

Az eszközvásárlások, a pénzmennyiség és az infláció kapcsolata a 2007 és 2022 közötti időszakban a Federal Reserve példáján keresztül

Csiki, Máté

Szegedi Tudományegyetem

csiki.mate@eco.u-szeged.hu

ÖSSZEFOGLALÓ

A 2008-as válságot és a 2020-as Covid-19-járványt követő nagy eszközvásárlási programok a pénzmennyiség-aggregátumok jelentős bővülését okozták, aminek mentén az infláció és a pénzmennyiség kapcsolatának vizsgálata (újra) felértékelődött. A tanulmányban az Amerikai Egyesült Államokra vonatkozó adatok alapján vizsgálom 2007 és 2022 között a mennyiségi lazítás okozta pénzaggregátum-változásokat, a jegybanki politika végrehajtásának keretrendszerét bőséges tartalékok mellett, illetve ezeknek az árszínvonalra gyakorolt hatását vektor-autoregresszív modell alkalmazásával. A tanulmány által feldolgozott időszak felöleli a 2020 utáni járványhelyzetet, azonban a rendelkezésre álló időszak korlátozott hossza és a hatások bizonytalansága miatt a tanulmány fókusza a járvány előtti folyamaton van. Az időszakban a pénzmennyiség jelentős bővülése okozta inflációs félelmek nem igazolódtak a jegybanknál elhelyezett feles tartalékokban kicsapódó bankrendszeri likviditás, az átalakuló monetáris politikai operatív keretrendszer, valamint a negatív kibocsátási rés hatására. Azonban a modell szerint a pénzaggregátumok sokkjai az inflációs várakozásokba beépülnek, vagyis az eszközvásárlások okozta pénzmennyiség-változási folyamatok a vizsgált jegybank esetében segíthetik a középtávú inflációs cél elérését.

KULCSSZAVAK: monetáris politika, eszközvásárlások, pénzmennyiség, infláció

JEL-KÓDOK: E52, E51, E31

DOI: https://doi.org/10.35551/PSZ_2022_2_6

A 2008–2009-es globális pénzügyi válság és utóhatásai nyomán a világ számos jegybankja nagy eszközvásárlásokat jelentett be (Krekó et al., 2012). A mennyiségi lazítási programok a Covid–19-járvány okozta gazdasági visszaesés tompításának érdekében tovább bővültek. Az eszközvásárlásokat a jegybankok a kereskedelmi bankok jegybanknál elhelyezett tartalékai növelésével finanszírozták, ami a monetáris bázis drasztikus emelkedését okozta. Emellett a szélesebb értelemben vett pénzmennyiség-aggregátum, az M2 trendszerű emelkedése a válságkezelés hatására fokozódott, a növekedés mozgatórugója a jegybanki mennyiségi lazítás portfólióátrendező hatása volt. A pénz mennyiségére vonatkozó elméletek (mennyiségi pénzelmélet, monetarizmus) alapján a pénzkínálat ilyen fokú bővülésének magas inflációs nyomással kell párosulnia. A 2008-as válságot követően inflációs félelmek kezdtek kialakulni, de a pénzmennyiség-aggregátumok jelentős növekedése nem párosult intenzív árszínvonal-emelkedéssel. A pénzteremtés révén monetizált kereslet akkor teremt egyensúlytalanságot az árszínvonalban, ha az így létrehozott kereslet bővülése meghaladja az aggregált kínálat alkalmazkodási ütemét (Botos, 2016). A 2021-től megélelénkült inflációs nyomás okai nem a pénzaggregátum-változások hatásaiban, hanem a járvány hatására felborult aggregált keresleti és kínálati viszonyokban keresendők.

A közgazdasági elméletekben és a vizsgált empirikus tanulmányokban nincs teljes konszenzus az árszínvonal és a pénzkínálat kapcsolatát illetően. *Cui és Sterk* (2021) által alkalmazott új-keynesi HANK modell (DSGE) szerint a mennyiségi lazítás erőteljes és pozitív hatással volt az Egyesült Államokban a kibocsátásra és az inflációra a gazdasági válság alatt, és az azt követő években is. Azonban ugyancsak DSGE modellel *Boehl et al.* (2020) rávilágít, hogy az expanzív pénzügyi sokkok dezinflációs hatásúak lehetnek, ha a kínálati hatások

dominálják a keresleti hatásokat. A jelen kutatásban is használt vektor-autoregresszív modelleken alapuló kutatások a Federal Reserve mennyiségi lazítási programjainak szignifikáns hatásait emelik ki a makrogazdasági változókra. *Weale és Wieladek* (2015) rekurzív és előjel-restrikciós bayesi VAR modellel, *Kim et al.* (2020) strukturális VAR modellel, *Anzuini* (2022) nemlináris VAR modellel vizsgálta a FED mennyiségi lazítási programjait jellemzően a 2015-ig, a mennyiségi lazítási programok expanziójának végéig.

A tanulmányban rekurzív vektor-autoregresszív (VAR) modell segítségével elemzem a mennyiségi lazítási folyamatokat, azonban az eddigi empirikus tanulmányoktól eltérő változókkal és hosszabb időtávon, beleértve a Covid–19-járvány időszakát. Bár a rendelkezésre álló járvánnyal terhelt időszak korlátozott hossza és a hatások bizonytalansága miatt a tanulmány főként a járvány előtti folyamatokkal foglalkozik. Az eddigi kvantitatív kutatások pénzügyi és reálgazdasági fókusz helyett különösen az árszínvonalra gyakorolt hatásokat vizsgálom az Amerikai Egyesült Államokra vonatkozó adatok alapján 2007 és 2022 között. A jelen cikk a mennyiségi lazítás okozta pénzaggregátum-változásokat, a jegybanki politika végrehajtásának keretrendszerét bőséges tartalékok (ample reserves) mellett, illetve ezeknek az árszínvonalra gyakorolt hatását vizsgálja.

ELMÉLETI ÁTTEKINTÉS

Az alfejezetben a nem hagyományos eszközök a kutatás szempontjából releváns transzmisziós csatornáit, valamint ezen eszközöknek a pénzmennyiségre gyakorolt hatását mutatom be. Az alfejezet további részében pénzelméleti szempontból vizsgálom az infláció és a pénzmennyiség kapcsolatát, illetve a válságot követő monetáris politikai operatív keretrendszert.

A nem hagyományos eszközök transzmissziója

Az eszközvásárlások előre bejelentett, nagy összegű állampapír-vásárlást vagy értékpapír-vásárlást jelentenek (Krekó et al., 2012; Felcser et al., 2017), ezzel összefüggésben több transzmissziós csatornát emelhetünk ki. Azonban a tanulmány a vélt és a valós inflációs hatások bemutatását célozza, így csupán az ezzel kapcsolatban álló csatornák bemutatását tartalmazza¹. A jegybanki eszközvásárlások hatással vannak:

- a bankrendszer likviditására (ami a monetáris bázisra hat),
- a magánszektor portfóliódöntéseire (ami az M2-re hat),
- valamint jelzést adnak a monetáris politika jövőbeli várható irányultságára (ami a piaci várakozásokra hat).

A *banki finanszírozási csatorna* mentén az eszközvásárlásokkal a jegybank nagy mennyiségű pénzt teremt, ezzel javítva a pénzügyi szektor likviditását (Ábel et al., 2016). A megnövekedett likviditás, valamint a forrásköltségek csökkenése a hitelezés kiterjesztésére ösztönözheti a bankokat. Azonban a válságos időszakban előfordulhat, hogy a bankok a többletlikviditást nem a hitelezés kiterjesztésére, hanem más eszközcsoportok vásárlására fordítják egyfajta óvatosságból.

A *portfólió-egyensúlyi csatorna* működése mögött a jegybanki mérlegben szereplő eszközök mennyiségi és szerkezeti változása, valamint ezek hatása a gazdasági szereplők döntéseire áll (Gagnon et al., 2011). A hosszú lejáratú eszközök (államkötvény, MBS) vásárlásával a jegybank befolyásolja ezen eszközök relatív kínálatát, ezáltal új kereslet-kínálat egyensúly alakul ki a piacon, ami a magánszektor portfóliójának átrendezéséhez vezet (Felcser et al., 2017). A hosszú lejáratú eszközöket célzó jegybanki eszközvásárlások gyors változásokat eredményezhetnek a magánszektor mér-

legében, ezáltal nőhet a kockázatosabb eszközök vagy a bankbetétek iránti kereslet (Janus 2016). A magánszektor portfóliódöntései kiemelt fontosságúak, hiszen jelentős mértékben befolyásolják a szélesebb értelemben vett pénzmennyiség, az M2 alakulását.

A *signaling – másnéven monetáris politikai jelzés – csatorna* mentén a várakozások kerülnek előtérbe. Nagy mennyiségű eszközvásárlás bejelentése információval szolgál a magánszektorban a jegybank jövőbeli elköteleződésével kapcsolatban a laza monetáris kondíciók iránt, ezáltal megakadályozza az inflációs várakozások cél alá süllyedését (Bhattarai et al., 2015).

Az eszközvásárlások hatása a pénzmennyiségekre

Az eszközvásárlások során a kereskedelmi bankok jellemzően számlavezető szerepet játszottak (Joyce et al., 2011). Eszközvásárlással a jegybank pénzügyi eszközöket vásárol a másodlagos piacon, amit a jegybanki tartalékok megemelésével finanszíroz. Jegybanki értékpapír-vásárlás esetén a jegybank mérlege az eszközvásárlás mértékével nőni fog. A kereskedelmi bankok mérlege az eszközoldalra a jegybanki tartalék, forrásoldalra a harmadik szereplő kereskedelmi banknál lévő betétének összegével nő. A harmadik szereplőnél (azaz az eladónál) csupán egy eszközoldali transzformáció megy végbe. Az értékpapírok állománya csökken, a kereskedelmi banknál elhelyezett betétek nőnek. A folyamat eredményeképpen nemcsak a monetáris bázis, hanem a pénzkínálat (M2) is növekedni fog. Nem bankoktól történő jegybanki eszközvásárlások során a bankszektorban egyszerre keletkezik jegybanknál elhelyezett, újonnan létrejött tartalék, valamint új betétállomány (Joyce et al., 2011). A megnövekedett likviditás, valamint a forrásköltségek csökkenése a hitelezés kiterjesztésére ösztönözheti a bankokat. Azonban erős hitel-

keresleti korlát mellett a bankok a többletlikviditást nem a hitelezés kiterjesztésére, hanem más eszközcsoportok vásárlására fordítják egyfajta óvatosságból.

A vizsgált gazdaságban a mennyiségi lazítás hatására a monetáris bázis a válság előtti szinthez képest nyolcszorosára, míg az M2 a háromszorosára emelkedett. Az előbbi mögött a kereskedelmi bankok jegybanki feles tartalékainak emelkedése állt, az utóbbi bővülésének mozgatórugója az eszközvásárlások portfólióátrendező hatása volt. A FED mérlegében szereplő értékpapíroknak a válság előtti megközelítőleg 700 milliárd dolláros állománya 2014-re 4000 milliárd dollárra emelkedett, majd 2018-tól fokozatosan csökkent a mérlegben szereplő értékpapírok lejárata és az újrabefektetések csökkentése miatt. Azonban a pandémia hatására 2020 és 2022 között a 2014-es szint duplájára növekedett.

A pénzmennyiség és az infláció kapcsolata

A monetáris politika és a pénzmennyiség változásának inflációs hatása a kezdetektől foglalkoztatja a közgazdasági gondolkodást (Lucas, 1996). A klasszikus dichotómia a pénzfolyamatokat teljesen elválasztja a reálgazdasági folyamatoktól a mennyiségi pénzelméleten keresztül a pénz semlegessége alapján (Polgár & Novák, 2015). Keynes szakított az ortodox reál- és monetáris szféra közötti elkülönítéssel (Farkas, 2021), illetve elutasította a mennyiségi egyenletben szereplő változók kizárólagosságát az árszínvonal meghatározásában. *Keynes* (1964) szerint az általános árszínvonal mértékét a pénzkínálat nagysága mellett egyéb kiemelt tényezők, pl. a munkanélküliségi ráta is befolyásolja. Mivel a munkanélküliségi ráta szoros kapcsolatban áll a kibocsátási réssel, így megállapítható, hogy a gazdaság általános árszínvonalára a pénzkínálat mellett a kibocsátási rés is hatással van.

A monetarizmus jegybanki politikáról való gondolkodásának alapja a pénzmennyiség és az infláció stabil kapcsolata. *Friedman* (1968) szerint adaptív várakozásokat feltételezve a várakozásoktól eltérő jegybanki politika az átmeneti pénzillúzió keresztlül nem képes hosszabb ideig alacsonyan tartani a kamatszintet és a természetes szint alatt tartani a munkanélküliséget. Az akceleratorhipotézis alapján a monetáris politika feladata nem a kamatszabályozás, hanem a pénzkínálat állandó mértékű növelése a reálgazdasági szükségletekkel párhuzamosan, ami rögzíti az inflációs várakozásokat (Bessenyei, 2007; Polgár & Novák, 2015). *Hayek* a gazdasági ciklusok okának a pénzmennyiség hirtelen és kiszámíthatatlan változását látta, amely a ciklusok mentén mindig visszatérő folyamat, és felborítja a piaci árképzési viszonyokat, ezáltal a kibocsátás ingadozását eredményezi (Kovács et al., 2016).

Az 1970-es évek stagflációját követően a fejlett országokban az infláció mérséklődni kezdett, azonban a pénzkínálattal való kapcsolata gyengült. Az Egyesült Államokban az 1990-es évek óta a pénzmennyiség folyamatosan emelkedett, azonban ez nem párosult jelentős inflációs nyomással (a hiányzó pénz jelensége). *Lucas* (1980) az éves CPI-infláció és az M1 növekedése között pozitív kapcsolatot talált az Egyesült Államokban az 1955 és 1975 közötti időszakra vonatkozóan. *McCandless és Weber* (1995) nagy mintán 110 ország adatait elemezték 1960-tól 1990-ig, és megállapították, hogy a pénznövekedés és az infláció között magas pozitív korreláció van. *Dwyer és Hafer* (1999) alapján az infláció és a pénznövekedési ütem között rövid és hosszú távon egyaránt pozitív korreláció van, de ez a pozitív kapcsolat gyenge az alacsony inflációt mutató országokban, és erősebb a magas inflációval jellemezhető országokban. *Sargent és Surico* (2010) az amerikai pénznövekedés és az infláció éves ütemét elemezte 1900 és 2005 között, és megállapította, hogy a korreláció

gyengült 1984 és 2005 között az előző időszakokhoz képest.

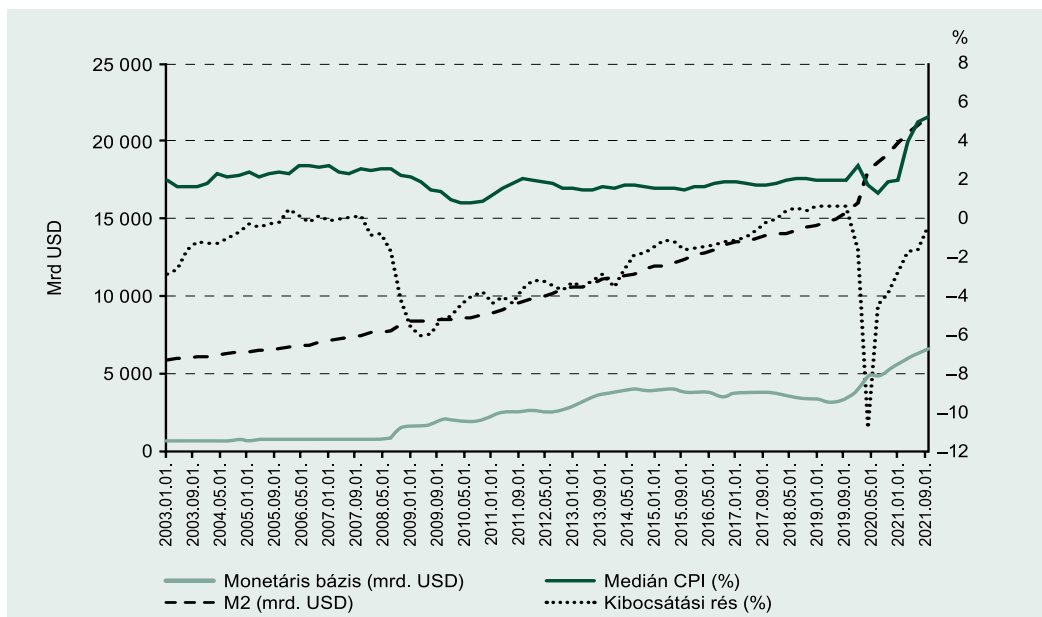
A 2010–2020 közötti időszakban a globális gazdaságot jellemző alacsony inflációs nyomás magyarázható a Phillips-görbe elmúlt évtizedekben megfigyelhető ellaposodásával, amit a jegybankok a megfelelően horgonyzott inflációs várakozásoknak és a hiteles jegybanki politikának tudnak be. A Phillips-típusú kapcsolat fellazulása segíti a gazdaságpolitikát, hiszen úgy ösztönözheti a növekedést, hogy közben elhanyagolható méretű többletinflációt indukál (Szentmihályi – Világi 2015). Azonban a „biztonságos eszközök hiánya” (safe asset shortage) irodalma szerint az alacsony inflációs rejtély magyarázatát a globális aggregált kereslet gyengülésének összefüggésében kell vizsgálni. Az elmélet szerint az államkötvények piacán kialakult túlkereslet a hosszú távú egyensúlyi kamatlábat az effektív alsó korlátnál

megragadt tényleges kamatláb alá szoríthatja. Ez a pozitív kamatrés negatív kibocsátási rést, ezáltal alacsony inflációs nyomást eredményezhet (Beckworth 2021).

A 2008-as válságot követően a monetáris bázis és az M2 drasztikus emelkedése nem okozott magas inflációs nyomást az Egyesült Államokban, a maginfláció² a 1–3 százalékos körüli értéken stabilizálódott. Az 1. ábra tanulságai alapján a vizsgált időszakban a pénzmeny-nység és az infláció között nem figyelhető meg pozitív kapcsolat. 2020-ig negatív kibocsátási rés mellett a hitelkereslet és hitelkínálat visz-szafogott volt, az időszakban a kibocsátás las-san közelítette a hosszú távú természetes rátát, a pénzkínálat drasztikus növekedése csekély hatással lehetett az inflációra. Azonban a Covid-19-járvány okozta helyzet hatására felborult aggregált keresleti és kínálati viszonyok 2021-től az inflációs nyomás emelkedését okozták.

1. ábra

A MONETÁRIS BÁZIS (MRD DOLLÁR), AZ M2 (MRD USD), AZ INFLÁCIÓ (%), JOBB TENGELY) ÉS A KIBOCSÁTÁSI RÉST (%), JOBB TENGELY) ALAKULÁSA 2003 ÉS 2022 KÖZÖTT



Forrás: saját szerkesztés a FED FRED adatbázis alapján

Az eszközvásárlások, az infláció és a monetáris keretrendszer kapcsolata

A mennyiségi lazítás működése alapvetően befolyásolja a pénzmennyiség alakulását. A jegybanki tartalékok drasztikus emelkedésének lehet inflációs hatása, ha a gazdasági felépülés fázisában a jelentős jegybanki tartalékok a kereskedelmi bankok hitelezési aktivitását túlzottan is megemelik, ami további pénzmennyiség-emelkedéshez és végső soron az árszínvonal emelkedéséhez vezet.

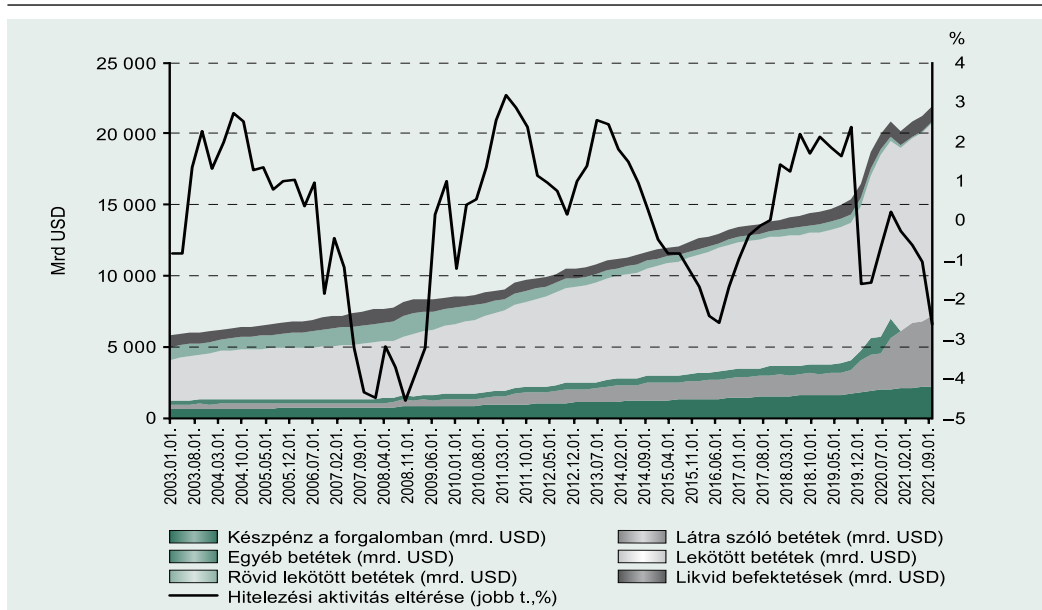
A magánszektor portfóliódöntései határozzák meg a pénzzaggregátumok (pl. M2) nagyságát, hiszen a háztartások és vállalatok döntésének eredménye, hogy pénzügyi vagyonuk mekkora részét tartják nem pénz jellegű eszközökben (pl. részvények, állampapírok), és mekkora részét olyan eszközökben, amelyek rendelkeznek a pénz funkcióival (Komáromi 2008). A szélesebb értelemben vett pénzmennyiségre „normális” időszakban a monetáris politika csak közvetett, kis hatással lehet. Azonban „kritikus” időszakokban az eszközvásárlások során a jegybank a portfólió-egyensúlyi csatornán keresztül hatással van a magánszektor portfóliódöntéseire. A kockázatmentes állampapírpiaconról és bizonyos részpiacokról (MBS) történő kiszorítás mentén a magánszektor a bankbetétek vagy a kockázatosabb eszközök (vállalati kötvények, részvények) irányába terelődik. A vizsgált időszakban megfigyelhető a portfóliódöntés általi bankbetét-növekedés vezérelte M2 változás inflációs hatása alacsonyabb lehet, mint a hitelezési aktivitás emelkedésével járó bankbetétállomány-változás azonos pénzzaggregátum-növelő hatása. A hitelezési aktivitás HP-filterrel szűrt trendjétől vett százalékos eltérését vizsgálva az időszakban a hitelkiterjesztés alakulása a kínálat oldali hitelezési lehetőségekhez mérten alacsony maradt (2. ábra).

Az eszközvásárlások mentén a monetáris politika végrehajtásának keretrendszere je-

lentős változáson ment keresztül. A 2008-as válság előtti nyugodt években a *korlátozott bankrendszeri tartalékok* mellett a FED a monetáris politika operatív céljának elérése érdekében a nyílt piaci műveletekre támaszkodott (Bindseil, 2004). A tartalékok piacán a kereskedelmi bankok tőke megfelelési és likviditási tartalékainak kereslete, illetve a jegybank tartalékkínálata határozza meg az irányadó kamatszintet (federal funds rate), amely mellett a bankközi piacon a kereskedelmi bankok egymásnak nyújtanak egynapos hitelt. A monetáris politika végrehajtása során, a tartalékok korlátozott rendelkezésre állása mellett, a nyílt piaci műveletek által befolyásolt tartalékkínálat kis mértékű változása képes az irányadó eszközt befolyásolni, a célhoz közelíteni.

A tartalékok emelésével finanszírozott eszközvásárlások hatására a bankrendszer tartalékállománya jelentős mértékben növekedett. *Bőséges tartalékok* mellett a FED a tartalékkínálat nyílt piaci műveletek általi változtatásával nem volt többé képes az irányadó kamatszintre hatni. A tartalékok bővülésével párhuzamosan a FED eszköztárában új eszközként jelent meg a túltartalékolásra fizetett kamat (interest on excess reserves, IOER), teljesen átalakítva az addigi operatív működési keretrendszert, miközben a korábbi kötelező tartalékolás implicit adója is megszűnt a kötelező tartaléokra fizetett kamat (interest on required reserves, IORR) megjelenésével³. A piaci arbitrázslehetőségeket kihasználva az irányadó kamatszint alakulása a jegybank által meghatározott IOER felé közelít, mivel a két kamatszint elválásának esetén a bankok az irányadó kamatszint mellett kölcsönöznek egymástól, és feles tartalék formájában magasabb hozamszintet érnének el⁴. A kamatszint alsó határát egy másik jegybanki eszköz, nem a hagyományos értelemben vett banki szereplők (pl. befektetési bankok, állam által finanszírozott intézmények) számára nyújtott passzív oldali repo ügylet kamata (overnight reverse repo, ON RRP) adja. A IOER és az

AZ M2 KOMPONENSEINEK (BAL TENGELY, MRD USD) ÉS A HITELEZÉSI AKTIVITÁS TRENDTŐL VALÓ SZÁZALÉKOS ELTÉRÉSÉNEK (JOB B TENGELY, %) ALAKULÁSA 2003 ÉS 2022 KÖZÖTT



Forrás: saját szerkesztés a FED FRED alapján

FFR szoros kapcsolata miatt a jegybanknak nem kell napi szintű nyílt piaci műveleteket végeznie az irányadó kamatszint célsávbán tartásához, mint a válság előtti keretrendszerben (Ireland, 2019). Egyrészt az IOER bőséges tartalékok mellett hatékony eszköz az irányadó ráta célsávbán tartásához, és a rövid lejáratú bankközi kamatszintek befolyásolásában is (Ihrig et al., 2020). Másrészt az eszközvásárlások sterilizációs eszköze.

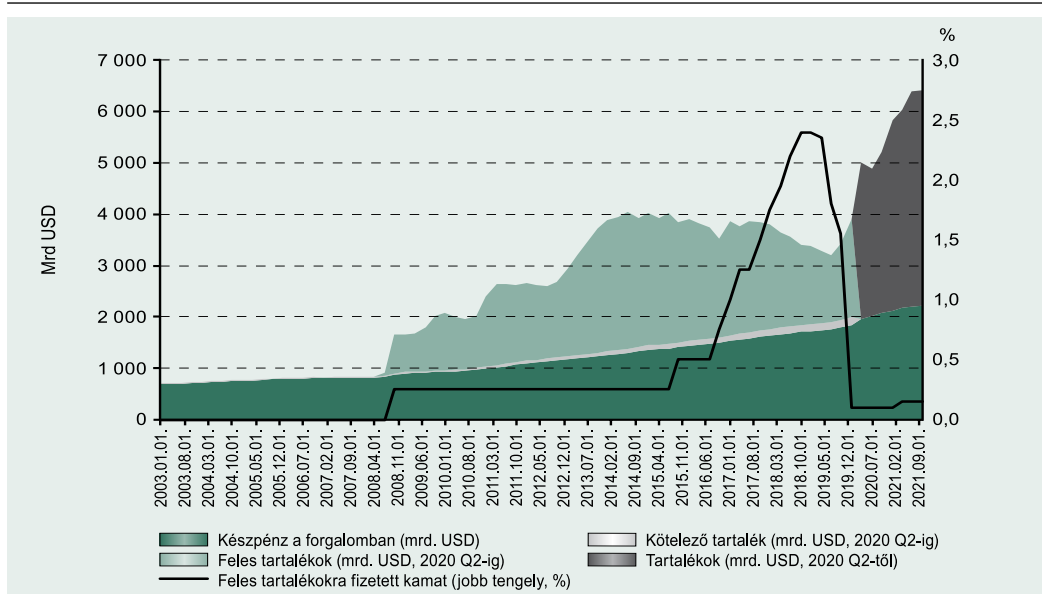
A válságot követően a jegybanki eszköztár átalakulásával a likviditási piac monetáris politikai jelentősége még inkább felértékelődött (Kolozsi – Horváth, 2020). Reis (2016) és Ennis (2018) az Egyesült Államok tartalékpiacát elemezve arra a következtetésre jutott, hogy a mennyiségi lazítás a tartalékok piacát egy olyan régióba helyezte át, ahol a vertikális kínálati függvény mellett a tartalékkeresleti függvény horizontális. A tanulmányok kiemelik, hogy a tartalékkeresleti függvény telítettsé-

gi pontjától a tartalékok további bővítése valószínűleg csekély mértékben befolyásolja az inflációt. Azonban a tartalékpiac telítettsége lehetővé teszi, hogy a jegybank a tartalékokra fizetett kamatot az infláció irányítására, az eszközvásárlásokat pedig a reálgazdasági célokra használja. (3. ábra)

A MÓDSZERTAN ÉS AZ ALKALMAZOTT MODELL

Munkám során vektor-autoregresszív (VAR) modellt alkalmaztam a kutatási kérdések megválaszolására. A vektor-autoregresszív (VAR) egy *n* darab egyenletet és *n* darab változót tartalmazó lineáris modell, amelyben a változókat önmaguk múltbéli (késleltetett) értékeivel, valamint a többi változó múltbéli értékeivel, illetve egy hibataggal magyarázzuk. A VAR modellkeret képes a többváltozós idősorok di-

A MONETÁRIS BÁZIS KOMPONENSEINEK ALAKULÁSA (MRD USD) ÉS AZ IOER ALAKULÁSA (% , JOBB TENGYEL) 2003 ÉS 2022 KÖZÖTT



Forrás: saját szerkesztés a FED FRED adatbázis alapján. Megjegyzés: 2020 második negyedévéől a kötelező tartalékráta megszüntetésével a kötelező tartalékok a feles tartalékokba olvadtak tartalékok néven.

namikáját megragadni. Egy általános darab változót tartalmazó p -ed rendű VAR(p) modell az alábbiak szerint épül fel (Hansen 2020) alapján:

$$y_t = c + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (1)$$

ahol, y_t a modellt alkotó endogén változók ($nx1$)-es vektora, a c konstansok ($nx1$)-es vektora, az A_j az endogén változók késleltetett értékeihez tartozó autoregressziós koeficiensek (nxn)-es mátrixa ($j=1,2,\dots,p$), valamint u_t egy ($nx1$)-es normális eloszlású hibategyet tartalmazó vektor. A hibategyekről feltételezzük, hogy nem autokorreláltak. A Ω a hibategyek (nxn)-es variancia-kovariancia (szimmetrikus pozitív szemidefinit) mátrixa.

A hibategyek jelenítik meg a változók véletlen, sokszerű mozgásait. A modellben egymással kölcsönhatásban álló változók szerepel-

nek, ezért a változók ugyanazon sokkra adott egyidejű reakciója adottság, ami az ok-okozati elemzést lehetetlenné teszi (Ács, 2014). A probléma megoldásának egyik módja a rekurzív VAR modell alkalmazása, ahol az egyes egyenletekben szereplő hibategyek nem korreláltak a többi egyenlet hibategyeivel, mert az egyenletekben a változók egyidejű értékeit is felhasználja, mint magyarázó változót. Az egyidejűség problémájának egyik lehetséges megoldása a VAR-hibategyek variancia-kovariancia mátrixának Ω Cholesky-féle dekompozíciója. A Cholesky-dekompozíció az Ω mátrix egy alsó és felső háromszögmátrixra történő átalakítását eredményezi, a fő átlóban a hibategyek standard hibáival (Ács, 2014). A rekurzív VAR modellben a változók sorrendiségének kiemelt szerepe van. Az y_t vektor elemeinek sorba rendezésével feltételezzük a változók egyidejű sorrendiségét (Vincze, 2018).

Az alkalmazott modell és a változók

A kutatás a 2007 negyedik negyedéve és 2021 negyedik negyedéve közötti időszakot öleli fel negyedéves rendszerességű adatokkal⁵. Az időtáv a 2008-as válság akut szakaszát, a válságból való kilábalást, valamint a Covid-19-járvány okozta helyzetet is tartalmazza.

Munkám során az alábbiak szerint felépülő VAR modellt 4 késleltetés mellett vizsgáltam⁶:

$$y_t = c + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + A_3 y_{t-3} + A_4 y_{t-4} + A_5 y_{t-5} + A_6 y_{t-6} + A_7 y_{t-7} + B_1 rec_t + B_2 cvd_t + u_t \quad (2)$$

ahol y_t az endogén változókat tartalmazó vektor, amely mátrix formában felírható:

$$y_t = \begin{pmatrix} og \\ p \\ lqe \\ ler \\ ldep \\ ioer \\ pv \end{pmatrix}, \quad (3)$$

amelyben az *og* a kibocsátási rés, azaz a tényleges és a potenciális kibocsátás közötti különbséget jelöli. A *p* a maginfláció alakulása. Az *lqe* a mennyiségi lazítás proxyváltozója, azaz a jegybanki mérlegben szereplő értékpapírok mennyiségének logaritmizált értéke. A *ler* a monetáris bázis egyik komponensének, a fölös tartaléknak logaritmizált értéke. Az *ldep* az M2 egyik komponensének, a lekötött betétnek a logaritmizált értéke. Az *ioer* a feles tartalékokra fizetett jegybanki kamat. A *pv* az 5 évre előretékintő inflációs várakozás. A *cvd* a Covid-19-járvány okozta helyzetre vonatkozó dummy változó, a *rec* a válság akut szakaszára vonatkozó dummy változó az NBER recessziós adatbázisa alapján.

A változók sorrendiségének kiemelt szerepe van (Bernanke & Blinder, 1992), ezért feltételezzük, hogy a kibocsátási résre nem hat a többi változó egyidejűleg; az inflációra a kibocsátási rés (keresleti sokk) változása egyidejűleg hat, de a többi változó csak késleltetve. A jegy-

bank a mennyiségi lazításra vonatkozó döntéseit a kibocsátási rés és az infláció alapján hozza meg, de ezekre a monetáris politika késései miatt csak késleltetve tud visszahatni. A kereskedelmi bankok tartalékdöntéseit a kibocsátási rés (hitelkereslet), az infláció és a mennyiségi lazítás befolyásolja. A betéti döntésekre a fent említett változókon túl a tartalékok alakulása is hat. A monetáris hatóság a feles tartalékokra fizetett kamat meghatározásánál a gazdaság állapotát (kibocsátási rés, infláció) és a mennyiségi lazítás okozta változásokat (feles tartalék, betétek) veszi figyelembe, de az ezekre történő visszahatásnál késleltetés figyelhető meg. Az inflációs várakozásokba a fent említett összes változó azonnal beépül.

A stacionaritás feltétele nem minden változóra teljesül, azonban *Brooks* (2014) szerint, ha a VAR modellt nem hipotézistesztelésre vagy az együtthatók statisztikai szignifikanciájának vizsgálatához használjuk, akkor nem szükséges a stacionaritásnak teljesülni, így hatékonyabban lehet vizsgálni a változók közötti dinamikus kapcsolatokat. Az LM-teszt *p*-értéke (0,7011) – 5 százalékos szignifikanciaszint mellett – alapján 4-es késleltetés mellett a maradéktagok között nincsen autokorreláció. A Lütkepohl-féle normalitásteszt 0,7845-ös *p*-értéke alapján – 5 százalékos szignifikanciaszint mellett – a hibatagok normális eloszlást követnek.

EREDMÉNYEK

Az alfejezetben a kitüntetett változók közötti dinamikus kapcsolatokat kumulált impulzusválasz-függvények és varianciadekompozíciók segítségével vizsgálom.

Impulzusválasz-függvények

Az eszközvásárlások a pénzaggregátumok változásán keresztül is képesek lehetnek az ár-

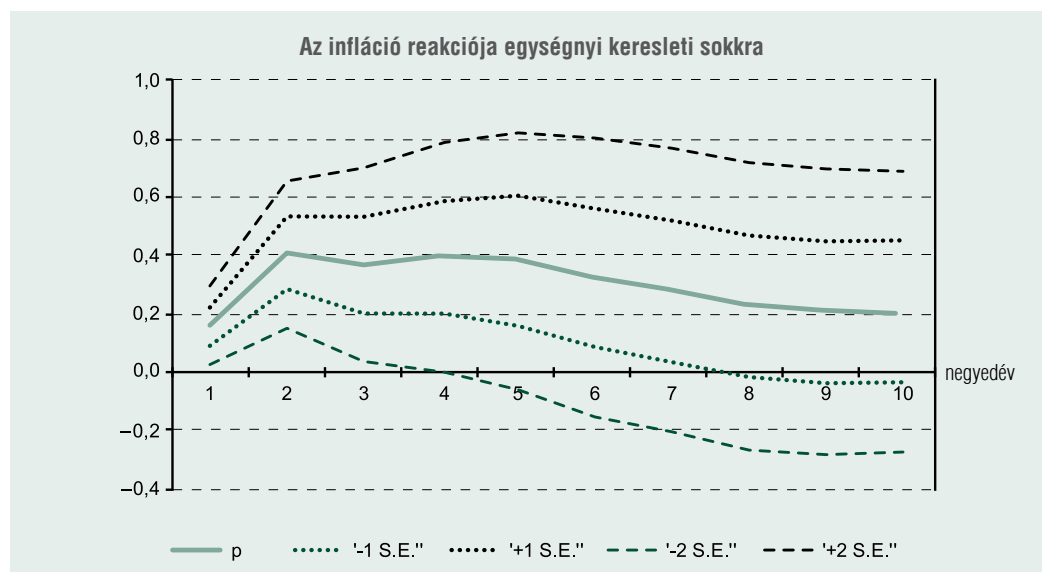
színvonal alakulására hatni, de az adatok azt mutatják, hogy a mennyiségi lazítás okozta pénzbőség a kereskedelmi bankok túltartalékolásában és a magánszektor portfóliódöntésének eredményeként bankbetétek formájában csapódott ki. Az infláció reakcióit vizsgálva megállapítható, hogy a keresleti (4. a ábra), illetve a kínálati sokkok (4. b ábra) hatása jelentősen befolyásolja az infláció alakulását rövid és hosszú távon egyaránt. A 2020-ig tartó időszakra jellemző negatív kibocsátási rés alulról, keresleti oldalról történő fokozatos záródása, majd 2020-tól a járványhelyzetben a kínálati oldalt érintő hatások magasabb inflációs nyomást eredményeznek.

A jegybanki eszközvásárlásokra, azaz a mérlegsokkokra (5. a ábra), valamint a tartalékolási döntésekre (5. b ábra) adott inflációs válasz nem szignifikáns a modellben. Az időszakban az M2 növekedését a mennyiségi lazítás a lekötött bankbetétek emelkedésén keresztül okozta. A modellben a bankbetétek pozitív sokkjai, azaz az M2 emelkedése nem okoz szignifikáns elmozdulást az árszínvonalban (5. c ábra). A pénzmennyiség és az infláció kapcsolatának felborulását a járványhelyzet előtti időszakban minden bizonnyal a gazdasági teljesítmény hosszú távú egyensúlyi szintjétől való elmaradással, a járványhelyzetben pedig a termelési kapacitások sérülésével lehet magyarázni. Az időszak első felében az alacsony aggregált kereslet, míg a járványhelyzetben a csökkenő aggregált kereslet és kínálat egyaránt magyarázhatja a hitelkeresleti korlátokat, valamint ezek a hitelkeresleti korlátok és a jegybanki növekvő feles tartalékok magyarázhatják a lehetőségeknél enyhébb hitelkínálatot.

A 2007–2022-es időszakban a jelentősen növekvő monetáris bázis mozgatórugója a kereskedelmi bankok jegybanknál elhelyezett fe-

4. a ábra

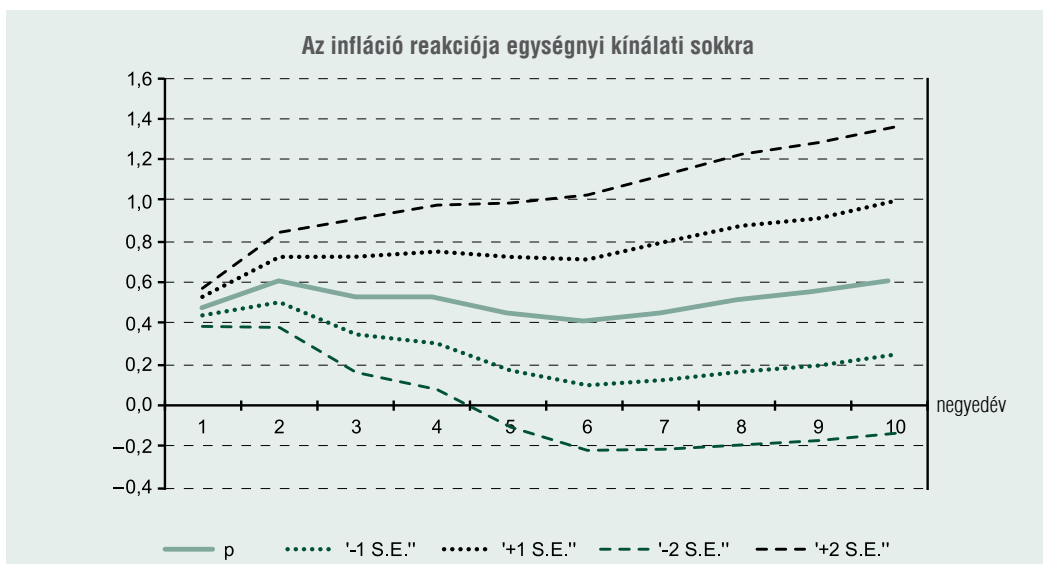
AZ INFLÁCIÓ KUMULÁLT REAKCIÓJA KÜLÖNBÖZŐ REÁLGAZDASÁGI SOKKOKRA



Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

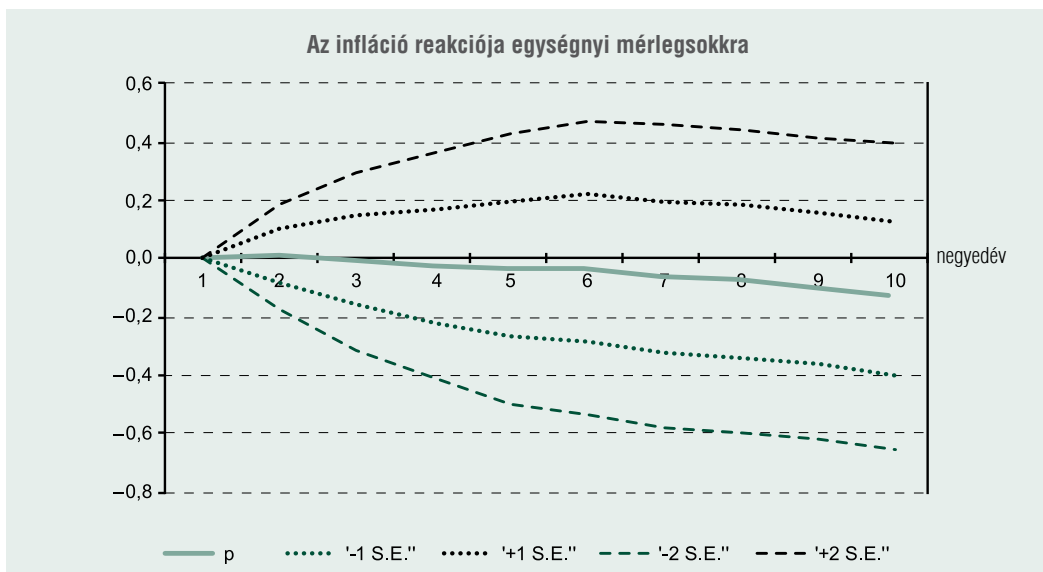
AZ INFLÁCIÓ KUMULÁLT REAKCIÓJA KÜLÖNBŐZŐ RÉALGAZDASÁGI SOKKOKRA



Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

AZ INFLÁCIÓ KUMULÁLT REAKCIÓJA A KÜLÖNBŐZŐ MONETÁRIS SOKKOKRA

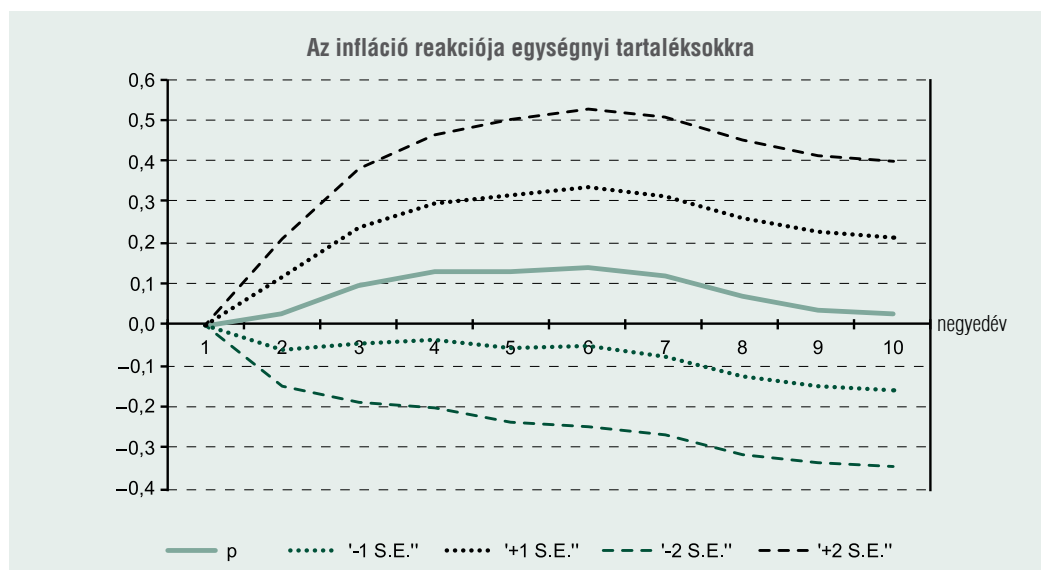


Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

5. b ábra

AZ INFLÁCIÓ KUMULÁLT REAKCIÓJA A KÜLÖNBÖZŐ MONETÁRIS SOKKOKRA

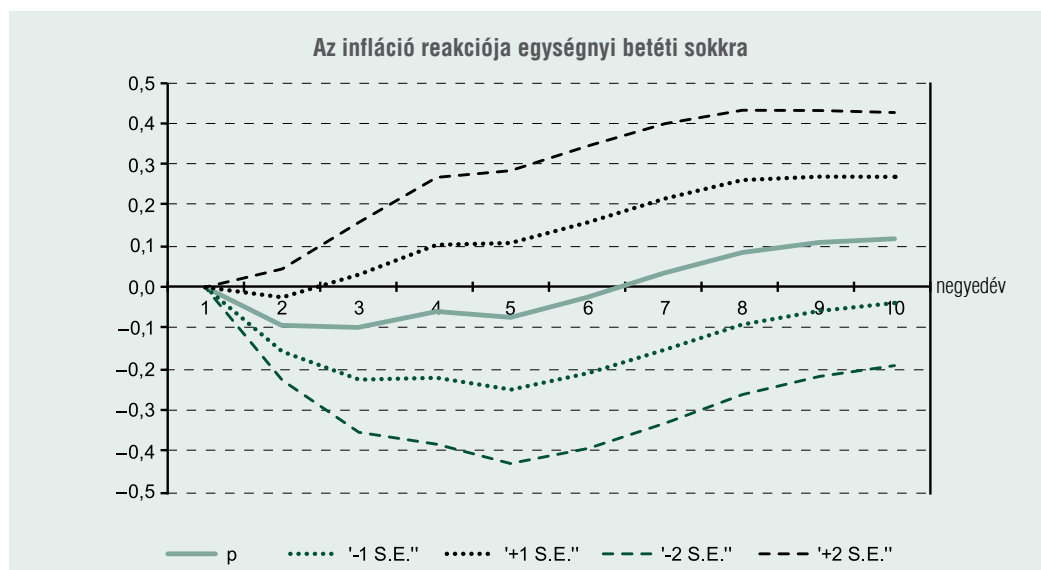


Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

5. c ábra

AZ INFLÁCIÓ KUMULÁLT REAKCIÓJA A KÜLÖNBÖZŐ MONETÁRIS SOKKOKRA



Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

les tartalékainak növekedése volt. A pozitív irányú eszközvásárlási sokkok hatására a feles tartalékolás szintje rövid és hosszú távon egyaránt erőteljesebben emelkedik (6. a ábra). A mennyiségi lazítás okozta likviditási többletet a jegybank a kötelező, majd a feles tartalékokra fizetett kamattal (IOER) sterilizálta. A modell szerint a növekvő eszközvásárlások a túltartalékolásra fizetett kamat emelkedését okozzák a teljes időhorizonton (6. b ábra).

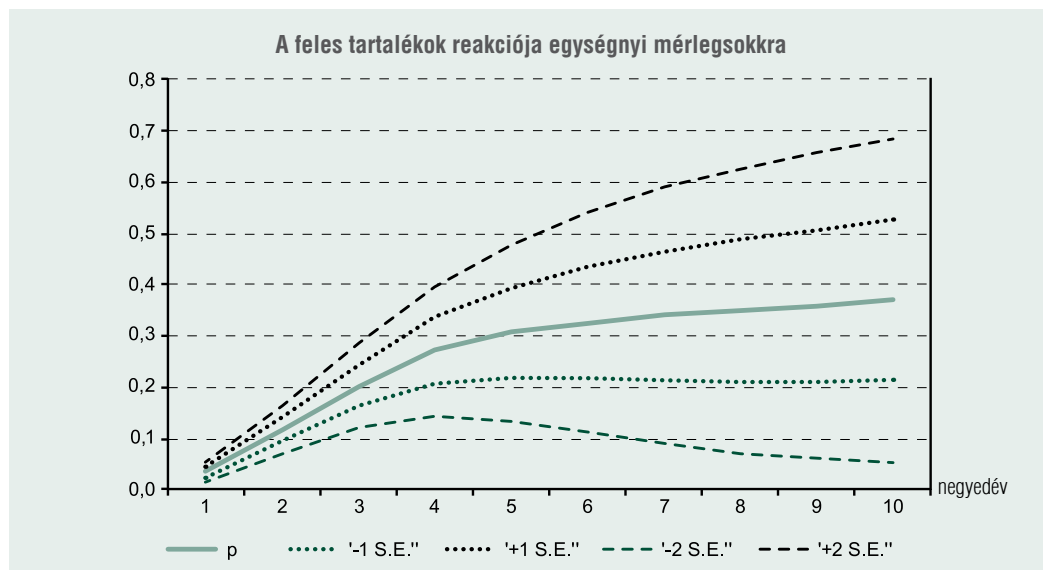
A mennyiségi lazítás hatásai nem okoztak magas inflációs nyomást a jellemzően negatív kibocsátási réssel leírható időszakban, azonban fontos kérdés, hogy ezek a tényezők milyen hatással lehetnek az infláció jövőbeli alakulására. A hosszú távú inflációs hatások kiemelt figyelmet kapnak a járványhelyzet miatt a kínálati oldal szűkülése (termelési, ellátásilánc-problémák) miatt. Az 5 évre előrettekintő inflációs várakozás keresleti sokkokra adott re-

akciója legalább 3 negyedéven keresztül szignifikáns 68 százalékos konfidenciaintervallum mellett, azaz a keresleti sokkok nemcsak a jelenlegi inflációt, hanem a jövőbeli várt inflációt is befolyásolják (7. a ábra). Miközben a járványhelyzetre jellemző kínálati sokkok az inflációs várakozásokat erőteljesebben és a teljes időhorizonton mozgatják (7. b ábra). A kínálati oldali hatások erőteljesebben megjelenhetnek az infláció közép- és hosszú távú alakulásában, mint a keresletoldali hatások.

A mennyiségi lazítás közvetlen szignifikáns hatása azonban nem mutatható ki az inflációs várakozásokat tekintve (8. a ábra). Azonban a kumulált impulzusválasz-függvények iránya szerint a gazdasági szereplők az eszközvásárlások mentén egy hosszabb távú alacsonyabb inflációs időszakra rendezkedtek be, ami a mennyiségi lazítás jelzési csatornájára és a monetáris politika elköteleződésének hatására utalhat.

6. a ábra

A FELES TARTALÉKOK ÉS AZ IOER KUMULÁLT REAKCIÓJA EGYSÉGNYI MÉRLEGSOKKRA

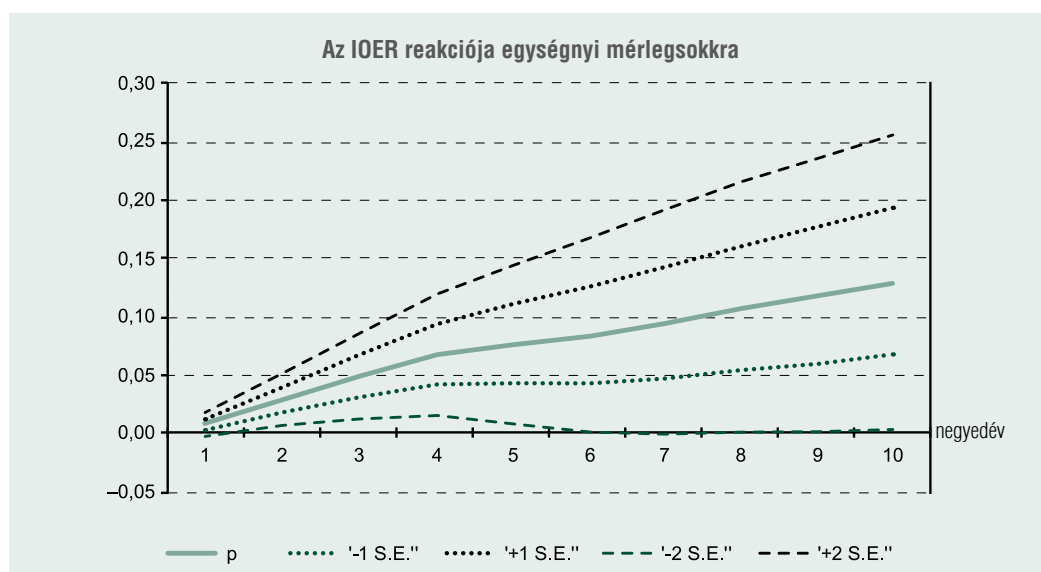


Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

6. b ábra

A FELES TARTALÉKOK ÉS AZ IOER KUMULÁLT REAKCIÓJA EGYSÉGNYI MÉRLEGSOKKRA

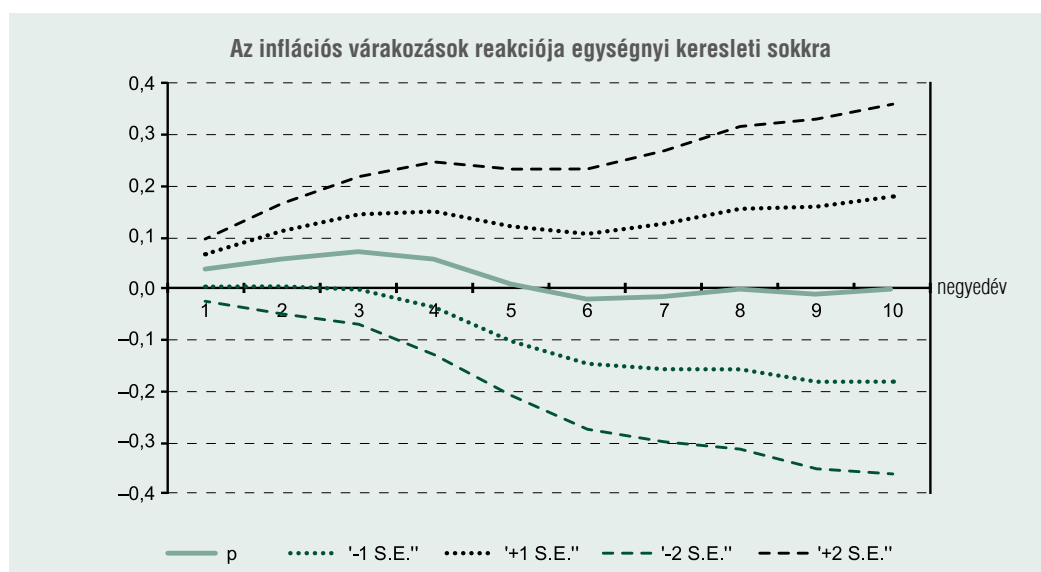


Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

7. a ábra

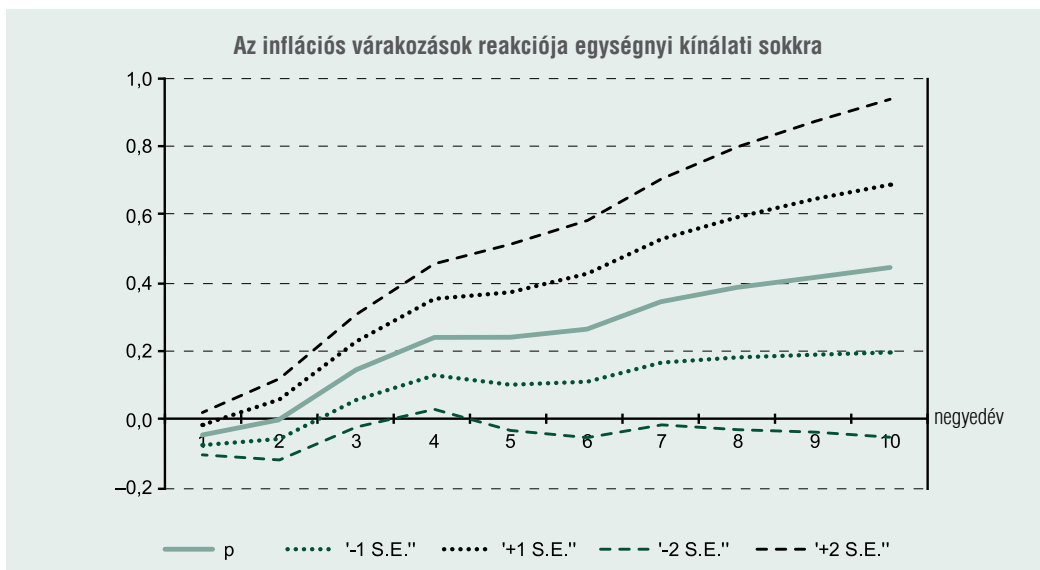
AZ INFLÁCIÓS VÁRAKOZÁSOK KUMULÁLT REAKCIÓJA A KÜLÖNBÖZŐ REÁLGAZDASÁGI SOKKOKRA



Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

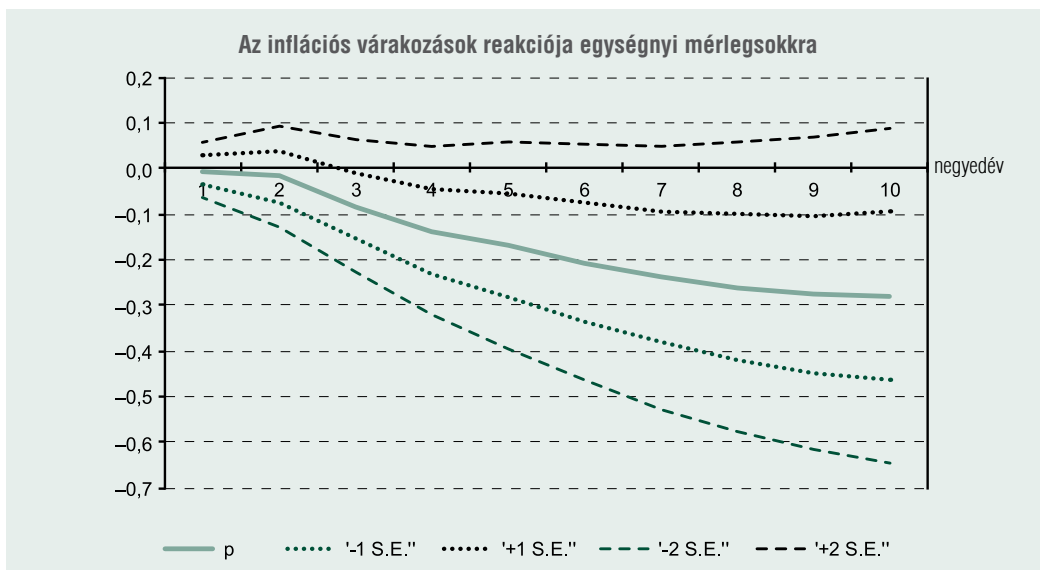
AZ INFLÁCIÓS VÁRAKOZÁSOK KUMULÁLT REAKCIÓJA A KÜLÖNBÖZŐ RÉALGAZDASÁGI SOKKOKRA



Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

AZ INFLÁCIÓS VÁRAKOZÁS KUMULÁLT REAKCIÓJA A KÜLÖNBÖZŐ MONETÁRIS SOKKOKRA



Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

A növekvő feles tartalékolás a modellben az inflációra nem, azonban az az inflációs várakozásokra már statisztikailag szignifikáns hatással volt 68 százalékos konfidenciaintervallum mellett, tehát a hitelkínálat visszafogása inkább az árszínvonal hosszabb távú alakulását befolyásolja (8. b ábra). Ugyanakkor a lekötött betétek alakulása sem az inflációra, sem az inflációs várakozásokra nem volt szignifikáns hatással (8. c ábra).

A varianciadekompozíció

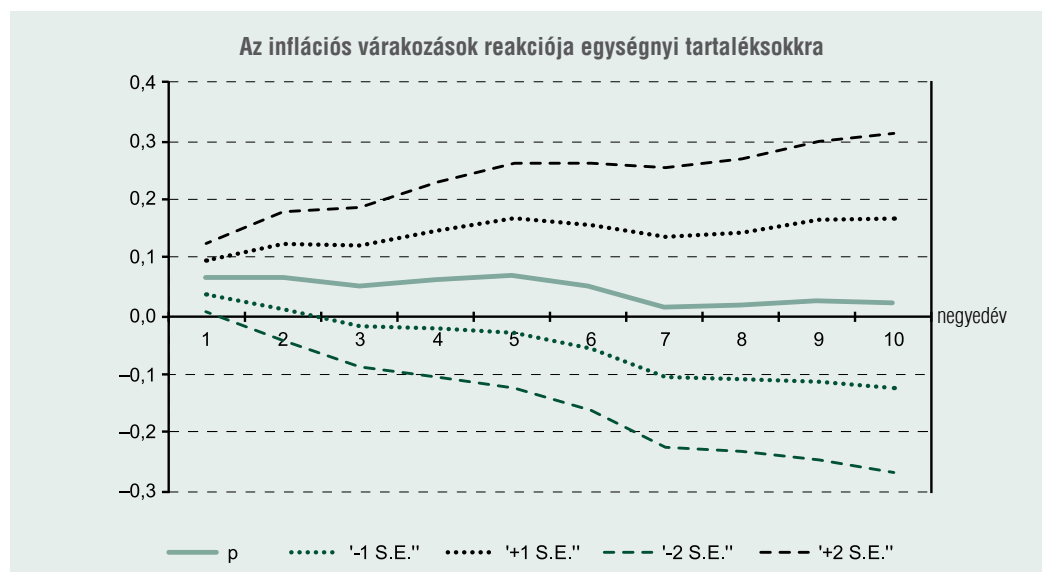
A releváns változók varianciadekompozíciója lehetővé teszi annak a meghatározását, hogy mely sokkok meghatározóak a vizsgált változók rövid és hosszú távú alakulásában. A modellben megfigyelhető, hogy az infláció alakulására a negatív kínálati (költség) sokk,

valamint a keresleti sokk volt a legnagyobb hatással, miközben a pénzmennyiség-aggregátumok változása csak csekély mértékben befolyásolja az árszínvonal változását az időszakban (9. a ábra). Ezzel szemben az inflációs várakozások alakulását a makrogazdasági változók mellett több monetáris tényező is befolyásolja. A feles tartalékok változása leginkább rövid távon képes hatni az inflációs várakozásokra, míg megfigyelhető, hogy az eszközvásárlások sokkja hosszú távon képes terelni az inflációs várakozásokat (9. b ábra). A pénzaggregátumok sokkjai az inflációba nem, azonban az inflációs várakozásokba beépülnek. A mennyiségi lazítás okozta pénzmennyiség-változási folyamatok a vizsgált jegybank esetében segíthetik a középtávú inflációs cél elérését.

A jegybanki mérlegben szereplő értékpír-mennyiség változásának varianciadekompozíciója szerint leginkább az aggregált ke-

8. b ábra

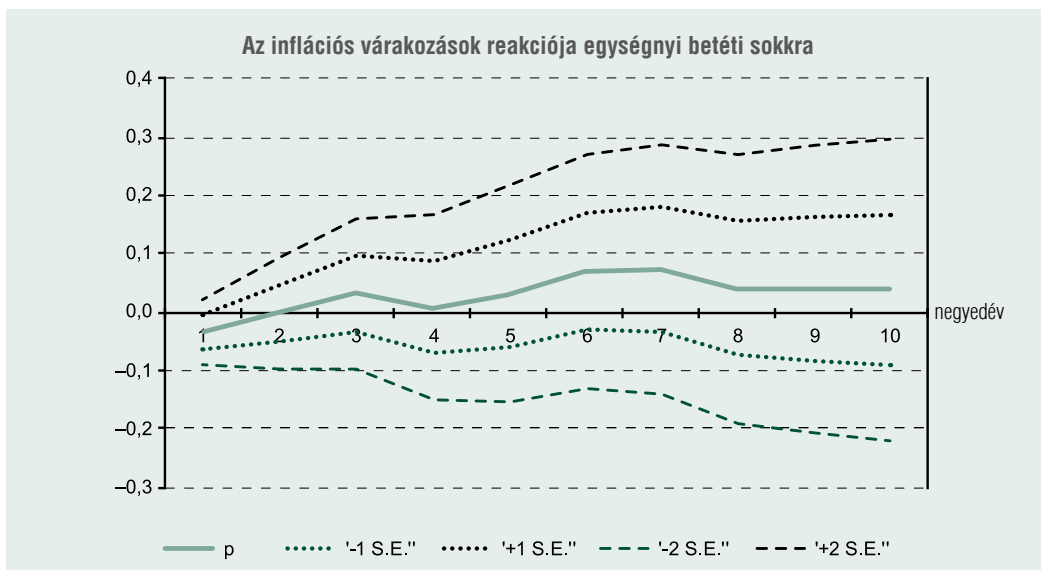
AZ INFLÁCIÓS VÁRAKOZÁS KUMULÁLT REAKCIÓJA A KÜLÖNBÖZŐ MONETÁRIS SOKKOKRA



Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

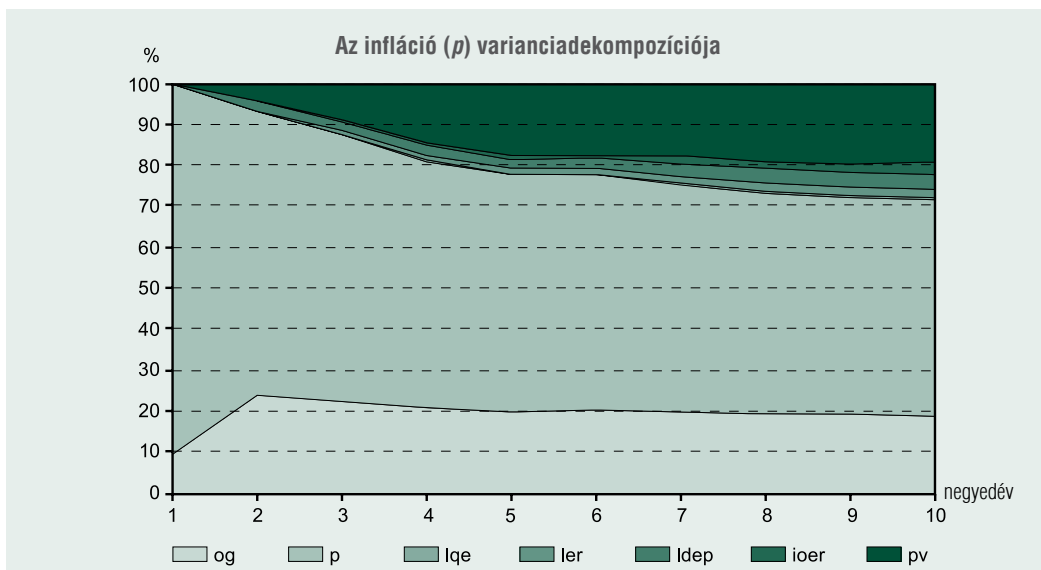
AZ INFLÁCIÓS VÁRAKOZÁS KUMULÁLT REAKCIÓJA A KÜLÖNBŐZŐ MONETÁRIS SOKKOKRA



Megjegyzés: A folytonos vonalak a kumulált impulzusválasz-függvényeket jelölik 68%-os (+/-1 S.E.) és 95%-os (+/-2 S.E.) konfidenciaintervallumok mellett.

Forrás: Saját szerkesztés

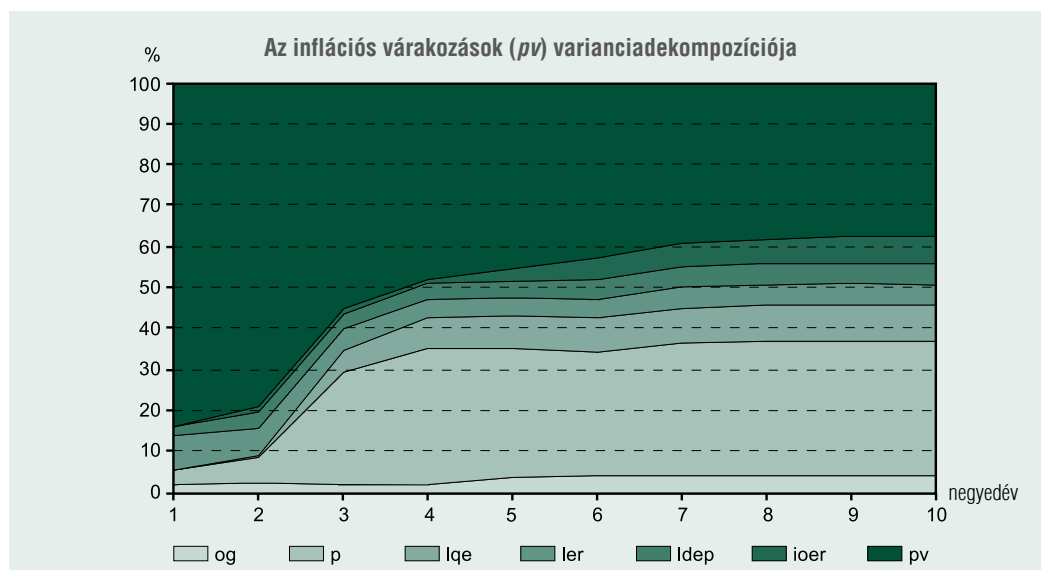
AZ INFLÁCIÓ ÉS AZ INFLÁCIÓS VÁRAKOZÁSOK VARIANCIADekompozíciója



Megjegyzés: Az og a kibocsátási rés, a p a maginfláció alakulása, az lqe a mennyiségi lazítás proxyváltozója, a ler a fölős tartalékok mennyisége, az ldep a lekötött betétek mennyisége, az ioer a feles tartalékokra fizetett jegybanki kamat, a pv az 5 évre előretekinő inflációs várakozás

Forrás: Saját szerkesztés

AZ INFLÁCIÓ ÉS AZ INFLÁCIÓS VÁRAKOZÁSOK VARIANCIADekompozícióJA



Megjegyzés: Az og a kibocsátási rés, a p a maginfláció alakulása, az lqe a mennyiségi lazítás proxyváltozója, a ler a fölös tartalékok mennyisége, az ldep a lekötött betétek mennyisége, az ioer a feles tartalékokra fizetett jegybanki kamat, a pv az 5 évre előretekintő inflációs várakozás

Forrás: Saját szerkesztés

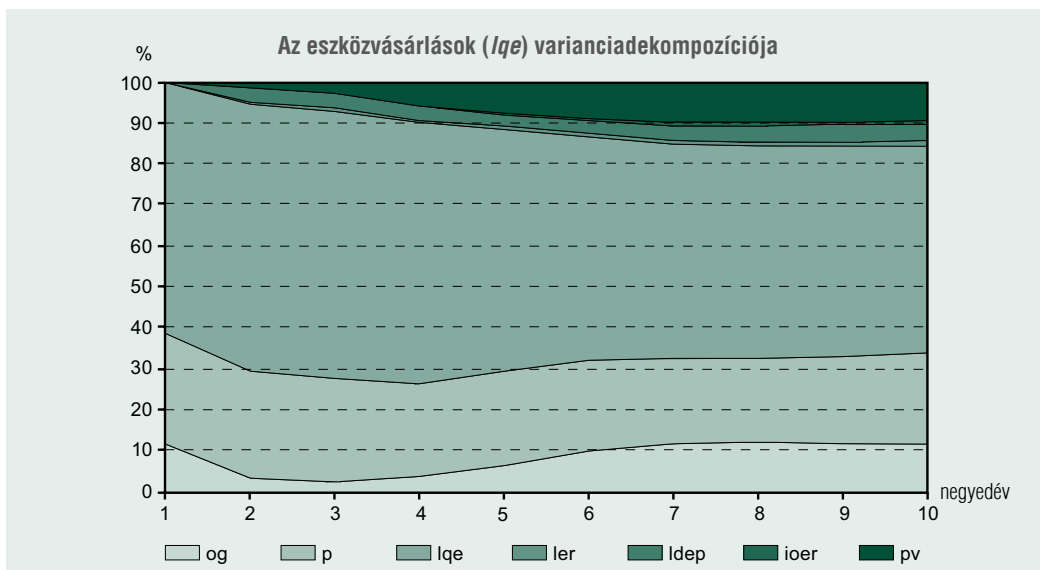
resleti és kínálati sokkok befolyásolják a mennyiségi lazítás alkalmazását (10. a ábra). A kereskedelmi bankok túltartalékolási döntéseire a mennyiségi lazítás folyamatai, valamint a kibocsátási rés, vagyis a hitelkereslet alakulása hat (10. b ábra).

ÖSSZEZÉS

A 2008-as válságot és a 2020-as Covid-19-járványt követő nagy eszközvásárlási programok a pénzmennyiség-aggregátumok jelentős bővülését okozták, aminek mentén az infláció és a pénzmennyiség kapcsolatának vizsgálata (újra) felértékelődött. A mennyiségi lazítás számos ponton képes hatni az inflációs folyamatokra, de az adatok az mutatják, hogy a mennyiségi lazítás okozta pénzösség a kereskedelmi bankok túltartalékolásában és a magánszektor portfóliódöntésének eredménye-

ként bankbetétek formájában csapódott ki. A modellben a pénzaggregátumok sokkja nem okoz szignifikáns elmozdulást az árszínvonalban. A pénzmennyiség és az infláció kapcsolatának felborulását minden bizonnyal a 2020-ig tartó időszakra jellemző, a keresleti oldal elmaradása miatti negatív kibocsátási réssel, valamint 2020 és 2022 között az aggregált keresleti és kínálati viszonyok felborulásával lehet magyarázni. Ezzel szemben az inflációs várakozásokat a reálgazdasági sokkok mellett a mérleg- és pénzaggregátumsokkok is terelik. A pénzaggregátumok sokkjai az inflációs várakozásokba beépülnek, vagyis a mennyiségi lazítás okozta pénzmennyiség-változási folyamatok a vizsgált jegybank esetében segíthetik a középtávú inflációs cél elérését. A modellben a növekvő feles tartalékolás, vagyis a hitelkínálat visszafogása befolyásolja az árszínvonal hosszabb távú alakulására vonatkozó várakozá-

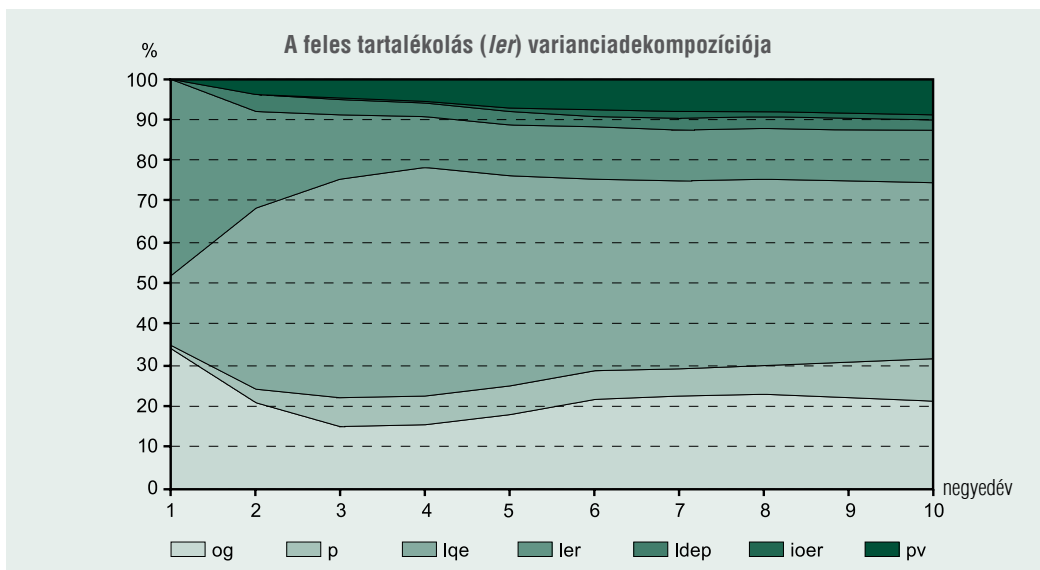
AZ ESZKÖZVÁSÁRLÁSOK ÉS A FELES TARTALÉKOK VARIANCIADekompozíciója



Megjegyzés: Az og a kibocsátási rés, a p a maginfláció alakulása, az Iqe a mennyiségi lazítás proxyváltozója, a ler a fölös tartalékok mennyisége, az ldep a lekötött betétek mennyisége, az ioer a feles tartalékokra fizetett jegybanki kamat, a pv az 5 évre előretekinthető inflációs várakozás

Forrás: Saját szerkesztés

AZ ESZKÖZVÁSÁRLÁSOK ÉS A FELES TARTALÉKOK VARIANCIADekompozíciója



Megjegyzés: Az og a kibocsátási rés, a p a maginfláció alakulása, az Iqe a mennyiségi lazítás proxyváltozója, a ler a fölös tartalékok mennyisége, az ldep a lekötött betétek mennyisége, az ioer a feles tartalékokra fizetett jegybanki kamat, a pv az 5 évre előretekinthető inflációs várakozás

Forrás: Saját szerkesztés

sokat. A gazdasági szereplők az eszközvásárlásokkal egy hosszabb távú alacsonyabb inflációs időszakra rendezkedtek be, ami a mennyiségi lazítás jelzési csatornájára és a monetáris politika elköteleződésének hatására utalhat.

Összegezve elmondható, hogy az eszközvásárlások miatti likviditárbőség okozta inflációs félelmek nem igazolódtak. Egyrészt a 2008-as válságnak és utóhatásainak az aggregált keresletet, illetve a 2020-as Covid-19-járványnak az aggregált keresletet és kínálatot egyaránt érintő hatása miatt, másrészt a korlátozott hitelkeresleti és hatékony jegy-

banki sterilizációs környezet következtében. A kutatás megfigyelései – megfelelő korlátozásokkal – a kelet-közép-európai országok (kiemelten Magyarország, Lengyelország és Horvátország) járványhelyzetre adott válaszként és a jövőben várhatóan megjelenő eszközvásárlási programjai miatt is tanulságosak lehetnek. A pénzaggregátumsokkók visszafogott hitelki-terjesztés és megfelelő sterilizáció mellett nem okoznak szignifikáns elmozdulást az árszínvonalban, azonban terelik az inflációs várakozásokat, miközben megjelenik az eszközvásárlások jelzési csatornája. ■

JEGYZETEK

- ¹ A transzmissziós csatornákat részletesebben bemutatja Gagnon et al. (2011); Janus (2015); Czeczeli (2016).
- ² Az inflációt a Median Consumer Price Index (CPI) maginflációs mutatóval mértem, amely képes megragadni az inflációs trendeket.
- ³ 2020 márciusától a kötelező tartaléokra fizetett kamat megszűnt a kötelező tartalékráta 0%-ra csökkentésével párhuzamosan, 2021 júliusától pedig az eszköz neve a tartalékokra fizetett kamat (interest on reserve balances, IORB) lett.
- ⁴ Az irányadó kamatszint és az IOER csak kis mértékben térhet el, mivel egyes intézmények jogosultak forrásokat kölcsönözni a bankközi piacon, azonban nem jogosultak a tartalékok kamattjöveldelmére (pl. a kormányügynökségek).
- ⁵ Az adatok forrása a FED FRED adatbázisa, az ökonometriai számításokat Eviews 11 szoftverrel végeztem.
- ⁶ Az AIC, SC és HQ értékek alapján.

IRODALOM

- ÁCS A. (2014). Pénzüneti mérlegadatok monetáris politikai újraértelmezése. A brókerkereskedő szervezetek reálgazdasági és likviditási jelentősége. *Közgazdasági Szemle*, 61(2), 166–192. oldal
- ÁBEL I., LEHMANN K., TAPASZI, A. (2016). A pénz és a bankok ellentmondásos kezelése a makroökonómiában. *Hitelintézet* *Szemle*, 15(2), 33–58. oldal
- AZUINI, A. (2020). The non-linear effects of the Fed asset purchases. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 26(2), pp. 205–218, <http://dx.doi.org/10.1515/snede-2020-0022>
- BECKWORTH, D. (2021). The Safe Asset Shortage and the Low Inflation of 2010–2019: A Money Demand View. *Elsevier Electronic Journal*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3992846>

- BERNANKE, B. S., BLINDER, A. S. (1992). The Federal funds rate and the channels of monetary transmission. *The American Economic Review*, 82(4), pp. 901–921, <http://www.jstor.org/stable/2117350>.
- BESSENYEI I. (2007). *A makroökonómia és makrogazdasági politika újabb elméletei*. Pécsi Tudományegyetem
- BHATTARAI, S., EGGERTSSON, G., GAFAROV, B. (2015). Time Consistency and the Duration of Government Debt: a signalling Theory of Quantitative easing. *NBER Working Paper* No. 21336, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w21336/w21336.pdf
- BINDSEIL, U. (2004). The Operational Target of Monetary Policy and the Rise and Fall of Reserve Position Doctrine. *ECB Working Paper Series* No. 372, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.533132>
- BOEHL, G., GOY, G., STROBEL, F. (2020). A structural investigation of Quantitative Easing. *De Nederlandsche Bank Working Paper* No. 691, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3782958>
- BOTOS K. (2016). Pénzteremtés a modern gazdaságban. *Pénzügyi Szemle*, 61(4), 456–470. oldal
- BROOKS, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press, Cambridge.
- CUI, W., STERK, V. (2021). Quantitative easing with heterogeneous agents. *Journal of Monetary Economics*, 123(4), pp. 68–90, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmoneco.2021.07.007>
- CZECZELI, V. (2016). A Federal Reserve mennyiségi lazításának egyes makrogazdasági hatásai. *Pénzügyi Szemle*, 61(4), 471–492. oldal
- ENNIS, H. M. (2018). A Simple General Equilibrium Model of Large Excess Reserves. *Journal of Monetary Economics*, 98(1), pp. 50–65, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmoneco.2018.04.008>
- FARKAS, B. (2021). A közgazdasági gondolkodás rövid története. Akadémiai Kiadó, Budapest, <http://dx.doi.org/10.1556/9789634547426>
- FELCSER, D., LEHMANN, K., VÖNNÁK, B. (2017). A monetáris politika működése – transzmisszió a válság előtt és után. In: Vönnák B. (ed.): *Modern Jegybanki Gyakorlat*. Magyar Nemzeti Bank, Budapest, 9–55. oldal
- FRIEDMAN, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *American Economic Review*, 58(1), pp. 1–17, http://dx.doi.org/10.1007/978-1-349-24002-9_11
- GAGNON, J., RASKIN, M., REMACHE, J., SACK, B. (2011). The financial market effects of the federal reserve's Large-scale asset purchases. *International Journal of Central Banking*, 7(1), pp 3–43
- HALDANE (1997). Designing Inflation Targets. *Working Paper Reserve Bank of Australia*. <https://www.rba.gov.au/publications/confs/1997/pdf/haldane.pdf>
- HANSEN, B. (2020). Econometrics. University of Wisconsin, Department of Economics. Wisconsin
- IHRIG, J., SENYUZ, Z., WEINBACH, G. (2020). The Fed's „Ample-Reserves” Approach to Implementing Monetary Policy. *Finance and Economics Discussion Series FED*, <https://doi.org/10.17016/FEDS.2020.022>
- IRELAND, P. (2019). Interest on Reserves: History and Rationale, Complications and Risks. *Cato Journal*, 39(2), pp. 327–337
- JANUS, J. (2015). The Transmission Mechanism of Unconventional Monetary Policy. *Oeconomica Copernica*, 7(1), pp. 7–21, <http://dx.doi.org/10.12775/OeC.2016.001>

- JOYCE, M., STEVENS, I., LASAOSA, A., TONG, M. (2011). The financial market Impact of Quantitative easing in the united kingdom. *Bank of England Working Paper* No. 121, <https://www.ijcb.org/journal/ijcb11q3a5.htm>
- KEYNES, J. M. (1964). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. Harcourt-Brace & World Inc., New York
- KIM, K., LAUBACH, T., WEI, M. (2020). Macroeconomic Effects of Large-Scale Asset Purchases: New Evidence. *FED Working Paper* No. 2020-47, <http://dx.doi.org/10.17016/FEDS.2020.047>
- KOLOZSI P. P., HORVÁTH, G. (2020). Mennyit ér a likviditás? A magyar bankrendszer likviditáskeresleti függvényének becslése. *Közgazdasági Szemle*, 67(2), 113–139. oldal
- KOMÁROMI, A. (2007). A monetáris bázis hatása a pénzmennyiségekre – Van-e információtartalma a jegybankpénz mennyiségének? *MNB Szemle*, 2007(7), 31–37. oldal
- KOVÁCS GY., KISS G. D., VARGA J. Z. (2016). Várakozások és a monetáris politika – különös tekintettel a magyarországi gyakorlatra. *Közgazdasági Szemle*, 63(11), 1192–1216. oldal
- KREKÓ, J., BALOGH, C., MÁTRAI, R., LEHMANN, K., VONNÁK, B., PULAI, GY. (2012). Nemkonvencionális jegybanki eszközök alkalmazásának nemzetközi tapasztalatai és hazai lehetőségei. *MNB-Tanulmányok* 100, <https://www.mnb.hu/letoltes/mt100.pdf>
- LUCAS, R. (1980). Two Illustrations of the Quantity Theory of Money. *American Economic Review*, 70(5), pp. 1005–1014
- MCCANDLESS, G., WEBER, W. (1995). Some Monetary Facts. *Quarterly Review, Federal Reserve Bank*, 19(2), pp. 2–11, <https://doi.org/10.21034/qr.1931>
- POLGÁR, É. K., NOVÁK, ZS. (2015). *A monetáris politika elméleti és gyakorlati alapjai*. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
- REIS, R. (2016). Funding Quantitative easing to target inflation. *CEPR Discussion Papers* No. 11505, <https://ideas.repec.org/p/cfm/wpaper/1626.html>
- SARGENT, T., SURICO, P. (2011). Two Illustrations of the Quantity Theory of Money: Breakdowns and Revivals. *American Economic Review*, 101(1), pp. 109–128, <https://doi.org/10.1257/aer.101.1.109>
- STOCK, J., WATSON, M. (2001). Vector Autoregressions. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), pp. 101–115, <https://doi.org/10.1257/jep.15.4.101>
- SZENTMIHÁLYI, SZ., VILÁGI, B. (2015). A Phillips-görbe – elméletörténet és empirikus összefüggések. *Hitelintézési Szemle*, 14(4), 5–28. oldal
- VINCZE, J. (2018). *Bevezetés az ökonometriai időszerelemzésbe*. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
- WEALE, M., WIELADEK, T. (2015). What are the macroeconomic effects of asset purchases? *Journal of Monetary Economics*, 79(2), pp. 81–93, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmoneco.2016.03.010>