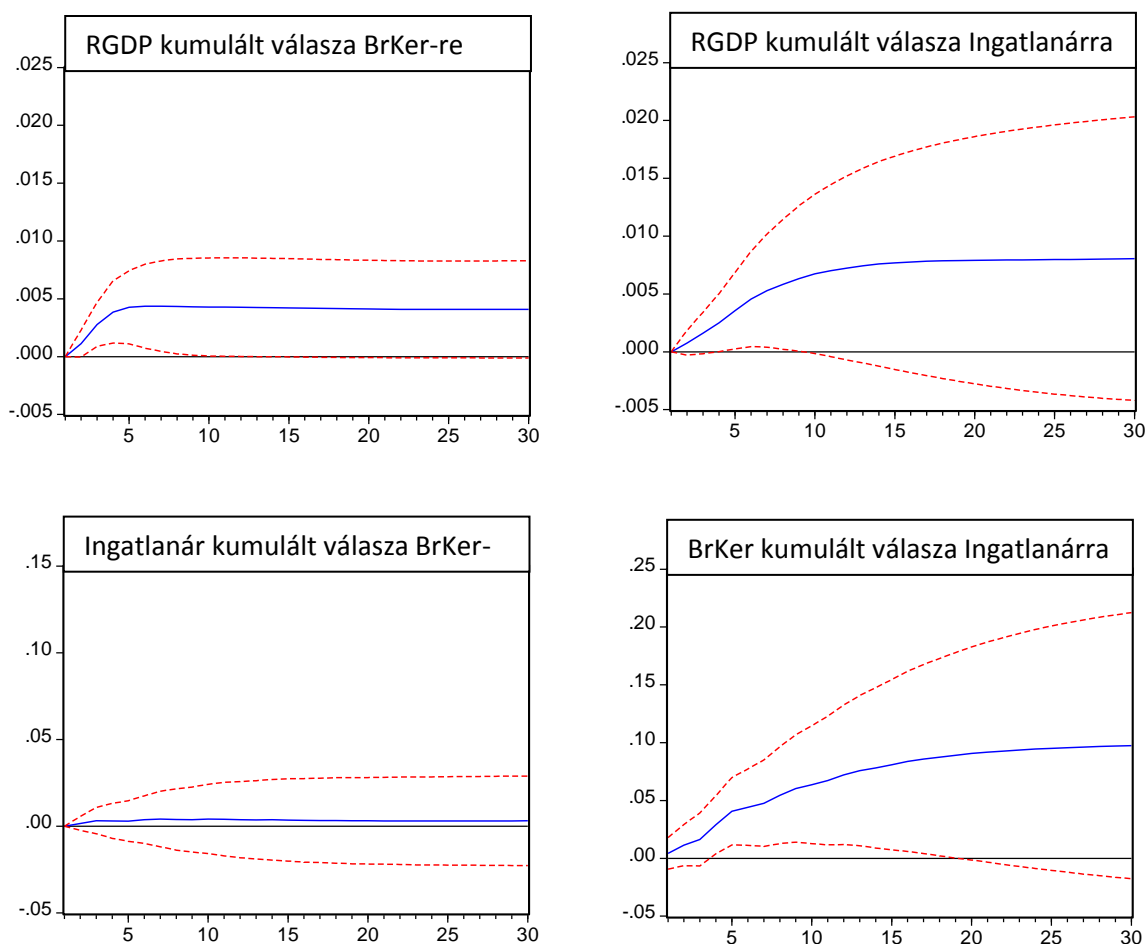
A bróker-kereskedőknek a jelzálogok értékpapírosításban betöltött kulcsszerepe miatt adódik az ingatlanárak hatásának a figyelembevétele is. Az ingatlanárakat az *S&P Case-Shiller* kompozit (az USA teljes területére számított) index reprezentálja, és tekintettel, hogy egységgyökös folyamat, logaritmizálásra és differenciálásra került. A felhasználásával az 1990q1-2012q2 időszakra becsült VAR modell a tesztstatisztikák ajánlása alapján három készletelési hosszzal került specifikációra. A Cholesky dekompozíció során az ingatlanárak az infláció elé kerültek, tekintettel a többi befektetési eszközhöz képest lassabb árváltozási sebességre.

Az RGDP-nek a bróker-kereskedők felől érkező sokkra adott impulzus függvénye szinte folyamatosan tartósan pozitív és nullától különböző statisztikai értelemben (26. ábra, és Függelék 42. ábra). Az RGDP nullától szignifikánsan különböző válaszreakciót ad az ingatlanárak felől érkező impulzusra az 5-9. negyedévben, miközben a bróker-kereskedők is hasonló reakciót mutatnak a 3-19. negyedévben. Ugyanakkor az ingatlanárak gyakorlatilag nem reagálnak a bróker-kereskedők felől érkező sokkra.

A variancia dekompozíció ismételten azt mutatja, hogy a bróker-kereskedők az RGDP előrejelzésekor elkövetett hiba 11-12 százalékát magyarázzák, míg az ingatlanárak 10-11 százalékát. A bróker-kereskedők megint Granger okai az RGDP-nek 5%-s szignifikancia szinten, míg az ingatlanárakról ugyanez már egyáltalán nem mondható el.

Az 1990q1-2007q2 időszakot érintő VAR modellből kapott impulzus függvények szerint (Függelék 43. ábra) az RGDP-nek a bróker-kereskedők indukálta sokkra adott válasza a nyolcadik negyedévig megtartotta nullától való szignifikáns különbözőségének a voltát. Az RGDP-nek az ingatlanárakra adott válasza statisztikailag egyáltalán nem szignifikáns, és a reakció iránya is megváltozott.

A bróker-kereskedőknek az RGDP-t érintő nem-Granger okságát állító null-hipotézist a teszt eredmény szerint csak 16 százalékos szignifikancia szinten lehet elutasítani. A variancia dekompozíció eredményei pedig azt mutatják, hogy a bróker-kereskedők felől származó sokkok az RGDP varianciájának a 9 százalékát magyarázzák, a lakások csupán 2-3 százalékát.



26. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

6.6 A kockázat és a bizonytalanság jelentősége

Ezekben a gyakorlatokban azok a tényezők kerülnek a VAR modell magyarázó változói közé, melyek a piaci kockázatok várt vagy tényleges alakulásáról hordoznak információt, és befolyásolják a bróker-kereskedők mérlegének, tőkeáttételének alakulását és kockázatkezelését. Ezek együttes szerepéről és kapcsolatáról a 3.4-3.7 alfejezetekben volt szó.

6.6.1 A bizonytalanság szerepe

A következő gyakorlatban a VIX index hatása került vizsgálat alá, amelynek az adatsora a *Chicago Board Options Exchange* oldaláról tölthető le. A VIX index az S&P500 tőzsdeindex 30 napos opciójából számított ún. „*implied*” volatilitásnak az indexe.¹²⁶ Így a VIX index az S&P500 tőzsdeindex elkövetkező 30 napra várt jövőbeli volatilitását méri (Szado (2009)). Az indexnek különösen a kockázatkezelésben van szerepe, és szorosan kötődik a realizált piaci volatilitáshoz, a *Value-at-Risk* kockázatkezelési mód fő inputjához, másrészt előretekintő volta révén a várt piaci volatilitás mértékéről tájékoztat, és a VIX indexnek való kitettség révén fedezeti és portfólió diverzifikációs lehetőséget kínál a kereskedők számára.¹²⁷

A VIX index nyers idősora nem mutatja egységgyök jelenlétét, ami a logaritmizált idősorra is igaz, igaz csak 4 százalékos konfidencia szinten.¹²⁸ A VIX indexszel kiegészült VAR modell, újra lett számítva az 1990q1 és 2012q2 közötti időszakra. A tesztstatisztikák két késleltetést javasolnak, ami alkalmazásra is került, tekintettel arra, hogy a VAR maradéktagok három késleltetés esetén autokorrelációról tanúskodtak.

A 27. ábra mutatja három, a téma szempontjából érdekes impulzus függvényt (a teljes 25 darabos a Függelék 44. ábra mutatja). A bróker-kereskedők felől érező egységnyi standardhiba nagyságú sokkra az RGDP az eddig látott módon reagál: szignifikánsan nullától különböző tartós reakció, ami a kilencedik negyedév után elveszíti nullától való különbözőségének statisztikai szignifikanciáját, míg az RGDP-nek a VIX indexre adott impulzus függvénye jelentéktelen. Ugyanakkor a VIX index, a bróker-kereskedők felől érező sokkra, nullától szignifikánsan különböző tartósan negatív reakcióval válaszol, ami összhangban van a *VaR* kockázatkezelési mód esetében bemutatott mechanizmusnak.

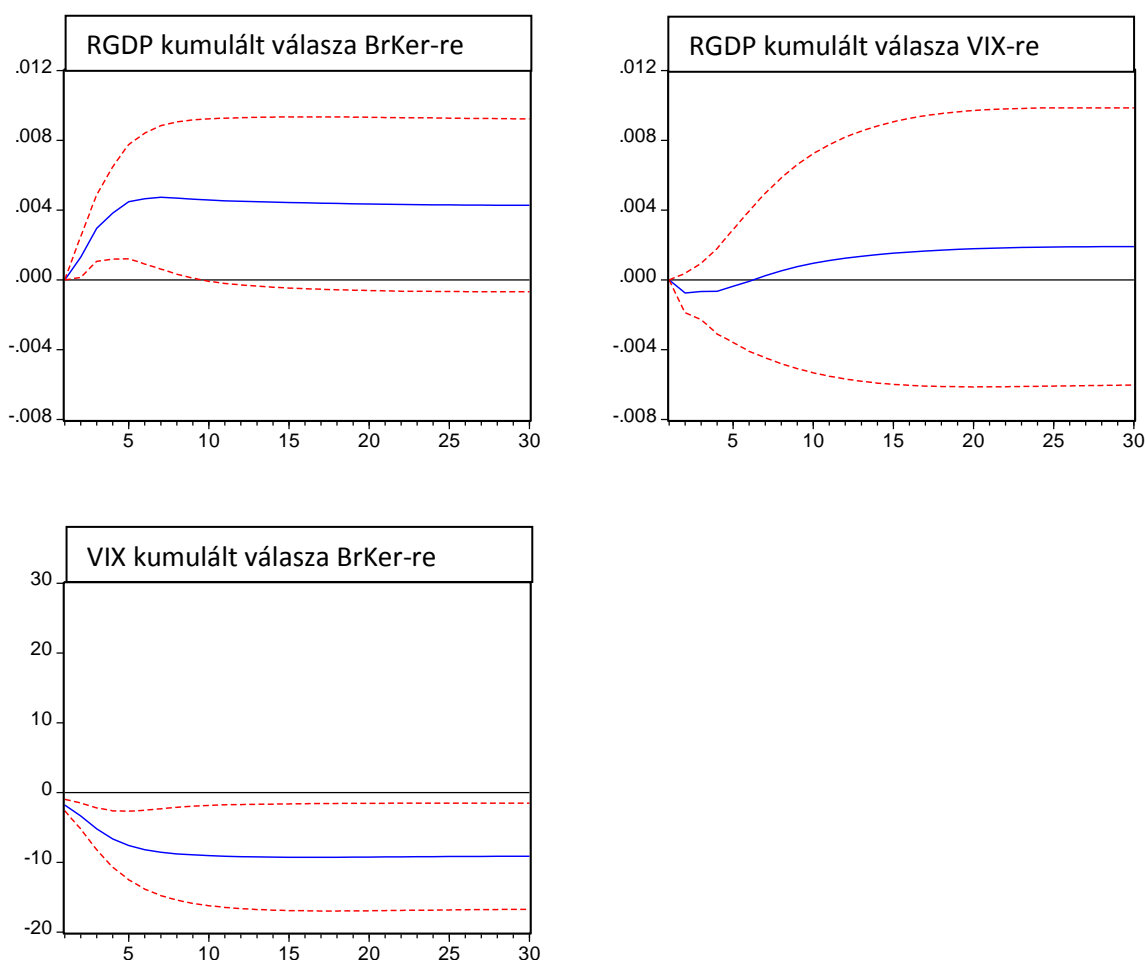
¹²⁶ A számítás pontos módjáról és további információ a VIX indexről a következő oldalon található: <http://www.cboe.com/micro/vix/vixwhite.pdf>.

¹²⁷ Bloom (2009) egy vektor autoregressziós modell keretében a VIX indexnek az Egyesült Államok kibocsátására és munkanélküliségére gyakorolt jelentős reálgazdasági hatását mutatta ki: a sokk bekövetkezte utáni első félévben visszaesést, majd egy tartós, a sokk utáni harmadik évig tartó növekedést. Az elemzés azonban figyelmen kívül hagyta, hogy a VIX index két tényező hatására bontható fel: az egyik a ténylegesen várt részvénytőzsi volatilitás, a bizonytalanság, a másik az ún. variancia prémium, mely a kockázatkerülést és a nem-lineáris árazási tényezőket tükrözi. Bekaert, Hoerova, Lo Duca (2010) a VIX indexnek a kockázatkerülési és bizonytalansági komponensre történő dekompozícióját felhasználó elemzése, egy VAR modell keretében, a laza monetáris politika esetében a kockázatvállalás növekedését, míg a bizonytalanság növekedése esetében lazább monetáris politika eredményezését találta.

¹²⁸ A VIX index nem stacionárius voltát erősíti meg Gonzalez-Perez *et al.* (2009) is.

A variancia dekompozíció és a Granger oksági teszt eredmények többé-kevésbé megismétlik a már eddig is látottakat. A variancia dekompozíció szerint a bróker-kereskedők az RGDP varianciájának 12, míg VIX index csupán 2 százalékát magyarázza, és a bróker-kereskedők továbbra is Granger okozzák az RGDP-t.

A 1990q1-2007q2 időszakra számított VAR modellből kapott impulzus függvények és variancia dekompozíció nem hoznak markáns változást a részvényindex és a kötvényhozamok esetében látottakhoz képest. A VIX index nem ad statisztikailag nullától szignifikánsan különböző válaszreakciót a bróker-kereskedőket ért impulzusra, miközben az RGDP alig reagál a VIX indexet ért sokkra. Az RGDP-nek a bróker-kereskedőket ért sokkra adott válasza pedig teljesen elveszíti nullától való különbözőségének a statisztikai szignifikanciáját. A variancia dekompozíció szerint a bróker-kereskedők az RGDP varianciájának 8, míg VIX index 2 százalékát magyarázza, és egyikük sem Granger oka az RGDP-nek.



27. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

6.6.2 A feltételes variancia hatása

A bróker-kereskedők portfólióválasztásával foglalkozó 3.5 fejezetben látható volt, hogy a likviditás alakulása szempontjából meghatározó bizalmi tényező egyik mércéje a tőkeáttételt használó befektetők körében általánosan használt kockázatkezelési mód a *VaR*. A kockázatot érték számítása során az egyik input adat a piaci volatilitás, aminek közvetlen szerepe van a maximálisan felvállalható portfólió nagyságában is. Az aktívan kereskedett termékek, és származtatott indexek alakulására azonban a volatilitás klaszterezése a jellemző, ami sérti a regressziós feltételeket. Az S&P500 tőzsdeindex hozamára GARCH(1,1)¹²⁹ modellel lett illesztve, ami a heteroszkedaszticitás¹³⁰ és az autókorreláció torzító hatásainak jelentős részét kiszűrte a nyers piaci volatilitásból.¹³¹ Az így kapott S&P500 feltételes variancia idősor a VAR modellben a VIX index helyére került, a modell késleltetési hossza maradt három. A válaszfüggvények (28. ábra és Függelék 45. ábra) alapján elmondható, hogy mind a reálkibocsátás, mind a tőzsdeindex feltételes varianciájának (SP500 Volatilitás) a bróker-kereskedők mérlegében bekövetkező sokkra adott reakciója hasonló a VIX indexel végzett gyakorlatéhoz. Az S&P500 feltételes variancia reakciójának az iránya negatív a bróker-kereskedők mérlegében bekövetkező pozitív irányú impulzus hatására, ami összhangban van a *VaR* és a VIX esetében írtakkal.

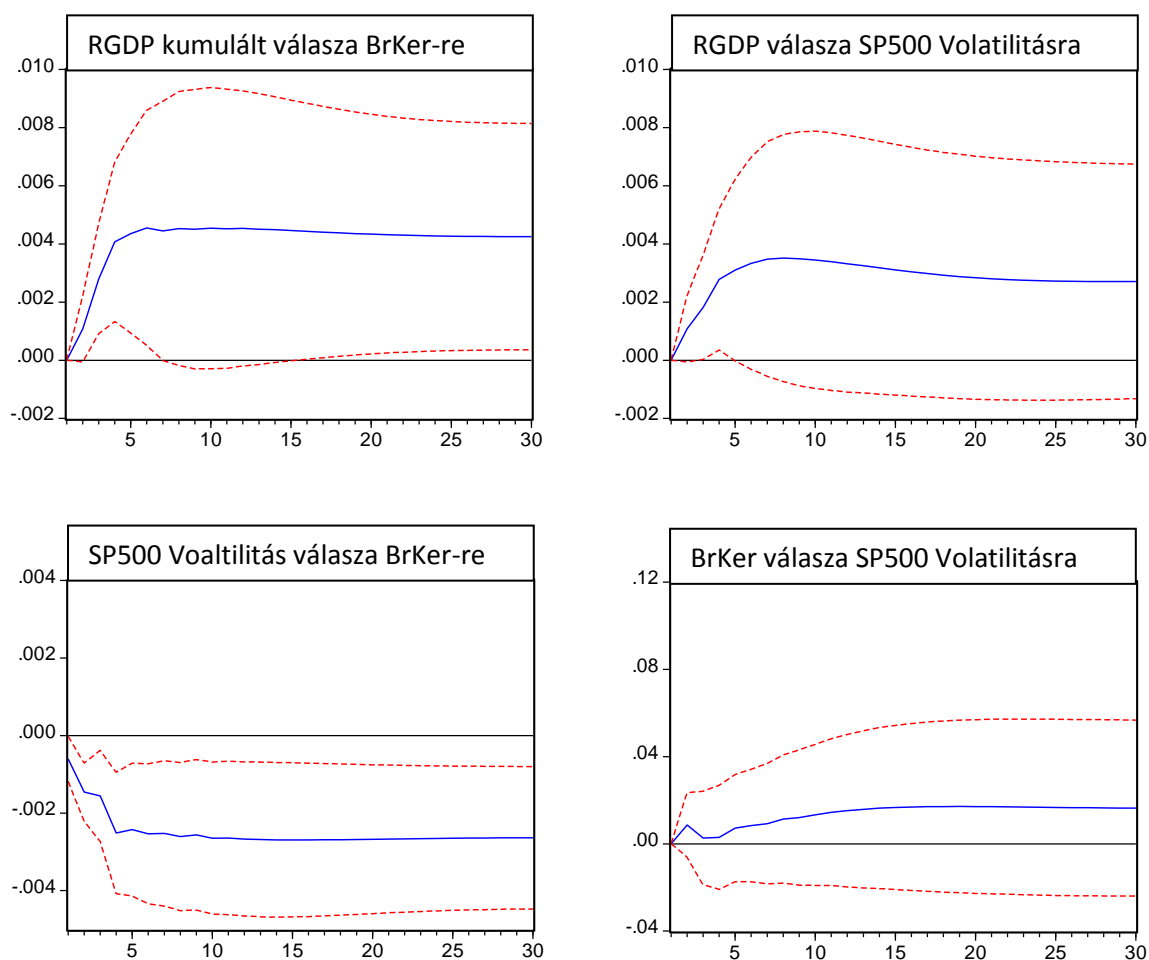
A legjelentősebb változás, hogy a reálgazdasági kibocsátás hét negyedéven át tartó pozitív szignifikáns reakciót ad az S&P500 tőzsdeindex hozamának feltételes varianciájában bekövetkező egységnyi standard hiba nagyságú sokkra, amely reakció iránya az intuícióval ellentétes. Ez a hatás az 1990-2007 időszakra becsült modell esetében sem változik jelentősen. Ennek oka, a tőzsdei árak előretekintő volta lehet, és a növekvő volatilitás a gazdasági és a monetáris politikában bekövetkező változásokat övező növekvő bizonytalanságot anticipálhatja.¹³² Ugyanakkor a feltételes variancia a reálkibocsátás idősorában bekövetkező pozitív irányú sokkra markánsan negatív és statisztikailag szignifikáns reakciót tanúsít (Függelék 45. ábra bal alsó gráfja). Megemlítendő még, hogy a nyers S&P500 hozam volatilitás idősorában bekövetkező sokkra a reálkibocsátás alig reagált.

¹²⁹ GARCH (*Generalized Autoregression Heteroscedasticity*).

¹³⁰ Amikor a részsokaságok azonos varianciájára tett feltételezés, a homoszkedaszticitás nem teljesül.

¹³¹ Kiss ((2012b), 74 o.) szintén GARCH(1,1) modellt illeszti a Dow Jones tőzsdeindex hozam idősorára, csak annak az aszimmetrikus változatát.

¹³² A mechanizmus pontos feltárása egy strukturáltabb modellt kívánhat meg, ami azonban túlmutat a dolgozat keretein.



28. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

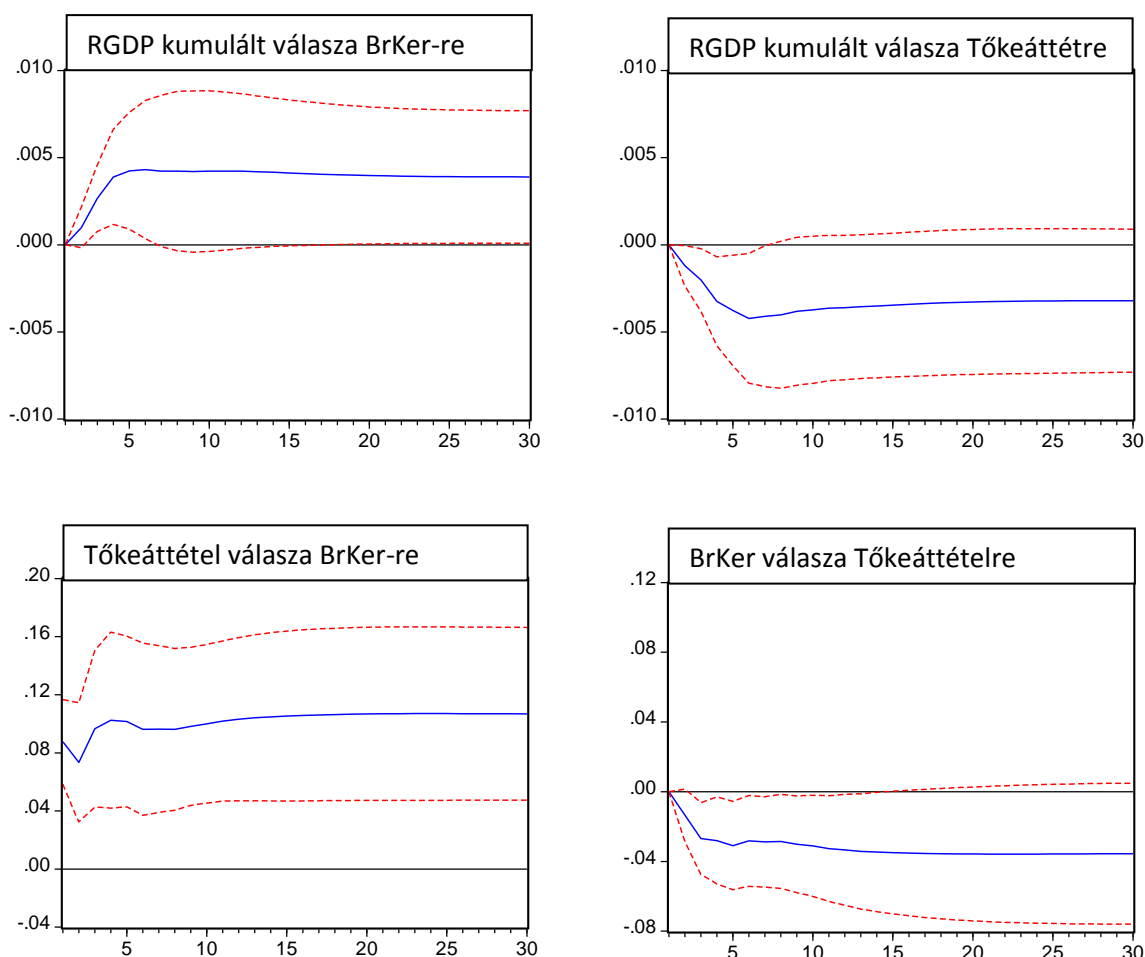
6.6.3 A bróker-kereskedők tőkeáttételének lehetséges szerepe

A *VaR* és az árak közötti visszacsatolás a tőkeáttételt növelő tényező ((3.9) egyenlet), ami a befektetések pro-ciklikus változását eredményezi. Így joggal feltételezhető, hogy a bróker-kereskedők tőkeáttételének az alakulása hatással lehet a gazdasági ciklusokra.

A bróker-kereskedők tőkeáttételének alakulása egységgyökös folyamat így logaritmizálásra és differenciálásra került.¹³³ A tesztstatisztikák egységesen két késleltetési hosszt javasoltak, de ismételten eggyel nagyobb, három késleltetés került használatra, ami maximálisan biztosította a maradéktagok autokorrelálatlanságát. A tőkeáttétel a VAR modell változóinak a sorrendiségében az utolsó helyre került. A kapott eredmények ismételten

¹³³ Amit alátámaszt, hogy a transzformálatlan tőkeáttétel idősorral, 1990-2007-re készült VAR modell esetében a válaszfüggvények több esetben nem tartanak egy konstans számhoz.

statisztikai bizonyosságát adják, hogy az értekezés számára kedvező eredmény nem a VAR modellből kihagyott egyéb releváns magyarázóváltozónak tulajdonítható. A reálgazdaság bróker-kereskedőkre adott impulzus függvénye teljesen összhangban van az eddig kapott eredményekkel. Az 1990q1-2012q2 időszakra az RGDP-nek a bróker-kereskedőktől érkező sokkokra adott reakciójának nullától való különbözőségének evidenciája szinte változatlan (29. ábra, illetve Függelék 46. ábra)¹³⁴. A variancia dekompozíció eredménye szerint a bróker-kereskedők és a tőkeáttétel 11 illetve 8 százalékot magyaráz az RGDP előrejelzésekor elkövetett hiba varianciájából. A Granger oksági teszt szerint pedig mindketten Granger okai az RGDP-nek. A bróker-kereskedőknek a saját tőkeáttételüket ért sokkra adott impulzus függvénye is statisztikailag szignifikáns reakciót mutat.



29. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

¹³⁴ A továbbiakban csak az 1990q1-2012q2 időszak impulzus függvényei kerülnek feltüntetésre a Függelékben.

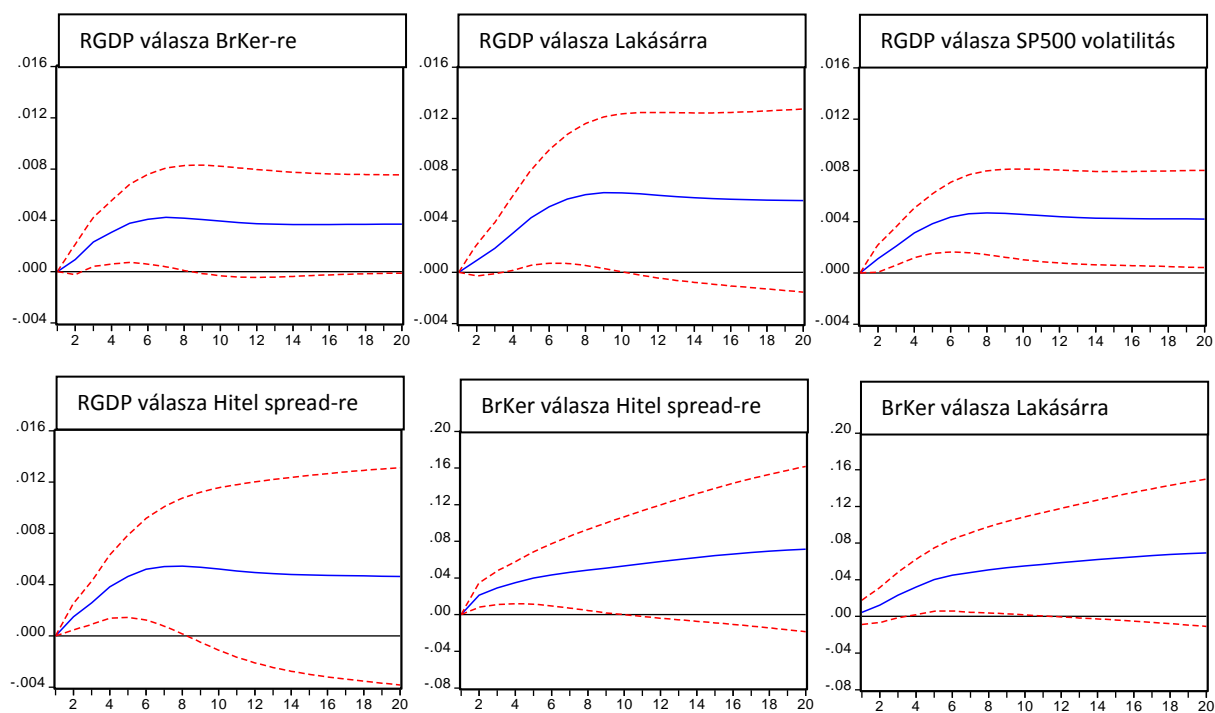
Az 1990q1-2007q2 időszakra generált impulzus függvények értelmében (nincsenek közzé téve) a bróker-kereskedők sokkjára az RGDP továbbra is nullától szignifikánsan különböző válaszreakciót ad, ami a 2-6 negyedévben megtartja nullától való különbözőségének szignifikáns voltát. A tőkeáttételt ért sokkra szinte alig reagál az RGDP, ami a bróker-kereskedőknek a saját tőkeáttételüket ért sokkra adott impulzus függvénye esetében is megfigyelhető. A modellből készített teszteredmények alapján mind a bróker-kereskedők mind a tőkeáttétel elveszíti Granger okságát az RGDP irányában. A variancia dekompozíció eredményei értelmében a bróker-kereskedők és a tőkeáttétel már csak 8 illetve 5 százalékat magyarázzák az RGDP előrejelzésekor elkövetett hiba varianciájából.

6.7 A releváns idősorok együttes hatása

Utolsó gyakorlatként az összes eddigi statisztikailag releváns eredményt produkáló idősorral is készült egy VAR modell. A reálkibocsátás, az infláció, jegybanki kamat és a bróker-kereskedők mellé a modellváltozók közé került az ingatlanárak, a hitel *spread*, az S&P500 hozam autokorrelációtól és heteroszkedaszticitástól megtisztított feltételes volatilitása, az S&P500 hozama, a tíz éves és a három hónapos kötvény hozam és a VIX index. Majd azok a változók, melyek nem okoztak statisztikailag érdekes eredményt (tíz éves és a három hónapos kötvény hozam és a VIX index) kikerültek a modellből, ami a konfidencia intervallumok szűkülését és az eredmények áttekinthetőségét segítette. Ezáltal Lütkepohl ((2005), 62 o.) kritikai észrevétele a VAR modelleket illetően maximálisan figyelembe lett véve, és biztosította, hogy az értekezés számára kedvező eredmények tényleg nem a VAR modellből kihagyott releváns magyarázó változók hiányának tulajdoníthatóak.

A kapott impulzus válaszfüggvények (30. ábra) az eddig látottak szerint alakultak. A legfontosabb eredmény, hogy a bróker-kereskedők mérlegében bekövetkező egységnyi standard hiba nagyságú sokkra a reálkibocsátás nullától szignifikánsan különböző pozitív irányú reakciót tanúsít, amely eredmények ismételten megerősítik a 3. Tézis állítását.

Bár a bróker-kereskedők már nem Granger okai az RGDP-nek és csak 7,5 százaléknyi részt magyaráznak az RGDP előrejelzésekor elkövetett becslési hibából. Ugyanakkor bróker-kereskedők Granger okai az egyik legfontosabb makroökonómiai változónak, a jegybanki kamatnak.



30. ábra: 1990q1-2012q2, kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral

7. Eredmények összefoglalása, a hipotézisek elfogadása, elvetése

Tézis 1: A likviditás a pénzfunkció transzformáció könnyedsége.

Egy történelmi, logikai megközelítési módon keresztül a likviditás egy újfajta értelmezését adta a dolgozat a pénzfunkciók használata révén. A gazdaság megtakarító szektorai (lakosság) a felhalmozási céllal tartott pénzeket tudják kölcsönadni a forrásbevonó gazdasági szereplőknek (vállalatok),¹³⁵ akik kifizetéseket valósítanak meg beruházásaik keretében. A kölcsönműveletek során így pénzfunkció transzformáció történik: a pénz fizetési-eszköz funkciója kerül továbbadásra, hiszen a kölcsönkérők a pénzt nem felhalmozásra kérik, hanem beruházásaik, befektetéseik vagy fogyasztásaik finanszírozására, kötelezettségeik kifizetésére, cserébe pedig a kölcsönadók adósság vagy tulajdonrészt megtestesítő papírt kapnak.

Ennek megfelelően a likviditást a pénzfunkció transzformáció könnyedsége fejezi ki, amely során a megtakarításokból adósság (bankbetét, kötvény) vagy tulajdonrész (részvény) keletkezik. Csökkenő likviditás a pénzfunkció transzformáció nehézségét jelenti, amikor is a kölcsönforrást biztosító szereplők az adósságok vagy tulajdonrészek reprezentálta vagyonok pénzre történő visszatranszformálását (pénzfunkció re-transzformáció) a korábbiakhoz képest kevésbé látják biztosítottnak. A pénz-, a tőkepiaci-, a finanszírozási-, a tőzsdei- és kötvénypiaci likviditás mind azt fejezi ki, hogy mennyire gyorsan és milyen költségek mellett lehet a befektetéseket készpénzre visszaváltani. A makroökonómiai likviditás, amit a pénzmennyiségekkel, hitelállománnyal és a hitelkamatokkal mérhetünk pedig a hitelhez jutás lehetőségéről árulkodnak. Ezzel a disszertáció 1. Tézise bizonyításra került.

Tézis 2: A likviditási kondíciók mérésére a bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszege a legalkalmasabb.

A pénzfunkció transzformáció a bizalmon, a várakozásokon kívül a pénzintézeti innováció függvénye.¹³⁶ A pénzintézeti innovációnak a pénzfunkció transzformáció

¹³⁵ Illetve a bankok bizonyos mértékig a fizetési céllal tartott pénzeket is, amennyiben hatékonyabb, készpénzkímélő fizetési megoldásokat képesek kínálni az ügyfeleknek.

¹³⁶ A pénzügyi innováció jelenti új piacok szervezését, piaci likviditás teremtését (pl. a jelzálog fedezetű értékpapírok, kötvények, devizák piaca) és a már meglévő piacok hatékonyabbá tételét is (pl. pénzkiadó automaták, kártyás fizetési módok, internetes kereskedés) ami alapvetően a fizetési szolgáltatást érintő

aktívabbá, biztonságosabbá és gyorsabbá tétele a célja, azaz arra törekszik, hogy a gazdasági, technológiai és a társadalmi változások jelentette kihívások (lehetőségek) közepette kielégítse a gazdasági szektorok megtakarítási és forrásbevonási igényeit, illetve egyre hatékonyabb fizetési szolgáltatásokat kínáljon.

A bróker-kereskedők mérlegadatiban az összes likviditási fajta (piaci, finanszírozási, makroökonómiai, monetáris, globális) hatása közvetve vagy közvetlenül és azonnal megjelenik (köszönhetően eszközeik piaci áras nyilvántartásának), így mérlegük likviditási barométerként használható. Továbbá a pénzfunkció transzformációban duplán is részt vesznek: az értékpapírosítás során hiteleznek, és forgalomképes adósságokat teremtenek, miközben a részvénykibocsátások és a tőkepiacok szervezői, a piaci likviditás biztosítói. Emellett piacszervezői feladatokat látnak el a befektetési és fedezeti, kockázatkezelési termékek esetében is. Egyúttal a pénzügyi innováció legfőbb hajtóerői, és jelentős gazdasági súllyal is bírnak. Mérlegadataik hűen tükrözik a likviditás bizalmi faktorát, hiszen azokban megjelennek a piaci, a gazdasági és a politikai várakozások, bizonytalanságok, köszönhetően aktív portfólió kezelésüknek, amely során minden fejleményre azonnal reagálnak. Mindezen tények megfelelően alátámasztják a 2. Tézis kijelentését.

Tézis 3: A reálgazdasági aktivitás szempontjából az általános likviditási kondíciók mérésére használt bróker-kereskedők mérlegfőösszege meghatározó szereppel van.

Az értekezés legfontosabb közgazdaságtani hozadéka, hogy a monetáris mennyiségek kapcsán megfogalmazott hosszú távú semlegességi tétel, a bróker-kereskedők esetében nem érvényes. A bróker-kereskedők összesített mérlegével azonosított likviditásnak, eltérően a pénzmennyiségek esetében széles körűen, és ezen írás által is dokumentált tulajdonságával, reálgazdasági szempontból nem semleges.

A disszertáció 3. Tézisének az állítását ökonometria eredmények támasztják alá, melynek módszertanát és annak használatát az ötödik fejezet mutatta be. Az ökonometria elemzés során használt vektor autoregressziós (VAR) modell, amely meghatározó szereppel bírt a 2011-es közgazdasági Nobel díj Christopher Sims-nek való odaítélésében, olyan identifikációs feltételeket használ, amely a modellváltozók közötti korrelációk oksági

technikai jellegű innováció. Az új piacok automatikusan igényt támasztanak a kockázatok kezelésére, ami jelentheti a már meglévő kockázatkezelési módok adaptálását vagy új eljárások kifejlesztését (pl. PIN kód, Value-at-Risk, CoVaR, Basel szabályozás) és új piacok szervezését (opciók, derivatívák, hitelbiztosítási termékek).

kapcsolatként való értelmezését teszik lehetővé. A modellspecifikáció során a nemzetközi szakirodalmi gyakorlat maximálisan figyelembe lett véve.

A 3. Tézis állításának a bizonyítása első sorban a VAR modellekből származtatott impulzus válaszfüggvényekre, kisebb részben a variancia dekompozíció és a Granger oksági teszteredményekre támaszkodik. A gyakorlat során statisztikai megerősítést nyer, hogy a bróker-kereskedők mérlegfőösszegként definiált likviditási mérőszám valóban statisztikailag releváns hatással van reálgazdaságra: a bróker-kereskedőket ért egységnyi nagyságú sokkra az Egyesült Államok reálkibocsátása azonos irányú reakciót mutat. Másképp mondv, a bróker-kereskedők mérlegének hirtelen csökkenése/növekedése a reálgazdasági kibocsátás csökkenését/növekedését vonja maga után. Sőt, az eredmények nem csak a bróker-kereskedőknek az RGDP-re gyakorolt hatását erősítik meg, hanem annak az RGDP-re gyakorolt tartós, nem csak átmeneti következményéről árulkodnak (azaz, a kumulált impulzus válaszfüggvény egy nullától különböző konstanshoz tart).

A tézis állítása számos alternatív modell feltételezés mellett ellenőrzésre került, de az eredmények mindegyik modellspecifikáció esetén változatlanul a tézist igazolták. Tekintettel a 2007-08-ban bekövetkező rendkívüli eseményekre a VAR modell az 1990q1-2007q2 időszakra is újrabecslésre került. Az eredmények azt mutatták, hogy a bróker-kereskedők idősorában bekövetkező egy standard hiba nagyságú innovációra az RGDP-t ért kumulált sokkhatás a felére esik vissza; az 1990-2012 időszakra kapott 0,5-0,6 százalékos RGDP növekedés helyett az 1990-2007 időszakra már csak 0,2-0,3 százalék nagyságú kumulált impulzus választ kapunk. A másik fontos említeni való, hogy az 1990q1-2007q2 periódusra a reálkibocsátásnak a bróker-kereskedők idősorában bekövetkező egységnyi standard hiba nagyságú sokkra adott reakciója elvesztette nullától való különbözőségének statisztikai szignifikanciáját, de a reakció tartósan pozitív maradt. Továbbá az 1990 előtti időszakra valószínűsíthető, hogy a bróker-kereskedőknek nem volt szignifikáns és tartós hatása az Egyesült Államok gazdasági teljesítményére. Az 1990 utáni időszak idősorait felhasználó VAR modellnek az eredményei statisztikai bizonyosságát adják, hogy a likviditás szerves részeként azonosított bróker-kereskedők statisztikailag szignifikáns és maradandó hatással vannak az Egyesült Államok gazdaságára.

Tézis 4: Bizonyos eszközárakra nézve az általános likviditási kondíciók mérésére használt bróker-kereskedők mérlegfőösszege meghatározó szereppel van.

A VAR modellből kapott eredmények alapján ez a tézis csak bizonyos eszközökre teljesül, konkrétan az S&P500 tőzsdeindex, a kincstárjegyek, az államkötvények, a BAA minősítésű vállalati kötvények valamint a hitel *spread* esetében.

Az eszközáraknak a VAR modellbe történt beemelése kettős célt szolgált. Egyrészt az értekezés 4. számú tézisének a bizonyításához nélkülözhetetlenek, másrészt a bróker-kereskedők esetében kapott eredményeknek az igazolására is szolgáltak, ismételt megerősítést adván a disszertáció 3. Tézisének. Általánosságban, az 1990q1-2012q2 időszakra a bróker-kereskedőknek az RGDP-re gyakorolt statisztikailag szignifikáns hatása kivétel nélkül megmaradt, ami ismételten megerősíti a 3. számú tézis állítását. Az 1990q1-2007q2 időszak esetében ez a szignifikancia többnyire megszűnt, de minden esetben tartósan pozitív maradt. Tehát, az értekezés számára kedvező eredmények nem a VAR modellből kihagyott valamely releváns magyarázó változónak tulajdonítható.

Az eszközáraknak a bróker-kereskedők idősorában bekövetkező sokkra adott válaszreakciói igaz, csak rövid ideig bizonyultak statisztikailag nullától különbözőnek az 1990q1-2012q2 időperiódus esetében, de minden esetben az intuíciónak megfelelő irányban reagáltak. Az 1990q1-2007q2 alternatív időszakra készült elemzések is az S&P500 tőzsdeindex, a kincstárjegyek, az államkötvények, a BAA minősítésű vállalati kötvények és a hitel *spread* esetében igazolták vissza a bróker-kereskedők idősorában bekövetkező sokk releváns hatását, de a reakciók statisztikai szignifikanciája jelentősen csökkent, vagy megszűnt. Így az értekezés 4. számú tézise is igazolást nyert bizonyos eszközárakat illetően. A kapott szerényebb eredmények egyik oka az idősorok alacsony frekvenciája is lehet. A negyedéves adatok nem igazán alkalmasok az aktívan kereskedett eszközök esetében a kívánt kapcsolat elemzésére.

7.1 Az értekezés további szakirodalmi hozzájárulása

Az értekezés eredményei nemcsak a pénz- és tőkepiaci szereplők reálgazdasági hatásának a jobb megértését teszik lehetővé, hanem hozzájárulnak a 4.6 fejezetben bemutatásra került monetáris politikai elméletek szakirodalmához, és segítenek pontosabb ítéletet mondani a pénzügypolitikáról (*monetary stance*). A dolgozat eredményei a monetáris transzmissziós csatornák közül leginkább a Bernanke, Gertler, Gilchrist (1999) féle "*financial accelerator*" elméletéhez kapcsolhatóak. A teória a dolgozat eredményeinek a tükrében

mege erősítést nyer; a hitelpiacokon bekövetkező endogén folyamatok felerősítik a kezdeti pénzügyi sokkokat, ami reálgazdasági következményeket von maga után.

Az értekezés a Disyatat (2010) szerint értelmezett bankhitelezési csatorna elméletéhez is hozzájárul. Az elmélet szerint a monetáris politikai sokkok tovaterjedése a pénzügyi közvetítőrendszer általános állapotától függ, így meghatározó szerepe van a tőkeáttételnek, az eszközminőségnek, és a kockázatpercepciónak. Az eredmények, a bankhitelezési csatorna részeként, a banktőke csatornát érintik leginkább, amely csatornában a csökkenő eszközárak okozta tőkeveszteség és a tőke-megfelelési mutatók helyreállítása a mérlegek leépítésével (*deleveraging*) állítódik helyre. Az elméletet a reálkibocsátásnak és a bróker-kereskedőknek a tőkeáttételben bekövetkező sokkra adott nullától szignifikánsan különböző válaszreakció támasztják alá.

Továbbá az eredmények a Borio és Zhu (2007) féle kockázatvállalási csatorna elméletet is gazdagítják, és alátámasztják, amennyiben Adrian, Shin (2010b) állításának megfelelően, a kockázatvállalási csatorna hatását a bróker-kereskedők mérlegadatainak a fluktuációin keresztül lehet megragadni.

A dolgozat további szakirodalmi hozadéka a kilencvenes évek elejétől a bróker-kereskedők tőkeáttételének az eszközállományuk függvényében való változásának a dokumentálása.

7.2 Kritika és jövőbeli kutatási irány

Amint az, az 1990q1-2007q2 és az 1990q1-2012q2 időszak eredményeinek az összevetéséből egyértelműen kirajzolódik, a gazdaság minden valószínűség szerint legalább két rezsim szerint működik, annak függvényében, hogy a gazdaság felívelő vagy csökkenő szakaszában járunk. Gazdasági fellendülés esetén a bróker-kereskedők relatív gazdasági szerepe csökken, míg gazdasági visszaesések során erősödik. Ez a megfigyelés teljesen összhangban van a szakirodalommal; a bróker-kereskedők tevékenysége a gazdasággal prociklikusan alakul. Ennek megfelelően egy Markov-*switching* rezsimváltó modell alkalmasabb lenne a bróker-kereskedők megtestesítette likviditás vizsgálatára.

Az kapott eredmények tehát egyértelműen alátámasztják az értekezés 3. és 4. Tézisének az állításait: a bróker-kereskedők mérlegével azonosított likviditásnak a reálgazdasági aktivitás szempontjából kiemelkedő szerepe van; illetve a befektetési eszközök

szempontjából a bróker-kereskedők meghatározó szereppel bírnak. Persze az is lehet, hogy a bróker-kereskedők mérlegadatai a reálgazdaság jövőbeli alakulását illetően fogalmazzanak meg reális várakozásokat,¹³⁷ de ettől a tézis állítása továbbra is érvényes. Ahogy arról a Módszertani bevezetőben volt szó, igen nehéz eldönteni, hogy a változók közötti detektált kapcsolat oksági, vagy a várakozások születték. A tipikusan a várakozásokat tükröző részvényárak VAR modellbe történő beemelése az előző mellett szól, hiszen a bróker-kereskedők mérlegadatainak szignifikáns hatása az RGDP-re megmaradt.

Mivel a vektor autoregressziós modellek lineáris hatások vizsgálatára alkalmasak, ezért a kezdeti sokkok nemlineáris következményei csak korlátozottan lesznek figyelembe véve. Továbbá a szimpla VAR modellek nem képesek a heteroszkedaszticitás valamint az idősorokban bekövetkező törések kezelésére (Stock, Watson (2001)).¹³⁸ A VaR kockázatkezelési módból adódóan azonban nemlineáris kölcsönhatások könnyen kialakulhatnak. Amennyiben a *value-at-risk* kockázatkezelési módot az aktív befektetési tevékenységet folytató pénzintézetek széles köre használja, akkor a rendszert érő sokkok esetén a reakciófüggvények hasonlóságai miatt az események nemlineáris módon alakulnak. Ilyen rendszerszintű sokkhatásra adott nemlineáris válasz látható a 6. ábra gráján, ahol a bróker-kereskedők tőkeáttétele hirtelen 100-ra ugrott.

A modellparaméterek számának a kordában tartásához illetve a Markov rezsímváltó modell használata helyett egy másik alternatíva, a Bayes-i VAR modellek használata, melyek Bayes feltételes valószínűségi elméletére támaszkodnak. A megközelítés lényege, hogy a VAR modell paraméterei, akár csak a hibatagok kovariancia mátrixa, véletlen változóként vannak kezelve, és egy apriori eloszlás van hozzájuk rendelve. Az apriori eloszlásoknak és az idősor adatainak rekurzív módon történő kalkulációja és szimulációja (*Markov chain Monte Carlo*, MCMC algoritmus révén) pedig eredményezi a paraméterek posztteriori eloszlását (Primiceri (2004)). Primiceri Bayes-i megközelítése lehetővé teszi a modellváltozók közötti szimultán kapcsolatok időbeli változásának, instabilitásának a detektálást és időben változó impulzus válaszfüggvények generálását teszi lehetővé.

¹³⁷ Ahogy az lehetséges a (belső) pénzmennyiség alakulása esetében is. Ebben az esetben a belső pénz aktív szereppel bírhat az üzleti ciklusok alakulásában, és információt hordozhat azok alakulását illetően nem csak empirikailag, hanem konceptuálisan is (Stracca (2007)).

¹³⁸ Önmagában a VAR modellek adta impulzus függvények nem elegendőek a detektálni kívánt hatások kimutatására, amennyiben a gazdaságban bekövetkezett változások olyanok, melyek hatásai kölcsönösen kioltják egymást a VAR modell reprezentálta adatgenerál folyamatban. Az ilyen esetben egy lehetséges alternatíva egy strukturális modell szerkesztése (DSGE, *Dynamic Stochastic General Equilibrium model*), amely azonban jelentős korlátozó feltételeket, elméletet kíván meg (Cecioni, Neri (2010)).

Felhasznált irodalom

Ács Attila (2009): „Út a válsághoz”, Hitelintézeti Szemle.

Ács Attila (2010): „Az Egyesült Államok jövedelemfölényének vizsgálata”, Hitelintézeti Szemle.

Adrian, Tobias – Ashcraft, Adam B. (2012): „Shadow Banking: A Review of the Literature”, Federal Reserve Bank of New York, Staff Report No. 580.

Adrian, Tobias – Brunnermeier, Markus K. (2008): „CoVaR”, Federal Reserve Bank of New York, Staff Report no. 348.

Adrian, Tobias – Estrella, Arturo – Shin, Hyun Shin (2010): „Monetary Cycles, Financial Cycles, and the Business Cycle”, Federal Reserve Bank of New York, Staff Reports.

Adrian, Tobias – Etula, Erkko (2010): „Funding Liquidity Risk and the Cross-Section of Stock Returns”, Federal Reserve Bank of New York, Staff Reports.

Adrian, Tobias – Shin, Hyun Song (2008a): „Liquidity and financial cycles”, Bank for International Settlements, Working Papers.

Adrian, Tobias – Shin, Hyun Song (2008b): „Financial Intermediary Leverage and Value-at-Risk”, Federal Reserve Bank of New York, Staff Report no. 338.

Adrian, Tobias – Shin, Hyun Song (2009a): „Money, Liquidity, and Monetary Policy”, Federal Reserve Bank of New York Staff Reports.

Adrian, Tobias – Shin, Hyun Song (2009b): „The shadow banking system: implications for financial regulation”, Banque de France, Financial Stability Review, No. 13.

Adrian, Tobias – Shin, Hyun Song (2010a): „The Changing Nature of Financial Intermediation and the Financial Crisis of 2007–2009”, Federal Reserve Bank of New York, Staff Reports.

Adrian, Tobias – Shin, Hyun Song (2010b): „Financial Intermediaries and Monetary Economics”, Federal Reserve Bank of New York, Staff Reports.

Ağca, Şenay – De Nicolò, Gianni – Detragiache, Enrica (2007, július): „Financial Reforms, Financial Openness, and Corporate Borrowing: International Evidence”, International Monetary Fund, IMF Working Paper.

Allen, Franklin – Carletti, Elena (2007): „Mark-to-Market Accounting and Liquidity Pricing”, Wharton School és University of Pennsylvania, Center for Financial Studies University of Frankfurt, Working Paper.

Allen, Franklin – Carletti, Elena – Gale, Douglas (2008): „Interbank Market Liquidity and Central Bank Intervention”, Carnegie-Rochester Series on Public Policy Conference.

Allen, William A – Moessner, Richhild (2010): „Central bank co-operation and international liquidity in the financial crisis of 2008-9”, Bank for International Settlements, Working Papers.

Bagehot, Walter (1873): „Lombard Street: A Description of the Money Market”, Cosimo Inc., 1910 E.P. Dutton & Company.

Bayoumi, Tamim – Darius, Reginald (2011): „Reversing the Financial Accelerator: Credit Conditions and Macro-Financial Linkages”, IMF Working Paper.

Beck, Thorsten – Chen, Tao – Lin, Chen – Song, Frank M. (2012): „Financial Innovation: The Bright and the Dark Sides”, Working Papers, Hong Kong Institute for Monetary Research.

Becker, Sebastian (2007): „Global liquidity glut and asset price inflation. Fact or fiction” Deutsche Bank Research.

Bekaert, Geert – Hoerova, Marie – Lo Duca, Marco (2010): „Risk, Uncertainty and Monetary Policy”, National Bureau of Economic Research, Working Paper 16397.

Berben, Robert-Paul – Locarno, Alberto – Morgan, Julian – Valles, Javier (2004): „Cross-Country Differences in Monetary Policy Transmission”, European Central Bank, Working Paper Series.

Bernanke, Ben S. (2006): „Monetary aggregates and monetary policy at the Federal Reserve – a historical perspective”, beszéd az ECB Central Banking konferencián, Federal Reserve.

Bernanke, Ben S. (2013): „Monitoring the Financial System”, beszéd a *Bank Structure and Competition* konferencián, Federal Reserve.

Bernanke, Ben S. – Blinder, Alan S. (1992): „The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission”, *The American Economic Review*, Vol. 82, No. 4.

Bernanke, Ben S. – Gertler, Mark – Gilchrist, Simon (1999): „The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework”, *Handbook of Macroeconomics*, I. rész. 1341-1393 oldal, Elsevier Science B.V.

Bernanke, Ben S. – Mihov, Ilian (1998): „The liquidity effect and long-run neutrality”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 49, 149-194 o.

BIS (2010): „Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring”, Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision.

BIS (2011): „Global liquidity – concept, measurement and policy” *Committee on the Global Financial System*, Bank for International Settlements, CGFS Papers.

Bisschop W. R. [1896] (2001): „The Rise of the London Money Market 1640 – 1826”, Batoche Books, Kitchener.

Bloom, Nicholas (2008): „The Impact of Uncertainty Shocks”, *Econometrica*, Vol. 77, No. 3 (May, 2009), 623–685.

BOE (2012): „What can the money data tell us about the impact of QE?”, Bank of England, Quarterly Bulletin 2012 Q4, 321-331 o.

Boivin, Jean – Kiley, Michael T. – Mishkin, Frederic S. (2010): „How Has the Monetary Transmission Mechanism Evolved Over Time”, National Bureau of Economic Research, Working Paper 15879.

Borio, Claudio (2000): „Market liquidity and stress: selected issues and policy implications” Bank for International Settlements, Quarterly Review, III. Special feature.

Borio, Claudio – Zhu, Haibin (2007): „Capital Regulation, Risk-Taking and Monetary Policy: A Missing Link in the Transmission Mechanism”, Bank for International Settlements, Working Papers, No 268.

Borio, Claudio – Furfine, Craig – Lowe, Philip (2001): „Procyclicality of the financial system and financial stability: issues and policy options”, Bank for International Settlements, Working Papers, No 1.

Borja, Daniel Vincent – Goyeau, Daniel (2005): „International Liquidity, Monetary Spillovers and Asset Prices”, Euro-Philippines Network in Banking & Finance.

Botos Katalin (1987): „Világmeretű pénzügyi egyensúlyhiány”, Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

Botos Katalin (2001): „Likviditás, szolvencia, prudencia”, Bankszemle.

Botos Katalin (2003): „Likviditás, szolvencia, prudencia”, Pénzügypolitika az ezredfordulón, JATEPress, Szeged, 156-168. o.

Botos Katalin (2004): „Katolikus gazdaságetika néhány kérdése” IGEN Kiadó Kapitalizmus-kereszténység.

Botos Katalin (2013a): „Egy kis pénzelmélet - pénz versus likviditás”, Pénzügyi Szemle, Vitafórum.

Botos Katalin (2013b): „Likviditás, reálgazdaság és unortodoxia”, Pénzügyi Szemle Online, Vitafórum.

Botos Katalin – Halmosi Péter (2006): „Nemzetközi Pénzügyek, A Bretton Woods-i rendszer múltja, jelene, jövője”, Szeged: JATE Press.

Breitung, Jörg – Candelon, Bertrand (2007): „Testing for multistep causality”, University of Bonn és Maastricht University, Working Paper.

Brunnermeier, Markus K. – Pedersen, Lasse Heje (2008): „Market Liquidity and Funding Liquidity”, Oxford University Press, RFS Advance Access.

Brunnermeier, Markus K. – Sannikov, Yuliy (2011): „The I Theory of Money”, Princeton University, Working Paper.

Bull, Peter (2004): „The development of statistics for economic and monetary union”, European Central Bank.

Calomiris, Charles W. (1995): „Is the Discount Window Necessary, A Penn Central Perspective” Federal Reserve Bank of St. Louis, Review.

Campanella, Miriam L. (2007): „Playing chicken in times of turbulence: M3 overshooting and the ECB monetary stance”, Miami-Florida European Union Center of Excellence, Vol.4, No. 23.

Cavalcanti, Ricardo de O. – Erosa, Andres – Prescott, Edward C. (1994): „Finance and Development: A Factual Study Some Early Findings”, Federal Reserve Bank of Minneapolis, Working Paper.

Cecioni, Martina – Neri, Stefano (2010): „The monetary transmission mechanism in the euro area: has it changed and why?”, Banca d'Italia.

Chiarella, Carl (2006): „Quantitative and Empirical Analysis of Nonlinear Dynamic Macromodels”, Elsevier B. V.

Citigroup Global Markets Inc. (2008. szeptember 26): „A View of the U.S. Subprime Crisis”, Global Economic & Market Analysis, EMA Special Report.

Cochane, John H. (1997): „Time Series for Macroeconomics and Finance”, Graduate School of Business, University of Chicago.

Copeland, Adam – Martin, Antoine – Walker, Michael (2010): „The Tri-Party Repo Market before the 2010 Reforms”, Federal Reserve Bank of New York, Staff Report no. 477.

Covitz, Daniel M. – Liang, Nellie – Suarez, Gustavo A. (2009): „The Evolution of a Financial Crisis: Panic in the Asset-Backed Commercial Paper Market”, Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series.

Curcuro, Stephanie E. – Dvorak, Tomas – Warnock Francis E. (2009): „Decomposing the U.S. External Returns Differential” Federal Reserve Board, International Finance Discussion Papers.

Darvas Zsolt (2005): „Bevezetés az időszorelemzés fogalmaiba”, Budapesti Corvinus Egyetem, Jegyzet.

Davidson, Adam (2008): „How AIG fell apart”, Reuters, <http://www.reuters.com/article/2008/09/18/us-how-aig-fell-apart-idUSMAR85972720080918>.

Davidson, Russel – MacKinnon, James G. (1999): „Econometric Theory and Methods”, Oxford University Press.

Davis, E. Philip (2010): „Asset prices and real economic activity”, Organisation for Economic Co-operation and Development, Working Papers.

Demyanyk, Yuliya – Van Hemert, Otto (2008): „Understanding the Subprime Mortgage Crisis”, Federal Reserve Bank of St. Louis és Stern School of Business, New York University.

Dewald, William G. (1998): „Historical U.S. Money Growth, Inflation, and Inflation Credibility” Federal Reserve Bank of St. Louis, Review.

Diamond, Douglas W. (1984): „Financial Intermediation and Delegated Monitoring”, Oxford University Press, The Review of Economic Studies.

Diamond, Douglas W. – Rajan, Raghuram G. (2006): „Money in a Theory of Banking”, National Bureau of Economic Research, Working Paper 15197.

Disyatat, Piti (2010): „The bank lending channel revisited”, Bank for International Settlements, Working Papers, No 297.

Domanski, Dietrich – Fender, Ingo – McGuire, Patrick (2011): „Assessing global liquidity”, Bank for International Settlements, Quarterly Review.

Drehmann, Mathias – Nikolaou, Kleopatra (2010): „Funding liquidity risk: definition and measurement”, Bank for International Settlements, Working Papers, No 316.

ECB (2012): „Global liquidity. Concepts, measurements and implications from a monetary policy perspective”, European Central Bank, Monthly Bulletin, October 2012.

Ehlers, Torsten (2009): „Real Effects of Liquidity and Financial Market Conditions - A Threshold VAR Approach”, University of Zurich, Department of Economics (ECON).

Ehrmann – Fratzscher – Rigobon, (2005): „Stocks, Bonds, Money Markets and Exchange Rates. Measuring International Financial Transmission”, European Central Bank, Working Paper.

Enders, Walter (1995): „Applied Econometric Times Series”, Wiley & Sons.

Espinoza, Raphael – Fornari, Fabio – Lombardi, Marco (2009): „The Role of Financial Variables in Predicting Economic Activity in the Euro Area”, International Monetary Fund, Working Paper 09/241.

Fabozzi, Frank J., – Modigliani, Franco, (2009): „Capital Markets, Institutions and Instruments”, Negyedik kiadás, 2009, Pearson Education Inc.

Fama, Eugene F. - French, Kenneth R. (2003): „The CAPM: Theory and Evidence”, Center for Research in Security Prices (CRSP), University of Chicago, Working Paper, No. 550.

FED (2006): „Goodbye to M3”, Federal Reserve Bank of St. Louis, Monetary Trends.

FED (2012): „Tri-Party Repo Infrastructure Reform Task Force Releases Final Report”, Federal Reserve Bank of New York, Press release.

FED (2013): „Monetary Trends”, Federal Reserve Bank of St. Louis.

Ferguson, Jr., Roger W. - Hartmann, Philipp - Panetta, Fabio - Portes, Richard (2007): „International Financial Stability”, Geneva Reports on the World Economy 9, International Center for Monetary and Banking Studies (ICMB).

Fратиани, Michele – Marchionne, Francesco (2009): „The Role Of Banks In The Subprime Financial Crisis”, Università Politecnica delle Marche.

Friedman, Benjamin M. (1981): „The Relative Stability of Money and Credit ”Velocities” in the United States: Evidence and Some Speculations”, Bureau of Economic Research, Working Paper 645.

Friedman, Benjamin M. (1996): „The Rise and Fall of Money Growth Targets as Guidelines for U.S. Monetary Policy”, National Bureau of Economic Research, Working Paper 5465.

Friedman, Milton (1970): „A Theoretical Framework for Monetary Analysis”, The Journal of Political Economy, Vol. 78, No. 2, 193-238 oldal, The University of Chicago Press.

Fromlet, Hubert, (2001. július): „Behavioral Finance, Theory And Practical Application”, Business Economics, ABI/INFORM Global.

Gambacorta, Leonardo (2009): „Monetary policy and the risk-taking channel”, Bank for International Settlements, Quarterly Review.

Gilchrist, Simon – Zakrajšek, Egon (2011): „Credit Spreads and Business Cycle Fluctuations”, National Bureau of Economic Research, Working Paper 17021.

Goldsmith, Raymond W. (1959): „The Comparative Study of Economic Growth and Structure”, National Bureau of Economic Research, Inc.

Gonzalez-Perez, Maria T. - Guerrero, David E. - Treadway, Arthur B. (2009): „The Daily Closing VIX Data for 2008 Reveal Unrecognized Properties”, Working Paper.

Goodfriend, Marvin (2004): „Inflation Targeting in the United States?”, National Bureau of Economic Research, The Inflation-Targeting Debate.

Gorton, Gary – Metrick, Andrew (2010a): „Securitized Banking and the Run on Repo”, Yale University, National Bureau of Economic Research.

Gorton, Gary – Metrick, Andrew (2010b): „Haircuts”, Yale University, National Bureau of Economic Research.

Greene, William H. (2003): „Econometric Analysis”, New York University, Pearson Education, Inc.

Greenlaw, David - Hatzius, Jan - Kashyap, Anil K – Shin, Hyun Song, 2008: „Leveraged Losses: Lessons from the Mortgage Market Meltdown”, US Monetary Policy Forum Conference Draft.

Guarda, Paolo – Jeanfils, Philippe (2012): „Macro-Financial Linkages: evidence from country-specific VARs”, Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper No. 8875.

Guichard, Stéphanie – Haugh, David - Turner, David (2009): „Quantifying the Effect of Financial Conditions in the Euro Area, Japan, United Kingdom and United States”, Organisation for Economic Co-operation and Development, Working Papers No. 677.

Hameed, Allaudeen (2008): „Liquidity shortages: Some solid facts”, Straits Times, Singapore Press Holdings Limited,
<http://research.nus.biz/Documents/Insights%20and%20Commentaries/Factiva%204.htm>.

Hamilton, James D. (1994): „Time series analysis”, Princeton University Press.

Hansen, Bruce E. (2012): „Econometrics”, University of Wisconsin, kézirat.

Hardie, Iain - Howarth, David (2013): „Market-Based Banking and the Financial Crisis”, Oxford University Press, megjelenés alatt.

Hatzius, Jan – Hooper, Peter – Mishkin, Frederic S. – Schoenholtz, Kermit L. – Watson, Mark W. (2010): „Financial Conditions Indexes: A Fresh Look after the Financial Crisis”, National Bureau of Economic Research, Working Paper 16150.

Henning, Johan (2007): „The mediaeval *contractum trinius* and the law of partnership”, *Fundamina*.

Holmström, Tirole (2010): „Inside and Outside Liquidity”, MIT és Toulouse School of Economics, MIT Press, megjelenés alatt.

Horváth Csilla- Krekó Judit - Naszódi Anna (2006): „Is there a bank lending channel in Hungary? Evidence from bank panel data”, Magyar Nemzeti Bank, Working Papers 2006/7.

IMF (2009): „Initial Lessons of the Crisis”, International Monetary Fund, Research, Monetary and Capital Markets, and Strategy, Policy, and Review Departments.

Issing, Otmar (2001): „Monetary policy and financial markets”, beszéd az „ECB Watchers” konferencián, European Central Bank.

Issing, Otmar (2005): „The monetary pillar of the ECB”, beszéd az „ECB and Its Watchers VII” konferencián, European Central Bank,

<http://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2005/html/sp050603.en.html>.

Issing, Otmar (2011): „Lessons for Monetary Policy: What Should the Consensus Be?”, International Monetary Fund, IMF Working Paper.

Issing, Otmar – Wieland, Volker (2012): „Monetary Theory and Monetary Policy: Reflections on the development over the last 150 years”, Center for Financial Studies, Goethe-Universität Frankfurt, Working Paper.

Kelman, Andrew (2002): „Mortgage-backed Securities & Collateralized Mortgage Obligations: Prudent CRA INVESTMENT Opportunities”, Freddie Mac, Community Investments.

Kilian, Lutz (2001): „Impulse Response Analysis in Vector Autoregressions with Unknown Lag Order”, Journal of Forecasting.

King, Robert G. – Levine, Ross (1993): „Finance and Growth, Schumpeter Might Be Right”, The World Bank, Working Paper Series, 1083.

King, Robert G. – Watson, Mark W. (1997): „Testing Long-Run Neutrality”, Federal Reserve Bank of Richmond, Economic Quarterly, Volume 83/3.

Király Júlia – Nagy Márton – Szabó E. Viktor (2008. július–augusztus): „Egy különleges eseménysorozat elemzése – a másodrendű jelzáloghitel-piaci válság és (hazai) következményei”, Közgazdasági Szemle, LV. évf.

Kiss Gábor Dávid (2012a): „A jóléti állam, mint a társadalmi bizalom optimuma”, A TDK világa. Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar, Szeged, 170-184. o.

Kiss Gábor Dávid (2012b): „Tőkepiaci fertőzés és divergencia meghatározása extrém események segítségével – kelet-közép európai részvény, kötvény és devizapiaci hálózatok példáján”, Doktori értekezés, Szegedi Tudományegyetem.

Kiyotaki, Nobuhiro – Moore, John (1997): „Credit Cycles”, The Journal of Political Economy.

Kiyotaki, Nobuhiro – Moore, John (2001): „Evil Is The Root Of All Money” Clarendon Lectures, Lecture 1, London School of Economics és Edinburgh University.

Kiyotaki, Nobuhiro – Moore, John (2005): „Financial Deepening”, Journal of the European Economic Association.

Knight, Frank H. (1921): „Risk, Uncertainty, and Profit”, Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Co., <http://www.econlib.org/library/Knight/knRUP1.html>.

Kohn Meir G. (1999a): „Early Deposit Banking”, Department of Economics Dartmouth College Hanover, Working Paper 99-03.

Kohn Meir G. (1999b): „Bills of Exchange and the Money Market to 1600”, Department of Economics Dartmouth College Hanover, Working Paper 99-04.

Kohn Meir G. (1999c): „Medieval and Early Modern Coinage and its Problems Bills”, Department of Economics Dartmouth College Hanover, Working Paper 99-02.

Kohn Meir G. (2004): „Financial Institutions and Markets” Oxford University Press, second edition.

Komáromi András (2007): „A monetáris bázis hatása a pénzmennyiségekre – Van-e információ tartalma a jegybankpénz mennyiségének?”, Magyar Nemzeti Bank, MNB Szemle.

Komáromi András (2008): „A monetáris aggregátumok szerepe a monetáris politikában”, Magyar Nemzeti Bank, MNB tanulmányok, 2008/71.

Kosar, Kevin (2007): „Government-Sponsored Enterprises (GSEs): An Institutional Overview”, Congressional Research Service, Report for the Congress.

Kovács György (2010): „Protestantizmus és kapitalizmus: magyar gazdaság- és eszmetörténeti tanulságok”, PhD-értekezés, Tézisek, Szegedi Tudományegyetem.

Kőrösi Gábor – Mátyás László – Székely István (1990): „Gyakorlati Ökonometria”, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

Krishnamurthy, Arvind – Nagel, Stefan – Orlov, Dmitry (2012): „Sizing Up Repo”, National Bureau of Economic Research, Working Paper 17768.

Lagos, Ricardo (2006): „Inside and Outside Money”, Federal Reserve Bank of Minneapolis, Staff Report 374.

Lamfalussy, Alexandre (1969): „The role of monetary gold over the next ten years”, Per Jacobsson Foundation, The Great Hall - International Monetary Fund.

Longworth, David (2007): „Liquidity, liquidity, liquidity”, Investment Industry Association of Canada.

Lucas, Robert E. (1972): „Expectations and the Neutrality of Money”, Journal of Economic Theory 4, 103-124.

Lucas, Robert E. (1995): „Monetary Neutrality”, Nobel Media AB, beszéd a Nobel-díj átadásán.

Levine, Ross (2011): „The Governance of Financial Regulation. Reform Lessons from the Recent Crisis”, Brown University.

Lütkepohl, Helmut (2005): „New Introduction to Multiple Time Series Analysis”, Springer-Verlag.

McKinnon, Ronald (1973): „Money and Capital in Economic Development”, Brookings Institution.

Medvegyev Péter (2009): „Sztochasztikus folyamatok”, Corvinus Egyetem.

Menger, Carl (1892): „On the Origins of Money” Economic Journal, 2. szám, 239-55. o.

Merrouche, Ouarda – Nier, Erlend (2009): „Payment Systems, Inside Money and Financial Intermediation”, Bank of England és International Monetary Fund.

Mishra, Prachi – Montiel, Peter J – Spilimbergo, Antonio (2011): „How Effective Is Monetary Transmission in Developing Countries? A Survey of the Empirical Evidence.”, Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper No. 8577.

MNB (2012): „Monetáris politika Magyarországon”, Magyar Nemzeti Bank.

nbcnews (2007): „Coins Circulating Without 'In God We Trust'”, http://www.msnbc.msn.com/id/17501178/ns/business-us_business/t/coins-circulating-without-god-we-trust.

Murphy, Robert G. (2011): „Instructor’s Resources”, Worth Publishers.

Nagy Tamás (2012): „Mátrix definitségének fogalma és tesztek a definitség eldöntésére”, Miskolci Egyetem, Alkalmazott Matematikai Tanszék.

Nikolaou, Kleopatra (2009): „Liquidity (risk) concepts, definitions and interactions”, European Central Bank, Working Paper Series, No 1008.

Nobili, Stefano (2010): „Liquidity risk in money market spreads”, Banca d’Italia, Working Paper.

Ohanian, Lee E. – Stockman, Alan C. (1995): „Theoretical Issues of Liquidity Effects”, Federal Reserve Bank of St. Louis, Review.

Ott, Mack (1982): „Money, Credit and Velocity”, Federal Reserve Bank of St. Louis, Review.

Paiella (2009): „The Stock Market, Housing and Consumer Spending a Survey of The Evidence On Wealth Effects”, Journal of Economic Surveys, 23/5. Szám, 947–973 o.

Páles Judit – Varga Lóránt (2008): „A magyar pénzügyi piacok likviditásának alakulása. Mit mutat az MNB új aggregált piaci likviditási indexe?”, Magyar Nemzeti Bank, MNB Szemle.

Pete Péter (1996): „Bevezetés a monetáris makroökonómiába”, Osiris Kiadó, <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/bevezetes-monetaris/index.html>.

Pozsar, Zoltan – Adrian, Tobias – Ashcraft, Adam – Boesky, Hayley (2010): „Shadow Banking” Federal Reserve Bank of New York, Staff Report no. 458.

Primiceri, Giorgio E. (2004): „Time Varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy”, Northwestern University.

Pénzügyi Szervezetek Állami Felügyelete:

http://www.pszaf.hu/fogyasztoknak/hitelek/hiteltipusok/GYIK_fogyhit.html.

Quinn, Stephen (1997): „Goldsmith-Banking: Mutual Acceptance and Interbanker Clearing in Restoration London”, *Explorations In Economic History* 34, 411–432, Article No. EH970682.

Rabin, Matthew, (1998. március): „Psychology and Economics”, *Journal of Economic Literature*, XXXVI. szám, 11-46 o.

Rajan, Raghuram G. (2009): „The Credit Crisis and Cycle-Proof Regulation”, Homer Jones Memorial Lecture, Federal Reserve Bank of St. Louis.

Rossi, Sergio (2004): „Central Bank Money and Payment Finality”, Research Laboratory of Monetary Economics.

Rothbard, Murray (2002): „A History of Money and Banking in the United States: The Colonial Era to World War II”, The Ludwig von Mises Institute.

Rothbard, Murray (2008): „The Mystery of Banking” Ludwig von Mises Institute.

Rüffer, Rasmus – Stracca, Livio (2006): „What is global liquidity, and does it matter?”, European Central Bank, Working Paper series.

Safavian, Mehnaz – Fleisig, Heywood – Steinbuk, Jevgenijs (2006): „Unlocking Dead Capital”, The World Bank Group, Private Sector Development, Vice Presidency.

Schumpeter, Joseph. [1911], (1934): „The Theory of Economic Development”, Harvard University Press, Cambridge.

U.S. Securities and Exchange Commission: „Securities Exchange Act of 1934”, <http://www.sec.gov/about/laws/sea34.pdf>.

Shaw, Edward (1973): „Financial Deepening in Economic Development”, Oxford University Press.

Shin, Hyun Song (2008): „Risk and Liquidity”, Clarendon Lectures in Finance, Oxford University Press.

Sousa, J. and A. Zaghini (2004): „Monetary policy shocks in the euro area and global liquidity spillovers”, European Central Bank, Working Paper 309.

Standard&Poor's (2010): „Basel III Proposals Could Strengthen Banks' Liquidity, But May Have Unintended Consequences”, Global Credit Portal.

Stock, James H. – Watson, Mark W. (2001): „Vector Autoregressions”, *Journal of Economic Perspectives*, 15/4 szám, 101-115 o.

Stracca, Livio (2001): „Does liquidity matter? Properties of a synthetic divisia monetary aggregate in the euro area.” Central Bank, Working Paper 79.

Stracca, Livio (2007): „Should we take inside money seriously?“, European Central Bank, Working Paper.

Szabo, Nick (2005): „Shelling Out – The Origins of Money”,
<http://szabo.best.vwh.net/shell.html>.

Szabo, Edward (2009): „VIX Futures and Options – A Case Study of Portfolio Diversification During the 2008 Financial Crisis”, University of Massachusetts.

The Royal Swedish Academy Of Sciences (2011): „The art of distinguishing between cause and effect in the macroeconomy”, The Prize In Economic Sciences 2011.

Tirole, Jean (2008): „Liquidity shortages: theoretical underpinnings”, Banque de France, Toulouse School of Economics.

Tirole, Jean (2011): „Illiquidity and All Its Friends”, Journal of Economic Literature.

Verbeek, Marno (2004): „A Guide to Modern Econometrics”, John Wiley & Sons Ltd, 2. kiadás.

von Mises, Ludwig [1912], (1953): „The Theory of Money and Credit”, Tale University Press, New Haven.

Warsh, Kevin (2007): „Market Liquidity: Definitions and Implications”, beszéd, Institute of International Bankers Annual Washington Conference.

Weber, Axel A. – Gerke, Rafael – Worms, Andreas (2011): „Changes in euro area monetary transmission?”, Applied Financial Economics, 21. szám, 131–145 o.

Wheelock, David C. (2010): „Lessons Learned? Comparing the Federal Reserve’s Responses to the Crises of 1929-1933 and 2007-2009”, Federal Reserve Bank of St. Louis, Review.

Wicksell, Knut [1898], (1962): „Interest and Prices”, Sentry Press.

Wikipedia.

World Economic Forum (2012): „Rethinking Financial Innovation”.

White, Lawrence H. (1983): „Competitive Money, Inside and Out”, Cato Journal, 3/ I.

World Economic Forum (2012): „Rethinking Financial Innovation”.

Wyplosz, Charles (2003): „The strategy review”, Briefing Notes to the Committee for Economic and Monetary Affairs of the European Parliament, Graduate Institute of International Studies, Geneva and CEPR.

Wyplosz, Charles (2005): „Excess Of Liquidity In The Euro Area”, Briefing Notes To The Committee For Economic And Monetary Affairs Of The European Parliament, Graduate Institute of International Studies, Geneva and CEPR.

Függelék

Vector Autoregression Estimates

Date: xxxxxx Time: 11:03

Sample: 1990Q1 2012Q2

Included observations: 90

Standard errors in () & t-statistics in []

	GDPRLD	CPILD	M2LD	R	BDTALD
GDPRLD(-1)	0.295035 (0.12067) [2.44496]	0.209449 (0.14924) [1.40342]	-0.467741 (0.15557) [-3.00658]	17.37612 (7.00923) [2.47904]	4.427781 (1.51191) [2.92861]
GDPRLD(-2)	0.235090 (0.12030) [1.95426]	-0.050759 (0.14878) [-0.34117]	0.096418 (0.15509) [0.62170]	-2.896559 (6.98747) [-0.41454]	-0.677551 (1.50721) [-0.44954]
GDPRLD(-3)	-0.128805 (0.11846) [-1.08728]	-0.025261 (0.14651) [-0.17241]	0.305456 (0.15273) [1.99999]	0.945470 (6.88112) [0.13740]	-1.695551 (1.48427) [-1.14234]
CPILD(-1)	-0.159887 (0.10215) [-1.56525]	-0.037197 (0.12633) [-0.29444]	-0.105354 (0.13169) [-0.80000]	-5.916372 (5.93333) [-0.99714]	0.285170 (1.27983) [0.22282]
CPILD(-2)	-0.292621 (0.10335) [-2.83132]	-0.128063 (0.12782) [-1.00188]	0.190616 (0.13324) [1.43058]	-8.843483 (6.00323) [-1.47312]	-1.061177 (1.29491) [-0.81950]
CPILD(-3)	-0.190176 (0.10634) [-1.78845]	-0.014404 (0.13151) [-0.10953]	0.198617 (0.13709) [1.44880]	1.632044 (6.17656) [0.26423]	0.552259 (1.33230) [0.41452]
M2LD(-1)	0.009546 (0.09307) [0.10256]	0.029845 (0.11511) [0.25928]	0.233675 (0.11999) [1.94746]	-0.312608 (5.40608) [-0.05783]	0.604652 (1.16610) [0.51852]
M2LD(-2)	0.086367 (0.09490) [0.91008]	-0.054263 (0.11737) [-0.46232]	0.219560 (0.12235) [1.79454]	5.992474 (5.51238) [1.08709]	0.592280 (1.18903) [0.49812]
M2LD(-3)	-0.094901 (0.08371) [-1.13366]	-0.018391 (0.10353) [-0.17764]	0.230667 (0.10792) [2.13731]	-8.416923 (4.86246) [-1.73100]	-2.344314 (1.04884) [-2.23514]
R(-1)	-0.000745 (0.00227)	-0.003649 (0.00281)	-0.003275 (0.00293)	1.607613 (0.13209)	0.021796 (0.02849)

	[-0.32783]	[-1.29738]	[-1.11693]	[12.1709]	[0.76499]
R(-2)	0.003004 (0.00408) [0.73544]	0.009105 (0.00505) [1.80244]	0.007743 (0.00527) [1.47046]	-0.579942 (0.23723) [-2.44461]	-0.013623 (0.05117) [-0.26621]
R(-3)	-0.002329 (0.00219) [-1.06308]	-0.004788 (0.00271) [-1.76694]	-0.004999 (0.00282) [-1.76960]	-0.055280 (0.12728) [-0.43433]	0.001393 (0.02745) [0.05073]
BDTALD(-1)	0.019728 (0.00897) [2.19855]	-0.000467 (0.01110) [-0.04205]	0.011178 (0.01157) [0.96625]	-1.403767 (0.52122) [-2.69324]	-0.050893 (0.11243) [-0.45268]
BDTALD(-2)	0.025419 (0.01006) [2.52623]	-0.016379 (0.01244) [-1.31619]	-0.009121 (0.01297) [-0.70308]	0.819461 (0.58446) [1.40209]	0.029306 (0.12607) [0.23246]
BDTALD(-3)	0.007721 (0.00993) [0.77767]	0.004423 (0.01228) [0.36020]	0.013838 (0.01280) [1.08105]	-0.136751 (0.57672) [-0.23712]	-0.284302 (0.12440) [-2.28540]
C	0.006906 (0.00216) [3.20302]	0.005479 (0.00267) [2.05469]	0.004227 (0.00278) [1.52081]	0.128086 (0.12524) [1.02276]	0.002038 (0.02701) [0.07545]
R-squared	0.454395	0.142573	0.454253	0.985101	0.266935
Adj. R-squared	0.343799	-0.031230	0.343629	0.982081	0.118341
Sum sq. resids	0.002061	0.003153	0.003426	6.955347	0.323615
S.E. equation	0.005278	0.006528	0.006805	0.306580	0.066130
F-statistic	4.108612	0.820313	4.106264	326.1826	1.796404
Log likelihood	353.0818	333.9562	330.2175	-12.49102	125.5560
Akaike AIC	-7.490706	-7.065692	-6.982610	0.633134	-2.434578
Schwarz SC	-7.046295	-6.621282	-6.538200	1.077544	-1.990167
Mean dependent	0.005940	0.006593	0.012759	3.615222	0.024009
S.D. dependent	0.006516	0.006428	0.008399	2.290257	0.070428
Determinant resid covariance (dof adj.)	1.16E-17				
Determinant resid covariance	4.36E-18				
Log likelihood	1160.328				
Akaike information criterion	-24.00730				
Schwarz criterion	-21.78524				

4. táblázat: VAR modell paramétereinek becslése, 1990q1 - 2012q2.

Ahol a rövidítések:

GDPRD – log-differenciált szezonálisan igazított reálkibocsátás,

CPILD – log-differenciált szezonálisan igazított inflációs árindex,

M2LD – log-differenciált M2 pénz aggregátum,

R – jegybanki alapkamat, BDTALD – log-differenciált bróker-kereskedők összesített mérlegfőösszeg.

Adat	Jelölés	Egységgyök	Transzformáció
reál GDP	GDPR	igen	log-differenciálás
Infláció	CPI	igen	log-differenciálás
Pénzmennyiség	M2	igen	log-differenciálás
Jegybanksi kamat	R	nem	-
Bróker-kereskedők	BD	igen	log-differenciálás
Tőzsdeindex	SP500	igen	log-differenciálás
3 hónapos kincstárjegy	TB3M	igen	log-differenciálás
10 éves államkötvény	TB10Y	igen	log-differenciálás
Ingatlanárak	HP	igen	log-differenciálás
VIX index	VIX	nem	logaritmizálás
Tőkeáttétel	BDLEV	nem	logaritmizálás

5. táblázat: adatokon tulajdonságai és végrehajtott adat-transzformációk

Variance Decomposition of GDPRLD:						
Period	S.E.	GDPRLD	CPILD	M2LD	R	BDTALD
1	0.008461	100	0	0	0	0
2	0.00869	94.86927	0.954451	0.004521	0.026785	4.144975
3	0.010125	69.90301	11.19191	2.011987	10.6371	6.255997
4	0.010415	66.53862	11.48321	3.672173	12.2369	6.069094
5	0.010631	64.11863	13.83478	4.125445	11.8903	6.030842
6	0.010865	62.50963	15.6608	4.030907	11.58102	6.217642
7	0.010958	61.56606	16.48314	3.99679	11.82139	6.132617
8	0.010992	61.378	16.78662	3.984837	11.75108	6.099469
9	0.011045	60.88784	17.40645	3.982897	11.6574	6.06542
10	0.011069	60.62194	17.64985	4.027937	11.60709	6.093183
11	0.011083	60.47816	17.74748	4.089199	11.60632	6.078847
12	0.011101	60.27961	17.85118	4.183388	11.62649	6.059333

6. táblázat: RGDP Variancia Dekompozíció, 1968q1 - 1989q4

Variance Decomposition of GDPRLD:						
Period	S.E.	GDPRLD	CPILD	M2LD	R	BDTALD
1	0.005278	100	0	0	0	0
2	0.005639	93.20372	1.804287	0.031033	0.190916	4.770047
3	0.00644	78.74546	7.33149	0.027267	0.937189	12.95859
4	0.006823	70.61425	11.4876	0.978123	1.737257	15.18277
5	0.006976	68.75243	12.00402	1.02434	2.885211	15.334
6	0.007009	68.19701	12.24445	1.314015	2.98977	15.25476
7	0.007024	67.94151	12.29668	1.518801	3.052354	15.19066
8	0.007033	67.79366	12.2711	1.733314	3.045356	15.15657
9	0.007037	67.70956	12.2667	1.804652	3.076565	15.14253
10	0.007043	67.6193	12.25562	1.839823	3.157338	15.12792
11	0.007049	67.54601	12.23566	1.855103	3.262457	15.10077
12	0.007056	67.48025	12.21076	1.855234	3.383707	15.07005

7. táblázat: RGDP Variancia Dekompozíció, 1990q1 - 2012q2

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: XXXXXXXX Time: 11:46			
Sample: 1968Q1 1989Q4			
Included observations: 84			
Dependent variable: GDPRLD			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
CPI	5.370262	3	0.1466
M2LD	2.44299	3	0.4857
R	9.416175	3	0.0242
BDTALD	3.237004	3	0.3565
All	35.42195	12	0.0004
Dependent variable: CPI			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
GDPRLD	8.870575	3	0.0311
M2LD	7.909914	3	0.0479
R	16.91465	3	0.0007
BDTALD	0.905464	3	0.8241
All	37.38458	12	0.0002
Dependent variable: M2LD			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
GDPRLD	1.848002	3	0.6045
CPI	8.216583	3	0.0417
R	16.7034	3	0.0008
BDTALD	15.35523	3	0.0015
All	55.85779	12	0
Dependent variable: R			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
GDPRLD	6.211394	3	0.1018
CPI	8.741741	3	0.0329
M2LD	1.512826	3	0.6793
BDTALD	2.08905	3	0.5541
All	22.58738	12	0.0314
Dependent variable: BDTALD			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
GDPRLD	0.381798	3	0.944
CPI	0.551172	3	0.9075
M2LD	0.708606	3	0.8712
R	0.341068	3	0.9521
All	2.372751	12	0.9986

8. táblázat: Granger oksági teszt, 1968Q1 1989Q4

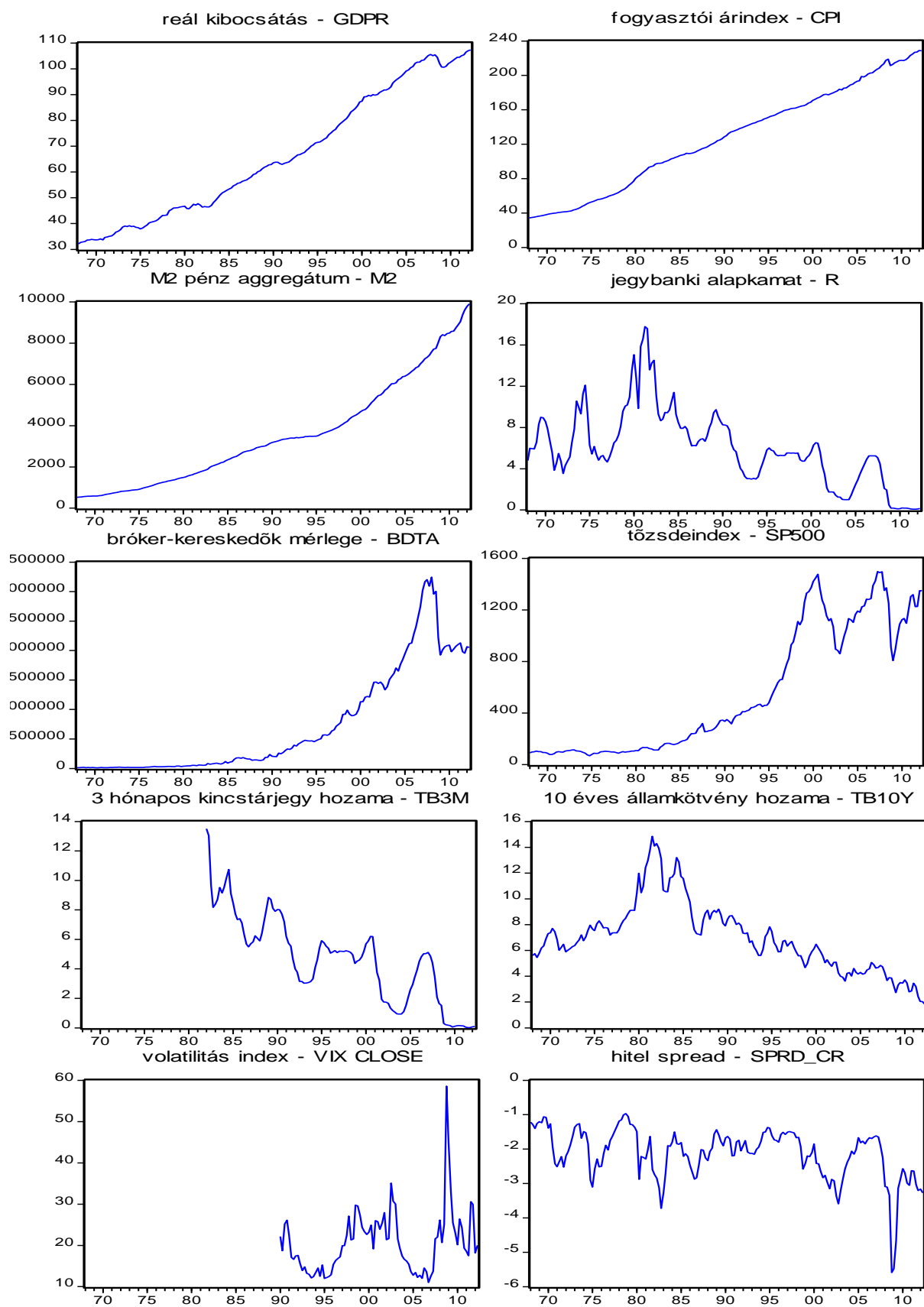
Jelölések: a 2. táblázat szerint.

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: XXXXXXXX Time: 12:02			
Sample: 1990Q1 2012Q2			
Included observations: 90			
Dependent variable: GDPRLD			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
CPI	11.37046	2	0.0034
M2LD	1.475592	2	0.4782
R	1.068361	2	0.5861
BDTALD	10.9767	2	0.0041
All	19.5102	8	0.0124
Dependent variable: CPI			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
GDPRLD	2.192454	2	0.3341
M2LD	0.604432	2	0.7392
R	3.556864	2	0.1689
BDTALD	1.798259	2	0.4069
All	7.769894	8	0.4563
Dependent variable: M2LD			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
GDPRLD	10.5129	2	0.0052
CPI	5.498265	2	0.064
R	4.13581	2	0.1265
BDTALD	1.421803	2	0.4912
All	34.35513	8	0
Dependent variable: R			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
GDPRLD	6.496048	2	0.0389
CPI	5.726858	2	0.0571
M2LD	0.296486	2	0.8622
BDTALD	9.091984	2	0.0106
All	28.55297	8	0.0004
Dependent variable: BDTALD			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
GDPRLD	4.474101	2	0.1068
CPI	2.780679	2	0.249
M2LD	0.116329	2	0.9435
R	1.177179	2	0.5551
All	12.18102	8	0.1433

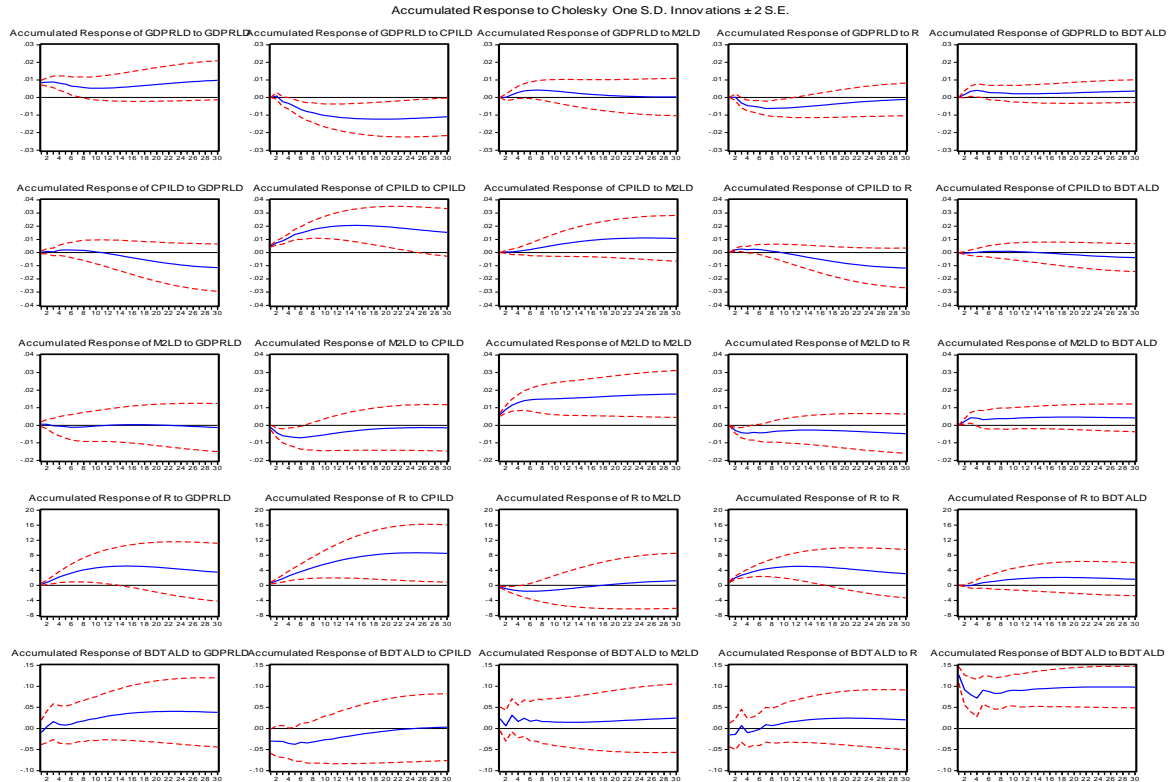
9. táblázat: Granger oksági teszt, 1990Q1 2012Q2

Variance Decomposition of GDPRLD:						
Period	S.E.	GDPRLD	CPILD	M2LD	R	BDTALD
1	0.005007	100	0	0	0	0
2	0.005181	94.1164	4.663693	0.107829	0.01554	1.096535
3	0.005647	86.17427	6.552858	0.196432	0.028561	7.047882
4	0.005788	82.0465	9.176138	0.192786	0.07633	8.508248
5	0.005827	81.14474	10.00837	0.254246	0.180293	8.41235
6	0.00587	80.69927	10.10917	0.273264	0.492952	8.425336
7	0.00589	80.38456	10.1185	0.308873	0.692754	8.495308
8	0.005907	80.17448	10.08474	0.344836	0.926237	8.469703
9	0.005917	80.02264	10.061	0.344225	1.13091	8.441221
10	0.005929	79.88251	10.03171	0.343052	1.333619	8.40911
11	0.005938	79.79194	10.00303	0.342422	1.475537	8.387069
12	0.005946	79.72695	9.976648	0.342373	1.578848	8.37518

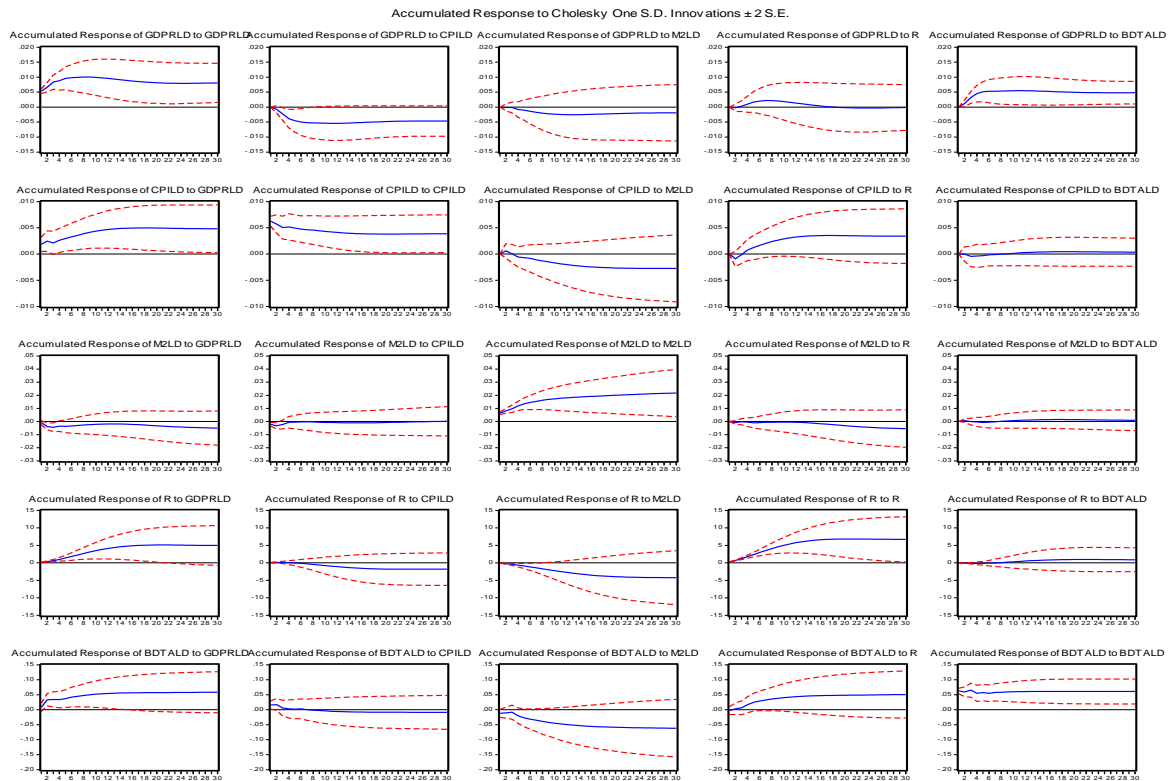
10. táblázat: RGDP Variancia Dekompozíció, 1990q1 - 2007q2



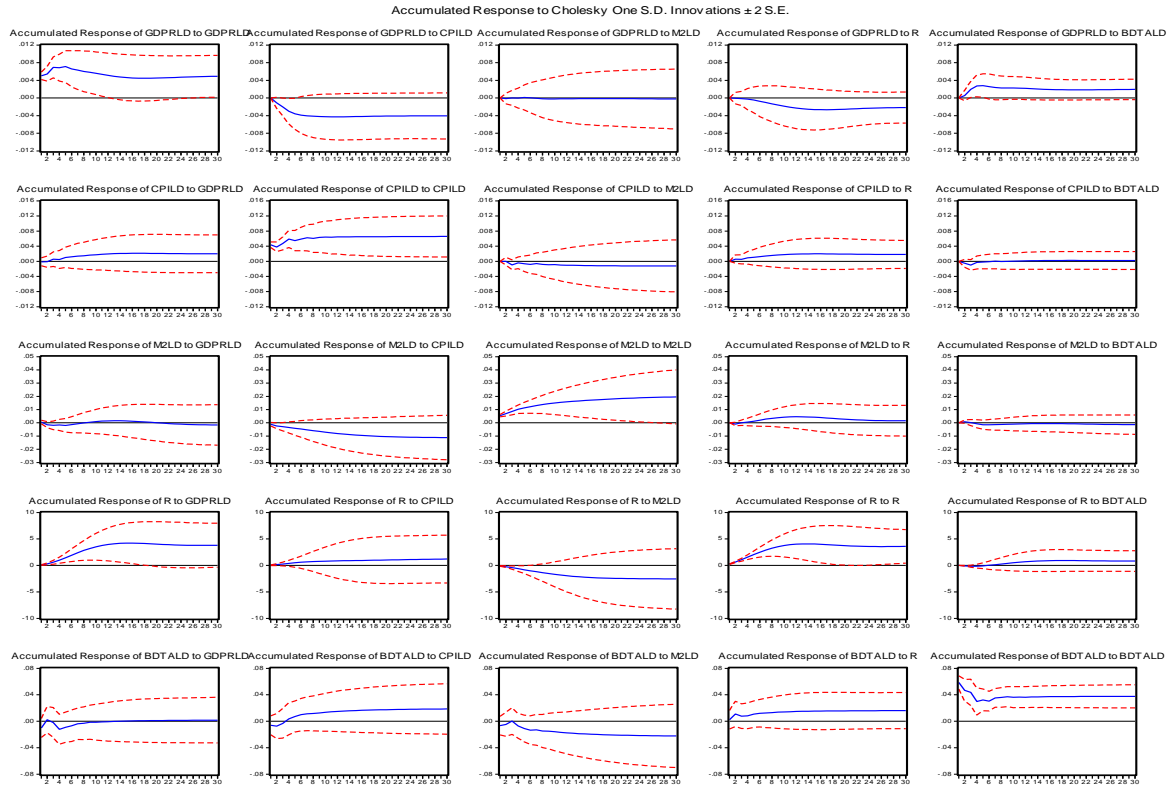
31. ábra: a VAR modellváltozók időbeli alakulása 1968-2012 között



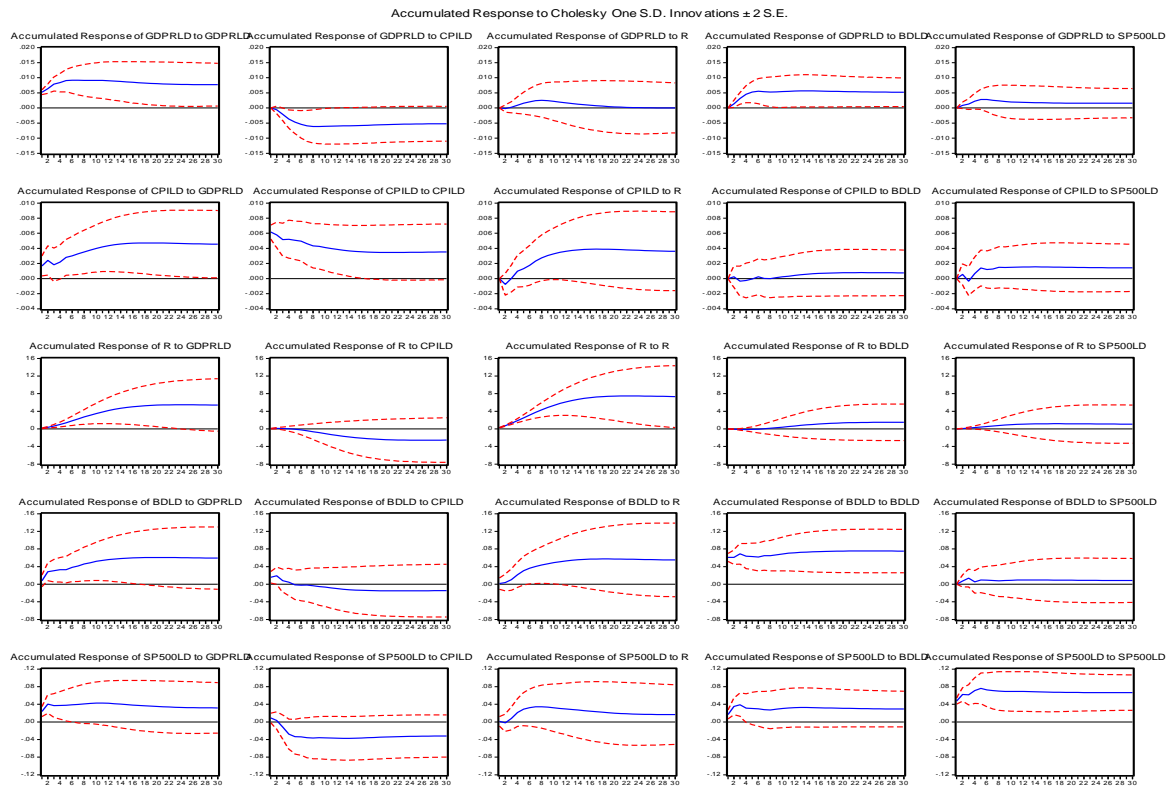
32. ábra: 1968q1-1989q4, rgdp, cpi, m2, R, BrKer kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



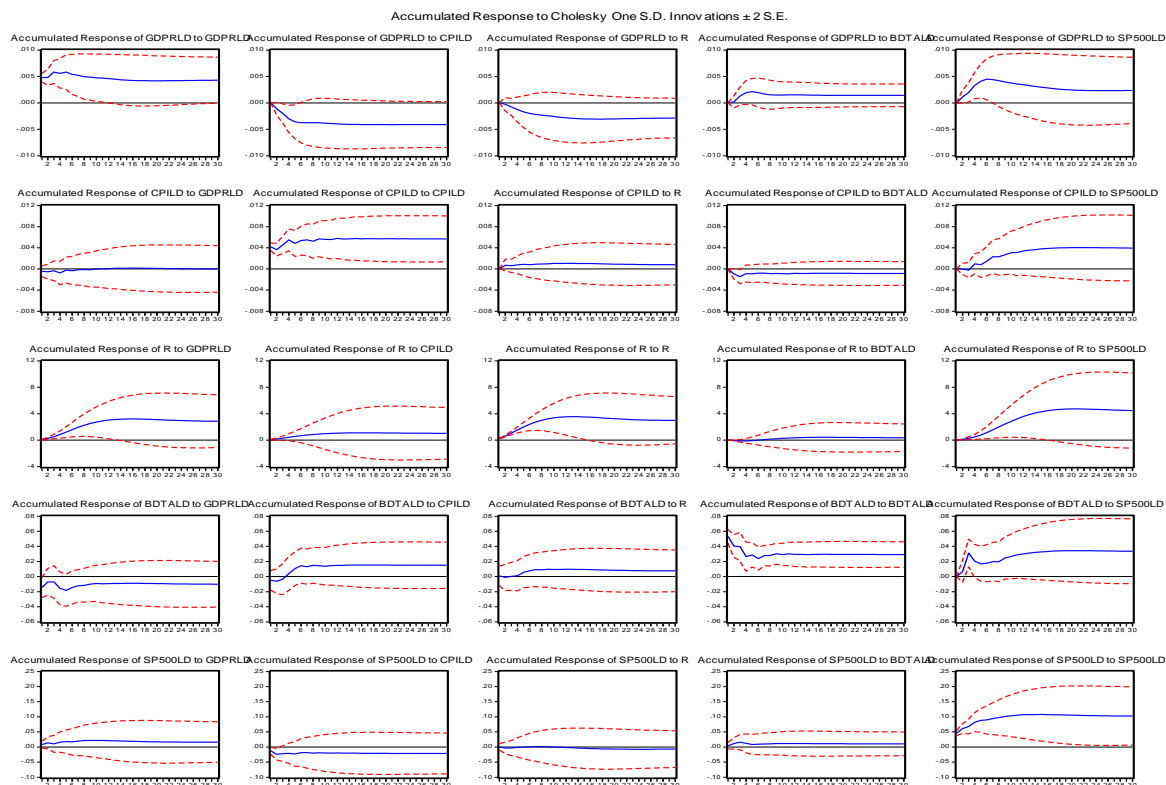
33. ábra: 1990q1-2012q2, rgdp, cpi, m2, R, BrKer kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



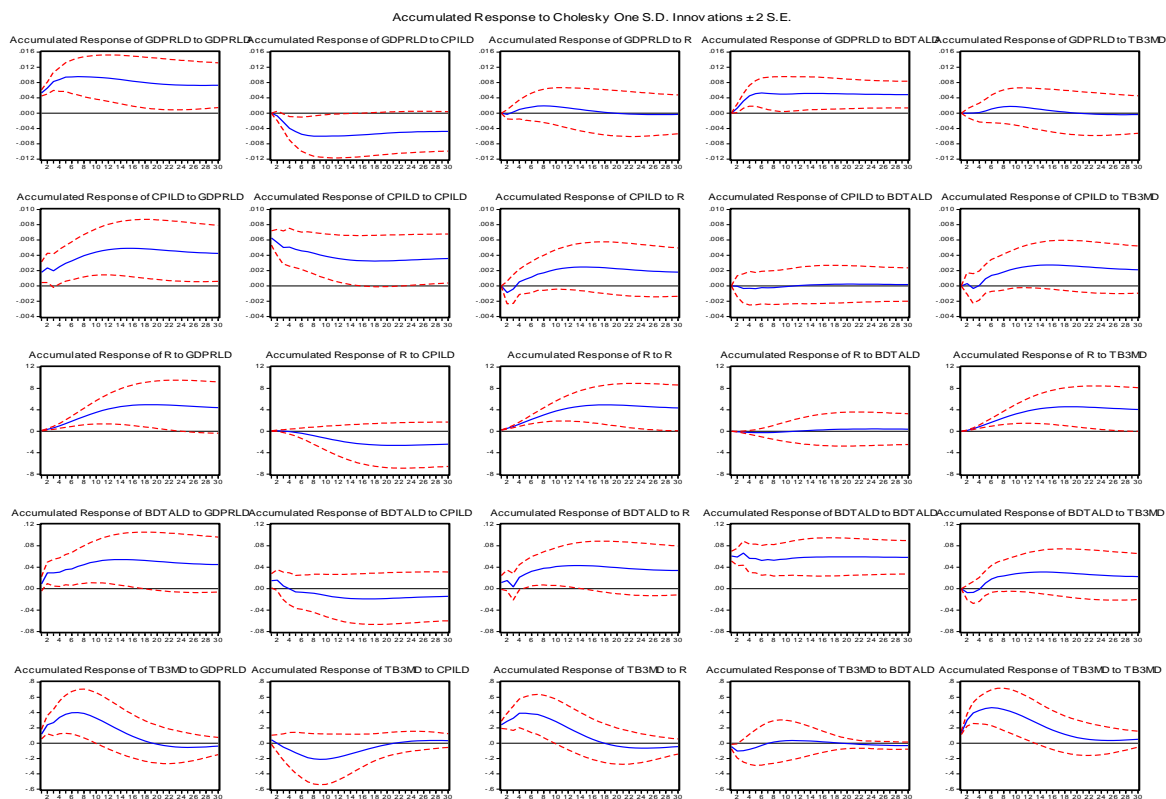
34. ábra: 1990q1-2007q2, rgdp, cpi, m2, R, BrKer kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



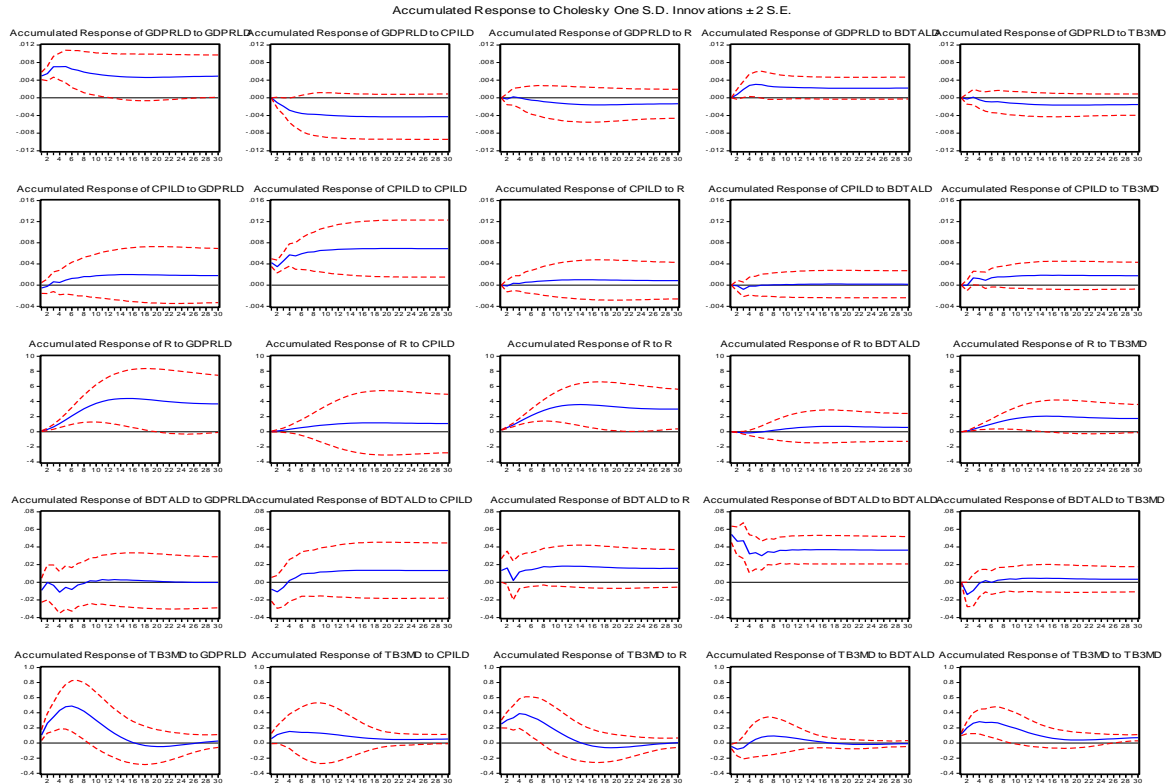
35. ábra: 1990q1-2012q2, rgdp, cpi, R, BrKer, sp500ld kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



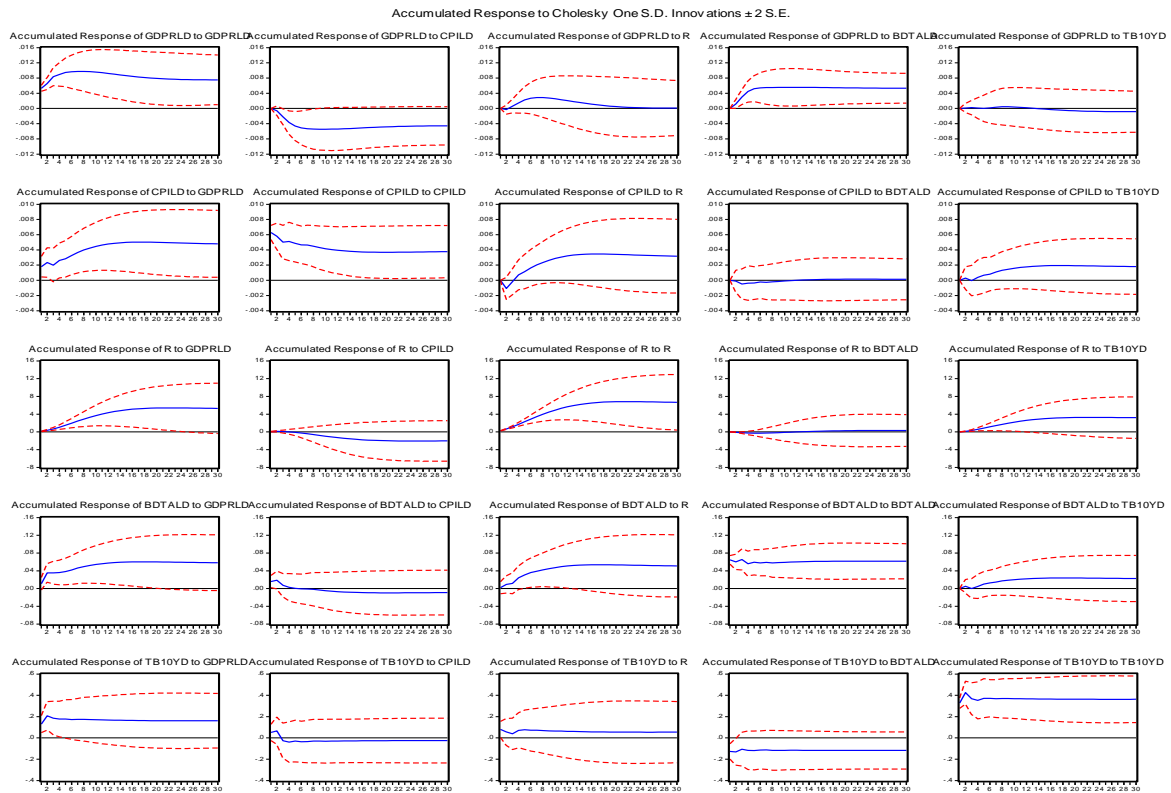
36. ábra: 1990q1-2007q2, rgdp, cpi, R, BrKer, sp500ld kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



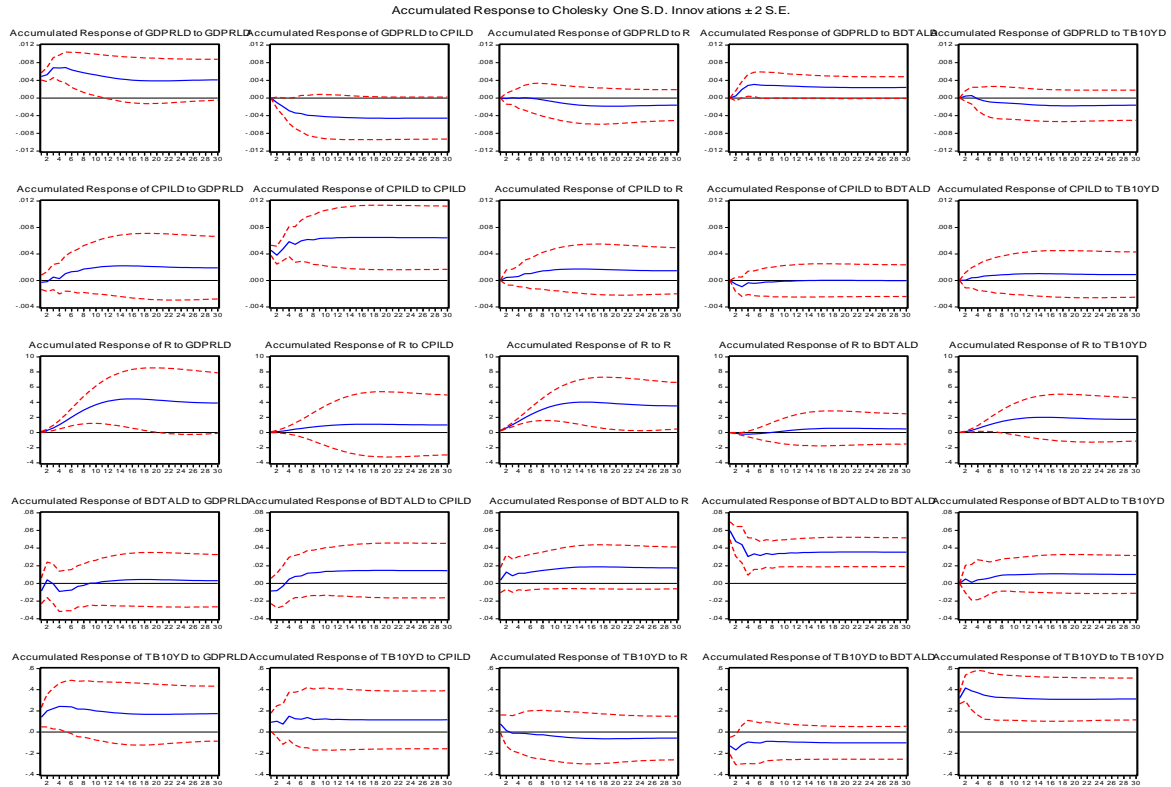
37. ábra: 1990q1-2012 q2, rgdp, cpi, R, BrKer, tb3md kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



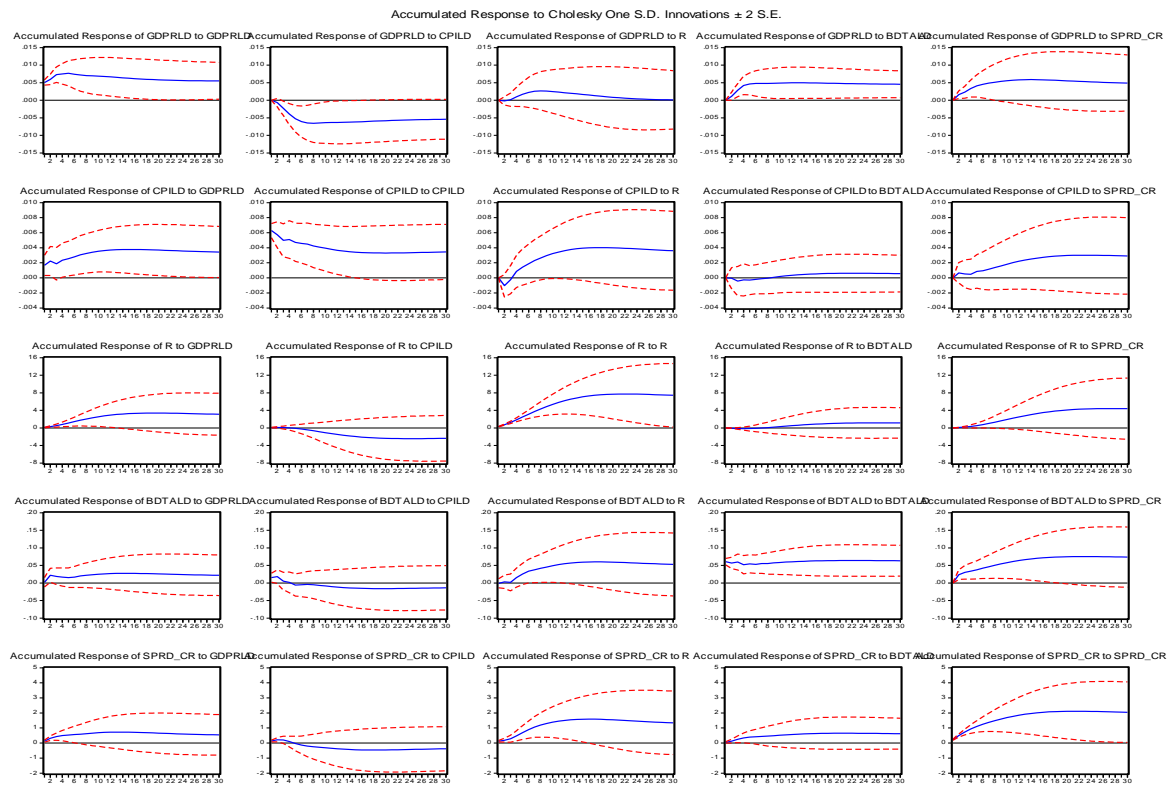
38. ábra: 1990q1-2007q2, rgdp, cpi, R, BrKer, tb3m kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



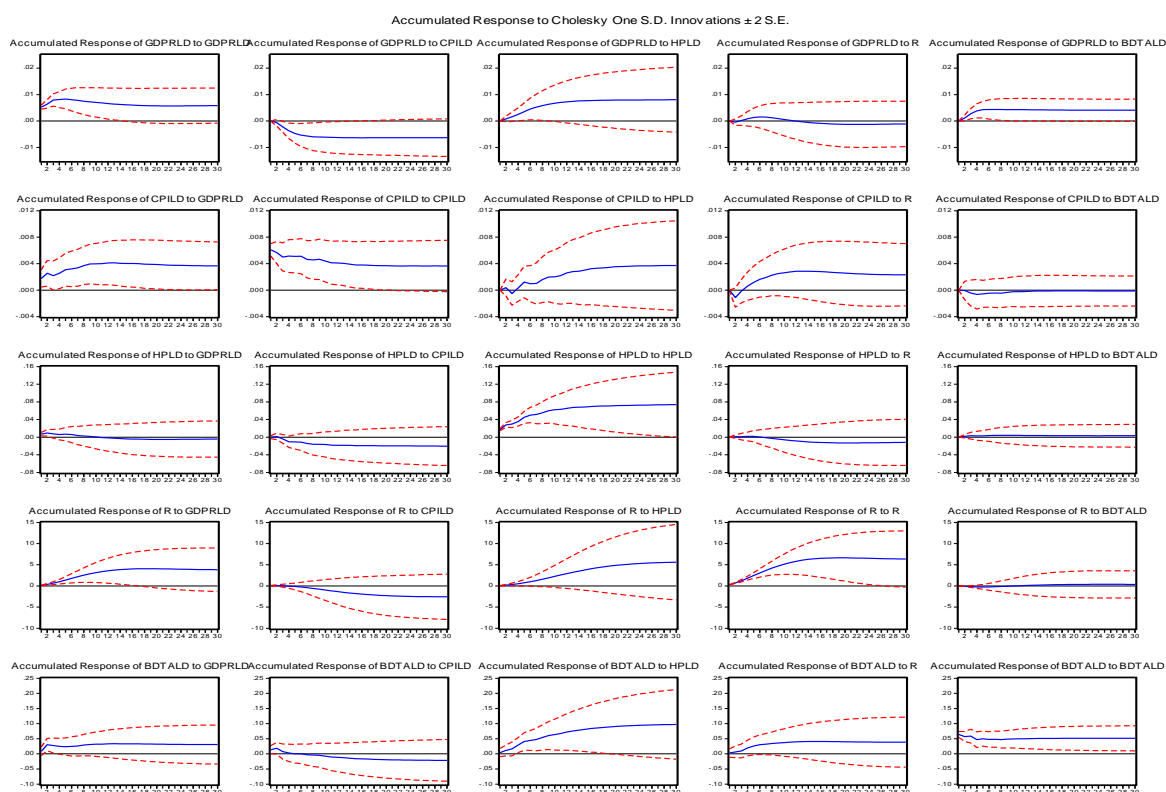
39. ábra: 1990q1-2012q2, rgdp, cpi, R, BrKer, tb10y kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



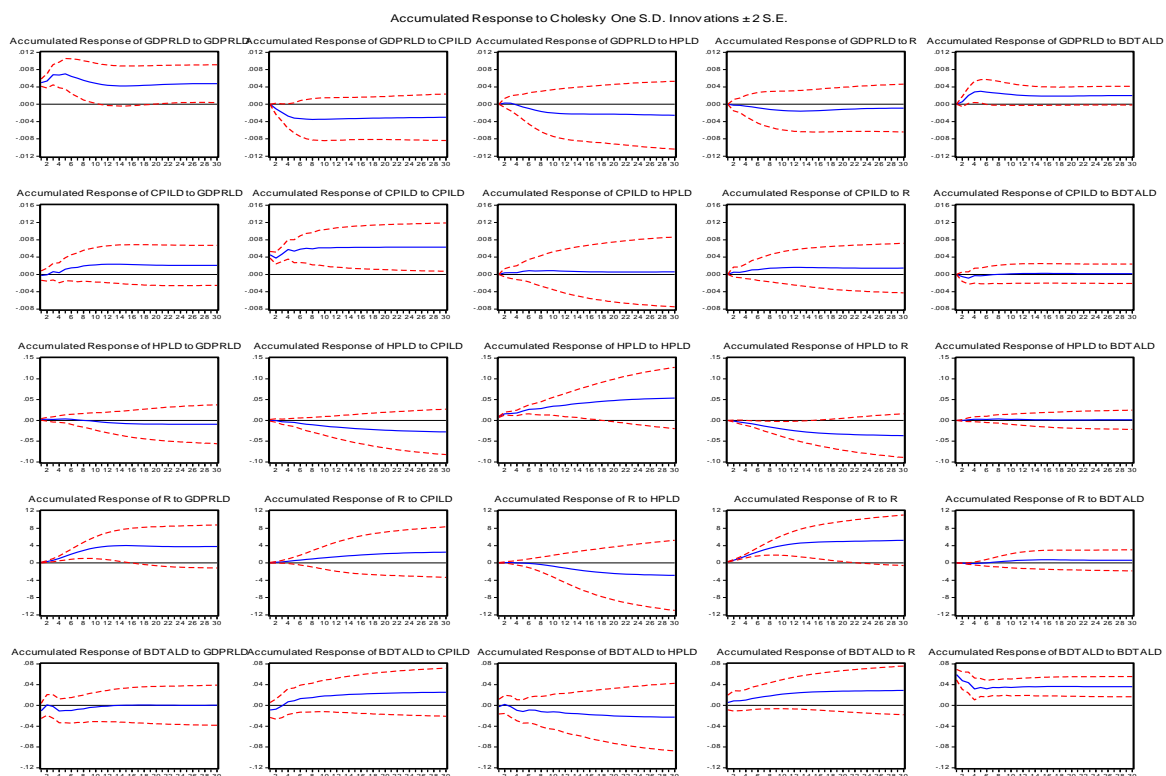
40. ábra: 1990q1-2007q2, rgdp, cpi, R, BrKer, tb10yd kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



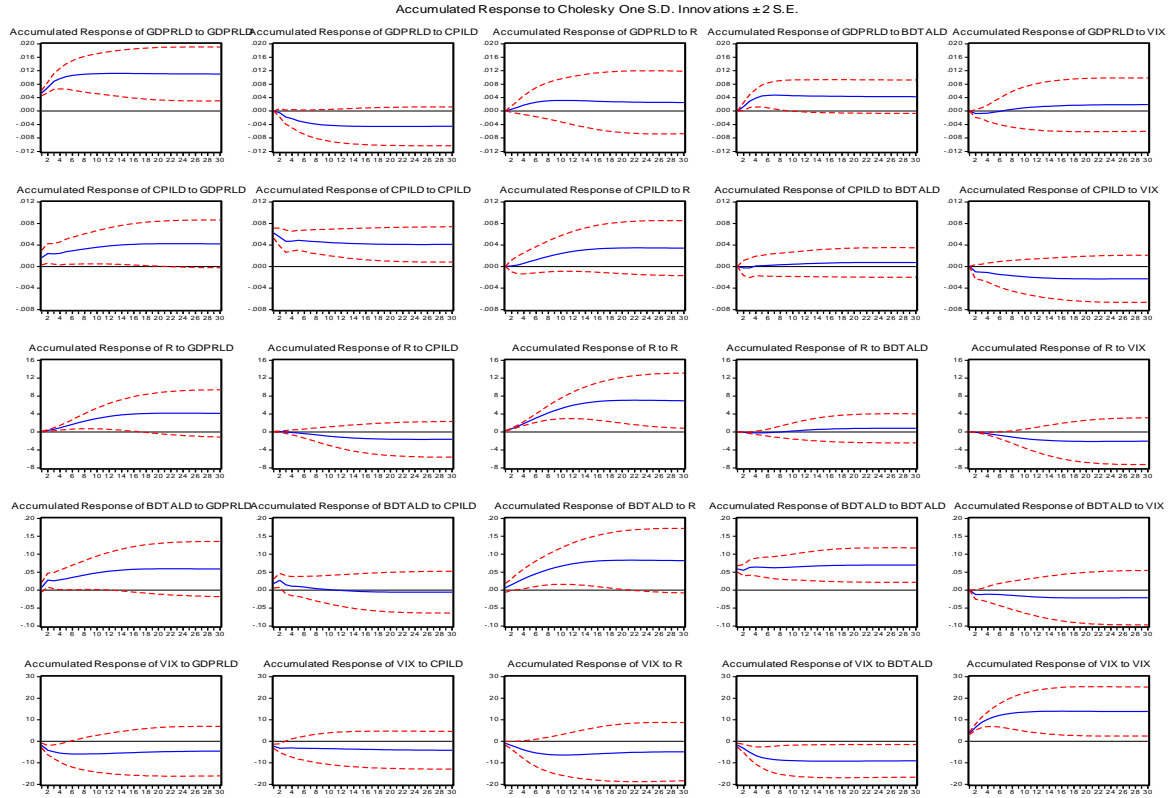
41. ábra: 1990q1-2012q2, rgdp, cpi, R, BrKer, Hitel spread kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



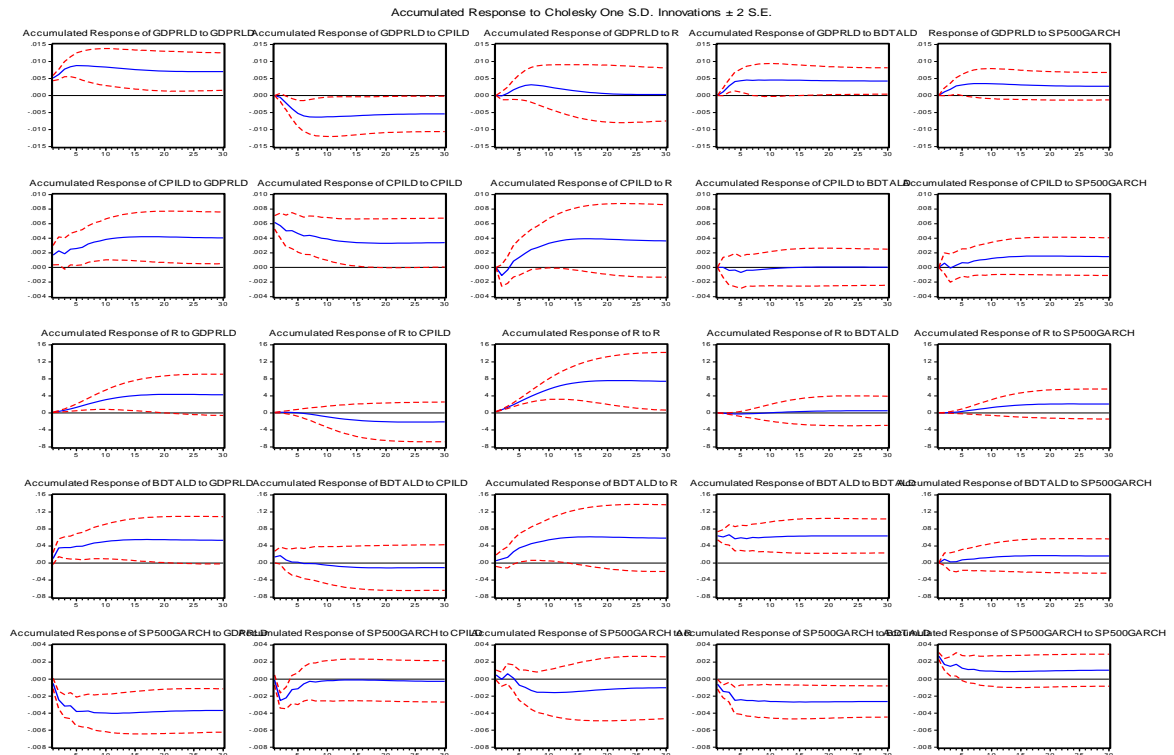
42. ábra: 1990q1-2012q2, rgdp, cpi, ingatlan, R, BrKer kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



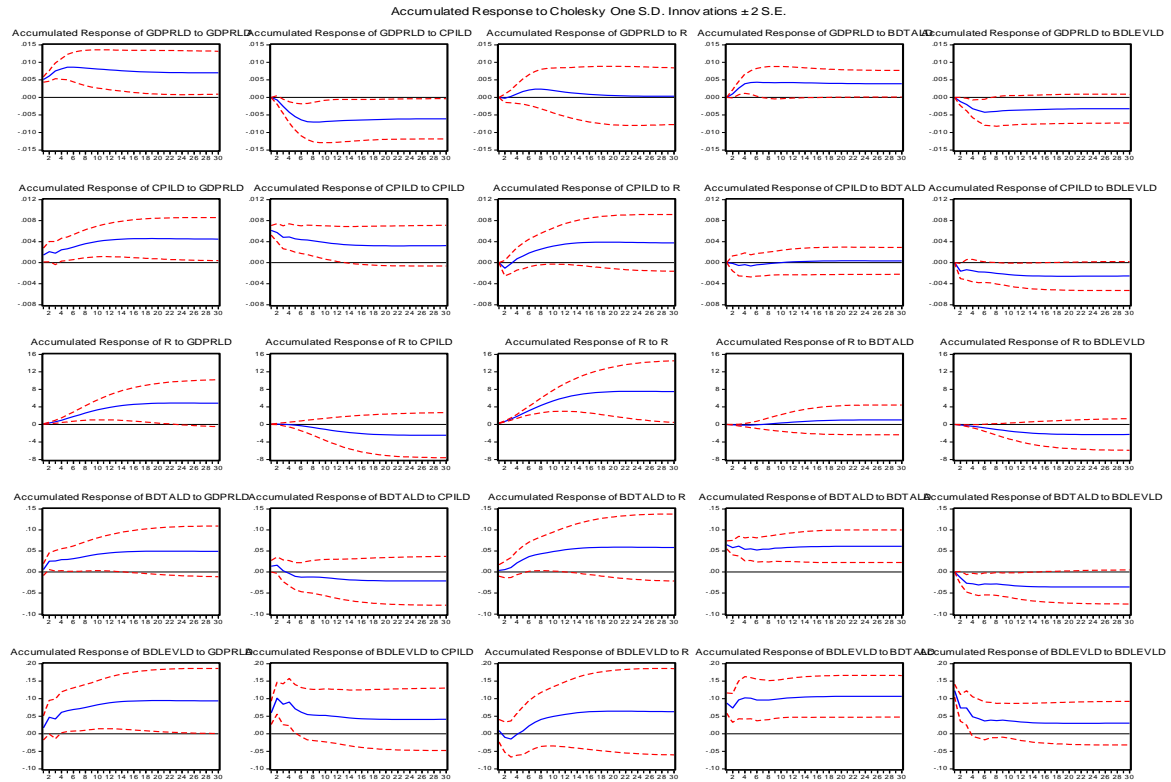
43. ábra: 1990q1-2007q2, rgdp, cpi, ingatlan, R, BrKer kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



44. ábra: 1990q1-2012q2, rgdp, cpi, R, BrKer, vix kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



45. ábra: 1990q1-2012q2, rgdp, cpi, R, BrKer, SP500GARCH kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral



46. ábra: 1990q1-2012q2, rgdp, cpi, R, BrKer, Tőkeáttétel kumulált válaszfüggvény 1 s.e. Cholesky innovációra, ± 2 s.e. hibahatárral