

**Pécsi Tudományegyetem  
Közgazdaságtudományi Kar  
Gazdálkodástani Doktori Iskola**

**Koppány Krisztián**

# **JEGYBANKI HITELESSÉG ÉS A KAMATPOLITIKA HATÁRAI**

**Likviditási csapda és deflációs spirál:  
elmélet és realitás**

**Doktori értekezés**

**Témavezető: Dr. Solt Katalin**

**Pécs, 2009**

Pécsi Tudományegyetem  
Közgazdaságtudományi Kar  
Gazdálkodástani Doktori Iskola  
A doktori iskola vezetője: Dr. Bélyácz Iván DSc.

Témavezető: Dr. Solt Katalin,  
a közgazdaságtudomány kandidátusa,  
egyetemi docens, Széchenyi István Egyetem, Győr

# Tartalomjegyzék

<b>Bevezetés</b> .....	7
A dolgozat szerkezete .....	7
Hipotézisek és módszerek.....	8
Kutatási előzmények, motivációk.....	9
Köszönetnyilvánítás .....	12
<b>1. A likviditási csapda fogalma és elméleti modelljei:</b>	
<b>rövid áttekintés</b> .....	<b>13</b>
1.1. A likviditási csapda koncepciója.....	13
1.1.1. A nominális kamatláb alsó határa.....	14
A kamatminimum Keynesnél .....	14
Kamatminimum a modern elméletekben.....	17
1.1.2. A likviditási csapda stabilitási következményei .....	20
1.1.3. Definíciós különbségek.....	22
1.2. A likviditási csapda modern elméleti modelljei.....	23
1.2.1. Optimalizáló intertemporális egyensúly modellek .....	23
1.2.2. Modern IS-LM reprezentációk .....	24
<b>2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban:</b>	
<b>a jegybanki hitelesség szerepe</b> .....	<b>29</b>
2.1. A választott elemzési keret.....	29
2.1.1. A monetáris politika célja és eszközei, az inflációs célkövetés rendszere .....	30
2.1.2. A kamatpolitika hatásmechanizmusa.....	31
2.1.3. A kibocsátási rés és az áralakulás.....	31
2.1.4. A Fisher-tétel.....	32
2.1.5. A reálkamatláb és a makrokereslet kapcsolata.....	33
2.1.6. A jegybanki kamatszabály és a nominális kamatszint alsó határa .....	33
2.1.7. A modell változói és paraméterei .....	34
2.1.8. A modell egyenletei .....	35

## Tartalomjegyzék

---

2.2. Grafikai apparátus .....	39
2.2.1. IS-MP-IA modell alsó kamatküszöbvel .....	39
2.2.2. Keresleti sokk által kiváltott likviditási csapda .....	43
2.2.3. Ársokk által kiváltott likviditási csapda.....	46
2.3. Illusztratív szimulációk .....	48
2.4. Matematikai elemzés .....	54
2.4.1. Permanens sokkhatás .....	54
2.4.2. Átmeneti keresleti és ársokkok .....	56
Egyensúlyi mechanizmus pozitív nominális kamatlábak esetén ...	56
A likviditási csapda kialakulásának feltételei .....	58
A likviditási csapdából való kilábalás feltételei .....	59
A jegybanki hitelesség szerepe a deflációs spirál elkerülésében ....	63
2.5. A jegybanki hitelesség mértéke és a kamatpolitika lehetőségeinek határa .....	66
2.6. Elméleti következtetések.....	68
2.7. Függelék.....	73
2.7.1. A módosított IS-MP-IA modell mögöttes formuláinak levezetése.....	73
2.7.2. Az alapmodell redukált alakja és stabilitási feltételei pozitív nominális kamatlábak esetén...	74
2.7.3. Likviditási csapda kialakulási feltételeinek levezetése.....	76
2.7.4. Likviditási csapdában lévő gazdaság stabilitási feltételei, kilábalás a likviditási csapdából, deflációs spirál.....	79
2.7.5. A deflációs spirál elkerülésének feltétele .....	82
<b>3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban:     empirikus vizsgálatok.....</b>	<b>83</b>
3.1. A módosított elemzési keret .....	85
3.2. A modell dinamikai tulajdonságai .....	86
3.2.1. Normál eset .....	86
3.2.2. Likviditási csapda.....	88
3.3. Illusztratív szimulációk .....	91
3.4. A hitelesség növekedésének hatása.....	96

---

3.5. Modellszámítások becsült paraméterekkel.....	100
3.5.1. A modell ökonometriai tulajdonságai és a becslések során alkalmazott módszerek.....	101
Identifikációs problémák.....	103
A kamatszabály operacionalizálása és egy alternatív modellváltozat.....	106
Adatigény .....	108
3.5.2. Regressziós eredmények.....	108
3.5.3. Stabilitásvizsgálat becsült paraméterekkel.....	116
3.5.4. Előrejelzés autoregresszív eltérésváltozókkal és kamatsimítással .....	127
3.6. Empirikus következtetések .....	133
3.7. Függelék.....	134
3.7.1. Redukált mátrixformák.....	134
3.7.2. A modell stabilitási feltételei .....	135
3.7.3. Alternatív modellváltozat visszatekintő kamatszabállyal .....	137
<b>Összegzés .....</b>	<b>139</b>
További kutatási irányok .....	139
Tézisek.....	140
<b>Hivatkozások .....</b>	<b>143</b>



## Bevezetés

Az 1990-es évek végén és az új évezred első éveiben egy régen elfeledett, legtöbbször tisztán elméleti lehetőségként kezelt makrogazdasági probléma, a likviditási csapda iránti érdeklődés felélénkülésének lehettünk tanúi. Bár egyes monetarista szerzők szerint a jelenségre továbbra sincs empirikus bizonyíték (*Meltzer* [1999], *Orphanides* [2004]), a kutatási téma újrafelfedezése mégis elsősorban a valós gazdasági folyamatok alakulásának volt köszönhető. A likviditási csapda témakörében a 2000-es évtized első felében született publikációk legtöbbször az ezen időszakban az Egyesült Államokat és az eurózónát egyaránt jellemző alacsony inflációs ráták és alacsony kamatlábak lehetséges következményeinek, s kiváltképp a Japánban kialakult, s már akkor is több éve tartó gazdasági válság okainak, valamint az abból való kilábalás lehetőségeinek feltárása motiválta (lásd például *Krugman* [1998a], [1998b], [1998c], [1999], *Svensson* [2000], [2003], illetve a hazai kutatók közül *Ozsvald–Pete* [2003] írását).

Dolgozatom részben a probléma elméleti hátterével foglalkozó irodalomhoz kíván hozzájárulni, részben pedig a likviditási csapda által hordozott instabilitás, az úgynevezett deflációs spirál kialakulásának lehetőségét vizsgálja empirikusan.

A sors furcsa és ebből a szempontból szerencsés fintora, hogy a témakörben folytatott kutatásaim és a dolgozatírás megkezdésekor a szakma likviditási csapda iránti érdeklődése már-már csillapodni látszott, az értekezés végső változatának leadásakor azonban az itt tárgyalt kérdések megint égetően aktuálissá váltak. A 2008-ban kirobbant világgazdasági válság következtében a fejlett országok nagy részében a jegybanki irányadó ráták, s ezzel együtt a rövid távú pénzüpiaci kamatlábak újra a nulla alsó küszöbérték közelébe kerültek, a deflációs tendenciák pedig jóval valószínűbbek, mint a 2002-2003-as fenyegetettség idején (*Decressin–Laxton* [2009]). Kiváltképp igaz ez a válságot elindító Egyesült Államokra, ahol 2009 első felében a kamatszint átlagosan 0,1-0,2% volt, a *Kumar és szerzőtársai* [2003] által kifejlesztett deflációs „sebezhetőségi” index értéke pedig a 2003-as érték duplájára emelkedett. Empirikus vizsgálataim éppen ezért erre az országra vonatkoznak majd.

### A dolgozat szerkezete

Az értekezés első fejezete a likviditási csapda fogalmkörét és elméleti modelljeit tekinti át. A fejezet első része a nominális kamatláb alsó határá-

val kapcsolatos magyarázatokat, valamint a likviditási csapda különféle definícióit ismerteti, megadva a legfontosabb fogalmak általam használt értelmezését. A fejezet második része a likviditási csapda modern elméleti modelljeit rendszerezi, s helyezi el ezen belül a dolgozatban alkalmazott elemzési keretet.

Az elméleti vizsgálataim alapját jelentő modellkeret ismertetésére, más modellekkel való kapcsolódási pontjainak bemutatására és részletes elemzésére a második fejezetben kerül sor. A modell működését grafikai apparátus és szimulációk segítségével a 2.2. és 2.3. alfejezetekben illusztrálom. Ezt követi a modell matematikai elemzése, melynek során formálisan megadom az alsó kamathatár elérésének, illetve a deflációs spirál kialakulásának feltételeit. Az egyensúlyi helyzetek vizsgálata rámutat a monetáris politika hitelességének a deflációs spirál elkerülésében játszott fontos szerepére. Az elemzés során kapott matematikai összefüggések felhasználásával grafikusan is szemléltetem azokat a paramétertartományokat, amelyek esetén a különböző jellegű és mértékű sokkhatások következtében likviditási csapda kialakulásával nem kell számolnunk, illetve amelyek mellett a csapdahelyzet kialakul ugyan, de abból a gazdaság – ha hosszú távon is – kizárólag a kamatszabályozás eszközével még kivezethető. Ez utóbbi tartomány szélső értékei jelentik a kamatpolitika lehetőségeinek határát, amely igen érzékenyen reagál a jegybanki hitelesség mértékének változására. Kimutatható, hogy a hitelességnek létezik egy olyan kritikus mértéke, amely felett az alsó kamatküszöb elérése sosem vezethet deflációs spirálhoz. A második fejezetet az elméleti alapmodellem alapján levonható következtetések és a likviditási csapdával foglalkozó szakirodalom néhány általánosan elfogadott megállapításának összevetésével zárom.

A harmadik fejezetben az elmúlt 25 év amerikai tényadataival végzek regressziós elemzéseket. Empirikus vizsgálataim során a második fejezetbeli modell módosított változatával dolgozom, amelyben a jegybanki hitelesség és a kamatpolitika lehetőségei között korábban feltárt összefüggések továbbra is érvényesek. A kapott eredmények alapján megítélhető a deflációs spirál veszélye, realitása az Egyesült Államokban.

### Hipotézisek és módszerek

A dolgozat minden fejezetéhez tartozik egy-egy hipotézis. Ezek az alábbiak.

**H1.** A nominális kamatláb alsó határértékének elérése a gazdasági rendszer stabilitását veszélyezteti.



---

**H2.** A likviditási csapda által hordozott instabilitás lehetősége és a monetáris politika hitelessége között szoros kapcsolat van. Megfelelő jegybanki hitelesség elérése esetén a gazdasági rendszer még likviditási csapdában is megőrzi stabilitását.

**H3.** Az Egyesült Államok jegybanki hitelessége olyan magas fokú, amely mellett a deflációs spirál lehetősége elméletileg kizárható vagy veszélye elhanyagolható.

A hipotézisek vizsgálata során a dolgozat egyes fejezeteiben alkalmazott kutatási módszerek jól elhatárolhatók egymástól. Az első fejezet a tudományos publikáció felépítési szabályainak megfelelően a vizsgált terület szakirodalmát tekinti át és dolgozza fel. A második fejezet, valamint a harmadik fejezet első része egy elméleti modellel végzett formális, közgazdasági-matematikai elemzés, a 3.5. alfejezetben levont következtetések pedig empirikus kutatáson, ökonometriai vizsgálatokon alapuló modellszámítások eredményei.

Az adatokon végrehajtott transzformációk és a regressziós számítások elvégzéséhez az Excel táblázatkezelőt és az Eviews-t, az ábrák és grafikonok elkészítéséhez a PowerPointot és az Excelt, a szövegszerkesztéshez pedig a Word alkalmazást használtam.

### **Kutatási előzmények, motivációk**

Nagyjából 10 éve foglalkozom monetáris makroökonómiával és a monetáris politika elméleti modelljeivel. Doktoranduszi kutatómunkám kiindulópontját az 1999 tavaszán elkészített egyetemi szakdolgozatom jelentette, amely a hazánkban még mindig uralkodó, exogén pénzmennyiséget feltételező tankönyvi megközelítés kritikai elemzését nyújtotta a posztkeynesi közgazdasági iskola tanításai alapján (*Koppány* [1999]).

Az exogén pénzmennyiség feltevése elméleti és gyakorlati szempontból sem tartható. Az endogén pénzmennyiséget feltételező posztkeynesi iskola elsősorban a kritika elméleti vonatkozásainak ad hangot (*Kaldor* [1970], *Moore* [1979], [1983], *Lavoie* [1984]). Az érvelés középpontjában a modern hitelpénz természete és a kívülről meghatározott pénzmennyiség összeegyeztethetlensége, valamint a pénzmennyiség tekintetében alkalmazkodó, s ezért a valóságnak sokkal inkább megfelelő kamatszabályozó jegybanki magatartás áll.

A mennyiségi pénzpolitikát sugalló tankönyvi modell figyelmen kívül hagyja azokat a változásokat, amelyek monetáris politika általános gyakor-

latában, valamint a témakörben folyó tudományos kutatások területén az 1970-es évek végétől bekövetkeztek. A kilencvenes években számos gazdaságilag fejlett ország szakított nyíltan a mennyiségi pénzpolitikával, s tért át az úgynevezett inflációs célkitűzéses rendszerre. Ezt részben előkészítette, részben pedig követte a monetáris politika elméletének fejlődése a szabályszerű versus eseti beavatkozás és az időinkonzisztencia problémájának elemzésétől kezdve (*Kydland–Prescott [1977]*), a kamatszabályozás gyakorlatának feltérképezésén és elméletének kidolgozásán át (*Taylor [1993]*), a mára a monetáris politika standard elemzési keretévé vált újkeynesi modellekig (*Clarida és szerzőtársai [1999]*).

Az ezredfordulóra kialakult tudományos konszenzus jobban tükrözi a monetáris szabályozás hitelpénzrendszerben megmutatkozó elméleti lehetőségeit és a kamatpolitika gyakorlati megvalósítását. Az inflációs célkövetés és a kamatszabályozás kutatásban használt elemzési eszközeinek egyszerűsített reprezentációi az oktatás területén is egyre inkább teret nyernek (*Romer [2000]*, *Taylor [2000]*, *Walsb [2002]*), s felváltják a mennyiségi célok esetére érvényes, mára azonban idejétmúlt és valószerűtlen tankönyvi megközelítéseket. A külföldi szakirodalomban IS-MP-IA modellnek vagy egyszerűen csak Taylor-Romer modellnek nevezett görberendszer a hazai oktatási gyakorlatban egyelőre kevésbé ismert. Első hazai megjelenése tudomásom szerint Farkas Péter kollégámmal közösen írt, 2006-ban kiadott tankönyvünk (*Farkas–Koppány [2006]*). A könyv közgazdászképzésben alkalmazásra kerülő változata várhatóan a 2009/2010. tanévben készül el. Az erre épülő, tervezett oktatási programot Solt Katalinnal közösen mutattuk be 2008 őszén a Budapesti Corvinus Egyetemen tartott „A közgazdaságtudományi alapképzések új szerkezete” című konferencián (*Solt–Koppány [2008]*). Az IS-MP-IA modell elemzési céljainknak megfelelően módosított változata az értekezésben is szerepet kap.

A doktori tanulmányok megkezdését követő években az endogén pénzmennyiségi szemléletet és a kamatszabályozó monetáris politika modelljét ötvöző kutatásaim eredményeit több fórumon is bemutattam (*Koppány [2000]*, [2004]). Ezt követően illetve ezzel párhuzamosan több, az értekezés témájához közvetlenül nem kapcsolódó mellékállomás következett.

2002-ben néhány hónapos, a központi bankok kialakulásának folyamatát feltáró gazdaságtörténeti „kirándulásra” került sor, melynek eredményei konferenciákon és tanulmánykötetben (*Koppány [2003]*), valamint a Valóság című folyóiratban (*Koppány [2007a]*) is publikálásra kerültek.

---

2003 nyarán a Magyar Nemzeti Bank Kutatási Osztályán vendégkutatóként működtem közre egy a fiskális politika növekedési hatásait bemutató kalibrált modell kidolgozásában és kódolásában (*Benczúr–Simon–Várpalotai* [2003]).

2004-ben és 2005-ben figyelmem a pénzmennyiség endogenitását feltételező másik nagy elméleti irányzat, a hitelpénzrendszer alapvető működési mechanizmusából kiinduló, úgynevezett „monetáris körforgás-elméleti” iskola (*Theory of Monetary Circuit*, TMC) elméleti modelljeire terelődött (*Lavoie* [2001], *Zezza* [2004], *Dos Santos–Zezza* [2004]). A TMC szerint a pénzgazdaság működése csakis olyan keretrendszer segítségével modellezhető, amely konzisztens módon kezeli az összes áramlást és állományt (*stock-flow consistent* (SFC) *macroeconomic models*). Egy ilyen modell alkalmazására mutattak példát „A gazdasági növekedés Magyarországon” címmel 2005 szeptemberében a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen, valamint a „Környezetvédelem, regionális versenyképesség, fenntartható fejlődés” címmel 2005 májusában a Pécsi Tudományegyetemen rendezett konferencián tartott előadásaim, amelynek szerkesztett változata a kapcsolódó konferenciakötetben, valamint a győri közgazdászképzés elindításának 15. évfordulóján kiadott, lektorált tanulmánykötetben is megjelent (*Koppány* [2005]). A tanulmány a gazdasági növekedés és a pénzügyi közvetítés mélységének alakulása közötti kapcsolatot vizsgálja egy stock-flow konzisztens endogén pénz modellben.

Az értekezés közvetlen témáját adó kutatásaim 2006 tavaszán kezdődtek. Először a likviditási csapda problémaköre is csupán mellékállomásként, vagy legalábbis az akkori, a modern kamatpolitika elméletét és gyakorlatát összefoglalni szándékozó disszertációtervezet egyik, a kamatpolitika korlátait bemutató fejezeteként merült fel. Hamar bebizonyosodott, hogy ez az ambiciózus terv jóval túlmutat a doktori értekezés terjedelmi és a munka befejezésének időbeli korlátain.

A dolgozat jelenlegi szerkezete 2007 nyarán alakult ki. Az első és második fejezet alapját a Közgazdasági Szemlében 2007 novemberében megjelent tanulmányom (*Koppány* [2007c]) adja. Ezeket az eredményeket 2007 októberében előadás formájában is bemutattam az MTA VEAB Matematikai Analízis és Alkalmazásai Munkabizottságának tudományos ülésén (*Koppány* [2007b]), ahol Horváth Zoltán, a Széchenyi István Egyetem Matematika és Számítástudományi Tanszék vezetőjének meghívására vettem részt, akivel a konferenciát követően többször konzultáltam, s akinek szerzőtársi együttműködése a későbbiekben közös publikációt is eredmé-

nyezett. Horváth Zoltán előremutató javaslatai elsősorban a dolgozat harmadik fejezetében hasznosultak.

A harmadik fejezet eredményeinek publikálására 2009 tavaszán és nyarán több konferencián is sor került (*Koppány* [2009]). Legutóbb „Vezethet-e a válság deflációs spirálhoz az Egyesült Államokban?” című, Horváth Zoltánnal közös előadásomat a XXVIII. Magyar Operációkutatási Konferencián mutattam be (*Koppány–Horváth* [2009]). Ennek szerkesztett, angol és magyar nyelvű változatát a közeljövőben tervezzük megjelentetni.

Pozitív visszajelzést, biztatást és természetesen nagy örömet jelentettek számomra a 2008-ban és 2009-ben kapott szakmai elismerések. A „Jegybanki hitelesség és gazdasági stabilitás” című dolgozatom 2009 májusában Mórton, a IV. KHEOPS Tudományos Konferencián elnyerte a szekció legszínvonalasabb előadása és tanulmánya díjat (*Koppány* [2009]), a doktori értekezés első és második fejezetére épülő, előzővel azonos című pályamunkát (*Koppány* [2008]) pedig a MTA VEAB tudományos fokozattal nem rendelkező kutatók számára kiírt pályázatán 2008-ban első díjjal jutalmazta.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom családomnak a sok-sok türelemért és megértésért; témavezetőmnek, Solt Katalinnak a kézirat rendszeres áttekintéséért, véleményezéséért és a biztató szavakért; Horváth Zoltánnak a felmerülő matematikai problémák megoldásával kapcsolatos tanácsaiért, operatív és konstruktív együttműködéséért; Meyer Dietmarnak, Pete Péternek és Besenyei Istvánnak a fentiekben hivatkozott, Közgazdasági Szemlében megjelent tanulmány első változatának véleményezéséért, illetve a tanulmány anonim lektorának hasznos észrevételeiért; a dolgozat előopponenseinek előremutató javaslataikért; Bélyácz Ivánnak rendületlen bizalmáért; s mindazoknak, akik közvetve vagy közvetlenül bármilyen módon segítettek az értekezés megírásában.

Komárom, 2009. június

*Koppány Krisztián*

# 1. A likviditási csapda fogalma és elméleti modelljei: rövid áttekintés

A monetáris politika lehetőségeit korlátozó likviditási csapda fogalma általában már az egyetemi alapképzés makroökonómia kurzusain tananyag. A szokásos tankönyvi definíció szerint a likviditási csapda olyan pénzügyi szituáció, amikor a gazdaság szereplői korlátlanul hajlandók pénzt tartani (*Pete [1996], Solt [2001]*).

A téma minden aspektusra kiterjedő, részletes kifejtése persze túlmutat a tankönyvi kereteken, sőt még a dolgozat bevezető fejezetének terjedelmét is jócskán meghaladja. Célunk itt most nem több, mint elégséges elméleti alapot biztosítani a későbbi, önálló eredményeket felvonultató fejezetek specifikus kérdéseinek tárgyalásához. Ennek szellemében tekintjük át az 1.1. alfejezetben a likviditási csapda koncepciójának eredetét, a nominális kamatláb alsó határának legfontosabb elméleti magyarázatait, a likviditási csapda stabilitási következményeit, világítunk rá a szakirodalomban megfigyelhető definíciós különbségekre, s tesszük egyértelművé a dolgozatban szereplő legfontosabb fogalmak általunk használt értelmezését. Az 1.2. alfejezetben a likviditási csapda modern elméleti modelljeit rendszerezünk.

## 1.1. A likviditási csapda koncepciója

Noha magát az elnevezést *Robertson [1936]* használta először (bár a maitól némiképp eltérő tartalommal), a likviditási csapda fogalmát – mint a makroökonómiában oly sok mindent – hagyományosan John Maynard Keynes gazdaságelméletéből származtatjuk. Talán nem túlzás: ez elméletének egyik sarokköve. Részbe annak az érvrendszernek, amely alapján igazolható, hogy a kapacitás szintjétől elmaradó összkibocsátás és a kényszerű munkanélküliség – külső beavatkozás nélkül – tartósan fennállhat.

*Keynes [1936/1965]* szerint a jövővel kapcsolatos bizonytalanságból, a kamatvárakozások rugalmatlanságából, valamint a likviditáspreferencia spekulációs motívumából adódóan a hosszú távú kamatlábnak létezik egy pozitív alsó határa, amely mellett a gazdaság szereplőinek pénztartási hajlandósága végtelenné válik. Ilyen körülmények között a pénzügyi szabályozás szokásos eszközeivel a kamatszint tovább nem csökkenthető, s ez

## 1. A likviditási csapda fogalma és elméleti modelljei: rövid áttekintés

---

határt szab az aggregált kereslet ösztönzésére irányuló monetáris politika lehetőségeinek.<sup>1</sup>

### 1.1.1. A nominális kamatláb alsó határa

A monetáris politika lehetőségeinek határa szempontjából tehát kulcsfontosságú a kamatláb lehetséges legalacsonyabb értékének megítélése. E tekintetben azonban a szakirodalom nem egységes, az eredeti keynesi és a modern megközelítések jelentős eltéréseket mutatnak.

#### A kamatminimum Keynesnél

Az alsó kamatküszöb keynesi magyarázatának megértéséhez elengedhetetlen pénzülméleti munkássága legnagyobb újításának, a pénztartás spekulációs motívumának tisztázása. A spekulációs motívum háttérében a kamatláb jövőjével kapcsolatos bizonytalanság áll, amely Keynes szerint szükséges feltétele annak, hogy a pénzre mint a vagyonbirtoklás eszközére irányuló likviditási igényt értelmezni tudjuk.

Jelentse a pénztartás egyetlen alternatíváját egy fix kamatozású, végtelen lejáratú állampapír! Az örökjáradék-kötvény névleges kamata ugyan rögzített, ez azonban más és más hozamrátának felel meg attól függően, hogy a kötvényt milyen árfolyamon vásároltuk: amennyiben drágán, névérték felett, akkor a névleges kamatlábnál alacsonyabb, ha viszont olcsón, névérték alatt, akkor a névleges kamatlábnál magasabb hozamráta realizálható az értékpapírokon.<sup>2</sup>

Az értékpapírok árfolyama a kereslet és a kínálat függvényében ingadozik. Aki olcsón vesz és drágán ad el, árfolyamnyereséget realizál. Nyilván mindenkinek sokkal inkább ez, nem pedig az ellentétes kimenetel, az árfolyamveszteség elérése a célja. Kérdés, hogy mire lehet számítani az árfolyamok, vagy ami ezzel egyenértékű, a hosszú távú kamatláb jövőbeli alakulásával kapcsolatban.

Míg a kamatláb jövőbeli alakulása bizonytalan, addig a pénz nominális kamata biztosan zérus, így módon jó menedék olyan esetben, amikor az értékpapírok árfolyamának csökkenésére van kilátás. Ezzel máris elérkezünk a spekulációs célú pénzkereslet fogalmához, amely a likviditási csapda keynesi magyarázatának elméleti alapját jelenti. Ha ugyanis valaki az

---

<sup>1</sup> Az alsó kamathatárnál végtelenül rugalmassá váló likviditáspreferencia függvényt, valamint ennek gazdaságpolitikai következményeit szemléltető diagramok jól ismertek a hazai tankönyvekből is (lásd pl. *Pete* [1996] 67. o. vagy *Solt* [2001] 170. és 197. o.).

<sup>2</sup> Az árfolyam és a hozamráta közötti ellentétes irányú összefüggés minden rögzített jövőbeni kifizetést teljesítő értékpapírra érvényes.

árfolyamok esésére, azaz a piaci kamatláb emelkedésére spekulál, akkor vagyonát értékpapírok helyett inkább pénzben fogja tartani. Ha a gazdasági szereplők mindegyike a kamatláb emelkedését várja, a pénz iránti kereslet végtelenné válik. Ez jelenti a likviditási csapda állapotát.

*Keynes* [1396/1965] szerint likviditási csapda akkor alakul ki, ha a befektetők a hosszú távú kamatlábnak a jelenlegi hosszú távú kamatláb négyzeténél nagyobb mértékű emelkedését várják. Az ezt alátámasztó, az Általános elmélet 225. oldalán olvasható, kissé homályos érvelés igazolásához tekintsük a következő formalizált levezetést és a hozzá kapcsolódó számszerű illusztrációt!

Jelölje  $N$  az államkötvény névértékét,  $i_L$  a kötvény névleges kamatlábát (tizedestört alakban),  $i_L^e$  pedig az időszak végére várt hosszú lejáratú kamatlábat (ugyancsak tizedestörteként értelmezve)! Amennyiben az aktuális kamatláb megegyezik a kötvény névleges kamatlábal, akkor az értékpapír árfolyama megegyezik a névértékkel, vagyis az értékpapír  $N$  pénzösszegért vásárolható meg. Ezt feltételezve hasonlítjuk össze a készpénzben és az értékpapírban való vagyontartás időszak végi kimeneteit. A pénzben tartott vagyon kamata nulla, s ezt semmiféle kockázat vagy bizonytalanság nem terheli, vagyis ha pénz tárolása költségmentes, akkor az  $N$  pénzösszeg az időszak végi nominális értéke is garantáltan  $N$ . Ha az  $N$  pénzösszeget értékpapírt vásárolunk, akkor  $N \cdot i_L$  kamatjövedelmet realizálunk, értékpapírunk időszak végi piaci értéke pedig a végtelen ideig tartó  $N \cdot i_L$  járadék időszak végi kamatlábbal számított jelenértéke lesz. Bár mind az adott időszaki, mind pedig a jövőbeli kamatjövedelmek nagysága biztos, az értékpapír időszak végi árfolyama a hosszú lejáratú kamatláb jövőbeli alakulásától függ, ily módon mindkettő bizonytalan. Mivel kalkulációnkat a vizsgált időszak kezdetén végezzük, az időszak végi hosszú lejáratú kamatlábra vonatkozóan csak várakozásaink vannak, vagyis az értékpapír időszak végén várható értéke  $\frac{N \cdot i_L}{i_L^e}$ .

A vagyont értékpapírban tartani csakis abban az esetben érdemes, ha az

$$N < N \cdot i_L + \frac{N \cdot i_L}{i_L^e}$$

reláció teljesül, melyet átrendezve

## 1. A likviditási csapda fogalma és elméleti modelljei: rövid áttekintés

---

$$0 < i_L + \frac{i_L}{i_L^e} - 1. \quad (1.1)$$

Az (1.1) képletben a jobb oldal első tagja,  $i_L$  jelenti „az illikviditásból származó nyereséget, amely a tőkeszámlán netán mutatkozó veszteség kockázatát mintegy biztosítási prémiumként ellensúlyozza” (Keynes [1936/1965] 225. o.). A lehetséges tőkeveszteséget az  $\frac{i_L}{i_L^e} - 1$  tag ragadja meg. A képlet alapján az is jól

látható, hogy értékpapírba fektetni akkor érdemes, ha a befektetés összes nominális hozadáka meghaladja a pénztartás zérus nominális hozamát.

Az (1.1) formula átrendezésével az alábbi két összefüggéshez juthatunk:

$$i_L^e < \frac{i_L}{1 - i_L}, \text{ illetve} \quad (1.2)$$

$$i_L > \frac{i_L^e}{1 + i_L^e}. \quad (1.3)$$

Az (1.2) és (1.3) formulák a végtelen likviditási preferencia, vagyis a likviditási csapda elkerülésének feltételeit fogalmazzák meg. (1.2) alapján könnyen ellenőrizhető Keynes számítása miszerint „ha egy hosszú lejáratú kölcsön kamatlába 4%, előnyben kell részesíteni a likviditás feláldozását, hacsak a valószínűségek egybevetése alapján nem tartanak attól, hogy a hosszú lejáratú kamatláb gyorsabban nőhet önmaga évi 4%-nál, vagy évi 0,16%-nál” (Keynes [1936/1965] 225. o.). (1.2) jobb oldalába 0,04-et helyettesítve

$$\frac{i_L}{1 - i_L} = \frac{0,04}{1 - 0,04} = 0,0417,$$

vagyis  $i_L^e < 0,0417$ , tehát a hosszú távú kamatláb várható értéke alacsonyabb kell, hogy legyen 4,17%-nál, azaz a kamatláb várható emelkedése nem érheti el a 0,17% százalékot. Látható tehát, hogy a keynesi „képlet”,



---

mely a jelenlegi kamatláb négyzetével számol, csupán egy közelítő eredményt ad.<sup>3</sup>

Az (1.3) feltétel fordítva, adott kamatvárakozások mellett adja meg az aktuális kamatláb minimális értékét. Ez alapján, például ha a várt hosszú lejáratú kamatláb 2,5%, s az erre vonatkozó várakozások rugalmatlanok, akkor az aktuális hosszú lejáratú kamatláb alsó határa 2,44%.

### **Kamatminimum a modern elméletekben**

A likviditási csapda jelenlegi szakirodalma az alsó kamathatárt Keynesnél jóval alacsonyabban,<sup>4</sup> jellemzően nullában határozza meg; bár ez az érték – s ez fontos különbség – a modern megközelítésekben nem a hosszú távú kamatlábra, hanem a jegybank irányadó instrumentumára vagy a monetáris politika leggyakoribb operatív célváltozójára, a rövid lejáratú állampapírok kamatlábjára vonatkozik.<sup>5</sup>

A rövid távú kamatlábra vonatkozó zérus alsó korlát általában sem tapasztalati adatokra hivatkozva, sem pedig elméleti szempontból nem kifogásolható.<sup>6</sup> Az amerikai gazdaság 1930-as évekbeli idősorai jelentik a tör-

---

<sup>3</sup> A tényleges és a várt kamatláb maximális eltérésére pontos eredmény adó képlet (1.1) átalakításával  $i_L^e - i_L < i_L^2 / (1 - i_L)$ . Keynes azt használja ki, hogy alacsony kamatlábak esetén  $i_L^2 / (1 - i_L) \approx i_L^2$ .

<sup>4</sup> Keynes a hosszú távú kamatlábak alsó határértékére vonatkozóan konkrét számértéket is közöl. Úgy gondolja, hogy a hosszú lejáratú kamatlábak alsó határa a korabeli körülmények között mintegy 2-2,5 százalék lehet (Keynes [1936/1965] 242. o.). Ehhez hasonló alsó határértéket tükröznek Hicks [1937] és Hansen [1965] IS-LM rendszerei is.

<sup>5</sup> Már Hicks [1937] is rámutat arra, hogy az alsó kamathatár megítélése erősen függ attól, hogy mely kamatlábbal reprezentáljuk a teljes kamatstruktúrát. Hicks szerint a kamatminimumra vonatkozó keynesi érvelés és valójában a teljes keynesi kamatelmélet a „levegőben lóg”. Keynes elméletében a hosszú lejáratú kamatláb jelenti „a” kamatlábat, amelyet elsősorban annak jövőbeli értékével kapcsolatos bizonytalanság határoz meg. Hicks a kamatlábak időbeli szekezetében gondolkodik, s a rövid lejáratú kamatlábakból kiindulva, kockázatkerülő befektetőket feltételezve jut el a hosszú távú kamatlábra vonatkozó pozitív alsó korláthoz. A rövid távú kamatlábra viszont Hicksnél is a zérus küszöbérték érvényes. A hicksi IS-LM rendszerben használt hosszú lejáratú kamatláb tehát – szemben Keynesselel – nem „a”, hanem csupán „egy” reprezentatív kamatláb. Hicks likviditási csapda koncepciójáról, valamint a rövid és hosszú lejáratú kamatlábak kapcsolatára, vagyis a kamatlábak időbeli szerkezetére adott különféle elméleti magyarázatok és a minimális kamatláb kérdése közötti összefüggésekről jó áttekintést ad Boianovskij [2004]. Boianovskij tanulmánya összefoglalja a likviditási csapda elméletéhez való legfontosabb hozzájárulásokat a kezdetektől egészen az elmúlt évekig.

<sup>6</sup> Az „általában” kitétel olyan kivételes esetekre utal, melyek során a rövid távú bankközi és állampapír-kamatok átmenetileg negatív értékeket is felvettek. Példák a nagy válság

## 1. A likviditási csapda fogalma és elméleti modelljei: rövid áttekintés

---

ténelmi, jelenlegi adatai pedig az élő példát arra, hogy a rövid lejáratú pénz- és állampapír-piaci hozamok, valamint az ezek befolyásolására szolgáló irányadó jegybanki kamatláb nullához meglehetősen közeli értékeket is felvehetnek.<sup>7</sup> Az 1930-as évek, valamint a több, mint másfél évtizede stagnáló Japán esete azt is példázzák, hogy ez az állapot hosszú időn, akár éveken keresztül is fennállhat.<sup>8</sup> Zérus alá azonban a következő bekezdésben tárgyalásra kerülő feltételek esetén – tartósan és jelentős mértékben legalábbis – a nominális kamatláb elméletileg nem csökkenhet.<sup>9</sup>

A nominális kamatszint alsó határára adott modern elméleti magyarázatok ritkán építik be érveik közé a spekulációs pénztartási motívumot. Ehelyett sokkal nagyobb hangsúlyt helyeznek a pénz által nyújtott hasznosság alakulására, valamint a pénztartás költségmentességére. Már több Keynest megelőző neoklasszikus közgazdász, köztük *Fisher* [1930/1986] is

---

idejéből az amerikai kincstári váltók piacáról és 1998 végéről Japánból hozhatók. A monetáris szabályozás által közvetlenül meghatározott betéti vagy hitelkamatlábak esetében is meglehetősen ritka a negatív érték. Ez utóbbira említhető az a svájci példa, amikor 1978-ban a hatóságok a svájci frank elleni spekulatív támadások kivédése érdekében átmenetileg negatív kamatot írtak elő a külföldi betétekre (*Ullersma* [2002]). A pénzkészletekre kivetett negatív büntetőkamat egyébként nem új keletű gondolat a végtelen likviditáspreferencia felszámolására (*Gesell* [1916/2004]). Az ún. Gesell-adó alkalmazási lehetőségeiről és ezek korlátairól lásd például *Goodfriend* [2000] vagy *Yates* [2002] írását. Bár ez a pénztartás költségmentességét megszüntető megoldás érvényteleníti a nominális kamatlábra vonatkozó zérus alsó korlátot, hatásmechanizmusa azonban meglehetősen bizonytalan, s modern gazdasági körülmények között nem tesztelt. A Gesell-adó alkalmazásával kapcsolatos korábbi próbálkozások ezért inkább csak gazdaságtörténeti érdekességként említhetők, ráadásul egyik esetben sem hozhatók közvetlen kapcsolatba a zérus alsó kamathatárba ütközés problémájával.

<sup>7</sup> A dolgozat írásakor elérhető legfrissebb havi adat szerint a Federal Funds Rate átlagos értéke 2009 áprilisában 0,15%, a három hónapos lejáratú kincstárjegyek átlagos hozama pedig 0,16% volt (Federal Reserve Bank of St. Louis, <http://research.stlouis.org/fred2/categories>)

<sup>8</sup> Az USA 1930-as években, valamint Japán 1990-2000-es években megfigyelhető pénzpiaci folyamatait részletesen elemzi *Orphanides* [2004]. A tanulmányban szereplő diagramok jól mutatják, hogy az Egyesült Államokban 1933-tól a rövid lejáratú állampapírok hozama több éven át épphogy csak meghaladta a nulla százalékot. Japánban az 1990-es évek végétől kezdve hasonló a helyzet. 2001. szeptember 19. és 2006. július 14. között a Bank of Japan irányadó kamatlába gyakorlatilag zérus, egészen pontosan 0,1% volt ([http://www.boj.or.jp/en/type/stat/boj\\_stat/discount.htm](http://www.boj.or.jp/en/type/stat/boj_stat/discount.htm)).

<sup>9</sup> Hangsúlyozzuk, hogy ez az alsó korlát kizárólag a nominális kamatlábra vonatkozik! Tekintettel arra, hogy a reálkamatláb közelítőleg a nominális kamatláb és a (várt) inflációs ráta különbsége, annak értéke az árszínvonal emelkedésekor (illetve erre vonatkozó várakozások esetén) a nominális kamatlábnál alacsonyabb, a nominális hozamszintet meghatározó inflációs ráta esetén pedig akár negatív is lehet.

---

rámutatott, hogy ha egy áru költségmentesen, veszteségek nélkül tárolható, akkor ezen áru egységeiben kifejezett kamat sosem csökkenhet nulla alá. Mindez magától értetődő a készpénz esetében: egyetlen racionális gazdasági szereplő sem fog negatív kamatlábak, azaz előre látható vagyonszűkülés terhe mellett pénzt kölcsönadni, ha a pénz költségek nélkül „mozgatható az időben” (*Goodfriend* [2000]), vagyis nominális értékét garantáltan megőrzi.

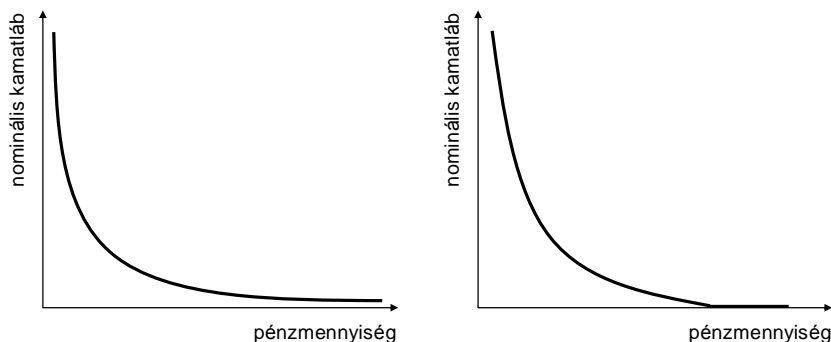
A pénzben tartott jövedelem és vagyon nem kamatozik, ugyanakkor likvid, vagyis bármikor közvetlenül fogyasztási vagy más javakra váltható. Az általa biztosított likviditás önálló hasznosságot kölcsönöz a pénznek. Amíg egy pótlólagos pénzegység nagyobb hasznossággal bír, mint amekkorára tartásának alternatív költsége, addig a racionális gazdasági szereplők számára érdemes a pénzkészletet növelni. A pénztartás alternatív költségét az egyéb vagyontartási eszközök kamata jelenti: ettől a hozadéktól esik el a vagyontartó kamatmentes pénzben tartó gazdasági szereplő.<sup>10</sup> Amennyiben ez az alternatív költség zérusra csökken, akkor a pénz a gazdaság összes racionális szereplője számára egyértelműen dominál minden más – egyéb esetben kamatot fizető, ugyanakkor alacsonyabb likviditású – vagyontartási formát. A likviditási csapda állapota ilyen értelemben zérus kamatlábnál alakul ki.

*McCallum* [2000] egy egyszerű általános egyensúlyi modell segítségével ad magyarázatot a nominális kamatláb alsó határára. *McCallum* modelljében a pénznek mint a gazdaság csereeszközének hasznossága tranzakciókat megkönnyítő funkciójából származik. Amennyiben feltesszük, hogy a tranzakciós költségek a pénzállomány növekedésével monoton csökkennek, akkor a modell elsőrendű optimumfeltételei alapján a nominális kamatláb kizárólag pozitív értéket vehet fel. Ha a tranzakciós költségek csökkenéséből adódó marginális hozadék a pénzállomány bővülésével egyre kisebb lesz, akkor az 1.1. ábra bal oldali görbéjének megfelelő pénzkeresleti függvényt kapunk, amely aszimptotikusan tart a vízszintes tengelyhez.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> A pénztartás alternatív költsége mindig a nominális kamatláb. Ez attól függetlenül igaz, hogy az infláció hatásait figyelembe vesszük vagy sem, hisz a kamatot fizető vagyontartási formák inflációval csökkentet reálhozama és a pénz infláció esetén negatív reálhozama közötti különbség is pontosan a nominális kamatlábbal egyenlő. A pénztartás szempontjából tehát a költségváltozót mindenképpen a nominális kamatláb jelenti (*Pete* [1996]).

<sup>11</sup> *Yates* [2002] felhívja a figyelmet a pénztartással járó hasznosság olyan komponenseire, amelyek nem tűnnek el a pénzkészlet növekedésével. Ilyen lehet például a pénzhasználat által biztosított anonimitás, különösen illegális tevékenységek esetében. Ha ezt is figye-



**1.1. ábra.** A pénzkeresleti függvény különböző megközelítései és a nominális kamatláb zérus alsó határa

A pénzkereslet bal oldali ábrázolása feltételezi, hogy a pénz hasznossága sosem telítődik. A jobb oldali grafikon érvényes abban az esetben, ha egy bizonyos ponton túl a többletpénz már gyakorlatilag semmiféle tranzakciós hozadékkal nem jár, vagyis ha van telítődési pont. Ilyenkor a nominális kamatláb a zérus küszöbértéket is elérheti, az alá azonban még így sem csökkenhet a kamatszint.<sup>12</sup>

### 1.1.2. A likviditási csapda stabilitási következményei

Az alsó kamathatár jelenléte meglehetősen szűk mozgásteret hagy az expanzív monetáris politika számára egy eleve alacsony kamatszinttel jellemezhető gazdaságban. Könnyen előfordulhat például, hogy egy negatív kibocsátási rést és/vagy túlzott mértékű inflációcsökkenést eredményező keresleti vagy kínálati sokkhatás még úgy is csak részben ellensúlyozható, hogy a jegybank a kamatszintet gyakorlatilag nullára csökkenti. Ebben az esetben – mivel a nominális kamatláb tovább már nem csökkenhető – a

---

lembe vennénk, a pénzkereslet határhasznossága nem zérushoz, hanem valamilyen pozitív konstanshoz tartana. A pénz által nyújtott hasznosság értelmezésének effajta kiterjesztése pozitív alsó határt jelentene a nominális kamatlábra (Buiter [2005]).

<sup>12</sup> McCallum mindemellett hangsúlyozza, hogy amennyiben a pénztartás explicit költségekkel jár (pl. egy bizonyos pénzkészlet felett jelentős tárolási, menedzselési költségek merülhetnek fel), modelljének megoldása a nominális kamatláb negatív értékeit is megengedi. Hozzáteszi ugyanakkor, hogy egy fejlett pénzrendszerben nehéz elképzelni, hogy a pénztartás explicit költségei képesek lennének néhány bázispontot meghaladó mértékben nulla alá nyomni a nominális kamatláb egyensúlyi értékét.

---

mérséklődő infláció illetve inflációs várakozások megemelik a fogyasztási és beruházási döntések szempontjából releváns reálkamatlábát. Emiatt a gazdasági teljesítmény tovább esik, amely újabb inflációcsökkenést és a reálkamatláb további emelkedését vonja maga után. Minél alacsonyabb volt a kezdeti inflációs ráta, illetve minél nagyobb volt a gazdaságot ért negatív sokkhatás, annál rövidebb időn belül következhet be az az állapot, amikor az infláció csökkenése már nem csupán az áremelkedési ütem lassulását, hanem magának az árszínvonalnak az egyre nagyobb arányú visszaesését jelenti, vagyis egyre fokozódó deflációt eredményez.<sup>13</sup> A likviditási csapda legfőbb veszélye tehát, hogy magában hordozza a kibocsátás és az árak csökkenésének egymást gerjesztő, divergens folyamata, a deflációs spirál kialakulásának lehetőségét. A dolgozat második és harmadik fejezete pontosan az ilyen helyzetek kialakulásának lehetőségeit vizsgálja egy egyszerű, stilizált makrogazdasági modellben.

A nominális kamatláb alsó határa által kiváltott abszolút instabilitásra, s ezáltal a monetáris szabályozás lehetőségei területén megmutatkozó aszimmetriákra Hicks már az 1930-as évek végén, az *Érték és Tőke* első kiadásában rámutatott: a megfelelő jegybanki ellenőrzés „*bármikor megakadályozhatja az árak vég nélküli növekedését, a szakadatlan árcsökkenést azonban nem tudja minden esetben megakadályozni. A visszaesések veszélyesebbek (s nem pusztán kellemetlenebbek), mint a fellendülések*” (Hicks [1939/1978] 291. o.).

Hicks a gazdasági rendszer stabilitásának vizsgálatát többféle várakozási környezetben is elvégzi. Az aktuális árak árvárakozásokra gyakorolt hatásának tanulmányozásához bevezeti az árvárakozások rugalmasságát, amely a várt jövőbeli ár változásának és a jelenlegi ár változásának hányadosa. Hicks két végletes esetet kiemelten kezel: ha az árvárakozások tökéletesen rugalmatlanok (zérus a rugalmasság), akkor a gazdasági szereplők az árváltozásokat átmenetinek, ha a várakozások rugalmassága egységnyi, akkor tartósnak tekintik.

Zérus várakozási rugalmasság esetén, amennyiben az árupiaci túlkínálat csökkenést vált ki a folyó árakban, akkor a gazdaság szereplői a rögzített jövőben várt árszinthez való visszatérést, az árak emelkedését várják. Növekednek az inflációs várakozások, s ezáltal csökken a reálkamatláb, amely megnöveli az aggregált keresletet és stabilizálja az árszínvonalat.

---

<sup>13</sup> A folyamat pontosan megfelel a *Wicksell* [1906] által felvázolt lefelé irányuló kumulatív folyamatnak, amely abban az esetben következik be, ha a pénzkamatláb aktuális szintje meghaladja a gazdaság egyensúlyi állapotához tartozó, ún. természetes kamatláb értékét.

Egységnyi várakozási rugalmasság esetén ezzel szemben a folyó árak csökkenésével a jövőben várt árszínvonal együtt csökken, amely adott kamatszint mellett eleve kizárja a reálkamatlábban alapuló stabilizációt és az árak kumulatív visszaeséséhez vezet. Amennyiben a pénzpiaci kamatszint kellőképpen magas, akkor a nominális kamatláb csökken(t)ésén keresztül megvalósulhat az egyensúlyi alkalmazkodás, ha viszont a nominális kamatláb nem képes tovább csökkenni, a rendszer abszolút instabillá válik, s beindul a deflációs spirál. A várakozások rugalmassága és a deflációs spirál lehetősége közötti kapcsolat – mint arra a második fejezetben hamarosan fény derül – a dolgozat legfőbb mondanivalója szempontjából kiemelten fontos.

### 1.1.3. Definíciós különbségek

Ezen a ponton célszerű rámutatnunk a likviditási csapda fogalmával kapcsolatos definíciós különbségekre. *Svensson* [2000] likviditási csapda alatt perzisztens deflációs várakozásokkal és zérus szinten állandósult nominális kamatlábbal jellemezhető szituációt ért. A csupán néhány perióduson át fennálló zérus kamatláb ezen értelmezés szerint nem minősül likviditási csapdának.

A dolgozatban *Svensson*hoz hasonlóan a nominális kamatláb alsó határértékének a nullát tekintjük. Jelentős eltérés ugyanakkor, hogy a zérus nominális kamatszint állapotát – függetlenül attól, hogy ez csupán átmeneti vagy pedig állandósult állapot – likviditási csapdának nevezzük! A *Svensson*-féle meghatározás szóhasználatunkban inkább a deflációs spirálra vonatkoztatható.

A zérus kamatszint elérése persze csakis akkor azonos az expanzív monetáris politika lehetőségeinek kimerülésével, ha a jegybank egyetlen eszköze a kamatláb, amely negatív értéket nem vehet fel, s a transzmissziós mechanizmusnak csupán a rövid lejáratú pénz- és állampapír-kamatok szabályozására épülő, szokásos csatornáit vesszük figyelembe.<sup>14</sup> *Buiter–Panigirtzoglou* [1999] szerint a likviditási csapda elnevezés kizárólag arra az esetre tartható fenn, amikor a monetáris transzmisszió minden csatornája bedugul. A likviditási csapda realitásával kapcsolatos kételyek elsősorban azon alapulnak, hogy ilyenre még nem volt példa. A szakirodalom jelentős

---

<sup>14</sup> Ez a fajta megközelítés sokkal közelebb áll a keynesi, mint a monetarista transzmissziós felfogáshoz. A friedmani pénzpolitika közvetlen csatornáit, valamint a reálvagyonban bekövetkező változások keresleti hatásait a monetarista kritika szerint a likviditási csapda jelenségét eleve kizárják (*Friedman* [1970/1986]).

---

része pont azoknak az alternatív gazdaságpolitikai lehetőségeknek a tárgyalásával foglalkozik, amelyek a kamatláb nullára csökkenése esetén is alkalmasak lehetnek a gazdaság egyensúlyának helyreállítására.<sup>15</sup> A dolgozat nem tárgyalja, a következő fejezetekben alkalmazott elméleti modellek pedig nem kezelik ezeket a lehetőségeket.

A fentieket összefoglalva: az értekezés monetáris politikán kizárólag a kamatpolitikát, likviditási csapdán a zérus nominális kamatláb állapotát, deflációs spirálon pedig a nulla értéken állandósult kamatszint mellett bekövetkező kumulatív árszintcsökkenést érti.

## **1.2. A likviditási csapda modern elméleti modelljei**

A likviditási csapda jelenségének bemutatására és elemzésére a kilencvenes évek második felétől számos elméleti modell született. A kutatási terület kibontakozásában úttörő szerepe volt a 2008-ban közgazdasági Nobel-díjjal kitüntetett Paul Krugmannak, aki mind a hagyományos IS-LM rendszer (*Krugman [1998c], [1999]*), mind pedig hasznosságmaximalizáló gazdasági szereplőket feltételező, egyszerű intertemporális egyensúlyi modellek (*Krugman [1998a], [1998b]*) segítségével próbált rávilágítani a japán válság lehetséges magyarázataira.<sup>16</sup> Ezen írások talán legfontosabb – s a további kutatásokat nagyban meghatározó – üzenete volt, hogy a likviditási csapda egy mikroökonómiai alapokra felépített, modern elméleti keretben éppúgy értelmezhető, mint a csupán ad hoc makrogazdasági feltételezéseken alapuló, hagyományos IS-LM modellben.

### **1.2.1. Optimalizáló intertemporális egyensúly modellek**

Az elmúlt években több szerző alkalmazott dinamikus, optimalizáló, általános egyensúlyi modelleket (különbféle feltevések mellett) a likviditási csapdával kapcsolatos kérdések vizsgálatára (lásd például *Benhabib és szerzőtársai [2001], [2002]* vagy *Eggertson–Woodford [2003a], [2003b], [2004]* munkáit), s a monetáris elmélet jelenlegi tudásanyagát összefoglaló, referenciapontként szolgáló nagy monográfiák (*Woodford [2003], Walsh [2003]*) is szenteltek néhány bekezdést vagy akár egy-egy alfejezetet a nominális kamatláb alsó határa által okozott következmények tárgyalásának.

---

<sup>15</sup> Lásd például *Amirault–O’Reilly [2001], Clouse és szerzőtársai [2000], Goodfriend [2000], Svensson [2003], Ullersma [2002], Yates [2002]* összefoglaló tanulmányait.

<sup>16</sup> Elsősorban Krugman IS-LM elemzésére épült Pete Péter Közgazdasági Szemlében bemutatott elméleti modellje is (*Oszwald–Pete [2003]*).

Érdekes elméleti vita bontakozott ki a monetáris politika modellezésében elterjedt Taylor-szabály (*Taylor* [1993]) standard MIU (*money in the utility*) vagy CIA (*cash in advance*) modellekben megmutatkozó destabilizáló jellegével kapcsolatban, amely egyes szerzők szerint kifejezetten a nominális kamatláb alsó határával hozható összefüggésbe (*Benhabib és szerzőtársai* [2001], [2002]). Mások szerint ez a korlát egyrészt nem szükséges feltétele a Taylor-elvnek megfelelő kamatszabályok ilyen tulajdonságainak, másrészt annak elméleti következményeként jelentkező instabilitásnak gyakorlati szempontból meglehetősen kevés a jelentősége (*McCallum* [2000], [2002]). Ez utóbbit igyekeznek alátámasztani azok az elemzések, amelyek a monetáris politika normál körülmények között kevésbé hangsúlyos, s ezért sok esetben figyelmen kívül hagyott csatornáira és eszközeire vagy pedig a kamatküszöb csökkentésének lehetőségeire hívják fel a figyelmet. A hagyományos kamatcsatorna kiesése esetén is működő mechanizmusok, mint például a reálegyenleg-hatás (*Ireland* [2005]), illetve a negatív nominális kamatlábakat előidéző intézkedések (*Buiter–Panigirtzoglou* [1999]) képesek kiküszöbölni a likviditási csapdával járó instabilitást.

### 1.2.2. Modern IS-LM reprezentációk

Krugman írásaihoz visszakanyarodva, a likviditási csapda modellszerű megközelítéseinek másik ágán ugyancsak számos eredmény született, bár a modern IS-LM reprezentációk általában (lásd például *King* [2000]) csak meglehetősen távoli rokonai az eredeti statikus ad-hoc modellnek, sőt sok esetben még a görbék ilyen elnevezése sem helytálló. A monetáris politikai elemzés területén jelenleg rendkívül divatos, nominális ragadósságot feltételező, s az előző pontban hivatkozott modellekhez hasonlóan mikroökonómiailag megalapozott újkeynesi megközelítés legegyszerűbb változatai a gazdaság kínálati oldalát, az áralakulás mechanizmusát rendszerint egy előretekintő Phillips-görbével, keresleti oldalát pedig egy előretekintő IS görbével ragadják meg. A modellt egy monetáris szabály zárja, amely általában a jegybank valamely hozzá rendelt célfüggvénynek megfelelő, optimális magatartását tükrözi (*Clarida és szerzőtársai* [1999]).

A célfüggvény leggyakoribb alakja a monetáris politika standard rezsimjének tekinthető inflációs célkitűzéses rendszer (*Woodford* [2007]) elméleti modelljében az inflációs ráta célértéktől való eltérése és az output gap négyzetösszegét tartalmazza az inflációs célkövetés szigorúságának vagy rugalmasságának megfelelő súlyozással (*Svensson* [2002b]). A jegybank



---

az inflációs eltérésből és a kibocsátási részből adódó veszteséget minimalizálva teszi meg optimális keresletszabályozó lépéseit.

A gyakorlatban persze a monetáris politikáért felelős testületek nem egy kinyilvánított célfüggvény szélső értékét keresve hozzák döntéseiket.<sup>17</sup> Több jegybank nyilvánosan meghirdetett inflációs célkitűzéssel sem rendelkezik. Bár *Svensson* [1997] terminológiája szerint a „célkitűzés” szó csak olyan változókra vonatkoztatható, amelyek a jegybank explicit veszteségfüggvényében megjelennek, gyakran alkalmazott – s *McCallum* [2002] szerint a valóságnak sokkal inkább megfelelő – elemzési gyakorlat, hogy a monetáris szabályt nem egy célfüggvényből vezetik le, hanem annak valamilyen speciális, meghatározott alakját használják (lásd például *Husebø és szerzőtársai* [2004]).<sup>18</sup> *McCallum* szerint ekkor is helytálló az inflációs célkitűzéses monetáris politika elnevezés, feltéve, hogy az ad-hoc reakciófüggvény szerint a jegybank az inflációs ráta valamely (nem feltétlenül nyilvánosan meghirdetett) célértéktől való eltérésére oly módon reagál, hogy ezzel az infláció célhoz való visszatérését biztosítja. *Kuttner* [2004] ezt az esetet az inflációs célkövetés gyenge formájának nevezi.

A monetáris szabály – akár egy optimális, modellspecifikus, akár egy egyszerű eszköszabályról van szó – a jegybankok jelenlegi gyakorlatának megfelelően rendszerint a kamatlábra vonatkozik, ezért az exogén módon meghatározott pénzkínálat és a likviditáspreferencia egyensúlyára utaló Hansen-féle (*Hansen* [1965]) LM görbe elnevezés e függvény esetében semmiképpen sem használható. Mivel a jegybank által meghatározott nominális kamatszint és a pénzkereslet interakciójaként adódó, endogén módon alakuló pénzmennyiség ezekben a megközelítésekben semmiféle hatást nem gyakorol a modell többi endogén változójára, a pénz kategóriája teljességgel kikerül az elemzésből. *McCallum* [2000], [2001] szerint ez ugyan elméletileg hibás megközelítés, a reálegyenleg-hatás meglehetősen csekély kvantitatív jelentősége miatt azonban a pénz figyelmen kívül ha-

---

<sup>17</sup> Noha *Svensson* [2002a] az elméletben használt jegybanki célfüggvény gyakorlatba való adaptációjának semmiféle akadályát nem látja.

<sup>18</sup> A megfelelő alakban és paraméterezéssel felírt ad hoc monetáris szabályok akár jó közelítései is lehetnek egy explicit célfüggvény alapján származtatott, adott modellkörnyezetben optimális reakciófüggvénynek. *Svensson* [1997] modelljében levezetett optimális reakciófüggvény (1138. o.) például teljesen azonos egy megfelelően paraméterezett Taylor-szabállyal.

## 1. A likviditási csapda fogalma és elméleti modelljei: rövid áttekintés

---

gyásával végzett elemzések nem feltétlenül vezetnek téves következtetésekhez. Vonatkozik ez a likviditási csapdával kapcsolatos vizsgálatokra is.<sup>19</sup>

A likviditási csapda zárt gazdaságot feltételező, korábban említett három alapegyenletből (Phillips-görbe, IS függvény, kamatszabály) álló egyszerű modelljeiben a jegybank egyetlen eszköze a kamatláb. Éppen ezért ezek a modellek elsősorban annak elemzésére alkalmasak, hogy a monetáris politika normál körülmények között érvényes keretei és megvalósítása (főként az inflációs célkitűzés és a követett kamatszabály megválasztása), a gazdaság állapotát jellemző, a monetáris politika szempontjából adottságként jelentkező tényezők (például az egyensúlyi reálkamatláb szintje), valamint a gazdaságot érő sokkhatások miként befolyásolják a likviditási csapda kialakulásának, valamint az abból való kilábalásnak a lehetőségét. Ilyen elemzést mutat be *Vinšals* [2001]. *Billi* [2005] a likviditási csapda elkerüléséhez szükséges inflációs puffer optimális mértékét, *McGough és szerzőtársai* [2004] pedig a hosszú lejáratú kamatlábak szabályozására irányuló monetáris politika lehetőségeit és következményeit vizsgálja az újkeynesi elveknek megfelelő, előrettekintő modellekben.<sup>20</sup>

Nem ritka, hogy az alkalmazott elemzési keretben az előrettekintő tagok mellett visszatekintő tagok is megjelennek a Phillips-görbe és az IS függvény egyenletében (*Vinšals* [2001], valamint *Meyer* [2001] és *Arestis-Sanyer* [2002], [2003], bár ez utóbbiak nem kifejezetten a likviditási csapdával kapcsolatos elemzések céljával készültek). Ezek a megoldások mikroökonómiailag ugyan nehezebben indokolhatók, jelentőségük azonban ökonometriai elemzésekkel jól alátámasztható.<sup>21</sup>

A kamatszabályokkal és az inflációs célkövetéssel foglalkozó szakirodalom egy része egyáltalán nem alkalmaz racionális, modellkonzisztens várakozásokon alapuló, előrettekintő komponenseket (*Taylor* [1999], *Ball*

---

<sup>19</sup> McCallumnak a jelenség gyakorlati relevanciájával kapcsolatos kételyeire már korábban is utaltunk, s a nyitott gazdaságra vonatkozó modelleknél még a későbbiekben is visszatérünk.

<sup>20</sup> Bár ezen a ponton elsősorban stilizált elméleti modellekkel foglalkozunk, megjegyezzük, hogy az inflációs célkitűzés és az alkalmazott kamatszabály, valamint a likviditási csapda kockázata közötti összefüggéseket több tanulmány nagyméretű előrejelző modellekkel végzett szimulációk alapján (is) értékeli (lásd például *Reichsneider-Williams* [2000], *Hunt-Laxton* [2001] vagy *Fujinara és szerzőtársai* [2005]). Ezekre az eredményekre a későbbiekben még visszatérünk.

<sup>21</sup> Lásd például *Apergis és szerzőtársai* [2005] tanulmányát. Az ökonometriai elemzések több esetben pont az előrettekintő tagok csekély jelentőségére mutatnak rá (*Walsh* [2003] 508. o., 21. lábjegyzet).

---

[1997], *Svensson* [1997]). Ezek a modellek meglehetősen közel állnak a hagyományos IS-LM rendszerekhez, leszámítva persze a monetáris politika eltérő kezelésmódját. Néhány szerző ilyen elméleti keretben vizsgálja a likviditási csapda jelenségét. *Reifschneider–Williams* [2000] inkább csak illusztrációként használ egy teljesen visszatekintő modellt, *Robinson–Stone* [2005] egy hasonló elemzési kerettel szimulációkat és mélyebb elemzéseket is végez. A kamatláb nemnegativitására vonatkozó előírás mindkét modellben explicit módon, a modell egyenleteiben jelenik meg, ami – az ezzel járó nemlinearitás miatt – viszonylag ritka a szakirodalomban.<sup>22</sup>

Robinson és Stone modelljében a likviditási csapdát kiváltó sokkhatást egy vagyoni buborék kipukkadása jelenti. A kínálati és keresleti oldal egyenletei megegyeznek *Ball* [1997] dinamikus Phillips- és IS görbéjével, pontosabban ez utóbbi kiegészül a buborék keresleti hatásait magába foglaló komponenssel. A modellt egy optimális kamatszabály zárja.

Reifschneider és Williams árigazodási egyenlete és IS görbéje *Svensson* [1997] visszatekintő kínálati és keresleti függvényének egyszerűsített változata, a monetáris reakciófüggvény azonban – szemben *Svensson*nal – nem optimális, hanem egy egyszerű Taylor-szabály. Az általunk alkalmazott elméleti megközelítés leginkább ez utóbbi elemzési kerethez hasonlít, empirikus vizsgálatainknál pedig egyenesen *Reifschneider* és *Williams* modellje és annak paraméterei szolgálnak majd kiindulópontként.

Bár mind a második, mind pedig a harmadik fejezetbeli modelljeink zárt gazdaságot feltételeznek, a teljesség kedvéért meg kell említenünk azokat az előre- és hátratekintő tagokat rendszerint egyaránt tartalmazó, kalibrált, kisméretű makromodelleket, amelyek a kamatpolitika és az inflációs célkövetés rendszerét nyitott gazdaságban vizsgálják (lásd például *Husebo és szerzőtársai* [2004] vagy *Svensson* [2000]). Ilyen elméleti keretben elemzi a likviditási csapda kialakulásának, illetve az abból való kitörés lehetőségét *McCallum* [2000], [2002], illetve *Svensson* [2003]. Mindkét szerző arra a következtetésre jut, hogy egy nyitott gazdaság árszínvonalának és kibocsátásának stabilitásához az árfolyampolitika eszközei még akkor is kellő biztosítékot jelenhetnek, ha a nominális kamatláb alsó határa átmenetileg korlátozza a kamatpolitika lehetőségeit. A következő fejezetben ismertetésre kerülő modellünk segítségével arra igyekszünk rámutatni,

---

<sup>22</sup> Tanulmányuk második részében – ahol az amerikai jegybank FRB/US modelljével végeznek vizsgálatokat – már *Reifschneider–Williams* [2000] sem él ezzel a kikötéssel. A likviditási csapda bekövetkezésének valószínűségét az alapján próbálják meghatározni, hogy szimulációik során hány időszakon keresztül negatív a nominális kamatláb.

## **1. A likviditási csapda fogalma és elméleti modelljei: rövid áttekintés**

---

hogy milyen lehetőségek adódnak a likviditási csapda által okozott instabilitás kizárására egy zárt gazdaságban.

## **2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a jegybanki hitelesség szerepe**

A második fejezetben a likviditási csapda és a deflációs spirál jelenségét, kialakulásuk feltételeit egy elméleti modell segítségével vizsgáljuk. Elemzésünk zárt gazdaságot feltételez, amelyben a monetáris politika a kamatszint befolyásolásán keresztül igyekszik az árstabilitás definíciójának megfelelő inflációs rátával, valamint a tényleges és a potenciális kibocsátás egyezőségével jellemezhető hosszú távú egyensúly állapota felé terelni a gazdasági rendszert. Modellünk figyelembe veszi, hogy a nominális kamatláb nem vehet fel negatív értéket, illetve hogy egy hiteles jegybank képes az inflációs várakozások befolyásolására. A hitelesség és a deflációs spirál lehetőségének kapcsolatát középpontba helyező elemzésünk szoros rokonságban van Hicks előző fejezetben tárgyalt, az árvárakozások rugalmassága és a gazdasági rendszer stabilitása közötti összefüggéseket feltáró vizsgálataival.

A második fejezetben először a választott elemzési keretet mutatjuk be, majd a modell működési mechanizmusát ismertetjük egy egyszerű görberendszer, valamint néhány szimulációs eredmény segítségével. Ezt követi a modell részletes matematikai elemzése, a likviditási csapda és a deflációs spirál kialakulási feltételeinek levezetése permanens illetve átmeneti sokkhatások esetére. Megmutatjuk, hogy megfelelő mértékű jegybanki hitelesség esetén a rendszer stabilitása még likviditási csapdában is biztosított, vagyis kellően hiteles monetáris politika esetén a gazdaság nem kerülhet deflációs spirálba.

A 2.5. alfejezetben grafikusán is szemléltetjük a likviditási csapda és a deflációs spirál tartományának határait, valamint ezek elmozdulásait a jegybanki reakcióparaméterek változásának hatására. Tekintettel arra, hogy a deflációs spirál tartománya a kamatpolitika gazdaságstabilizáló képességének teljes elvesztését jelenti, a deflációs spirált eredményező paramétertartomány határát a kamatpolitika határának nevezzük.

### **2.1. A választott elemzési keret**

Modellünk a monetáris politika gazdaság szabályozó lehetőségeinek, gazdaságstabilizáló képességének korlátaira kíván rávilágítani. Az egyenletek

bemutatása előtt az elemzési keret legfontosabb, általános feltevéseit és összefüggéseit szövegesen is áttekintjük.

### 2.1.1. A monetáris politika célja és eszközei, az inflációs célkövetés rendszere

A monetáris politika végső célja a világ legtöbb országában az árstabilitás elérése és fenntartása.<sup>23</sup> A monetáris politika végrehajtásáért felelős jegybank egyik legfontosabb, s a gazdaság szereplői által legnagyobb figyelemmel kísért eszköze az alapkamat, melyen keresztül a monetáris döntéshozó testület a gazdaság nominális kamatszintjét befolyásolja. Bár a gyakorlatban a jegybanknak más eszközei is vannak, modellünkben egyedül a kamatszabályozást vesszük figyelembe, esetünkben tehát a monetáris politika kizárólag kamatpolitikát jelent.

Az árstabilitás a gyakorlatban sosem nulla százalékos inflációs rátát, azaz teljesen stabil árszintet jelent. Az árstabilitásnak megfelelő, a végső célt jelentő inflációs ráta a fejlett országokban általában két százalék körüli érték, pontosan vagy sávos formában megadva (*Bernanke–Mishkin* [1997], *Bernanke és szerzőtársai* [1999], *MNB* [2003]).

Az inflációs cél szinte minden esetben szimmetrikus: ennél magasabb inflációs ráta esetén az infláció csökkenését, alacsonyabb infláció esetén pedig – többek között annak első fejezetben röviden leírt, a következőkben pedig részletesen bemutatásra kerülő veszélyei miatt – az infláció emelkedését szeretné elérni a jegybank. Pontosan ez a veszély az egyik oka annak is, hogy a jegybankok az árstabilitás elérését nem szó szerint értelmezik, hanem a gazdasági folyamatokat alig befolyásoló, megfelelően alacsony,<sup>24</sup> ugyanakkor határozottan pozitív előjelű inflációs ráta elérésére törekcszenek.<sup>25</sup>

A monetáris politika gyakorlatában jelenleg széles körben alkalmazott inflációs célkitűzéses rendszerben a célérték nyilvánosan meghirdetésre

---

<sup>23</sup> Néhol ez a törekvés deklaráltan kiegészül reálgazdasági változókra (gazdasági növekedés, alacsony munkanélküliségi ráta) vonatkozó célokkal is, mint például az Egyesült Államokban (*László* [2002]).

<sup>24</sup> Lásd *Greenspan* [1989] klasszikussá vált definícióját, miszerint árstabilitásról abban az esetben beszélhetünk, ha az átlagos árszínvonal várt változásai elég kicsik és elég fokozatosak ahhoz, hogy a vállalatok és a háztartások pénzügyi döntéseit lényegében ne befolyásolják.

<sup>25</sup> Az árstabilitás jegybanki gyakorlatban való értelmezéséről jó összefoglalást ad az *MNB* 2003. novemberi hírlevele (*MNB* [2003]).

---

kerül,<sup>26</sup> az elméleti taxonómia azonban nemcsak az explicit, hanem a nyilvánosan ki nem hirdetett, implicit inflációs céllal jellemezhető rezsimeket is az inflációs célkitűzéses rendszerek közé sorolja (Kuttner [2004]). A harmadik fejezetben empirikusan elemzésre kerülő Egyesült Államok monetáris politikája is implicit inflációs célértékkel operál (Leigh [2008]).

Feltevésünk szerint az inflációs célértékkel a jegybank – magas fokú hitelesség esetén – képes jelentősen befolyásolni a gazdasági szereplők inflációs várakozásait. Hiteltelen monetáris politika esetén ellenben a múltbeli inflációs tendenciák, a korábbi időszakok inflációs tényadatai jelentik a várakozások fő meghatározóit.

### **2.1.2. A kamatpolitika hatásmechanizmusa**

A kamatpolitika hatásmechanizmusa (transzmissziója) modellünkben leegyszerűsítve a következő: a kamatszint emelése a makrogazdasági összkereslet csökkenését, a kamatszint csökkentése pedig a kereslet növekedését idézi elő. A csökkenő kereslet visszafogja, a növekvő kereslet pedig fokozza az inflációt. A kamatpolitika hatása az inflációs rátára tehát a következőképpen összegezhető: a kamatemelés (restriktív monetáris politika) inflációcsökkentő, a kamatsökkentés (expanzív monetáris politika) pedig inflációgerjesztő hatású.

### **2.1.3. A kibocsátási rés és az áralakulás**

A makrogazdaság egyensúlyi pozícióját a kibocsátási rés (output gap) vagy GDP-rés mutatja. A kibocsátási rés a tényleges és a gazdaság hosszú távú egyensúlyi növekedési pályájának megfelelő úgynevezett potenciális kibocsátás százalékos eltérése, amely azt mutatja meg, hány százalékkal magasabb vagy alacsonyabb a tényleges kibocsátás a potenciális szintnél. A kibocsátási rés tehát az üzleti ciklus aktuális fázisától függően pozitív, negatív és nulla egyaránt lehet. Zérus kibocsátási rés esetén a tényleges össztermelés megegyezik a potenciálissal, ezt tekintjük a hosszú távú egyensúly állapotának.

A potenciális kibocsátás kínálati oldalról, a rendelkezésre álló erőforrás-kapacitások, a termelési technológia és műszaki fejlettség, valamint az adott gazdaságra jellemző természetes munkanélküliségi ráta által meghatározott, s ami modellünk szempontjából a legfontosabb: ez jelenti az inf-

---

<sup>26</sup> A monetáris politika gyakorlatáról és inflációs célkitűzéses rendszer működéséről jó összefoglalást ad Bernanke–Mishkin [1997], Bernanke és szerzőtársai [1999], Woodford [2007], valamint László [2002] és Horváth [2006].

láció változása nélkül fenntartható össztermelést. Ha a tényleges kibocsátás megegyezik a potenciálissal, tehát a kibocsátási rés nulla, akkor az inflációs ráta nem változik (pontosabban a várakozásokhoz képest nem változik, ahogy azt később modellünk áralakulási egyenletének ismertetésénél látni fogjuk).

Megközelítésünk tisztán keresletoldali! Ennek legfontosabb következményeit az alábbi három pontban foglalhatjuk össze. (a) A modell a potenciális kibocsátás alakulását nem magyarázza. Ezt akár állandó ütemben növekvőnek vagy a vizsgálat időhorizontján változatlanoknak is feltételezhetjük, bár ezekre a feltételezésekre végső soron nincs is szükség. A tényleges és a potenciális kibocsátás szintjéig elméleti vizsgálataink nem mennek le. Modellünk csupán a két kategória relatív eltéréseként adódó kibocsátási rés alakulását írja le, amely egyaránt adódhat időben változó potenciális kibocsátás és növekvő trendkomponenst tartalmazó tényleges kibocsátás, illetőleg konstans potenciális és konstans trenddel jellemezhető tényleges GDP százalékos eltéréseként. (b) A tényleges kibocsátás modellünkben megegyezik a makrokereslettel, vagyis feltesszük, hogy a kibocsátás rövidtávon, adott időperióduson belül igazodik a kereslethez, a gazdaság minden időperiódusban rövidtávú egyensúlyba kerül. (c) A kibocsátási rés bármiféle változása kizárólag a makrokereslet (szintjének vagy növekedésének) módosulására vezethető vissza.

### 2.1.4. A Fisher-tétel

A kamattranszmissziós mechanizmus részletesebb kifejtéséhez különbséget kell tennünk a reálkamatláb és a nominális kamatláb között. A jegybank a nominális kamatlábat szabályozza, a reálkamatláb azonban infláció esetén eltér a nominális kamatlábtól. A reálkamatláb figyelembe veszi, hogy ha egy befektetés futamideje alatt az árak is emelkednek, akkor a realizált nominális kamat reálértéke kevesebb, vagyis a befektetett tőkén és a kapott kamatokon kevesebb termék és szolgáltatás vásárolható, mint ugyanennyi pénzen egy időszakkal korábban. Modellünk a nominális és reálkamatláb kapcsolatát leíró, a közgazdaságtanban Fisher-tételként ismert összefüggés közelítő alakját használja, amely gyakori egyszerűsítés a makromodellekben (*Walsb* [2003]).

Az általunk használt formula az úgynevezett előretékintő vagy várt reálkamatlábra vonatkozik (a várakozásokat a későbbiekben a változó jobb felső indexében elhelyezett *e*-vel (*expected*) jelöljük), ezért nem a tényleges, hanem a várt inflációs rátát tartalmazza. A tényleges infláció csak az egyes



---

periódusok végén válik ismertté, az adott időszak makrokeresleti döntései tehát csak az adott időszaki reálkamatlábra vonatkozó várakozás alapján hozhatók meg.

### **2.1.5. A reálkamatláb és a makrokereslet kapcsolata**

A makrokereslet legfontosabb komponenseit egy külgazdasági kapcsolatoktól (exporttól és importtól) és a költségvetési politikától (adóktól, transzferektől, kormányzati áruvásárlásoktól) eltekintő, zárt, kétszektoros modellben a háztartások fogyasztási és a vállalatok beruházási kiadásai jelentik. A legegyszerűbb tankönyvi elméletek szerint mind a fogyasztási, mind pedig a beruházási kereslet ellentétes kapcsolatban van a reálkamatlábbal (lásd például *Samuelson–Nordhaus* [2008], *Mankiw* [2005]). (a) Ha a reálkamatláb nő, akkor ez a háztartásokat a fogyasztás elhalasztására, megtakarításra, vagyis a jelenbeli fogyasztás csökkentésére ösztönzi. (b) A reálkamatláb a vállalatok szempontjából a tőke költségeként, s emiatt a beruházási projektektől elvárt minimális megtérülési rátaként is felfogható. A reálkamatláb emelkedésével egyre kevesebb projekt képes megfelelni a minimális hozamvárásnak, s a vállalatok emiatt a gépek, berendezések, termelőeszközök, vagyis beruházási javak iránti keresletüket csökkentik. A várt reálkamatláb emelkedése tehát több csatornán keresztül is visszafogja a makrokeresletet.

### **2.1.6. A jegybanki kamatszabály és a nominális kamatszint alsó határa**

A kamatpolitika végrehajtása ezek után a következő egyszerű szabállyal adható meg: amennyiben az inflációs ráta meghaladja a célértéket, s ezért a jegybank az infláció csökkentését szeretné elérni, növelni kell a nominális kamatszintet, mégpedig az úgynevezett Taylor-elv szerint, vagyis nagyobb mértékben, mint ahogyan az inflációs várakozások esetlegesen növekednek, különben a reálkamatláb nem a kellő irányban változik (*Taylor* [1999]). A (megfelelő mértékű) kamatemelés következtében megnövekvő reálkamatláb visszafogja a makrokeresletet, s ezáltal a kibocsátást, és csökkenti a kibocsátási rést. A kibocsátási rés csökkenése mérsékli az áremelkedés ütemét.

A jegybanki kamatszabályba az inflációs ráta céltól való eltérésén (inflációs torzítás) kívül a kibocsátási rés is belefoglalható. Az ilyen szabályt Taylor-szabálynak nevezi a közgazdasági szakirodalom (*Taylor* [1993]). Ebben az esetben a jegybank a makrokeresletben jelentkező változásokra

is közvetlenül reagál, s nemcsak az árupiaci egyensúlytalanságok (nem zérus kibocsátási rés) nyomán jelentkező inflációs eltérésre.

Az értekezés által vizsgált jelenség szempontjából nem a célhoz képest túlságosan magas, hanem sokkal inkább a célérték alatti inflációs ráta esete az érdekes. Ha az inflációs ráta túl alacsony szintre csökken, akkor a kamatláb csökkentésével expanzív monetáris politikát kell végrehajtani. A nominális kamatláb azonban – az előző fejezetben tárgyalt okok miatt – zérus alá nem csökkenthető. Ennek stabilitási következményei jól megmutathatók az alábbi, a 2.1.1-2.1.6 szakasz verbális felvezetése alapján formalizált modell segítségével.

### 2.1.7. A modell változói és paramétere

Modellünk diszkrét idejű, ahol a változók jobb alsó indexei mutatják, hogy az adott változó mely periódusbeli értékére hivatkozunk.

Az endogén változók jelölése a következő:  $\pi_t$  az átlagos árszint előző időszakhoz viszonyított százalékos emelkedését, vagyis a  $t$ -edik periódus inflációs rátáját,  $\pi_t^e$  az árak előző időszakhoz viszonyított várt emelkedését, vagyis a  $t$ -edik periódusra várt inflációs rátát,  $x_t$ ,  $r_t^e$  és  $i_t$  pedig rendre a  $t$ -edik időszak kibocsátási rést, várt reálkamatlábát és nominális kamatszintet jelöli.

A modellben két determinisztikus és két sztochasztikus exogén változó szerepel. Az előbbi csoportba tartozik a potenciális kibocsátáshoz tartozó, s a monetáris politika számára adottságként jelentkező  $r^*$  hosszú távú egyensúlyi reálkamatláb (vagy természetes kamatláb), valamint a jegybank által kijelölt (vagy számára kívülről meghatározott)  $\pi^*$  inflációs cél.

A gazdaságot érő átmeneti sokkhatásokat  $\varepsilon_t$  és  $u_t$  változókkal jelöljük.  $\varepsilon_t$  a  $t$ -edik periódus inflációs rátáját közvetlenül befolyásoló ársokkok és/vagy kínálati sokkok egyenlege,  $u_t$  pedig  $t$ -edik időszakban jelentkező, a makrokeresletet, s ezáltal a kibocsátási rést befolyásoló keresleti sokkokat jelöli, melyekről feltételezzük, hogy egymástól független, autokorrelálatlan, nulla várható értékű, adott  $\sigma_\varepsilon$  és  $\sigma_u$  szórású, normál eloszlású valószínűségi változók.

Az endogén és exogén változók mindegyikét százalékban mérjük, a periódusok negyedéveket jelentenek.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> A modell ettől eltérően, éves léptékben is értelmezhető. A monetáris transzmisszió időigénye így ugyan jobban közelítené a gyakorlatban megfigyelhető 1-2 éves időtávot, az

A magatartási egyenletek érzékenységi és súlyparamétereit  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma_\pi$ ,  $\gamma_x$  és  $\phi$  betűkkel jelöljük. Ezek jelentését az egyenletek tárgyalása során ismertetjük.

### 2.1.8. A modell egyenletei

A modell egyenletei a következők:

$$\pi_t = \alpha x_{t-1} + \pi_t^e + \varepsilon_t, \quad (2.1)$$

$$x_t = -\beta(r_t^e - r^*) + u_t, \quad (2.2)$$

$$i_t = \max\left[0, r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi(\pi_t - \pi^*) + \gamma_x x_t\right], \quad (2.3)$$

$$r_t^e = i_t - \pi_{t+1}^e, \quad (2.4)$$

$$\pi_{t+1}^e = \phi \pi^* + (1 - \phi)\pi_t, \quad (2.5)$$

ahol  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $r^*$ ,  $\gamma_\pi$ ,  $\gamma_x$ ,  $\pi^*$  és  $\phi$  valós konstansok, továbbá  $\alpha, \beta, \gamma_\pi > 0$ ,  $\gamma_x \geq 0$  és  $0 \leq \phi < 1$ .

A (2.1) egyenlet egy hagyományos, várakozásokkal bővített Phillips-görbe (PC), amely a gazdaság árigazodási mechanizmusát írja le: az adott időszak inflációs rátáját ( $\pi_t$ ) az adott periódusra várt infláció ( $\pi_t^e$ ), az előző időszak kibocsátási rése ( $x_{t-1}$ ), valamint az adott időszakban jelentkező ársokkok határozzák meg. Az  $\alpha$  paraméter az inflációs ráta kibocsátási részre való érzékenységét jelenti.

A (2.1) egyenlet szerint az áralkalmazkodás igen egyszerű: amennyiben a folyamatok alakulását esetleg ellentétesen befolyásoló ársokkok nem jelentkeznek, akkor a pozitív kibocsátási rés várakozásokon felüli, a negatív kibocsátási rés ezzel szemben a várakozások szintjétől elmaradó ár-emelkedési ütemet eredményez a következő időszakban. A tényleges GDP potenciális kibocsátástól való minden egy százalékpontos eltérése (a várakozásokhoz képest)  $\alpha$  százalékos inflációs többletet, vagy ilyen mértékű inflációscsökkenést eredményez a kibocsátási rés előjelétől függően.

A (2.2) egyenlet egy kibocsátási részre vonatkoztatott IS függvény, mely szerint az adott időszak kibocsátási rése ( $x_t$ ) az adott időszakra várt reál-

---

évente egyszeri jegybanki kamatdöntés azonban meglehetősen valószínűtlen feltételezés lenne.

kamatlábtól ( $r_i^e$ ), valamint az adott periódusban jelentkező keresleti sokkhatásoktól ( $u_i$ ) függ. A várt reálkamatláb emelkedése visszafogja a makrokeresletet, s ezáltal a kibocsátási rés csökken. A  $\beta$  paraméter a kibocsátási rés reálkamatlábba vonatkozó érzékenységet jelenti. Amennyiben a várt reálkamatláb aktuális értéke megegyezik a természetes kamatlábbal ( $r^*$ ) és keresleti sokkhatások nem jelentkeznek, a kibocsátási rés zérus lesz. A természetes kamatláb feletti  $r_i^e$  negatív, míg  $r^*$  alatti  $r_i^e$  érték pozitív kibocsátási rést eredményez.

A (2.3) egyenlet a monetáris politika reakciófüggvényét, a nominális kamatszint ( $i_t$ ) alakulását írja le. Az itt szereplő maximumfüggvény második argumentumában a Taylor-szabály jelenik meg, első argumentuma pedig azt biztosítja, hogy a kamatszint ne csökkenhessen zérus alá.

A jegybank a kamatlábat a pozitív tartományban az adott időszaki inflációs ráta ( $\pi_t$ ) és kibocsátási rés ( $x_t$ ) alapján határozza meg. A reakciófüggvény magasabb inflációhoz és kibocsátási réshez, magasabb nominális kamatszintet rendel, ezzel az IS függvényen és a Phillips-görbén keresztül megvalósuló transzmissziós mechanizmussal negatív visszacsatolást vált ki az inflációs rátára és a kibocsátási résre vonatkozóan.

A  $(\pi_t - \pi^*)$  tag az aktuális infláció célértéktől ( $\pi^*$ ) való eltérését, a  $\gamma_\pi$  és  $\gamma_x$  paraméterek pedig rendre a jegybank inflációs eltérésre és kibocsátási résre való érzékenységet fejezik ki. Nagyobb  $\gamma_\pi$  és  $\gamma_x$  értékek esetén ugyanakkora inflációs többlet, illetve kibocsátási rés nagyobb nominális kamatlábat, vagyis erőteljesebb monetáris restriktiót eredményez. Feltételezzük, hogy az inflációs cél folyamatos, vagyis  $\pi^*$  a vizsgálat időhorizontján változatlan.

Mint látható, a kamatszabály az inflációs várakozásokat is tartalmazza. A jegybank tisztában van azzal, hogy a nominális kamatrátá változása a makrokereslet, s ezen keresztül az infláció alakulását csak akkor tereli a potenciális kibocsátás illetve a meghirdetett célérték felé, ha a reálkamatlábak is a megfelelő irányban és mértékben változnak, vagyis ha a kamatszabály megfelel a Taylor-elvnek. Amennyiben a nominális kamatláb megválasztása mindig az inflációs várakozások aktuális szintjének figyelembevételével történik, ez az elv a kikötéseinknek megfelelő bármilyen paraméterválasztás esetén teljesül.

Az egyensúlyi reálkamatláb a monetáris szabályban is megjelenik, feltételezzük ugyanis, hogy a jegybank képes ennek nagyságát pontosan meg-

---

becsülni, vagyis ismert számára  $r^*$  értéke. Az inflációs ráta célértéknek megfelelő szinten való stabilizálása kizárólag ebben az esetben valósítható meg.

A (2.4) egyenlet a Fisher-tétel várt reálkamatlábba ( $r_t^e$ ) vonatkozó közelítő változata, miszerint a várt reálkamatláb adott periódusbeli értéke az adott időszakai nominális kamatláb ( $i_t$ ) és az egy periódussal későbbre várt és a jelenlegi árszínvonal százalékos eltéréseként értelmezett inflációs várakozás ( $\pi_{t+1}^e$ ) különbsége.

A (2.3) és (2.4) egyenletek alapján jól látszik, hogy a jegybank végső soron nem is a nominális kamatlábat, hanem közvetve az inflációs cél fokozatos eléréséhez, majd fenntartásához szükséges várt reálkamatláb nagyságát, pályáját határozza meg (legalábbis addig, amíg a gazdaság aktuális állapotának megfelelő reálkamat-szint biztosítása nem ütközik a nominális kamatláb értékének alsó korlátjába).

A monetáris politika teljes transzmissziós mechanizmusa – ha azt a kamatláb döntés meghozatalától a végső célra, vagyis az inflációs rátára kifejtett hatás érvényesüléséig lezajló hatásláncként értelmezzük – modellünk első négy egyenletének értelmében pontosan egy periódusnyi: az adott időszakra vonatkozó kamatláb döntés azonnal megváltoztatja ugyan az aktuális kibocsátási rést, ez utóbbi azonban csak a következő periódus áralakulására van hatással.<sup>28</sup>

Végül a (2.5) egyenlet az inflációs várakozások alakulását írja le. Eszerint a következő időszakra várt inflációt ( $\pi_{t+1}^e$ ) egyrészt a múltbeli áralakulás, vagyis az adott időszakai tényleges inflációs ráta ( $\pi_t$ ), másrészt a jegybank inflációs célkitűzése ( $\pi^*$ ) határozza meg. Hiteles monetáris politika esetén a kitűzött célérték nominális horgonyként funkcionál, vagyis képes befolyásolni az inflációs várakozásokat (*László* [2002]). A hitelesség foka modellünkben a  $\phi$  súlyparaméter nagyságától függ ( $0 \leq \phi < 1$ ). Minél ma-

---

<sup>28</sup> Természetesen erős feltételezés, hogy az IS függvényben szereplő várt reálkamatláb és a (2.3) kamatszabály bal oldalán álló nominális kamatláb azonos időtávra vonatkozik, valamint hogy a makrokereslet reálkamatláb változásaihoz való alkalmazkodása azonnal megtörténik. A valóságban a kereslet általában csak bizonyos késleltetéssel reagál a kamatok változására, s alakulását sokkal inkább magyarázzák a hosszú lejáratú kamatlábak, mint a rövid lejáratú pénzüpiaci hozamok, amelyek befolyásolására a jegybank közvetlenebbül képes. Modellünk tehát eltekint a kamatlábak lejárat szerkezetének kezelésétől, valamint a transzmissziós mechanizmus kamatláb döntéstől a makrokereslet megváltozásáig terjedő fázisának időgényétől.

gasabb  $\phi$  értéke, annál nagyobb hatással van a várt inflációra a jegybank célkitűzése. Egy nullához közeli paraméterérték ezzel szemben a célkitűzés alacsony hitelességére utal. Ilyenkor a gazdaság szereplői sokkal inkább múltbeli tapasztalataikra támaszkodnak inflációs várakozásaik kialakítása-sakor.  $\phi = 0$  esetén az inflációs várakozások statikusak, ilyenkor a következő időszak várt inflációja megegyezik az adott időszak inflációs tényadatá-  
val.

Ez a fajta megközelítés jelentős mértékben leegyszerűsíti a hitelesség kezelését, s több ponton eltér a probléma modellezésének jelenlegi általános gyakorlatától.<sup>29</sup> A jegybanki hitelesség inflációs várakozásokra gyakorolt hatásának általunk alkalmazott, leegyszerűsített kezelése azonban nem egyedülálló a szakirodalomban. Várakozási egyenletünk pontosan megfelel *Svensson* [2000] elméleti, valamint *Gerlach–Svensson* [2003] empirikus elemzésében megfigyelhető megoldásnak. Modellünk a hitelesség felépülésének illetve leromlásának folyamatát nem magyarázza, az inflációs cél hihetőségének mértéke a  $\phi$  paraméter által exogén módon meghatározott. Az ebből adódó korlátokat az elméleti következtetések levonásakor természetesen figyelembe kell vennünk.<sup>30</sup>

A (2.1)-(2.5) egyenletek által meghatározott elméleti keret – a nominális kamatláb nemnegativitását biztosító megoldástól eltekintve –  $\phi = 0$  paraméterválasztás esetén megegyezik *Taylor* [1999] modelljével. Ha a nominális kamatláb alsó határértékét figyelmen kívül hagyjuk, akkor az output a különféle sokkok hatására, illetve a monetáris politika ezekre való

---

<sup>29</sup> A modern elméleti modellek jelentős része a monetáris politika hitelességét egy tanulási folyamat beiktatásával ragadja meg, ahol a gazdaság szereplői a jegybank múltbeli viselkedéséből leszűrt információk alapján folyamatosan revideálják a monetáris politikáról kialakult képet. Minél nagyobb a jegybank hitelessége, annál gyorsabb a gazdaság tanulási folyamata. Ilyen megoldást mutat be *Benzúur* [2002]. *Fujimura és szerzőtársai* [2005] modelljében a gazdasági szereplők inflációs célkitűzéssel kapcsolatos elgondolásai nem feltétlenül esnek egybe a jegybank tényleges céljával (ez főképp nyilvánosan be nem jelentett inflációs célkitűzés esetén jellemző). A tényleges inflációs célt a gazdaság a jegybanki kamatlépések és az erre vonatkozó várakozások eltérései alapján tanulja meg.

<sup>30</sup> Fontos kérdés az is, hogy a hitelesség mértéke a jegybank magatartását is befolyásolhatja. Egy szavahihetőbb jegybank kisebb mértékű kamatváltoztatásokkal is képes lehet ugyanolyan szabályozóerőt kifejteni, mint egy kevésbé hiteles. Tekintettel arra, hogy a (2.3) kamatszabályban az inflációs várakozások is szerepelnek, modellünk bizonyos értelemben kezeli ezt a problémát. A kamatszabályba  $\pi_{t+1}^e$  helyére (2.5) jobb oldalát behelyettesítve jól látszik, hogy az inflációs ráta  $(1 - \phi + \gamma_\pi)$  együttthatója, vagyis a nominális kamatláb inflációs rátára való érzékenysége a hitelesség növekedésével csökken.

---

reakciói következtében a kínálati tényezők által determinált potenciális kibocsátás körül ingadozik, az endogén változók várható pályája pedig a hosszú távú egyensúly felé tart. Hosszú távú egyensúlyi helyzetben a tényleges kibocsátás megegyezik a potenciálissal, az inflációs ráta pedig a célkitűzés szintjén állandósul. A kamatszint alsó határa által okozott nemlinearitás azonban jelentősen módosíthatja ezeket az egyensúlyi tulajdonságokat. Modellünk működését, illetve a likviditási csapda és a deflációs spirál jelenségét és kialakulásának lehetőségét a következőkben egy egyszerű grafikus keretrendszer, illetve néhány szimuláció segítségével szemléltetjük.

## **2.2. Grafikai apparátus**

Az előző alfejezetben megismert egyszerű elméleti keret megfeleltethető Romer és Taylor IS-MP-IA modelljének (Romer [2000], Taylor [2000]). A zérus kamathatár kezeléséhez azonban az eredeti grafikai apparátust bővítettünk, módosítanunk kell.

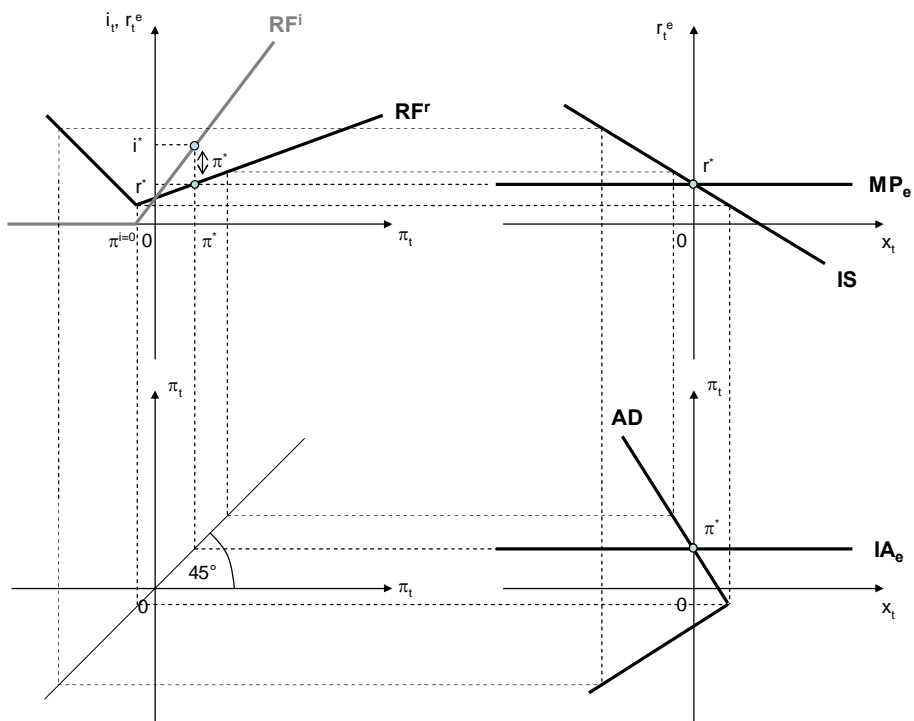
### **2.2.1. IS-MP-IA modell alsó kamatküszöbvel**

Modellünk egyenleteinek logikai kapcsolatát a 2.1. ábrán látható négy koordináta-rendszer segítségével mutatjuk be. A koordináta-rendszerek tengelyein a kibocsátási rés, az inflációs ráta, a nominális és a várt reálkamatláb  $t$ -edik periódusbeli értékeit mérjük. A tengelyeket az előző alfejezetben bevezetett változókkal jelöltük.

A jobb felső koordináta rendszerben látható IS görbe a (2.2) egyenlet grafikus megfelelője: a kibocsátási rés a várt reálkamatláb negatív függvénye, a függvény függőleges tengelymetszete az egyensúlyi reálkamatláb.

A jobb alsó koordináta-rendszerben elhelyezett, (2.1) árigazodási egyenletet reprezentáló IA (*Inflation Adjustment*) egyenes vízszintes, hiszen az inflációs ráta és a kibocsátási rés között nincs szimultán kapcsolat, az adott időszak infláció csak a korábbi periódus kibocsátási részétől függ, az azonos időszak kibocsátási résztől nem.

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe



**2.1. ábra.** Módosított IS-MP-IA modell: az  $RF^i$ ,  $RF^r$  és AD görbék és a kiinduló hosszú távú egyensúlyi helyzet

Az ábrázolás-technikai nehézségek elkerülése érdekében a 2.2. alfejezetben mindvégig  $\gamma_x = 0$  és  $\phi = 0$  paraméterértékeket feltételezünk. Ezzel mind az IA egyenes, mind pedig a bal felső koordináta rendszerben látható, szürkével rajzolt jegybanki reakciófüggvény ( $RF^i$ , *Reaction Function*) képlete jelentősen leegyszerűsödik:

$$\pi_t = \alpha x_{t-1} + \pi_{t-1} + \varepsilon_t, \text{ illetve}$$

$$i_t = \max \left[ 0, r^* + \pi_t + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) \right].$$

A fenti paraméter-feltevések mellett a kamatpolitikát endogén változóink közül kizárólag az infláció aktuális szintje határozza meg. A jobb alsó koordináta-rendszerben kialakuló inflációs rátát a bal alsó koordináta-rendszerben elhelyezett 45 fokos egyenes segítségével transzformáljuk át a jegybanki reakciófüggvényt tartalmazó bal felső koordináta-rendszer víz-



szintes tengelyére. Az infláció növekedésére kamatemeléssel, az infláció csökkenésére pedig kamatvágással reagál a jegybank – ezt mutatja a  $RF^i$  függvény pozitív meredekségű szakasza. A nominális kamatláb azonban zérus alá nem csökkenthető – ezt  $RF^i$  vízszintes félegyenese szemlélteti.

Tekintettel arra, hogy a monetáris politika a reálkamatláb befolyásolásán keresztül tud hatni a makrokeresletre, a bal felső koordináta-rendszerben a nominális kamatlábra vonatkozó reakciófüggvény ( $RF^i$ ) mellett a várt reálkamatláb változását mutató reakciógörbét ( $RF^r$ ) is feltüntettük. A két görbe közötti függőleges távolság – jelenlegi paraméterválasztásunk esetén – az infláció mértékével egyenlő. Jól látható, hogy pozitív inflációs ráták esetén  $RF^r$  grafikonja – a Fisher-tétel által leírt összefüggésnek megfelelően –  $RF^i$  alatt, negatív inflációs ráták esetén pedig  $RF^i$  felett helyezkedik el. A reálkamatláb alakulását leíró  $RF^r$  töréspontja ugyanannál az inflációs rátánál ( $\pi^{i=0}$ ) van, amelynél  $RF^i$  pozitív meredekségű szakasza eléri a vízszintes tengelyt, vagyis a gazdaság likviditási csapdába kerül. Ettől balra az egyre csökkenő inflációs ráta egyre magasabb reálkamatlábba eredményez, az  $RF^r$  függvény grafikonja likviditási csapdában tehát negatív meredekségű.  $\pi^{i=0}$  és az  $RF^r$  függvény  $\gamma_x = 0$  és  $\phi = 0$  mellett érvényes formuláját az alábbiakban közöljük. (A részletes levezetés a fejezet végén elhelyezett függelék 2.7.1 szakaszában található.)

$$\pi^{i=0} = \frac{\gamma_\pi \pi^* - r^*}{1 + \gamma_\pi} \quad (2.6)$$

$$r_t^e = \begin{cases} (r^* - \gamma_\pi \pi^*) + \gamma_\pi \pi_t, & \text{ha } \pi_t > \pi^{i=0} \\ -\pi_t, & \text{ha } \pi_t \leq \pi^{i=0} \end{cases} \quad (2.7)$$

Az inflációs ráta adott periódusbeli értékéhez tartozó várt reálkamatlábba az MP (*Monetary Policy*) egyenes segítségével jelenítjük meg az IS függvényt tartalmazó jobb felső koordináta-rendszerben. Az MP és IS görbék metszéspontja jelöli ki a kibocsátási rés adott időszaki értékét.

Az  $RF^r$ , MP és IS görbék alapján egyszerűen származtatható az inflációs ráta és a kibocsátási rés keresletoldalról meghatározott kapcsolatát leíró dinamikus aggregált keresleti görbe (*AD, Aggregate Demand*).  $RF^r$ -hez hasonlóan az AD görbének is lesz töréspontja, valamint egy pozitív és egy negatív meredekségű szakasza.  $RF^r$  emelkedő tartományában magasabb áremelkedési ütemhez magasabb kamatláb, s ily módon alacsonyabb kibo-

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

csátási rés tartozik. Az AD függvény tehát ebben az esetben negatív meredekségű.

Az inflációs ráta visszaesése esetén azonban a (reál)kamatláb nem csökkenthető korlátlanul, mivel jelentős inflációcsökkenés esetén beleütközünk a nominális kamatláb alsó határába, s a gazdaság likviditási csapdába kerül. A 2.1. ábrán jól látható, hogy ha az inflációs ráta  $\pi^{i=0}$ -nál alacsonyabb értékre csökken, az expanzív kamatpolitika, s ezáltal a kibocsátási rés növelésének lehetőségei kimerülnek, sőt egyre alacsonyabb inflációs rátához egyre magasabb várt reálkamatláb, s ezáltal egyre alacsonyabb kibocsátási rés tartozik. Ezt az összefüggést szemlélteti AD pozitív meredekségű szakasza. Az aggregált keresleti görbe visszahajló alakja jól mutatja, hogy a nominális kamatláb alsó határa miatt az expanzív monetáris politika lehetőségei korlátosak.

Az aggregált keresleti függvény képlete  $\gamma_x = 0$  és  $\phi = 0$  paraméterválasztás esetén a következő:

$$\pi_t = \begin{cases} \pi^* - \frac{1}{\beta\gamma_\pi} x_t + \frac{1}{\beta\gamma_\pi} u_t, & \text{ha } i_t > 0 \\ \beta r^* + x_t - u_t, & \text{ha } i_t = 0 \end{cases} \quad (2.8)$$

(A formula levezetéséhez lásd a 2.7.1 függelék.)

A 2.1. ábra a gazdaság egyensúlyi helyzetét mutatja. A kibocsátási rés nulla, a várt és a tényleges inflációs ráta pedig a kitűzött célértéknek megfelelő. A jegybank ilyenkor a nominális kamatszintet az egyensúlyi reálkamatláb és az inflációs cél összegének megfelelően állítja be:  $i^* = r^* + \pi^*$ . Tekintettel arra, hogy ebben az esetben  $RF^i$  és  $RF^r$  különbsége pontosan  $\pi^*$ , az egyensúlyi reálkamatláb szintjén elhelyezkedő  $MP_e$  egyenes  $x = 0$ -nál metszi az IS függvényt.<sup>31</sup> A zérus kibocsátási rés következtében az áremelkedés üteme a következő időszakban is a jelenlegivel, vagyis az inflációs célértékkel azonos, az IA függvény helyzete változatlan marad ( $IA_e$ ), tehát valóban állandósult állapotban vagyunk. Ebből a kezdeti egyensúlyi helyzetből kiindulva vizsgáljuk meg a különféle sokkhatások nyomán meginduló alkalmazkodási folyamatokat.

<sup>31</sup> Az MP és IA függvények esetében a jobb alsó indexbe elhelyezett „e” betű nem a várakozásokra, hanem a kezdeti egyensúlyi helyzetre utal!

---

### 2.2.2. Keresleti sokk által kiváltott likviditási csapda

A 2.2. ábrán a gazdaságot a  $t = 0$  időperiódusban egy negatív keresleti sokk mozdítja ki a kezdeti egyensúlyi helyzetből. Ennek következtében mind az IS, mind pedig az AD függvény balra lefelé tolódik. A sokkhatás lehet átmeneti illetve tartós. Előbbit modellünkben a következő módon képezhetjük le:  $u_0 < 0$ , majd  $u_t = 0$   $t = 1, 2, \dots$  esetén. Az IS görbe 2.2. ábrán látható permanens elmozdulását pedig az egyensúlyi reálkamatláb  $r^*$ -ról  $r^{*'}-re$  való csökkenése idézheti elő.<sup>32</sup> Ennek hatására a reakciófüggvények emelkedő szakaszai jobbra ( $RF^{(a)}$ ), illetve jobbra lefelé ( $RF^{(b)}$ ), MP lefelé ( $MP_0$ ), AD pozitív meredekségű félegyenese pedig balra felfelé tolódik ( $AD'$ ).

A 2.2. ábrán jól látszik, hogy  $AD'$  töréspontjának abszcisszaértéke negatív, vagyis a sokkhatást követően a monetáris politika többé képtelen pozitív kibocsátási rés generálására. Sőt valójában nemcsak pozitív kibocsátási rés, hanem az egyensúly fenntartásához szükséges  $r^{*'}$  reálkamatláb elérése sem lehetséges többé (lásd  $RF^{(a)}$  töréspontját).

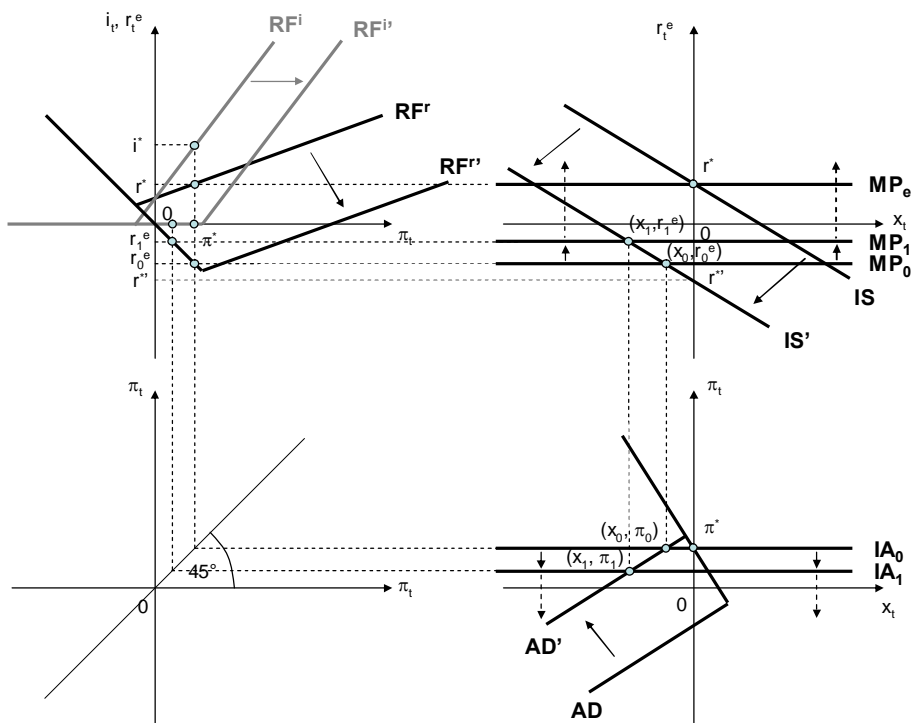
A keresleti sokkhatásra az inflációs ráta nem reagál azonnal, hanem csak a következő időszakban. A várt reálkamatláb, a kibocsátási rés és az inflációs ráta 0-dik időperiódusbeli értékét az  $(x_0, r_0^e)$  és az  $(x_0, \pi_0)$  pontok mutatják a jobb oldali koordináta-rendszerekben.

Az  $x_0$  negatív kibocsátási rés miatt a következő periódusra az áremelkedés üteme mérséklődik, ezért IA lefelé tolódik ( $IA_1$ ). Tekintettel arra, hogy a jegybank a kamatlábat már az előző időszakban nullára vitte le, a nominális kamatszint nem csökkenthető tovább. Ezért az infláció mérséklődése következtében a reálkamatláb emelkedni kezd (lásd  $r_1^e$ -t a bal felső és  $MP_1$ -et a jobb felső koordináta rendszerben), a kibocsátási rés pedig tovább csökken. A gazdaság  $t = 1$  periódusbeli helyzetét az  $(x_1, r_1^e)$  és az  $(x_1, \pi_1)$  pontok mutatják.

---

<sup>32</sup> Tekintettel arra, hogy modellünk a különféle keresleti sokkok között kizárólag azok mértéke és tartóssága alapján tud különbséget tenni, a sokkhatások lehetséges kiváltó okaival a dolgozatban nem foglalkozunk. Ezekről lásd például *Krugman* [1998a], *Ullersma* [2002], *Svensson* [2003] vagy *Ozşnald–Pete* [2003] tanulmányát.

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe



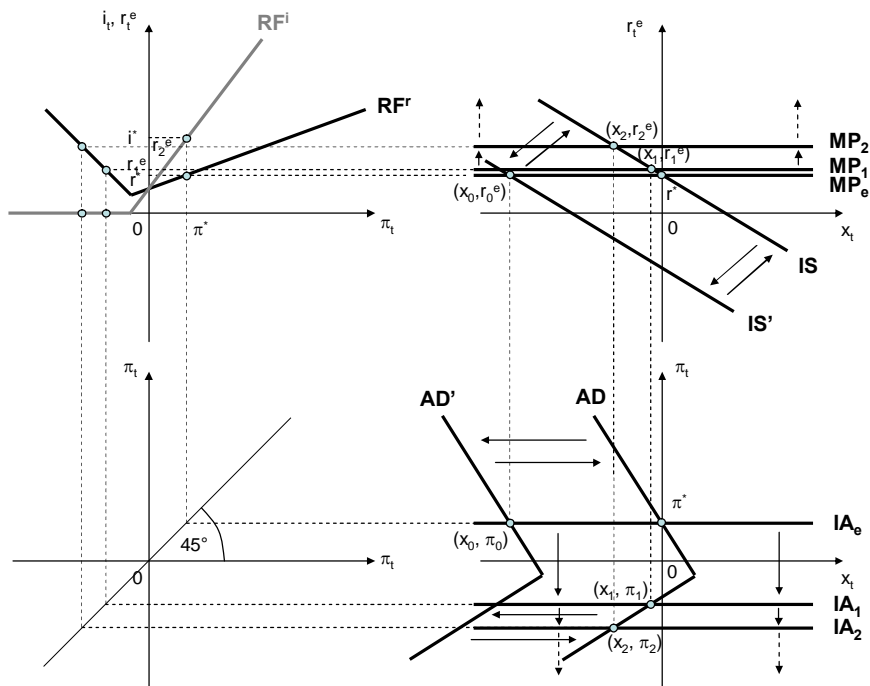
**2.2. ábra.** Permanens keresleti sokk által kiváltott likviditási csapda és deflációs spirál a módosított IS-MP-IA modellben

Az egyre kisebb kibocsátási rés egyre alacsonyabb inflációt idéz elő, az egyre alacsonyabb inflációs ráta pedig egyre magasabb reálkamatlábát és tovább csökkenő kibocsátási rést von maga után. Az IA egyenes egyre lejjebb, MP pedig egyre feljebb tolódik,<sup>33</sup> a változók adott időszaki értékét mutató pontok IS' mentén balra felfelé, AD' pozitív meredekségű szárán pedig balra lefelé tolnak. A 2.2. ábrán bemutatott permanens keresleti sokkhatás következtében likviditási csapda és deflációs spirál alakul ki.

Hasonló a helyzet a 2.3. ábrán is, azzal a különbséggel, hogy itt egy átmeneti keresleti sokk hatására kialakuló csapdahelyzetet mutatunk be. Az IS' és az AD' függvények  $t = 0$  időszakot követően visszatérnek kez-

<sup>33</sup> Vegyük észre, hogy MP eleinte hiába közelít a kezdeti egyensúlyi helyzetnek megfelelő  $MP_e$  egyenes felé (kivételes esetben az alkalmazkodási folyamat során akár még pontosan  $MP_e$ -vel azonos pozícióba is kerülhet), a megváltozott egyensúlyi reálkamatláb ( $r^{*1}$ ) miatt már nem ez a hosszú távú egyensúlyi állapot!

deti helyzetükbe (IS és AD), s feltételezzük, hogy ezután a gazdaságot semmiféle exogén hatás nem éri.



**2.3. ábra.** Átmeneti keresleti sokk által kiváltott likviditási csapda és deflációs spirál a módosított IS-MP-IA modellben

A 2.3. ábra  $(x_0, \pi_0)$  pontja mutatja, hogy az átmeneti keresleti sokk hatására a kibocsátási rés jelentősen visszaesik, az inflációs ráta azonban nem reagál azonnal, a 0-dik periódusban továbbra is  $IA_e$  érvényes. Mivel az infláció nem változik, s egyszerűsítő feltevéseink szerint  $\gamma_x = 0$ , a jegybank egyelőre nem reagál a sokkhatásra,<sup>34</sup> a nominális kamatlábat továbbra is  $i^*$  kezdeti egyensúlyi értéken tartja. Ezáltal a várt reálkamatláb  $r^*$  marad, MP pedig egyelőre nem mozdul el kezdeti egyensúlyi helyzetéből.

<sup>34</sup> Ezt a meglehetősen valószerűtlen feltevést a későbbiekben természetesen feloldjuk, sőt többek között arra is rámutatunk, hogy az aktuális kibocsátási résre is érzékeny, s ezáltal az infláció alakulását illetően előretekintő, rugalmas kamatpolitika csökkentheti a deflációs spirál veszélyét.

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

---

Jól látható, hogy a bal felső koordináta-rendszerben elhelyezett jegybanki reakciófüggvények helyzetét az átmeneti sokkhatás nem befolyásolja, hiszen ez a változás nem érinti az  $RF^i$  és  $RF^r$  grafikonját meghatározó paraméterek, köztük a permanens keresleti sokkhatás esetén módosuló egyensúlyi reálkamatláb nagyságát.

Mivel a sokkhatás átmeneti, a  $t = 1$  időszakban ismét IS és AD érvényes. A 0-dik periódusbeli negatív kibocsátási rés azonban nem hagyja változatlanul az inflációs rátát. Az IA függvény jelentős mértékben lefelé tolódik ( $IA_1$ ), a kezdeti sokk nyomán  $t = 1$ -re defláció alakul ki. Az ársökkenés olyan mértékű, hogy a gazdaság az AD függvény pozitív meredekségű szakaszára, vagyis likviditási csapdába kerül (lásd a jobb alsó koordináta-rendszer  $(x_1, \pi_1)$  pontját, valamint a bal felső koordináta-rendszerben ehhez tartozó nulla nominális kamatszintet).

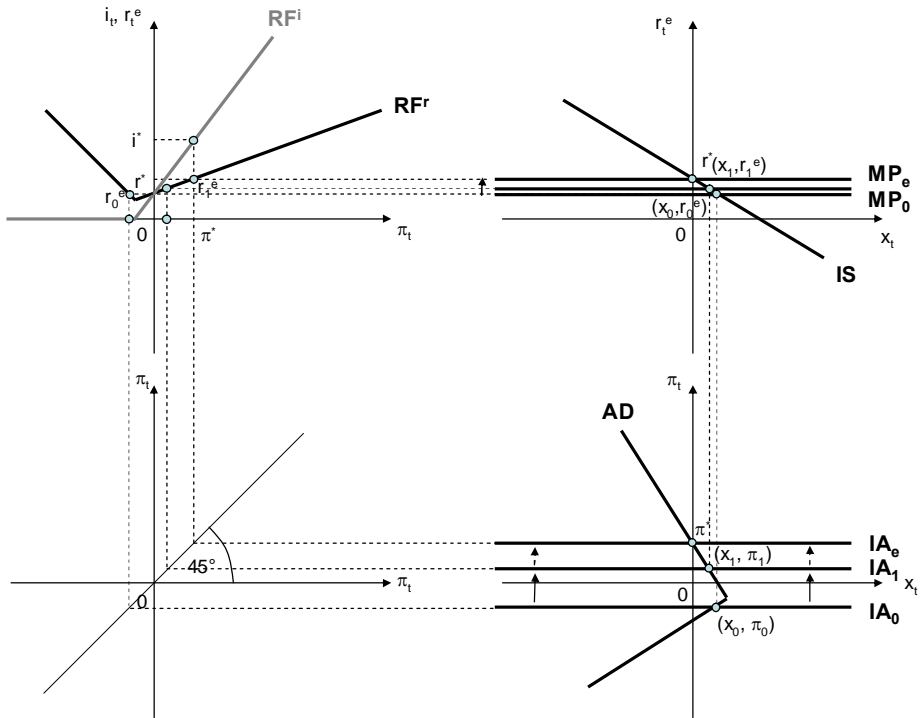
A zérus nominális kamatláb  $\pi_1$  mértékű defláció mellett az egyensúlyi reálkamatlábánál nagyobb várt reálkamatlábát eredményez ( $r_1^e > r^*$ ,  $MP_1$ ), amelyhez negatív kibocsátási rés tartozik. A következő időszakra emiatt az infláció tovább csökken, a reálkamatláb pedig tovább emelkedik, ami még alacsonyabb kibocsátási rést idéz elő (lásd az  $(x_2, r_2^e)$  és  $(x_2, \pi_2)$  pontokat, valamint az  $MP_2$  és  $IA_2$  egyeneseket). Jól látható, hogy a kamatpolitika a 2.3. ábrán bemutatott esetben sem képes a gazdasági egyensúly helyreállítására.

### 2.2.3. Ársokk által kiváltott likviditási csapda

A 2.4. ábrán egy átmeneti ársokk az infláció exogén csökkenését váltja ki ( $\varepsilon_0 < 0$ , majd  $\varepsilon_t = 0$   $t = 1, 2, \dots$  esetén). Az ársokk deflációt vált ki, ennek következtében IA lefelé, a negatív tartományba tolódik ( $IA_0$ ). Az így kialakuló inflációs rátához a jegybanki reakciófüggvény zérus nominális kamatlábát rendel, a gazdaság likviditási csapdába kerül.

Mivel  $\pi_0$  negatív, a reálkamatláb ismét magasabb a nominálisnál,  $r_0^e$  azonban kisebb, mint  $r^*$ . A zérus szintre lecsökkentett nominális kamatszint jelen esetben képes pozitív kibocsátási rést generálni (lásd  $MP_0$  egyenest, valamint az  $(x_0, r_0^e)$  és  $(x_0, \pi_0)$  pontokat a jobb oldali koordináta-rendszerben), s ezáltal megállítani az árak csökkenését. Az  $x_0 > 0$  kibocsátási rés következtében az inflációs ráta emelkedni kezd, az IA és MP függvények pedig hosszú távon visszatérnek eredeti, kezdeti egyensúlyi

helyzetnek megfelelő pozíciójukba ( $IA_e$ ,  $MP_e$ ). A gazdaság végül kilábal a likviditási csapdából.



**2.4. ábra.** Ársokk által kiváltott likviditási csapda a módosított IS-MP-IA modellben

A likviditási csapdából való kilábalásnak természetesen nem az az oka, hogy ellentétben a keresleti sokkok hatását szemléltető előző szakasszal, most ársokk váltotta ki a likviditási csapdát. A deflációs spirál elkerülése sokkal inkább annak köszönhető, hogy jelen esetben – a szerző önkényes választásának megfelelően – az inflációs ráta visszaesése nem volt olyan nagy mértékű, mint az előzőekben. Jelentősebb negatív ársokk esetén minden további nélkül kerülhetünk az  $AD$  pozitív meredekségű szakaszának negatív abszcissaértékű tartományába, vagyis deflációs spirál ársokk következtében is kialakulhat. Ugyanígy a likviditási csapdából való kilábalás megtörténhet keresleti sokkot követően is. A folyamatok kimenetele a sokkhatások nagyságának és a modell paramétereinek függvénye. Erről a

következő alfejezet illusztratív szimulációi alapján is meggyőződhetünk. A szimulációk azt is figyelembe veszik, hogy a keresleti és kínálati sokkhatások nem csupán egymástól elválasztva, hanem egyidejűleg is jelentkezhetnek.

### 2.3. Illusztratív szimulációk

A 2.5-2.7. ábrákon látható esetek mindegyikében – az előzőekhez hasonlóan – egy egyensúlyi helyzetben lévő gazdaságból indultunk ki. Az egyes diagramok különböző típusú és mértékű sokkok, illetve sokk-kombinációk hatására bekövetkező alkalmazkodási folyamatokat (a kibocsátási rés, az inflációs ráta, valamint a nominális és a várt reálkamatláb alakulását, lásd az ábrák alatti jelmagyarázatot) mutatják különböző paraméterértékek esetén. A paraméterek megválasztása a szakirodalomban rendszeresen használt és elfogadott értékek figyelembevételével történt.<sup>35</sup> Bár ezek némelyike konkrét nemzetgazdaságok vagy országcsoportok adatai alapján készített becslések eredménye, a bemutatásra kerülő szimulációk célja kizárólag modellünk működési mechanizmusának szemléltetése, valamint a likviditási csapda és a deflációs spirál kialakulási feltételeivel kapcsolatos prekonceptiók megerősítése illetve kiegészítése.<sup>36</sup>

A modell endogén változóit, az  $r^*$  és  $\pi^*$  paramétereket, valamint a gazdaságot ért sokkhatások nagyságát százalékban fejeztük ki. Az egyensúlyi reálkamatláb értékét, s ugyanígy a jegybank inflációs célkitűzését alapesetben 2 százalékosnak feltételeztük (az ezektől való eltéréseket külön jelezzük). Az  $\alpha$  és  $\beta$  paraméterekkel kapcsolatban feltettük, hogy az előző periódus pozitív kibocsátási rése százalékpontonként 0,4 százalékos többletinflációt okoz a tárgyidőszakban, míg a negatív output-gap ugyanilyen arányban csökkenti az inflációt, vagyis  $\alpha = 0,4$ ; a GDP-rés pedig a reálkamat 1 százalékpontos növekedésének (csökkenésének) hatására 0,2 százalékponttal csökken (növekszik), azaz a makrokereslet reálkamatérzékenysége  $\beta = 0,2$ . A jegybank inflációs eltérésre való érzékenységét az eredeti Taylor-szabálynak megfelelően 0,5-ben határoztuk meg, a másik

---

<sup>35</sup> Elsősorban *Ball* [1997], *Taylor* [1993, 1999], *Reifschneider–Williams* [2000], *Leeper–Zha* [2001] és *Vinšals* [2001] tanulmányaira és azok hivatkozásaira támaszkodtunk.

<sup>36</sup> Ez azért sem lehet másképp, mert a korábban hivatkozott tanulmányok alapján közgazdaságilag reális paramétertartományokból viszonylag önkényesen, a feltételezett és a későbbiekben igazolt elméleti összefüggések jó szemléltethetőségét figyelembe véve választottunk.



---

paraméternél azonban – egy esetet kivéve – eltértünk ettől a  $\gamma_x = 0$  érték-választással. A hitelesség mértékét megadó  $\phi$ -t alapesetben ugyancsak nullának vettük.

A modell endogén változóinak kezdeti egyensúlyi értéke a fenti paraméterválasztásnak megfelelően a következő:  $x = 0$ ,  $\pi = \pi^e = \pi^* = 2$ ,  $r = r^* = 2$ , valamint  $i = r^* + \pi^* = 4$ . A sokkhatások tehát ebből a kiinduló helyzetből térítik ki a gazdaságot.

A 2.5. ábra az egyensúlyi reálkamatláb permanens csökkenésének hatását mutatja. Az ábra felső részén  $r^*$  -0,5 százalékra való visszaesésének következményei láthatók.<sup>37</sup> Mivel modellünkben ez a változás a jegybank reakciófüggvényében azonnal megjelenik, a nominális kamatszint azonnal az új egyensúlyi állapotnak megfelelő 1,5 százalékos értékre csökken. Likviditási csapda kialakulásával tehát ebben az esetben nem kell számolni, az inflációs ráta és a kibocsátási rés pedig ki sem mozdul korábbi egyensúlyi helyzetéből.

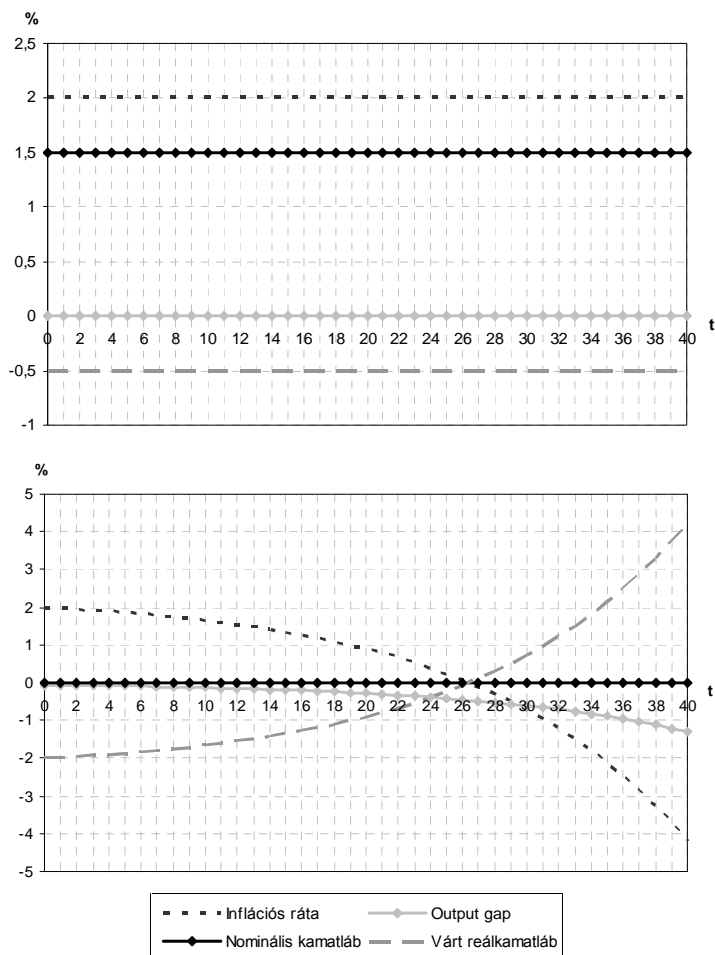
A 2.5. ábra alsó része az egyensúlyi reálkamatláb -2,3 százalékra való csökkenésének következményeit mutatja. Ebben az esetben negatív nominális kamatlábra lenne szükség a gazdaság egyensúlyának megőrzéséhez, a nominális kamatszint azonban csak nulláig csökkenthető. A gazdaság likviditási csapdába kerül, s deflációs spirál alakul ki. Az inflációs ráta csökkenni, a reálkamatláb pedig emelkedni kezd. Ennek következtében a visszaesik a makrokereslet, a negatív kibocsátási rés pedig újabb és újabb infláció- és kibocsátás-csökkenést eredményez. (Ezt a folyamatot mutattuk be az IS-MP-IA rendszerben a 2.2. ábrán.)

A zérus kamatszint elérése és az inflációcsökkenés jelentkezése nem vált ki feltétlenül deflációs spirált abban az esetben, ha a sokkhatás átmeneti jellegű. Átmeneti sokkokra a 2.6-2.7. ábrák mutatnak példát. Ezek során  $r^*$  értékét nem változtatjuk, az egyensúlyi reálkamatláb végig a kezdeti egyensúlyi állapotnak megfelelő 2 százalék.

---

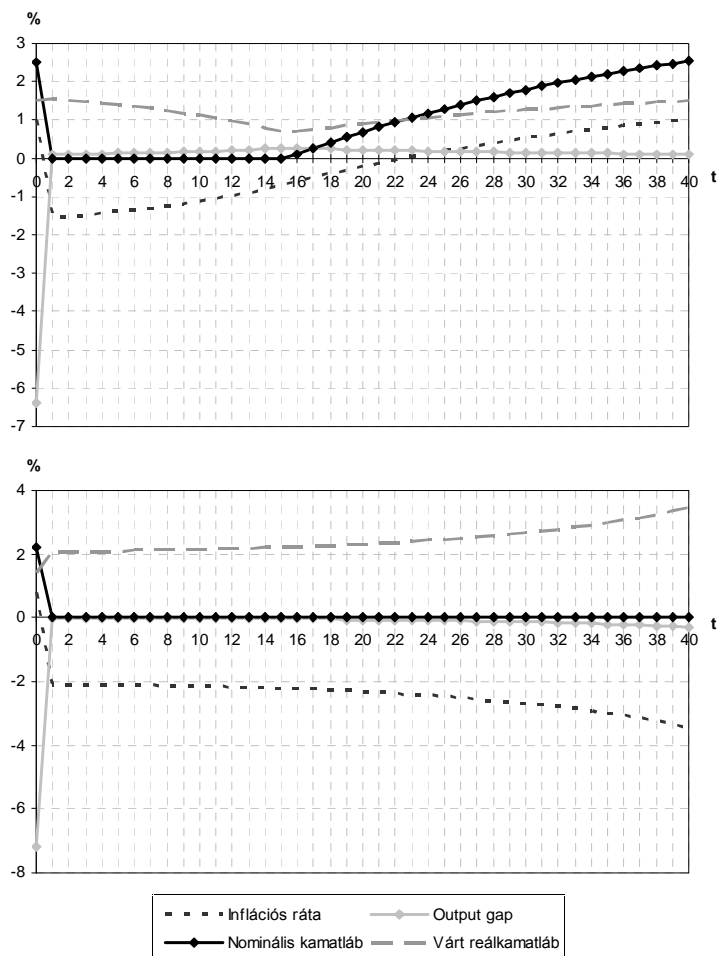
<sup>37</sup> Az egyensúlyi reálkamatláb negatív értéke szokatlan ugyan, elméletileg azonban nem zárható ki. Az egyensúlyi reálkamatlábát egy általános egyensúlyi modellben egyrészt a szubjektív időpreferenciát kifejező diszkonttényező, másrészt a tőke egyensúlyi határterméke és az amortizáció rátájának különbsége határozza meg. (Ilyen értelemben  $r^*$  módosulása akár technológiai okokra is visszavezethető.) Bár a tőke határterméke mindig pozitív, a határtermék és az amortizáció különbsége, valamint a fogyasztók időpreferenciája minden további nélkül lehet negatív.

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe



**2.5. ábra.** Az egyensúlyi reálkamatláb permanens változásának hatása

A 2.6. ábra felső része egy  $t=0$  periódusban egyidejűleg jelentkező  $u_0 = -6,5$  keresleti és  $\varepsilon_0 = -1$  ársokk hatását szemlélteti az inflációs cél zérus hitelessége ( $\phi = 0$ , vagyis az inflációs várakozások kizárólag a múltbeli infláción alapulnak) és a kibocsátási résre érzéketlen ( $\gamma_x = 0$ ) kamatpolitika mellett. (Az átmeneti sokkok hatását bemutató szimulációk során mindvégig feltételezzük, hogy a 0-dik periódusban jelentkező sokkhatások egyszeriek, tehát az 1. időszaktól kezdve a gazdaságot semmilyen exogén hatás nem éri!)



**2.6. ábra.** Átmeneti keresleti és kínálati sokkok hatása

A diagramon jól látszik, hogy az ársokk hatására a jegybank a feltételezett kamatszabálynak megfelelően azonnal kamatot csökkent. A következő időszakban már a keresleti sokk hatása is megmutatkozik az inflációs rátában, amely további kamatcsökkentést követel, de ekkor a monetáris politika beleütközik a nominális kamatláb alsó határába. A zérusra levitt kamatszint hatására a várt reálkamatláb tovább csökken, a kibocsátási rés pedig kismértékben pozitívvá válik. Bár az ezt követő időszakra már az inflációs várakozások is magukon viselik mindkét sokk hatását, a monetáris politika által előidézett pozitív kibocsátási rés elegendőnek bizonyul az inflációs ráta növeléséhez. Látható, hogy ezek után a jegybank az alapkamatot több

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

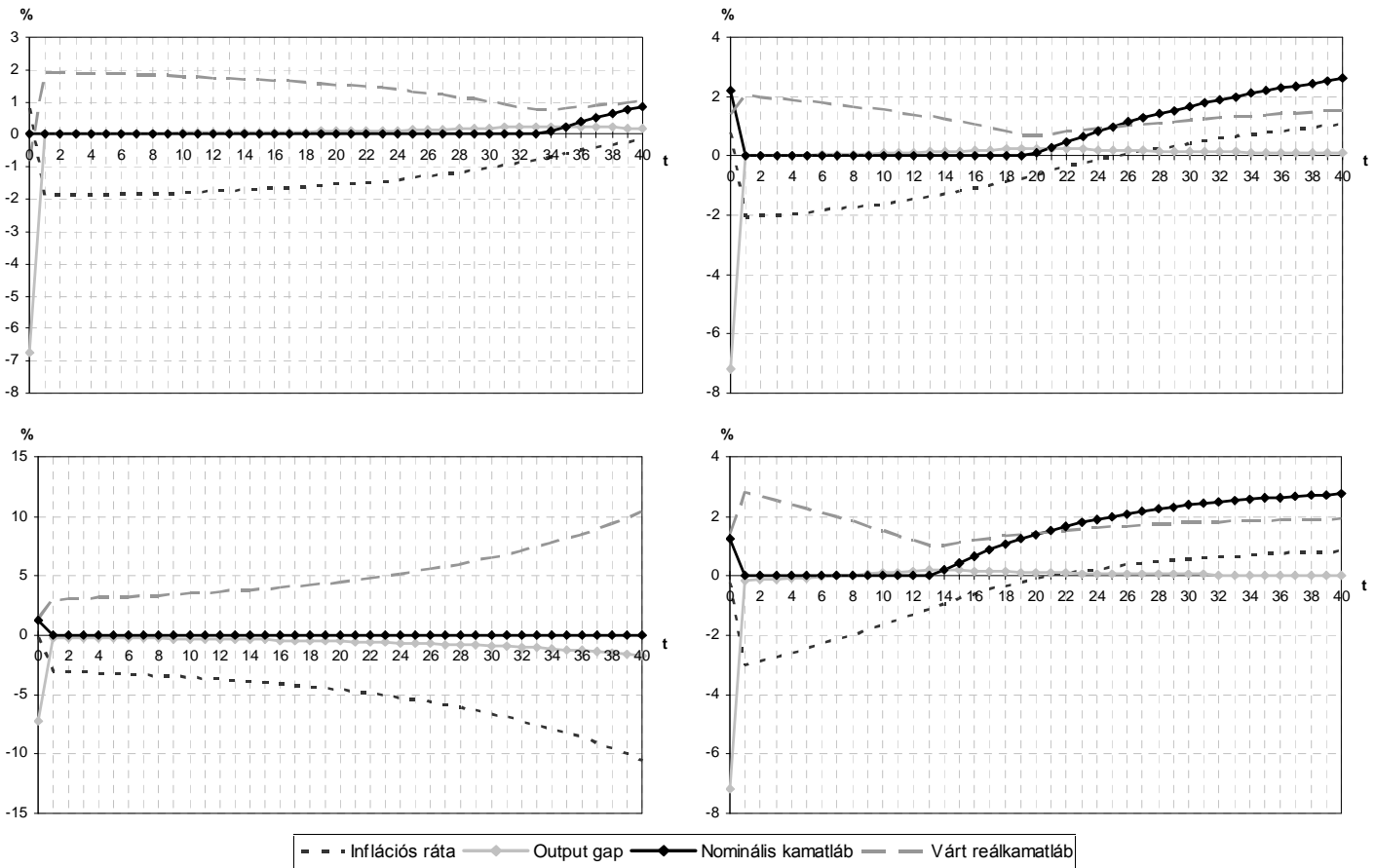
---

időszakon keresztül zérus szinten tartja, amely végül olyan mértékű reálkamatláb, kibocsátási rést és áremelkedési ütemet eredményez, amelyhez a monetáris reakciófüggvény szerint már pozitív, s egyre magasabb nominális kamatláb tartozik. A gazdaság kilábal a likviditási csapdából, s végül az összes endogén változó visszatér kezdeti egyensúlyi szintjére.

A 2.6. ábra alsó része abszolút értékben kicsit nagyobb,  $u_0 = -7,3$  és  $\varepsilon_0 = -1,2$  sokkhatások következményeit mutatja a többi paraméter változatlan értéke mellett. Az 1. periódusra nullára csökkentett kamatláb ebben az esetben már nem tud pozitív kibocsátási rést előidézni. A negatív output-gap az inflációs ráta és az inflációs várakozások újabb és újabb csökkenését eredményezi, amely a zérus szintre beragadt nominális kamatrátával együtt egyenértékű a várt reálkamatláb folyamatos növekedésével. A jegybank nemhogy a célkitűzés szintjére nem tudja visszaterelni az áremelkedés ütemét, de az állandósult likviditáscsapda-helyzet ez esetben még deflációs spirálba is torkollik.

A 2.7. ábra bal felső (fektetett oldal mellett értendő!) része az előzővel megegyező sokk-kombináció hatását mutatja  $\gamma_x = 0,5$  paraméterérték mellett. Ekkor a jegybank a keresleti sokkra is azonnal reagál, s a nominális kamatszintet mindjárt a 0-dik periódusban zérusra csökkenti. A kialakult likviditási csapda ez esetben nem jár együtt deflációs spirállal, s néhány periódus elteltével a gazdaság kilábal a csapdából.

A folyamatok hasonló alakulása figyelhető meg a jobb felső diagramon is, ahol a  $\gamma_x = 0$  paraméterválasztás ismét egy kevésbé rugalmas kamatpolitikára utal, az inflációs célkitűzés hitelessége viszont  $\phi = 0,01$  mértékű. Jól látható, hogy a  $\phi$  paraméter még e rendkívül alacsony pozitív értéke is milyen nagy szerepet játszik az alsó kamatkorlát által kiváltott instabilitás elkerülésében. Ugyanazok a sokkhatások, amelyek a 2.6. ábra alsó részén bemutatott esetben deflációs spirálhoz vezettek, most csupán átmenetileg eredményeznek zérus nominális kamatlábat.



2.7. ábra. A kamatszabály paramétereinek és a jegybanki hitelesség mértékének hatása átmeneti sokkhatások esetén

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

---

A 2.7. ábra bal alsó része ismét  $u_0 = -7,3$  és  $\varepsilon_0 = -1,2$  sokkhatások, s továbbra is  $\gamma_x = 0$  és  $\phi = 0,01$  paraméterértékek mellett mutatja az igazodás folyamatát, most azonban a jegybank 1 százalékos inflációs ráta elérését tűzi ki célul. Jól látható, hogy ekkor ismét deflációs spirál alakul ki. A háttérben meghúzódó összefüggés egyértelmű: kisebb egyensúlyi inflációs ráta változatlan természetes kamatláb esetén alacsonyabb egyensúlyi nominális kamatszintet eredményez, amely könnyebben sebezhetővé teszi a gazdaságot. Alacsonyabb inflációs célkitűzés, vagyis alacsonyabb átlagos inflációs ráta esetén még a kisebb sokkhatások is könnyen likviditási csapdához és deflációs spirálhoz vezethetnek.

A 2.7. ábra jobb alsó szimulációja megint csak a jegybanki hitelesség deflációs spirál elkerülésében megmutatkozó fontos szerepére enged következtetni. A gazdaság 1 százalékos inflációs célkitűzés mellett is képes ellenállni a korábbi sokkoknak, amennyiben az inflációs cél hitelessége megfelelően magas. A jobb alsó koordináta-rendszer a  $\phi = 0,05$  paraméterválasztás melletti szimuláció eredményét mutatja.

A modellel végzett matematikai elemzés pontos céljának kijelöléséhez térjünk vissza a 2.6. ábrán bemutatott szimulációkhoz, amelyek azonos paraméterértékek, ugyanakkor két eltérő nagyságú sokkpár esetén mutatják a modell endogén változóinak pályáit! Jól látható, hogy míg a kisebb sokkok után a gazdaság végső soron kilábal a likviditási csapdából, addig a nagyobb arányú kereslet- és inflációcsökkenés már deflációs spirált váltott ki. Legfeljebb mekkora lehet az a keresleti vagy kínálati sokkhatás, amely adott paraméterértékek mellett még nem vált ki deflációs spirált? Másképpen fogalmazva: hol húzódnak annak a tartománynak a határai, amelyen belül a kamatpolitika a likviditási csapdát kiváltó és deflációs spirállal fenyegető negatív sokkokkal szemben képes hatékony maradni?

### 2.4. Matematikai elemzés

A matematikai elemzést két részre bontjuk. A permanens illetve az átmeneti sokkhatások által kiváltott likviditási csapda esetét külön vizsgáljuk.

#### 2.4.1. Permanens sokkhatás

Az előzőekben a permanens sokkhatást  $r^*$  tartós visszaeséseként értelmeztük. Tételezzük fel, hogy egy korábban egyensúlyban lévő gazdaságban a  $t$ -edik időszakban az egyensúlyi reálkamatláb lecsökken. Semmilyen egyéb – sem tartós, sem átmeneti – sokkhatással a továbbiakban nem

számolunk, tehát  $r^*$  ezek után már nem változik, valamint  $u_t = \varepsilon_t = 0$  minden  $t$ -re. Az  $r^*$  jelölés inentől kezdve az egyensúlyi reálkamatláb új értékére vonatkozik. Vizsgáljuk meg, milyen  $r^*$  mellett alakul ki likviditási csapda!

Mivel a  $(t-1)$ -edik időszakban a gazdaság még egyensúlyban volt, ezért  $\pi_{t-1} = \pi_t^e = \pi^*$  és  $x_{t-1} = 0$ . Bárhogy is változik tehát a  $t$ -edik időszaki kibocsátási rés a reálkamatláb módosulása következtében, az az inflációs rátában azonnal nem érezheti hatását. Tekintettel arra, hogy az adott időszaki inflációt a gazdaság múltbeli állapota határozza meg, a korábbi egyensúlyi helyzet miatt mind a tényleges, mind pedig a várt áremelkedési ütem továbbra is a célkitűzésnek megfelelő szinten marad,  $\pi_t = \pi_{t+1}^e = \pi^*$ , s emiatt  $r_t^e = i_t - \pi^*$ . A várt reálkamatláb aktuális értéke egyedül attól függ, hogy a jegybank meddig csökkentti, illetve meddig csökkentheti a nominális kamatlábat.

Az egyensúlyi reálkamatláb változása nemcsak az IS függvényben, hanem a kamatszabályban is megjelenik, a jegybank reakciója tehát azonnali, mértéke pedig teljesen pontos. A  $t$ -edik időszaki kibocsátási rés és kamatszabály az  $r_t^e = i_t - \pi^*$ , valamint  $\pi_t = \pi_{t+1}^e = \pi^*$  behelyettesítések után:

$$x_t = -\beta(i_t - \pi^* - r^*), \text{ illetve}$$

$$i_t = r^* + \pi^* + \gamma_x x_t.$$

A kibocsátási rés és a nominális kamatláb szimultán határozódik meg. Az első egyenlet jobb oldalát a másodikba  $x_t$  helyére beírva, átrendezés után a következő megoldás adódik:

$$i_t = r^* + \pi^*.$$

Likviditási csapda ily módon akkor alakul ki, ha  $i_t = r^* + \pi^* \leq 0$ , vagyis ha az egyensúlyi reálkamatláb az inflációs célkitűzés  $-1$ -szeresére, vagy annál kisebb értékre csökken,  $r^* \leq -\pi^*$ .

A nominális kamatlábra adódó formulát a várt inflációval korrigálva (ami jelen esetben az inflációs céllal azonos) éppen az egyensúlyi reálkamatlábat kapjuk – a jegybank tehát valóban pontosan reagál. A kibocsátási rés végső soron csak akkor mozdul el nulláról, ha a jegybank a nominális

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

kamatminimum miatt nem tudja kialakítani az új egyensúlyi reálkamatlábát.

Mivel  $i_t$  nem lehet kisebb nullánál,  $-\pi^*$ -nál kisebb reálkamatlábát nem lehet elérni. Ha az egyensúlyi reálkamatláb az inflációs célérték  $-1$ -szerese alá csökken, akkor a gazdaság a kamatpolitika eszközeivel soha többé nem terelhető vissza az egyensúly állapotába. Míg  $r^* = -\pi^*$  esetben a nullára lecsökkentett nominális kamatláb éppen egyensúlyi reálkamatlábát eredményez, tehát az állandósult likviditási csapda gazdasági egyensúllyal párosul, addig  $r^* < -\pi^*$  esetén a várt reálkamatláb tényleges értéke  $t$  periódustól kezdve végig  $r^*$  felett lesz, s ez deflációs spirált idéz elő.

### 2.4.2. Átmeneti keresleti és ársokkok

Ideiglenes sokkhatások esetén a likviditási csapdát illetve deflációs spirált kiváltó kereslet- és árcsökkenés mértékének meghatározása ez előzőeknél kicsit bonyolultabb. A matematikai elemzést lépésről-lépésre végezve átmenetileg tekintsünk el a nominális kamatszint lehetséges legkisebb értékére vonatkozó megszorítástól, vagy kössük ki, hogy a modell működését egyelőre kizárólag pozitív nominális kamatszintek mellett vizsgáljuk! (A továbbiakban  $r^*$  értéke a vizsgálat időhorizontján változatlan, permanens sokkhatás tehát nem jelentkezik.)

### Egyensúlyi mechanizmus pozitív nominális kamatlábak esetén

Ekkor a (2.3) kamatszabály az alábbi alakra egyszerűsödik:

$$i_t = r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi(\pi_t - \pi^*) + \gamma_x x_t. \quad (2.9)$$

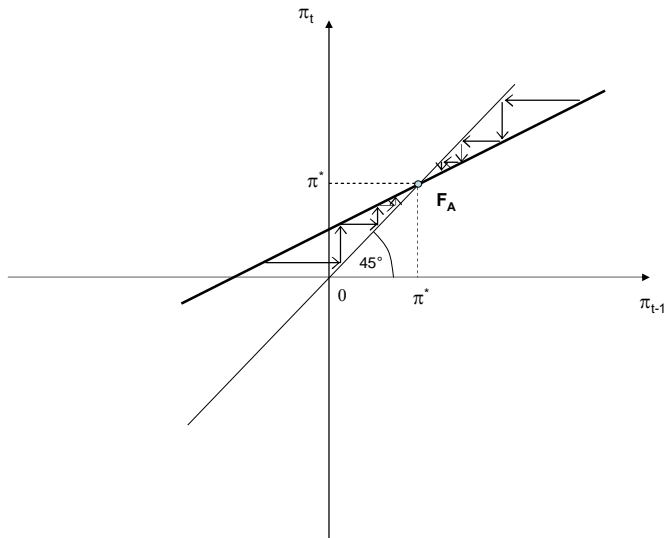
A (2.1), (2.2), (2.4), (2.5), valamint (2.9) egyenletek alapján az infláció időbeli alakulását a következő összefüggés írja le. (A modell redukált alakjának és stabilitási feltételeinek levezetéséhez lásd a fejezetvégi függelék 2.7.2. szakaszát!)

$$\pi_t = \left[ \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} + \phi \right] \pi^* + \left[ (1 - \phi) - \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} \right] \pi_{t-1} + \frac{\alpha}{1 + \beta\gamma_x} u_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.10)$$



A (2.10) egyenlet szerint a  $t$ -edik periódusbeli inflációs ráta – adott paraméterértékek mellett – az előző időszakban tapasztalt áremelkedési ütem és keresleti sokkhatás, valamint az adott periódusbeli ársokk függvénye.

A várható áralakulás dinamikáját jól illusztrálja a 2.8. ábra, ahol a koordináta-rendszer vízszintes tengelyén a  $(t-1)$ -edik, függőleges tengelyén pedig a  $t$ -edik időszak inflációs rátáját tüntettük fel. A sokkok hatását figyelmen kívül hagyva<sup>38</sup> a (2.10) egyenlet grafikonjaként adódó, függvényben meghatározott feltételek esetén pozitív meredekségű lineáris függvény, valamint az ábrába berajzolt 45 fokos segédegyenes metszéspontja határozza meg a rendszer egyensúlyi állapotát, amikor is az infláció a célkitűzés szintjén állandósul ( $F_A$  pont). Jól látszik, hogy amennyiben a függvény meredeksége kisebb 1-nél, akkor az egyensúlyi állapot stabil: bármilyen irányban is térítik ki az egyensúlyi helyzetből a gazdaságot a különféle sokkhatások, további sokkok hiányában a rendszer az ábrán látható módon a  $(\pi^*, \pi^*)$  pontba konvergál.



**2.8. ábra.** Az infláció dinamikája a nominális kamatszint alsó határának figyelmen kívül hagyása esetén

<sup>38</sup> Vagy egyszerűen a (2.10) várható értékét véve, hiszen a sokkhatások várható értéke nulla!

### A likviditási csapda kialakulásának feltételei

Mindezek után vegyük figyelembe, hogy a sokkhatások nyomán meginduló alkalmazkodási folyamat során a monetáris politika beleütközhet a nominális kamatláb zérus alsó határértékébe! Ahogy azt korábban jeleztük, most csupán az egyszeri keresleti és ársokkok hatását elemezzük, s feltételezzük, hogy egy kezdeti  $u_0$  keresleti és  $\varepsilon_0$  ársokkot követően a gazdaságot semmiféle sokkhatás nem éri az ezt követő periódusokban ( $u_t = 0$ ,  $\varepsilon_t = 0$ ,  $t = 1, 2, \dots$ ). Nézzük, milyen mértékűeknek kell lenniük ezeknek az egyszeri sokkoknak ahhoz, hogy a gazdaságot likviditási csapdába sodorják! (Továbbra is egyensúlyban lévő gazdaságból indulunk ki!)

Likviditási csapda akkor alakul ki, ha a (2.3) maximumfüggvény második argumentuma zérus vagy negatív, vagyis

$$r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi(\pi_t - \pi^*) + \gamma_x x_t \leq 0.$$

A 2.7.3. függelék levezetései alapján ahhoz, hogy egy  $t = 0$  periódusban bekövetkező negatív keresleti sokk hatására a nominális kamatláb azonnal zérusra csökkenjen, a sokk nagyságára vonatkozóan a következő feltételnek kell teljesülni:

$$u_0 \leq -\frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)}{\gamma_x}. \quad (2.11)$$

Jól látszik, hogy a (2.11) feltétel kizárólag  $\gamma_x > 0$  esetben értelmezhető. Amennyiben a jegybank csak az infláció célértéktől való eltéréseire reagál, a kibocsátási rés változásaira nem ( $\gamma_x = 0$ ), akkor a negatív sokk által kiváltott kamatvágás csakis a sokkot követő periódusban jelentkezik. Ekkorra ugyanis az inflációs ráta már magán viseli a kezdeti keresleti sokk hatását. Ily módon  $\gamma_x = 0$  esetben egy  $t = 0$  időszakban bekövetkező negatív keresleti sokk hatására csak  $t = 1$  periódusban alakulhat ki likviditási csapda. Ennek feltétele, hogy a sokk nagyságára vonatkozóan teljesüljön az alábbi egyenlőtlenség (lásd 2.7.3. függelék):

$$u_0 \leq -\frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)^2}{[\gamma_\pi + (1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)]\alpha} \quad (2.12)$$

Kérdés, hogy (2.11) vagy (2.12) jelent-e szigorúbb feltételt, vagyis a nominális kamatláb a  $t = 1$  periódusban csakis úgy lehet zérus ( $i_1 = 0$ ), hogy

már az előző időszakban is zérus volt ( $i_0 = 0$ ), azaz (2.12) teljesülése magával vonja (2.11) teljesülését; vagy pedig úgy is kialakulhat likviditási csapda a  $t = 1$  időszakban, hogy a sokkhatás bekövetkezésekor ( $t = 0$ -ban) még pozitív kamatszint érvényesült a gazdaságban. A korábbiak alapján  $\gamma_x = 0$  paraméterválasztás esetén csak ez utóbbi lehetséges. Közgazdaságilag reális paraméterértékek mellett  $\gamma_x > 0$  esetben azonban bármely forgatókönyv elképzelhető.

Ismét a 2.7.3. függelék alapján ahhoz, hogy egy  $t = 0$  periódusban bekövetkező ársokk hatására a gazdaság azonnal likviditási csapdába kerüljön, a sokk nagyságára vonatkozóan a következő feltételnek kell teljesülni:

$$\varepsilon_0 \leq -\frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)}{\gamma_\pi + (1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)}. \quad (2.13)$$

A 2.7.3. függelékben azt is igazoljuk, hogy ársokk esetében nem lehetséges, hogy a nominális kamatláb csak a sokkot követő,  $t = 1$  periódusban csökken le nullára. Ugyancsak megmutatható, hogy a választott modellkeretben a gazdaság  $t > 1$  periódusokban sem egy kezdeti keresleti, sem pedig egy kezdeti ársokk következtében nem kerülhet likviditási csapdába úgy, hogy a korábbi periódusokban már ne lett volna abban. Emiatt a likviditási csapda kialakulásával kapcsolatban a  $t > 1$  időszakok vizsgálata modellünk esetén szükségtelen.

### **A likviditási csapdából való kilábalás feltételei**

Mindezek után a következő kérdésre keressük a választ: mi a feltétele annak, hogy egy likviditási csapdában lévő gazdaság, ahol a jegybank a nominális kamatlábat zérus szinten tartja, hosszú távon, minden egyéb gazdaságpolitikai beavatkozás nélkül (pl. expanzív költségvetési politika) végül kilábal a likviditási csapdából?

A kérdés megválaszolásához a zérus kamatszintet nem érintő gazdaságra levezetett (2.10) redukált alak mintájára fejezzük ki az infláció dinamikáját leíró összefüggést egy likviditási csapdában lévő gazdaság esetére! Likviditási csapdában a (2.4) Fisher-tétel a következő alakot veszi fel:

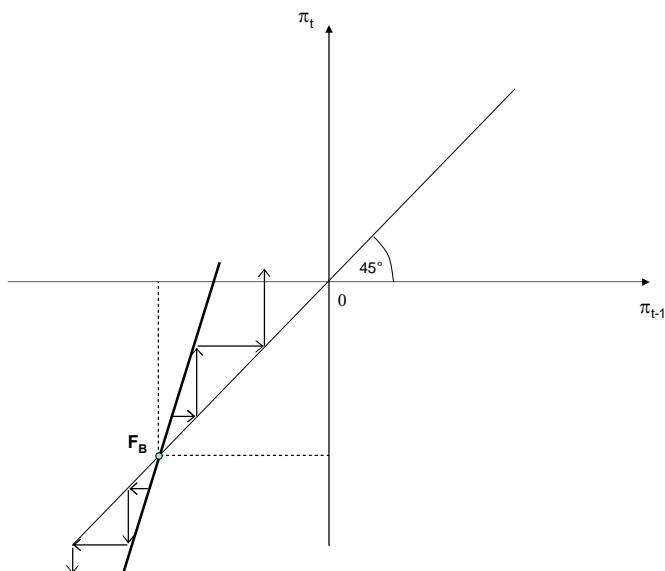
$$r_t^e = -\pi_{t+1}^e.$$

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

Ez alapján a 2.7.4. függelékben bemutatott módon az alábbi egyenlet származtatható:

$$\pi_t = (\alpha\beta + 1)\phi\pi^* + \alpha\beta r^* + (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)\pi_{t-1} + \alpha u_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.14)$$

A sztochasztikus komponenseket elhagyva a likviditási csapdában lévő gazdaság várható áralakulási dinamikáját leíró összefüggést kapjuk, amelyet a 2.9. ábrán szereplő lineáris függvénnyel szemléltethetünk. Jól látható, hogy bár a rendszernek van fixpontja ( $F_B$ ), amennyiben a függvény meredeksége nagyobb 1-nél, ez nem jelent stabil egyensúlyi helyzetet: a gazdaságot a fixpontból kimozdítva az inflációs ráta egyre távolabb kerül az egyensúlyi állapottól.<sup>39</sup>



2.9. ábra. Az infláció dinamikája likviditási csapdában lévő gazdaságban

Ábrázoljuk ezek után a (2.10) és (2.14) függvényeket egy koordináta rendszerben (megint elhagyva a sokkhatásokat)! A 2.10. ábrán (2.10) esetében a

<sup>39</sup> Az általunk alkalmazott visszatekintő modell dinamikai tulajdonságai tekintetében lényegesen eltér a korábban hivatkozott általános egyensúlyi modellektől. *Walsh* [2003] vagy *Benhabib és szerzőtársai* [2001] modelljében az inflációs cél szintjén kialakuló egyensúly instabil, a likviditási csapda esetén érvényes egyensúlyi állapot pedig stabil. Esetünkben pont fordítva van.

grafikonnak a két függvény metszéspontjától (L) jobbra, (2.14) esetben pedig az attól balra lévő, a modell dinamikája szempontjából releváns fél-egyenest vastag folytonos vonallal tüntettük fel.

A függvények metszéspontja a likviditási csapda kialakulása szempontjából meghatározó. Amennyiben a kezdetben stabil egyensúlyban ( $F_A$  pontban) lévő gazdaságot olyan mértékű egyszeri negatív sokkhatás éri (lásd a vízszintes tengelyen balra mutató piros nyíl), melynek következtében az inflációs ráta – a sokkhatással egyidejűleg vagy az azt követő időszakban – L vízszintes koordinátájánál kisebb értéket vesz fel, akkor a gazdaság beleütközik a nominális kamatláb alsó határába, vagyis likviditási csapda kialakul ki. A 2.10. ábra ilyen esetet szemléltet. Jól látszik az is, hogy a gazdaság mindaddig visszatér az  $F_A$  stabil egyensúlyi pontba, amíg a sokkhatás nyomán az infláció nem esik vissza  $F_B$  vízszintes koordinátája alá.<sup>40</sup> A likviditási csapdából való kilábalás feltételei így módon (2.14) és a 45 fokos segédegyenes metszéspontjaként származtathatók. (Itt csupán a végső formulákat közöljük, a részletes levezetéshez lásd a 2.7.4. függelék ide vonatkozó részét!)

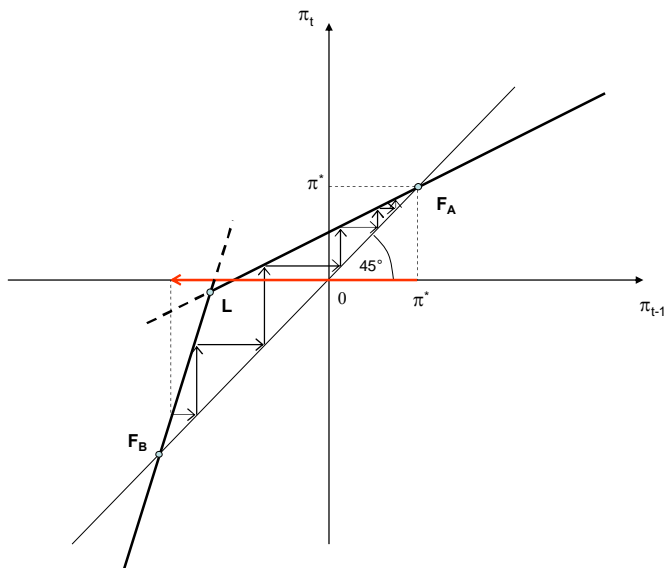
A gazdaság kilábal a likviditási csapdából, amennyiben a zérus kamatszintet kiváltó keresleti illetve kínálati sokk (ársokk) nagysága megfelel a következő feltételeknek:

$$u_0 > \max \left[ \frac{(\alpha\beta + 1)(1 - \phi)\beta(r^* + \pi^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)}, \frac{(1 + \beta\gamma_x)\beta(r^* + \pi^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)} \right], \text{ illetve} \quad (2.15)$$

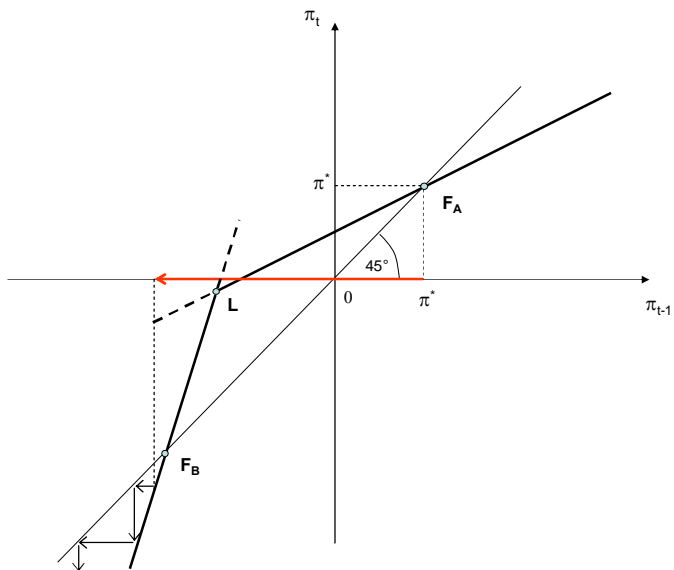
$$\varepsilon_0 > \frac{\alpha\beta(\pi^* + r^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)} \quad (2.16)$$

<sup>40</sup> A szó szoros értelmében vett csapdahelyzetet valójában tehát nem az általunk likviditási csapdának nevezett zérus kamatláb állapota, hanem a deflációs spirál jelenti. Kevésbé súlyos likviditási csapdából a gazdaság még képes kitörni, mélyebb, deflációs spirálhoz vezető likviditási csapdából azonban már nem. Ez alapján teljesen indokolt lehet az a terminológia is, amely likviditási csapdának kizárólag a deflációs spirált tekinti. (A likviditási csapdával kapcsolatos definíciós kérdéseket az 1.1.3. szakaszban tárgyaltuk).

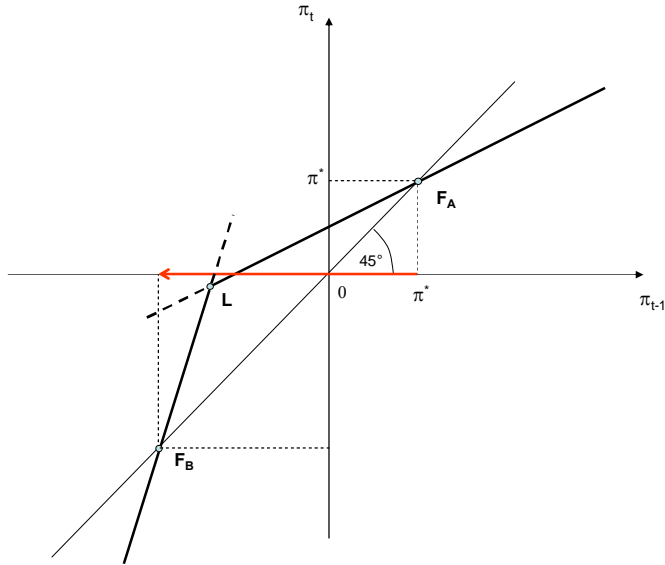
## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe



2.10. ábra. Kilábalás a likviditási csapdából



2.11. ábra. Deflációs spirál



**2.12. ábra.** Állandósult defláció

A 2.11. ábra azt az esetet mutatja, amikor az előző feltételek sérülnek. A sokkhatás itt olyan mértékű, hogy hatására az inflációs ráta  $F_B$  abszcissaértéke alá esik. Ekkor az ábrán látható divergens folyamat indul be, vagyis deflációs spirál alakul ki.

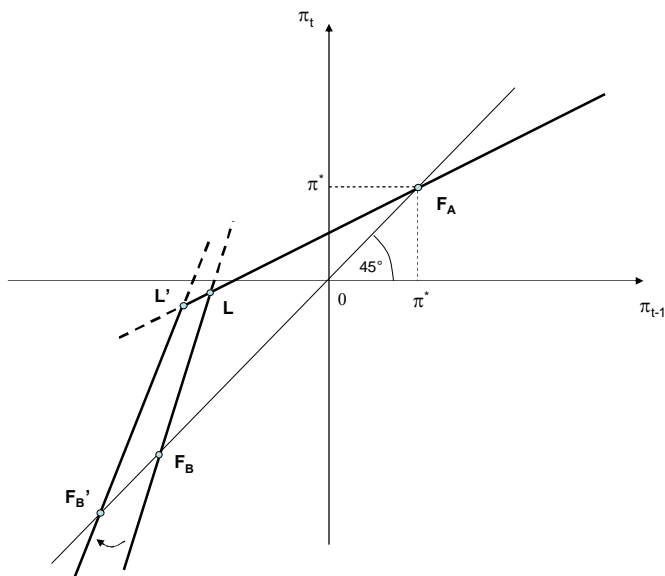
A teljesség kedvéért tárgyalnunk kell még egy esetet! Ezt a 2.12. ábra szemlélteti. Amennyiben a sokkhatás következtében az inflációs ráta pontosan  $F_B$ -nek megfelelő értékre csökken, akkor bár nem alakul ki deflációs spirál, az inflációs célkitűzés szintjére,  $F_A$ -ba sem tér vissza többé a gazdaság. Ilyenkor az infláció mértéke  $F_B$  fixpontban állandósul.

### **A jegybanki hitelesség szerepe a deflációs spirál elkerülésében**

Kérdés, hogy csökkenthető-e valahogyan a fentiekben bemutatott divergens folyamat kialakulásának kockázata? Esetleg kizárható-e teljesen a deflációs spirál lehetősége? Tekintettel arra, hogy az instabil tartomány határa a 45 fokos segédegyenes és a likviditási csapdában érvényesülő inflációdinamika egyenesének metszéspontja, érdemes megvizsgálni, hogy az  $F_B$  pont milyen esetekben toódik balra, vagyis egyre biztonságosabb távolságba a gazdaság  $F_A$  kezdeti egyensúlyi állapotától. Jól látszik, hogy (2.14) függőleges tengelymetszetének növelése és/vagy meredekségének

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

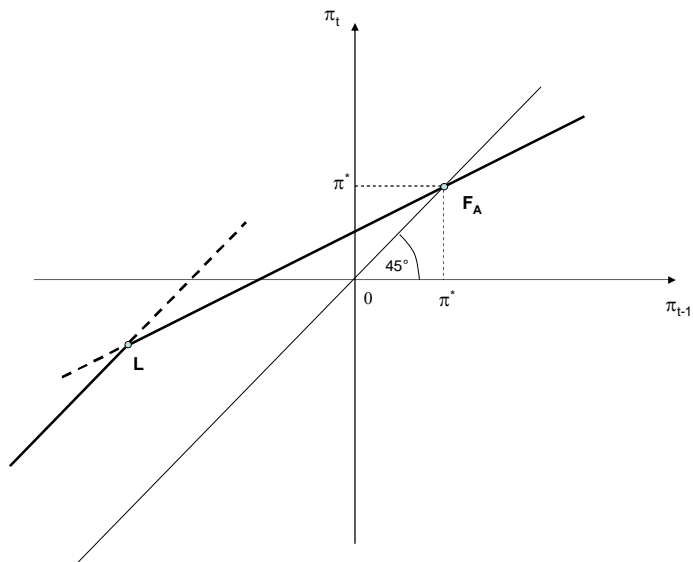
csökkenése vált ki ilyen hatást. A függőleges tengelymetszetet meghatározó paraméterek közül csak az inflációs célkitűzésre és a cél hitelességének mértékére lehet közvetlen befolyása a monetáris politikának. Ezen paraméterek növelése egyre inkább balra, a negatív tartományba tolja mind az  $F_B$ , mind pedig a likviditási csapda határát jelentő L pontot (2.13. ábra).



**2.13. ábra.** A jegybanki hitelesség növekedésének hatása a likviditási csapda és a deflációs spirál tartományának határára

A hitelesség mértéke azonban nemcsak a függvénygörbe függőleges tengelymetszetét, hanem annak meredekségét is befolyásolja, s emiatt kiemelt fontosságú a deflációs spirál teljes kizárása szempontjából. Amennyiben ugyanis a hitelesség növekedése miatt (2.14) párhuzamossá válik a 45 fokban segédegyenessel, vagyis meredeksége egységnyire csökken, akkor a deflációs spirál határát jelentő  $F_B$  metszéspont nem is létezik (2.14. ábra). Bár a 2.14. ábrán látható helyzet még nem eredményez tökéletes, az inflációs ráta bármely értéke mellett, a jegybanki hitelesség további növekedésével a deflációs spirál kockázata nullára csökkenhet, így az abszolút instabilitás lehetősége kizárható.





**2.14. ábra.** A kritikus hitelesség elérése

Emlékezzünk vissza Hicks előző fejezetben hivatkozott elemzésére, miszerint az ármerevség fokozza a gazdasági rendszer stabilitását (*Hicks* [1939/1978])! Az itt bemutatott megközelítés és Hicks vizsgálatai között sok hasonlóság van. Hicksnél az árvárakozások rugalmassága, nálunk az inflációs várakozások rugalmassága áll az elemzés középpontjában.<sup>41</sup> Minél kevésbé rugalmasak az inflációs várakozások, vagyis minél nagyobb a jegybanki hitelesség, s ezáltal az inflációs célkitűzés várakozásokat befolyásoló ereje, annál alacsonyabb az instabilitás kockázata. A 2.14. ábra arra a  $\phi^*$  rugalmassági vagy hitelességi határértékre hívja fel a figyelmet, amely az instabilitás lehetősége és a tökéletes stabilitás közötti választóvonalat jelenti. A 2.7.5. függelékben levezetjük, hogy ez a kritikus rugalmassági

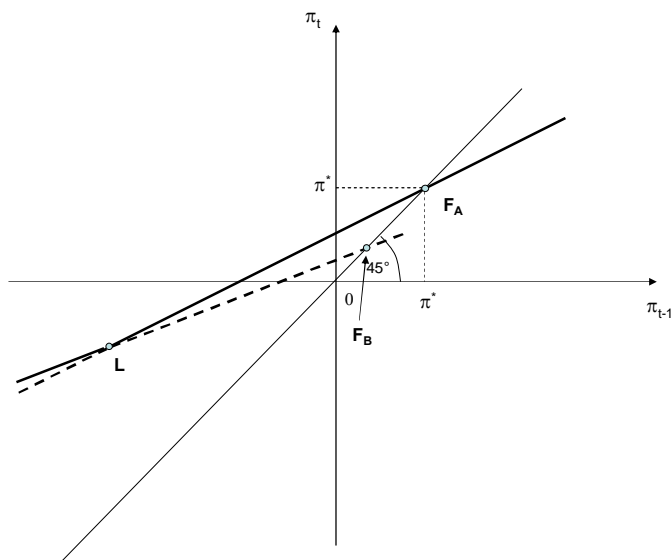
$$\text{érték } \phi^* = \frac{\alpha\beta}{\alpha\beta + 1}.$$

A 2.15. ábrán az inflációs cél hitelessége meghaladja a fenti kritikus értéket, vagyis (2.14) meredeksége 1 alá csökken. Ilyenkor  $F_B$  abba a tartományba kerül, ahol már nem (2.14), hanem (2.10) határozza meg a rend-

<sup>41</sup> Modellünkben még tökéletesen rugalmatlan inflációs várakozások esetén sem állandó az árszínvonal. Ilyenkor az árszínvonal emelkedésének üteme állandó.

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

szer dinamikáját, vagyis  $F_B$  elveszti fixpont tulajdonságát, s a rendszer egyetlen stabil fixpontja  $F_A$  lesz. Jól látható tehát, hogy a kritikus értéket meghaladó hitelesség esetén a gazdaság akármilyen nagyságú átmeneti negatív sokk esetén sem kerülhet soha deflációs spirálba.



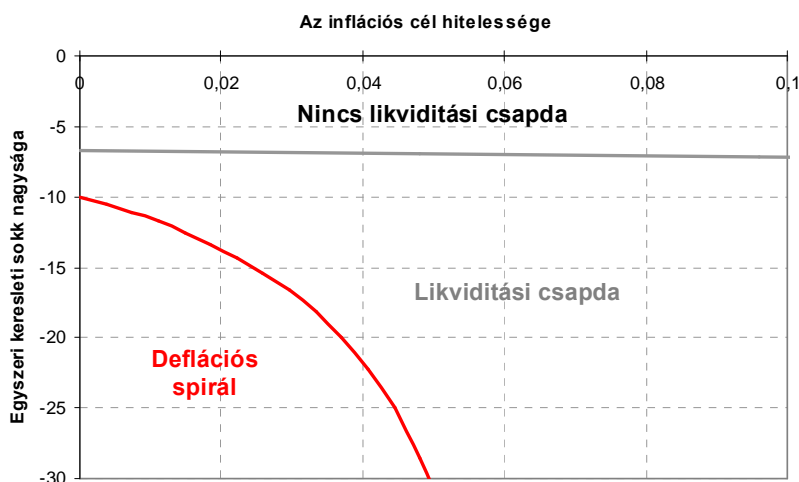
2.15. ábra. A kritikus hitelesség túllépése

### 2.5. A jegybanki hitelesség mértéke és a kamatpolitika lehetőségeinek határa

A (2.15) és (2.16) feltételek ismeretében a fenti kritikus értéket el nem érő hitelességek esetén is meghatározhatók azok a minimális  $\phi$  értékek, amelyek különböző nagyságú keresleti és ársokkok esetén a deflációs spirál elkerüléséhez szükségesek. Ezeket mutatják a 2.16. és 2.17. ábrák alsó, egyre meredekebben csökkenő piros görbéi. A többi paraméternek a korábbi szimulációknál használt alapértékeket adtuk:  $\alpha = 0,4$ ;  $\beta = 0,2$ ;  $\gamma_\pi = 0,5$ ;  $\gamma_x = 0$ ;  $r^* = 2$  és  $\pi^* = 2$ .

A diagramok által megragadott összefüggés persze fordítva is értelmezhető: minél magasabb az inflációs cél hitelessége, a kamatpolitika annál nagyobb átmeneti kereslet-visszaesés, illetve negatív inflációs sokk esetén is képes megőrizni hatékonyságát.

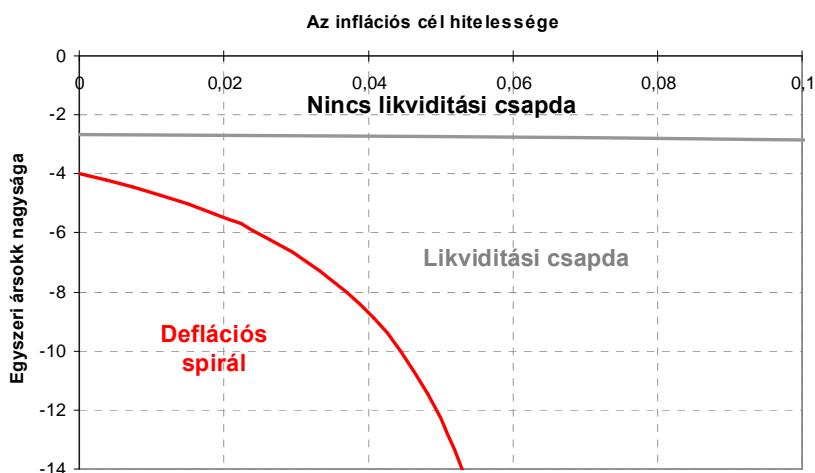
A piros görbék feletti soknagyság-hitelesség kombinációkban a monetáris politika – még ha hosszú időszakokon át zérus szinten tartott kamatlábbal is – végül képes kitörni a likviditási csapdából, s visszavezetni a gazdaságot a stabil egyensúly állapotába. Az ezek alatti tartományban azonban a kamatpolitika elveszti stabilizáló erejét, az ide tartozó  $u_0$  és  $\phi$ , illetve  $\varepsilon_0$  és  $\phi$  kombinációk deflációs spirálhoz vezetnek. A piros görbék tehát a kamatpolitika lehetőségeinek határát mutatják.<sup>42</sup> Az ábrák felső részében látható, (2.11)-(2.13) egyenletek alapján felrajzolt, enyhén csökkenő szürke vonalak a zérus kamatszint elérését jelzik. Az ezek feletti tartományban nem alakul ki likviditási csapda.



2.16. ábra. A kamatpolitika lehetőségeinek határa egyszeri keresleti sokk esetén

<sup>42</sup> A diagram nem tévesztendő össze a monetáris politika modern elméletében gyakran előforduló úgynevezett hatékonysági határral (*efficiency frontier*), amely az inflációs ráta és a kibocsátási rés varianciája közötti átváltást mutatja (lásd például *Clarida és szerzőtársai* [1999]).

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe



2.17. ábra. A kamatpolitika lehetőségeinek határa egyszeri ársok esetén

### 2.6. Elméleti következtetések

Az előzőekben bemutatott modellalapú elemzés számos, más kutatási eredményekkel párhuzamba állítható következtetés levonására ad lehetőséget. A feldolgozott szakirodalommal való teljes körű összehasonlítást persze korlátozza, hogy modellünk kizárólag a kamatpolitika lehetőségeit veszi figyelembe, mindezt zárt gazdaságban, a kamatlábak időbeli szerkezetének kezelése nélkül. A párhuzamok keresésének ezért csak azon tanulmányok vonatkozásában van értelme, amelyek elemzésünkhöz hasonlóan a monetáris politika egyetlen eszközének a kamatlábat tekintik.

A második fejezetben alkalmazott egyszerű modell világosan rámutat: a kamatpolitika hagyományos eszközeivel a gazdaság nem vezethető ki egy deflációs spirálból. Ilyen helyzetben a monetáris politikának a szokásostól eltérő jegybanki eszközöket (például normál körülmények között nem jegybankképes értékpapírokkal végrehajtott nyílt piaci műveleteket) kell keresnie a makrokereslet megfelelő stimulálásához, vagy pedig – visszatérve a jó öreg keynesi recepthoz – a likviditási csapdában is hatékony fiskális ösztönzés eszközeihez kell nyúlni.

A likviditási csapda témakörében az 1990-es évek végén, 2000-es évek elején született írások legtöbbször a zérus kamatláb elérésének, vagyis szóhasználatunkban a likviditási csapda bekövetkezésének, illetve a deflációs spirál kialakulásának kockázatát igyekeznek megbecsülni. *Yates* [2002]

---

több ilyen vizsgálat eredményét foglalja össze, melyek között kisméretű, kalibrált, illetve nagyméretű, előrejelző modellekkel végzett számítások is vannak.<sup>43</sup> Mindezek alapján az a konszenzus állapítható meg, hogy a jelenleg alkalmazott, általában 2 százalék körüli inflációs célértékek mellett meglehetősen kicsi (legfeljebb 5 százalékos) a likviditási csapda, s szinte elhanyagolható a deflációs spirál bekövetkezésének valószínűsége.<sup>44</sup> Mindez persze nem csupán az inflációs célkitűzés szintjének, hanem a sokkhatások eloszlásának, az egyensúlyi reálkamatláb nagyságának, az alkalmazott kamatszabálynak, a várakozások jellegének, valamint a modell struktúrájának és érzékenységi paramétereinek is a függvénye.

Tekintettel arra, hogy modellünkkel sztochasztikus szimulációkat és elemzéseket a második fejezetben nem végeztünk,<sup>45</sup> sem a likviditási csapda és a deflációs spirál bekövetkezési valószínűségére, sem a sokkhatások eloszlásának, egymástól független vagy autokorrelált természetének ezekre gyakorolt hatására vonatkozóan nem tudunk számszerű becslést adni. Arra mindenesetre az egyszerű, átmeneti sokkok következményeinek vizsgálata is rávilágít, hogy milyen irányban befolyásolják ezeket a valószínűségeket a kamatszabály érzékenységi paraméterei, az inflációs célkitűzés és a természetes kamatláb nagysága, valamint a várakozások jellege.

A 2.18. ábra folytonos görbéi  $\gamma_x = 0$ , szaggatott vonallal megrajzolt görbéi pedig  $\gamma_x = 0,5$  paraméter esetén mutatják a likviditási csapda, valamint a kamatpolitika lehetőségeinek határát. Jól látszik, hogy a rugalmasabb kamatpolitika a gazdaság kiinduló egyensúlyi állapotától távolabb tolja a deflációs spirál, s a fenti paraméterértékek esetén a likviditási csapda tartományát is. A korábbi szimulációk során is láthattuk, hogy a kamatszabály érzékenységi paraméterei jelentős mértékben befolyásolhatják a folyamatok kimenetelét. Egy óvatoskodó, a kamatlábat inkább több kis lépésben változtató jegybank kezéből könnyebben kicsúszhat az irányítás, mint egy határozott, veszélyhelyzet esetén nagyobb mértékű kamatvágástól sem visszariadó jegybankéból. Mindez jól nyomon követhető a 2.6. ábra alsó és a 2.7. ábra bal felső részén is: amennyiben a jegybank a sokk

---

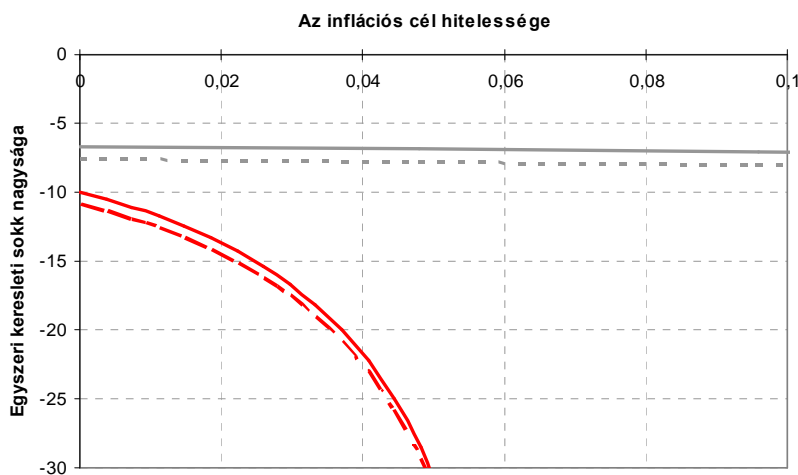
<sup>43</sup> A vizsgálatok elsősorban az Egyesült Államokra, az eurózónára és Japánra vonatkoznak.

<sup>44</sup> Az 1990-es évek végén, 2000-es évek elején végzett elemzések alapján legalábbis ezek az eredmények adódtak. Kérdés, hogy ezek továbbra is érvényesnek tekinthetők-e a jelenlegi világgazdasági válság körülményei között is. Erre próbálunk meg választ találni a 3. fejezetben.

<sup>45</sup> Ilyen elemzést mutat be például *Vinals* [2001].

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

nyilvánvalóvá válása után azonnal zérusra csökkenti a kamatlábat, a deflációs spirál elkerülhető. Mindez összhangban van azokkal az érvelésekkel, amelyek a likviditási csapda által okozott instabilitás megelőzési lehetőségei között a határozott, késlekedés nélküli reagálást hangsúlyozzák (*Hunt–Laxton* [2001], *Ozsvald–Pete* [2003]). Mérsékelt infláció és alacsony kamatlábak esetén a negatív sokkokra adott túlzott mértékű reakció kisebb hiba, mint az elégtelen kamatvágás. Ilyenkor a monetáris politika tévedéseinek költségei aszimmetrikusak: a túlzott expanzió nyomán felpörgő inflációt a jegybank a későbbiekben képes lehet megtörni, az elégtelen, határozatlan kamatvágások azonban visszafordíthatatlan következményekkel járhatnak a kamatpolitika gazdaságstabilizáló képessége szempontjából.



**2.18. ábra.** A kibocsátási résre való érzékenység növekedésének hatása a kamatpolitika lehetőségeinek határára

A késlekedésnek és a nem megfelelő mértékű reagálásnak súlyos következményei vannak abban az esetben is, ha a likviditási csapdából való kilábalás elősegítéséhez más eszközöket, például az általában ilyen helyzetben is hatékony költségvetési politika eszközeit is felhasználja a gazdaságirányítás. Bár az adócsökkentés vagy a makrokeresletre még közvetlenebbül ható kormányzati áruvásárlások hatásmechanizmusának részletes elemzése egy bonyolultabb, bővített modellt igényelne, a 2.6. ábra alsó és a 2.7. ábra bal alsó részében mindenesetre jól nyomon követhetők a késlekedés és a

---

nem megfelelő intenzitású lépések költségei: ahogy a gazdaság egyre mélyebb recesszióba süllyed, már csak egyre nagyobb mértékű fiskális intézkedéscsomag képes a szükséges gazdaságélénkítő hatást elérni.

A 2.19. ábra az inflációs cél 2 százalékosról (folytonos görbék) 1,5 százalékra (szaggatott görbék) való csökkentésének hatását mutatja. Ez evidens módon növeli mind a likviditási csapda, mind a deflációs spirál kockázatát. Az inflációs célkitűzés (amely az alacsony inflációval jellemezhető országokban megegyezik az árstabilitás szintjét jelentő áremelkedési ütemmel) és a gazdaságra jellemző egyensúlyi reálkamatláb együttesen határozzák meg a nominális kamatláb átlagos, egyensúlyi szintjét.<sup>46</sup> Minél alacsonyabb ez a szint, annál kisebb a kamatpolitika mozgástere, s nagyobb a zérus kamatláb elérésének a veszélye. Feltételezéseink szerint a természetes kamatlábra a jegybank ugyan nem képes hatni,<sup>47</sup> az árstabilitással egyenértékű inflációs cél óvatos, körültekintő megválasztása azonban nagyban hozzájárulhat a megfelelő mértékű likviditási csapdával szembeni ellenálló-képesség biztosításához (Svensson [2000]).<sup>48</sup>

Az inflációs célkitűzés kellőképpen magas, pozitív értéken való rögzítése különösen akkor fontos, ha az egyensúlyi reálkamatláb permanens csökkenésével, s ennek következtében akár negatív  $r^*$  értékkel is lehet számolni. Amint azt a 2.4.1 pontban kimutattuk, modellünk stabilitásának alapvető feltétele, hogy az inflációs cél haladja meg, vagy legalább érje el az egyensúlyi reálkamatláb  $-1$ -szeresét:  $\pi^* \geq -r^*$ . Ha ez a feltétel nem teljesül, az mindenképpen deflációs spirálhoz vezet. Az inflációs célérték korrekt megválasztása önmagában azonban nem képes kizárni a deflációs spirál lehetőségét.

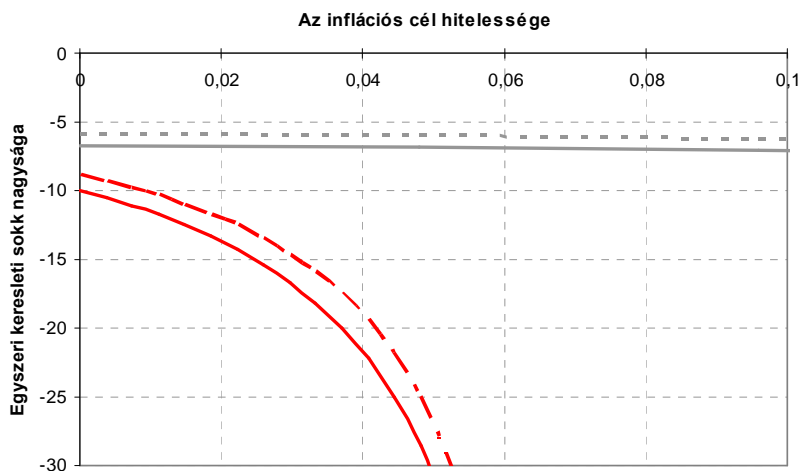
---

<sup>46</sup> Vagyis a természetes kamatláb fél százalékos csökkenésének is a 2.19. ábrán feltüntetethez hasonló hatása lenne.

<sup>47</sup> Bár McCallum [2000] szerint a reálkamatláb egyensúlyi értéke nem független a steady state inflációtól.

<sup>48</sup> Az inflációs célérték optimális szintjének meghatározásához a zérus kamatszint elérésének kockázatát össze kell vetni a magasabb inflációval járó költségekkel. Az inflációs cél kellően magas szintjével vállalt prevenció mértéke a társadalom infláció és output változékonysággal, valamint az infláció szintjével szembeni preferenciáitól függ. A kibocsátás és az infláció változékonysága természetesen attól is függ, hogy vannak-e más eszközök a jegybank kezében, mint a hagyományos kamatpolitika. (Yates [2002])

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe



**2.19. ábra.** Az inflációs cél csökkentésének hatása a kamatpolitika lehetőségeinek határára

Amint arra *Krugman* [1998a] és *Svensson* [2003] is rámutat, likviditási csapdában a reálkamatláb csökkentésére, s ezáltal a makrokereslet ösztönzésére – a Fisher-tétel alapján nyilvánvaló módon – egyetlen lehetőség kínálkozik: az inflációs várakozások fokozása. Egy explicit inflációs célkitűzéses rendszerben a várakozások befolyásolásának elsődleges eszköze maga a jegybank által nyilvánosan meghirdetett inflációs célérték. Az inflációs célérték megemelése vagy az inflációs célt követő rendszer egy a szokásosnál magasabb célkitűzéssel való bevezetése azonban csakis abban az esetben képes elégséges hatást gyakorolni a várakozásokra, ha a jegybank monetáris politikája megfelelően hiteles. Több mint kérdéses, hogy van-e lehetőség ennek a hitelességnek a kiépítésére egy olyan gazdaságban, ahol a kamatszint már zérusra csökkent, s éppen a cél elérésének legfontosabb eszköze látszik kicsúszni a jegybank kezéből.<sup>49</sup> Az inflációs célkövetés rendszerét normál körülmények között bevezető, s azt hosszabb ideje sikerrel alkalmazó, vagy az árstabilitásnak megfelelő inflációt más módon, más rezsimben elérő és huzamosan fenntartó jegybankok viszont képesek lehetnek explicit vagy implicit inflációs célkitűzésük számára megfelelő, a

<sup>49</sup> Többek között ez az alapja *Krugman* azon javaslatával szembeni kritikáknak, miszerint Japán számára egy viszonylag magas, 4 százalékos inflációs célkitűzés meghirdetése jelentheti a likviditási csapdából kivezető utat (lásd például *Svensson* [2003]).



deflációs spirál kizárásához szükséges hitelességet szerezni. Elemzésünk és következtetéseink tehát elsősorban ez utóbbi gazdaságokra vonatkoztathatók.

Modellünk a jegybanki hitelességet exogén változóként kezeli. Ez a feltevés könnyen védhető azzal, hogy egy hiteles jegybank, még ha likviditási csapdába kerül is, nehezen veszíti el céljának inflációs várakozásokat befolyásoló erejét. Egy hiteles jegybank ráadásul sokkal ritkábban kerül likviditási csapdába,<sup>50</sup> s még ekkor is viszonylag gyorsan képes elhagyni a kamatszint alsó határát. Ebből adódóan hitelessége sokkal kevésbé veszélyeztetett.

A hitelesség növekedésének a kamatpolitika hatékonyságára gyakorolt hatását jól mutatják a 2.16.-2.19. ábrák: a hitelesség növekedésével mind a likviditási csapda, mind a deflációs spirál kialakulásának kockázata csökken. Modellünk legfőbb elméleti konklúziója, hogy bár a zérus kamatláb elérésének valószínűsége nullára elvileg sosem csökkenthető, a monetáris politika és az inflációs cél megfelelő mértékű hitelessége esetén a likviditási csapda kialakulása sohasem vezethet deflációs spirálhoz, s a kamatpolitika a gazdaságot ért átmeneti sokkok nagyságától függetlenül megőrzi stabilizáló erejét.

## 2.7. Függelék

### 2.7.1. A módosított IS-MP-IA modell mögöttes formuláinak levezetése

Az  $RF^i$  és  $RF^f$  függvények töréspontja ott van, ahol

$$r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi(\pi_t - \pi^*) + \gamma_x x_t = 0.$$

Ebből  $\pi_{t+1}^e$  helyére (2.5) jobb oldalát behelyettesítve, majd  $\pi_t$ -re rendezve az alábbi formula adódik:

$$\pi_t = \frac{(\gamma_\pi - \phi)\pi^* - r^*}{1 - \phi + \gamma_\pi} - \frac{\gamma_x}{1 - \phi + \gamma_\pi} x_t.$$

<sup>50</sup> Magas  $\phi$  esetén az inflációs várakozások statikus komponens által okozott változékonysága alacsony, ezért egy hiteles jegybank kisebb mértékű kamatlépésekkel képes elérni ugyanazt a reálkamatlábát, mint egy kevésbé hiteles (lásd 30. lábjegyzet).

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

Ide  $\gamma_x = 0$  és  $\phi = 0$  paraméterértéket beírva (2.6)-ot kapjuk. Jól látszik, hogy  $\gamma_x = 0$  miatt a reakciófüggvények töréspontja nem függ  $x_t$ -től, s ezáltal  $\pi^{i=0} = \frac{\gamma_\pi \pi^* - r^*}{1 + \gamma_\pi}$  időben nem változik. A gazdaság alkalmazkodási

folyamatának IS-MP-IA modellben való grafikus szemléltetése így jelentősen leegyszerűsödik.

Amennyiben a nominális kamatláb pozitív ( $i_t > 0$ ), akkor a várt reálkamatláb adott időszak értékét megadó formula (2.3) és (2.4) alapján

$$r_t^e = r^* + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) + \gamma_x x_t, \quad (2.17)$$

nulla nominális kamatlábak ( $i_t = 0$ ) esetén pedig (2.4) és (2.5) alapján

$$r_t^e = 0 - \phi \pi^* - (1 - \phi) \pi_t. \quad (2.18)$$

$\gamma_x = 0$  és  $\phi = 0$  esetén az előző két összefüggés (2.7)-tel ekvivalens.

Az AD függvény képletére pozitív nominális kamatlábak esetén (2.17) jobb oldalát (2.2)-be helyettesítve, majd  $\pi_t$ -re rendezve

$$\pi_t = \pi^* - \frac{1 + \beta \gamma_x}{\beta \gamma_\pi} x_t + \frac{1}{\beta \gamma_\pi} u_t,$$

zérus nominális kamatlábak mellett pedig (2.18) és (2.2) alapján

$$\pi_t = \frac{-\beta(\phi \pi^* - r^*)}{1 - \phi} + \frac{1}{1 - \phi} (x_t - u_t)$$

adódik.  $\gamma_x = 0$  és  $\phi = 0$  esetén az előző két összefüggés (2.8)-at adja.

### 2.7.2. Az alapmodell redukált alakja és stabilitási feltételei pozitív nominális kamatlábak esetén

A modell redukált alakjának előállításához vonjuk ki  $\pi_{t+1}^e$ -t a (2.9) egyenlet mindkét oldalából! Ezzel a következő reálkamat-szabályt kapjuk:

$$r_t^e = r^* + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) + \gamma_x x_t.$$

A kapott reálkamat-szabály jobb oldalát az IS-függvény (2.2) egyenletébe  $r_t^e$  helyére beírva, átrendezés után a kibocsátási rés

$$x_t = -\frac{\beta\gamma_\pi(\pi_t - \pi^*)}{1 + \beta\gamma_x} + \frac{1}{1 + \beta\gamma_x} u_t,$$

melyet (2.1)-be helyettesítve, valamint felhasználva az inflációs várakozások mechanizmusát leíró (2.5) összefüggést az alábbi redukált egyenlet adódik:

$$\pi_t = \left[ \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} + \phi \right] \pi^* + \left[ (1 - \phi) - \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} \right] \pi_{t-1} + \frac{\alpha}{1 + \beta\gamma_x} u_{t-1} + \varepsilon_t.$$

A rendszer stabilitásának feltétele, hogy az  $\left[ (1 - \phi) - \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} \right]$  együttható

abszolút értékben 1-nél kisebb legyen. Ennél szigorúbb kikötést kell tennünk, ha az endogén változók monoton konvergenciáját, sima egyensúlyi pályáját is megköveteljük.<sup>51</sup> Az oszcillációmentes egyensúlyi konvergencia feltétele:

$$0 < (1 - \phi) - \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} < 1.$$

<sup>51</sup> Az inflációs célhoz egy irányból való egyenletes közeledés vélhetően sokkal kevésbé zavarja meg a gazdaság működését, mint a hosszú távú egyensúlyi érték körül egyre kisebb amplitúdóval ingadozó átváltozási ütem. Az oszcilláló inflációs pálya oszcilláló kibocsátási réssel és oszcilláló kamatlábbal jár együtt. Egymást váltogató kamatemelések és kamatvágások sorozatára meglehetősen ritkán látunk példát a jegybanki gyakorlatban, sőt a kamatdöntést meghozó szervek általában rendkívül óvatosak a kamatláb akármilyen irányú módosításakor, nehogy rövid időn belül pont ellentétes lépésre kényszerüljenek. Joggal feltételezhetjük ezért, hogy a monetáris politika számára nem elfogadható az oszcilláló egyensúlyi pálya.

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

Az egyensúlyi feltétel vizsgálatát két részre bontjuk. Elsőként az  $(1-\phi) - \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1+\beta\gamma_x} < 1$  egyenlőtlenség teljesülését ellenőrizzük, melyet átrendezések után az alábbi alakra hozhatunk:

$$-\phi(1+\beta\gamma_x) < \alpha\beta\gamma_\pi.$$

Tekintettel a paraméterekre megfogalmazott kikötésekre az egyenlőtlenség bal oldala negatív, jobb oldala pedig pozitív, ily módon az együttható értéke mindig kisebb 1-nél.

A  $0 < (1-\phi) - \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1+\beta\gamma_x}$  feltétel ezzel szemben csak megfelelően megválasztott paraméterértékek esetén áll fenn. Az egyenlőtlenséget  $\gamma_\pi$ -re rendezve  $\gamma_\pi < \frac{(1-\phi)(1+\beta\gamma_x)}{\alpha\beta}$  adódik. Adott  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\phi$  és  $\gamma_x$  mellett

kizárólag olyan  $\gamma_\pi$  érzékenységi paraméter választható, amely kielégíti a fenti feltételt. A jegybank tehát nem választhatja meg egymástól és a modell többi paraméterétől függetlenül a kamatszabály  $\gamma_\pi$  és  $\gamma_x$  együtthatóit, amennyiben oszcillációmentes, sima pályán szeretné eljuttatni a gazdaságot az egyensúly állapotába.

A fenti feltételek teljesülése esetén a steady state inflációs ráta ( $\pi_{ss}$ )

$$\pi_{ss} = \pi^* + \frac{\alpha}{\alpha\beta\gamma_\pi + \phi(1+\beta\gamma_x)} u_{t-1} + \frac{\alpha}{\alpha\beta\gamma_\pi + \phi(1+\beta\gamma_x)} \varepsilon_t,$$

vagyis az inflációs ráta hosszú távon várható egyensúlyi értéke megegyezik az inflációs célkitűzéssel.

### 2.7.3. Likviditási csapda kialakulási feltételeinek levezetése

A (2.9), (2.2), (2.4) és (2.5) egyenletek felhasználásával a  $t$ -edik időszakbeli nominális kamatszint felírható a következőképpen:

$$i_t = r^* + \left[ \phi - \frac{\gamma_\pi}{1+\beta\gamma_x} \right] \pi^* + \left[ \frac{\gamma_\pi}{1+\beta\gamma_x} + (1-\phi) \right] \pi_t + \frac{\gamma_x}{1+\beta\gamma_x} u_t. \quad (2.19)$$

Tekintettel arra, hogy az adott periódusbeli infláció mértékét az adott időszak kibocsátási rése nem befolyásolja, így  $\pi_0$  kizárólag az inflációs várakozások kezdeti értékétől, valamint a  $t=0$  periódusban jelentkező ár-

sokktól függ. Az inflációs várakozások kezdeti egyensúlyi állapotban meg-  
egyeznek az inflációs célkitűzéssel, ezért  $\pi_0 = \pi^* + \varepsilon_0$ . Ezt (2.19)-be he-  
lyettesítve, a likviditási csapdahelyzet  $t = 0$  időszakban való kialakulásának  
feltétele:

$$i_0 = r^* + \pi^* + \left[ \frac{\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} + (1 - \phi) \right] \varepsilon_0 + \frac{\gamma_x}{1 + \beta\gamma_x} u_0 \leq 0, \quad (2.20)$$

ahol  $\varepsilon_0$  helyére nullát írva, majd  $u_0$ -ra rendezve (2.11)-at,  $u_0$  helyére nul-  
lát helyettesítve, majd  $\varepsilon_0$ -ra rendezve pedig (2.13)-et kapjuk.

(2.19) alapján a zérus kamatszint  $t = 1$  periódusban való elérésének  
feltétele is felírható. Ehhez felhasználjuk, hogy  $\pi_1 = \alpha x_0 + \pi_1^e + \varepsilon_1$ , ahol  
 $x_0 = -\beta \frac{\gamma_\pi(\pi_0 - \pi^*) + \gamma_x u_0}{1 + \beta\gamma_x} + u_0$ , valamint  $\pi_1^e = \pi^* + (1 - \phi)\varepsilon_0$ . Az 1. idő-  
szakbeli inflációs rátára adódó képletet (2.19)-be beírva átrendezés után a  
következő összefüggés adódik:

$$i_1 = r^* + \pi^* + \left[ \frac{\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} + (1 - \phi) \right] \cdot \left[ \frac{\alpha}{1 + \beta\gamma_x} u_0 + \left( (1 - \phi) - \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} \right) \varepsilon_0 + \varepsilon_1 \right] \leq 0 \quad (2.21)$$

ahol  $\varepsilon_0$  helyére nullát írva, majd  $u_0$ -ra rendezve (2.12)-et kapjuk. Ársokk  
esetén is hasonlóan adódik a likviditási csapda  $t = 1$  periódusban való  
kialakulásának feltétele: ez esetben  $u_0$  helyére helyettesítve nullát, majd  
 $\varepsilon_0$ -ra rendezve az alábbi feltétel adódik.

$$\varepsilon_0 \leq - \frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)^2}{[\gamma_\pi + (1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)][(1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x) - \alpha\beta\gamma_x]} \quad (2.22)$$

Feltételezéseink szerint a gazdaságot  $t > 0$  időszakokban sokkhatások  
nem érik, ezért  $\varepsilon_1$  értéke mindkét előző esetben zérus.

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

Nézzük meg, előfordulhat-e az az eset, hogy egy kezdeti ársokkot követően csupán a 1. periódusban érjük el a zérus kamatszintet! Ez abban az esetben lehetséges, ha a (2.22) egyenlőtlenség jobb oldala nagyobb, mint a (2.13) egyenlőtlenség ugyanezen oldalán szereplő kifejezés, vagyis

$$\begin{aligned} & -\frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)}{\gamma_\pi + (1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)} < \\ & < -\frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)^2}{[\gamma_\pi + (1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)][(1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x) - \alpha\beta\gamma_x]}, \end{aligned}$$

amely egyszerűsítés és átrendezések után  $\phi + \frac{\alpha\beta\gamma_x}{1 + \beta\gamma_x} < 0$  alakra hozható.

Tekintettel arra, hogy a bal oldalon szereplő összes paraméter nem negatív, az egyenlőtlenség ezért sosem teljesül. Ársokk következtében tehát vagy mindjárt a sokk bekövetkezésének periódusában, vagy egyáltalán nem alakulhat ki likviditási csapda.

Ha mindezt keresleti sokkhatás tekintetében vizsgáljuk, akkor a (2.11) és (2.12) kifejezések viszonyát kell hasonlóképpen ellenőriznünk.

$$-\frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)}{\gamma_x} < -\frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)^2}{[\gamma_\pi + (1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)]\alpha},$$

amelyet átrendezés után a következő alakra hozhatunk:

$$1 - \frac{\gamma_x(1 + \beta\gamma_x) - \alpha\gamma_\pi}{(1 + \beta\gamma_x)\alpha} > \phi.$$

Közgazdaságilag reális és a kikötéseinknek megfelelő paraméterértékek mellett a bal oldali kifejezés pozitív és negatív értékeket egyaránt felvehet, a jobb oldalon szereplő  $\phi$  azonban egyértelműen nem negatív. A fenti egyenlőtlenség tehát nem minden esetben teljesül, vagyis a paraméterek értékétől és a keresleti sokk terjedelmétől függően likviditási csapda a sokkhatással egyidejűleg, illetőleg az azt követő periódusban egyaránt kialakulhat. Míg a korábban külön kiemelt  $\gamma_x = 0$  esetben kizárólag az utóbbi forgatókönyv következhet be, addig  $\gamma_x$  növekedésével – legalábbis egy kritikus érték eléréséig – a hitelesség mértékétől és a sokkhatás nagyságától függően mindkét eset lehetséges. Tekintettel arra, hogy a fenti egyen-

lőtlenség jobb oldala nem negatív, ez a kritikus  $\gamma_x^*$  érték az alábbiak szerint határozható meg.

$$1 - \frac{\gamma_x^*(1 + \beta\gamma_x^*) - \alpha\gamma_\pi}{(1 + \beta\gamma_x^*)\alpha} = 0$$

melynek átrendezésével a következő másodfokú egyenlet adódik:

$$-\beta(\gamma_x^*)^2 + (\alpha\beta - 1)\gamma_x^* + \alpha(1 + \gamma_\pi) = 0.$$

Az egyenlet kikötéseinknek megfelelő gyöke

$$\gamma_x^* = \frac{(\alpha\beta - 1) + \sqrt{(\alpha\beta - 1)^2 + 4\alpha\beta(1 + \gamma_\pi)}}{2\beta}.$$

Abban az esetben tehát, ha  $\gamma_x > \gamma_x^*$ , akkor hasonló helyzet áll elő, mint ami az ársokkok vonatkozásában mindenkor érvényes: ha az egyszeri sokkhatás következtében meginduló alkalmazkodási folyamat során a gazdaság eléri a zérus nominális kamatszintet, akkor az mindjárt a sokkhatás bekövetkezésének időszakában megtörténik.

#### **2.7.4. Likviditási csapdában lévő gazdaság stabilitási feltételei, kilábalás a likviditási csapdából, deflációs spirál**

Likviditási csapdában, a zérus szintre lecsökkent nominális kamatszint következtében a várt reálkamatláb az inflációs várakozások  $-1$ -szerese. A várakozások alakulását leíró (2.5) összefüggés felhasználásával

$$r_t^e = -\pi_{t+1}^e = -[\phi\pi^* + (1 - \phi)\pi_t],$$

melyet az IS-függvény egyenletébe helyettesítve az alábbi kifejezés adódik:

$$x_t = \beta[\phi\pi^* + (1 - \phi)\pi_t + r^*] + u_t.$$

Ezt, valamint a (2.5) egyenlet jobb oldalát (2.1)-be beírva az áralakulási egyenlet átrendezés után (2.14) alakra hozható:

$$\pi_t = (\alpha\beta + 1)\phi\pi^* + \alpha\beta r^* + (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)\pi_{t-1} + \alpha u_{t-1} + \varepsilon_t.$$

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

Az infláció dinamikáját leíró fázisegyeneselek L metszéspontjának vízszintes koordinátáját (2.10) és (2.14) jobb oldalának egyenlővé tétele és átrendezés után (a sokkhatásokat figyelmen kívül hagyva) kapjuk:

$$\pi_{t-1} = \frac{\left[ \frac{\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} - \phi \right] \pi^* - r^*}{\frac{\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} + (1 - \phi)}. \quad (2.23)$$

Amennyiben az inflációs ráta a fenti határérték alá, vagyis az L ponttól balra lévő tartományba kerül, akkor a nominális kamatláb zérusra csökken, s kialakul a likviditási csapda. Figyelembe véve, hogy ársokk esetén ez a sokkhatással egyidejűleg, keresleti sokk esetén pedig vagy a sokkhatással azonos, vagy pedig az azt követő időszakban történhet meg, a likviditási csapda kialakulásának korábban meghatározott (2.11), (2.12) és (2.13) feltételei (2.23) alapján is levezethetők. Ársokk esetén a  $t = 0$  periódus inflációs rátája  $\pi_0 = \pi^* + \varepsilon_0$ , melyet (2.23)-ba  $\pi_{t-1}$  helyére beírva, majd átrendezve (2.13) adódik. Kihhasználva, hogy  $\gamma_x > 0$  esetén (2.20) összefüggés szerint  $u_0$  kezdeti sokkhatás azonnali kamatkövetkezményeit tekintve megegyezik egy

$$\varepsilon_0 = \frac{\gamma_x}{\gamma_\pi + (1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)} u_0$$

nagyságú ársokkal, (2.11) könnyen származtatható (2.13)-ból. Végül (2.12) kifejezéséhez azt kell figyelembe venni, hogy amennyiben a gazdaság csak a keresleti sokkhatás utáni periódusban éri el a zérus nominális kamatszintet, akkor a  $t = 1$  periódus inflációs rátája még a pozitív kamatláb esetén érvényes (2.10) összefüggés szerint alakul. Figyelembe véve, hogy ebben az esetben  $\pi_0 = \pi^*$ , valamint  $\varepsilon_0 = 0$ , a  $t = 1$  időszak inflációs ráta

$$\pi_1 = \pi^* + \frac{\alpha}{1 + \beta\gamma_x} u_0.$$

Ezt (2.23)-ba behelyettesítve átrendezés után a korábban levezetett (2.12) feltételt kapjuk.

A likviditási csapdából való kilábalás, illetve a deflációs spirál kialakulásának feltételeit a deflációs tartomány határát jelentő,  $F_B$ -vel jelölt instabil



fixpont koordinátáinak meghatározásával tudjuk kifejezni. Tekintettel arra, hogy  $F_B$  a (2.14) és a 45 fokos segédegyenes ( $\pi_t = \pi_{t-1}$ ) metszéspontja, ezért annak vízszintes koordinátája (ez egyben a függőleges koordináta értéke is) a következőképpen adódik:

$$(\alpha\beta + 1)\phi\pi^* + \alpha\beta r^* + (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)\pi_{t-1} = \pi_{t-1},$$

melyet átrendezve

$$\pi_{t-1} = \frac{(\alpha\beta + 1)\phi\pi^* + \alpha\beta r^*}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)} \quad (2.24)$$

Ársokk által kiváltott likviditási csapda esetén  $F_B$  elérésének feltétele  $\pi_{t-1} = \pi^* + \varepsilon_0$  behelyettesítéssel adódik, amelyet a sokkhatás terjedelmére átrendezve:

$$\varepsilon_0 = \frac{\alpha\beta(\pi^* + r^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)}.$$

Amennyiben a sokk nagysága megegyezik a jobb oldalon szereplő kifejezés értékével, akkor az inflációs ráta az  $F_B$  fixpontnak megfelelő értéken állandósul. Ha a sokkhatás kisebb (a likviditási csapdát előidéző sokkhatás ui. negatív előjelű), mint a fenti összefüggés jobb oldala, akkor deflációs spirál alakul ki; ha pedig nagyobb (lásd (2.16) feltétel), akkor a gazdaság kilábal a likviditási csapdából.

Keresleti sokk esetén likviditási csapda mind a sokkhatással egyidejűleg, mind az azt követő időszakban kialakulhat, az inflációs ráta viszont mindig csupán a keresleti sokk utáni periódusban reagál. Amennyiben a nominális kamatszint már  $t = 0$ -ban zérusra csökken, akkor a  $t = 1$  időszak inflációs rátája

$$\pi_1 = \alpha\beta(\pi^* + r^*) + \pi^* + \alpha u_0,$$

ha viszont csak  $t = 1$ -ben alakul ki likviditási csapda, akkor

$$\pi_1 = \pi^* + \frac{\alpha}{1 + \beta\gamma_x} u_0.$$

## 2. Likviditási csapda és deflációs spirál zárt gazdaságban: a hitelesség szerepe

---

A  $\pi_1$ -re kapott kifejezéseket (2.24) bal oldalán  $\pi_{t-1}$  helyére behelyettesítve, majd  $u_0$ -ra rendezve a következő összefüggések adódnak:

$$u_0 = \frac{(\alpha\beta + 1)(1 - \phi)\beta(r^* + \pi^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)}, \text{ illetve}$$

$$u_0 = \frac{(1 + \beta\gamma_x)\beta(r^* + \pi^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)}.$$

A likviditási csapdából való kilábalás feltétele, hogy a keresleti sokk egyik bal oldali kifejezésnél se legyen kisebb (lásd (2.15) egyenlőtlenség). Amennyiben a (2.15) feltétel nem teljesül, akkor

$$u_0 = \max \left[ \frac{(\alpha\beta + 1)(1 - \phi)\beta(r^* + \pi^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)}, \frac{(1 + \beta\gamma_x)\beta(r^* + \pi^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)} \right]$$

nagyságú sokkhatás esetén a gazdaság az  $F_B$  fixpontban állandósul,

$$u_0 \leq \max \left[ \frac{(\alpha\beta + 1)(1 - \phi)\beta(r^* + \pi^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)}, \frac{(1 + \beta\gamma_x)\beta(r^* + \pi^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)} \right]$$

esetben pedig deflációs spirál alakul ki.

### 2.7.5. A deflációs spirál elkerülésének feltétele

A gazdaság sosem kerülhet deflációs spirálba, ha a (2.14) egyenes meredeksége kisebb 1-nél, azaz

$$(\alpha\beta + 1)(1 - \phi) < 1,$$

melyet  $\phi$ -re rendezve  $\phi > \frac{\alpha\beta}{\alpha\beta + 1}$ .

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

Paul Krugman 2009 elején többször adott hangot deflációs félelmeinek, likviditási csapdával kapcsolatos aggodalmairól pedig már egy évvel korábban is beszámolt (*The Wall Street Journal Online* [2007]).<sup>52</sup> A 3.1. ábrán szereplő diagramok a New York Times elektronikus változatában olvasható blogbejegyzéseiből származnak. Krugman az alábbi gondolatmenettel magyarázza és kapcsolja össze a grafikonokat.

A kibocsátási résre vonatkozó előrejelzések az ábra felső részén a nyolcvanas évek elején tapasztalathoz hasonló gazdasági visszaesést prognosztizálnak. Akkoriban az átlagos árszint 10-ről nagyjából 4 százalékra, vagyis hozzávetőleg 6 százalékkal csökkent. Ha ugyanezt a dezinflációs folyamatot vetítjük ki az előttünk álló évekre, akkor a 2009 elején 2,5 százalékos körüli maginflációs ráta körülbelül  $-3,5$  százalékra eshet vissza a válság következtében (*Krugman* [2009a]).

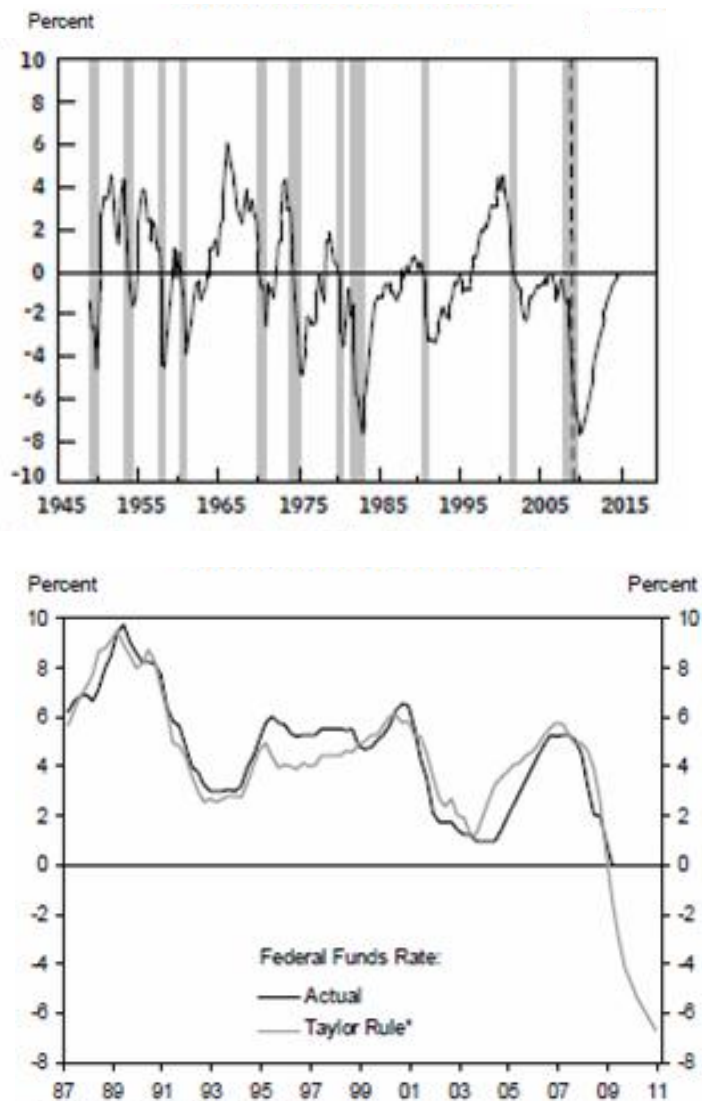
A monetáris politika a negatív kibocsátási résre és a túlzottan alacsony inflációs rátára az alapkamat csökkentésével reagál. Ezt az összefüggést formalizálja a második fejezet elméleti modelljében is alkalmazott Taylor-szabály, amelynek együtthatói a jegybank múltbeli kamatreakciói alapján becsülhetők. Az ábra alsó része egy ilyen becslés tényadatokhoz való illeszkedését, valamint a kamatszint regressziós egyenlet segítségével előrejelzett várható jövőbeli pályáját mutatja. Jól látható, hogy a Federal Funds Rate 2008 végére gyakorlatilag elérte alsó határát,<sup>53</sup> a negatív kibocsátási rés és a dezinflációs nyomás ellensúlyozásához azonban a Taylor-szabály szerint a jegybankpénz kamatlábának negatív értékeket kellene felvennie (*Krugman* [2009b]).

---

<sup>52</sup> Nem Krugman volt az egyedüli, aki a 2008 őszi bekövetkezett összeomlást jóval megelőzően figyelmeztetett a likviditási csapda veszélyeire (lásd például a *Telegraph* honlapján 2008. január 25-én megjelent, Joseph Stiglitz-cel készített interjút (*Telegraph* [2008])).

<sup>53</sup> A Federal Funds Rate célsávja 2009 első felében végig 0-0,25 százalék volt.

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok



**3.1. ábra.** Kibocsátási rés (felül) és kamatszint (alul) az Egyesült Államokban<sup>54</sup>

2008 utolsó negyedének és 2009 első felének zérus közeli pénzügyi és rövid lejáratú állampapír-piaci kamatlábai alapján kijelenthetjük, hogy az Egyesült Államok likviditási csapdába került. Az amerikai gazdaság aktuá-

<sup>54</sup> A diagramok forrása: <http://krugman.blogs.nytimes.com>.

lis helyzete az előző fejezetben tárgyalt kérdéseket nemcsak rendkívül időszzerűvé teszi, hanem magától értetődően kiváló lehetőséget kínál az ott elért eredmények alkalmazására is.

Erre kerül sor a dolgozat harmadik fejezetében, ahol a korábban alkalmazott elemzési keret egy módosított, dinamikai szempontból bonyolultabb változatával dolgozunk. A változtatások célja elsősorban modellünk valóságosságának és empirikus magyarázó erejének fokozása. Először a módosított elemzési keretet és annak dinamikai tulajdonságait ismertetjük, majd a 2.3. alfejezethez hasonlóan ismét néhány illusztratív szimuláció segítségével szemléltetjük modellünk működését. A 3.4. alfejezetben megmutatjuk, hogy az inflációs cél hitelessége és a deflációs spirál lehetősége között korábban feltárt elméleti összefüggések ebben a modellváltoztatban is érvényesek.

A hasonló modellekkel végzett elemzések, valamint a saját becsléseink alapján adódó paraméterértékek lehetőséget adnak a likviditási csapda gyakorlati jelentőségével és a deflációs spirál lehetőségével kapcsolatos következtetések levonására. Ezt használjuk ki a 3.5. alfejezetben. Modellünk statisztikai tulajdonságainak és az alkalmazott ökonometriai módszerek bemutatása után elsősorban arra keressük a választ, hogy a becsült paraméterértékek mellett a kamatláb alsó határának elérése fenyegethet-e a kamatpolitika stabilizáló erejének elvesztésével és deflációs spirál kialakulásával az Egyesült Államokban.

### 3.1. A módosított elemzési keret

A végrehajtott változtatások a második fejezetben felírt modellnek valójában csupán egyetlen egyenletét érintik, a könnyebb áttekinthetőség kedvéért azonban a változatlan egyenleteket is megismételjük.

$$\pi_t = \alpha \cdot x_{t-1} + \pi_t^e + \varepsilon_t, \quad (3.1)$$

$$x_t = \beta_x \cdot x_{t-1} - \beta_r (r_{t-1}^e - r^*) + u_t, \quad (3.2)$$

$$i_t = \max \left[ 0, r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) + \gamma_x \cdot x_t \right], \quad (3.3)$$

$$r_t^e = i_t - \pi_{t+1}^e, \quad (3.4)$$

$$\pi_t^e = \phi \pi^* + (1 - \phi) \pi_{t-1}, \quad (3.5)$$

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

ahol  $\alpha$ ,  $\beta_x$ ,  $\beta_r$ ,  $r^*$ ,  $\gamma_\pi$ ,  $\gamma_x$ ,  $\pi^*$  és  $\phi$  valós konstansok, továbbá  $\alpha, \beta_r, \gamma_\pi > 0$ ,  $0 < \beta_x < 1$ ,  $\gamma_x \geq 0$ ,  $\pi^* > -r^*$  és  $0 \leq \phi < 1$ . A változók és a paraméterek értelmezése a 2.1. alfejezetben leírtakkal azonos. Jól látható, hogy a korábbiakhoz képest egyedül az IS függvény formulája módosult: az egyenlet kibővült egy autoregresszív komponenssel, illetve az azonos időszaki reálkamatláb helyett most az egy periódussal korábbi szerepel a képletben. Ezek a változások egyrészt fokozzák a keresleti sokkhatások perszisztenciáját, másrészt növelik a monetáris transzmisszió időigényét.

A (3.1)-(3.5) egyenletek által meghatározott elemzési keret  $\phi = 0$  esetben megegyezik *Reifschneider–Williams* [2000] (továbbiakban RW) modelljével, így annak módosított változataként is felfogható.

#### 3.2. A modell dinamikai tulajdonságai

A (3.3) kamatszabályban szerepelő maximumfüggvény miatt a matematikai elemzést ismét két részre bontjuk. A 3.2.1. szakaszban eltekintünk a nominális kamatszint alsó határától. Ennek az egyszerűsített, lineáris rendszernek a dinamikai tulajdonságai érvényesülnek abban az esetben, ha a kamatláb a gazdaság alkalmazkodási mechanizmusa során nem ütközik bele a zérus alsó határértékbe (normál eset). A 3.2.2. szakaszban azt a tartományt is figyelembe vesszük, ahol a nominális kamatláb átmenetileg nulla vagy nulla értéken állandósul (likviditási csapda esete).

##### 3.2.1. Normál eset

Normál esetben a (3.1)-(3.5) egyenletek által leírt modell a 3.7.1. függelékben bemutatott módon az alábbi kétváltozós mátrixformára redukálható:<sup>55</sup>

$$\begin{bmatrix} x_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = \mathbf{A} \begin{bmatrix} x_{t-1} \\ \pi_{t-1} \end{bmatrix} + \mathbf{a}, \text{ ahol } \mathbf{A} = \begin{bmatrix} \beta_x - \beta_r \gamma_x & -\beta_r \gamma_\pi \\ \alpha & 1 - \phi \end{bmatrix} \text{ és } \mathbf{a} = \begin{bmatrix} \beta_r \gamma_\pi \pi^* \\ \phi \pi^* \end{bmatrix}.$$

A modell stabilitásának feltétele, hogy az  $\mathbf{A}$  együtthatómátrix  $\lambda$  sajátértékei abszolút értékben 1-nél kisebbek legyenek. A sajátértékek a karakterisztikus egyenletből meghatározhatók:

$$\lambda^2 - (\text{tr } \mathbf{A})\lambda + \det \mathbf{A} = 0, \text{ ahol}$$

<sup>55</sup> Tekintettel arra, hogy a változók várható pályáját vizsgáljuk, a nulla várható értékű keresleti és ársokkokat a mátrixegyenletekben nem szerepeltetjük.

$$\text{tr } \mathbf{A} = \beta_x - \beta_r \gamma_x + 1 - \phi, \text{ valamint}$$

$$\det \mathbf{A} = (\beta_x - \beta_r \gamma_x)(1 - \phi) + \alpha \beta_r \gamma_\pi.$$

A paraméterek értékétől függően valós és komplex sajátértékek egyaránt adódhatnak. A modell stabilitásának az együtthatómátrix nyomával és determinánsával kifejezett általános feltételeit valós és komplex gyökök esetén a 3.7.2. függelékben közöljük. A viszonylag összetett formulákra való tekintettel ezek strukturális paraméterekkel való felírását mellőzzük. A stabilitási feltételek teljesülését a továbbiakban mindig a konkrét paraméterértékek ismeretében ellenőrizzük. A 3.2. és 3.3. alfejezetben az RW tanulmány által alkalmazott  $\alpha = 0,25$ ,  $\beta_x = 0,6$ ,  $\beta_r = 0,35$ ,  $\gamma_x = 0,5$ ,  $\gamma_\pi = 0,5$ ,  $r^* = 2,5$ ,  $\pi^* = 2$  és  $\phi = 0$  paraméterértékekkel dolgozunk.<sup>56</sup>

A rendszer fixpontját az  $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{a}$  mátrixegyenlet megoldásaként, vagy a közgazdasági elemzésekben elterjedt módon, az endogén változók nyugalmi vonalainak metszéspontjaként is meghatározhatjuk. A  $\Delta x = 0$  és  $\Delta \pi = 0$  egyenesek paraméteres egyenletei rendre a következők:

$$\pi = \pi^* - \frac{1 - \beta_x + \beta_r \gamma_x}{\beta_r \gamma_\pi} x, \text{ valamint} \quad (3.6)$$

$$\pi = \pi^* + \frac{\alpha}{\phi} x, \text{ ha } \phi > 0. \quad (3.7)$$

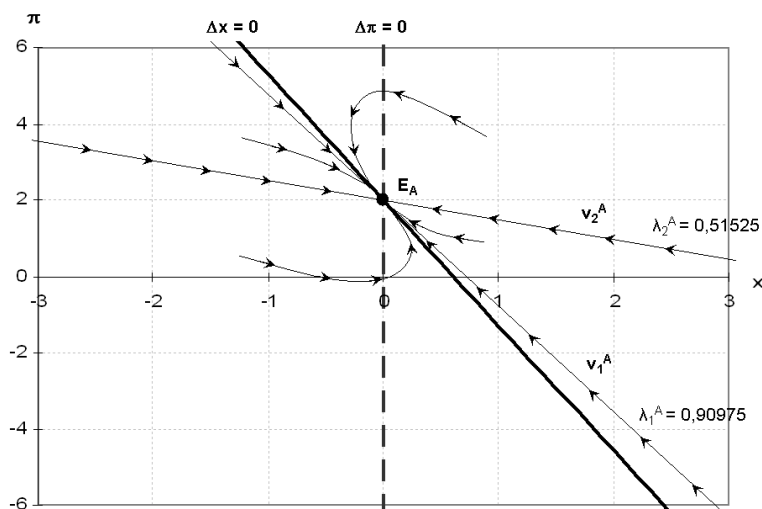
Amennyiben az inflációs célkitűzés egyáltalán nem játszik szerepet a várakozások alakításában ( $\phi = 0$ ), akkor  $\Delta \pi = 0$  egy  $x = 0$ -hoz húzott függőleges egyenes.

A 3.2. ábra koordináta-rendszere – amelynek vízszintes tengelyén a kibocsátási rés, függőleges tengelyén pedig az inflációs ráta értékét mérjük – az RW paraméterértékek mellett mutatja a (3.6) egyenlettel megadott  $\Delta x = 0$  egyenes (folytonos vonal) és a  $\Delta \pi = 0$  egyenes (szaggatott vonal) diagramját. A két egyenes metszéspontja ( $E_A$ ) adja a rendszer fixpontját, melynek vízszintes és függőleges koordinátái rendre  $x = 0$  és  $\pi = \pi^*$ , vagyis  $(0, 2)$ .

<sup>56</sup> *Reifschneider–Williams* [2000] az itt bemutatásra kerülő egyensúlyi és stabilitásvizsgálatot nem közli.

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

A fenti paraméterválasztás mellett az  $\mathbf{A}$  együtthatómátrix mindkét sajátértéke valós és abszolút értékben 1-nél kisebb ( $\lambda_1^A = 0,90975$  és  $\lambda_2^A = 0,51525$ ),  $E_A$  tehát stabil egyensúlyi megoldás.



3.2. ábra. A stabil egyensúlyi helyzet fázisdiagramja

A 3.2. ábrába berajzolt,  $E_A$  ponton átmenő vékony fekete  $\mathbf{v}_1^A$  és  $\mathbf{v}_2^A$  egyenesek meredeksége a  $\lambda_1^A$  és  $\lambda_2^A$  sajátértékekhez tartozó sajátvektorok irányával azonos. A nyilak a kibocsátási rés és az inflációs ráta változását jelzik az egyenesek mentén, illetve az azok által határolt tartományokban. Ha tehát a kamatszint alsó határának elérésével nem kell számolni, akkor a fenti paraméterkombináció esetén az inflációs ráta hosszú távon mindig visszatér a jegybanki célkitűzés, a GDP pedig a potenciális kibocsátás szintjére.

#### 3.2.2. Likviditási csapda

Likviditási csapda akkor alakul ki, ha a (3.3) kamatszabály maximumfüggvényének második argumentuma kisebb vagy egyenlő nulla:

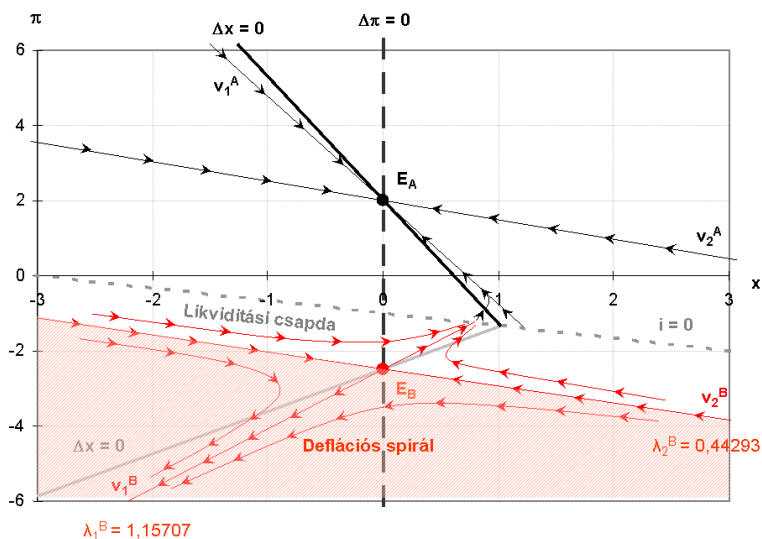
$$r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) + \gamma_x \cdot x_t \leq 0.$$



(3.5) behelyettesítése, majd átrendezés után kapjuk a zérus kamatszintet eredményező  $(x, \pi)$  tartomány határvonalát jelentő egyenes egyenletét:

$$\pi_t = \frac{(\gamma_\pi - \phi)\pi^* - r^*}{1 - \phi + \gamma_\pi} - \frac{\gamma_x}{1 - \phi + \gamma_\pi} x_t. \quad (3.8)$$

A (3.8) egyenlet diagramja az előző szakaszban megadott paraméterértékek esetén a 3.3. ábrán  $i = 0$ -val jelölt szürke szaggatott vonal. Az egyenesen, illetve az az alatti kibocsátási rés-inflációs ráta kombinációk esetén a gazdaság likviditási csapdában van.



**3.3. ábra.** A modell fázisdiagramja a kamatláb alsó határának figyelembevételével

Likviditási csapdában a következő mátrixforma adódik:

$$\begin{bmatrix} x_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = \mathbf{B} \begin{bmatrix} x_{t-1} \\ \pi_{t-1} \end{bmatrix} + \mathbf{b}, \text{ ahol } \mathbf{B} = \begin{bmatrix} \beta_x & \beta_r(1-\phi) \\ \alpha & 1-\phi \end{bmatrix} \text{ és } \mathbf{b} = \begin{bmatrix} \beta_r(\phi\pi^* + r^*) \\ \phi\pi^* \end{bmatrix},$$

amely alapján a stabilitásvizsgálathoz szükséges  $\text{tr} \mathbf{B}$  és  $\text{det} \mathbf{B}$ , valamint  $\lambda_1^B$  és  $\lambda_2^B$  sajátértékek, illetve a rendszer fixpontjának meghatározását szolgáló  $\Delta x = 0$  és  $\Delta \pi = 0$  egyenesek egyenlete egyaránt könnyen származtatható. A  $\Delta \pi = 0$  egyenes egyenlete ugyanaz, mint az előző szakasz-

### 3. A deflációs spirál realizása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

---

ban tárgyalt normál esetben, míg a  $\Delta x = 0$  egyenesé a következőképpen módosul:

$$\pi = \frac{1 - \beta_x}{\beta_r(1 - \phi)} x - \frac{\phi\pi^* + r^*}{1 - \phi}. \quad (3.9)$$

A 3.3. ábrán a pozitív kamatszintek és a likviditási csapda esetét együtt bemutató fázisdiagram látható. A zérus kamatszint elérését jelentő (3.8) határvonal felett a korábban kifejezett, negatív meredekségű (3.6), alatta pedig a vastag szürke folytonos vonallal rajzolt, pozitív meredekségű (3.9) egyenes érvényes. Ez utóbbi  $\Delta\pi = 0$ -val vett metszéspontja jelenti modelünk másik,  $i = 0$  tartományban adódó fixpontját ( $E_B$ ).<sup>57</sup>

A 3.7.2. függelékben levezetett egyensúlyi feltételek likviditási csapdában is érvényesek, ezek azonban az alkalmazott paraméterértékek mellett nem teljesülnek maradéktalanul. Ennek oka, hogy nem mindegyik sajátérték kisebb 1-nél abszolút értékben ( $\lambda_1^B = 1,15707$  és  $\lambda_2^B = 0,44293$ ). Éppen ezért  $E_B$  nem stabil egyensúlyi megoldás.

A 3.3. ábrán piros színnel jelöltük a sajátvektorokkal azonos irányú,  $E_B$ -n átmenő egyeneseket. Az ezekre, valamint az általuk határolt tartományokba rajzolt nyilak a kibocsátási rés és az inflációs ráta változásának irányát szemléltetik. Jól látható, hogy  $E_B$  fixpontba irányuló konvergencia kizárólag az abszolút értékben 1-nél kisebb sajátértékhez tartozó,  $\mathbf{v}_2^B$ -vel jelölt nyeregvonalon valósul meg. Az e fölötti tartományban a gazdaság  $\mathbf{v}_1^B$  mentén végső soron kilép a likviditási csapdából, majd a kibocsátási rés és az inflációs ráta értéke a normál esetben érvényes stabil egyensúlyi pontba konvergál. Ez alatt viszont mindkét endogén változó  $-\infty$ -be tart. A nyeregvonala jelenti tehát a deflációs spirált kiváltó kibocsátási rés-inflációs ráta kombinációk, vagyis a kamatpolitika gazdaságstabilizáló képességének határát. Amennyiben a gazdaságot ért sokkhatás(ok) hatására a kibocsátási rés és az inflációs ráta értéke a deflációs tartományba kerül, akkor onnan a gazdaság a kamatszabályozás eszközeivel (a további sokkhatások értékét zérusnak tekintve) többé nem vezethető vissza a célértéknek megfelelő inflációval és zérus kibocsátási réssel jellemezhető stabil makrogazdasági egyensúly állapotába.

---

<sup>57</sup> Az előzőekben tárgyalt esethez hasonlóan  $E_B$  koordinátáit ugyancsak meghatározhatjuk  $(\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{b}$  alapján is: a kibocsátási rés egyensúlyi értékére zérust, az inflációs rátáéra pedig a természetes kamatláb -1-szeresét, -2,5-et kapunk.

---

### 3.3. Illusztratív szimulációk

A 3.4-3.7. ábrák különböző kezdeti feltételek esetén mutatják egy RW paraméterekkel jellemezhető gazdaság alkalmazkodási folyamatait, a kibocsátási rés és az inflációs ráta várható trajektóriáját. A fázisdiagramok alatti grafikonokon a nominális és a reálkamatláb időbeli alakulása is nyomon követhető. A fázisdiagramokról a könnyebb áttekinthetőség kedvéért az  $\Delta x = 0$ ,  $\Delta \pi = 0$ ,  $\mathbf{v}_1^A$ ,  $\mathbf{v}_2^A$  és  $\mathbf{v}_1^B$  egyeneseket elhagytuk, csupán az  $E_A$  és  $E_B$  fixpontokat, a likviditási csapda  $i = 0$  határvonalát, illetve a deflációs spirál tartományának határát jelentő  $\mathbf{v}_2^B$  nyeregvonalat tüntettük fel. A zérus kamatlábat eredményező kibocsátási rés és inflációs ráta kombinációk halmazát az előzőekhez hasonlóan likviditási csapda felirattal, a fázissík instabil tartományát pedig deflációs spirál felirattal és piros kitöltőszínnel jelöltük.

A 3.2. alfejezetben alkalmazott paraméterértékeket RW az Egyesült Államokra vonatkoztatja. A 3.4-3.6. ábrákon azt szemléltetjük, hogy a kibocsátási résre és az inflációs rátára vonatkozó legfrissebb negyedéves tényadatok és éves előrejelzések vezethetnek-e deflációs spirálhoz, amennyiben ezeket tekintjük az iteráció kezdeti feltételeinek.

A 3.4. ábrán látható, kék színnel felrajzolt infláció-kibocsátás hurkok az amerikai gazdaság 1982 és 2007 közötti éves tényadatait, valamint a 2008-ra és 2009-re vonatkozó előrejelzéseket mutatják. A diagramon az IMF World Economic Outlook Database a dolgozatírás időpontjában legfrissebb, 2009 áprilisi adatai szerepelnek.<sup>58</sup> Vészsíjoló forgatókönyv rajzolódik ki abban az esetben, ha a (3.1)-(3.5) egyenletek által meghatározott iterációt a 2009-re várt  $x_0 = -4,133$  százalékos kibocsátási résből és  $\pi_0 = -0,935$  százalékos éves átlagos fogyasztói árszintváltozásból indítjuk, ez az pont ugyanis a rendszer instabil tartományában helyezkedik el, vagyis a modell alapján az Egyesült Államok várhatóan deflációs spirálba kerül.

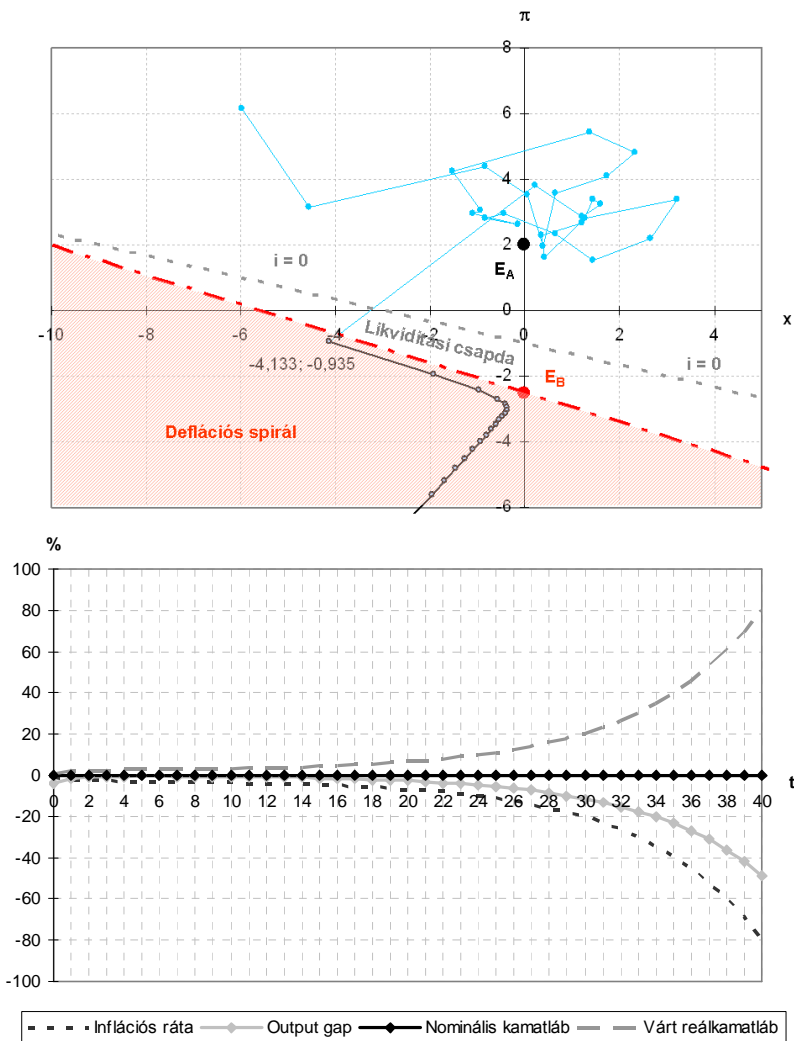
Az eredmények megbízhatóságához természetesen hozzátartozik, hogy bár az  $\alpha$ ,  $\beta_x$  és  $\beta_r$  paraméterek RW által alkalmazott értéke éves adatok felhasználásával készített becsléseken alapul, mégis kérdéses, hogy az 1960 és 1998 közötti mintából nyert regressziós eredmények megfelelően jellemzik-e a mai viszonyokat. A modell éves léptékben való értelmezésével

---

<sup>58</sup> International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2009, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/01/weodata/index.aspx>

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

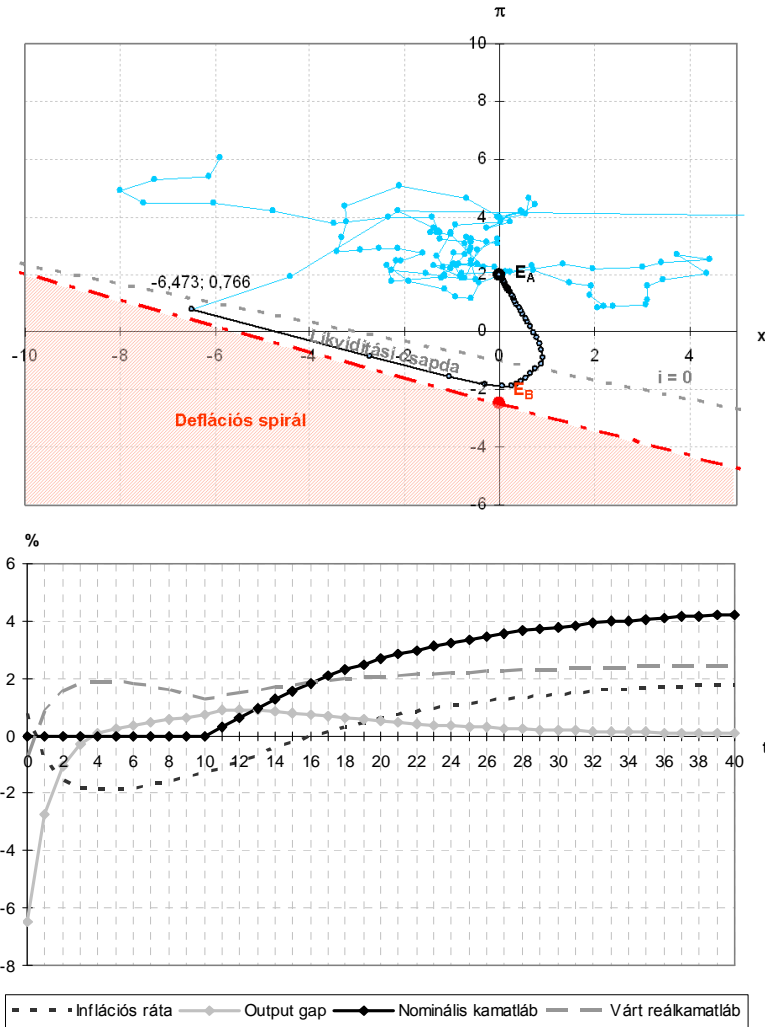
kapcsolatos aggályainkat pedig már a 27. lábjegyzetben jeleztük. (Az RW paramétereket illető kifogásokra a 3.5. alfejezetben még visszatérünk.)



3.4. ábra. Deflációs spirál (1)

Nézzük, mennyiben módosul a kép, ha a negyedéves tényadatokból indulunk ki! A 3.5. ábra a Federal Reserve Bank of St. Louis honlapján elérhető, 1982Q1 és 2009Q1 közötti adatok felhasználásával készült. Az  $x_0 = -6,743$  százalékos kibocsátási rés és a  $\pi_0 = 0,766$  százalékos

Personal Consumption Expenditures árindex a 2009 első negyedévi tényadatokat jelentik. Ebben az esetben ugyan több perióduson át zérus kamatlábbal kell számolni, de végül a gazdaság kilábal a likviditási csapdából, s nem alakul ki deflációs spirál.

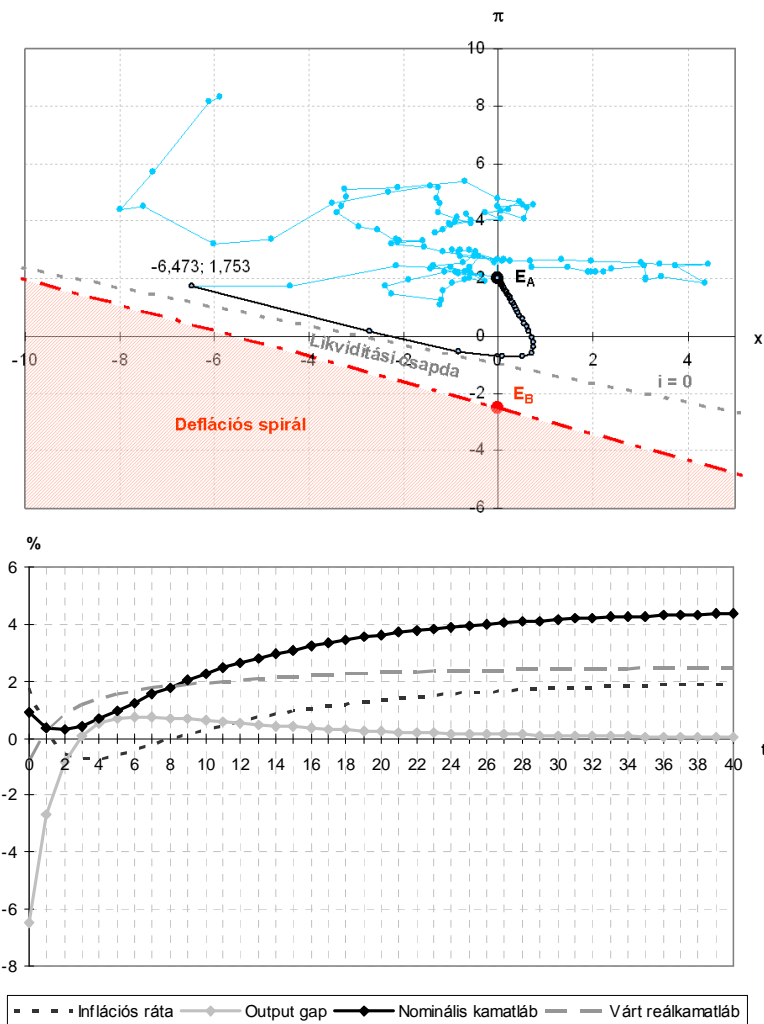


3.5. ábra. Likviditási csapda deflációs spirál nélkül

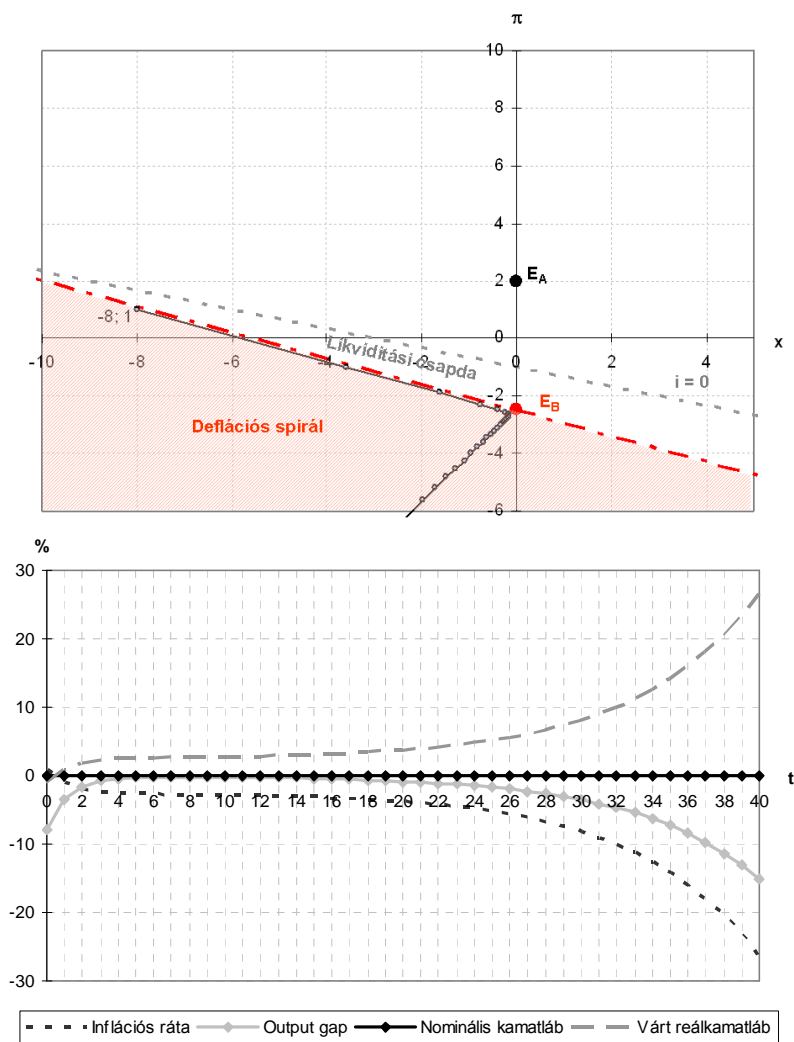
A 3.6. ábra azt mutatja, hogy a folyamatok lefolyása és kimenete nemcsak az időléptékre, hanem a változók értelmezésére, például az inflációs mérő-

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

szám megválasztására is meglehetősen érzékeny lehet. Itt az élelmiszer- és energiaárakat nem tartalmazó fogyasztói maginflációs ráta 2009 első negyedévi értékéből kiindulva rajzoltuk fel a változók várható pályáját. Jól látható, hogy ilyen kezdeti feltételek esetén – bár a trajektória közvetlenül az  $i = 0$  határvonal mellett halad el – az iteráció még csak a likviditási csapda tartományába sem lép be.



3.6. ábra. A likviditási csapda elkerülése



3.7. ábra. Deflációs spirál (2)

A fentiek ellenére a deflációs spirálhoz vezető veszélyzóna negyedéves léptékben gondolkodva is meglehetősen közel van a gazdaság akutális állapotát jellemző értékekhez. A fejezet elején tárgyalt, körülbelül  $-8$  százalékos kibocsátási rést jelentő reálgazdasági mélypont és a hozzá tartozó, Krugman által prognosztizált  $-3,5$  százalékos inflációs ráta jócskán a deflációs spirál tartományában található. A 3.7. ábra azt mutatja, hogy  $-8$

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

---

százalékos kibocsátási rés már 1 százalékos inflációs ráta mellett is deflációs spirált eredményez.

A 3.4-3.7. ábrák természetesen csupán egy egyszerű modellel készített szimulációk eredményei, amelyek inkább csak a modell működésének bemutatására alkalmasak, előrejelzésre és messzemenő következtetések levonására nem. Az mindenesetre elgondolkodtató, s további vizsgálatokat érdemlő kérdés, hogy valóban ilyen súlyos-e a deflációs spirál általi fenyegetettség az Egyesült Államokban. Helytállók-e egyáltalán az alkalmazott paraméterértékek? S ilyen közel lenne-e az instabil tartomány határa abban az esetben is, ha a 3.1. alfejezetben bevezetett módosításainknak megfelelően a monetáris politika hitelességét, inflációs várakozásokat befolyásoló képességét is figyelembe vesszük? Az előző kérdésre a 3.5., az utóbbira pedig a következő alfejezetben igyekszünk választ adni.

#### 3.4. A hitelesség növekedésének hatása

Először is vizsgáljuk meg, miként befolyásolja a monetáris politika szempontjából rendkívül veszélyes, instabil tartományt a jegybank inflációs céljának hitelessége! Ne feledjük, a 3.2.-3.7. ábrák mindegyike  $\phi = 0$  vagyis zérus hitelesség esetére vonatkozott! Nézzük, hogyan módosítja  $\phi$  növekedése az előbbieken alkalmazott segédegyenesek, határvonalak és egyensúlyi pontok helyzetét, valamint a rendszer stabilitását!

A hitelesség növekedésének hatása legszemléletesebben a nyugalmi vonalak elmozdulásán mutatható meg. A  $\phi$  paraméter értéke a  $\Delta\pi = 0$  egyenes meredekségét, valamint  $\Delta x = 0$  likviditási csapda tartományában értelmezett félegyenesének meredekségét és függőleges tengelymetszetét befolyásolja. A  $\phi$  paraméter növelésével a korábban függőleges,  $0 < \phi < 1$  esetén pozitív meredekségű  $\Delta\pi = 0$  egyenes függőleges tengelymetszete körül elfordul, s egyre laposabb lesz. Növekszik viszont a meredeksége  $\Delta x = 0$  emelkedő félegyenesének, s egyben jobbra lefelé el is toldódik. A változások jól láthatók a 3.8. ábrán, amely a fekvő oldalon balról jobbra, majd lefelé haladva egyre növekvő, rendre 0; 0,01; 0,03 és 0,065 hitelességi paraméter mellett mutatja a segédegyenesek diagramját, valamint a likviditási csapda és a deflációs spirál tartományát (a többi paraméter értéke megegyezik a korábban megadottal).





### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

---

A diagramokon jól látható, hogy a hitelesség növekedése az  $E_A$  stabil egyensúlyi pont helyzetét nem befolyásolja, mivel  $\Delta x = 0$  pozitív kamatszintek esetére érvényes, felső félegyenese változatlan,  $\Delta \pi = 0$  pedig csupán  $E_A$  körül fordul el. Nem így a likviditási csapdában érvényes  $E_B$  fixpontét! A fentiekben leírt és a diagramokon is nyomon követhető változások következtében  $E_B$  a hitelesség növekedésével egyre inkább balra lefelé, vagyis a szokásos makrogazdasági körülményeket jelentő pozitív kamatlábak tartományától egyre távolabb tolódik. Az  $E_B$  fixponttal együtt a rajta áthaladó nyeregvonala is egyre nagyobb biztonságot nyújtó távolságba kerül. A hitelesség növekedése tehát – éppúgy, mint a második fejezetben alkalmazott, egyszerűbb modellváltozatban – a deflációs spirál bekövetkezésének kockázatát csökkenti.

Ismét felmerül a kérdés: lecsökkenthető-e nullára a deflációs spirál bekövetkezésének valószínűsége a jegybanki hitelesség fokozásával? Kizárható-e ezáltal az állandósult likviditási csapda és a gazdasági instabilitás lehetősége? A grafikus reprezentáció nyújtotta lehetőségeket kihasználva a kérdés egyszerűen megválaszolható. A 38. ábrákon jól látható, hogy a deflációs tartomány határvonalának balra lefelé való eltolódása annak köszönhető, hogy  $\phi$  növelésével  $\Delta \pi = 0$  és  $\Delta x = 0$  meredeksége közelít egymáshoz, s ezáltal metszéspontjuk  $E_A$ -tól, valamint a likviditási csapda határától egyre távolabb kerül. Az ábrák jól mutatják, hogy míg az  $i = 0$  egyenes alig érzékeny a hitelesség változására, addig a deflációs spirál tartományának határvonala  $\phi$  kis mértékű növelése következtében is jelentős mértékben elmozdul.

A deflációs spirállal szembeni tökéletes biztonság eléréséhez azt a kritikus  $\phi^*$  paraméterértéket kell megkeresnünk, amely mellett  $\Delta \pi = 0$  és  $\Delta x = 0$  alsó félegyenese egymással párhuzamossá válik. Ebben az esetben a két segédegyenes nem metszheti egymást. Ennél magasabb hitelesség esetén a nyugalmi vonalak meredeksége eltérő, tehát metszéspontjuk ( $E_B$ ) ugyan létezik, de nem a likviditási csapda tartományában. Az alábbiakban megmutatjuk, hogy amennyiben  $E_B$  az  $i = 0$  határvonal fölé kerül, egyben stabil fixponttá is válik, amely kizárja a deflációs spirál kialakulásának lehetőségét.

A kritikus hitelesség ( $\phi^*$ ) paraméteres alakja legegyszerűbben a két nyugalmi vonal meredeksége alapján határozható meg. A deflációs spirál kizárásához (3.9) meredekségének meg kell haladnia (3.7) meredekségét, vagyis

$$\frac{\alpha}{\phi} < \frac{1 - \beta_x}{\beta_r(1 - \phi)},$$

majd átrendezve

$$\phi^* = \frac{\alpha\beta_r}{1 - \beta_x + \alpha\beta_r} < \phi. \quad (3.10)$$

Vizsgáljuk meg ezek után  $E_B$  stabilitását  $\phi^* < \phi$  esetben! Könnyen belátható, hogy a paraméterekre tett általános kikötések értelmében likviditási csapdában csak valós sajátértékek adódhatnak, vagyis a 3.7.2. függelékben levezetett stabilitási feltételek közül kizárólag (3.34)-(3.36) teljesülését kell vizsgálnunk. A korábban alkalmazott RW paraméterkombináció esetén (3.34) és (3.35) bármilyen 0 és 1 közötti  $\phi$  érték mellett teljesül, (3.36) azonban csupán a (3.10) által meghatározott kritikus értéknél magasabb hitelesség esetén. Könnyen megmutatható, hogy (3.36) valójában ekvivalens (3.10)-zel.<sup>59</sup>

A deflációs tartomány eliminálásának szükséges és elégséges feltétele tehát, hogy az inflációs cél hitelessége, súlya az inflációs várakozások alakításában érje el a fenti,  $\alpha$ ,  $\beta_x$  és  $\beta_r$  paraméterek által meghatározott,  $\phi^*$ -gal jelölt kritikus értéket, amely az RW modellben

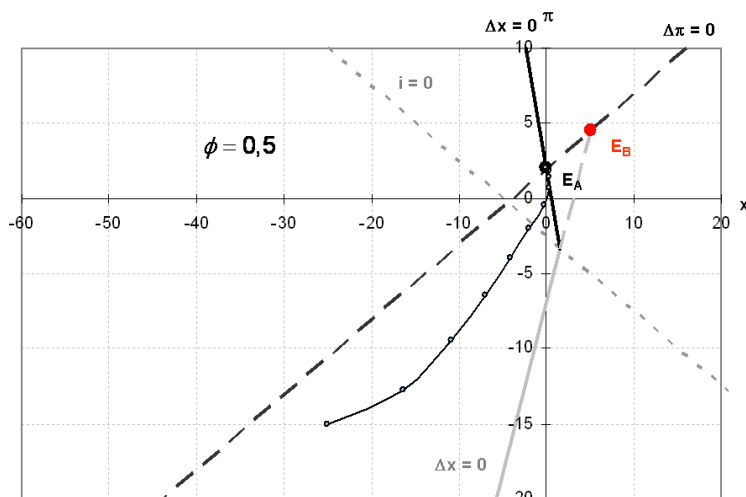
$$\phi^* = \frac{0,25 \cdot 0,35}{1 - 0,6 + 0,25 \cdot 0,35} = 0,17948.$$

A 3.9. ábrán a fenti 0,17948-as kritikus értéket jóval meghaladó  $\phi = 0,5$  esetben láthatjuk az egyensúlyi pontok helyzetét. A  $\Delta x = 0$  nyugalmi vonal, alsó likviditási csapdában érvényes segédegyenesét egy szaggatott vonallal meghosszabítottuk. Ennek és  $\Delta \pi = 0$  egyenesnek a metszéspontja adja  $E_B$ -t. Tekintettel arra, hogy a  $E_B$  fixpont a fázissík  $i > 0$  tartományában helyezkedik el és stabil,  $E_B$  a likviditási csapda tartományának bármely

<sup>59</sup> (3.36)-ba  $\mathbf{B}$  mátrix nyomát és determinánsát behelyettesítve átrendezés után pontosan (3.10) adódik.

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

pontjából indított iterációt magához, vagyis az  $i = 0$  tartományon kívülre vonz, ahogyan az a 3.9. ábrán látható. A kritikus hitellesség felett a fázis-síknak nincs olyan tartománya, amelyben a zérus kamatszint állandósul, az inflációs ráta és a kibocsátási rés pedig  $-\infty$ -be tart.



3.9. ábra. Kritikus érték feletti hitelesség

### 3.5. Modellszámítások becsült paraméterekkel

Mind ezek után térjünk vissza a paraméterválasztás kérdésére! Mindaddig az RW által alkalmazott paraméterkombinációval dolgoztunk. A jegybanki reakciófüggvény paraméterei megfeleltek Taylor ad-hoc módon felállított, egyszerű kamatszabályának (Taylor [1993]), amely a nyolcvanas évek végén, kilencvenes évek elején – tehát egy viszonylag rövid időtartamra vonatkoztatva – valóban meglepően jól írta le jegybankpénz kamatának alakulását az Egyesült Államokban. Taylor szabálya negyedéves adatok vizsgálatán alapult. Ezt egészítette ki RW az áralakulási egyenlet és az IS-függvény éves amerikai adatok hosszú távú idősorai alapján adódó becslési eredményeivel. Az így kapott hibrid paraméterkombináció értelem szerűen kizárólag illusztrációs célokot szolgálhat, az alapján még az Egyesült Államokra sem vonható le korrekt következtetések a deflációs spirál lehetőségét illetően.

Fontos továbbá, hogy a fenti becslések olyan modellel készültek, amely a monetáris politika inflációs várakozásokra gyakorolt hatását figyelmen

kívül hagyja. Nem ismerjük tehát az elemzésünk szempontjából kulcsfontosságú  $\phi$  paraméter becslült értékét, amelyet a modell többi paramétere által meghatározott, előző fejezetrészen kifejezett kritikus értékkel összevetve megállapítható lenne, hogy a jegybank hitelessége elégséges-e vagy sem a deflációs spirál lehetőségének kizárásához.

A 3.5. alfejezetben az Egyesült Államok negyedéves adatai alapján készítünk becsléseket és modellszámításokat.<sup>60</sup> Saját becsléseink alapján vélhetően jobban értékelhető, hogy mennyire volt megalapozott a kilencvenes évek végén, kétezres évek elején megmutatkozó, likviditási csapdával szembeni félelem. Vajon ez a fenyegetés magában hordozta a deflációs spirál kialakulásának lehetőségét is? Vagy ami most ennél sokkal fontosabb: a jelenlegi helyzet fenyegethet-e deflációs spirál kialakulásával? Mielőtt e kérdésre megpróbálunk választ keresni, modellünk statisztikai tulajdonságait és a becslések során alkalmazott módszereket kell összefoglalnunk.

### 3.5.1. A modell ökonometriai tulajdonságai és a becslések során alkalmazott módszerek

A korábban felírt redukált mátrixformák alapján jól látszik, hogy a harmadik fejezetben alkalmazott elméleti keret egy rendkívül egyszerű vektor autoregresszív (VAR) struktúra, amely az egyes változókat a saját és a másik változó múltbeli értékével magyarázza. Ökonometriai modellünk mind pozitív, mind pedig nulla nominális kamatlábak esetén a következő alakot ölti:

$$\pi_t = a_0 + a_1 x_{t-1} + a_2 \pi_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (3.11)$$

$$x_t = b_0 + b_1 x_{t-1} + b_2 \pi_{t-1} + u_t, \quad (3.12)$$

ahol  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $b_0$ ,  $b_1$  és  $b_2$  redukált paraméterek pozitív nominális kamatlábak esetén megegyeznek a korábbi  $\mathbf{a}$  vektor és  $\mathbf{A}$  mátrix, likviditási csapdában pedig a  $\mathbf{b}$  vektor és  $\mathbf{B}$  mátrix elemeivel,<sup>61</sup> vagyis normál esetben

<sup>60</sup> Bár a mai globalizált világban teljesen zárt gazdaságot meglehetősen nehéz találni, az Egyesült Államok még mindig a nagy zárt gazdaság szokásos tankönyvi mintapéldája. Ezért talán nem követünk el nagy hibát, ha modellünket az USA-ra vonatkoztatjuk.

<sup>61</sup> Az  $a$  és  $b$  paraméterjelöléseket a strukturális egyenletek sorrendje alapján, a görög betűs jelölésekhez illeszkedve osztottuk ki, ezért az előző alfejezetekben használt koordináta-rendszerek tengelyei szerint rendezett változók mátrixegyenleteiben  $b$  paraméterek a

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

---

$$a_0 = \phi\pi^*, a_1 = \alpha, a_2 = 1 - \phi,$$

$$b_0 = \beta_r\gamma_\pi\pi^*, b_1 = \beta_x - \beta_r\gamma_x, b_2 = -\beta_r\gamma_\pi;$$

likviditási csapdában az  $a_0$ ,  $a_1$  és  $a_2$  paraméterek az előzőekkel azonosak, a  $b_0$ ,  $b_1$  és  $b_2$  paraméterek pedig

$$b_0 = \beta_r(\phi\pi^* + r^*), b_1 = \beta_x, b_2 = \beta_r(1 - \phi).$$

A redukált paraméterek értelmezése, strukturális paraméterekkel kifejezett tartalma a 3.7.1. függelék redukált egyenletei alapján is jól nyomon követhető.

Tekintettel arra, hogy mindegyik egyenletben a másik magyarázó változónak csupán a múltbeli értéke jelenik meg, szimultaneitási hibát nem követünk el a (3.11) és (3.12) egyenletek közösleges legkisebb négyzetek módszerével (*Ordinary Least Squares*, OLS) való becslése során (*Ramanathan* [2003], 497., 565-567. o.). Modellünk empirikus teszteléséhez ezért az egyszerű OLS-eljárást alkalmazzuk.

Bár az ökonometriai vizsgálat nem okoz különösebb technikai nehézségeket, jogos kétségek támaszthatók afelől, hogy egy kétváltozós és elsőrendű (csupán egyperiódusnyi késleltetést tartalmazó), vagyis a lehető legegyszerűbb VAR-struktúra alapján meg tudjuk-e egyáltalán ragadni a változók kapcsolatát és alakulását. *Mellár* [2003] (98. o., 32. lábjegyzet) szerint egy ilyen alacsony dimenziójú rendszer pusztán egy többváltozós modell „marginalizációjának” fogható fel, amelyből csak óvatos következtetéseket vonhatunk le a strukturális paraméterekre.

Esetünkben ezen egyszerű struktúra alkalmazása kényszerű kompromisszum eredménye. Egy elméleti oldalról viszonylag jól kezelhető elemzési keret könnyen a tapasztalati adatokhoz rosszul illeszkedő, s ökonometriai szempontból meglehetősen bizonytalan eredményeket generáló modellnek bizonyulhat. Egy empirikusan jól illeszkedő struktúra ugyanakkor olyan bonyolult kapcsolatrendszert jelenthet, amely rendkívül megnehezíti a modell matematikai kezelését, s ezáltal könnyen elveszhet az egyszerűbb megközelítésből egyértelműen adódó elméleti üzenet. A dol-

---

mátrixok és vektorok felső sorát,  $a$  paraméterek pedig az alsó sort alkotják, vagyis

$$\begin{bmatrix} x_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 & b_2 \\ a_1 & a_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_{t-1} \\ \pi_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_0 \\ a_0 \end{bmatrix}.$$

---

gozat elméleti kiindulópontjából adódóan a 3.5.1-3.5.3. szakaszokban az első alternatívát választottuk. A jobb empirikus magyarázóerő és a megbízhatóbb becslési eredmények érdekében csak a 3.5. alfejezet végén lépünk ki a fejezet elején definiált modell keretei közül.

### Identifikációs problémák

Az előzőek alapján – az eredmények megbízhatóságával kapcsolatos kétségek tudatában, de azokat a továbbiakban félretéve – a redukált paraméterek értéke az inflációs ráta és a kibocsátási rés idősorainak ismeretében, OLS-eljárás alkalmazásával az Excel táblázatkezelő segítségével is egyszerűen megbecsülhető. A modell strukturális paramétereinek meghatározása azonban nem minden esetben egyértelmű.

Jól látható, hogy likviditási csapdában ilyen probléma nem áll fenn: a hat darab redukált paraméterből egyértelműen kifejezhető a hat darab strukturális paraméter értéke, vagyis a modell éppen identifikált. Tekintettel azonban arra, hogy a vizsgált elmúlt 26-27 évben a nominális kamatláb csak az utolsó két negyedévben csökkent az alsó határ közvetlen közelébe, s ez alapján megbízható becslések nem készíthetők, a likviditási csapdában érvényes változatra a regressziós elemzések során nem támaszkodhatunk. Ezért a továbbiakban – ha az ettől való eltérést külön nem jelezzük – az ökonometriai modellel kapcsolatos megállapításaink mindegyike normál esetre vonatkozik!

A redukált együtthatók strukturális paraméterekkel felírt egyenletei alapján jól látható, hogy pozitív nominális kamatlábak esetén egyrésztől  $\beta_x$ ,  $\beta_r$ ,  $\gamma_\pi$  és  $\gamma_x$  nem határozható meg egyértelműen,  $r^*$  pedig egyáltalán nem is szerepel a paraméterek között, vagyis ebből a szempontból modellünk alulidentifikált; másrésztől  $\pi^*$  értékéhez kétféleképpen is vissza lehet térni a redukált paraméterek felhasználásával:

$$\pi^* = \frac{a_0}{1 - a_2} \quad \text{illetve} \quad \pi^* = -\frac{b_0}{b_2}.$$

Ily módon  $\pi^*$ -ra a (3.11) Phillips-görbe (PC) és a (3.12) aggregált keresleti (AD) egyenlet alapján két egymástól eltérő becslésünk is lehet, vagyis e tekintetben viszont modellünk túlidentifikált.

A túlidentifikáltság problémája kizárólag akkor jelentkezik, ha az inflációs célkitűzés szintjét nem ismerjük eleve, vagyis  $\pi^*$  nem explicit módon

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

---

adott, valódi exogén változó. Az Egyesült Államok esetében pontosan ez az helyzet, a Fed ugyanis nem hirdeti meg nyilvánosan inflációs célját.

Az implicit célkitűzésre több szerző készített becsléseket. A legtöbb tanulmány az elmúlt évekre 2-3 százalékos értéket valószínűsít.<sup>62</sup> Eljárhatunk úgy is, hogy egy ezeknek megfelelően megválasztott, kívülről adott  $\pi^*$ -gal dolgozunk, vagy pedig saját magunk becsljük meg a modellünk alapján adódó implicit célértéket. Értekezésünkben ez utóbbit választottuk.<sup>63</sup>

A  $\pi^*$ -gal kapcsolatos identifikációs problémát könnyen kiküszöbölhetjük, ha a Phillips görbét és az aggregált keresleti egyenletet együttesen kezelve a teljes modellt becsljük, s az inflációs célértéket is bevonjuk a regresszióba. Az ilyen becsléseket a modell egyfajta transzformáltjával végezzük, ahol az inflációs ráta helyett annak inflációs céltól vett eltérését, az inflációs torzítást (*inflation bias*) szerepeltetjük:  $\pi_t^b = \pi_t - \pi^*$ . Ennek hatására a regressziós egyenletekből eltűnnek a konstans tagok:

$$\pi_t^b = a_1 x_{t-1} + a_2 \pi_{t-1}^b + \varepsilon_t, \quad (3.13)$$

$$x_t = b_1 x_{t-1} + b_2 \pi_{t-1}^b + u_t, \quad (3.14)$$

ahol  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $b_1$  és  $b_2$  paraméterek tartalma a korábbival megegyező.<sup>64</sup> Ez a transzformált alak használható abban az esetben is, ha az inflációs cél

---

<sup>62</sup> Modellünkben az egyszerűség kedvéért a vizsgálat időhorizontján változatlan inflációs célértéket feltételezünk. *Leigh* [2008] a Volker-Greenspan-korszak adatait vizsgálva szignifikáns eltéréseket mutat ki az egyes részperiódusok implicit inflációs célértékei között. A nyolcvanas évek elején nagyjából 3 százalékos, a nyolcvanas évek végén, kilencvenes évek legelején 3-4 százalék körüli értéket becsl, amely az 1990-1991-es recessziót követően 1-2 százalékra csökken. A 2001-2004-es periódusban a célkitűzés 2-3 százalékra emelkedik, amely az évtized elején jelentkező, az alsó kamatküszöb elérésével kapcsolatos aggodalommal magyarázható.

<sup>63</sup> Az inflációs cél becslni kívánt paraméterként való szerepeltetése egy explicit célkitűzéssel rendelkező gazdaság vizsgálata során is hasznos, sőt szükséges lehet. Egyrészt ez alapján tesztelhető, hogy valóban az explicit célkitűzés jelenti-e a nominális horgonyt a várakozások szempontjából, vagy pedig egy ettől eltérő, torz érték szolgál az áralakulás hosszú távú vonzáspontjával. Másrészt az inflációs célérték a legtöbb országban nem pontszerűen, hanem sávosan meghatározott, így  $\pi^*$  értéke nem teljesen egyértelmű. Kiváltképp akkor, ha az inflációs cél nem egy középpértékhez rendelt szimmetrikus toleranciasáv formájában, hanem csupán egy alsó és egy felső határértékkel meghatározott.

<sup>64</sup> Tekintettel arra, hogy az Excel regresszióelemzés bővítménye több egyenletből álló rendszereket nem képes kezelni, ezért az illesztési probléma megoldására egy Solver-



becslésére nincs szükség, mert  $\pi^*$  értéke explicit módon adott. A két egyenlet egyenlet együttes becsléséből adódó vagy az explicit módon adott  $\pi^*$ -gal korrigált inflációs értékek alapján a regressziós elemzés a (3.13) és (3.14) egyenletre külön-külön is elvégezhető.<sup>65</sup>

Az aggregált keresleti egyenlet esetén jelentkező alulidentifikáltságot az elméleti eredmények megtartása érdekében nem a függvényforma módosításával, hanem a jegybanki reakciófüggvény, a Taylor-szabály (TR) becslésével kezeljük.<sup>66</sup> Modellünk kamatszabálya redukált paraméterekkel:

$$i_t = c_0 + c_1\pi_t + c_2x_t + v_t \quad (3.15)$$

ahol  $c_0 = r^* + (\phi - \gamma_\pi)\pi^*$ ,  $c_1 = 1 - \phi + \gamma_\pi$  és  $c_2 = \gamma_x$ .

Az elméleti modell kamatszabályához képest eltérést a jobb oldalon megjelenő (nulla várható értékűnek, normál eloszlásúnak és autokorrelálatlannak feltételezett)  $v_t$  eltérésváltozó jelent, amelyet a kamatszintet érintő sokkhatásként is felfoghatunk. Kamatsokk jelentkezése esetén a tényleges nominális kamatszint eltér a jegybank által szándékolt értéktől.

Tekintettel arra, hogy az aggregált keresleti egyenlet az IS függvény, a Fisher-tétel, a várakozási egyenlet és kamatszabály összevonásával adódik,  $v_t$  bevezetése módosítja (3.12) és (3.14) eltérésváltozóját is. Az aggregált keresleti függvény új eltérésváltozóját  $\eta$ -val jelöljük.

modellt írtunk fel. A modell a két egyenlet eltérésnégyzeteinek összegét minimalizálja. A módosuló cellákban az  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $b_1$ ,  $b_2$  és  $\pi^*$  paraméterek értékei szerepelnek.

<sup>65</sup> Ily módon az Excel regresszióelemzés bővítménye is alkalmazható a standard hibák,  $t$  és  $p$  értékek, valamint a magyarázóerőt jelző determinációs együtthatók generálására. Meg kell azonban jegyezni, hogy ekkor a Solver-modellből adódó inflációs célérték adottságként, s nem pedig becslendő paraméterként való szerepeltetése miatt a determinációs együtthatók a ténylegesnél némileg magasabbnak, a standard hibák alacsonyabbnak, a konfidencia-intervallumok pedig szűkebbnek mutatkoznak.

<sup>66</sup> Egy hasonló modellel végzett empirikus elemzés során *Leeper-Zha* [2001] az IS-függvény és a kamatszabály elválaszthatatlanságát okozó identifikációs problémát kalibrált paraméterekkel kezeli, s korábbi kutatások eredményei alapján ad értéket bizonyos paramétereknek. Esetünkben is kézenfekvő lenne például a Taylor-szabálynak megfelelő  $\gamma_\pi = 0,5$  és  $\gamma_x = 0,5$  restriktció, amely mellett a redukált paraméterek becsült értékeiből kiindulva  $\beta_x$  és  $\beta_r$  egyértelműen meghatározható. A Taylor-szabály paramétereinek esetlegessége miatt azonban a jegybanki reakciófüggvény esetében is inkább saját becsléssel próbálkozunk, s az így adódó eredmények felhasználásával határozzuk meg a strukturális paramétereket.

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

---

$$x_t = b_0 + b_1 x_{t-1} + b_2 \pi_{t-1} + \eta_t, \text{ illetve} \quad (3.16)$$

$$x_t = b_1 x_{t-1} + b_2 \pi_{t-1}^b + \eta_t, \quad (3.17)$$

ahol  $\eta_t = u_t - \beta_r v_{t-1}$ .

A redukált paraméterek becsült értékei alapján  $\pi^*$  és a (3.13) becsléséből egyértelműen adódó  $\phi$  felhasználásával a kamatszabályból kifejezhető a  $\gamma_\pi$  és  $\gamma_x$  érzékenységi paraméterek. A (3.17) egyenlet becsléséből adódó  $b_1$  és  $b_2$  együtthatók, valamint a  $b_1 = \beta_x - \beta_r \gamma_x$  és  $b_2 = -\beta_r \gamma_\pi$  összefüggések felhasználásával pedig meghatározhatók az IS-függvény strukturális paraméterei. A természetes kamatláb becsült értékét  $r^* = c_0 - (\phi - \gamma_\pi) \pi^*$  alapján kaphatjuk.

#### A kamatszabály operacionalizálása és egy alternatív modellváltozat

A kamatszabály értelmezése egy a monetáris politika szempontjából fontos operacionalizálási kérdést is felvet. A (3.3) egyenlet szerint a jegybank a kamatlábat az adott időszak inflációs rátája és kibocsátási rése alapján határozza meg. Ez utóbbiak azonban az időszak elején, vagyis a kamatléptéskor még nem ismertek. A gyakorlatban tehát tényadatokon alapuló kamatléptetés kizárólag az előző időszaki infláció és kibocsátási rés alapján valósulhat meg.<sup>67</sup> Az ennek megfelelő kamatszabály:

$$i_t = c_0 + c_1 \pi_{t-1} + c_2 x_{t-1} + v_t. \quad (3.18)$$

Két lehetőségünk van tehát: vagy ezt a visszatekintő egyenletet használjuk a becslések során, vagy pedig nyilvánvalóvá tesszük a korábbi kamatszabály „előretékintő” természetét, amely a jegybankot az inflációs ráta és a kibocsátási rés tekintetében egyfajta előrelátással ruházza fel.<sup>68</sup>

A visszatekintő kamatszabályra való áttérés természetesen megváltoztatja modellünket, s így annak dinamikai tulajdonságait is befolyásolhatja. Ez érzékenyen érintheti a korábban levont elméleti következtetéseket. Ennek elkerülése érdekében visszatekintő kamatszabály esetén a követke-

---

<sup>67</sup> Erről lásd például *Poole* [2006] tanulmányát.

<sup>68</sup> A modern monetáris politika gyakorlata alapján – főként az inflációs célkövetés rendszerében – egyáltalán nem tekinthető valóságtól elrugaskodott feltételezésnek, hogy a tárgyidőszaki inflációt és kibocsátási rést a jegybank képes viszonylag pontosan előrejelezni.

z, (3.2)-(3.4) egyenleteket érintő módosításokat vezetjük be. Elsőként a  $t$ -edik időszakra várt reálkamatlábát az alábbiak szerint határozzuk meg:

$$r_t^e = i_t - \pi_t^e. \quad (3.19)$$

Ez csupán annyiban tér el a (3.4) egyenlettől, hogy az előretékintő reálkamatlábát  $r_t^e$ -vel, a  $t$ -edik időszakra várt inflációt pedig  $\pi_t^e$ -vel jelöljük.<sup>69</sup> Ez utóbbi jelölést alkalmazva az előző periódusbeli inflációt és kibocsátási rést tartalmazó jegybanki reakciófüggvény:

$$i_t = \max \left[ 0, r^* + \pi_t^e + \gamma_\pi (\pi_{t-1} - \pi^*) + \gamma_x \cdot x_{t-1} \right] + v_t. \quad (3.20)$$

További tartalmi változást jelent, hogy az IS-függvény egyenletében – (3.2)-től eltérően – az azonos időszaki várt reálkamatlábát szerepeltetjük:

$$x_t = \beta_x \cdot x_{t-1} - \beta_r (r_t^e - r^*) + u_t. \quad (3.21)$$

A 3.7.3. függelék alapján belátható, hogy amennyiben visszatekintő kamatszabály esetén az IS fenti, módosított változatával dolgozunk, akkor a (3.1), (3.5), (3.19)-(3.21) egyenletek (a nulla várható értékű sokkhatásoktól eltelve) a korábbiakkal teljesen azonos redukált formát eredményeznek. Akár (3.15), akár (3.18) alapján becsüljük tehát a kamatszabály paramétereit, az eredmények mindkét esetben tökéletesen hozzáilleszthetők a (3.13) és (3.17) egyenletekből álló vektor autoregresszív modellhez.<sup>70</sup> Ezt kihasználva a későbbiekben előre- és hátratekintő kamatszabály esetére egyaránt végzünk becsléseket és modellszámításokat.

<sup>69</sup> Vegyük észre, hogy ez a fajta felírás sokkal jobban ügyel az időpontok és időszakok konzisztens kezelésére, mint a korábban – s a közgazdasági szakirodalomban egyébként előszeretettel (lásd például *Walsb* [2003]) – alkalmazott írásmód! Az egy időszak múlva, vagyis a  $t+1$  időpontra várt és az aktuális árszint százalékos eltéréseként definiált, s a korábbiakban  $\pi_{t+1}^e$ -vel jelölt inflációs várakozás valójában a  $t$  és  $t+1$  időpont közötti, vagyis a  $t$ -edik időszakra várt inflációt jelenti. Amennyiben ezt a fentiek szerint  $\pi_t^e$ -vel jelöljük, akkor minden változó következetesen arra az időszakra vonatkozik, amely a jobb alsó indexben szerepel.

<sup>70</sup> Hátratekintő kamatszabály és az alternatív modellváltozat alkalmazása esetén

$$\eta_t = u_t - \beta_r v_t.$$

#### Adatigény

A becslések előzőekben bemutatott módon való elvégzéséhez mindössze három változó, az inflációs ráta, a kibocsátási rés és a nominális kamatláb idősoraira van szükségünk. Tekintettel arra, hogy a jegybanki reakciófüggvény szempontjából inkább a nagyobb fekvencijű adatok tekinthetők relevánsak, becsléseinket negyedéves időskálán készítjük.

Az adatoknál a Federal Reserve Bank of St. Louis internetes felületére támaszkodunk.<sup>71</sup> Az áremelkedés ütemét az itt közölt mérőszámok közül többel is kifejezhetjük, s a kamatszintet is mérhetjük különféle típusú és futamidejű kamatlábakkal.<sup>72</sup> A Federal Reserve Bank of St. Louis negyedéves reál GDP tényadatai mellett a potenciális GDP-re vonatkozó becsléseit is közli. A kibocsátási részt a két idősor alapján származtatjuk.<sup>73</sup>

#### 3.5.2. Regressziós eredmények

A korábban használt  $\alpha = 0,25$ ,  $\beta_x = 0,6$  és  $\beta_r = 0,35$  RW paraméterértékek az Egyesült Államok 1960 és 1998 közötti éves adatain alapuló regressziószámítás eredményei. Az általunk választott becslési időszak egy jóval későbbi tartományt ölel fel, 1982 első negyedétől 2008 harmadik negyedévéig terjed. Ennek oka, hogy a súlyos világgazdasági sokkhatásokkal terhelt 1970-es éveket nem, az 1998 utáni, napjainkig terjedő időszak adatait viszont bele szeretnénk vonni az elemzésbe. Ezzel persze az összehasonlítás lehetőségét rontjuk, az így kapott eredmények viszont feltethetően jobban tükrözik a nyolcvanas évektől kezdődő, hatékony inflációellenes küzdelemmel és alacsony inflációval jellemezhető korszak makrogazdasági viszonyait.

A vizsgált periódus pontos kezdő és végpontjának megválasztása a következőképpen indokolható. A hetvenes évek nagy ársokkjait követően az IMF World Economic Outlook Database alapján nagyjából 1982-re csökkent az éves átlagos inflációs ráta egyszámjegyre. A korábbi, magas áremelkedési ütemekkel jellemezhető időszakok bevonása a vizsgálatba je-

---

<sup>71</sup> <http://research.stlouisfed.org/fred2/categories>

<sup>72</sup> A kamatszabályt nem kizárólag a monetáris politika erőteljes kontrollja alatt álló irányadó kamatokra, hanem a jegybank által jóval közvetettebben befolyásolt, más rövidebb lejáratú kamatlábakra is vonatkoztathatjuk.

<sup>73</sup> Bár *Woodford* [2007] szerint a potenciális kibocsátásra vonatkozó becslések egyre pontosabbak, a kibocsátási rés nagyságát és előjelét illetően még ma is jelentős a bizonytalanság. Ennek ellenére számtalan elméleti és empirikus elemzés használja ezt a kategóriát.

---

lentősen torzítaná a Fed implicit inflációs célértékére vonatkozó becslésünket.

Mintánk a válság kitörése és a kamatszint nullára való lecsökkenése miatt zárul 2008 harmadik negyedével. Az ezt követő időszakok adatainak felhasználásával a gazdaság likviditási csapdában való viselkedése alapján következtethetnénk a paraméterek értékére, ez azonban a rendkívül rövid idősor miatt nem lenne megalapozott. Annak ellenére, hogy a paramétereket a pozitív kamatszintekkel jellemezhető gazdaság adatai alapján becsüljük meg, a további elemzések során feltételezzük, hogy ezek az együtthatók likviditási csapdában is változatlanok maradnak.

A 3.1. táblázat a (3.11) és (3.16) egyenletek egymástól független becslésének eredményeit mutatja. Mint látható, három különböző inflációs mérőszám alapján is elvégeztük a regressziószámítást. A CPILFESL rövidítés az élelmiszer- és energiaáraktól megtisztított fogyasztói árindexet, a JCXFE az ugyancsak élelmiszer- és energiaárakat nem tartalmazó,<sup>74</sup> több árindex kombinációjaként előállított Personal Consumption Expenditures (PCE) árindexet, a GDPCTPI pedig a lánc típusú GDP-árindexet jelöli. Az árindexeket mindhárom esetben az előző év azonos időszakának árszintjéhez viszonyítva számítottuk ki a  $\pi_t = 100 \ln(P_t / P_{t-4})$  közelítő formulával, ahol  $P_t$  az adott időszak végén,  $P_{t-4}$  pedig a négy negyedével, vagyis az előző év azonos negyedévének végén érvényes árszintet jelöli. A kibocsátási rést a tényleges ( $Y_t$ ) és a potenciális GDP ( $Y_t^*$ ) idősorai alapján,  $x_t = 100 \ln(Y_t / Y_t^*)$  módon számítottuk.

A rendkívül egyszerű modell ellenére mind a Phillips-görbe, mind az aggregált keresleti egyenlet meglepően jó illeszkedést, 0,9 feletti korrigált  $R^2$  értéket mutat mindhárom árindexszel. Az együtthatók általában 1 százalékos, de legrosszabb esetben is 10 százalékos szinten szignifikánsan különböznek nullától.

---

<sup>74</sup> A teljes fogyasztói kosarat magukba foglaló, volatilisabb inflációs rátákkal nem kaptunk olyan jó regressziós eredményeket, mint a maginflációs mutatókkal.

Inflációs mérő- szám	Eredmény- változó	Magyarázó változók együtthatói			Korr. $R^2$	St. hiba	$\pi^*$
		Konstans	$x_{t-1}$	$\pi_{t-1}$			
CPILFESL	$\pi_t$	0,26878*** (0,09539)	0,03426* (0,01740)	0,90818*** (0,02860)	0,92294	0,35578	2,92715
	$x_t$	0,56916*** (0,15088)	0,90160*** (0,02753)	-0,19050*** (0,04523)	0,93945	0,56271	2,98777
JCXFE	$\pi_t$	0,10198* (0,05574)	0,01968* (0,01186)	0,95309*** (0,01987)	0,97460	0,20605	2,17374
	$x_t$	0,38078** (0,15917)	0,89769*** (0,03387)	-0,15370*** (0,05675)	0,93379	0,58841	2,47742
GDPCTPI	$\pi_t$	0,23745*** (0,07033)	0,02400* (0,01293)	0,90255*** (0,02625)	0,94525	0,23752	2,43660
	$x_t$	0,72628*** (0,16264)	0,86812*** (0,02989)	-0,29608*** (0,06070)	0,94232	0,54922	2,45301

Megjegyzés: Zárójelben az együttható standard hibája. A \*/\*\*/\*\* jelölés 10/5/1 százalékos szignifikanciát jelez.

### 3.1. táblázat. PC és AD független becslésének eredményei

---

Ez utóbbi csoportba tartozik az inflációs ráta kibocsátási részre vonatkozó érzékenysége, amelyhez mindhárom inflációs mérőszám esetén 0,05 és 0,1 közötti  $p$ -érték tartozik. Az  $\alpha$  paraméter 0,02-0,03 körüli értéke jóval elmarad az RW által becsült 0,25-től. Ez egyrészt a másként megválasztott becslési időszak, másrészt az eltérő léptéknek is betudható: az adott periódus inflációs rátája negyedéves időskálán jóval kisebb mértékben reagál az előző időszak kibocsátási részére, mint éves lépték esetén.

(3.11) és (3.16) egymástól független becslését a két egyenletből adódó implicit inflációs célértékek összehasonlítása érdekében végeztük el. A 3.1. táblázat  $\pi^*$  oszlopa azt mutatja, hogy a fogyasztói maginflációs rátával és a GDP-árindexszel számolva a PC és AD függvények becsléséből szinte egyfoma inflációs célkitűzések adódnak, s a JCXFE árindex esetén is csupán 0,3 százalékpontos az eltérés. Az implicit inflációs célértékek nincsenek távol az eddig alkalmazott  $\pi^* = 2$  százalékos értéktől, s minden esetben beleesnek a korábban hivatkozott *Leigh* [2008] által becsült 2-3 százalékos sávba.

PC becslései alapján a hitelességi paraméter értékére is következtethetünk, de ennek nagyságát majd a teljes modell becslése után elemezzük.

Az RW-vel való összehasonlításhoz szükséges további paraméterek a korábban tárgyalt identifikációs problémák miatt kizárólag AD becslése alapján nem határozhatók meg. A redukált paraméterekre kapott értékek előjele és nagyságrendje mindenesetre közgazdaságilag elfogadható.

Az inflációs célra nyilvánvalóan a PC és AD sorokban feltüntetett számpárok közötti értékeket kapunk, amennyiben a  $\pi^*$  paramétert is bevonjuk a regresszióba, s az előző szakaszban ismertetett módon a teljes modellt becsüljük. A 3.2. táblázat ebben az esetben mutatja a (3.13) és (3.17) egyenletek regressziós eredményeit. Az implicit inflációs célkitűzésre CPILFESL indexszel számolva nagyjából 3 százalékos, a másik két árindex esetén pedig 2,45 százalékos célérték adódik. Az egyenletek illeszkedése továbbra is jó, az együtthatók szignifikánsak, értékeik pedig nagyjából megegyeznek a 3.1. táblázatban szereplő redukált paraméterekével.

Inflációs mérő- szám	Implicit inflációs cél	Eredmény- változó	Magyarázó változók		Korrigált $R^2$	Standard hiba
			$x_{t-1}$	$\pi_{t-1}^b$		
CPILFESL	2,97630	$\pi_t^b$	0,03476** (0,01685)	0,90787*** (0,02836)	0,91414	0,35411
		$x_t$	0,90136*** (0,02665)	-0,19035*** (0,04485)		
JCXFE	2,45062	$\pi_t^b$	0,02069* (0,01171)	0,95141*** (0,01962)	0,96523	0,20544
		$x_t$	0,89738*** (0,03338)	-0,15317*** (0,05594)		
GDPCTPI	2,45140	$\pi_t^b$	0,02416* (0,01260)	0,90244*** (0,02606)	0,93625	0,23639
		$x_t$	0,86807*** (0,02912)	-0,29604*** (0,06026)		

*Megjegyzés:* Zárójelben az együtttható standard hibája. A \*/\*\*/\*\* jelölés 10/5/1 százalékos szignifikanciát jelez a továbbiakban mindvégig.  
(A táblázatok alatti megjegyzést a továbbiakban nem szerepeltetjük!)

**3.2. táblázat.** Az inflációs cél, a Phillips-görbe és az aggregált keresleti egyenlet együttes becslésének eredményei



---

PC második együtthatója alapján  $\phi$  becült értékei egyértelműen meghatározhatók. A 0,05 és 0,09-0,1 körüli értékek arra utalnak, hogy az inflációs várakozások kialakításában meglehetősen kis súllyal jelenik meg a jegybank inflációs célkitűzése. Ebben nagy szerepe lehet annak, hogy a cél konkrét értéke nem nyilvánvaló a gazdasági szereplők számára. Ahogyan azt az előző fejezetben már tárgyaltuk, az amerikai jegybank csupán azt deklarálja, hogy (egyik) célja az árstabilitás elérése és fenntartása, de az árstabilitásra vonatkozóan nincs számszerű definíció, legfeljebb az a homályos elképzelés vezérelheti a gazdaság szereplőit, hogy ez a fejlett gazdaságok gyakorlatában általában 2-3 százalék körüli értéket jelent.

A kapott  $\phi$  értékek tehát nem utalnak magas fokú jegybanki hitelességre, az RW paraméterek esetére korábban kiszámított 0,18 körüli kritikuss hitelességet legalábbis jócskán alulmúlják. Természetesen az  $\alpha$ ,  $\beta_x$  és  $\beta_r$  paraméterek becült értékei alapján adódó kritikus értékek ettől esetünkben eltérhetnek, az előbb kiemelt reláció mindenesetre jól előrejelíti a későbbi eredményeket.

Tekintettel arra, hogy a kritikus hitelesség meghatározásához szükséges a  $\beta_x$  és  $\beta_r$  becült értékei AD redukált paramétereiből nem fejthetők vissza egyértelműen, a kamatlábak alakulásából származó információkat használjuk fel az identifikációs probléma megoldásához.

A 3.3. és 3.4. táblázat az előre- illetve a visszatekintő kamatszabály becslésének eredményeit mutatja a Federal Funds Rate (FEDFUNDS) és a három hónapos lejáratú kincstári váltó (TB3MS) kamatlábainak átlagos negyedéves értékeivel számolva. Az egyidejű és a késleltetett magyarázó változókkal adódó eredmények egyaránt az inflációs ráta és a kibocsátási rés együtthatójának szignifikanciáját mutatják mind a hat esetben. A konstans néhol inszignifikáns, ennek ellenére mindenütt megtartjuk, hiszen a mögöttes strukturális paraméterek nullától jelentősen eltérő értékei esetén is könnyen adódhat zérus közeli  $c_0$  együttható. Az  $R^2$  értékek jóval alacsonyabbak, mint a PC és AD egyenletek esetében, a legnagyobb magyarázóerővel a JCXFE árindexszel készített regresszió bír.

A kamatszabály együtthatóira kapott becslések alapján –  $\pi^*$  és  $\phi$  ismeretében – kifejezethetők az  $r^*$ ,  $\gamma_\pi$  és  $\gamma_x$  paraméterek becült értékei. Ez utóbbiak felhasználásával immáron meghatározhatjuk a kritikus hitelesség kiszámításához szükséges  $\beta_x$  és  $\beta_r$  becsléseit, majd magukat a kritikus hitelességeket is.

Inflációs mérő- szám	Eredmény- változó	Magyarázó változók együtthatói			Korrigált $R^2$	Standard hiba
		Konstans	$\pi_t$	$x_t$		
CPILFESL	FEDFUNDS	-0,82124* (0,41995)	2,04584*** (0,12872)	0,28136*** (0,07214)	0,71952	1,47343
	TB3MS	-0,54931 (0,38459)	1,81026*** (0,11788)	0,25133*** (0,06607)	0,70503	1,34936
JCXFE	FEDFUNDS	-0,89005** (0,39209)	2,45361*** (0,14235)	0,65443*** (0,08049)	0,75063	1,38934
	TB3MS	-0,60720* (0,36107)	2,16990*** (0,13109)	0,58099*** (0,07412)	0,73482	1,27942
GDPCTPI	FEDFUNDS	-0,60889 (0,64704)	2,42125*** (0,24738)	0,40776*** (0,10981)	0,49941	1,96846
	TB3MS	-0,35406 (0,58455)	2,13948*** (0,22348)	0,36232*** (0,09920)	0,48767	1,77834

**3.3. táblázat.** Az előrettekintő kamatszabály becslésének eredményei

Inflációs mérő- szám	Eredmény- változó	Magyarázó változók együtthatói			Korrigált $R^2$	Standard hiba
		Konstans	$\pi_{t-1}$	$x_{t-1}$		
CPILFESL	FEDFUNDS	-0,24805 (0,42115)	1,83848*** (0,12626)	0,29310*** (0,07684)	0,68128	1,57069
	TB3MS	0,01795 (0,39150)	1,60485*** (0,11737)	0,24510*** (0,07143)	0,65462	1,46012
JCXFE	FEDFUNDS	-0,72453** (0,35342)	2,36666*** (0,12601)	0,68863*** (0,07520)	0,77947	1,30651
	TB3MS	-0,42308 (0,33256)	2,07556*** (0,11857)	0,59428*** (0,07076)	0,75515	1,22939
GDPCTPI	FEDFUNDS	-0,12161 (0,56741)	2,20436*** (0,21177)	0,41367*** (0,10428)	0,52567	1,91612
	TB3MS	0,12532 (0,51683)	1,92542*** (0,19289)	0,35072*** (0,09499)	0,50653	1,74532

**3.4. táblázat.** A visszatekintő kamatszabály becslésének eredményei

#### 3.5.3. Stabilitásvizsgálat becsült paraméterekkel

A 3.5. táblázat előretkintő, a 3.6. táblázat pedig visszatekintő kamatszabály esetén mutatja a strukturális paraméterek becsült értékeit. Mindhárom inflációs mutatóval és mindkét kamatlábbal adódó paraméteregyüttest, vagyis az előzőekben kiszámolt összes regresszió eredményét közöljük. A paraméterek előjele és nagysága mind a tizenkét esetben megfelelő, mindegyik paraméterkonstelláció közgazdaságilag reálisnak tekinthető.

Az  $\alpha$ ,  $\pi^*$  és  $\phi$  becsléseit már korábban elemeztük. A  $\beta_x$  együttható-ra egymáshoz nagyon közeli, 0,94755 és 0,97835 közötti értékek adódnak. A kibocsátási rés  $\beta_r$  reálkamatláb-érzékenysége, a kamatszabály  $\gamma_\pi$  és  $\gamma_x$  paramétere, valamint az  $r^*$  egyensúlyi reálkamatláb nagysága az alkalmazott inflációs mérőszám és a kamatláb típusától, valamint a kamatszabály jellegétől függően meglehetősen változatos értékeket vesz fel rendre a  $[0,10196; 0,28939]$ ,  $[0,69697; 1,5188]$ ,  $[0,2451; 0,68863]$ , illetve a  $[1,81814; 2,87509]$  intervallumokban.

A 3.7.2 függelékben levezetett stabilitási feltételeket mindegyik paraméteregyüttes esetén megvizsgáltuk. Az  $\mathbf{A}$  együtthatómátrix (lásd a 3.2.1. szakasz mátrixegyenletét) sajátértékei mindegyik paraméterkombináció mellett abszolút értékben 1-nél kisebb komplex számok, tehát teljesül a (3.39) stabilitási feltétel, vagyis pozitív nominális kamatlábak esetén mindegyik paraméterkombináció stabil egyensúlyi megoldást eredményez.

A  $\mathbf{B}$  együtthatómátrix (lásd 3.2.2. szakasz) sajátértékei az összes esetben pozitív valós számok, amelyek közül az egyik rendre 0 és 1 közötti, a másik viszont – egy eset kivételével – nagyobb 1-nél. Az (5) oszlop paraméterei mellett mindkét sajátérték 1-nél kisebb! A (3.34)-(3.36) stabilitási feltételek ebben az egy esetben teljesülnek maradéktalanul, ez a paraméterkombináció tehát likviditási csapdában is stabil egyensúlyi megoldást eredményez.

Az (1)-(4) és (6)-(12) paraméteregyüttes esetén a (3.34) és (3.35) feltételek teljesülnek ugyan, a tényleges és a kritikus hitelesség közötti, stabilitáshoz szükséges relációt meghatározó (3.36) (strukturális paraméterekkel felírva (3.10)) feltétel azonban nem, likviditási csapdában tehát a 3.3. ábrán bemutatotthoz hasonló megoldást kapunk, ahol az  $E_B$  fixponton átmenő nyeregvonallal jelenti az instabil tartomány határát. Ezekben az esetekben a deflációs spirál lehetősége nem zárható ki.

Paraméter	CPILFESL		JCXFE		GDPCTPI	
	FEDFUNDS	TB3MS	FEDFUNDS	TB3MS	FEDFUNDS	TB3MS
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\alpha$	0,03476	0,03476	0,02069	0,02069	0,02416	0,02416
$\phi$	0,09213	0,09213	0,04859	0,04859	0,09756	0,09756
$\beta_x$	0,94842	0,95438	0,96410	0,97041	0,94755	0,95478
$\beta_r$	0,16727	0,21094	0,10196	0,12570	0,19492	0,23931
$\gamma_\pi$	1,13796	0,90238	1,50219	1,21849	1,51880	1,23704
$\gamma_x$	0,28136	0,25133	0,65443	0,58099	0,40776	0,36232
$\pi^*$	2,97623	2,97626	2,45045	2,45051	2,45135	2,45138
$r^*$	2,29142	1,86223	2,67194	2,25967	2,87509	2,43924
$\phi^*$	0,10132	0,13847	0,05549	0,08077	0,08237	0,11335

**3.5. táblázat.** A strukturális paraméterek becsült értékei és a kritikus hitelességek előrettekintő kamatszabály esetén

Paraméter	CPILFESL		JCXFE		GDPCTPI	
	FEDFUNDS	TB3MS	FEDFUNDS	TB3MS	FEDFUNDS	TB3MS
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
$\alpha$	0,03476	0,03476	0,02069	0,02069	0,02416	0,02416
$\phi$	0,09212	0,09213	0,04859	0,04859	0,09756	0,09756
$\beta_x$	0,96131	0,96830	0,97190	0,97835	0,96213	0,96956
$\beta_r$	0,20454	0,27311	0,10823	0,13625	0,22739	0,28939
$\gamma_\pi$	0,93061	0,69697	1,41524	1,12415	1,30192	1,02298
$\gamma_x$	0,29310	0,24510	0,68863	0,59428	0,41367	0,35072
$\pi^*$	2,97625	2,97627	2,45045	2,45050	2,45138	2,45137
$r^*$	2,24750	1,81814	2,62439	2,21258	2,83073	2,39387
$\phi^*$	0,15526	0,23047	0,07380	0,11517	0,12669	0,18679

**3.6. táblázat.** A strukturális paraméterek becsült értékei és a kritikus hitelességek hátratekintő kamatszabály esetén

---

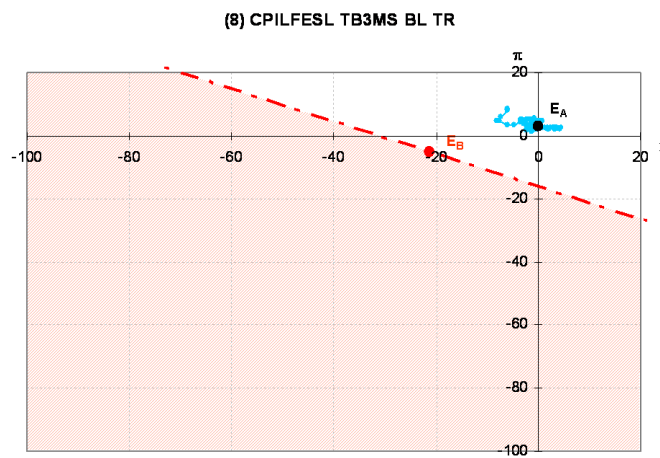
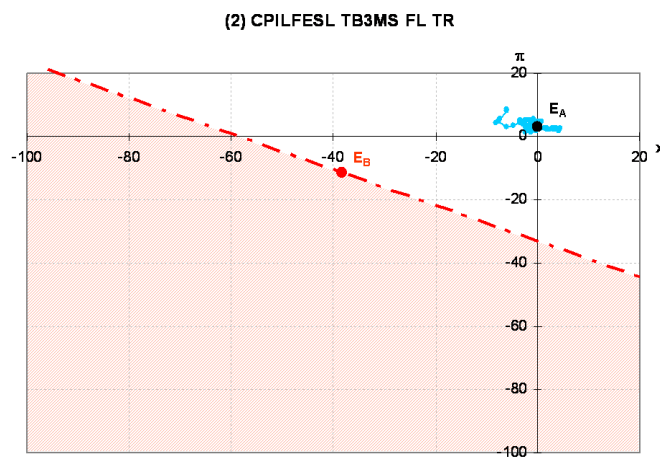
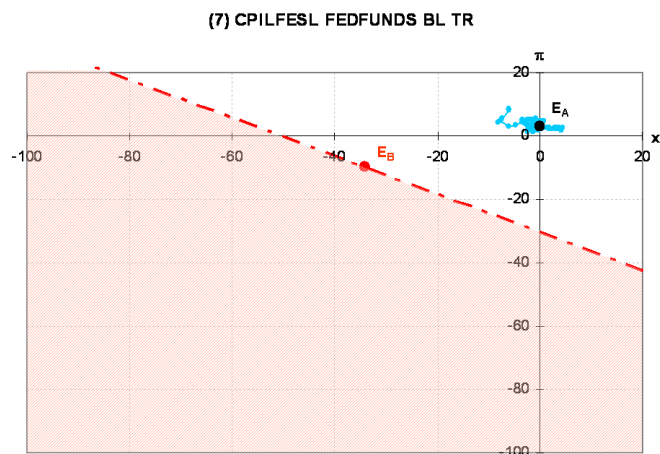
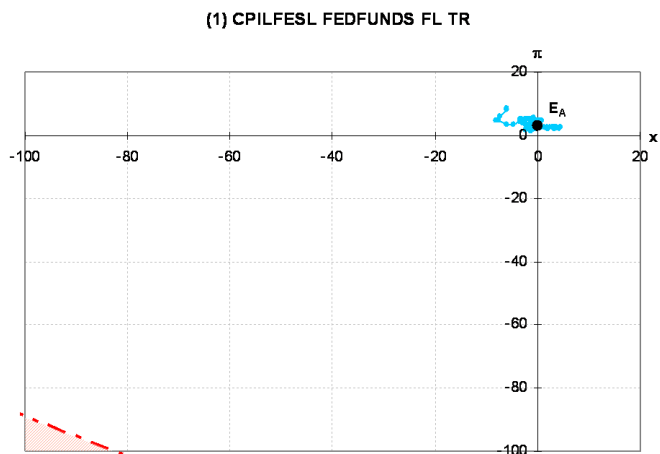
A 3.5-3.6. táblázat utolsó sorában az egyes paraméterkombinációk esetén adódó kritikus hitelességeket is feltüntettük. A  $\phi$  és  $\phi^*$  értékek összevetéséből is jól látszik, hogy a jegybanki hitelesség egyedül az (5) oszlopban haladja meg a deflációs spirál kizárásához szükséges minimális értéket.

A 3.10-3.12. ábrák a fázistér instabil tartományát mutatják a különböző paraméteregyüttesek esetén. A diagramok címében a 3.5-3.6. táblázatok kapcsolódó oszlopának sorszámát, a becslés során felhasznált inflációs rátát és kamatlábat, valamint az alkalmazott Taylor-szabály típusát tüntetjük fel (a TR FL előrettekintő, a TR BL hátratekintő kamatszabályt jelent). Az (5) paraméteregyütteshez tartozó ábrán értelemszerűen nem látható instabil terület, a többi diagramon a korábbiakhoz hasonlóan piros kitöltőszínnel jelöltük a deflációs spirál tartományát. Az egyes koordináta-rendszerben a 1982Q1 és 2008Q3 közötti tényadatokat is ábrázoltuk.

A 3.5-3.6. táblázatok és a 3.10-3.12. ábrák alapján jól látszik, hogy minél nagyobb a kritikus és a tényleges hitelesség közötti eltérés, annál közelebb van a deflációs spirál határvonala a kibocsátási rés és az inflációs ráta szokásos, stabil egyensúly közeli értékeihez, vagyis annál nagyobb valószínűséggel kerülhet a gazdaság deflációs spirálba.

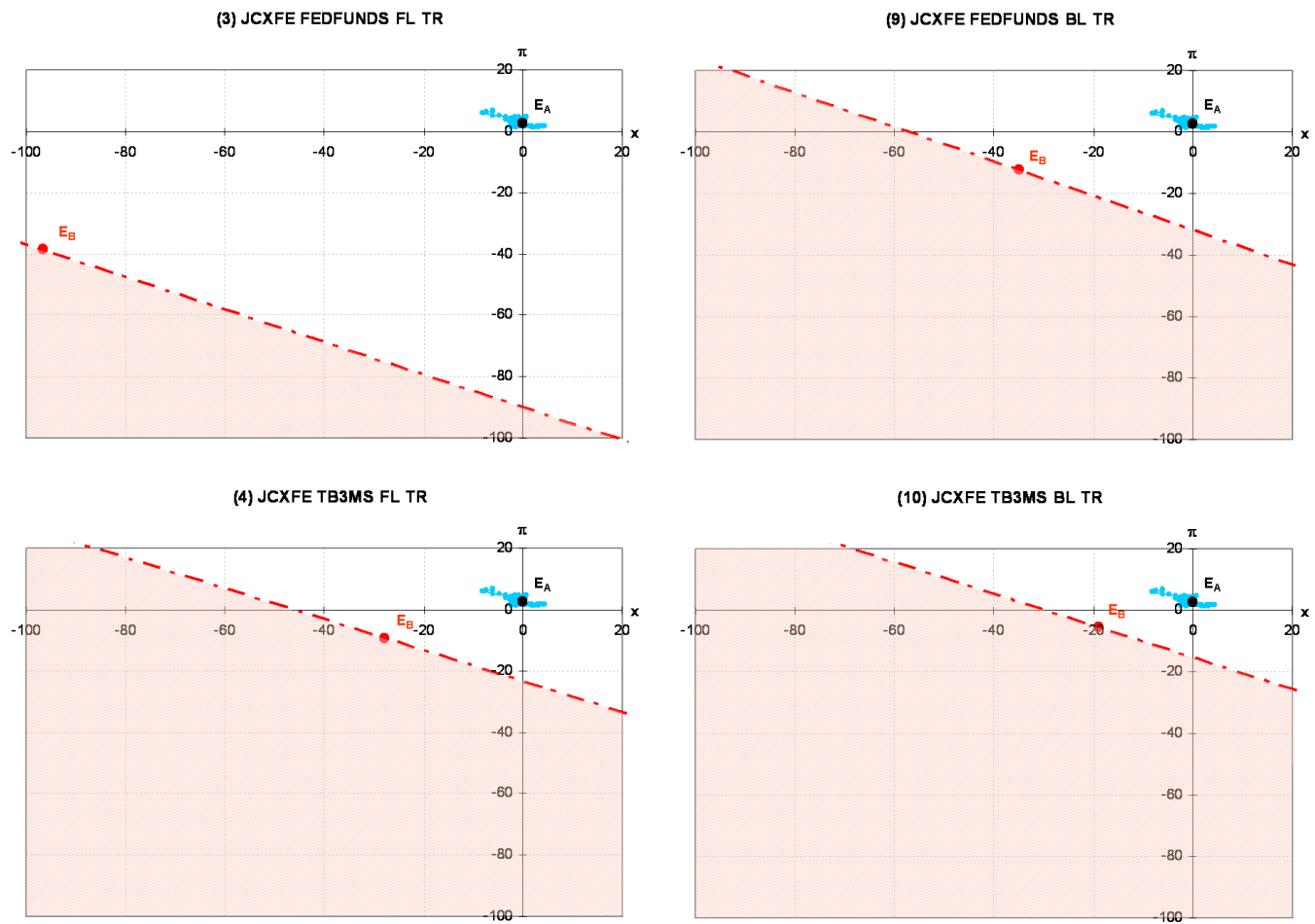
A kapott eredmények alapján ez a kockázat előrettekintő kamatszabály feltételezése mellett jóval alacsonyabb. A két táblázat megfelelő oszlopait összehasonlítva a 3.5. tábla utolsó sorában jellemzően alacsonyabb kritikus hitelességek szerepelnek. Ez összhangban van *Yates* [2002] azon – több modellalapú elemzés áttekintése alapján tett – megállapításával, miszerint előrettekintő magatartás esetén a likviditási csapdahelyzet által hordozott veszélyek általában jóval kisebbek.

Amennyiben a különböző kamatlábakkal kapott eredményeket hasonlítjuk össze, akkor láthatjuk, hogy a jegybanki reakciófüggvény  $\gamma_\pi$  és  $\gamma_x$  paraméterei a páratlan sorszámú oszlopokban rendre magasabbak, mint a jobbra mellettük lévő páros sorszámúakban. Nem meglepő, hogy a jegybank sokkal közvetlenebb kontrollja alatt álló Federal Funds Rate rugalmasabban reagál az inflációs ráta és a kibocsátási rés változásaira, mint a három hónapos állampapír-piaci hozam. A rugalmasabb kamatpolitika melletti, páratlan oszlopokban szereplő kritikus hitelességek sorra alacsonyabbak, mint az alacsonyabb érzékenységi paraméterek mellett adódó  $\phi^*$  értékek.



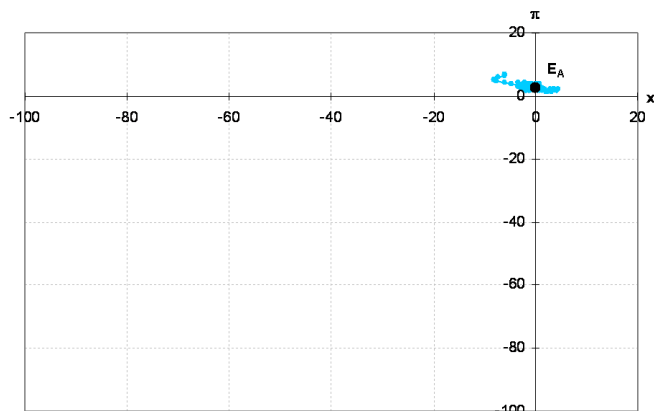
3.10. ábra. Instabil tartományok a CPILFESL árindexszel készített becslések esetén



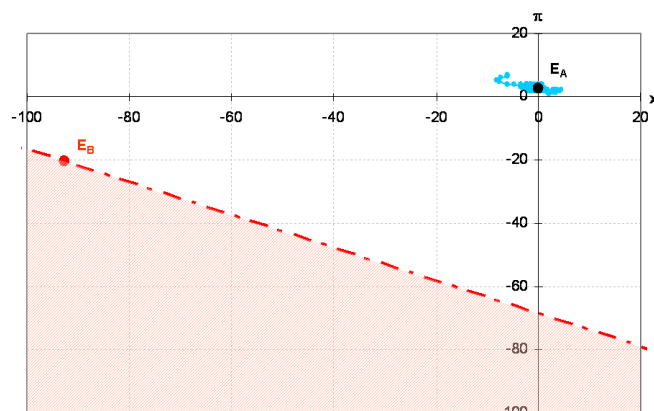


3.11. ábra. Instabil tartományok a JCXFE árindexszel készített becslések esetén

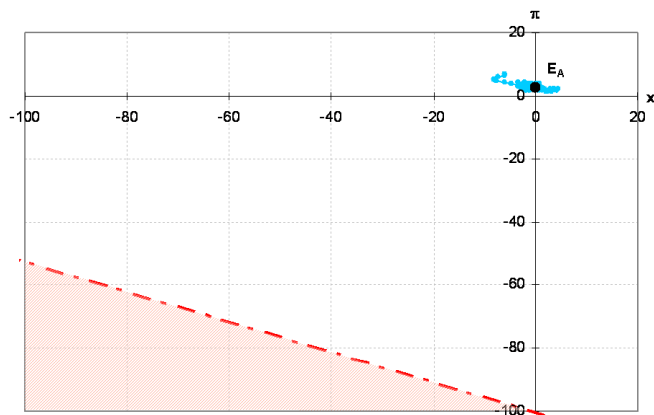
(5) GDPCTPI FEDFUNDS FL TR



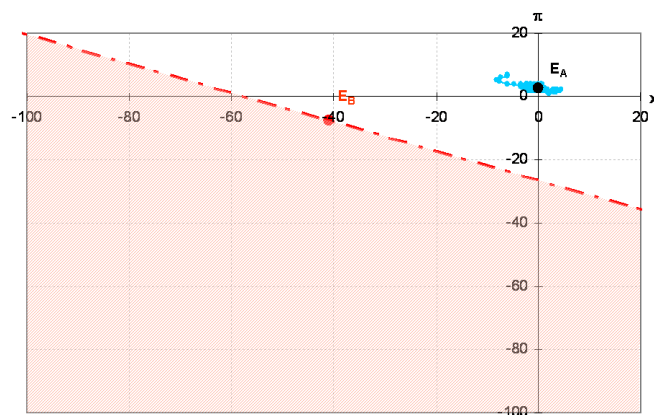
(11) GDPCTPI FEDFUNDS BL TR



(6) GDPCTPI TB3MS FL TR



(12) GDPCTPI TB3MS BL TR



3.12. ábra. Instabil tartományok a GDPCTPI árindexszel készített becslések esetén

---

A kritikus hitelességek ellentétesen mozognak az egyensúlyi reálkamatláb nagyságával: alacsonyabb  $r^*$ -hoz rendszerint magasabb  $\phi^*$  tartozik. (Ez némiképp az előzőekből is következik, hiszen a természetes kamatláb becsült értéke nem független a  $\gamma_\pi$  érzékenységi paraméterre vonatkozó becsléstől: minden egyéb változatlansága mellett magasabb  $\gamma_\pi$  nagyobb  $r^*$ -gal jár együtt.)

Empirikus eredményeink tehát jól visszaigazolják a második fejezetben levont elméleti következtetéseket: a makrogazdasági környezet változásaira gyorsan reagáló, előrettekintő kamatpolitika mellett jóval alacsonyabb a deflációs spirál kockázata.

A kérdés már csak az, hogy melyik inflációs mérőszámmal és melyik kamatlábbal adódó paraméterkombinációt tekintjük mérvadónak, hiszen mint látható, a változók megválasztása rendkívül érzékenyen érinti a deflációs spirál tartományát. Annak ellenére, hogy az (5) esetben modellünk likviditási csapdában is stabil, a Taylor-szabály GDPCTPI árindexszel számított regressziói csak 0,5 körüli vagy az alatti  $R^2$  értéket adtak. A másik két inflációs mérőszámmal ennél sokkal jobb illeszkedést kaptunk.

A CPILFESL és a JCXFE árindex 3.10. illetve 3.11. ábrán szereplő diagramjain látható, hogy általában csak katasztrofális mértékű keresleti és kínálati sokkhatások együttes bekövetkezése idézhet elő olyan kibocsátási rés-inflációs ráta kombinációkat, amelyek az országot deflációs spirálba sodorják.

Mekkora lehet egy ilyen sokkhatás valószínűsége? A kibocsátási rés és az inflációs ráta becsléseinkből adódó reziduális szórását alapul véve az instabil tartományba kerülés valószínűsége még a legveszélyesebbnek tűnő (8) és (10) paraméterkombináció esetén is elenyésző.<sup>75</sup> A 3.13. ábrán a (8) paraméteregyüttes diagramja kinagyítva látható. Az infláció-kibocsátási rés hurkok sötétkékekkel megjelölt vége a 2008 negyedik és a 2009 első negyedévi tényadatokat mutatja. Az iterációt a 2009Q1 pontból indítva a kibocsátási rés és az inflációs ráta várható pályáját a sötét körök mutatják. A deflációs spirál határát a trajektória messze elkerüli, s annak bármely pontjára

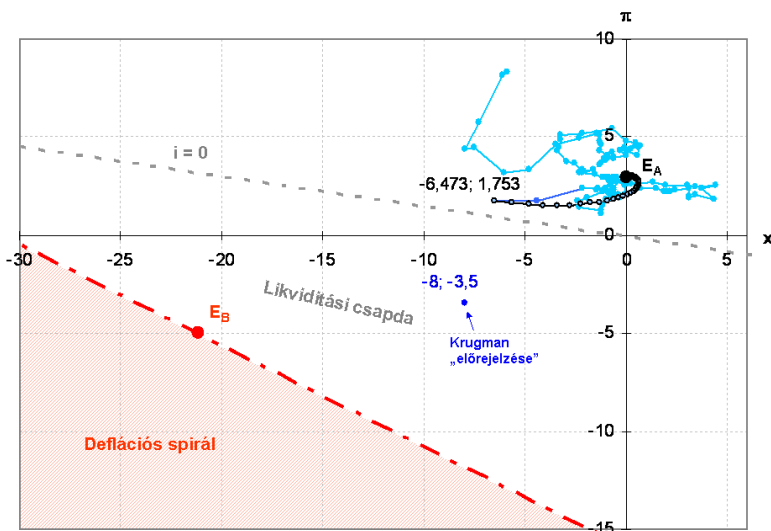
---

<sup>75</sup> Az  $\varepsilon$  és  $\eta$  eltérésváltozók szórása (8) becslés esetén  $\sigma_\varepsilon = 0,35241$  illetve

$\sigma_\eta = 0,55738$ . Ha az eltérésváltozókról feltesszük, hogy egymástól függetlenek ( $\varepsilon$  és  $\eta$  közötti korreláció 0,1582), nulla várható értékű és adott szórású normál eloszlású valószínűségi változók, akkor a 2009 első negyedévi tényadatoknak megfelelő  $x = -6,472$  és  $\pi = 1,753$  pontból az instabil tartományba kerülés maximális valószínűsége  $9,8 \cdot 10^{-287}$ .

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

ból számítva gyakorlatilag nulla az instabil tartományba kerülés valószínűsége.<sup>76</sup>



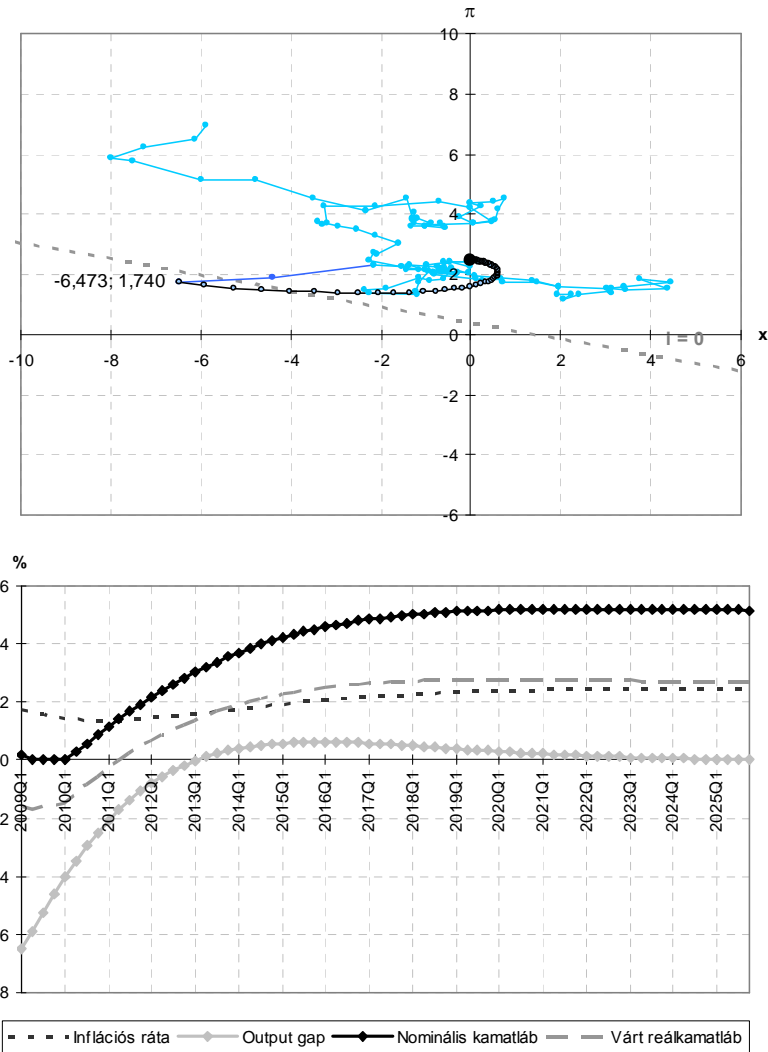
3.13. ábra. Az instabil tartomány határa a (8) esetben

Kérdés persze, hogy a reziduális szórásokból ki szabad-e indulnunk? A (8) paraméterekkel 2008Q4-re és 2009Q1-re előrejelzett értékek és a tényadatok eltérése olyan sokkhatásokra utal, amelyek együttes bekövetkezési valószínűsége a reziduális szórások alapján ugyancsak gyakorlatilag nulla, mégis megtörténtek. A deflációs spirál valószínűségével kapcsolatos állításainkat – mint minden statisztikai kijelentést – csupán a rendelkezésünkre álló múltbeli adatok alapján fogalmazhatjuk meg. A „ki gondolta volna?” típusú kérdések, s hogy előrejelezhető-e a múltbeli folyamatok alapján a jövő – melyeket a 2008 őszen lezajlott események után minden bizonnyal elemzők sora tett fel magának –, az ökonometriai vizsgálatok létjogosultságát feszegetik.

Aggódalmainkat némiképp csökkenheti, hogy a fejezet bevezető részében felvázolt – bár ugyancsak múltbeli összefüggéseken alapuló, s nem

<sup>76</sup> A számítások során nem vettük figyelembe, hogy deflációs spirál nemcsak egyszeri sokkok, hanem negatív sokkhatások sorozata következtében is kialakulhat, valamint hogy a sokkhatások autokorreláltak is lehetnek. Ezek némileg módosíthatják az előző eredményeket.

kevésbé bizonytalan – Krugman-féle vészforgatóköny is meglehetősen messze van a deflációs spirál határától (lásd a 3.13. ábrán).

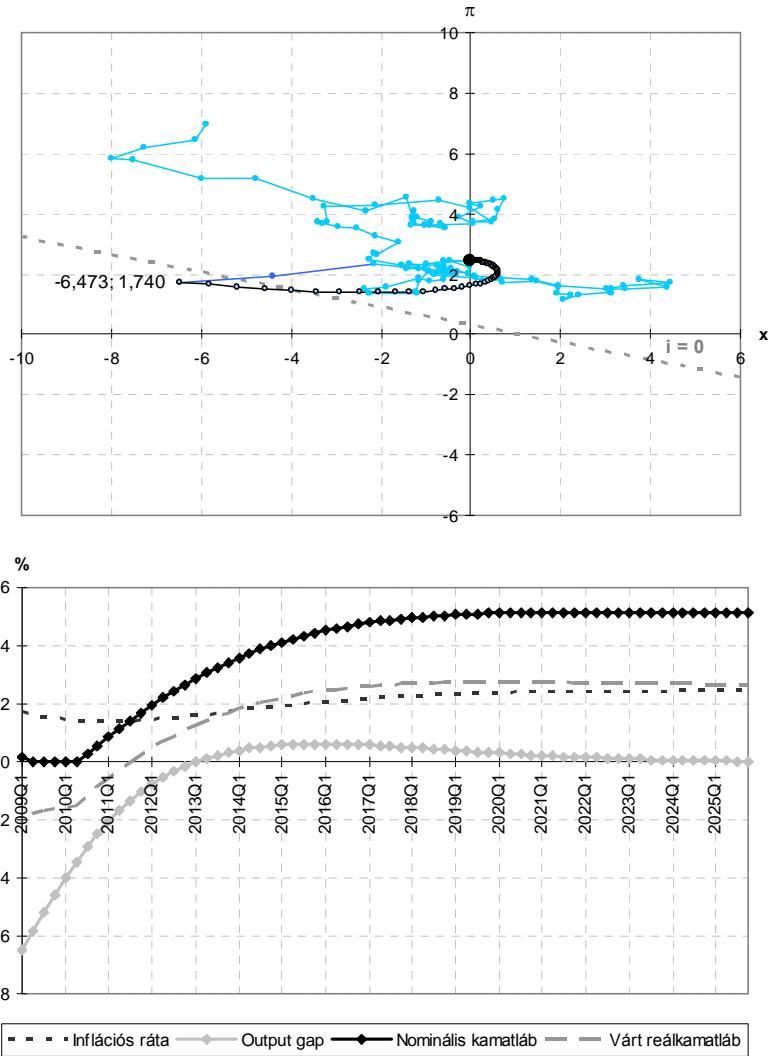


**3.14. ábra.** A változók várható pályája 2009Q1 tényadatoknak megfelelő kezdeti feltételek mellett (3) esetben

A változók (3) és (9) paraméterkombináció esetén várható pályáját a 3.14. és 3.15. ábrák mutatják. A JCXFE és FEDFUNDS adatokkal készített

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

TR-becslések mutatták a legjobb illeszkedést, ezért a továbbiakban ezek alapján próbálunk meg előrejelzéseket készíteni a modell endogén változóira.



3.15. ábra. A változók várható pályája 2009Q1 tényadatoknak megfelelő kezdeti feltételek mellett (9) esetben

---

A 3.14-3.15. ábrán látható, előre- illetve hátratekintő kamatszabállyal készített forgatókönyvek nagyon hasonlóak, azzal a különbséggel, hogy hátratekintő kamatszabály esetén várhatóan egy peridódussal hosszab ideig lesz likviditási csapdában a gazdaság.

#### **3.5.4. Előrejelzés autoregresszív eltérésváltozókkal és kamatsimítással**

Noha a 3.14. és a 3.15. ábra alsó diagramjainak időtengelyét 2009Q1-től 2025Q4-ig terjedően skáláztuk, az ezeken feltüntetett idősorok egyszerű ökonometriai számításaink miatt csak nagy jóindulattal nevezhetők előrejelzéseknek. A 3.5.4. szakaszban a nagyobb empirikus magyarázóerő, a pontosabb becslési eredmények és a jobb előrejelző-képesség érdekében tovább módosítjuk modellünk egyenleteit.

Az eddigi regressziók során figyelmen kívül hagytuk az eltérésváltozók autokorrelációját. A JCXFE árindex és a FEDFUNDS kamatlábak idősoraival készített (a 3.5.4. szakaszban mindvégig ezekkel dolgozunk!) 3.2-3.4. táblázatokban közölt AD és TR becslések eltérésváltozói erősen autokorreláltak. A késleltetett eredményváltozót tartalmazó árigazodási és aggregált keresleti egyenlet esetén Durbin-féle  $b$ -próbával (Ramanathan [2003] 466-467. o.), a Taylor-szabálynál pedig Durbin-Watson-próbával (Ramanathan [2003] 404-405. o.) teszteltük az elsőrendű autokorrelációt. A tesztstatisztikák értékei ( $b_{PC} = 0,38559$ ;  $b_{AD} = 4,61309$ ;  $d_{TR_{FL}} = 0,28366$  és  $d_{TR_{BL}} = 0,30266$ ) alapján AD, valamint az előre- és hátratekintintő kamatszabály esetén el kell utasítanunk az autokorrelálatlanság hipotézisét. A PC eltérésváltozónál ez a hipotézis nem vethető el. A továbbiakban az aggerált keresleti egyenes és a Taylor-szabály eltérésváltozóiról feltételezzük, hogy elsőrendű autoregresszív folyamatot (AR(1)) követnek, vagyis a keresleti és kamatsokkok nem egyszeri, hanem több perióduson át jelentkező, egyre csillapodó külső hatásként jelennek meg modellünkben.

A kamatszabály esetében egy másik változtatást is bevezetünk. A szakirodalomban igen elterjedt (lásd például Clarida és szerzőtársai [1999] vagy Kuttner [2004] írását) és a monetáris politika gyakorlatához jól illeszkedik az a feltevés, miszerint a kamatszint csak részlegesen, fokozatosan alkalmazkodik a gazdasági környezethez. A jegybankok valóban nagyon megfontoltan, s általában csak kis lépésekben változtatják a kamatlábat.

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

A nulla alsó határt figyelembe vevő kamatszabályunkat a fentieknek megfelelően a következőképpen módosítjuk:

$$i_t = \max \left[ 0, \gamma_i \cdot i_{t-1} + (1 - \gamma_i) \left( r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) + \gamma_x \cdot x_t \right) \right] + v_t, \quad (3.22)$$

$$v_t = \rho_v \cdot v_{t-1} + e_t^i, \quad (3.23)$$

ahol  $\gamma_i$  a kamatsimítás mértékét kifejező paraméter,  $\rho_v$  az előző periódus eltérésváltozójának (kamatsokkjának) együtthatója, a kamatszabály új eltérésváltozója  $e_t^i$ , amelyről feltételezzük, hogy fehér zaj.

A keresleti sokkhatások elsőrendű autokorrelációját figyelembe vevő IS függvény (3.2) képlete annyival egészül ki, hogy

$$u_t = \rho_u \cdot u_{t-1} + e_t^x, \quad (3.24)$$

ahol  $e_t^x$ -ről ugyancsak feltesszük, hogy jól viselkedő eltérésváltozó.

A 3.5.4. szakasz teljes modelljét a (3.1), (3.2), (3.24), (3.22), (3.23), (3.4) és (3.5) egyenletek adják, amelyeket a regressziószámításhoz az alábbiak szerint rendezünk. A (3.5) várakozási egyenlet (3.1)-be való helyettesítésével a (3.11)-nek megfelelő Phillips-görbét kapjuk, a kínálati oldal egyenlete tehát a korábbiakhoz képest nem változik:

$$\pi_t = \phi \pi^* + \alpha x_{t-1} + (1 - \phi) \pi_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (3.25)$$

Noha a (3.4) Fisher-tétel és a (3.5) várakozási egyenlet nem módosul, a (3.22)-(3.23) kamatszabály és a (3.24) egyenlettel kiegészített IS függvény jelentős változásokat jelentenek a keresleti oldalon. A kibocsátási rés empirikus vizsgálatok során használt egyenletét ezért most az következők szerint fejezzük ki. A (3.5) várakozási egyenlet, a (3.4) Fisher tétel és a (3.2) IS függvény felhasználásával a kibocsátási résre az alábbi egyenlet adódik:

$$x_t = \beta_r (\phi \pi^* + r^*) + \beta_x \cdot x_{t-1} + \beta_r (1 - \phi) \pi_{t-1} - \beta_r i_{t-1} + u_t, \quad (3.26)$$

ahol  $u_t$  (3.24)-nek megfelelően AR(1) folyamatot követ. A (3.26) egyenlet eltérésváltozója a kizárólag a keresleti sokkhatásokat mutatja, szemben a 3.5. alfejezet korábbi részeivel, ahol a kibocsátási rés egyenletének  $\eta$  eltérésváltozóját keresleti és kamatsokkok egyaránt befolyásolták. A (3.25) és (3.26) egyenletek alapján az is jól látható, hogy most nem a tényleges inflá-



ció ráta és az inflációs célkitűzés különbségeként származtatott az inflációs torzítást, hanem az eredeti inflációs tényadatokat használjuk a becslés során.

Tekintettel arra, hogy az 1982Q1 és 2008Q3 közötti mintánk pozitív kamatszintekre vonatkozik, a Taylor-szabályt az alábbi egyenlet alapján becsüljük:

$$i_t = \gamma_i \cdot i_{t-1} + (1 - \gamma_i) \left( r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) + \gamma_x \cdot x_t \right) + v_t, \quad (3.27)$$

ahol  $v_t$  (3.23) szerint alakul.

A regressziószámítást a 3.5.2. szakasztól eltérően most nem Excellel, hanem a (3.25), (3.26) és (3.27) egyenletekből álló teljes rendszer becslésére és autokorrelált eltérésváltozók kezelésére is alkalmas Eviews ökonometriai szoftverrel végezzük. Iteratív legkisebb négyzetek módszerével a következő becslési eredmények adódnak modellünk egyenleteire és strukturális paramétereire (zárójelben a  $t$ -statisztikákat közöljük):

$$\hat{\pi}_t = 0,04427 \cdot 2,00415 + 0,01991x_{t-1} + (1 - 0,04427)\pi_{t-1} \quad \bar{R}^2 = 0,97506$$

(1,00764) (1,71099) (0,75353)

$$\hat{x}_t = 0,01321 \cdot (0,04427 \cdot 2,00415 + 1,68759) + 0,89496x_{t-1} +$$

(0,35458) (0,81235) (18,46140)

$$+ 0,01321 \cdot (1 - 0,04427)\pi_{t-1} - 0,01321i_{t-1} + 0,50004\hat{u}_{t-1} \quad \bar{R}^2 = 0,94598$$

(5,14764)

$$\hat{i}_t = 0,80569i_{t-1} + (1 - 0,80569)((1,68759 + (0,04427 - 1,79192 \cdot 2,00415) +$$

(19,38825) (5,31783)

$$+ (1 - 0,04427 + 1,73192)\pi_t + 1,07475x_t) + 0,25472\hat{v}_{t-1} \quad \bar{R}^2 = 0,95993$$

(4,86914) (3,29637)

A becsült együtthatók tehát a következők:

$$\begin{array}{lll} \phi = & 0,04427; & \beta_x = & 0,89496; & \gamma_i = & 0,80569; \\ \pi^* = & 2,00415; & \beta_r = & 0,01321; & \gamma_\pi = & 1,79192; \\ \alpha = & 0,01991; & r^* = & 1,68759; & \gamma_x = & 1,07475; \\ & & \rho_u = & 0,50004; & \rho_v = & 0,25472. \end{array}$$

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

---

A paraméterek előjele és nagyságrendje ismét megfelelő. A hitelességi súlyparaméter és az áralakulási egyenlet  $\alpha$  paramétere nagyjából azonos a korábbi becslések során kapott értékekkel, az inflációs célértékre adódó 2 százalékos körüli becslés azonban némileg alacsonyabb a korábbi 2,45 és 3 százalékos körüli eredményeknél.

A kibocsátási rés és a kamatláb paramétereiben az autoregresszív hibataragok és a kamatsimítás bevezetése miatt jelentősebb változások figyelhetők meg. A  $\beta_x$ ,  $\beta_r$  és  $r^*$  együtthatók értéke csökkent, a két utóbbi olyannyira, hogy azok már nem is tekinthetők nullától szignifikánsan különbözőnek.  $\beta_r$  inszignifikanciáját minden bizonnyal a kibocsátási rés magyarázó változói közötti multikollinearitás okozza. (Az inflációs ráta és a nominális kamatláb közötti korrelációs együttható 0,77447). Tekintettel azonban arra, hogy jelen esetben nem elsősorban az együtthatók nagyságrendjének értelmezése, hanem a modellel való előrejelzés a célunk, az inszignifikáns magyarázóváltozókat is megtartjuk. Erre elméleti okokból is szükségünk van, különben kiiktatnánk a kamatpolitika keresletszabályozó hatását. (Az mindenesetre jól látható, hogy a nominális kamatláb kibocsátási részre gyakorolt hatása nem jelentős.)

A kamatszabály 0,8 körüli  $\gamma_i$  simítóparamétere a hasonló vizsgálatok eredményeinek megfelelő értéket jelent (lásd például *Kuttner* [2004] és *Clarida és szerzőtársai* [1999] becsléseit). A  $\gamma_\pi$  és  $\gamma_x$  koefficiensek a kamatsimítás bevezetése miatt a korábbiaknál magasabbak.

Az eltérésváltozók  $\rho_u = 0,50004$  és  $\rho_v = 0,25472$  együtthatói alapján elmondható, hogy a keresleti sokkok hatása tartósabb, a kamatsokkoké kevésbé.

A 3.16. ábra az 1982Q1 és 2009Q1 közötti tényadatokat, valamint a 1982Q1 és 2008Q3 közötti minta alapján illesztett adatsorokat és az előtűnk álló másfél évtizedre vonatkozó előrejelzéseket mutatja. A 3.8. táblázatban a dolgozatírás időpontjában ismert legfrissebb tényadatok, valamint a modell által ezekre az időszakokra előrejelzett értékek láthatók. Ezek összevetése során jelentős eltérések mutatkoznak, melyek 2008 utolsó és 2009 első negyedében az amerikai gazdaságot ért, főleg keresleti oldalon jelentkező jelentős negatív sokkhatásokra utalnak.

$t$	Tényadatok			Előjelzések		
	$\pi_t$	$x_t$	$i_t$	$\hat{\pi}_t$	$\hat{x}_t$	$\hat{i}_t$
2008Q4	1,918	-4,400	0,507	2,255	-2,356	1,271
2009Q1	1,740	-6,473	0,183	1,834	-5,152	-0,573

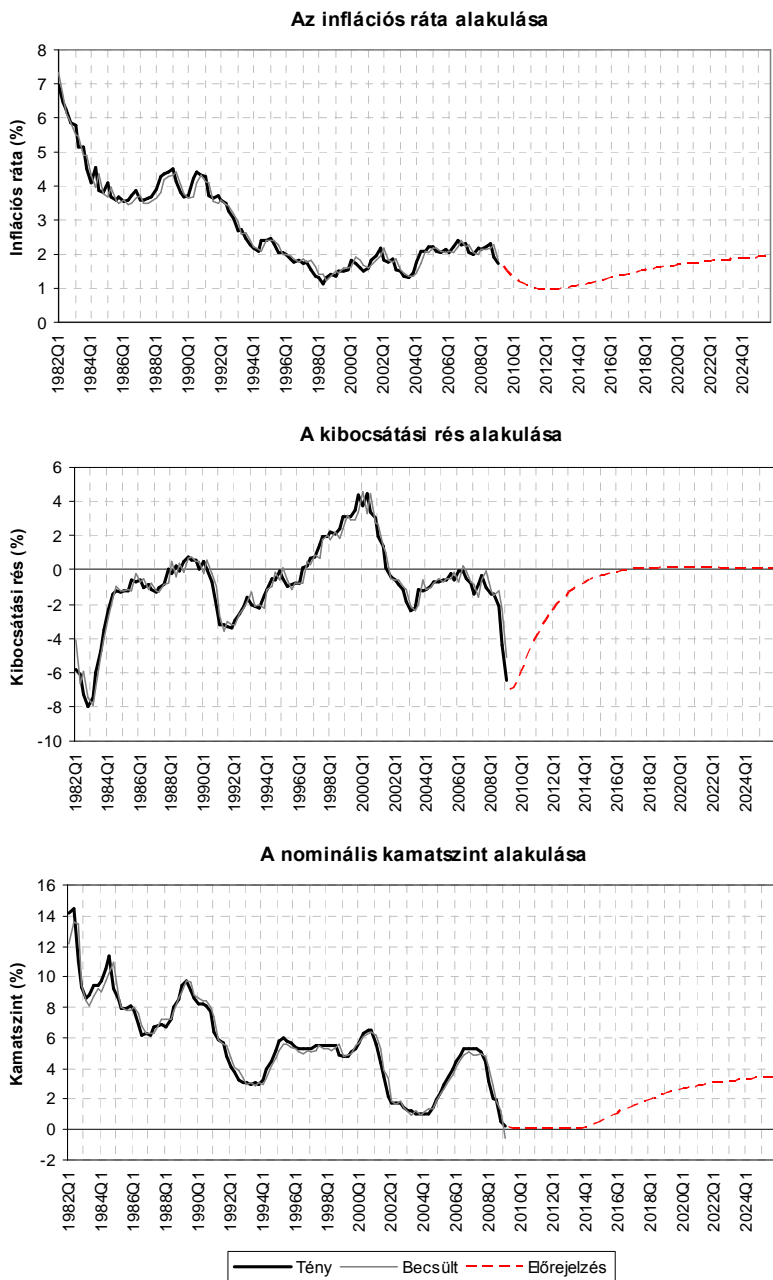
**3.7. táblázat.** Tényadatok és előrejelzések, 2008Q4-2009Q1

A 3.8. táblázatban szereplő előrejelzéseknél egyelőre nem vettünk figyelembe az alsó kamatkorlátot. Így szerepelhet 2009Q1-nél negatív nominális kamatszint, amely jól mutatja, hogy az Egyesült Államok likviditási csapdába került. 2009 első negyedévétől az adott időszakban jelentkező és a múltból örökölt sokkhatásokat a korábban definiált autoregresszív folyamatok szerint továbbgörgetve, a nulla alsó kamathatár figyelembevételével jeleztük előre a JCXFE maginflációs ráta, a kibocsátási rés és a Federal Funds Rate várható alakulását. Ezeket mutatják a 3.16. ábra piros szagatott vonalai.

Az ábra felső diagramja szerint nemhogy deflációs spirál, de még átmeneti defláció sem várható, az inflációs ráta nagyjából 1 százalékos értéknél éri el mélypontját 2011-2012-ben. Ez az eredmény jelentősen eltér Krugman súlyos deflációt jósoló forgatókönyvétől (*Krugman [2009a]*), s inkább ahhoz a Bernanke-féle várakozáshoz áll közelebb, miszerint a pénzügyi és reálgazdasági krízis enyhítése végett a fiskális és nem szokványos monetáris csatornákon (például vállalati és banki értékpapírokkal végrehajtott nyílt piaci műveleteken) keresztül az amerikai gazdaságba pumpált pénznek mellékhatásaként hamarosan az infláció emelkedése várható (*Bernanke [2009]*).<sup>77</sup>

<sup>77</sup> A harmadik fejezet elején ismertett krugmani párhuzam a nyolcvanas évek eleji és mai reálgazdasági és inflációs folyamatok között talán túlzó, s eltekint néhány fontos, az akkori és a mostani gazdasági körülmények közötti különbségtől. A jelenleg érvényes, nulla körüli kamatszinthez és expanzív gazdaságpolitikai környezethez képest az 1980-as évtized elejét jellemző negatív kibocsátási rés és defláció magas kamatlábak és a infláció csökkentésére törekvő monetáris politika mellett következett be. Érdemes megfigyelni a reálkamatlábak nagyságában megmutatkozó eltéréseket: 1982 és 1984 között a Federal Funds Rate, valamint CPILFESL és a JCXFE maginflációs ráták különbségeként számított reálkamatlábak 3 és 8 százalék között mozogtak, ezzel szemben 2009 elején -1 és -2 százalék közötti negatív reálkamatlábakat mérhetünk.

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok



3.16. ábra. Az előrejelző modell illeszkedése és az endogén változók várható alakulása 1982Q1-2025Q4

---

A kibocsátási rés modellünk alapján előrejelzett pályája meglepően hasonlít a 3.1. ábra alsó részén bemutatott, *Krugman* [2009a] által is felhasznált Congressional Budget Office (CBO) prognózishoz, bár a kibocsátási rés legkisebb értéke kicsivel magasabban, körülbelül -7 százaléknál van, s a tényleges és a potenciális kibocsátás közötti olló esetünkben valamivel lassabban záródik. A tényleges GDP saját előrejelzésünk alapján csak nagyjából 2016-ra éri el a potenciális kibocsátás szintjét, míg a 3.1. ábrán ez már 2014-2015-ben megtörténik. Az eltérés annak is betudható, hogy számításaink eltekintenek – az inflációs prognózisnál említett – már eszközölt és a továbbiakban várható gazdaságösztönző lépések jövőben jelentkező hatásaitól. Ezek figyelembevételével minden bizonnyal a 3.16. ábra középső részén láthatónál gyorsabb kilábalás várható.

Az ábra legalsó diagramja a nominális kamatszint előrejelzését mutatja, amely szerint az amerikai gazdaság nagyjából 2013 végéig nullához közeli kamatlábakkal lesz jellemezhető, hacsak az áremelkedési ütem pályáját érintő felfelé mutató kockázatok nem jelentkeznek, s ezek következtében a Fed elnöke által már kilátásba helyezett „exit strategy”, vagyis az infláció megfékezése érdekében szükséges restriktív lépések ennél korábban életbe nem lépnek (*Bernanke* [2009]).

Végül mit mondhatunk a deflációs spirál elméleti lehetőségéről a módosított modellfeltevések mellett? Az elemzési keret 3.5.4. szakaszban bevezetett változtatásai ellenére likviditási csapdában továbbra is a 3.2.2. szakasz mátrixegyenlete határozza meg a kibocsátási rés és az inflációs ráta alakulását. A  $\mathbf{B}$  együtthatómátrix sajátértékei a becsült paraméterek mellett  $\lambda_1^B = 0,95962$  és  $\lambda_2^B = 0,89107$ , vagyis stabil egyensúlyi megoldást kapunk, a deflációs spirál lehetősége tehát kizárt. A kritikus hitelesség értéke nagyon alacsony ( $\phi^* = 0,0025$ ), ezt a tényleges hitelesség jócskán meghaladja ( $\phi = 0,04427$ ).

### **3.6. Empirikus következtetések**

Amint arra a dolgozat 2.6. alfejezetében már utaltunk, a jelenleg alkalmazott 2-3 százalék körüli árstabilitási szintek mellett a szakirodalom a likviditási csapda valószínűségét meglehetősen alacsonynak, a deflációs spirál kockázatát pedig szinte elhanyagolhatónak tekinti (*Yates* [2002]). Empirikus elemzésünk során főként ez utóbbi állítást tettük a vizsgálat tárgyává.

A 3.5.2-3.5.4. szakaszban közölt eredmények nemcsak igazolják a szakirodalmi konszenzust, hanem bizonyos szempontból túl is mutatnak azon.

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

---

Az Egyesült Államok negyedéves adataival készített becslések olyan paraméterkombinációkat határoznak meg, amelyek mellett a deflációs spirál lehetősége elméletileg kizárt vagy kialakulásának valószínűsége elhanyagolható. Ez azonban nem a monetáris politika magas hitelességének köszönhető! A deflációs spirál alacsony kockázata sokkal inkább modellünk többi paraméterének ebből a szempontból kedvező, stabilitást biztosító értékéből következik.

A csupán implicit inflációs célkitűzéssel rendelkező, s hitelesség tekintetében elsősorban a jegybankelnök személyére és szavahihetőségére építő Fed (lásd *Horváth* [2003] 29. o.) számításaink szerint alig képes befolyásolni az inflációs várakozásokat. A harmadik fejezetben bemutatott elemzések ezért kiválóan alátámasztják azokat az elmúlt 10-12 év során újra és újra felszínre kerülő javaslatokat, melyek szerint a monetáris politika inflációs várakozásokat befolyásoló képességét növelendő az Egyesült Államok számára is célszerű lenne megfontolni egy nyilvánosan meghirdetett inflációs célérték bevezetését (*Bernanke–Mishkin* [1997], *Woodford* [2007]). Ennek lehetősége természetesen most is adott, bár az inflációs cél hitelességének kiépítése likviditási csapdában – ahogyan azt már a második fejezet végén is megfogalmaztuk – nem könnyű feladat.

## 3.7. Függelék

### 3.7.1. Redukált mátrixformák

A 3.1. alfejezetben felírt modell egyenletei (a nulla várható értékű eltérés-változókat elhagyva) pozitív nominális kamatlábak esetén (normál eset) a következők:

$$\pi_t = \alpha \cdot x_{t-1} + \pi_t^e, \quad (3.1)$$

$$x_t = \beta_x \cdot x_{t-1} - \beta_r (r_{t-1}^e - r^*), \quad (3.2)$$

$$i_t = r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) + \gamma_x \cdot x_t, \quad (3.3)$$

$$r_t^e = i_t - \pi_{t+1}^e, \quad (3.4)$$

$$\pi_t^e = \phi \pi^* + (1 - \phi) \pi_{t-1}. \quad (3.5)$$

A (3.3) egyenlet mindkét oldalából  $\pi_{t+1}^e$ -t kivonva az alábbi reálkamatláb-szabályt kapjuk:

$$r_t^e = r^* + \gamma_\pi(\pi_t - \pi^*) + \gamma_x \cdot x_t.$$

Ezt (3.2)-be  $r_{t-1}$  helyére beírva a következő dinamikus makrokeresleti függvény adódik:

$$x_t = (\beta_x - \beta_r \gamma_x) x_{t-1} - \beta_r \gamma_\pi \pi_{t-1} + \beta_r \gamma_\pi \pi^*. \quad (3.28)$$

Az áralakulást leíró redukált összefüggést a (3.5) egyenlet (3.1)-be való helyettesítésével kapjuk:

$$\pi_t = \alpha x_{t-1} + (1 - \phi) \pi_{t-1} + \phi \pi^*. \quad (3.29)$$

A (3.28) és (3.29) egyenletek által meghatározott redukált modell mátrixformában a következő:

$$\begin{bmatrix} x_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = \mathbf{A} \begin{bmatrix} x_{t-1} \\ \pi_{t-1} \end{bmatrix} + \mathbf{a}, \text{ ahol } \mathbf{A} = \begin{bmatrix} \beta_x - \beta_r \gamma_x & -\beta_r \gamma_\pi \\ \alpha & 1 - \phi \end{bmatrix} \text{ és } \mathbf{a} = \begin{bmatrix} \beta_r \gamma_\pi \pi^* \\ \phi \pi^* \end{bmatrix}.$$

Likviditási csapdában a nominális kamatszint zérus, ily módon (3.4) és (3.5) felhasználásával  $r_t^e = -\pi_{t+1}^e = \phi \pi^* + (1 - \phi) \pi_{t-1}$ . Ezt a (3.3) egyenletbe helyettesítve a keresleti oldalt leíró redukált egyenlet az alábbiak szerint módosul:

$$x_t = \beta_x x_{t-1} + \beta_r (1 - \phi) \pi_{t-1} + \beta_r (\phi \pi^* + r^*). \quad (3.30)$$

A nominális kamatláb alsó határának elérése az áralakulási egyenletet nem érinti. Ennek megfelelően (3.30) és (3.29) alapján a likviditási csapdában érvényes mátrixforma:

$$\begin{bmatrix} x_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = \mathbf{B} \begin{bmatrix} x_{t-1} \\ \pi_{t-1} \end{bmatrix} + \mathbf{b}, \text{ ahol } \mathbf{B} = \begin{bmatrix} \beta_x & \beta_r (1 - \phi) \\ \alpha & 1 - \phi \end{bmatrix} \text{ és } \mathbf{b} = \begin{bmatrix} \beta_r (\phi \pi^* + r^*) \\ \phi \pi^* \end{bmatrix}.$$

### 3.7.2. A modell stabilitási feltételei

A függelék előző szakaszában felírt lineáris rendszerek fixpontja akkor stabil, ha együtthatómátrixaik sajátértékei abszolút értékben 1-nél kisebbek. Ennek formális feltételei a következőképpen vezethetők le.

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

---

A sajátértékek a  $\lambda^2 - t\lambda + d = 0$  karakterisztikus egyenlet gyökei, ahol  $t$  az együttthatómátrix nyomát,  $d$  pedig annak determinánsát jelöli:

$$\lambda_{1,2} = \frac{t \pm \sqrt{t^2 - 4d}}{2}. \quad (3.31)$$

A diszkrimináns előjelétől függően valós és komplex gyökök egyaránt adódhatnak, ezeket az alábbiakban külön esetekként kezeljük.

**Valós sajátértékek.** Amennyiben  $t^2 - 4d \geq 0$ , vagyis a diszkrimináns nem negatív, mindkét sajátérték valós lesz. A stabil egyensúly feltétele

$$-1 < \frac{t \pm \sqrt{t^2 - 4d}}{2} < 1,$$

melyet két egyenlőtlenségre bontva és átrendezve:

$$t + \sqrt{t^2 - 4d} < 2 \quad \text{és} \quad (3.32)$$

$$-t + \sqrt{t^2 - 4d} < 2. \quad (3.33)$$

Ha a diszkrimináns nulla, akkor  $t < 2$  és  $-t < 2$ , vagyis  $|t| < 2$ . Pozitív diszkrimináns esetén a (3.32) és (3.33) egyenlőtlenséget összeadva

$$2\sqrt{t^2 - 4d} < 4,$$

melyből átrendezés és négyzetre emelés után  $t^2 - 4d < 4$  adódik. Ugyancsak (3.32) és (3.33) alapján

$$|t| + \sqrt{t^2 - 4d} < 2,$$

ahonnan négyzetre emelést és átrendezést követően  $|t| - d < 1$ .

Az eddigieket összegezve: valós saját értékek esetén a stabil egyensúly feltételei

$$0 \leq t^2 - 4d < 4, \quad (3.34)$$

$$|t| < 2 \quad \text{és} \quad (3.35)$$

$$|t| - d < 1. \quad (3.36)$$



---

**Komplex sajátértékek.** Ha karakterisztikus egyenlet diszkriminánsa negatív, komplex gyököket kapunk. A  $t^2 - 4d < 0$  egyenlőtlenség átrendezésével, gyökvonás után a következő feltétel adódik:

$$|t| < 2\sqrt{d}. \quad (3.37)$$

A karakterisztikus egyenlet gyökeit meghatározó (3.31) formula

$$\lambda_{1,2} = \frac{t}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{t}{2}\right)^2 - d},$$

alakra hozható, amely alapján a komplex sajátértékek

$$\lambda_{1,2} = \frac{t}{2} \pm \sqrt{d - \left(\frac{t}{2}\right)^2} j,$$

ahol  $j$  a komplex szám képzetes részének jele.

A stabil egyensúly feltétele, hogy  $|\lambda_{1,2}| < 1$ , vagyis

$$|\lambda_{1,2}|^2 = \left(\frac{t}{2}\right)^2 + \left(d - \left(\frac{t}{2}\right)^2\right) = d < 1. \quad (3.38)$$

Amennyiben  $d < 1$ , a (3.37) egyenlőtlenség jobb oldala kisebb 2-nél, vagyis

$$2\sqrt{d} < 2.$$

Ily módon (3.37) és (3.38) együtt:

$$|t| < 2\sqrt{d} < 2. \quad (3.39)$$

### 3.7.3. Alternatív modellváltozat visszatekintő kamatszabállyal

A visszatekintő kamatszabály esetére megfogalmazott modellváltozat egyenletei (sztochasztikus eltérésváltozók nélkül) normál esetben a következők:

$$\pi_t = \alpha \cdot x_{t-1} + \pi_t^e, \quad (3.1)$$

$$x_t = \beta_x \cdot x_{t-1} - \beta_r (r_t^e - r^*), \quad (3.21)$$

### 3. A deflációs spirál realitása az Egyesült Államokban: empirikus vizsgálatok

---

$$i_t = r^* + \pi_t^e + \gamma_\pi (\pi_{t-1} - \pi^*) + \gamma_x \cdot x_{t-1}, \quad (3.20)$$

$$r_t^e = i_t - \pi_t^e, \quad (3.19)$$

$$\pi_t^e = \phi \pi^* + (1 - \phi) \pi_{t-1}. \quad (3.5)$$

A (3.20) és (3.19) egyenlet alapján a várt reálkamatláb:

$$r_t^e = r^* + \gamma_\pi (\pi_{t-1} - \pi^*) + \gamma_x \cdot x_{t-1},$$

melyet (3.21)-be beírva megint a (3.28) összefüggést kapjuk. Tekintettel arra, hogy a (3.1) és (3.5) egyenlet változatlan, a redukált átalakulási formula sem módosul.

Likviditási csapdában  $r_t^e = -\pi_t^e = \phi \pi^* + (1 - \phi) \pi_{t-1}$ . Ezt (3.21)-be behelyettesítve ismét a (3.30) makrokeresleti függvény adódik. A visszatekintő kamatszabály esetére megfogalmazott modell redukált alakja tehát mind normál esetben, mind pedig likviditási csapdában pontosan felel a függelék 3.7.1. szakaszában levezetett mátrixformáknak.

## Összegzés

Egy kutatást lezárni nem, legfeljebb abbahagyni lehet. Igaz ez esetünkben is. Az itt közölt eredmények a szerző likviditási csapdával kapcsolatos vizsgálódásainak minden bizonnyal csupán az első nagy szakaszát jelentik majd. A témához kapcsolódó további, a dolgozatban esetenként jelzett, ugyanakkor nem tárgyalt kérdések, valamint elméleti megközelítésünk második fejezetben elismert korlátai egyaránt a kutatás folytatására ösztönöznek, a harmadik fejezet empirikus elemzései pedig csak fokozzák ezt a motivációt. Modellünk továbbfejlesztésére és a vizsgálatok kiterjesztésére számos lehetőség kínálkozik.

### További kutatási irányok

A továbbfejlesztés kiindulhat ökonometriai és elméleti oldalról egyaránt. A modell empirikus magyarázó erejének, előrejelző-képességének fokozása érdekében bevezethetünk további változókat a gazdaság keresleti és kínálati oldalát leíró összefüggéseinkbe, növelhetjük a figyelembe vett késleltetések időtartamát. Könnyen lehet persze, hogy ezzel nem kis matematikai kihívás elé állítjuk magunkat az így adódó rendszer dinamikai tulajdonságainak és stabilitási feltételeinek elemzésekor.

Elméleti oldalról kiindulva változtathatunk eddigi megközelítésünk alapvetően hátratekintő jellegén. Modellünk „mainstream-konformitását” növelve a visszatekintő tagok helyett vagy mellett bevezethetünk mikro-ökonómiailag sokkal jobban megalapozható előretekintő tagokat mind az IS függvény, mind pedig a Phillips-görbe egyenletébe. Az ad hoc jegybanki reakciófüggvény helyett a modell többi része alapján levezetett, optimális kamatszabállyal is dolgozhatunk, s a jegybanki hitelesség kezelését is endogenizálhatjuk. A modell megoldása során alkalmazott matematikai eljárások ezekben az esetekben is jelentősen változni fognak.

Empirikus vizsgálatainkat kiterjeszthetjük további országokra, országcsoportokra is. A harmadik fejezetben bemutatott elemzéseinket elvégezhetjük például a monetáris politika szempontjából egységet alkotó európai országok csoportjára, az eurózónára. A modell egy továbbfejlesztett változatával az ugyancsak relatíve zárt gazdasággal rendelkező Japán adataival is készíthetünk becsléseket és modellszámításokat. Ezek a vizsgálatok különösen érdekes eredményekkel szolgálhatnak, főként ha figyelembe vesszük, hogy a legfrissebb inflációs statisztikák az eurózónában árszintcsökkenést jeleznek, a japán gazdaság pedig gyakorlatilag már több

mint egy évtizede likviditási csapdában van. Modellünk keretein belül hogyan ítéltető meg a gazdasági instabilitás kialakulásának lehetősége az eurózónában, illetve hogyan magyarázható, hogy a hosszan elhúzódó válság ellenére nem indult be a korábbi illusztratív szimulációk esetén bemutatott kumulatív deflációs folyamat Japánban?

Mindezekkel csupán néhány magától értetődő irányt jelöltünk meg a további kutatások számára. A lehetőségek tárháza végtelen, a munka során adódó ötletek és a kutatói kíváncsiság a jövőben a jelenlegitől jócskán eltérő kereteket és fókuszot is eredményezhet. Egyelőre azonban a dolgozatban alkalmazott elméleti megközelítés keretei között maradva kell megfogalmaznunk, összegeznünk megállapításainkat.

### Tézisek

A téziseket igyekeztem a dolgozat bevezetésében megfogalmazott hipotézisekkel párba állítani, mivel azonban a feltételezések ellenőrzése során elvégzett vizsgálatok több következtetés levonására is lehetőséget adnak, ezért a téziseket ennek megfelelően tovább tagoltam.

Az alábbiakban megfogalmazott tételek a H1. és H2. jelű hipotézist teljes egészében, a H3. hipotézist azonban csak részben igazolják.

**T1.1.** A nominális kamatláb alsó határa miatt a monetáris politika különféle sokkhatásokra való reagálási lehetőségei aszimmetrikusak. A kamatlábak megfelelő szintre való emelésével a túlzottan magas áremelkedési ütem megfékezhető, s visszaszorítható a kitűzött inflációs cél szintjére. A kamatszint csökkentésére azonban csak az alsó határérték eléréséig van lehetőség.

**T1.2.** Az alsó határ közelsége vagy annak elérése súlyos következményekkel járhat a gazdaság egyensúlya és stabilitása szempontjából. Ilyenkor a negatív kibocsátási rést és/vagy az inflációs ráta csökkenését eredményező negatív sokkhatások a kamatpolitika eszközeivel csak részben vagy egyáltalán nem ellensúlyozhatók, s – másfajta keresletösztönző lépések híján – a gazdaság könnyen a minimális értéken állandósuló kamatszint állapotába, valamint az egyre inkább visszaeső kibocsátás és infláció spiráljába, úgynevezett deflációs spirálba kerülhet.

**T2.1.** A második fejezetben definiált elméleti keretrendszer alapján kimutatható, hogy a gazdaságra jellemző egyensúlyi reálkamatláb illetve az inflációs célkitűzés szintjének csökkentése növelik az alsó kamathatár eléré-

---

sének kockázatát. Az alsó kamatkorlát elérése biztosan deflációs spirál kialakulásához vezet, ha az egyensúlyi reálkamatláb tartósan az inflációs célérték  $-1$ -szerese alá csökken. Az inflációs célkitűzés körültekintő, megfelelően magas értéken történő meghatározásával ily módon mind a likviditási csapda, mind pedig a deflációs spirál kockázata csökkenthető.

**T2.2.** A deflációs spirál veszélye kisebb a jegybanki reakciófüggvény magasabb érzékenységi paramétereit, vagyis késlekedés nélküli, határozott kamatlépések esetén. A beavatkozás szükségességének időben való felismerése, majd a megfelelő mértékű korrekciós lépések mihamarabbi végrehajtása a kamatszabályozáson kívüli, s egyébként likviditási csapdában is hatékony gazdaságpolitikai eszközök alkalmazásakor ugyancsak fontos.

**T2.3.** A likviditási csapda által hordozott instabilitás lehetősége és a monetáris politika hitelessége között szoros kapcsolat van. Modellünk alapján megmutatható, hogy a likviditási csapda és a deflációs spirál kockázatát egyaránt csökkenti, s ezáltal a kamatpolitika lehetőségeinek határait kitolja a monetáris politika és az inflációs célkitűzés hitelességének növekedése. Bár a zérus kamatszint elérésének valószínűsége nullára sosem csökkenthető, a deflációs spirál lehetősége elméletileg kizárható. Megfelelő mértékű jegybanki hitelesség elérése esetén a gazdasági rendszer még likviditási csapdában is megőrzi stabilitását.

**T3.1.** Az Egyesült Államokban 2008 végén a nominális kamatszint a nulla alsó határérték közvetlen közelébe csökkent, az amerikai gazdaság likviditási csapdába került.

**T3.2.** Bár a defláció kockázata jelentősen megnövekedett, az elmúlt negyed évszázad adataival végzett empirikus vizsgálataink alapján nemhogy deflációs spirál bekövetkezésére, de még átmeneti deflációra sem kell számítani a 2007-2008-ban kialakult válság következtében. Modellünk paramétereinek becsült értékei alapján deflációs spirál kialakulása az amerikai gazdaságban elméletileg kizárt vagy valószínűsége elhanyagolható.

**T3.3.** A gazdaság likviditási csapdában is fennmaradó stabilitása nem a monetáris politika magas hitelességének, hanem sokkal inkább modellünk többi paraméterének ebből a szempontból kedvező értékéből következik.

A dolgozat következtetései nemcsak elméleti szempontból, hanem a monetáris politika végrehajtása, a kamatszabályozás gyakorlata számára is

## Összegzés

---

fontos üzenetet hordoznak: az inflációs célkövetés alkalmazásának, a jegybanki hitelesség kiépítésének és fenntartásának olyan aspektusaira mutatnak rá, amelyek alacsony kamatszintek esetén a gazdasági stabilitás biztosítása szempontjából nem hagyhatók figyelmen kívül.

## Hivatkozások

- ADMIRAULT, D.–O'REILLY B. [2001]: The Zero Bound on Nominal Interest Rates: How Important Is It? Bank of Canada, Working Paper, 2001-6.
- APERGIS, N.–MILLER, S. M.–PANETHIMITAKIS, A.–VAMVAKIDIS, A. [2005]: Inflation Targeting and Output Growth: Empirical Evidence for the European Union. IMF Working Paper, 05/89.  
<http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2005/wp0589.pdf>.
- ARESTIS, P.–SAWYER, M. [2002]: Does the Stock of Money Have Any Causal Significance? The Levy Economics Institute, Working Paper, No. 363.
- ARESTIS, P.–SAWYER, M. [2003]: The Nature and Role of Monetary Policy When Money is Endogenous. The Levy Economics Institute, Working Paper, No. 374.
- BALL, L. [1997]: Efficient Rules for Monetary Policy. *International Finance*, Vol. 2. No. 1. 63–83. o.
- BENCZÚR PÉTER [2002]: A nominálárfolyam viselkedése monetáris rezsimváltás után. *Közgazdasági Szemle*, 10. sz. 816–837. o.
- BENCZÚR PÉTER–SIMON ANDRÁS–VÁRPALÓTAI VIKTOR [2003]: Fiskális makropolitika és a növekedés elemzése kalibrált modellel. *Magyar Nemzeti Bank, MNB Füzetek*, 13.
- BENHABIB, J.–SCHMITT-GROHÉ, S.–URIBE, M. [2001]: The Perils of Taylor Rules. *Journal of Economic Theory*, Vol. 96. január–február, 40–69. o.
- BENHABIB, J.–SCHMITT-GROHÉ, S.–URIBE, M. [2002]: Avoiding Liquidity Traps. *Journal of Political Economy*, Vol. 110. No. 3. 535–563. o.
- BERNANKE, B. [2009]: The Fed's Exit Strategy. *The Wall Street Journal*, 2009. július 21.
- BERNANKE, B. S.–LAUBACH, T.–MISHKIN, F. S.–POSEN, A. S. [1999]: *Inflation Targeting: Lessons from the International Experience*. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- BERNANKE, B. S.–MISHKIN, F. S. [1997]: Inflation Targeting: A New Framework for Monetary Policy? *Journal of Economic Perspectives* 11, 2, tavaszi szám, 97-116. o.

- BILLI, R. M. [2005]: The Optimal Inflation Buffer with a Zero Bound on Nominal Interest Rates. CFS Working Paper No. 2005/17.  
<http://www.ifk-cfs.de/index.php?id=554>.
- BOIANOVSKY, M. [2004]: The IS-LM Model and the Liquidity Trap Concept. From Hicks to Krugman. History of Political Economy, Vol. 36. Annual Supplement, 92–126. o.
- BUIJTER, W. H. [2005]: New Developments in Monetary Economics: Two Ghosts, Two Eccentricities, a Fallacy, a Mirage and a Mythos. The Economic Journal, Vol. 115. március, C1-C31. o.
- BUIJTER, W. H.–PANIGIRTZOGLU, N. [1999]: Liquidity Traps: How to Avoid Them and How to Escape Them. NBER Working Paper, 7245. július.
- CLARIDA, R.–GALÍ, J.–GERLTER, M. [1999]: The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective. Journal of Economic Literature, Vol. 34. december, 1661–1707. o.
- CLOUSE, J.–HENDERSON, D.–ORPHANIDES, A.–SMALL, D.–TINSLEY, P. [2000]: Monetary Policy When the Nominal Short-Term Interest Rate is Zero. International Finance and Economics Discussion Paper, No. 2000-51.
- DEPRESSION, J.–LAXTON, D. [2009]: Gauging Risks for Deflation. International Monetary Fund, IMF Staff Position Note, január 28., SPN/09/01.
- DOS SANTOS, C. H.–ZEZZA, G. [2004]: A Post-Keynesian Stock-Flow Consistent Macroeconomic Growth Model: Preliminary Results. The Levy Economic Institute, Working Paper, No. 402.
- EGGERTSSON, G.–WOODFORD, M. [2003a]: The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy. Brookings Papers on Economic Activity, 1. 212–219. o.
- EGGERTSSON, G.–WOODFORD, M. [2003b]: Optimal Monetary Policy in a Liquidity Trap. NBER Working Paper, No. 9968.
- EGGERTSSON, G.–WOODFORD, M. [2004]: Optimal Monetary and Fiscal Policy in a Liquidity Trap. NBER Working Paper, No. W10840.
- FARKAS PÉTER – KOPPÁNY KRISZTIÁN [2006]: Közgazdaságtan. Mikro- és makroökonómiai alapismeretek mindennapi használatra. Universitas–Győr Kht.
- FISHER, I. [1930/1986]: The Theory of Interest. Az 1930-as kiadás reprintje, Augustus M. Kelley, Fairfield, NJ.



- 
- FRIEDMAN, M. [1970/1986]: A Theoretical Framework for Monetary Analysis. *Journal of Political Economy*, vol. 78. 193-238. o. Magyarul megjelent: Friedman, M.: Infláció, munkanélküliség, monetarizmus. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1986.
- FUJIWARA, I.–HARA, N.–HIRAKATA, N.–WATANABE, S.–YOSHIMURA, K. [2005]: Monetary Policy in a Liquidity Trap: What have We Learned, and to What End? *International Finance*, Vol. 8. No. 3. 471–508. o.
- GERLACH, S.–SVENSSON, L. E. O. [2003]: Money and Inflation in the Euro Area: A Case for Monetary Indicators? *Journal of Monetary Economics*, 50, 1649–1672. o.
- GESELL, S. [1913/2004]: A természetes gazdasági rend szabadföld és szabadpénz révén. Kétezerregy Kiadó, Budapest.
- GOODFRIEND, M. [2000]: Overcoming the Zero Bound on Interest Rate Policy. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 32. No. 4. 2. rész, 1007–1035. o.
- GREENSPAN, A. [1989]: Statements to Congress, *Federal Reserve Bulletin*, 75, 292-277. o.
- HANSEN, H. A. [1965]: Útmutató Keyneshez. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- HICKS, J. R. [1937]: Mr. Keynes and the „Classics”. A Suggested Interpretation. *Econometrica*, Vol. 5. No. 2. 147-159. o.
- HICKS, J. R. [1939/1978]: Érték és Tőke. A közgazdasági elmélet néhány alapelveinek vizsgálata. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- HORVÁTH ÁGNES (szerk.) [2006]: Monetáris politika Magyarországon. Magyar Nemzeti Bank, Budapest.
- HUNT, B.–LAXTON, D. [2001]: The Zero Interest Rate Floor (ZIF) and its Implications for Japan. *IMF Working Paper*, No. 01/186.  
<http://www.imf.org/external/pubs/cat/longres.cfm?sk=15474.0>
- HUSEBØ, T. A.–MCCAW, S.–OLSEN, K.–RØISLAND, Ø. [2004]: A Small, Calibrated Macromodell to Support Inflation Targeting at Norges Bank. *Staff Memo*. Norges Bank.
- IRELAND, P. N. [2005]: The Liquidity Trap, the Real Balance Effect, and the Friedman Rule. *International Economic Review*, Vol. 46, No. 4. november. 1271–1301. o.
- KALDOR, N. [1970]: The New Monetarism. *Lloyds Bank Review*, július, 1-17. o. Magyarul megjelent: *Káldor Miklós: Gazdaságelmélet – gazdaságpolitika. Válogatott tanulmányok*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1989.

- KEYNES, J. M. [1936/1965]: A foglalkoztatás, a kamat és a pénz általános elmélete. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- KING, R. G. [2000]: The New IS-LM Model: Language, Logic, and Limits. Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly, Vol. 86. No. 3. 45–103. o.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [1999]: A pénzkínálat exogenitásának vizsgálata és feloldása. Egyetemi szakdolgozat. Széchenyi István Egyetem, Győr.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [2000]: Endogén pénzmennyiség. Megjelent: A VEAB régió doktoranduszainak tudományos fóruma, konferenciakötet. Sopron, 2000. november 10. 48–52. o.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [2003]: A központi bankok evolúciója. Megjelent: Evolúció és közgazdaságtan, Széchenyi István Egyetem, Győr, Gazdaság- és Társadalomtudományi Intézet, Tudományos Füzetek, 4. kötet, ISBN 963212 245 3, 159–174. o.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [2004]: Endogenous Money and Monetary Policy. Hungarian Electronic Journal of Sciences (<http://hej.szif.hu>). Megjelent még: International Conference for Young Researchers, konferenciakötet. Gödöllő, 2004. szeptember 28-29. 1. kötet, ISBN 963 9483 42 7ö ISBN 963 9483 43 5, 337–344. o.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [2005]: A gazdasági növekedés és a pénzügyi közvetítés mélységének összefüggései stock-flow konzisztens endogén pénzmodellben. Megjelent: Ünnepi dolgozatok. 15 éves a győri közgazdászképzés. Széchenyi István Egyetem, Győr, Gazdaság- és Társadalomtudományi Intézet, ISBN 963 7175 26 1, 98–106. o.; valamint Környezetvédelem, regionális versenyképesség, fenntartható fejlődés, konferenciakötet, Pécsi Tudományegyetem, 2005. május 19-21., 3. kötet, ISSN 1588 5348, 242–251. o.; illetve Gazdasági növekedés Magyarországon, konferenciakötet, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 2005. szeptember 1-2., ISBN 963 420 849 5.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [2007a]: A központi bankok evolúciója. Valóság, július, 33–42. o.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [2007b]: Likviditási csapda és deflációs spirál egy inflációs célkitűzéses modellben: a hitelesség szerepe. Konferencia előadás. Az MTA VEAB Matematikai Analízis és Alkalmazásai Munkabizottságának tudományos ülése, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2007. október 5.

- 
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [2007*c*]: Likviditási csapda és deflációs spirál egy inflációs célt követő modellben – a hitelesség szerepe. *Közgazdasági Szemle*, 11. sz. 974–1003. o.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [2008]: Jegybanki hitelesség és gazdasági stabilitás. Pályamunka, 2008. évi MTA VEAB pályázat.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [2009]: Jegybanki hitelesség és gazdasági stabilitás. Vezethet-e a válság deflációs spirálhoz az Egyesült Államokban? IV. KHEOPS Tudományos Konferencia, „A tudomány felelőssége a gazdasági válságban”. Mór, 2009. május 20. Konferenciakötet, ISBN 978-963-87553-5-3; A Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kara által szervezett tudományos konferencia Kautz Gyula halálának 100. és születésének 180. évfordulója alkalmából. Széchenyi István egyetem, Győr, 2009. május 18.; „Világmeretű pénzügyi és hitelpolitikai válság és Magyarország” c. tudományos konferencia, 18. Komáromi Napok, Komárom, 2009. április 27.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN–HORVÁTH ZOLTÁN [2009]: Vezethet-e a válság deflációs spirálhoz az Egyesült Államokban? Konferencia előadás. XXVIII. Magyar Operációkutató Konferencia. Balatonőszöd, 2009. június 8-10.
- KRUGMAN, P. [1998*a*]: Japan’s Trap.  
<http://web.mit.edu/krugman/www/japtrap.html>.
- KRUGMAN, P. [1998*b*]: It’s Baaack! Japan’s Slump and the return of the Liquidity Trap, *Brookings Papers on Economic Activity*, 2. 137–205. o.
- KRUGMAN, P. [1998*c*]: Japan: Still trapped.  
<http://web.mit.edu/krugman/www/japtrap2.html>.
- KRUGMAN, P. [1999]: Thinking about the Liquidity Trap.  
<http://web.mit.edu/krugman/www/trioshrt.html>.
- KRUGMAN, P. [2009*a*]: Risks of deflation (wonkish but important).  
<http://krugman.blogs.nytimes.com/2009/01/10/risks-of-deflation-wonkish-but-important/>
- KRUGMAN, P. [2009*b*]: Zero lower bound blogging.  
<http://krugman.blogs.nytimes.com/2009/01/17/zero-lower-bound-blogging/>
- KUMAR, M.–BAIG, T.–DECRESSIN, J.–FAULKNER-MACDONAGH, C.–FEYZIOGLU, T. [2003]: Deflation: Determinants, Risks, and Policy Options. International Monetary Fund, Washington, IMF Occasional Paper 221.

- KUTTNER, K. N. [2004]: The Role of Policy Rules in Inflation Targeting. *Federal Bank of St. Louis Review*, Vol. 86. No. 4. 89–111. o.
- KYDLAND, F.–PRESCOTT, E. [1977]: Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. *Journal of Political Economy*, 85, 473–490. o.
- LÁSZLÓ FLÓRA (szerk.) [2002]: Monetáris politika Magyarországon. Magyar Nemzeti Bank, Budapest.
- LAVOIE, M. [1984]: The Endogenous Flow of Credit and The Post Keynesian Theory of Money. *Journal of Economic Issues*, Vol. 18. No. 3. 771–797. o.
- LAVOIE, M. [2001]: Endogenous Money in a Coherent Stock-Flow Framework. University of Ottawa, Working Paper, No. 325.
- LEEPER, E. M.–ZHA, T. [2001]: Assessing Simple Policy Rules: A View from a Complete Macroeconomic Model. *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review*, IV. negyedév, 13–36. o.
- LEIGH, D. [2008]: Estimating the Federal Reserve’s implicit inflation target: A state space approach. *Journal of Economic Dynamics & Control*, Vol. 32, 2013–2030. o.
- MANKIW, N. G. [2005]: Makroökonómia. Osiris Kiadó, Budapest.
- MCCALLUM, B. T. [2000]: Theoretical Analysis Regarding a Zero Lower Bound On Nominal Interest Rates. *Journal of Money, Credit and Banking*. Vol. 32. No. 4. 870–904. o.
- MCCALLUM, B. T. [2001]: Monetary Policy Analysis in Models Without Money. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, július–augusztus, 145–160. o.
- MCCALLUM, B. T. [2002]: Inflation Targeting and the Liquidity Trap. Megjelent: *Loayza, N.–Soto, R. (szerk.): Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges*. Central Bank of Chile, Santiago, 395–473. o.
- MCGOUGH, B.–RUDEBUSCH, G.–WILLIAMS, J. C. [2004]: Using a Long-Term Interest Rate as the Monetary Policy Instrument. Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper, 2004-22. <http://www.frbsf.org/publications/economics/papers/2004/wp04-22bk.pdf>.
- MELLÁR TAMÁS [2003]: Dinamikus makromodellek a magyar gazdaságra. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- MELTZER, A. H. [1999]: A Liquidity Trap? Kézirat, [www.tepper.cmu.edu/afs/andrew/gsia/meltzer/a\\_liquidity\\_trap.pdf](http://www.tepper.cmu.edu/afs/andrew/gsia/meltzer/a_liquidity_trap.pdf)

- 
- MEYER, L. H. [2001]: Does Money Matter? Federal Reserve Bank of St. Louis Review, Vol. 83 No. 5. 1–15. o.
- MNB [2003]: Jegybankunk. A Magyar Nemzeti Bank Hírlevele. I. évfolyam, 5. szám, november.
- MOORE, B. J. [1979]: The Endogenous Money Stock. Journal of Post Keynesian Economics, Vol. 2. No. 1. 49-70. o.
- MOORE, B. J. [1983]: Unpacking the Post Keynesian Black Box: Bank Lending and the Money Supply. Journal of Post Keynesian Economics, Vol. 5. No. 4. 537-556. o.
- ORPHANIDES, A. [2004]: Monetary Policy in Deflation: The Liquidity Trap in History and Practice. The North American Journal of Economics and Finance, Elsevier, Vol. 15. No. 1. 101–124. o.,  
<http://www.federalreserve.gov/Pubs/FEDS/2004/200401/200401pap.pdf>.
- OZSVALD ÉVA–PETE PÉTER [2003]: A japán gazdasági válság – likviditási csapda az új évezredben? Közgazdasági Szemle, 7–8. sz. 571–589. o.
- PETE PÉTER [1996]: Bevezetés a monetáris makroökonómiába. Osiris, Budapest.
- POOLE, W. [2006]: The Fed’s Monetary Policy Rule. Federal Reserve Bank of St. Louis Review, január-február, 88(1) 1-11. o.
- RAMANATHAN, R. [2003]: Bevezetés az ökonometriába alkalmazásokkal. Panem Könyvkiadó, Budapest.
- REIFSCHNEIDER, D.–WILLIAMS, J. C. [2000]: Three Lessons for Monetary Policy in a Low Inflation Era. Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 32. No. 4. 936–966. o.
- ROBERTSON, D. H. [1936]: Some notes on Mr. Keynes’ General Theory of Interest. Quarterly Journal of Economics. 51. november, 168–191. o.
- ROBINSON, T.–STONE, A. [2005]: Monetary Policy, Asset-Price Bubbles and the Zero Lower Bound. NBER Working Paper, No. 11105, február, <http://www.nber.org/papers/w11105>.
- ROMER, D. [2000]: Keynesian Macroeconomics without the LM Curve. Journal of Economic Perspectives, Vol 14. No. 2. 149–169. o.
- SAMUELSON, P. A.–NORDHAUS, W. D. [2008]: Közgazdaságtan. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SOLT KATALIN [2001]: Makroökonómia. Tri-mester, Tatabánya.
- SOLT KATALIN–KOPPÁNY KRISZTIÁN [2008]: A közgazdaságtan tárgycsoport új struktúrája a Széchenyi István Egyetemen. Konferencia elő-

- adás. A közgazdaságtudományi alapképzések új szerkezete c. konferencia, Budapesti Corvinus Egyetem, 2008. október 30.
- SVENSSON, L. E. O. [1997]: Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets. *European Economic Review*, Vol. 41. No. 6. 1111–1146. o.
- SVENSSON, L. E. O. [2000]: How Should Monetary Policy Be Conducted in an Era of Price Stability? NBER Working Paper, No. 7516.
- SVENSSON, L. E. O. [2002a]: The Inflation Forecast and the Loss Function. CEPR Discussion Paper, No. 3365.
- SVENSSON, L. E. O. [2002b]: Inflation Targeting: Should it be Modeled as an Instrument Rule or a Targeting Rule? *European Economic Review*, 46. 771–780. o.
- SVENSSON, L. E. O. [2003]: Escaping from a Liquidity Trap and Deflation: The Foolproof Way and Others. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 17, No. 4, őszi szám, 145–166. o.
- TAYLOR, J. B. [1993]: Discretion versus Rules in Practice. *Carnegie-Rochester Conference Series Public Policy*, 39. december, 195–214. o.
- TAYLOR, J. B. [1999]: The Robustness and Efficiency of Monetary Policy Rules as Guidelines for Interest Rate Setting by the European Central Bank. *Journal of Monetary Economics*, 43. június, 655–679. o.
- TAYLOR, J. B. [2000]: Teaching Modern Macroeconomics at the Principles Level. *AER Papers and Proceedings*, Vol. 90. No. 2. 90-94. o.
- TELEGRAPH [2008]: US slides into dangerous 1930s 'liquidity trap'. 2008. január 25.,  
<http://www.telegraph.co.uk/finance/economics/2783215/US-slides-into-dangerous-1930s>
- THE WALL STREET JOURNAL ONLINE [2007]: Krugman: No Liquidity Trap yet, but Risk Is Rising. 2007. december 17.,  
<http://blogs.wsj.com/economics/2007/12/17/krugman-no-liquidity-trap-yet-but-risk-isrising/>
- ULLERSMA, C. A. [2002]: The Zero Lower Bound on Nominal Interest Rates and Monetary Policy Effectiveness: A Survey. *De Economist*, Vol. 150. No 3. szeptember, 273–297. o.
- VIÑALS, J. [2001]: Monetary policy issues in a low inflation environment. Megjelent: *García, Herrero, A.–Gaspar, V.–Hoogduin, L.–Morgan, J.–Winkler, B.* (szerk.): *Why Price Stability*, Druckhaus Thomas Müntzer, 113–157. o.

- 
- WALSH, C. E. [2002]: Teaching Inflation Targeting: An Analysis for Intermediate Macro. *Journal of Economic Education*, őszi szám, 333-346. o.
- WALSH, C. E. [2003]: *Monetary Theory and Policy*. The MIT Press, Cambridge, Mass.
- WICKSELL, K. [1906]: The Influence of the Rate of Interest on Prices. *Economic Journal* XVII, 213-220. o.
- WOODFORD, M. [2003]: *Interest and Prices. Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press, Princeton–Oxford.
- WOODFORD, M. [2007]: The Case for Forecast Targeting as a Monetary Policy Strategy. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 21. No 4., őszi szám, 3–24. o.
- YATES, T. [2002]: *Monetary Policy and the Zero Bound to Interest Rates*. European Central Bank Working Paper Series. Working Paper, No. 190. október.
- ZEZZA, G. [2004]: *Some Simple, Consistent Models of Monetary Circuit*. The Levy Economic Institute, Working Paper, No. 405.