

KOPPÁNY KRISZTIÁN

## Likviditási csapda és deflációs spirál egy inflációs célt követő modellben – a hitelesség szerepe

---

A nominális kamatszint alsó határának elérése súlyos következményekkel járhat a makrogazdaság egyensúlya és stabilitása szempontjából. Ilyenkor a recesszióval és az infláció túl alacsony szintre szorításával fenyegető negatív sokkhatások a kamatpolitika hagyományos eszközeivel nem ellensúlyozhatók, s – másfajta keresletösztönző lépések híján – a gazdaság könnyen a minimális értéken állandósuló kamatszint állapotába, valamint az egyre inkább visszaeső kibocsátás és árszínvonal spiráljába kerülhet. Elméleti tanulmányunk ilyen helyzetek kialakulásának lehetőségeit vizsgálja egy egyszerű, stilizált makrogazdasági modellben. A likviditási csapda, illetve a deflációs spirál bekövetkezésének formálisan levezetett feltételei jól mutatják, hogy az inflációs cél kitűzése és a gazdaságra jellemző egyensúlyi reálkamatláb szintje, a sokkhatások jellege és nagysága, a jegybank ezekre adott kamatreakcióinak mértéke, valamint az inflációs cél hitelessége miként befolyásolják a kamatpolitika lehetőségeinek határait. A következtetések párhuzamba állíthatók a likviditási csapda valószínűségére vonatkozó modellszámítások eredményeivel, valamint annak elkerülésére és az abból való kilábalásra adott, általánosan elfogadott javaslatokkal. Modellünk alapján kimutatható, hogy bár a zérus kamatszint elérésének valószínűsége nullára elméletileg sosem csökkenthető, a likviditási csapda deflációs spirálba való torkollása ugyanakkor az inflációs cél kellőképpen magas fokú hitelessége esetén elvileg kizárható.\*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: E31, E52, E58.

---

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 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 az elmúlt években született publikációk legtöbbször az Egyesült Államokat és az eurózónát ezen időszakban egyaránt jellemző alacsony inflációs ráták és alacsony kamatlábak lehetséges következményeinek – kiváltképp a japán gazdasági válság okainak, valamint az abból való kilábalás lehetőségeinek – a feltárása motiválta (lásd például *Krugman* [1998a], [1998b], [1998c], [1999], *Svensson* [2000], [2003], illetve a hazai kutatók közül *Ozsvald–Pete* [2003] e folyóiratban megjelent írását).

\* A szerző köszönettel tartozik *Horváth Zoltánnak* a felmerülő matematikai problémák megoldásával kapcsolatos tanácsaiért, *Solt Katalinnak*, *Meyer Dietmarnak*, *Pete Péternek* és *Bessenyei Istvánnak* a kézirat véleményezéséért, valamint a tanulmány anonim lektorának hasznos észrevételeiért és javaslataiért.

Tanulmányunk a probléma elméleti hátterével foglalkozó irodalomhoz kíván hozzájárulni. A dolgozatban először a nominális kamatláb alsó határával kapcsolatos magyarázatokat, valamint a likviditási csapda definícióit tekintjük át, megadva a legfontosabb fogalmak általunk használt értelmezését. A második rész a likviditási csapda elméleti modelljeit rendszerezi, s ezen belül elhelyezi a dolgozatban alkalmazott, harmadik részben szereplő elemzési keretet. A likviditási csapda és a deflációs spirál jelenségét modellünk különböző paraméterértékek esetén kapott futási eredményeinek bemutatásával és elemzésével illusztráljuk a negyedik részben. Ezt követi a modell matematikai elemzése, melynek során formálisan megadjuk a nulla kamatszint elérésének, illetve a deflációs spirál kialakulásának feltételeit. Az egyensúlyi helyzetek vizsgálata rámutat az inflációs cél hitelességének a deflációs spirál elkerülésében játszott szerepére. Az ötödik részben kapott matematikai összefüggések felhasználásával grafikusán is szemléltetjük azokat a paramétertartományokat, amelyek esetén a különböző jellegű és mértékű sokkhatások következtében likviditási csapda kialakulásával nem kell számolnunk, illetve amelyek mellett a csapdahelyzet ugyan kialakul, de abból a gazdaság – ha hosszú távon is – kizárólag a kamatszabályozás eszközének felhasználásával még kivezethető. A hatodik részben elemezzük ez utóbbi paramétertartomány szélső értékeit jelentő burkológörbét, amelyet a kamatpolitika határának nevezünk. A tanulmányt a modellünk alapján levonható következtetések és a likviditási csapdával foglalkozó jelenlegi szakirodalom néhány általánosan elfogadott tézisének összevetésével zárjuk.

### A nominális kamatláb alsó határa és a likviditási csapda fogalma

Noha magát az elnevezést *Robertson* [1936] használta először (bár a maitól némiképp eltérő tartalommal), a likviditási csapda fogalmát – mint a makrókonómiában oly sok mindent – hagyományosan John Maynard Keynes gazdaságelméletéből származtatjuk. *Keynes* [1965] szerint a jövővel kapcsolatos bizonytalanságból, valamint a likviditáspreferencia spekulációs motívumából adódóan a hosszú távú kamatlábnak létezik egy pozitív alsó határa, amely mellett a gazdaság szereplőinek pénztartási hajlandósága végtelené válik. Ilyen körülmények között a monetáris politika részéről a kamatláb csökkentésére s ezáltal az aggregált kereslet ösztönzésére irányuló expanzív lépések hatástalanok maradnak.<sup>1</sup>

A kamatpolitika lehetőségeinek határa szempontjából tehát kulcsfontosságú a kamatláb lehetséges legalacsonyabb értékének megítélése. A likviditási csapda jelenlegi szakirodalma – *Keynesszel* ellentétben – ezt a szintet jellemzően nullában határozza meg; bár ez az érték – s ez fontos különbség – a modern megközelítésekben a monetáris politika leggyakoribb operatív célváltozójához, a rövid távú állampapírok kamatlábjához kapcsolódik.<sup>2</sup> A rövid távú kamatlábra vonatkozó nulla alsó korlát sem tapasztalati adatokra hivatkozva, sem pedig elméleti szempontból nem kifogásolható. Az 1930-as évekbeli amerikai gazdaság a történelmi, Japán esete pedig az élő példa arra, hogy a rövid lejáratú pénzügyi hozamok, valamint az elsősorban ezek befolyásolására szolgáló irányadó jegy-

<sup>1</sup> A csapdahelyzetet szemléltető diagramok jól ismertek a hazai tankönyvekből is (lásd például *Pete* [1996] 67. o. vagy *Solt* [2001] 170. és 197. o.).

<sup>2</sup> 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 *Boianovsky* [2004]. *Boianovsky* tanulmánya összefoglalja a likviditási csapda elméletéhez való legfontosabb hozzájárulásokat a kezdetektől egészen az elmúlt évekig.

banki kamatláb valóban akár éveken keresztül mutathatnak rendkívül alacsony, nullához igen közeli értéket.<sup>3</sup> Nulla alá azonban a kamatláb elvileg nem csökkenhet.<sup>4</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 *Fisher* [1930/1986] is 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: senki sem fog negatív kamatlábak, vagyis előre látható vagyonszűkülés terhe mellett pénzt kölcsönadni, ha a pénz költségek nélkül mozgatható az időben (*Goodfriend* [2000]), vagyis nominális értéket garantáltan megőrzi.

A pénzben tartott jövedelem és vagyon nem kamatozik, ugyanakkor likvid, vagyis bármikor közvetlenül fogyasztási vagy más javakra váltható. Ez a likviditás önálló hasznosságot kölcsönöz a pénznek. Amíg egy pótlólagos pénzegység hasznossága nagyobb, mint amekkora tartásának alternatív költsége, addig a racionális gazdasági szereplők számára érdemes a pénzkészletet növelni. A pénztartás alternatív költségét a többi vagyontartási eszköz kamata jelenti: ettől a hozadéktól esik el a vagyont kamatmentes pénzben tartó gazdasági szereplő.<sup>5</sup> Amennyiben ez az alternatív költség nullára 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 nulla kamatlábnál alacsonyabb 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 olyan pénzkeresleti függvényt kapunk, amely aszimptotikusan tart a vízszintes tengelyhez.<sup>6</sup> A pénzkereslet ilyen felfogása feltételezi, hogy a pénz hasznossága sohasem telítődik.

<sup>3</sup> A két országnak az említett időszakokban megfigyelhető pénzügyi 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 japán jegybank irányadó kamatlába gyakorlatilag nulla, egészen pontosan 0,1 százalék 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>4</sup> Ez az alsó korlát persze 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 hozamszint meghaladó inflációs ráta esetén pedig akár negatív is lehet.

<sup>5</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 csökkentett 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>6</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 figyelembe vennénk, a pénzkereslet határhasznossága nem nullához, hanem valamilyen pozitív konstanshoz tartana. A pénz által nyújtott hasznosság értelmezésének ilyen kiterjesztése pozitív alsó határt jelentene a nominális kamatlábra (*Buiter* [2005]).

Elképzelhető az is, hogy egy bizonyos ponton túl a többletpénz már gyakorlatilag semmi-féle tranzakciós hozadékkal nem jár – tehát van telítődési pont. Ilyenkor a nominális kamatláb a nulla határértéket is elérheti, az alá azonban még így sem csökkenhet a kamatszint.<sup>7</sup>

Meglehetősen szűk mozgástér ez az expanzív monetáris politika számára egy eleve alacsony kamatszinttel jellemezhető gazdaságban. Könnyen előfordulhat például, hogy egy nem várt kereslet-visszaesés még úgy is csak részben ellensúlyozható, hogy a jegybank a kamatlábat gyakorlatilag nullára csökkentti. Az így kialakult recesszió az inflációs ráta és az inflációs várakozások mérséklődésével jár. Mivel a nominális kamatláb tovább már nem csökkenhet, az alacsonyabb inflációs várakozások megemelik a fogyasztási és beruházási döntések szempontjából releváns reálkamatlábát. Emiatt a makrokereslet és 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 lassulásával, hanem az árszínvonal egyre nagyobb arányú visszaesésével, vagyis egyre fokozódó deflációval jár. A likviditási csapda legfőbb veszélye, hogy mindig magában hordozza a kibocsátás és az árak csökkenésének egymást gerjesztő, divergens folyamatának, az úgynevezett deflációs spirál kialakulásának a lehetőségét.

Ezen a ponton célszerű rámutatnunk a likviditási csapda fogalmával kapcsolatos definíciós különbségekre. *Svensson* [2000] likviditási csapdán perzisztens deflációs várakozásokkal és nulla szinten állandósult nominális kamatlábbal jellemezhető szituációt ért. A csupán néhány perióduson át fennálló nulla kamatláb ezen értelmezés szerint nem minősül likviditási csapdának. Tanulmányunkban az alsó határérték elérését – függetlenül attól, hogy ez csupán átmeneti vagy pedig állandósult állapot – likviditási csapdának nevezzük. A *Svensson*-féle meghatározás a mi szóhasználatunkban inkább a deflációs spirálra vonatkoztatható.

A nulla kamatszint elérése persze csakis akkor azonos az expanzív monetáris politika lehetőségeinek kimerülésével, ha a jegybank egyetlen eszköze a kamatláb, s a transzmissziós mechanizmusnak csupán az erre épülő, szokásos csatornáit vesszük figyelembe. *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 része azoknak az alternatív gazdaságpolitikai lehetőségeknek a tárgyalásával foglalkozik, amelyek a kamatláb nullára csökkenése esetén is alkalmasak lehetnek a gazdaság egyensúlyának visszaállítására.

### A likviditási csapda 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 Paul Krugmannek, aki mind a hagyományos *IS–LM* rendszer (*Krugman* [1998c], [1999]), mind pedig hasznosságmaximalizáló gazdasági szereplőket feltételező,

<sup>7</sup> McCallum mindemellett hangsúlyozza, hogy ha a pénztartás explicit költségekkel jár (például 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.

egyszerű intertemporális egyensúlyi modellek (Krugman [1998a], [1998b]) segítségével próbált rávilágítani a japán válság lehetséges magyarázataira.<sup>8</sup> Ezen írások talán legfontosabb – s a további kutatásokat nagyban meghatározó – üzenete volt, hogy a likviditási csapda egy mikroökonómiai alapokra felépített elméleti keretben éppúgy értelmezhető, mint a keynesi gondolatokat rendszerbe foglaló, *ad hoc* feltételezéseken alapuló *IS-LM* modellben.

Az elmúlt években több szerző alkalmazott dinamikus, optimalizáló, általános egyensúlyi modelleket (különbéféle feltevések mellett) a likviditási csapdával kapcsolatos kérdések vizsgálatára (lásd például *Benhabib és szerzőtársai* [2001], [2002] vagy *Eggertsson-Woodford* [2003a], [2003b], [2004] munkáit), s a monetáris elmélet jelenlegi tudásátát 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.

Érdekes elméleti vita bontakozott ki a monetáris politika modellezésében elterjedt Taylor-szabálynak (*Taylor* [1993]) a standard MIU (*money in the utility*: pénz a hasznosságban) vagy CIA (*cash in advance*: a pénz nélkülözhetetlen bizonyos tranzakciók lebonyolítására) 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 az annak elméleti következményeként jelentkező instabilitásnak gyakorlati szempontból meglehetősen kicsi a jelentősége (*McCallum* [2000], [2002]). Ez utóbbit igyekeznek alátámasztani azok az elemzések, amelyek a monetáris politika normálkörülmények 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 kamatszatorna 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.

Krugman írásaihoz visszakanyarodva, a likviditási csapda modellszerű megközelítéseinek másik ágán ugyancsak számos eredmény született, bár a modern *IS-LM* reprezentációk (*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, mikroökonómiai oldalról 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 modell 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 célt kitűző rendszer (*Woodford* [2006]) elméleti modelljében az inflációs ráta célértéktől való eltérése és a kibocsátási rés (*output gap*) négyzetösszegét tartalmazza – az inflációs cél követésére vonatkozó szigorznak vagy rugalmasságnak megfelelő súlyozással (*Svensson* [2002b]). A jegybank az inflációs eltérésből és a kibocsátási résből adódó veszteséget minimalizálva teszi meg optimális keresletszabályozó lépéseit.

A gyakorlatban persze a monetáris politikáért felelős testületek nem egy kinyilvánított

<sup>8</sup> Elsősorban Krugman *IS-LM*-elemzésére épült *Ozsvald-Pete* [2003] Közgazdasági Szemlében bemutatott elméleti modellje is.

célfüggvény szélső értékét keresve hozzák döntéseiket.<sup>9</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>10</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 eszközszabályról 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 hagyásával végzett elemzések nem feltétlenül vezetnek téves következtetésekhez. Vonatkozik ez a likviditási csapdával kapcsolatos vizsgálatokra is, bár *McCallum*nak a jelenség gyakorlati jelentőségével kapcsolatos kételyeire már korábban is utaltunk, s a nyitott gazdaságra vonatkozó modellek esetében még a későbbiekben is visszatérünk.

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 normálkörülmények 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 *Viñals* [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, teljesen előrettekintő modellekben.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> Noha *Svensson* [2002a] az elméletben használt jegybanki célfüggvény gyakorlati alkalmazásának semmiféle akadályát nem látja.

<sup>10</sup> A megfelelő alakban és paraméterezéssel felírt *ad hoc* monetáris szabályok akár jó közelítései is lehetnek egy explicit célfüggvény alapján származtatott, az adott modellkörnyezetben optimális reakciófüggvénynek. *Svensson* [1997] modelljében levezetett optimális reakciófüggvény (1138. o.) például teljesen azonos egy megfelelően paraméterezett Taylor-szabállyal.

<sup>11</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 *Reifschneider-Williams* [2000], *Hunt-Laxton* [2001] vagy *Fujiwara és szerzőtársai* [2005]). Ezekre az eredményekre a későbbiekben még visszatérünk.

Nem ritka, hogy az alkalmazott elemzési keretben az előretekinő tagok mellett visszatekinő tagok is megjelennek a Phillips-görbe és az *IS* függvény egyenletében (*Viñals* [2001], valamint *Meyer* [2001] és *Arestis–Sawyer* [2001], [2002], bár ez utóbbiak nem kifejezetten a likviditási csapdával kapcsolatos elemzések céljával készültek). Ezek a megoldások mikroökonómiai szempontból ugyan nehezebben indokolhatók, jelentőségük azonban ökonometriai elemzésekkel jól alátámasztható.<sup>12</sup>

A kamatszabályokkal és az inflációs célkövetéssel foglalkozó szakirodalom egy része egyáltalán nem alkalmaz racionális, modellkonzisztens várakozásokon alapuló, előretekinő komponenseket (*Taylor* [1999], *Ball* [1997], *Svensson* [1997]). Ezek a modellek valójában 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 visszatekinő modellt, *Robinson–Stone* [2005] szimulációkat és mélyebb elemzéseket is végez. *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 magában foglaló komponenssel. A modellt egy optimális kamatszabály zárja. *Reifschneider* és *Williams* árgazdósági egyenlete és *IS* görbéje *Svensson* [1997] visszatekinő 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 ez utóbbi a modellcsaládba tartozik. Bár modellünk zárt gazdaságot feltételez, mielőtt erre rátérnénk, a teljesség kedvéért meg kell említenünk azokat az előre- és hátratekinő tagokat rendszerint egyaránt tartalmazó, kalibrált, kisméretű makromodelleket, amelyek a kamatpolitika és az inflációs célkövetés rendszerét nyitott gazdaságban vizsgálják (lásd például *Husebø és szerzőtársai* [2004] vagy *Svensson* [2000]). Ezekhez hasonló 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 árfolyam-politika eszközei még akkor is kellő biztosítékot jelentenek, ha a nominális kamatláb alsó határa átmenetileg korlátozza a kamatpolitika lehetőségeit. Modellünk segítségével pontosan arra igyekszünk rámutatni, hogy milyen lehetőségek adódnak egy zárt gazdaságban a likviditási csapda által okozott instabilitás kizárására.

### A választott elemzési keret

Modellünk egyenletei a következők:

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

$$x_t = -\beta(r_t - r^*) + u_t \quad (2)$$

$$i_t = \max[0, r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi(\pi_t - \pi^*) + \gamma_x x_t] \quad (3)$$

<sup>12</sup> Lásd például *Apergis és szerzőtársai* [2005] tanulmányát. Az ökonometriai elemzések több esetben pont az előretekinő tagok csekély jelentőségére mutatnak rá (*Walsh* [2003] 508. o., 21. lábjegyzet).

$$r_t = i_t - \pi_{t+1}^e \quad (4)$$

$$\pi_{t+1}^e = \phi \pi^* + (1 - \phi) \pi_t, \quad (5)$$

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

Az (1) összefüggés egy hagyományos, várákozásokkal bővített Phillips-görbe, ahol  $\pi_t$  az áremelkedés százalékos mértéke, vagyis a  $t$ -edik időszak inflációs ráta,  $x_{t-1}$  az előző periódus kibocsátási rése,  $\pi_t^e$  a  $t$ -edik időszakra várt infláció mértéke,  $\varepsilon_t$  pedig az adott periódus inflációs rátáját közvetlenül befolyásoló exogén hatások (ársokkok) egyenlege. Az inflációs rátát az árszínvonalak logaritmusának, a kibocsátási rést pedig a makrokereslet által meghatározott tényleges és a kínálati oldalról determinált potenciális GDP logaritmusának eltéréseként értelmezzük:  $\pi_t = p_t - p_{t-1}$ , valamint  $x_t = y_t - y_t^*$ , ahol  $p$  az árszínvonal,  $y$  a tényleges,  $y^*$  pedig a potenciális kibocsátás logaritmusa. Pozitív kibocsátási rés árupiaci túlkereslet, negatív kibocsátási rés árupiaci túlkínálat esetén alakul ki. Az (1) egyenlet szerint az áralkalmazkodás mechanizmusa igen egyszerű: amennyiben a folyamatok alakulását esetleg ellentétesen befolyásoló ársokkok nem jelentkeznek, akkor a túlkereslet várákozásokon felüli, a túlkínálat ezzel szemben a várákozások szintjétől elmaradó áremelkedési ütemet eredményez a következő időszakban. A tényleges GDP potenciális kibocsátástól való minden 1 százalékpontos eltérése (adott várákozások mellett)  $\alpha$  százalékos inflációs többlet vagy ilyen mértékű inflációcsökkenést jelent az árupiaci egyensúlytalanság jellegétől függően, vagyis az  $\alpha$  paraméter modellünkben az infláció kibocsátási rése való érzékenységet jelöli.

A (2) egyenlet egy standard, kibocsátási rése vonatkoztatott *IS* függvény. A reálkamatláb növekedésével a makrokereslet visszaesik, s ezáltal a kibocsátási rés is csökken. A  $\beta$  paraméter a kibocsátási rés reálkamatlábba vonatkozó érzékenységet határozza meg. Az  $r^*$  a gazdaságra jellemző egyensúlyi reálkamatláb, a tőke egyensúlyi határtermékét, más néven a természetes kamatláb jelöli, amely a monetáris politika számára adottságként jelentkezik, s vizsgálatunk időhorizontján változatlan. Amennyiben a reálkamatláb aktuális értéke megegyezik  $r^*$ -gal, a kibocsátási rés nulla. Jelentős egyszerűsítés, hogy az *IS* függvényben szereplő reálkamatláb és a (3) kamatszabály bal oldalán álló nominális kamatláb azonos időtávra vonatkozik, valamint hogy a makrokereslet alkalmazkodása a reálkamatláb változásaihoz 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 távú pénzüpi hozamok, amelyek befolyásolására a jegybank közvetlenebbül képes. Modellünk tehát eltekint a kamatlábak lejárat szerkezetének kezelésétől, valamint a transzmissziós mechanizmus a kamatdöntéstől a makrokereslet megváltozásáig terjedő szakaszának időigényétől.

A (3) reakciófüggvény feltételezi, hogy a jegybank explicit inflációs célt követ, s a monetáris politika kizárólagos eszköze a kamatláb, amelynek alakulását – a nemnegatív tartományban legalábbis – egy egyszerű Taylor-szabály adja meg. A képletben szereplő maximumfüggvény első argumentuma biztosítja, hogy a kamatszint ne csökkenhessen nulla alá. Pozitív kamatszintek esetén az inflációs ráta és/vagy a kibocsátási rés növekedése a nominális kamatszint azonos irányú változtatását eredményezi. 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, illetve kibocsátási rése való érzékenységet fejezik ki. Nagyobb  $\gamma$  értékek esetén ugyanakkora inflációs többlet, illetve kibocsátási rés nagyobb nominális kamatlábat, vagyis erőteljesebb monetáris restriktiót okoz. Az inflációs cél folyamatos, vagyis  $\pi^*$  a vizsgálat időhorizontján változatlan.



Mint látható, a kamatszabály az inflációs várakozásokat is tartalmazza. A jegybank tiszttában 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. A (3) és (4) egyenlet alapján jól látszik, hogy a jegybank végső soron nem is a nominális kamatlábat, hanem közvetve az inflációs cél fokozatos eléréséhez, majd fenntartásához szükséges reálkamatláb nagyságát, pályáját határozza meg (legalábbis addig, amíg a gazdaság aktuális állapotának megfelelő reálkamatlszint biztosítása nem ütközik a nominális kamatláb értékének alsó korlátjába).

Az egyensúlyi reálkamatláb a monetáris szabályban is megjelenik, feltételezzük ugyanis, hogy a jegybank képes ennek nagyságát pontosan megbecsülni. Az inflációs ráta célértéknek megfelelő szinten való stabilizálása kizárólag ebben az esetben valósítható meg.

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 három egyenletének értelmében pontosan egyperiódusnyi: az adott időszakra vonatkozó kamatláb döntés azonnal megváltoztatja ugyan az aktuális kibocsátási rést, ez utóbbi azonban csak a következő periódus áralakulására van hatással.

A (4) egyenlet a nominális és reálkamatláb közötti összefüggést meghatározó Fisher-tétel közelítő változata: a reálkamatláb az adott időszakra vonatkozó nominális kamatláb és az egy periódussal későbbre várt és a jelenleg érvényes árszínvonal logaritmusának eltéréseként értelmezett inflációs várakozás ( $\pi_{t+1}^e = p_{t+1}^e - p_t$ ) különbsége.

Végül az (5) egyenlet az inflációs várakozások alakulását írja le. E szerint a várt inflációt egyrészt a múltbeli áralakulás (az előző időszak tényleges inflációs ráta), másrészt a jegybank által meghirdetett inflációs cél határozza meg. Az inflációs célt követő rendszer gyakran hangoztatott jellemzője, hogy hiteles monetáris politika esetén a kitűzött célérték nominális horgonyként működik, vagyis képes befolyásolni az inflációs várakozásokat (László [2002]). Ennek mértéke modellünkben az inflációs célkitűzés hitelességét kifejező  $\phi$  paraméter nagyságától függ. Minél magasabb  $\phi$  értéke, annál nagyobb hatással van a várt inflációra a jegybank által meghirdetett célérték. Egy nullához közelítő paraméterérték ezzel szemben a célkitűzés alacsony hitelességére utal. Ilyenkor a gazdaság szereplői sokkal inkább múltbeli tapasztalataikra támaszkodnak inflációs várakozásaik kialakítása során. Megközelítésünk jelentős mértékben leegyszerűsíti a hitelesség kezelését, s jócskán eltér a probléma modellezésének általános gyakorlatától.<sup>13</sup> Az (5) formula ugyanakkor pontosan megfelel Svensson [1999]-ben alkalmazott megoldásnak. Modellünk nem magyarázza a hitelesség felépülésének, illetve leromlásának folyamatát – az inflációs cél hihetőségének mértéke a  $\phi$  paraméter által exogén módon megha-

<sup>13</sup> Az 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 átértékelik a monetáris politikáról kialakult képet. Minél nagyobb a jegybank hitelessége, annál gyorsabb a gazdaság tanulási folyamata. Ilyen megoldást mutat be Benczúr [2002]. Fujiwara és szerzőtársai [2005] modelljében a gazdasági szereplők inflációs célkitűzéssel kapcsolatos elgondolásai nem feltétlenül esnek egybe a jegybank tényleges céljával (ez főképp a nyilvánosan be nem jelentett inflációs célkitűzés esetén jellemző). A tényleges inflációs célt a gazdaság a jegybanki kamatlábak és az erre vonatkozó várakozások eltérései alapján tanulja meg.

tározott. Az ebből adódó korlátokat az elméleti következtetések levonásakor természetesen figyelembe kell vennünk.<sup>14</sup>

Az (1)–(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 a kibocsátás a különféle sokkok hatására, illetve a monetáris politika ezekre adott reakciói következtében a kínálati tényezők által determinált potenciális kibocsátás körül ingadozik. Hosszú távú egyensúlyi helyzetben a tényleges kibocsátás megegyezik a potenciállal, 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 néhány szimuláció segítségével szemléltetjük.

### Illusztratív szimulációk

Az 1. ábrán látható esetek mindegyikében egy egyensúlyi helyzetben lévő gazdaságból indultunk ki. Az egyes diagramok egy kezdeti keresleti és ársokk hatására bekövetkező alkalmazkodási folyamatokat (a kibocsátási rés, az inflációs ráta, valamint a reál- és nominális kamatláb alakulását, lásd az ábra alatti jelmagyarázatot) mutatják különböző paraméterértékek esetén. A paraméterek megválasztása a vonatkozó szakirodalomban rendszeresen használt és elfogadott értékek figyelembevételével történt.<sup>15</sup> Bár ezek némelyike konkrét nemzetgazdaságok vagy országcsoportok adatai alapján készített becslések eredménye, az itt szereplő szimulációk célja kizárólag egyszerű modellünk működési mechanizmusának szemléltetése, valamint a likviditási csapda és a deflációs spirál kialakulásának feltételeivel kapcsolatos előzetes elgondolások megformálása.<sup>16</sup>

A modell endogén változóit, az  $r^*$  és  $\pi^*$  paramétereket, valamint a gazdaságot ért sokkhatások nagyságát százalékban fejeztük ki. Az egyensúlyi reálkamatláb értékét az összes szimuláció során 2 százalékosnak feltételeztük. Hasonlóképpen általában 2 százaléknak vettük a jegybank inflációs célkitűzését, bár ettől az utolsó két esetben eltértünk (erre külön kitérünk). Az  $\alpha$  és  $\beta$  paraméterekkel kapcsolatban feltettük, hogy az előző periódus pozitív kibocsátási rése százalékonként 0,4 százalékos többletinflációt okoz a tárgyidőszakban, míg a negatív kibocsátási rés ugyanilyen arányban csökkenti az inflációt, vagyis  $\alpha = 0,4$ ; a GDP-rés pedig a reálkamat 1 százalékos növekedésének (csökkenésének) hatására 0,2 százalékkal csökken (növekszik), azaz a makrokereslet reálkamat-érzékenysége  $\beta = 0,2$ . A jegybank inflációs eltérésre való érzékenységét az eredeti Taylor-szabálynak megfelelően 0,5-ben határoztuk meg, a  $\gamma_x$  paraméter esetében azonban – egy esetet kivéve – eltértünk ettől.

<sup>14</sup> Fontos kérdés az is, hogy a hitelesség mértéke a jegybank magatartását is befolyásolhatja. Egy szava-hihetőbb jegybank kisebb mértékű kamatváltoztatásokkal is képes lehet ugyanolyan szabályozóerőt kifejteni, mint egy kevésbé hiteles. Tekintettel arra, hogy a (3) kamatszabályban az inflációs várakozások is szerepelnek, modellünk bizonyos értelemben kezeli ezt a problémát. A kamatszabályba  $\pi_t^e$  helyére (5) jobb oldalát behelyettesítve jól látszik, hogy az inflációs ráta  $(1 - \phi + \gamma_x)$  együtthatója, vagyis a nominális kamatláb inflációs rátára való érzékenysége a hitelesség növekedésével csökken.

<sup>15</sup> Elsősorban Ball [1997], Taylor [1993, 1999], Reifschneider–Williams [2000], Leeper–Zha [2001] és Viñals [2001] tanulmányaira és azok hivatkozásaira támaszkodtunk.

<sup>16</sup> Ez azért sem lehet másképp, mert a korábban hivatkozott tanulmányok alapján a közgazdasági szempontból elfogadható paramétertartományokból viszonylag önkényesen – a feltételezett és a későbbiekben igazolt elméleti összefüggések jó szemléltethetőségét figyelembe véve – választottunk.

Az 1. ábra a) része egy  $t = 0$  periódusban egyidejűleg jelentkező  $u_0 = -6,5$  keresleti és  $\varepsilon_0 = -1$  ársokk hatását szemlélteti az inflációs cél nulla hitelessége ( $\phi = 0$ , vagyis az inflációs várakozások kizárólag a múltbeli infláción alapulnak) és a kibocsátási résre érzéketlen ( $\chi_x = 0$ ) kamatpolitika mellett. (A szimulációk során mindvégig feltételezzük, hogy a 0-adik periódusban jelentkező sokkhatások egyszeriek, tehát az 1. időszaktól kezdve a gazdaságot semmilyen exogén hatás nem éri!) 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 nullára levitt kamatszint hatására a 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 időszakon keresztül nulla szinten tartja, amely végül olyan mértékű reálkamatlábát, kibocsátási rést és áremelkedési ütemet eredményez, amelyhez a monetáris reakciófüggvény szerint egy idő után már pozitív  $s$  egyre magasabb nominális kamatláb tartozik. A gazdaság kilábal a likviditási csapdából,  $s$  végül az összes endogén változó visszatér egyensúlyi szintjére.

Az ábra b) 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 képes pozitív kibocsátási rést előidézni. A negatív kibocsátási rés az inflációs ráta és a várakozások újabb és újabb csökkenését idézi elő, amely a nulla szintre beragadt nominális kamatrátá mellett egyenértékű a reálkamatláb folyamatos növekedésével. A jegybank nemhogy a célkitűzés szintjére nem képes visszaterelni az áremelkedés ütemét, de az állandósult likviditáscsapda-helyzet ebben az esetben még deflációs spirálba is torkollik, amely a gazdasági teljesítmény potenciális kibocsátáshoz viszonyított egyre nagyobb és nagyobb mértékű elmaradását okozza.

A c) jelű diagram az előzővel megegyező sokk-kombináció hatását mutatja  $\chi_x = 0,5$  paraméterérték mellett. Ebben az esetben a jegybank a keresleti sokkra is azonnal reagál,  $s$  a nominális kamatszint mindjárt a 0-adik periódusban nullára csökken. A kialakult likviditási csapda ekkor nem jár együtt deflációs spirállal, néhány periódus elteltével a gazdaság kilábal a csapdából.

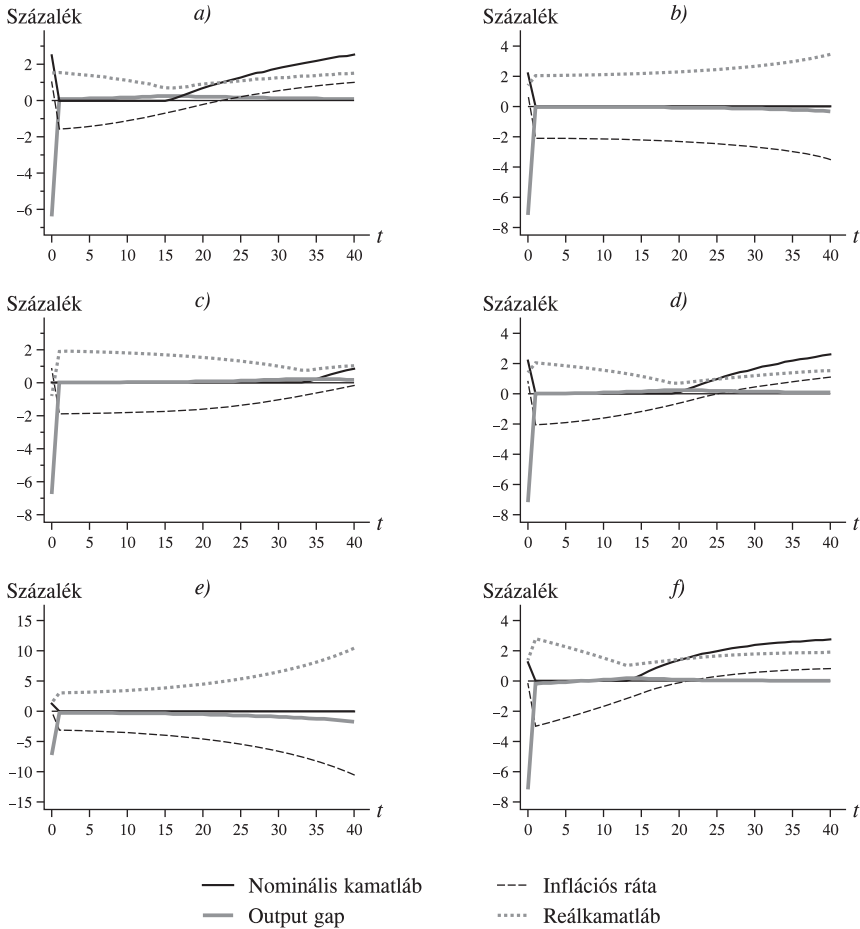
A folyamatok hasonló alakulása figyelhető meg a d) esetben, ahol a  $\chi_x = 0$  paraméterválasztás ismét egy kevésbé rugalmas kamatpolitikára utal, az inflációs célkitűzés hitelessége viszont  $\phi = 0,01$  mértékű. Jól látható, hogy a  $\phi$  paraméter még e rendkívül alacsony értéke is milyen nagy szerepet játszik az alsó kamatkorlát által kiváltott instabilitás elkerülésében. Ugyanazok a sokkhatások, amelyek b) esetben deflációs spirálhoz vezetnek, most csupán átmenetileg okoznak nulla nominális kamatlábát.

Az e) diagram ismét a b)-nél feltételezett sokkhatások, valamint továbbra is  $\chi_x = 0$  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 deflációs spirál alakul ki. A háttérben meghúzódó összefüggés egyértelmű: kisebb inflációs ráta változatlan reálkamatláb esetén alacsonyabb nominális kamatszinthez vezet, ami 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.

Az f) jelű szimuláció megint csak a jegybanki hitelesség deflációs spirál elkerülésében megmutatkozó fontos szerepére enged következtetni. A gazdaság 1 százalékos inflációs

1. ábra

Egyszeri keresleti és kínálati sokkok hatása különböző paraméterértékek esetén



célkitűzés mellett is képes ellenállni a korábbi sokkoknak, amennyiben az inflációs cél hitelessége megfelelően magas ( $\phi = 0,05$ ).

A modellel végzett matematikai elemzés pontos céljának kijelöléséhez térjünk vissza az a) és b) 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 vált 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?

## Matematikai elemzés

### Egyensúlyi mechanizmus pozitív nominális kamatlábak esetén

A matematikai elemzést lépésről lépésre végezve, átmenetileg tekintsünk el a nominális kamatszint lehetséges legkisebb értékére vonatkozó megszorítástól, vagy kössük ki, hogy a modell működését először kizárólag pozitív nominális kamatszintek mellett vizsgáljuk! Ekkor a (3) kamatszabály a (6) alakra egyszerűsödik:

$$\dot{i}_t = r^* + \pi_{t+1}^e + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) + \gamma_x x_t. \quad (6)$$

Az (1), (2), (4), (5), valamint (6) egyenletek alapján az infláció időbeli alakulását a következő összefüggés írja le. [A modell redukált alakjának és stabilitási feltételeinek levezetéséhez lásd a *Függelék a)* részét!]

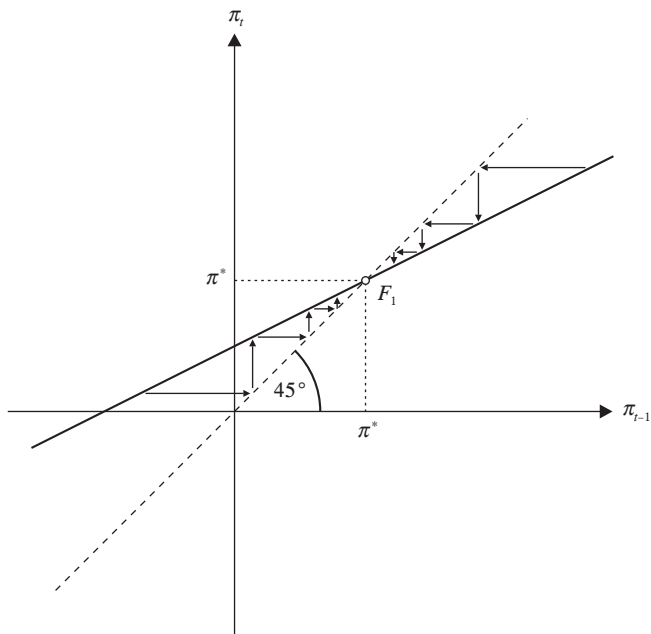
$$\pi_t = \left[ \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} + \phi \right] \pi^* + \left[ (1 - \phi) - \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} \right] \pi_{t-1} + \frac{\alpha}{1 + \beta\gamma_x} u_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (7)$$

A (7) 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.

Az áralakulás dinamikáját illusztrálja a 2. 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, a (7) egyenlet grafikonjaként

2. ábra

Az infláció dinamikája a nominális kamatszint alsó határának figyelmen kívül hagyása esetén



adódó 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 ( $F_1$  pont). Jól látszik, hogy amennyiben a (7) függvény meredeksége kisebb 1-nél, akkor az egyensúlyi állapot stabil: bármilyen irányban is térít ki az egyensúlyi helyzetből a gazdaságot a különféle sokkhatások, a rendszer a  $(\pi^*, \pi^*)$  pontba konvergál.

*A likviditási csapda kialakulásának feltételei*

Mindezek után vegyük figyelembe, hogy a sokkhatások nyomán meginduló alkalmazkodási folyamat során a monetáris politika beleütközhet a nominális kamatláb nulla alsó határértékébe! Hasonlóan a korábban bemutatott szimulációkhoz, most is csupán az egy-szeri 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 a kezdeti sokkoknak ahhoz, hogy a gazdaságot likviditási csapdába sodorják!

Likviditási csapda akkor alakul ki, ha a (3) maximumfüggvény második argumentuma alapján adódó nominális kamatláb negatív lenne, vagyis

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

A *Függelék b)* részének levezetései alapján ahhoz, hogy egy  $t = 0$  periódusban bekövetkező negatív keresleti sokk hatására a nominális kamatláb azonnal nullára csökkenjen, a sokk nagyságára vonatkozóan a következő feltételnek kell teljesülni:

$$u_0 \leq -\frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)}{\gamma_x}. \tag{8}$$

Jól látszik, hogy a (8) 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 a (9) egyenlőség [lásd a *Függelék b)* részét]:

$$u_0 \leq -\frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)^2}{[\gamma_\pi + (1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)]\alpha}. \tag{9}$$

Kérdés, hogy (8) vagy (9) jelent-e szigorúbb feltételt, vagyis a nominális kamatláb a  $t = 1$  periódusban csakis úgy lehet nulla ( $i_1 = 0$ ), hogy már az előző időszakban is nulla volt ( $i_0 = 0$ ), azaz (9) teljesülése magával vonja (8) 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 releváns paraméterértékek mellett,  $\gamma_x > 0$  esetben azonban bármely forgatókönyv elképzelhető.

Ismét a *Függelék b)* pontja 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:

$$\varepsilon_0 \leq -\frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)}{\gamma_\pi + (1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)}. \quad (10)$$

A 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 a  $t > 1$  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 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 nulla szinten tartja, hosszú távon, minden más gazdaságpolitikai beavatkozás (például expanzív költségvetési politika) nélkül végül kilábal a likviditási csapdából?

A kérdés megválaszolásához a zérus kamatszintet nem érintő gazdaságra levezetett redukált alak mintájára fejezzük ki az infláció dinamikáját leíró összefüggést egy likviditási csapdában lévő gazdaság esetére! Likviditási csapdában a (4) Fisher-tétel a következő alakot veszi fel:

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

Ennek alapján a *Függelék c)* részében bemutatott módon a (11) egyenlet származtatható:

$$\pi_t = (\alpha\beta + 1)\phi\pi^* + \alpha\beta r^* + (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)\pi_{t-1} + \alpha u_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (11)$$

A sztochasztikus komponenseket elhagyva, a likviditási csapdában lévő gazdaság ár-alkulási dinamikáját a 3. ábrán szereplő lineáris függvényvel szemléltethetjük. Jól látható, hogy bár a rendszernek van fixpontja ( $F_2$ ), ha 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>17</sup>

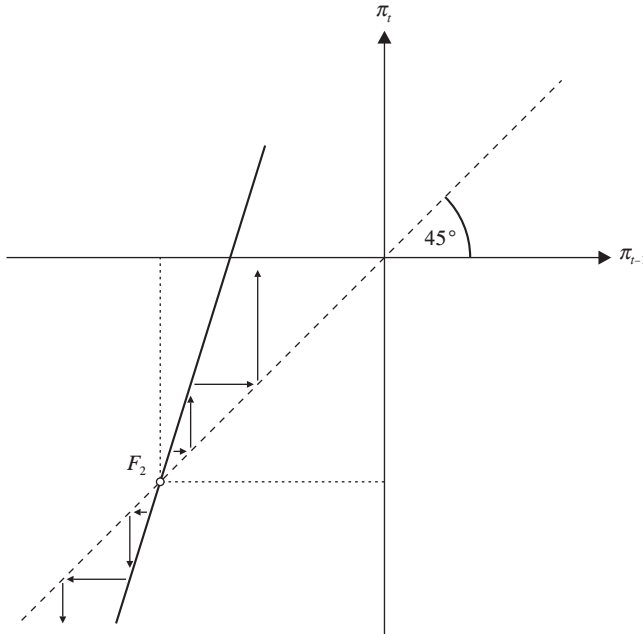
Ábrázoljuk ezek után a (7) és (11) függvényeket egy koordináta-rendszerben (megint elhagyva a sokkhatásokat)! A 4. ábrán (7) esetében a grafikonnak a két függvény metszéspontjától ( $L$ ) jobbra, (11) esetében pedig az attól balra lévő, a modell dinamikája szempontjából releváns félegyenesét vastag folytonos vonallal tüntettük fel.

A függvények metszéspontja a likviditási csapda kialakulása szempontjából meghatározó. Amennyiben a kezdetben stabil egyensúlyban ( $F_1$  pontban) lévő gazdaságot olyan mértékű negatív sokkhatás éri (lásd a vízszintes tengelyen balra mutató szürke vastag nyíl), amelynek 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. Az ábra a) része ilyen esetet szemléltet. Jól látszik az is, hogy a gazdaság mindaddig visszatér az  $F_1$  stabil egyensúlyi pontba, amíg a sokkhatás nyomán az infláció nem esik vissza  $F_2$  vízszintes koordinátája alá. A likviditási csapdából való kilábalás feltételei így módon

<sup>17</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.

3. ábra

Az infláció dinamikája likviditási csapdában lévő gazdaságban



(11) és a 45 fokos segédegyenes metszéspontjaként származtathatók. (Itt csupán a végső formulákat közöljük, a részletes levezetéshez lásd a *Függelék c*) pontjának ide vonatkozó részét!) A gazdaság kilábal a likviditási csapdából, ha a nulla kamatszintet kiváltó keresleti, illetve kínálati sokk (ársokk) terjedelme megfelel a következő feltételeknek:

$$u_0 > \max \left[ \frac{(\alpha\beta + 1)(1 - \phi)\beta(r^* + \pi^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)}, \frac{(1 + \beta\gamma_x)\beta(r^* + \pi^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)} \right], \quad \text{illetve} \quad (12)$$

$$\varepsilon_0 > \frac{\alpha\beta(\pi^* + r^*)}{1 - (\alpha\beta + 1)(1 - \phi)}. \quad (13)$$

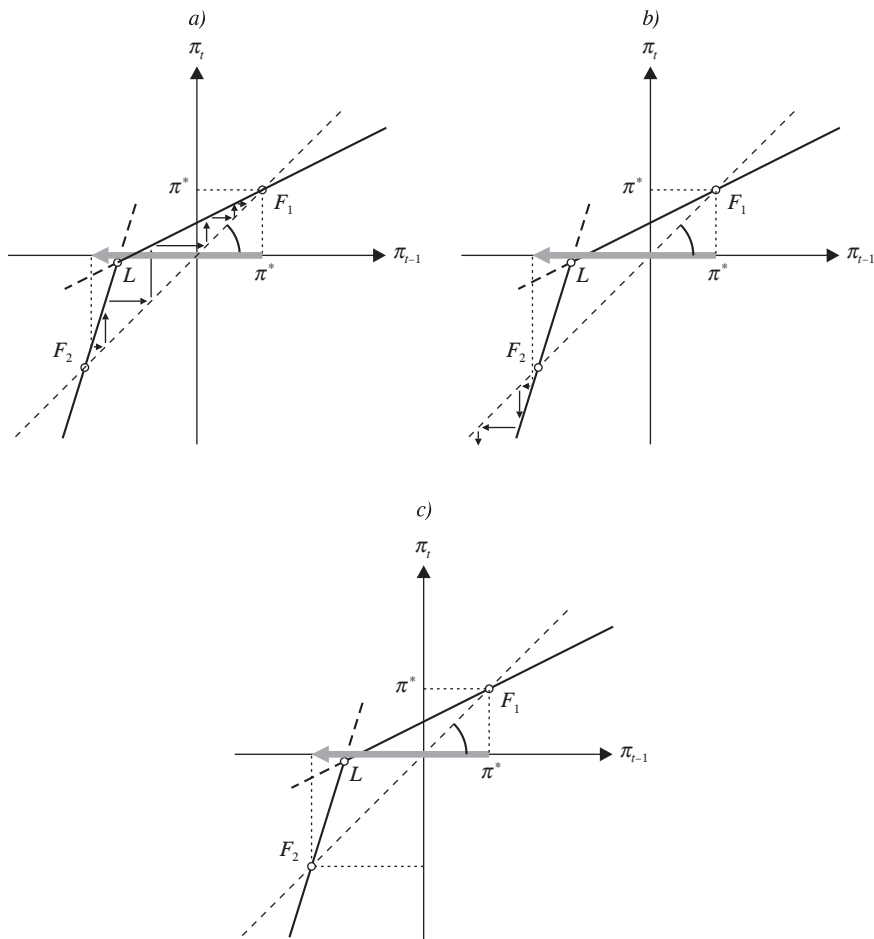
A 4. ábra b) része azt az esetet mutatja, amikor az előző feltételek sérülnek. A sokkhatás itt olyan mértékű, hogy annak hatására az inflációs ráta  $F_2$  alá esik. Ekkor az ábrán látható divergens folyamat indul be, vagyis deflációs spirál alakul ki.

A teljesség kedvéért tárgyalnunk kell még egy esetet! Ezt mutatja a 4. ábra c) része. Amennyiben a sokkhatás következtében az inflációs ráta pontosan  $F_2$ -nek megfelelő értékre csökken, akkor bár nem alakul ki az előbb látott deflációs spirál, az inflációs célkitűzés szintjére,  $F_1$ -be sem tér vissza többé a gazdaság. Ilyenkor az infláció mértéke  $F_2$  fixpontban állandósul.



4. ábra

a) Kilábalás a likviditási csapdából; b) deflációs spirál; c) állandósult defláció

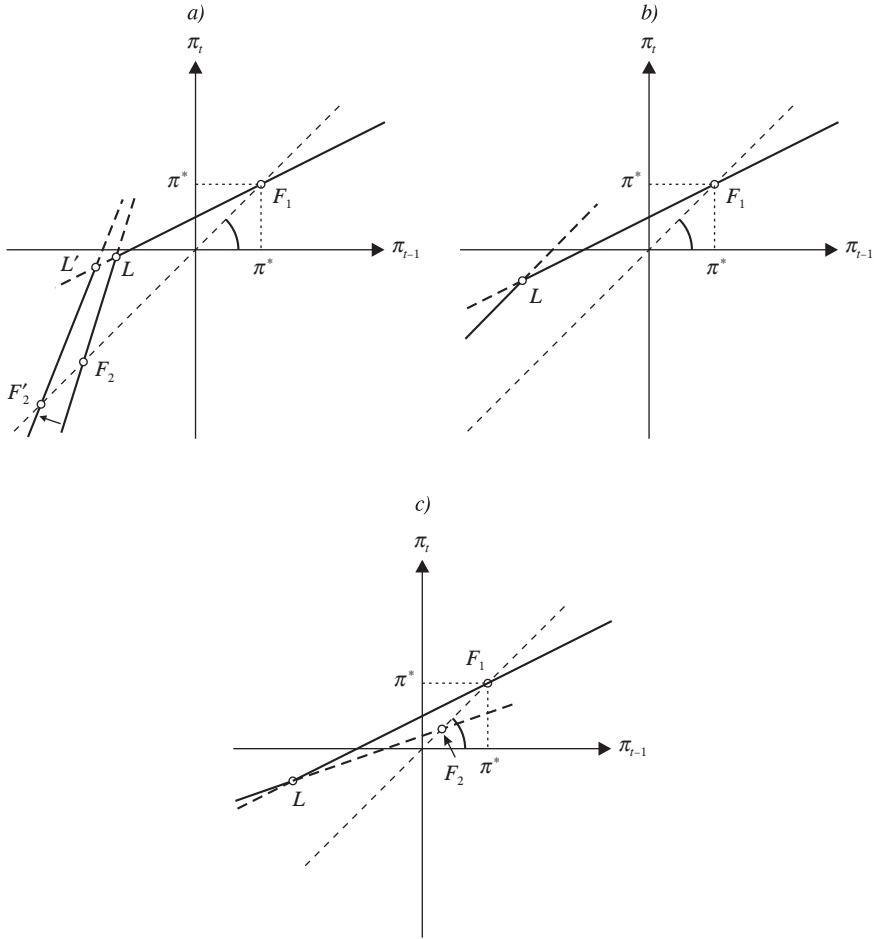


*Az inflációs cél hitelességének szerepe a deflációs spirál elkerülésében*

Kérdés, hogy kiküszöbölhető-e valahogyan a fentiekben bemutatott divergens tartomány. Tekintettel arra, hogy a deflációs tartomány határa a 45 fokos segédegyenes és a likviditási csapdában érvényesülő inflációdinamika egyenesének metszéspontja, érdemes megvizsgálni, hogy az  $F_2$  pont milyen esetekben tolódik balra, egyre távolabb a gazdaság  $F_1$  kezdeti egyensúlyi állapotától. Jól látszik, hogy (11) függőleges tengelymetszetének növelése és/vagy meredekségének csökkentése vált ki ilyen hatást. A függőleges tengelymetszetet meghatározó paraméterek közül csak az inflációs célkitűzésre és a cél hitelességére lehet közvetlen befolyása a monetáris politikának. E paraméterek növelése egyre inkább balra, a negatív tartományba tolja mind az  $F_2$  pontot, mind a likviditási csapda határát jelentő  $L$  pontot.

5. 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. Ha ugyanis a hitelesség növekedése miatt (11) párhuzamosá válik a 45 fokos segédegyenessel, vagyis meredeksége egységnyire csökken, akkor a deflációs spirál határát jelentő  $F_2$  metszéspont egyszerűen nem is létezik. A *Függe-*

*lék d)* részében levezetjük, hogy ez  $\phi^* = \frac{\alpha\beta}{\alpha\beta + 1}$  hitelesség esetén következik be. Abban

az esetben pedig, ha az inflációs célkitűzés hitelessége meghaladja a fenti kritikus értéket, vagyis (11) meredeksége 1 alá csökken, akkor  $F_2$  olyan tartományba kerül, ahol már nem a (11), hanem a (7) összefüggés határozza meg a rendszer dinamikáját. A kritikus értéket elérő vagy azt meghaladó hitelesség esetén a gazdaság akármilyen nagyságú negatív sokk esetén sem kerülhet soha deflációs spirálba. Ez az érvelés jól nyomon követhető az 5. ábra a)-c) részein.

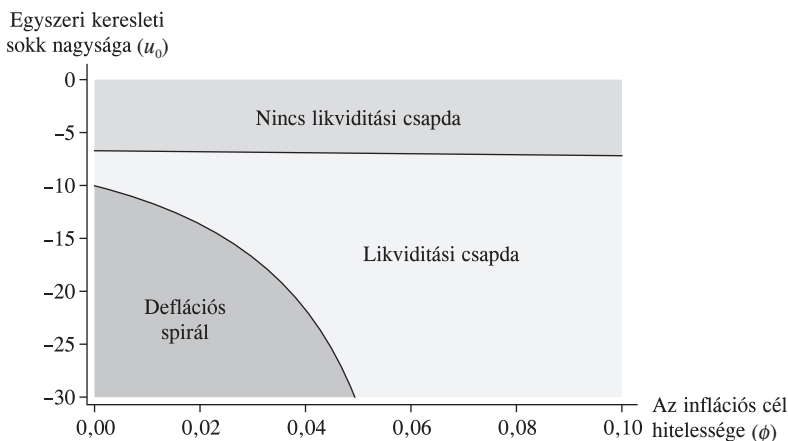
### A kamatpolitika határai

A (12) és (13) feltételek ismeretében a bemutatott kritikus értéket el nem érő hitelesség esetén is meghatározhatók azok a minimális  $\phi$  értékek, amelyek különböző nagyságú keresleti és ársokkok esetén a deflációs spirál elkerüléséhez szükségesek. Ezeket mutatják a 6. és 7. ábra alsó, egyre meredekebben csökkenő görbéi. A többi paraméternek a korábbi szimulációknál használt értékeket adtuk:  $\alpha = 0,4$ ;  $\beta = 0,2$ ;  $\gamma_\pi = 0,5$ ;  $\gamma_i = 0$ ;  $r^* = 2$  és  $\pi^* = 2$ .

A diagramok által megragadott összefüggés persze fordítva is értelmezhető: minél magasabb az inflációs cél hitelessége, a kamatpolitika annál nagyobb kereslet-visszaesés, illetve negatív ársokk esetén is képes megőrizni hatékonyságát. A görbék feletti sokk-nagyság-hitelesség kombinációkban a monetáris politika – még ha hosszú időszakokon át nulla szinten tartott kamatlábbal is – végül képes kitörni a likviditási csapdából, s visszavezetni a gazdaságot a stabil egyensúly állapotába. A görbék alatti tartományban a

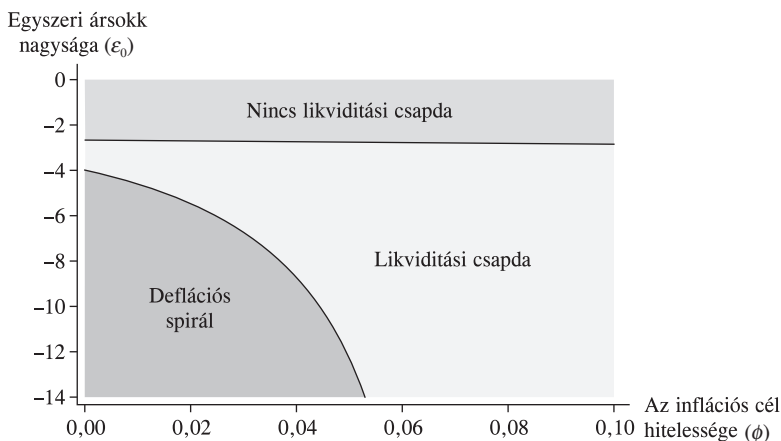
6. ábra

A kamatpolitika lehetőségeinek határa egyszeri keresleti sokk esetén



7. ábra

A kamatpolitika lehetőségeinek határa egyszeri ársokk esetén



kamatpolitika elveszti stabilizáló erejét, az ide tartozó  $u_0$  és  $\phi$ , illetve  $\varepsilon_0$  és  $\phi$  kombinációk deflációs spirálhoz vezetnek. A görbék tehát a kamatpolitika lehetőségeinek határát mutatják.<sup>18</sup> A 6. és a 7. ábra felső részében látható, (8)–(10) egyenletek alapján felrajzolt, enyhén csökkenő görbék a nulla kamatszint elérését jelzik. Az ezek feletti tartományban nem alakul ki likviditási csapda.

### Elméleti következtetések

Az előzőekben bemutatott modellalapú elemzés számos, más kutatási eredményekkel párhuzamba állítható következtetés levonására ad lehetőséget. A kutatás során feldolgozott tanulmányokkal való teljes körű összehasonlítást persze korlátozza, hogy modellünk kizárólag a kamatpolitika lehetőségeit veszi figyelembe, mindezt zárt gazdaságban, a kamatlábak időbeli szerkezetének kezelése nélkül. Modellünk korlátait jól ismerjük. A párhuzamok keresésének csak azokkal a tanulmányokkal kapcsolatban van értelme, amelyek elemzésünkhöz hasonlóan a monetáris politika egyetlen eszközének a kamatlábat tekintik.

Ezek a tanulmányok legtöbbször a nulla kamatláb elérésének, vagyis szóhasználatunkban a likviditási csapda bekövetkezésének, illetve a deflációs spirál kialakulásának kockázatát igyekeznek megbecsülni. Yates [2002] több ilyen vizsgálat eredményét foglalja össze, amelyek között kisméretű, kalibrált, illetve nagyméretű, előrejelző modellekkel végzett számítások is vannak. Mindezek alapján az a konszenzus állapítható meg, hogy a jelenleg alkalmazott, általában 2 százalékos körüli inflációs célértékek mellett meglehetősen kicsi (legfeljebb 5 százalékos) a likviditási csapda, s szinte elhanyagolható a deflációs spirál bekövetkezésének valószínűsége. 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 érzékenységei paramétereinek is a függvénye.

Tekintettel arra, hogy modellünkkel sztochasztikus szimulációkat és elemzéseket nem végeztünk,<sup>19</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 mindenestre az egyszeri, 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.

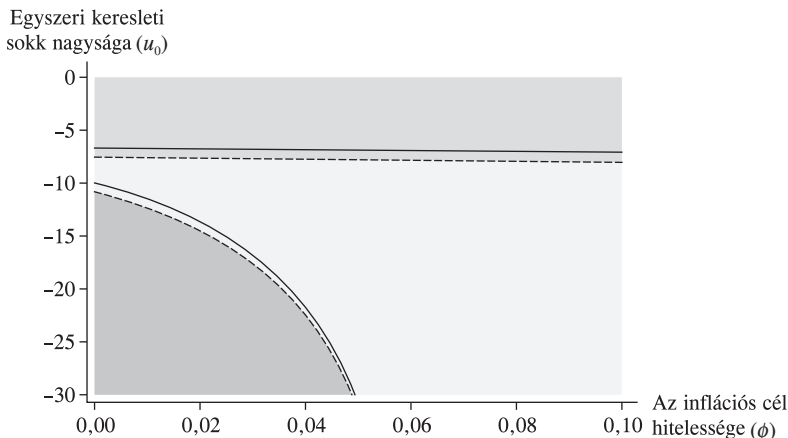
A 8. ábra folytonos görbéi  $\gamma_x = 0$ , szaggatott vonallal megrajzolt görbéi pedig  $\gamma_x = 0,5$  paraméter esetén mutatják a likviditási csapda, valamint a kamatpolitika lehetőségeinek határát. Jól látszik, hogy a rugalmasabb kamatpolitika a gazdaság kiinduló egyensúlyi állapotától egyre távolabb tolja a deflációs spirál, valamint a fenti paraméterértékek esetén a likviditási csapda tartományát is. A korábban bemutatott 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 kamatsökkentéstől sem visszariadó jegybankból. Mindez jól nyomon követhető az 1. ábra b) és c) részén is: amennyiben a jegybank

<sup>18</sup> A diagram nem keverendő 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]).

<sup>19</sup> Ilyen elemzést mutat be például Viñals [2001].

8. ábra

A kibocsátási résre való érzékenység növelésének hatása a kamatpolitika lehetőségeinek határára



a sokk nyilvánvalóvá válása után azonnal nullára csökkenti a kamatlábat, a deflációs spirál elkerülhető. Mindez összhangban van azokkal az érvelésekkel, amelyek a likviditási csapdával járó öngerjesztő defláció 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 a túlzott mértékű reakció kisebb hiba, mint az elégtelen mértékű kamatcsökkentés. Ilyenkor a monetáris politika tévedéseinek költségei aszimmetrikusak: a túlzott expanzió nyomán felpörgő inflációt a jegybank a későbbiekben képes lehet megtörni, az elégtelen, határozatlan kamatcsökkentések azonban visszafordíthatatlan következményekkel járhatnak a kamatpolitika gazdaságstabilizáló képessége szempontjából.

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 modellt igényelne, az 1. ábra b) és e) 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 terjedelmű fiskális intézkedéscsomag képes a szükséges gazdaságélénkítő hatást elérni.

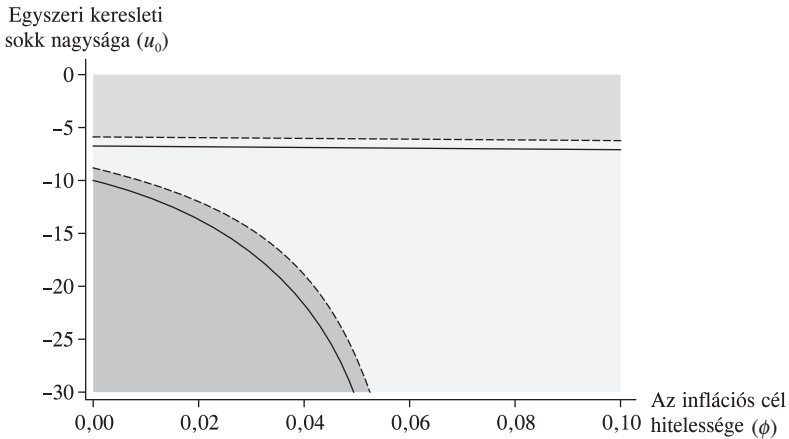
A 9. ábra az inflációs cél 2 százalékosról (folytonos görbék) 1,5 százalékra (szaggatott görbék) való csökkentésének hatását mutatja. Ez nyilvánvalóan növeli mind a likviditási csapda, mind a deflációs spirál kockázatát. Az inflációs célkitűzés (amely az alacsony inflációval jellemezhető országokban megegyezik az árstabilitás szintjét jelentő áremelkedési ütemmel) és a gazdaságra jellemző egyensúlyi reálkamatláb együttesen határozzák meg a nominális kamatláb átlagos szintjét.<sup>20</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>21</sup> az árstabi-

<sup>20</sup> Vagyis a természetes kamatláb félszázalékos csökkenésének is a 9. ábrán feltüntetethez hasonló hatása lenne.

<sup>21</sup> Bár McCallum [2000] szerint a reálkamatláb egyensúlyi értéke nem független az állandósult állapot (steady state) inflációjától.

9. ábra

Az inflációs cél csökkentésének hatása a kamatpolitika lehetőségeinek határára



litással egyenértékű inflációs cél kellően óvatos, körültekintő megválasztása azonban nagyban hozzájárulhat a megfelelő mértékű likviditási csapdával szembeni ellenálló képesség biztosításához (Svensson [2000]).<sup>22</sup>

Tanulmányunk legfontosabb következtetése az inflációs várakozások jellege és a kamatpolitika határai közötti összefüggéshez kapcsolódik. Amint arra Krugman [1998] 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 inflációs célt követő rendszerben a várakozások befolyásolásának elsődleges eszköze maga a jegybank által nyilvánosan meghirdetett inflációs célérték, feltéve persze, ha ez megfelelően hiteles. Több mint kérdéses, hogy van-e lehetőség ennek a hitelességnek a kiépítésére egy olyan gazdaságban, ahol a kamatszint már nullára csökkent, s éppen a cél elérésének legfontosabb eszköze látszik kicsúszni a jegybank kezéből. Az inflációs célt követő rendszert normál körülmények között bevezető s azt hosszabb ideje sikerrel alkalmazó jegybankok viszont képesek lehetnek inflációs célkitűzésük számára megfelelő hitelességet szerezni.

Modellünk az inflációs cél hitelességét exogén változóként kezeli. Ez a feltevés könnyen védhető azzal, hogy egy hiteles jegybank, még ha likviditási csapdába kerül is, nehezen vesztíti el céljának inflációs várakozásokat meghatározó erejét. Egy hiteles jegybank ráadásul sokkal ritkábban kerül likviditási csapdába,<sup>23</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 hatásait a korábbiakban részletesen elemeztük, ezt mutatták a 6–9. ábra diagramjai. Ezekon jól lát-

<sup>22</sup> Az inflációs célérték optimális szintjének meghatározásához a nulla kamatszint elérésének kockázatát össze kell vetni a magasabb inflációval járó költségekkel. Az inflációs cél kellően magas szintjével vállalt prevenció mértéke a társadalomnak az infláció és a kibocsátás változékonyságával, 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]).

<sup>23</sup> Magas  $\phi$  esetén az inflációs várakozások adaptív komponens által okozott változékonysága alacsony, ezért egy hiteles jegybank kisebb mértékű kamatlépésekkel képes elérni ugyanazt a reálkamatlábát, mint egy kevésbé hiteles (lásd 14. lánjegyzet).

szik, hogy 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 elvileg sosem csökkenthető nullára, az inflációs cél megfelelő mértékű hitelessége esetén a likviditási csapda kialakulása sohasem vezethet deflációs spirálhoz, s a kamatpolitika a gazdaságot ért sokkok nagyságától függetlenül, minden körülmények között megőrzi stabilizáló erejét.

### Hivatkozások

- 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.
- 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.
- 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.
- BUITER, 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.
- BUITER, 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, 1999, 1661–1707. o.
- 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.
- FISHER, I. [1930/1986]: *The Theory of Interest*. Az 1930-as kiadás reprintje, Augustus M. Kelley, Fairfield, NJ.
- 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.
- 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.
- HANSEN, H. A. [1965]: *Útmutató Keyneshez. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 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.
- KEYNES, J. M. [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.
- KRUGMAN, P. [1998a]: Japan's Trap. <http://web.mit.edu/krugman/www/japtrap.html>.
- KRUGMAN, P. [1998b]: It's Baaack! Japan's Slump and the return of the Liquidity Trap, *Brookings Papers on Economic Activity*, 2. 137–205. o.
- KRUGMAN, P. [1998c]: 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>.
- 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.
- LÁSZLÓ FLÓRA (szerk.) [2002]: Monetáris politika Magyarországon. Magyar Nemzeti Bank. Budapest.
- 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.
- 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>.
- 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.
- ORPHANIDES, A. [2004]: Monetary Policy in Deflation: The Liquidity Trap in History and Practice. *The North America 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.
- REIFSCHEIDER, 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>.
- SOLT KATALIN [2001]: Makroökonómia. Tri-mester, Tatabánya.
- SVENSSON, L. E. O. [1997]: Inflation Forecast Targeting 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.
- ULLERSMA, C. A. [2002]: The Zero Lower Bound on Nominal Interest Rates and Monetary Policy Effectiveness: A Survey. *De Economist*, Vol. 150, No 3, September, 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. [2003]: *Monetary Theory and Policy*. The MIT Press, Cambridge, Mass.
- WOODFORD, M. [2003]: *Interest and Prices. Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press, Princeton–Oxford.
- WOODFORD, M. [2006]: *Inflation-Forecast Targeting: A Monetary Standard for the Twenty-First Century?* Kézirat, Columbia University.
- YATES, T. [2002]: *Monetary Policy and the Zero Bound to Interest Rates*. European Central Bank Working Paper Series. Working Paper, No. 190. október.

### Függelék

#### a) Az alapmodell redukált alakja és stabilitási feltételei pozitív nominális kamatlábak esetén

A modell redukált alakjának előállításához vonjunk ki  $\pi_{t+1}^e$ -t a (6) egyenlet mindkét oldalából! Ezzel a következő reálkamatszabályt kapjuk:

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

Ennek jobb oldalát az *IS* függvény (2) egyenletébe  $r_t$  helyére beírva, átrendezés után a kibocsátási rés

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

amelyet (1)-be helyettesítve, valamint felhasználva az inflációs várakozások mechanizmusát leíró (5) összefüggést a következő 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 értéke ab-

szolút értékben 1-nél kisebb legyen. Ennél szigorúbb kikötést kell tennünk, ha az endogén változók sima egyensúlyi pályáját is megköveteljük. Az oszcillációmentes egyensúlyi konvergencia feltétele:

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

Az egyensúlyi feltétel vizsgálatát két részre bontjuk. Elsőként az  $(1 - \phi) - \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} < 1$  egyenlőtlenség teljesülését ellenőrizzük, amelyet átrendezések után a következő 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, így 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,  $\gamma_\pi < \frac{(1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)}{\alpha\beta}$  adó-

dik. 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, ha kilengések nélküli, sima pályán szeretné eljuttatni a gazdaságot az egyensúly állapotába.

A fenti feltételek teljesülése esetén az inflációs ráta hosszú távú egyensúlyi értéke megegyezik az inflációs célkitűzéssel, pontosabban – a keresleti és ársokkok hatását is figyelembe véve – az áremelkedés üteme a  $\pi^*$  fixpont ( $F_1$ ) körül statisztikusan ingadozik.

### b) A likviditási csapda kialakulási feltételeinek levezetése

Az (6), (2), (4) és (5) egyenlet felhasználásával a  $t$ -edik időszakbeli nominális kamatszint felírható a következőképpen:

$$i_t = r^* + \left[ \phi - \frac{\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} \right] \pi^* + \left[ \frac{\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} + (1 - \phi) \right] \pi_t + \frac{\gamma_x}{1 + \beta\gamma_x} u_t. \quad (F1)$$

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 ársokktól függ. Az inflációs várakozások kezdeti egyensúlyi állapotban megegyeznek az inflációs célkitűzéssel, ezért  $\pi_0 = \pi^* + \varepsilon_0$ . Ezt az (F1)-be helyettesítve, a likviditási csapdahelyzet  $t = 0$  időszakban való kialakulásának feltétele:

$$i_0 = r^* + \pi^* + \left[ \frac{\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} + (1 - \phi) \right] \varepsilon_0 + \frac{\gamma_x}{1 + \beta\gamma_x} u_0 \leq 0, \quad (F2)$$

ahol  $\varepsilon_0$  helyére nullát írva, majd  $u_0$ -ra rendezve (8)-at,  $u_0$  helyére nullát helyettesítve, majd  $\varepsilon_0$ -ra rendezve pedig (10)-et kapjuk.

Az (F1) alapján a nulla kamatszint  $t = 1$  periódusban való elérésének feltétele is felír-

ható. 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. időszakbeli inflációs rátára adódó képletet (F1)-be beírva átrendezés után a következő összefüggés adódik:

$$i_1 = r^* + \pi^* + \left[ \frac{\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} + (1 - \phi) \right] \left[ \frac{\alpha}{1 + \beta\gamma_x} u_0 + \left( (1 - \phi) - \frac{\alpha\beta\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} \right) \varepsilon_0 + \varepsilon_1 \right] \leq 0, \quad (F3)$$

ahol  $\varepsilon_0$  helyére nullát írva, majd  $u_0$ -ra rendezve (9)-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 (F4) feltétel adódik.

$$\varepsilon_0 \leq - \frac{(r^* + \pi^*)(1 + \beta\gamma_x)^2}{[\gamma_\pi + (1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x)][(1 - \phi)(1 + \beta\gamma_x) - \alpha\beta\gamma_x]}. \quad (F4)$$

Feltételezéseink szerint a gazdaságot  $t > 0$  időszakokban sokkhatások nem érik, ezért  $\varepsilon_1$  értéke nulla.

Nézzük meg, előfordulhat-e az az eset, hogy egy kezdeti ársokkot követően csupán az 1. periódusban érjük el a nulla kamatszintet! Ez abban az esetben lehetséges, ha az (F4) egyenlőtlenség jobb oldala nagyobb, mint a (10) egyenlőtlenség ugyanezen oldalán szereplő kifejezés, vagyis

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

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 alakul ki likviditási csapda.

Ha mindezt keresleti sokkhatás tekintetében vizsgáljuk, akkor a (8) és a (9) 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:

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

Közgazdasági szempontból elfogadható 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 sokkhatással egyidejűleg, illetve 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 egyenlőtlenség jobb oldala nem negatív, ez a kritikus  $\gamma_x^*$  érték a következők szerint határozható meg.

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

amelynek 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 a sokk következtében meginduló alkalmazkodási folyamat során a gazdaság eléri a nulla nominális kamatszintet, akkor az mindjárt a sokkhatás bekövetkezésének időszakában megtörténik.

*c) A likviditási csapdában lévő gazdaság stabilitási feltételei, kilábalás a likviditási csapdából, deflációs spirál*

Likviditási csapdában, a nulla szintre lecsökkent nominális kamatszint következtében a reálkamatláb az inflációs várakozások -1-szerese. A várakozások alakulását leíró (5) összefüggés felhasználásával

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

melyet az IS függvény egyenletébe helyettesítve a következő kifejezés adódik:

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

Ezt, valamint az (5) egyenlet jobb oldalát (1)-be beírva, az áralakulási egyenlet átrendezés után (11) alakra hozható:

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

Az infláció dinamikáját leíró fázisegyenesek (4. ábra) L metszéspontjának vízszintes koordinátáját (7) és (11) jobb oldalának egyenlővé tétele és átrendezés után (a sokkhatásokat figyelmen kívül hagyva) kapjuk:

$$\pi_{t-1} = \frac{\left[ \frac{\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} - \phi \right] \pi^* - r^*}{\frac{\gamma_\pi}{1 + \beta\gamma_x} + (1 - \phi)}. \tag{F5}$$

Ha az inflációs ráta a fenti határérték alá, vagyis az L ponttól balra lévő tartományba kerül, akkor a nominális kamatláb nullára 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 (8), (9) és (10) feltételei (F5) alapján is levezethetők. Ársokk esetén a  $t = 0$  periódus inflációs rátája  $\pi_0 = \pi^* + \varepsilon_0$ , melyet (F5)-be  $\pi_{t-1}$  helyére beírva, majd átrendezve, (10) adódik. Kihasznlva, hogy  $\gamma_x > 0$  esetén (F2) 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, (8) könnyen származtatható (10)-ből. Végül (9) kifejezéséhez azt kell figyelembe venni, hogy amennyiben a gazdaság csak a keresleti sokkhatás utáni periódusban éri el a nulla nominális kamatszintet, akkor a  $t = 1$  periódus inflációs rátája még a pozitív kamatláb esetén érvényes (7) összefüggés szerint alakul. Figyelembe véve, hogy ebben az esetben  $\pi_0 = \pi^*$ , valamint  $\varepsilon_0 = 0$ , a  $t = 1$  időszaki inflációs ráta

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

Ezt az (F5)-be behelyettesítve, átrendezés után a korábban levezetett (9) feltételt kapjuk.

A likviditási csapdából való kilábalás, illetve a deflációs spirál kialakulásának feltételeit a deflációs tartomány határát jelentő, a 4. ábrán  $F_2$ -vel jelölt instabil fixpont koordinátáinak meghatározásával tudjuk kifejezni. Tekintettel arra, hogy  $F_2$  a (11) 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:

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

amelyet átrendezve

$$\pi_{t-1} = \frac{(\alpha\beta + 1)\phi\pi^* + \alpha\beta r^*}{1 - (\alpha\beta + 1)(1-\phi)}. \quad (F6)$$

Ársokk által kiváltott likviditási csapda esetén  $F_2$  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  $F_2$  fixpontnak megfelelő értéken állandósul. Ha a sokkhatás kisebb (a likviditási csapdát előidéző sokkhatás ugyanis negatív előjelű), mint a fenti összefüggés jobb oldala, akkor deflációs spirál alakul ki; ha pedig nagyobb [lásd (13) 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 nullára 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

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

A  $\pi_1$ -re kapott kifejezéseket (F6) bal oldalán  $\pi_{t-1}$  helyére behelyettesítve, majd  $u_0$ -ra rendezve, a következő összefüggések adódnak:

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

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

A likviditási csapdából való kilábalás feltétele, hogy a keresleti sokk egyik bal oldali kifejezésnél se legyen kisebb [lásd (12) egyenlőtlenség]. Amennyiben a (12) 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  $F_2$  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.

*d) A deflációs spirál elkerülésének feltétele*

A gazdaság sosem kerülhet deflációs spirálba, ha a (11) egyenes meredeksége nagyobb vagy egyenlő 1-nél, azaz

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

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