

KOLOZSI PÁL PÉTER–HORVÁTH GÁBOR

## Mennyit ér a likviditás?

A magyar bankrendszer likviditáskeresleti függvényének becslése

A globális pénzügyi válságot követően a monetáris politikai gyakorlat mind a globális jegybankokban, mind pedig 2013 után a Magyar Nemzeti Bankban olyan irányba változott, amely felértékelte a banki likviditáskezelés szerepét. Jelen tanulmány szegmentált regressziók alapján becslést ad a magyar bankok 2016–2019 közötti likviditáskeresleti függvényére az egynapos kamatok tekintetében. A keresleti görbe legszignifikánsabb töréspontjai 130 milliárd és 410 milliárd forint többletlikviditás körül alakultak ki, a megfigyelt időszakban ez utóbbit lehetett a magyar bankrendszer telítődési pontjának tekinteni, ami felett az egynapos likviditáskeresleti függvény gyakorlatilag vízszintessé vált. A függvény egyes szakaszainak meredeksége negatív, az együttthatók abszolút értékben a likviditás emelkedésével csökkennek. A magyar adatok alapján a többletlikviditás emelkedésével kiegyenlítettebbé vált a likviditás eloszlása, a bankközi piac forgalma csökkent, a likviditási piacot pedig súrlódások jellemezték, ami mindenekelőtt a magas koncentrációra vezethető vissza.\*

Journal of Economic Literature (JEL) kódok: E41, E47, E51.

### Bevezetés

A likviditás a pénzügyek egyik legösszetettebb fogalma. Legalább három likviditásfogalmat lehet elkülöníteni (*Nikolaou* [2009]). Egyrészt beszélhetünk jegybanki likviditásról (*central bank liquidity*), amely a jegybank „képessége” a pénzügyi

\* Jelen tanulmány a szerzők nézeteit tartalmazza, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával. Az írás a 2016 és 2019 közötti periódust elemzi, így megállapításai csak erre az időszakra vonatkoztathatók. A jövőbeli likviditáskeresleti folyamatok a múltban megfigyelttől eltérhetnek, különösen, ha a bankok és a likviditási piacon meghatározó Államadósság Kezelő Központ viselkedése esetlegesen változik. Elemzésünk az egynapos futamidőre koncentrált, közvetlen monetáris politikai következtetés nem vonható le belőle, az eredmények a monetáris politikai szempontból elsődlegesen releváns bankközi hozamokra, kiemelten a 3 hónapos BUBOR-ra nem értelmezhetők. Értékes szakmai észrevételeiért köszönettel tartozunk *Csávás Csabának*, illetve a kódban nyújtott segítségért *Pavelka Alexandrának* és *Vonnák Balázsnak*.

Kolozsi Pál Péter az MNB fősztályvezetője, a BCE MNB Tanszékének docense (kolozsip@mn.b.hu). Horváth Gábor a Magyar Nemzeti Bank vezető közgazdasági szakértője (e-mail: horvathga@mn.b.hu). A kézirat első változata 2019. november 18-án érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2020.2.113>

szektor jegybankpénzigényének kielégítésére. A kétszintű bankrendszerekben a jegybankpénz – jelenleg létező – két formája, a készpénz és a bankok által nagy volumenű elszámolásokhoz és kötelező tartalékoláshoz használható elektronikus formájú jegybankpénz hivatalos végső fizetési eszköz (*legal tender money*), azaz az állam tartozása. A bankok által teremtett számlapénz ugyanakkor jegybankpénzre szóló követelés, a kereskedelmi bank „ígérete” arra, hogy a nála nyilvántartott számlapénzt bármikor jegybankpénzre képes váltani, elegendő mennyiségű tartalék birtokában. A pénzügyi válság megmutatta, hogy a bankoknak a korábban jellemzőnél több tartalékkal szükséges rendelkezniük, és a szabályozó hatóságok ehhez igazították a likviditási előírásokat is.<sup>1</sup> Ugyanakkor a válságot követő időszak elhúzódó deflációs tendenciája lazább monetáris politikai irányt indokolt. A biztonságosabb bankrendszert eredményező makroprudenciális politikát és alacsonyabb kamatkörnyezetet biztosító monetáris politikát a jegybankok általában likviditásbővítő eszközökkel kapcsolták össze.

A jegybankpénz definíció szerint likvid eszköz, amiből adódik, hogy ezt a jegybankra (végső soron az államra) szóló követelést önmagában is likviditásnak hívjuk.<sup>2</sup> Másrésztől létezik finanszírozási likviditás (*funding liquidity*), amely a bankok képessége arra, hogy fizetési kötelezettségeiket időben teljesítsék, illetve hogy rövid időn belül finanszírozáshoz (jegybankpénzhez) jussanak, például értékpapírjaik értékesítésén keresztül. Harmadrésztől beszélhetünk piaci likviditásról (*market liquidity*), amely egyfajta piaci állapot, amikor lehetőség van egy eszköz értékesítésére, mégpedig rövid időn belül, alacsony költség és minimális árhatás mellett. Az utóbbi évtizedben a likviditás mindhárom megközelítése a pénzügyek középpontjába került.<sup>3</sup>

A jelentések sokféleségéből adódik, hogy likviditásról beszélve mindig indokolt annak rögzítése, hogy melyik likviditásfogalmat használjuk (*Goodhart [2008]*). Jelen tanulmány likviditáson a jegybanki likviditást érti, azaz egy jegybanki passzívát, amely a jelenlegi keretrendszerben<sup>4</sup> a bankrendszer (monetáris politikai partnerkör) és az állam számára hozzáférhető elszámolási pénzeszköz, és lényegében a készpénzt helyettesíti, ugyanakkor kamatozik.<sup>5</sup> A jegybanki likviditás szűkebb kategória, mint a likvid eszközök fogalma, abba ugyanis egyéb eszközök, jellemzően könnyen likvidálható, azaz likviditás fejében értékesíthető értékpapírok is beletartoznak. Mindazonáltal, mivel a likvid eszközök között létezik egyfajta helyettesítés, a jegybankpénzen elérhető kamatok befolyásolják a pénzpiaci kamatkörnyezetet is.

<sup>1</sup> A likviditási szabályokról lásd *Hoerova és szerzőtársai [2018]*.

<sup>2</sup> A likviditás a latin *liquidus* szóból ered, amelynek jelentése folyékony, nyugodt, folyamatos. Pénzügyi értelemben a 18–19. század óta használják.

<sup>3</sup> A likviditás három megközelítése normál piaci körülmények között egymást erősítő pozitív folyamatokat takar, turbulens időszakban ugyanakkor ördögi kör alakulhat ki, amelynek megtörése a jegybank és a szabályozás, felügyelet feladata.

<sup>4</sup> Nincs digitális készpénz (*Central Bank Digital Currency, CBDC*), amely mindenki számára elérhető lenne.

<sup>5</sup> A pénz és pénzteremtés alapvető fogalmainak tisztázásához lásd *McLeay és szerzőtársai [2014]*, illetve *Ábel és szerzőtársai [2016]*.

A likviditás egyrészt értékes, másrészt költséges. Értékes, mert a banki működéshez elengedhetetlen: szükség van rá a pénzforgalom lebonyolításához,<sup>6</sup> a kötelező jegybanki tartalék előírásának a teljesítéséhez, hitelnyújtáshoz, befektetési célokhoz, illetve a szabályozó által előírt likviditási mutatóknak való megfeleléshez is. Amennyiben egy banknak a fenti okok valamelyikéből adódóan likviditásra van szüksége, több csatornán is beszerezheti: „készpénzes” betéteseken keresztül vagy betétesek bevonásával más bankoktól,<sup>7</sup> a fedezetlen vagy a fedezett bankközi piacokon, egyéb pénzügyi piacokon, illetve a jegybanktól. A likviditási piacon<sup>8</sup> – amely a bankok rövid távon jelentkező jegybankpénzigényének kielégítésére szolgál, így a kapcsolódó ügyletek futamideje egy naptól egy hónapig terjed – a normál piaci működés szabályai érvényesülnek, azaz a kereslet és kínálati viszonyok az árakban csapódnak le (lásd *Páles–Varga* [2008]). A likviditás ugyanakkor költséges is, magas az alternatív költsége, egyéb eszközökkel szembeni hozama alacsony, hiszen a gazdasági szereplők preferálják a likviditást: *ceteris paribus* mindig többre értékelnek egy likvid, mint egy illikvid eszközt.

Az utóbbi években a jegybankok megújulásával (lásd *Lehmann és szerzőtársai* [2017]) és a nemzetközi pénzügyi környezet átalakulásával (lásd *Báger* [2019]) párhuzamosan a likviditás mennyisége mint monetáris politikai változó felértékelődött, ami felhívta a figyelmet a likviditási piacra.<sup>9</sup> A 2008-as gazdasági válság megmutatta, hogy a likviditás „eltűnése” képes a pénzügyi rendszer stabilitását veszélyeztetni, illetve ezáltal a gazdasági növekedést a potenciálistól lefelé eltéríteni, ami azt jelenti, hogy indokolt törekedni a likviditási piac minél teljesebb megértésére, működésének biztosítására. Tanulmányunkban a fentiekhez kapcsolódva az utóbbi három év tényadatai alapján megbecsüljük a magyar bankrendszer likviditáskeresleti függvényét, megvizsgáljuk, hol van a magyar likviditáskeresleti görbe telítődési pontja, van-e összefüggés a likviditás eloszlása és ára között, valamint, hogy a likviditás mennyiségével csökken-e a bankközi forgalom. A nemzetközi szakirodalom alapján támpontokat adunk a likviditáskeresleti függvény alakjának lehetséges értelmezésével kapcsolatban.

Többletlikviditáson (kiszorított likviditáson) tanulmányunkban mindig a bankrendszeri nettó többletlikviditást értjük, ami a bankrendszeren kívülről érkező egynapos hitelekkel és repókkal csökkentett egynapos jegybanki betételhelyezéseket jelenti. Ez az érték az MNB által használt, nap végi értékeket jelentő kiszorítási hatás korrigált változata. Definíciónk szerint ez az a likviditás, amire a banknak „nincs szüksége” sem a pénzforgalom lebonyolításához, sem a hitelezési-elszámolási tevékenységéhez, sem jövedelmezőségi, sem pedig szabályozási okok miatt.

<sup>6</sup> Kétszintű bankrendszerben a készpénz és a jegybanki likviditás végső fizetési eszközök, a jegybank (állam) tartozásai, míg a számlapénzek a kereskedelmi bankok tartozásai, a reálgazdasági szereplők végső fizetési eszközre szóló követelései. Hitelezéskor a bankrendszer számlapénzt teremt, amely egyik bankból a másikba áramolhat. Ezt a mozgást a kereskedelmi bankok egymás között jegybanki likviditás segítségével számolják el.

<sup>7</sup> Ilyenkor a bankok törlik/jóváírják a betétes részére az adott összeget számlapénzben, de egymás között végső fizetési eszközben számolnak el.

<sup>8</sup> A likviditási és bankközi piaccal, illetve a jegybank szerepével foglalkozik már a jegybanki tevékenység első klasszikus leírása, *Bagehot* [1873] is.

<sup>9</sup> A jegybanki eszköztárak átalakulásáról lásd *Hoffmann–Kolozsi* [2017].

Elemzésünkben a likviditáskeresleti függvényben szereplő árat az egynapos lejáratra vonatkoztattuk, becsléseink a 2016 és 2019 közötti időszak adatain alapulnak. Mindezt az eredmények értelmezésénél is figyelembe kell venni, mégpedig legalább két szempontból.

– Egyrészt, mivel tanulmányunk a 2016 és 2019 közötti időszakot elemzi, így megállapításai csak erre az időszakra vonatkoztathatók. A jövőbeli likviditáskeresleti folyamatok a múltban megfigyelttől eltérhetnek, különös tekintettel arra, ha változik a bankok és a likviditási piacon meghatározó Államadósság Kezelő Központ (ÁKK) piaci aktivitása, viselkedése. Az ÁKK-hatások tekintetében érdemi hatása lehet az általános költségvetési és finanszírozási folyamatok mellett a lakossági állampapírokra vonatkozó stratégia 2019. júniusi megújításának is, ami érdemben átalakíthatja az adósságkezelési stratégia egészét és ezáltal többek között a repóaktivitást.

– Másrészt a választott egynapos lejáratból adódóan következtetéseink, értékeléseink kizárólag a legrövidebb futamidőre vonatkoznak. Bár az egynaposnál hosszabb futamidejű hozamok monetáris politikai szempontból kiemelten fontosak – például a három hónapos bankközi hozam –, de alakulásukat az adott napi likviditási helyzet mellett számos más tényező befolyásolja, így a likviditáskeresleti függvény becslésekor félrevezető lett volna alkalmazásuk. Jelen tanulmány eredményeiből ezért közvetlen monetáris politikai következtetés nem vonható le, azok a monetáris politikai szempontból elsődleges bankközi hozamokra, kiemelten a három hónapos BUBOR-ra nem értelmezhetők.

Jelen tanulmány felépítése a következő. Először ismertetjük a likviditás mennyiségének monetáris transzmisszióban betöltött szerepével, illetve a likviditási piac működésével kapcsolatos legfrissebb nemzetközi szakirodalmat. Majd a vizsgálat tárgyát képező magyar likviditási piacot és a Magyar Nemzeti Bank monetáris politikai keretrendszerét mutatjuk be. Ezt követően a felhasznált adatokat és a kutatási módszertant ismertetjük, amit az eredmények összefoglalása követ. Végül levonjuk következtetéseinket, és felvázoljuk a további lehetséges kutatási irányokat.

## A likviditás mennyiségének szerepe a monetáris politikai transzmisszióban

A közgazdasági gondolkodás egészét megújító válságkezelés (erről lásd *Lentner–Kolozsi* [2019]) egyik fő jellegzetessége volt, hogy a jegybankok az alapkamatokat jellemző alsó kamatkorlát elérése után olyan eszközöket és olyan mértékben kezdtek használni, amire a válság előtt nem volt példa.<sup>10</sup> A fellépő likviditásslüközés, valamint a konvencionális kamatpolitika korlátossága a legtöbb nagy jegybanknál mennyiségi lazításhoz (*quantitative easing*, *QE*) vezetett, ami a jegybank ármeghatározó szerepkörének jelentős bővülésével járt (lásd *Olivo* [2015]). A jegybankmérlegben megje-

<sup>10</sup> A jegybankok szerepkörének kibővítéséről lásd *Borio–Drehmann* [2009], *Blanchard* [2012], illetve *Blanchard–Summers* [2019].

lenő többletlikviditás hatással volt a pénzpiacok működésére, rövid futamidőn az irányadó kamatszint a kamatfolyosó alját kijelölő jegybanki betéti kamathoz közelített (*Bech–Klee* [2009], *Rule* [2015]),<sup>11</sup> miközben a mennyiségi lazítás által érintett hosszabb hozamok is csökkentek.

A kamatfolyosón belül a likviditás mennyisége érdemben hat a pénzpiaci hozamokra, és a válságot követően a jegybanki tevékenységek átalakulásával a likviditási piac monetáris politikai jelentősége még inkább felértékelődött. Ezzel kapcsolatban három olyan tanulmányt emelünk ki, amelyek a likviditás monetáris politikai transzmisszióban betöltött szerepe tekintetében a magyar folyamatok elemzését is érdemben segíthetik.

1. *Bindseil és szerzőtársai* [2009] – a mennyiségi lazítási programok előtti időszakot vizsgálva – elsősorban arra kereste a választ, hogy adott összlikviditási szint mellett milyen egyedi banki és bankrendszeri sajátosságok határozzák meg, hogy a bankok mennyit hajlandók fizetni a likviditásért. A szerzők az euróövezet repóaukcióit vizsgálták a likviditási piac mikroökonómiai szempontjainak jobb megértése érdekében. Fő következtetésük az volt, hogy a likviditási piac informális hatékonysága magas, a bankközi hozamok volatilitásának emelkedése nem járt agresszívabb aukciós árázással, szemben azzal, ha az egyedi banki szereplőknek léteztek volna egyedi információi az aukciót követően várható hozamalakulásról. A szerzők ezzel együtt arra jutottak, hogy az aukciós eredményeknek hatása van az egyedi bankok piaci viselkedésére, ami ugyanakkor arra utal, hogy a likviditási piac allokációs és operatív szempontból nem tekinthető hatékonynak, a likviditás visszatartása (*short squeezing*) létező jelenség a likviditási piacon.<sup>12</sup> A nagyobb bankoknak jobb a hozzáférése a bankközi piac-hoz, mint a kisebb bankoknak (tökéletlen verseny), így a nagyobb bankok jellemzően olcsóbban jutnak hozzá a likviditáshoz, mint a kisebbek.

2. *Fecht és szerzőtársai* [2010] ugyancsak a válság előtti időszakot vizsgálta, és a 2000 és 2001 közötti német egyedi banki adatok alapján arra jutott, hogy a likviditási piacot sűrűlódások jellemzik, a bankok által a likviditásért fizetett ár pedig bankspecifikus és a piac egészét jellemző tényezőkre egyaránt visszavezethető. A kutatás a válság előtti időszakra koncentrált, és kiemelten *Nyborg–Strebulaev* [2004] azon hipotézisét járta körül, hogy a likviditás bankok közötti eloszlása érdemi módon befolyásolja az árat, azaz minél szélsőségesebb az eloszlás, annál szűkebb a piac, ahol a likviditáshiánnyal szembesülő bankok egyre nagyobb eséllyel vannak kitéve a hosszú távú likviditási pozícióval rendelkező bankok kínálatának, különös tekintettel a likviditás visszatartására és adagolására (*interbank credit rationing*), amelyek normális piaci körülmények között is a kamatok emelkedését okozzák.<sup>13</sup> Az eredmények szerint a likviditás ára –

<sup>11</sup> A bankközi kamatok alakulásában a jegybanki hitelesség, az inflációs és kamatvárokozások, illetve az árfolyam-várokozások is közrejátszanak.

<sup>12</sup> Ez a jelenség akkor áll elő, amikor a bankok körében kétség merül fel azzal kapcsolatban, hogy a likviditás rövid távon elérhető a bankközi piacon, így a likviditással rendelkező bankok is vagy mérlegükben tartják a likviditást, vagy csak magasabb áron hajlandók azt a piacra kihelyezni. A jelenség magasabb hozamokkal, illetve a hozamok dinamikusabb emelkedésével konzisztens.

<sup>13</sup> Ez magasabb árat jelent a short pozícióban levő és a likviditás visszatartásához elegendő piaci erejű bankok esetében is.

amit a jegybanki változó áras repó ára jelenít meg a kutatásban – tekintetében nemcsak annak van jelentősége, hogy milyen az adott bank likviditási helyzete, mérete és pénzügyi helyzete,<sup>14</sup> hanem annak is, hogy milyen a likviditás bankok közötti eloszlása. A likviditás ára szisztematikusan függ az egyedi banki adottságok mellett a piaci körülményektől is. Minél heterogénebb a likviditás eloszlása, annál több bank jelenhet meg a keresleti oldalon, ami a magasabb árakkal konzisztens.

3. *Reis* [2016] a mennyiségi lazítási programok tapasztalatai alapján arra koncentrált, hogy miképp hat a teljes bankrendszeri likviditás emelkedése egyrésről a hozamokra, másrésről – és az előbbitől természetesen nem függetlenül – a likviditás bankrendszeren belüli eloszlására. Bemutatja a nemzetközi gyakorlatban kialakult kamatpadló (*floor system*) típusú<sup>15</sup> jegybanki transzmissziós mechanizmus elvi működését a bankközi likviditáshoz becsült keresleti görbe segítségével. *Reis* úgy érvel, hogy a likviditáskeresleti görbén erőteljes elmozdulást hozott a mennyiségi lazítás, mivel a rugalmatlan (függőleges) kínálati görbe fokozatosan jobbra tolódott. Míg 2011 előtt az amerikai bankrendszer a kötelező tartaléktartási kötelezettsége érdekében egy bizonyos mennyiségű likviditást bármilyen ár mellett hajlandó/kénytelen volt tartani (a keresleti görbe rugalmatlanabbnak tekinthető szakaszán tartózkodott), addig a mennyiségi lazítás miatt telítődött likviditással, és egyre inkább rugalmas szakaszon állt be az egyensúlyi ár. *Reis* érvelésének alapja a likviditás relatív ára, azaz ahogy nő a likviditás a bankrendszerben, úgy csökkennek a pénzpiaci hozamok, ami relatív értelemben vonzóbbá teszi a jegybanki betéteket a likviditás kihelyezésével szemben. A tökéletes rugalmasságot a telítettségi (szaturációs) ponttól számított telítettségi szakasz reprezentálja: az árak már nem csökkennek tovább a kínálat bővülésével, az egyensúlyi ár rásimul a kamatfolyosó aljára.<sup>16</sup> *Reis* [2016] becslése alapján az amerikai likviditási piac keresleti görbéje hozzávetőleg 1000 milliárd dolláros értéknél válik horizontálissá.<sup>17</sup>

*Reis* tanulmánya kiemelten foglalkozik a likviditás eloszlásának kérdésével is. A mennyiségi lazítás időszaka előtt az amerikai bankrendszer többletlikviditása kevés banknál koncentráldott: 2011-ben a tíz legnagyobb tartalékoló banknál volt a teljes többletlikviditás 65 százaléka, ami összhangban van azzal, hogy a válság előtt a bankok nagy részének rugalmatlan volt a likviditási kereslete. A likviditásnak a mennyiségi lazítási programokból adódó jelentős növekedésével nemcsak a korábban is jelentős többletlikviditással rendelkező bankok likviditása emelkedett, hanem a bankok nagy többsége elkezdett több jegybankpénzt tartani, mint amennyire a szabályozási környezet miatt (tartalékszabályok, likviditási szabályok) szükségük lett volna. Ez azt jelenti, hogy a likviditás általános bővülésével – az alternatív költség figyelembevétele mellett – egyre több bank dönt úgy, hogy jegybanki betétállományát emeli, ami arra

<sup>14</sup> A nagyobb bankok általában kevesebbet fizetnek a likviditásért, mint a kisebb bankok, illetve a kevésbé egészséges pénzügyi helyzetű bankok agresszívebben áraznak a tendereken, és többet hajlandók fizetni a likviditásért, mint az egészségesebb pénzügyi helyzetben levő bankok (*Bindseil* [2014]).

<sup>15</sup> A tipológiával kapcsolatban lásd *Jónsdóttir* [2019].

<sup>16</sup> *Reis* szerint ekkor a jegybanki tartalékok árának és a jegybanki tartalékok mennyiségének meghatározása két elkülönülő szabályozói eszközzé válik.

<sup>17</sup> Ugyanerre az eredményre jut *Afonso és szerzőtársai* [2019].

utal, hogy a bankok egyre nagyobb része érkezik el a saját likviditáskeresleti függvényének horizontális szakaszára.

Reis [2016], illetve *Fecht és szerzőtársai* [2010] kutatási modelljét integrálva, sematikus megközelítésben a likviditás ára az alábbiak szerint alakulhat ki a bankrendszerben:

1. A monetáris irányultság alapján, valamint az autonóm folyamatok figyelembevételével a jegybank meghatározza a bankrendszeri likviditás nagyságát, szükség esetén likviditást juttatva a bankrendszerbe (Reis [2016]).

2. A bankrendszeri likviditás szintje és eloszlása az egyedi banki sajátosságokkal együtt iteratív folyamatok keretében meghatározza a likviditás bankközi piaci árát (*Fecht és szerzőtársai* [2010]). A likviditást az egyedi bankok vagy egymástól, vagy valamely külső szereplőtől, vagy pedig a jegybanktól szerzik be.

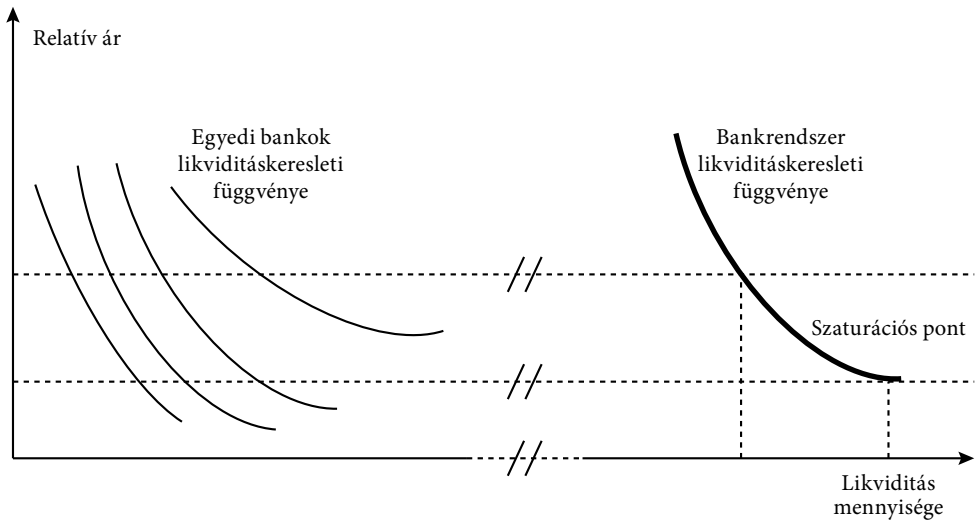
a) A likviditás relatív ára az egyedi banki likviditáskeresleti függvények alapján meghatározza az egyedi bankok likviditás iránti keresletét (Reis [2016]).

b) A kínálat és az egyedi keresleti görbék közötti interakcióból kialakuló ár mellett a bankrendszer egésze épp annyi likviditást akar tartani, amennyi a kínálat.

3. A bankrendszeri likviditáskereslet az egyedi banki keresletek aggregálásából (1. ábra) adódik (Reis [2016]).<sup>18</sup> Az egyedi banki egynapos (*overnight, O/N*) betéti elhelyezések összege a jegybank által a bankrendszerbe juttatott többletlikviditás.

### 1. ábra

A bankrendszeri likviditáskereslet mint az egyedi banki keresletek aggregálása



Forrás: saját szerkesztés.

<sup>18</sup> A likviditáskeresleti függvénynek legalább két olvasata lehet. A bankrendszer egésze tekintetében, amely számára adott a likviditás mennyisége, de az ár változhat: milyen ár mellett hajlandó a bankrendszer épp annyi likviditást tartani egynapos betétben, mint amennyi a likviditás jegybank által meghatározott mennyisége? Egyedi banki szinten a kérdés inkább az, hogy adott ár mellett mennyi likviditást akar tartani az adott bank.

A likviditási piac sajátossága, hogy mivel a kínálat árrugalmatlan,<sup>19</sup> így a piaci hozamok alakulása kiadja a keresleti görbét. Bankrendszeri szinten így nem is értelmezhető az adott árnak megfelelő keresett mennyiség (hiszen a mennyiséget a kínálat teljes mértékben determinálja), hanem csak az, hogy adott mennyiségű likviditás milyen árral konzisztens (milyen ár mellett egyenlő az összes bank aggregált kereslete a jegybanki kínálattal).

A fentiek alapján jelen tanulmányban felvázoljuk a magyar bankrendszer likviditáskeresleti függvényét, Reis [2016] kutatását a magyar adatokra alkalmazva megbecsüljük a magyar bankrendszer likviditástelítődési (szaturációs) szintjét, valamint elemezzük, hogy a magyar bankrendszer és likviditási piac milyen sajátosságai tükröződnek a magyar likviditáskeresleti függvényben. Ennek keretében megvizsgáljuk, hogy a likviditás emelkedésével egyenletesebbé válik-e a likviditás eloszlása, ezzel – Fecht és szerzőtársai [2010] konklúziójának megfelelően – csökken-e a likviditás ára, valamint mérséklődik-e a bankközi piac forgalma.<sup>20</sup>

## A Magyar Nemzeti Bank monetáris politikai keretrendszere és a magyar likviditási piac

A likviditáskeresleti függvény megbecslése és a fenti kérdések megválaszolása előtt bemutatjuk az MNB monetáris politikai keretrendszerét és a magyar likviditási piac szereplőit, a legfontosabb eszközöket, részpiacokat.

### *Az MNB monetáris politikai keretrendszere*

A hazai monetáris politika a válság előtt és után is jellemzően likviditásbőséggel szembesült. A Magyar Nemzeti Bank ilyen strukturális likviditási környezetben vezette be 2016-ban a mennyiségi korlátozás rendszerét. Az alábbiakban Csávás és szerzőtársai [2017] alapján ismertetjük a jelen tanulmány szempontjából releváns főbb elemeket.

A régiós országokhoz hasonlóan 2012-ben a Magyar Nemzeti Bank is elindította kamatsökkentési ciklusát, 2013-ban pedig – az egyéb gazdaságpolitikai lépéseket kiegészítve,<sup>21</sup> illetve a költségvetési és monetáris politika közötti kooperáció erősödésével párhuzamosan – változás állt be a monetáris politikában (Matolcsy–Palotai [2016]), ami a konvencionális és nem konvencionális jegybanki eszközök egymást támogató alkalmazására épült (Matolcsy [2015]). 2016 nyarára az irányadó ráta 7 százalékról 610 bázisponttal historikus mélypontra, 0,9 százalékra süllyedt. 2016

<sup>19</sup> Reis [2016] szerint a banki tartalékok és a készpénz között nincs helyettesítés, amiből következik a vertikális kínálati görbe, de ezt támasztja alá az is, hogy az autonóm likviditási tényezők (kiemelten a költségvetési sokkok) jellemzően árrugalmatlanok.

<sup>20</sup> Ez a jelenség arra utalhat, hogy a bankoknak növekszik a hajlandóságuk arra, hogy jegybanki betétben tartsák a likvid eszközeik egy részét az alternatív eszközökön és a likviditáskereskedésen elérhető kamatok csökkenése miatt.

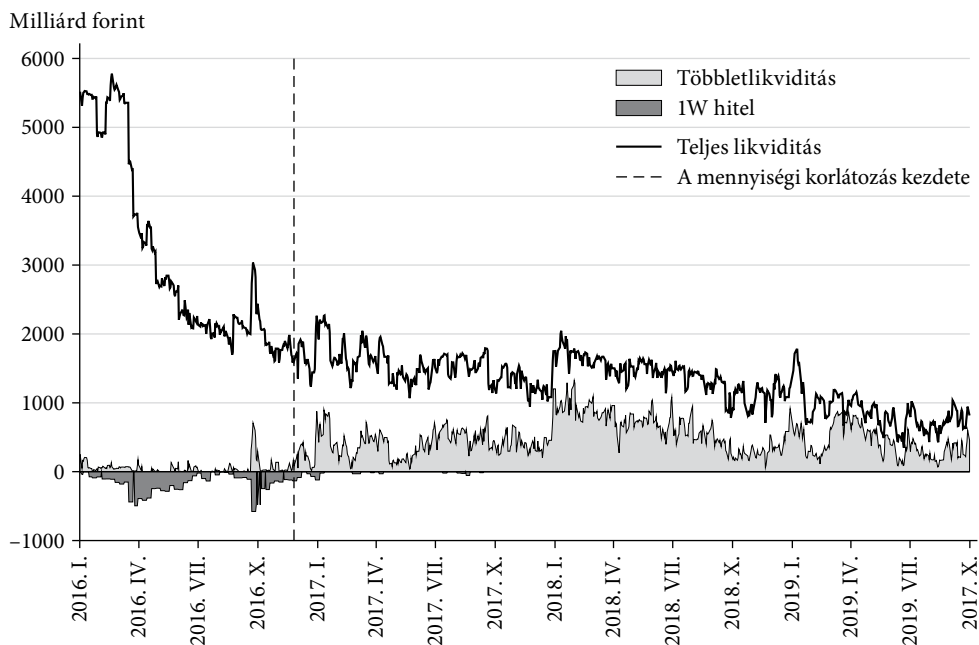
<sup>21</sup> Lásd többek között Matolcsy [2015], Baksay–Palotai [2017], Parragh [2017].



őszén került bevezetésre a mennyiségi korlátozás rendszere, amelyben az MNB úgy alakította eszköztárát, hogy a likviditás egy része kizoroljon az alapkamaton kamatozó eszközökből. A mennyiségi korlátozás 2016. novembertől kezdett tükröződni a bankok egynapos betételhelyezéseiben (2. ábra).

## 2. ábra

A magyar bankrendszer többletlikviditásának alakulása, 2016–2019 (milliárd forint)



Megjegyzés: többletlikviditáson a kizorítást, az alapkamaton kamatozó eszközökből kizorított likviditást, vagyis elsősorban az egynapos betétet és a túltartalékolást értjük

Sematikus megközelítésben a mennyiségi korlátozás rendszerében a rövid pénzüpiaci hozamokat két tényező határozza meg: egyrészt az egynapos betéti és hitelkamat alkotta kamatfolyosó, amely határokat szab a hozamok mozgásának, másrészt a kamatfolyosón belül a likviditás nagysága, hiszen *ceteris paribus* magasabb likviditás alacsonyabb hozamokkal konzisztens. A mennyiségi korlátozás keretrendszere mindenekelőtt azt jelenti, hogy a bankok likviditásuk egy részét, mégpedig épp a pénzüpiaci hozamok tekintetében kiemelten fontos marginális részét olyan jegybanki eszközben tartják (egynapos betét), amely az alapkamat alatt kamatozik (egynapos betéti kamat). A mennyiségi korlátozás hatásmechanizmusa szerint a többletlikviditás a bankközi és az állampapírpiacra „keresi a helyét”, illetve az alapkamathoz alacsonyabb kamatozású jegybanki betétben csapódik ki. Így amennyiben a kizorítás kellően nagy, akkor a hozamok (BUBOR) a kamatfolyosó alá csökkennek.<sup>22</sup> Az

<sup>22</sup> Nagyságrendileg az éves magyar GDP-nek megfelelő értékű hitelállomány és kamatderivatív ügylet kamata van a BUBOR-hoz kötve.

alapkamaton kamatozó eszközökből kiszorított likviditás megcélzott nagyságáról az MNB Monetáris Tanácsa negyedévente dönt az inflációs folyamatokból adódó monetáris irányultságnak megfelelően.

Az MNB mennyiségi korlátozási rendszere bizonyos szempontból hasonlít a globális jegybankok által alkalmazott mennyiségi lazításra, de el is tér attól. A mennyiségi lazítás során a jegybank jellemzően hosszú lejáratú, hazai devizában denominált értékpapírt vásárol, és a forrásoldalon megnövekszik a bankok betéteinek állománya. Az MNB mennyiségi korlátozása szintén azzal jár, hogy növekszik a bankok szabadon felhasználható likvid eszköze, lényeges különbség azonban, hogy a mennyiségi korlátozás alapesetben<sup>23</sup> csak átrendezi a jegybank forrásoldalát, a jegybank mérlegfőösszege nem változik, azaz a jegybank által viselt kamatkockázatot nem emeli. Mind a két rendszerben a rövid pénzüpiaci hozamok kamatfolyosón belüli alakulását nagy részben a likviditás mennyisége határozza meg. Eltérés ugyanakkor, hogy a mennyiségi lazítás a rövid hozamok mellett az éven túli hozamokra is közvetlenül hat,<sup>24</sup> míg a mennyiségi korlátozásnak a rövid, éven belüli pénzüpiaci hozamokon keresztül, közvetetten van hatása a hosszabb hozamokra.<sup>25</sup>

### *A magyar likviditási piac sajátosságai*

A bankközi piacok szerepe kiemelten fontos a mennyiségi korlátozás rendszerében, hiszen a rendszer monetáris politikai célja a bankközi piacokon kialakuló referenciakamatok (kiemelten a BUBOR) alakítása. A rövid futamidejű hozamok alakulása szempontjából a magyar likviditási piac alábbi sajátosságai relevánsak.

– A bankrendszeri likviditás nagyságát – az autonóm tényezők hatását figyelembe véve – a jegybank határozza meg, ez a jegybanki működés egyik alapja. A likviditás trendszerű alakulását elsősorban a készpénz és a devizatartalék alakítja. A napi szintű bankrendszeri likviditást kiemelkedő mértékben befolyásolja ugyanakkor a jegybanknál vezetett kincstári egységes számla (KESZ),<sup>26</sup> amelynek napi likviditási hatása akár több száz milliárd forintot is kitehet. A magyar likviditási piac sajátos szereplője így az Államadósság Kezelő Központ, amelynek 1. adott likviditási helyzetben akkor nagy a likviditása, amikor a bankrendszeri likviditás alacsony, 2. többletlikviditása nem része a kiszorításnak, 3. nincs közvetlen hatása a bankközi hozamok alakulására, nem árjegyző a bankközi piacon.

– Amennyiben az autonóm folyamatokból adódóan a bankrendszeri likviditás nem a monetáris politikai irányának megfelelően változik, akkor a jegybank képes

<sup>23</sup> Alapeseten értve azt, hogy a jegybank nem juttat többletlikviditást a bankrendszerbe.

<sup>24</sup> Sőt, a nagy jegybankok mennyiségi lazítási programjainak egyik célja a hosszú hozamok csökkentése volt (*Bindseil* [2014]).

<sup>25</sup> Ebben a tekintetben az is kiemelten fontos, hogy a kiszorított likviditás milyen futamidejű eszközbe, értékpapírba áramlik.

<sup>26</sup> A kincstári hatás bankrendszerenként eltérő lehet: a Fed is vezet számlát az amerikai pénzügyminisztérium (*US Treasury*) számára, de emellett a kincstár a nagyobb kereskedelmi bankoknál is vezet számlát, így az állami ki- és befizetések likviditási igénye jóval alacsonyabb.

a likviditás bővítésére, illetve sterilizálására. A likviditásnyújtó eszközök közül az MNB hiteleszközöket (kamatmentes napon belüli hitel, illetve egyhetes és egynapos hitel a Monetáris Tanács által meghatározott kamatkondícióknak megfelelően), valamint forintlikviditást nyújtó devizacsere-ügyleteket használ, ahol egy hét és 12 hónap közötti futamidőkön euró ellenében ad forintlikviditást a bankoknak. A bankrendszeri likviditás általános szintjére egyéb jegybanki programok is hatnak.<sup>27</sup>

– Az összlikviditás mellett fontos a likviditás szerkezete is, azaz hogy milyen betéti eszközben kötötték le a bankok a likviditást. A vizsgált időszakban, azaz 2016 ősze és 2018 között az egyedi banki likviditás kétféle kamatozású jegybanki betétben csapódhatott ki: az alapkamaton kamatozó, de mennyiségi tekintetben valamilyen módon korlátos betétekben (három hónapos betét, kötelező tartalék, preferenciális betét), illetve az ennél alacsonyabb kamatot fizető, de rendelkezésre állásként kialakított egynapos betétben. A bankok először a magasabb kamatozású betéteket töltik fel, vagyis az ezen felüli többletlikviditás kerül egynapos betétbe. A marginális likviditás tekintetében így az egynapos betéti kamat tekinthető a releváns kamatnak.

– A szabályozói elvárásokon felül a kereskedelmi bankoknak minden nap végén biztosítaniuk kell, hogy elszámolási számlájuk egyenlege ne legyen negatív. Annak a banknak, amelynek a számlaegyenlege a VIBER zárásakor „mínuszba menne”,<sup>28</sup> be kell szereznie a likviditást, amit a likviditási piac szereplőitől szerezhet be: likviditástöbblettel rendelkező bankoktól, egyéb (jellemzően külföldi) befektetőtől, az Államadósság Kezelő Központtól (ÁKK),<sup>29</sup> illetve végső esetben a jegybanktól egynapos hitelkamaton.<sup>30</sup> A bankrendszer heterogén: vannak olyan bankok, amelyek aktív likviditáskezelést folytatnak, de vannak olyanok is, amelyek passzívak, azaz a többletlikviditásukat nem helyezik ki (akár azért, mert likviditáskezelésük nem elég szofisztikált, akár azért, mert nem rendelkeznek limitekkel a kihelyezésekhez).

– A bankrendszeri likviditás több bankközi részpiacra is áramolhat.

1. Ezek közül kiemelkedik a fedezetlen bankközi piac, különösen annak rövid (jellemzően egynapos) futamidejű szegmense (*Bodnár és szerzőtársai* [2015]), ahol az átlagos napi forgalom 200–300 milliárd forint. Ez az egyetlen olyan futamidő, ahol az ügylet teljesítése az adott napra esik, így ezek az ügyletek alkalmasak a napi likviditási igény kielégítésére. Ezen a piacon alakul ki a két fedezetlen benchmarkráta, az ügyletekből számolt HUFONIA (*Hungarian Forint Overnight Index Average*), illetve a jegyzésekből kalkulált BUBOR (*Horváth és szerzőtársai* [2017]). A fedezetlen piacon, főleg a hosszabb futamidőkön a bankok aktivitását

<sup>27</sup> Kiemelten a Növekedési Hitelprogram 2013-tól, a jelzáloglevél-vásárlási program 2018-ban, illetve 2019 nyaratól a Növekedési Kötvényprogram.

<sup>28</sup> Ez csak a végső feltétel, hiszen a bankoknak egyéb szabályozói okokból is kell likviditást tartaniuk, azaz jellemzően nulla feletti számlaegyenleg tartása a cél. Ez ugyanakkor nem befolyásolja a leírt hatásmechanizmust, csak a banki belépési pontot módosítja.

<sup>29</sup> A kincstári számla állománya nagyságrendileg megfeleltethető a teljes bankrendszeri likviditásnak. A KESZ hóvégi állományi adata megjelenik az MNB havi statisztikai mérlegében, amely elérhető az MNB honlapján. A KESZ egyenlege 2016 óta jellemzően 500–1500 milliárd forint között alakult.

<sup>30</sup> A betétesek bevonzásán keresztül is beszerezheti egy másik banktól, de az időigényes, így a napi likviditáskezelés tekintetében nem releváns.

jelentősen beszűkítik az egymással szemben fennálló hitelkockázati limitek,<sup>31</sup> ami miatt a likviditási piac érintett szegmensei allokációs szempontból nem feltétlenül hatékonyak. Ezzel együtt jelen tanulmányban a fedezetlen piacot tekintettük a likviditási piac egészét leginkább reprezentáló szegmensnek, kiemelten azért, mert az egyéb piacok a likviditási mellett más funkciókat is betölthetnek (kiemelten a devizacsere-piac esetében a fedezési funkciót), az árat pedig hangsúlyosan alakítják a hazai likviditási környezet alakulása mellett egyéb folyamatok (az értékpapírpiacokon például a kibocsátási mennyiség, a devizacsere-piacon a nemzetközi folyamatok).

2. A likviditás áramlásának másik lehetséges terepe a fedezett bankközi piac, ahol a fedezett jellegből adódóan a limitek magasabbak, ugyanakkor a fedezetekkel való ellátottság mértéke behatárolhatja a banki aktivitást (hiszen az ügyletek megkötéséhez értékpapírral, illetve devizával kell rendelkezni). A bankok közötti repópiac egyelőre nem képes betölteni likviditásmenedzsmenti szerepét, amit mindenekelőtt jogi akadályok magyaráznak.<sup>32</sup> A devizacsere-piac esetében a likviditáskezelési aspektus mellett a külföldi befektetőkkel való kereskedési szempont is kiemelten releváns, aminek ezzel együtt lehet likviditási hatása, bár ezek jellemzően nem  $T$  napi elszámolásúak. Léteznek kötési nappal induló, görgetett devizacsere-ügyletek is, amelyek napi likviditási szempontból is relevánsak lehetnek. A devizacsere-ügylet vizsgálatánál ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy nem minden devizacsere-ügylet jár forintlikviditási hatással (fontos szempont például, hogy a devizacsere-partner hol vezeti a forintszámláját). A fedezett ügyletek közül ki kell emelni az ÁKK repóügyleteit, az ÁKK ugyanis saját likviditási helyzetétől függően mind likviditásnyújtó, mind pedig likviditáslekötő ügyleteket köt a bankokkal rövid, legfeljebb egyhetes futamidőkön. Ezekben belül az egynapos ügyletek  $T$  napi elszámolásúak. Ebben az esetben az állammal szembeni limitek, illetve a repóképes állampapírok rendelkezésre állása jelenthet korlátot a bankoknak. Végző esetben a bankok az egyéb pénzügyi piacokat is használhatják rövid határidejű likviditás szerzésére (például állampapírok, egyéb értékpapírok értékesítése), de ezek elszámolása jellemzően nem  $T$  napi, hanem  $T + 2$  nappal történik, így az azonnali likviditási problémák kezelésére kevésbé alkalmasak.

– A szabályozási előírások jellemzően kitüntetett mérlegidőpontokra (negyedév vége, év vége) vonatkoznak, amikor a banki magatartás érdemben eltérhet a normál napokon megfigyelhetőtől. A piactorzító hatás ezeken a napokon érdemi lehet.

<sup>31</sup> A limitek jelentőségét mutatja, hogy a kérdéssel a BUBOR-szabályzat is foglalkozik.

<sup>32</sup> Az MNB felmérése szerint a bankok a repópiac fejlődésének legfontosabb akadályaként a keretszerződési rendszer szabványának hiányát, illetve a KELER és ÁKK elszámolási rendszereinek egyes korlátozó jellemzőit jelölték meg. Az MNB a fenti felmérés eredményeként döntött a fejlesztések megindításáról, és ehhez a piaci szereplők részvételével repópiaci munkacsoport létrehozásáról a jogi (keretszerződési) és technikai feltételek kidolgozása céljából. 2018. november 13-i ülésén került bejelentésre (*Referenciamutató Jegyzési Bizottság* [2019]), *Magyar Bankszövetség* [2017], hogy a GMRA (*Global Master Repurchase Agreement*) repó-keretszerződés magyar melléklete elkészült.

## A felhasznált adatok és az alkalmazott módszertan

Az alábbiakban bemutatjuk, hogy milyen adatokat használtunk a magyar bankrendszer likviditáskeresleti függvényének becsléséhez, illetve milyen módszertannal végeztük el a becsléseket.<sup>33</sup>

A felhasznált adatok többsége publikus és a Magyar Nemzeti Bank honlapján elérhető (egynapos állományok, HUFONIA-forgalom és -volumen, BUBOR-fixingek). A nem publikus egyedi banki adatokat az MNB bocsátotta rendelkezésünkre, ezen adatokat csupán a koncentrációs mutatók kiszámításához használtuk fel.

VIZSGÁLT IDŐSZAK: 2016. november 15-től 2019. szeptember 15-ig tartó időszak.

VIZSGÁLT BANKOK: az MNB monetáris politikai partnernébe tartozó 37 bank.

NETTÓ TÖBBLETLIKVIDITÁS (NETTÓ KISZORÍTÁS): az egynapos jegybanki hitelekkel és az aznapi egynapos ÁKK-repóügyletekkel csökkentett egynapos betéti állomány napi értéke (a jegybanki hitelből és az ÁKK-repóból adódó likviditás ugyanis a bankrendszeren kívülről érkezik). Az egynapos betéti adat nap végi<sup>34</sup> és munkanapi.

LIKVIDITÁSELOSZLÁS EGYENLETESSÉGE:<sup>35</sup>

a) A nap végén legalább egymilliárd forintnyi egynapos betétet elhelyező bankok száma.<sup>36</sup>

b) A három legnagyobb egynapos betéttel rendelkező bankok aránya a teljes egynapos betételhelyezésen belül.

c) A Hirschmann–Herfindahl-index számítása a kiszorított likviditás koncentrációjára.

RELATÍV ÁR: a jegybanki likviditás tartásának relatív ára, azaz a napon belüli tranzakciókból számolt HUFONIA-kamat és az egynapos betéti kamat közötti különbség.

A mintába 706 megfigyelés került be. A kitüntetett mérlegidőpontokhoz kapcsolódó megfigyelések bár esetenként érdemi eltérést mutattak a más napokon megfigyelt értékektől, de az érintett megfigyelések alacsony számossága miatt nem kerültek kiszűrésre a mintából (lásd később, az eredményeket bemutató fejezetben a 3. ábrát).

A vizsgált időszakban a nettó kiszorítás nagyságrendileg –200 milliárd forint és 1300 milliárd forint közötti értékeket vett fel, ami lehetővé teszi nemcsak az

<sup>33</sup> Becslésünk hazai előzményének tekinthető Erhart [2004], amely az egynapos bankközi kamat kamatfolyosón belüli pozícióját magyarázta nettó egynapos betéttel és az úgynevezett átlagos szabad tartalékkal, logisztikus függvényformát alkalmazva, valamint Csávás–Kollarik [2016], amely az MNB önfelfinanszírozási programját vizsgálta, logisztikus függvénnyel elemezte a nettó egynapos betét és a relatív HUFONIA közti kapcsolatot.

<sup>34</sup> Mivel a túltartalékolásra az MNB büntetőkamatot számol fel, a bankoknak nem áll érdekükben a tartalékszámilákon magasabb egyenleget tartani a havi átlagban meghatározott kötelező mértéknél, és ez bár előfordul, de nem volt jellemző a vizsgált időszakban, ezért kihagytuk az elemzésből.

<sup>35</sup> Bruttó nap végi értékkel számoltunk, mivel célunk az eszközhasználat kvalitatív értékelése, nem aggregált keresleti viszonyok feltérképezése volt.

<sup>36</sup> Ez a definíció nem feleltethető meg pontosan a Fecht és szerzőtársai [2010] cikkben használt definíciónak, amely az egyedi banki aukció előtti nettó többletlikviditás szórásával definiálta az eloszlás egyenletlenségét. Ezzel együtt a két eltérő definícióból adódó következtetések összevethetőek.

egyreszkorítási értékekhez tartozó relatív kamatkülönbözetek meghatározását, hanem kiemelten a bankrendszeri likviditáskeresleti függvény felrajzolását is. Azt vizsgáltuk, hogy a folytonos függvények helyett szakaszos függvényekkel jobban becsülhető-e a likviditáskeresleti függvény, vannak-e a bankrendszeri likviditáskeresletben töréspontok.

A likviditáskeresleti függvény esetében *Reis* [2016] alapján az alábbiakból indulunk ki.

- Egyedi banki szinten egy bank dönthet 1. a likviditás tartása mellett, amit a nap végén elhelyez a jegybanknál az elérhető betéti kamattal mellett (egynapos betéti kamattal), illetve 2. dönthet úgy, hogy kihelyezi a likviditást bankközi piacon (HUFONIA-kamaton). A banki döntést a szabályozói és egyéb szempontok mellett a HUFONIA- és az egynapos betéti kamattal közötti különbség (likviditás tartásának relatív ára) adja meg.

- A likviditás piaci ára az egyedi banki döntésekből alakul ki, az egyensúlyi ár mellett épp az aggregáltan elérhető mennyiséget fogják keresni összesítve. Empirikusan így ezt az alternatív költséget is magában foglaló árat, vagyis a bankközi hozamot és az egynapos betéti kamattal különbségét indokolt vizsgálni.

- A likviditáshiányos (short) bankok keresni fogják a likviditást. Bőséges aggregált likviditási kínálat mellett több olyan bankot is fognak találni, amely hajlandó a betéti ráta felett elhelyezni a forrást egy napra, illetve kevesebb is lesz a rövid pozícióban levő bank. Mindez alacsonyabb hozamokkal konzisztens. Szűkebb aggregált kínálat mellett a likviditáshiányos bankok magasabb áron juthatnak csak forráshoz, hiszen kevesebb banknak van kihelyezhető likviditása, és több bank keresi a likviditást a bankközi piacon.

- A napi szintű kiszorítást a HUFONIA- és az egynapos betéti kamatok különbségével keresztmetszetileg összevetve megkapjuk a bankrendszeri inverz keresleti görbét.

- A telítettségi (szaturációs) pont felett igaz, hogy ezeket a különbségeket regresszálva a tartalékok mennyiségére, a nullhipotézis igazolható: az ár és a mennyiség nincs szignifikáns kapcsolatban egymással.

A keresztmetszeti adatok szegmentált OLS-beclésére jelen tanulmányban *Muggeo* [2003] módszertanát használjuk a nemlinearitás töréspontjainak meghatározásakor és *Friedman* [1991] folytonos MARS-függvényét a töréspontok számának és helyének robusztussági tesztjeként. Az *R* programcsomag előre programozott, letölthető kódcsomagjait (*earth*, *segmented*) használtuk fel, és az abban elérhető strukturált modellek segítségével optimalizáltuk a szegmentációs töréspontokat úgy, hogy a lehető legmagasabb variációt tudjuk megmagyarázni. Módszertanilag a kérdést ketté lehet választani: 1. van-e szaturációs pontja a keresleti függvénynek; 2. ha van, akkor hol található. A kérdés módszertani árnyalása alapján indokolt még egy robusztussági vizsgálat elvégzése restriktív OLS-módszerrel, ahol egy, kettő és három töréspont mellett is megvizsgáltuk a mintát az utolsó szakaszokra  $\beta = 0$  restriktívál.

A *Muggeo*-féle szegmentáció folyamatában a keresztmetszeti mintát sorba rendezve, iteratíven haladva, lépésenkénti (*stepwise*) regressziót becsültünk, az

inkrementális eltéréseket vizsgálva az együtthatókban. Azokon a szinteken, ahol magasabb eltérés észlelhető, töréspontot tételeztünk fel. A töréspontok közötti lineáris együtthatók közötti különbségek szignifikanciatesztjére jellemzően Student-féle eloszlást követő tesztstatisztikák állnak rendelkezésre. Az iterációs folyamatot több kezdőpontból is elindítottuk, amely a töréspontok számára vonatkozó előfeltételezést is jelentett egyben, vagyis egy, két, három töréspontot is feltételező futtatásokat végeztünk, különböző kezdőértékekkel 50 és 800 milliárd forint között.<sup>37</sup>

A bankrendszeri likviditáskeresleti függvény elemzésekor vizsgáljuk a likviditás eloszlását is, amihez koncentrációs mutatókat használtunk (egymilliárd forint feletti jegybanki betétet tartó bankok száma; a három legmagasabb jegybanki betéttel rendelkező bank részesedése a teljes többletlikviditásból; Hirschmann–Herfindahl-index a jegybanki egynapos betétek bankok közötti koncentrációjára). A mutatókat kétváltozós keresztmetszeti OLS-módszerrel regresszáva az aggregált kiszorítási napi elérhető kínálatára kaptunk becslőfüggvényt és az adott pontszórás varianciájából megmagyarázott értéket ( $R^2$ ). Hasonló eljárással elemeztük a kiszorítási érték és a HUFONIA-forgalom közötti kapcsolatot is.

## Eredmények

Első lépésként a napi adatokból felvázoltuk a magyar bankrendszer folytonos likviditáskeresleti függvényét (3. ábra). Ennek alapját az a szórásdiagram (*scatter plot*) adta, amelyben a napi kiszorítási (többletlikviditási) értékekhez hozzárendeltük a likviditás adott napi relatív árát. A lineáris függvénnyel<sup>38</sup> közelített likviditáskeresleti görbe a likviditás és a relatív ár közötti kapcsolat varianciáját 26 százalékban magyarázta ( $R^2 = 26,26$  százalék, a  $\beta$   $t$ -statisztikája:  $-11,54$ ).

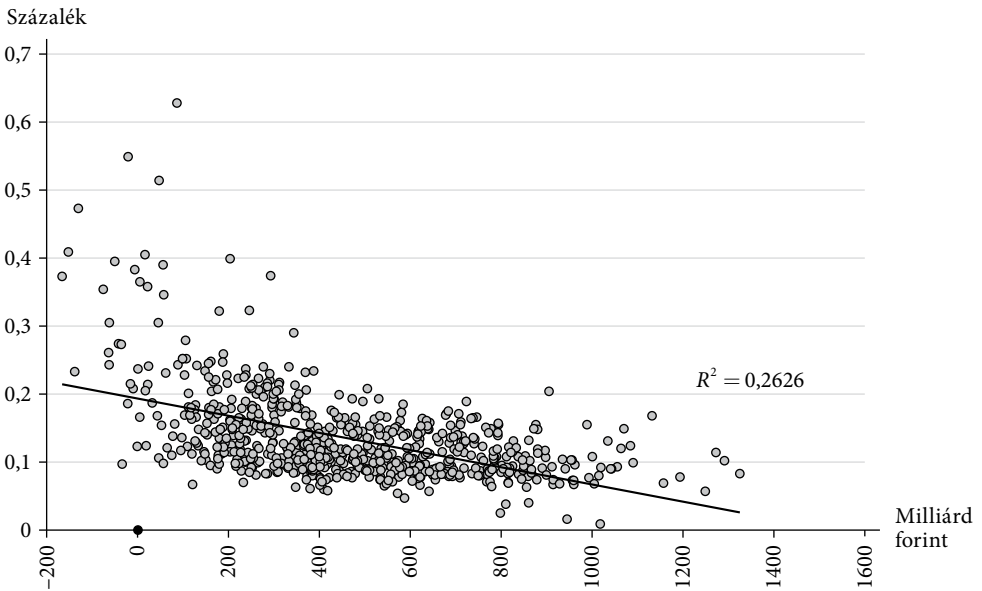
Ezt követően azt vizsgáltuk, hogy Reis [2016] kutatását a magyar adatokra alkalmazva hol lehet a magyar bankrendszer likviditástelítődési (szaturációs) pontja. A szaturációs pont meghatározásához meg kell becsülni, hogy a likviditáskeresleti görbe meredeksége mely ponttól kezdve tekinthető „végtelenül rugalmasnak”, azaz milyen többletlikviditási szint felett igaz, hogy a keresleti görbe meredeksége szignifikánsan nem különbözik a nullától. A kérdés megválaszolása érdekében a különböző kiszorítási szinteknek megfelelően szegmentáltuk a fenti keresleti függvényt, azzal a céllal, hogy javítsuk a strukturált regresszió illeszkedését. A különböző futtatási változatok és töréspontok számának kiválasztásában a bayesi információs kritérium (*Bayesian Information Criterion, BIC*) statisztikát követtük. Ez alapján a magyar likviditáskeresleti függvény esetében két törésponttal becsülve javult a legjobban az illeszkedés. A szegmentált OLS-becsléshez használt  $R$  kód futási eredményeit a 4. ábra, illetve az 1. táblázat foglalja össze.

<sup>37</sup> A futtatott kódok, adatok, becslések és a kapcsolódó robusztussági vizsgálatok adatai a következő felületen érhetők el: [https://drive.google.com/drive/folders/11cFLjRcG6\\_Rr9ZwdB2hb21yLzjmLXfPH?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/11cFLjRcG6_Rr9ZwdB2hb21yLzjmLXfPH?usp=sharing).

<sup>38</sup> A benchmark-regresszió a negatív kiszorítási értékek miatt nem lehetett loglineáris alakú, így a lineáris – törés nélküli – OLS-t használtuk referenciának.

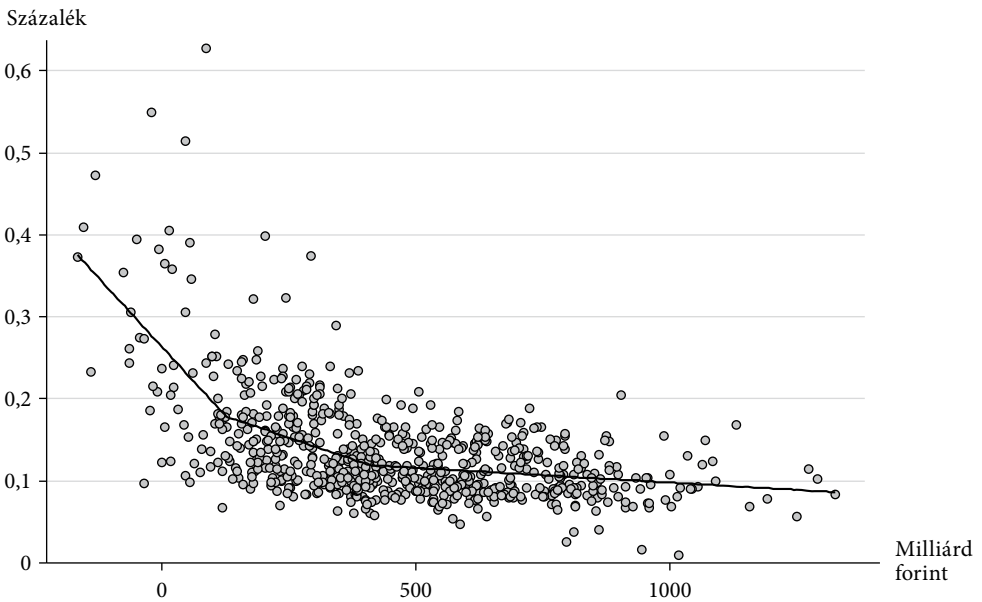
3. ábra

A likviditás árának alakulása a többletlikviditás függvényében



4. ábra

A magyar bankrendszer szegmentált likviditáskeresleti függvénye





## 1. táblázat

A szegmentált OLS-becslés eredményei

Kiszorítási szakaszok	Merekség ( <i>ceteris paribus</i> )	<i>t</i> -statisztika
130 milliárd forintig	-7 bázispont/100 milliárd forint	-7,9116
130–410 milliárd forint	-2 bázispont/100 milliárd forint	-5,3663
410 milliárd forinttól	-0,35 bázispont/100 milliárd forint	-2,5137

A szegmentáció révén a modell magyarázó ereje érdemben javul ( $R^2 = 39,87$  százalék) a kiindulási alapnak tekintett lineáris közelítéshez képest. A legszignifikánsabb töréspontok 130 milliárd és 410 milliárd forint kiszorított likviditás körül alakultak ki. A kapcsolódó merekségek mind szignifikánsan negatívak, nagyságrendjükben pedig csökkenő trendet mutatnak, az utolsó szakasz *t*-statisztikája pedig közel áll az elutasítási határhoz – ami jelen elemzésben lehetővé teszi a szaturációs pontként történő meghatározását. A robusztussági vizsgálatok eredménye megerősítette a fenti becslésünk alkalmazhatóságát. Friedman módszere szintén két töréspontot tart optimálisnak, mégpedig 175 és éppen 410 milliárd forintnál, míg a korlátos regresszió (*restricted regression*) egy pont mellett 390, két pont mellett 130 és 460 milliárd forintnál, három pont mellett 150, 300 és 400 milliárd forintnál azonosított töréspontokat.

Az alábbiakban áttekintjük, hogy egyedi banki és bankrendszeri szempontból miképpen lehet értelmezni a két töréspontos szegmentált likviditáskeresleti függvényt.

– Szűk, azaz legfeljebb 130 milliárd forintnyi kiszorítás esetében a likviditás relatív ára nagy szórás és rugalmatlan kereslet mellett 10–60 bázispont között alakult. A bankközi piacra viszonylag magas áron kerültek ki a források, ami azt jelenti, hogy egyedi banki szinten drága volt a jegybanki betétek tartása. Átlagosan 100 milliárd forintos kiszorításnövekedés a likviditás relatív árának 7 bázispontos csökkenésével volt konzisztens. Ebben a szakaszban a likviditás értékes volt, a likviditás árának egységnyi emelkedésére a bankok kereslete csak kismértékben csökkent (1 bázispontos emelkedésre mindössze 14 milliárd forinttal) – azaz a bankok 130 milliárd forintos összlikviditásig kevésbé voltak árérzékenyek, utalva ezzel arra, hogy nagy értéket tulajdonítottak a likviditásnak. Bankrendszeri szinten 100 milliárd forinttal magasabb likviditás lekötéséhez (azaz a kínálattal megegyező kereslethez) az volt szükséges, hogy a relatív ár viszonylag jelentős mértékben, 7 bázisponttal csökkenjen.

– Stabil kiszorítás (130–410 milliárd forint között) kisebb, de továbbra is érdemi árleszorító hatással járt együtt. Ebben a szakaszban beszélhetünk leginkább „klasszikus keresleti görbéről”: ha 100 milliárd forinttal emelkedett a kiszorítás, akkor a keresleti függvény szerint a likviditás relatív ára 2 bázisponttal mérséklődött. A likviditás értéke csökkent, de még mindig pozitív volt. Egységnyi árcsökkenésre az egyedi kereslet egyre nagyobb emelésével reagálhattak a bankok (1 bázispontos árváltozás 50 milliárd forintos hatással járt). A bankok árérzékenyek voltak, csak megfelelő árfeltételek mellett tartottak likviditást, ellenkező esetben „megszabadultak tőle”. A bankok viszonylag likvidek voltak, a likviditásnak nem tulajdonítottak nagy értéket. Bankrendszeri szinten a mennyiség itt is adott volt, így a keresleti görbét úgy

értelmezhetjük, hogy a bankok összereslete akkor nőtt 100 milliárd forinttal (ezáltal felszívva a többletkínálatot), ha a relatív ár 2 bázisponttal csökkent.

– 410 milliárd forint felett a kiszorítás további növekedésének árleszorító hatása közelítően 0 volt, azaz innen volt számítható a kamatpadlórendszer. Ebben a szakaszban praktikusán nem volt hatása a likviditás emelkedésének a likviditás relatív árára, 5 bázispontos csökkenéshez már közelítően 1500 milliárd forinttal kellett a jegybanki likviditási kínálatnak emelkednie. A fentiekből adódóan – jelen módszertan alapján – 2016 és 2019 között 410 milliárd forintnál volt található a magyar bankrendszer szaturációs pontja. Ezen a szakaszon egyedi banki szinten végtelen felé közelített az árérzékenység, a likviditás tekintetében csak az árnak volt jelentősége, mert maga a likviditás nem volt értékes. A bankoknak szinte bármennyi likviditásra volt „kereslete”, mert a likviditás tartásának „nem volt” költsége (a kihelyezés megtérülése nem kompenzálta a bankot a likvid eszközök csökkenéséért). Másik oldalról, a bank csekély árelőnyért hajlandó volt lemondani likviditásának érdemi részéről.

A függvény alakjából, a töréspontokból a magyar likviditási piac alábbi sajátossága-ira következtethetünk.

– Voltak olyan napok, amikor gyakorlatilag nem volt többletlikviditás a bankrendszerben, a hozamok mégsem ugrottak fel a kamatfolyosó tetejére, sőt a likviditás relatív ára viszonylag alacsony maradt (20-30 bázispont körül). Két potenciális magyarázat azonosítható: 1. a bankok között egyenletes volt a likviditás eloszlása, nem volt igazán kiugró kereslet a forrásokra; 2. egy-két bank nagymértékű hitelfelvételre vagy ÁKK-repófelvételre szorult a nap végén (de ez napközben nem okozott likviditási feszültséget), míg a többi banknak elegendő likviditás állt rendelkezésére, s a vizsgált aggregált mennyiség így 0 alatti értéket mutatott.

– Az a tény, hogy a likviditás relatív ára nem nulla kiszorításnál, hanem pozitív értékeknél „ugrott meg” (a keresleti görbében 130 milliárd forintos többletlikviditás alatt nem azonosítható töréspont), utalhat arra, hogy voltak olyan bankok, amelyek teljesen passzívák voltak a bankközi piacon, azaz többletlikviditásukat nem helyezték ki a többi szereplőnek (egyedi likviditáskeresleti függvényük nagyon rugalmatlan volt).

– Az a tény, hogy a likviditáskeresleti függvényben vannak töréspontok, és a bankok árazási magatartása (azaz a keresleti függvény meredeksége) a likviditás szűkülésével változott, arra utal, hogy a magyar bankrendszerben is releváns kérdés lehetett a likviditás visszatartása, amire más módszertannal több nemzetközi kutatás is felhívta a figyelmet (*Bindseil és szerzőtársai* [2009]). Ha van ilyen jelenség, akkor az azzal konzisztens, hogy közeledve az alacsonyabb likviditási szintek felé, a bankok magatartása változik, és alacsony (illetve az érintett bankok által alacsonynak értékelt) likviditási szint mellett egyes bankok nem helyezik ki a többletlikviditásukat, ami magasabb hozamokat eredményez. A visszatartás valószínűsége nő a likviditás szűkülésével, illetve amennyiben nem lineáris folyamatról van szó, akkor ebből adódhat, hogy a likviditásnak van egy olyan szintje, amely alatt a likviditáskereslet elaszticitása hirtelen megemelkedik. A 2016–2019-es magyar

adatokban látható töréspontok egyik lehetséges értelmezése, hogy a bankok ezen a szinteken (kiemelten 130 milliárd forint alatt) érzékelték releváns veszélynek a likviditás visszatartásának lehetőségét.

Reis [2016] szerint a likviditással való fokozatos telítődés nemcsak a pénzpiaci hozamokban és így a likviditás relatív árában jelent csökkenést, hanem a likviditás eloszlásának egyenletesebbé válásában is tetten érhető. A magyar adatokat koncentrációs mutatók segítségével elemeztük.

A keresleti görbe a likviditás ára és a likviditás mennyisége közötti összefüggést ragadja meg, azzal ugyanakkor nem foglalkozik, hogy az egyes likviditásszinteken a keresleti görbe körül szóródó hozamértékek miből adódnak. Az a tény, hogy azonos likviditási szint mellett különböző hozamértékek alakulhatnak ki, arra utal, hogy a likviditás mellett más tényezők is alakítják az árat ezen a piacon, amelyek közül kiemelkedik a likviditás eloszlása.<sup>39</sup> A szórásdiagram alapján a likviditás emelkedésével csökkent az egyes likviditási szintekhez tartozó hozamok szórása (130 milliárd forint alatt 50 bázispont, 410 milliárd forint felett 20 bázispont körüli szintek), aminek az lehet az egyik értelmezése, hogy ahogy emelkedett a likviditás, úgy egyre több bankban csapódott ki a többletpénzmenyiség (egyre egyenletesebb eloszlás).

A fentiek alátámasztása érdekében megvizsgáltuk, hogy az egyes likviditási szinteken az MNB partnerkörét alkotó 37 bank közül hány rendelkezett legalább egymilliárd forint egynapos betéttel. Az eredményt és a lineáris becslőfüggvény magyarázó erejét az 5. ábra szórásdiagramja mutatja ( $R^2 = 37,75$  százalék, együttható  $t$ -statisztika: 21,52, korrelációs együttható: 0,61). Eszerint a kiszorítás növekedésével egyre jellemzőbb volt, hogy egyre több bank rendelkezett érdemi betéti eszközzel. A legmagasabb kiszorítási szinteken 20 feletti számokkal is találkozhatunk, vagyis 1200 milliárd forint felett a bankok nagy részénél maradt felesleges likviditás, amelyet egy napos betétben helyeztek el.

A Hirschmann–Herfindahl-index<sup>40</sup> (HHI) esetében (6. ábra) ugyan némileg kisebb magyarázó erejű lineáris illesztés alapján ( $R^2 = 19,24$  százalék,  $t$ -statisztika: -10,48, korreláció: 0,44), de szintén látható a csökkenő koncentráció a magasabb kiszorítási szintek mellett.

Megvizsgáltuk a három legnagyobb betétieszköz-használó bank részesedését a kiszorításból (7–8. ábra). Ez alapján van együttmozgás ( $R^2 = 12,94$  százalék,  $t$ -statisztika: -11,04, korreláció: 0,36), a szűkös kiszorítási értékeknél emelkedett a legnagyobb betételhelyező bankok súlya, azaz nőtt a koncentráció. A legmagasabb kiszorítási értékeknél sem csökkent 40 százalék alá a részesedési mutató értéke, ami a bankközi piacon passzívan viselkedő bankokra utal. Ezen bankoknál a *treasury*-tevékenység az emberierő-forrás- vagy kockázati limitek miatt erősen korlátos lehetett.

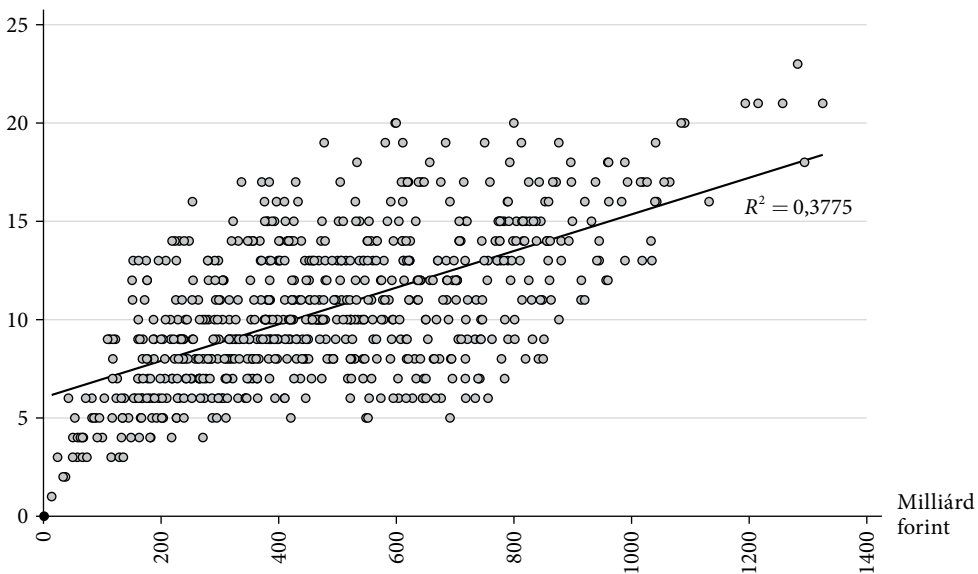
<sup>39</sup> Ide lehet sorolni a szabályozási környezet változását vagy akár a hitelezési aktivitás alakulását is, ezekre ugyanakkor most nem térünk ki.

<sup>40</sup> A HHI a részesedések négyzetösszegéből adódik ( $10^4$ -nel vett szorzat), mintha százalékpontban kifejezve számolnánk ki az értékét.

## 5. ábra

Az egymilliárd forint feletti egynapos betéttel rendelkező bankok száma a többletlikviditás függvényében

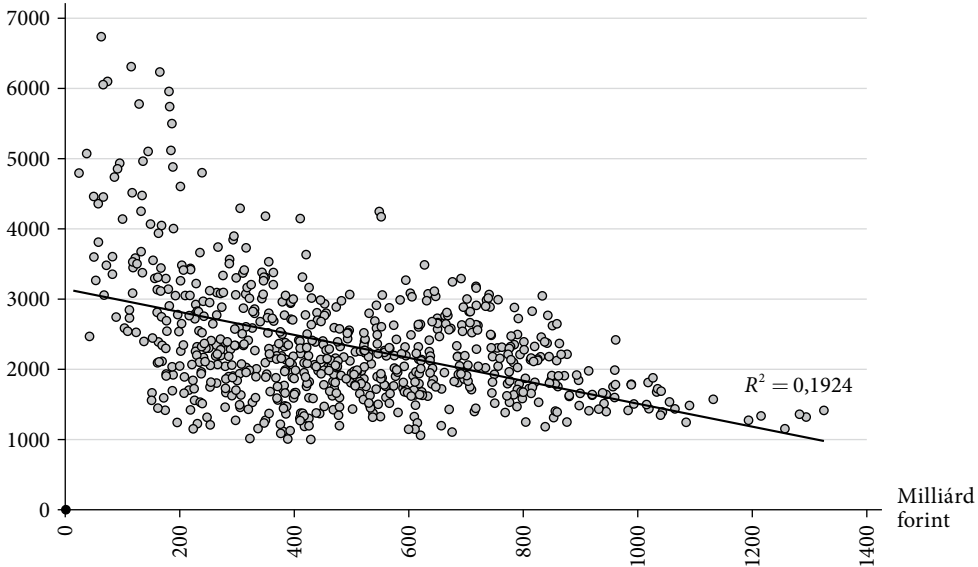
Bankok száma



## 6. ábra

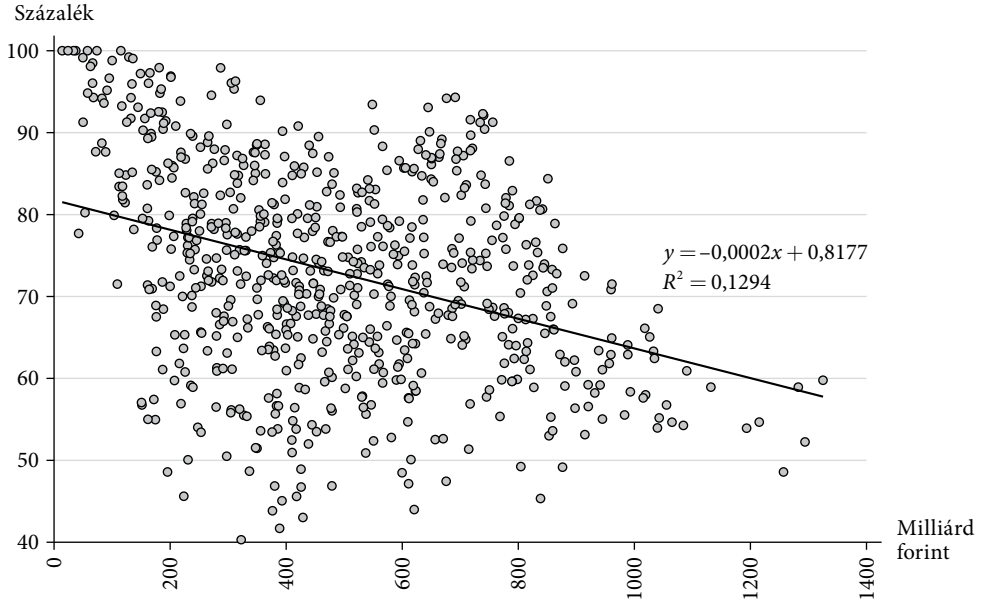
A többletlikviditás koncentrációja a többletlikviditás függvényében

HHI



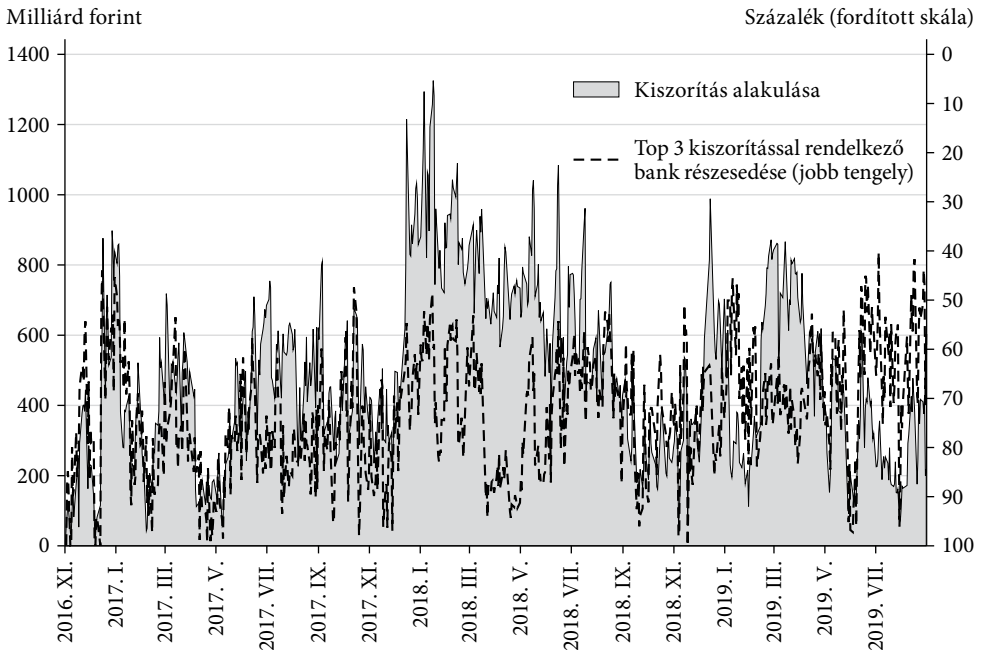
## 7. ábra

A három legnagyobb egynapos betéttel rendelkező bank kizorítási részesedése a többletlikviditás függvényében



## 8. ábra

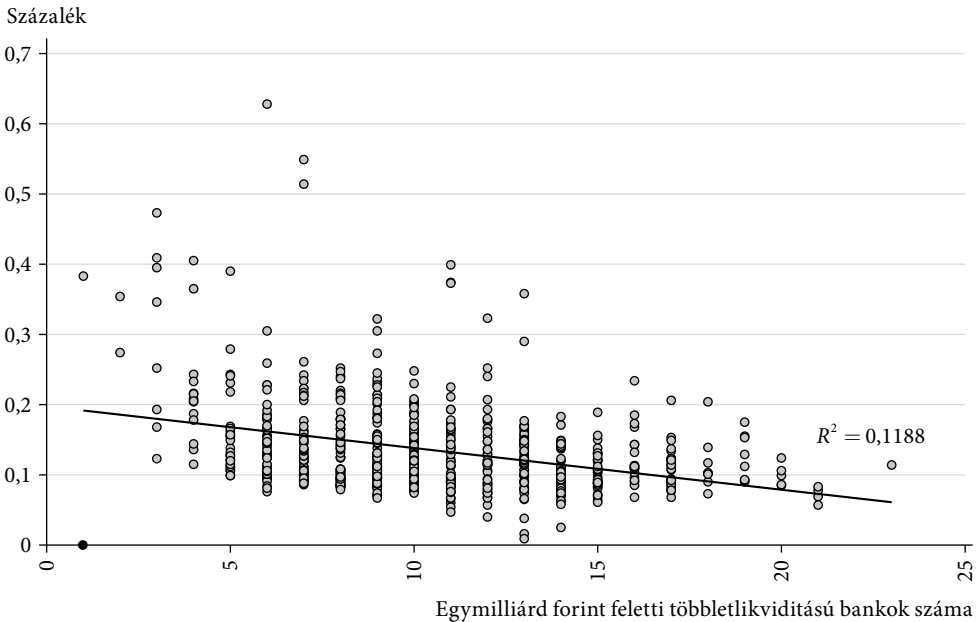
A három legnagyobb egynapos betéttel rendelkező bank kizorítási részesedése és a többletlikviditás alakulása, 2016–2019



*Fecht és szerzőtársai* [2010] alapján a likviditás eloszlásának egyenletesebbé válásával csökkent a likviditás ára. A magyar adatok értékelésekor a legalább egymilliárd forintos egynapos betéttel rendelkező bankok számát használtuk, a koncentrációs mutatók közül ugyanis ennek a korrelációs mutatója volt a legmagasabb. A legalább egymilliárd forintos egynapos betéttel rendelkező bankok száma csak kismértékben magyarázta a likviditás relatív árának alakulását ( $R^2 = 11,88$  százalék,  $t$ -statisztika: 8,49), de irányában a lineáris becslőfüggvény megfelelő előjelű együtthatót adott, a koefficiens pedig szignifikáns (9. ábra). Az is látható ugyanakkor, hogy magas relatív árakkal csak olyan esetekben találkozhatunk, amikor a likviditás viszonylag kevés banknál koncentráldott (például 40 bázispont feletti relatív ár csak olyan napokon volt megfigyelhető, amikor kevesebb mint 10 banknak volt egynapos betétje). Ez pedig arra utal, hogy a likviditás eloszlása (koncentrációja) és ára között volt összefüggés.

### 9. ábra

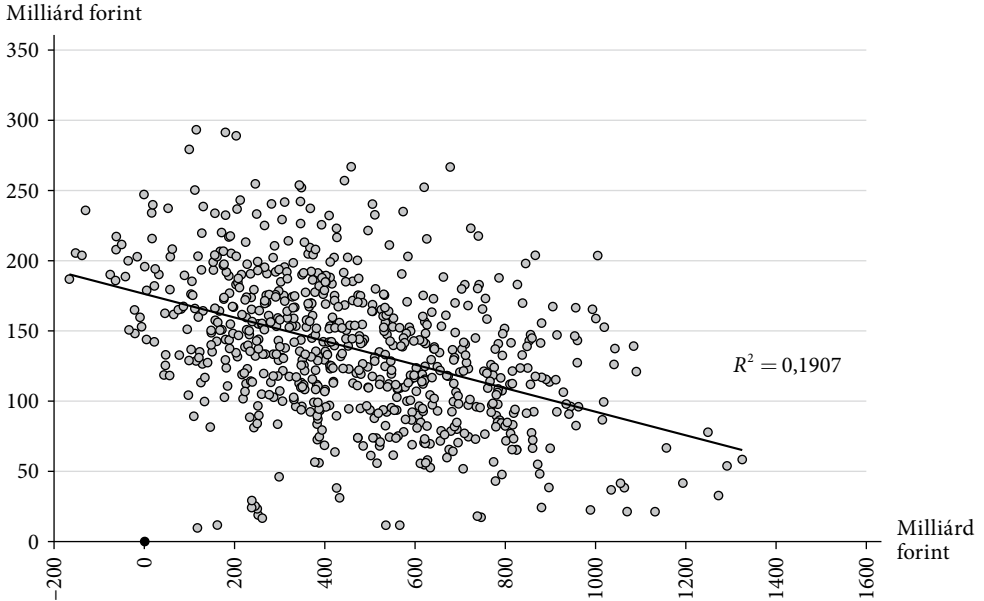
A likviditás relatív árának alakulása a többletlikviditás koncentrációjának függvényében



Végül összevetettük a likviditás mennyiségének és a fedezetlen bankközi piac forgalmának alakulását is (10. ábra), feltételezve, hogy a likviditás emelkedésével egyre több bank esetében nőtt a jegybanki betétek iránti igény (hiszen egyre kevésbé érte meg kihelyezni a likviditást a bankközi piacon az alacsony relatív ár miatt), ami a bankközi forgalom csökkenésével konzisztens. A 2016–2019-es magyar adatok alapján az összefüggés kimutatható ( $R^2 = 19,07$  százalék,  $t$ -statisztika:  $-13,42$ , korreláció: 0,48).

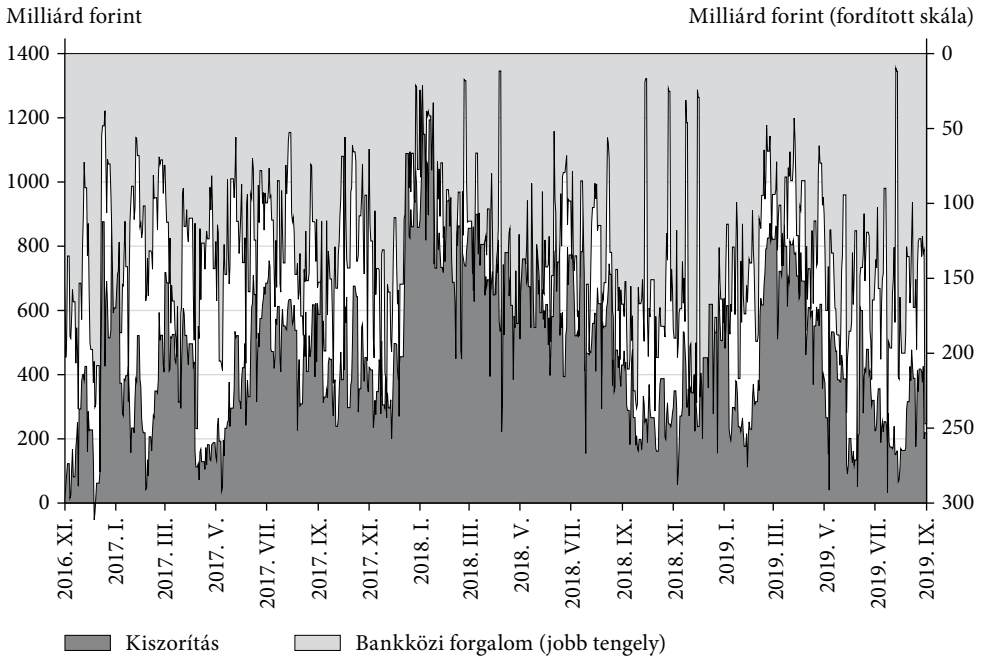
## 10. ábra

A HUFONIA-forgalom alakulása a többletlikviditás függvényében, 2016–2019



## 11. ábra

A HUFONIA-forgalom és a többletlikviditás alakulása, 2016–2019



A fenti összefüggést ábrázolja a 11. ábra is, ahol fordított skálán látható a bankközi forgalom alakulása, amely a napok túlnyomó többségében inverzképe volt a kiszorított likviditás alakulásának. A vizsgált időszakban a forgalom sohasem lépte át a 300 milliárd forintot, vagyis az előző nap vagy napközben jelentős jegybankpénzzel rendelkező bankok nem teljes mértékben forgatták azt ezen a piacon. Ezeket az értékeket úgy is lehet értelmezni, hogy magas többletlikviditási szint mellett olyan alacsony volt a likviditás relatív ára, hogy nem volt érdemes kihelyezni a likviditást, alacsony kiszorítás mellett pedig „nem volt mit kihelyezni”.

## Következtetések

Az utóbbi évtizedben érdemben átalakult a jegybanki működés, aminek egyik jele a nem konvencionális monetáris politikai megoldások és eszközök térnyerése volt. Ez a változás mind a globális jegybankok, mind pedig a jelen tanulmányban bemutatott MNB esetében a likviditási piac monetáris politikai jelentőségének felértékelődését hozta.

Nemzetközi kutatások és elemzések – kiemelten *Fecht és szerzőtársai* [2010], *Bindseil és szerzőtársai* [2009], valamint *Reis* [2016] – alapján azt vizsgáltuk meg, hogy miképp hat a bankrendszeri likviditás emelkedése a hozamokra és a likviditás bankrendszeren belüli eloszlására. *Muggeo* [2003] módszertanát alkalmazva felvázoltuk a magyar bankrendszer szegmentált likviditáskeresleti függvényét, amelyet *Friedman* [1991] modellje és a korlátos regressziós becslés egyaránt megerősített. A szegmentáció révén a modell magyarázó ereje érdemben magasabb lett, mint a töréspont nélküli lineáris közelítésé. Elemzésünkben a 2016 és 2019 közötti időszakot vizsgáltuk, eredményeink erre az időszakra értelmezhetők, a jövőbeli folyamatok tekintetében nem irányadók. A likviditáskereslet jövőbeli alakulása a múltban megfigyelttől érdemben eltérhet, kiemelten a likviditási piacon meghatározó szereplők (bankok, ÁKK) magatartásának esetleges változása miatt.

A 2016–2019 közötti időszakra vonatkozó likviditáskeresleti függvény szakaszainak meredeksége szignifikánsan negatív, és a likviditás emelkedésével csökken. A megfigyelt három évben a legszignifikánsabb töréspontok 130 milliárd és 410 milliárd forint többletlikviditás körül alakultak ki, ez utóbbi volt tekinthető a magyar bankrendszer telítődési pontjának, ami felett az egynapos futamidőre értelmezett likviditáskeresleti függvény gyakorlatilag vízszintessé vált. Becslésünk szerint szűk, 130 milliárd forintot nem meghaladó többletlikviditás esetében a likviditás relatív ára nagy szórás és rugalmatlan kereslet mellett 10–60 bázispont között alakult. Átlagosan 100 milliárd forintos kiszorításnövekedés a likviditás relatív árának 7 bázispontos csökkenésével volt konzisztens. Stabil többletlikviditás (130–410 milliárd forint) kisebb, de továbbra is érdemi árleszorító hatással járt, ebben a szakaszban 100 milliárd forinttal magasabb kiszorítás a likviditás relatív árát 2 bázisponttal csökkentette. 410 milliárd forint felett a kiszorítás további növekedésének árleszorító hatása közelítően 0 volt, innen volt számítható a kamatpadlórendszer.

A bankrendszeri likviditáskeresleti függvény alakja alapján feltételezhető, hogy a magyar bankrendszerben érdemi súrlódások vannak – ilyen lehet például a bankok



közötti és az állammal szembeni limitek szűkössége, az egyes bankok pénzüpiaci passzivitása, a likviditási piacok részleges fejletlensége, illetve a likviditás-visszatartás jelensége. A magyar adatok alátámasztják, hogy a likviditással való fokozatos telítődést nemcsak a pénzüpiaci hozamokban, hanem a likviditás eloszlásának egyenletesebbé válásában és a bankközi forgalom csökkenésében is tetten lehetett érni. A likviditás eloszlása csak kismértékben magyarázta a bankközi hozamok és így a likviditás relatív árának alakulását, az ugyanakkor megfigyelhető volt, hogy magas relatív árakkal csak olyan esetekben találkozhattunk, amikor a likviditás viszonylag kevés banknál koncentrált.

Elemzésünket több irányba is indokolt lehet folytatni, mélyíteni. Kiemelten fontos kutatási irány lehet a bankok keresleti tényezőinek, motivációinak mélyebb vizsgálata, ideértve a szabályozói környezet esetleges változásának hatását, valamint az egyes bankok likviditáspreferenciái közötti eltérések okait, illetve a pénzüpiacokon passzív bankok magatartása mögötti tényezőket. Segítheti a hozamalakulás jobb megértését és a keresleti görbe becslésének pontosítását is, ha a keresleti görbe keresztmetszeti becslése mellett többváltozós időszerelemzési módszereket is alkalmazunk. Indokolt a kutatásokat abba az irányba is folytatni, hogy a likviditási piacot leíró más összefüggésekben miképp lehet detektálni a keresleti görbe töréspontjait, például a likviditás eloszlásában, valamint hogy milyen összefüggések mutathatók ki a hosszabb futamidők és az egyéb releváns piacok (kiemelten devizacsere-piac, repópiac) tekintetében. Ugyancsak hozzáadott értéket jelenthet a likviditási piac súrlódásainak pontosabb megértése, különös tekintettel a szabályozási szempontból kitüntetett mérlegidőpontokra (negyedév vége, év vége), valamint a magyar folyamatok és piaci viszonyok nemzetközi összevetése, különös tekintettel a kelet-közép-európai régió országaira.

### *Hivatkozások*

- ÁBEL ISTVÁN–LEHMANN KRISTÓF–TAPASZTI ATTILA [2016]: A pénz és a bankok ellentmondásos kezelése a makroökonómiában. *Hitelintézési Szemle*, 15. évf. 2. sz. 33–58. o. <https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/letoltes/abel-istvan-lehmann-kristof-tapaszti-attila.pdf>.
- AFONSO, G.–ARMENTER, R.–LESTER, B. [2019]: A Model of the Federal Funds Market: Yesterday, Today, and Tomorrow. *Review of Economic Dynamics*, Vol. 33. 177–204. o. <https://doi.org/10.1016/j.red.2019.04.004>.
- BAGEHOT, W. [1873]: *Lombard street: a description of the money market*. Ed. King and Co., London.
- BÁGER GUSZTÁV [2019]: A nemzetközi monetáris és pénzügyi rendszer és működése. Megjelent: *Sebetyénné Szép Tekla–Nagy Zoltán* (szerk.): *Ember – Tér – Idő: Tanulmányok Kocziszky György tiszteletére*. A Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának jubileumi tanulmánykötete. Bíbor Kiadó, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Miskolc, 13–21. o.
- BAKSAY GERGELY–PALOTAI DÁNIEL [2017]: Válságkezelés és gazdasági reformok Magyarországon, 2010–2016. *Közgazdasági Szemle*, 64. évf. 7–8. sz. 698–722. o. <https://doi.org/10.18414/ksz.2017.7-8.698>.

- BECH, M. L.–KLEE, E. [2009]: The Mechanics of a Graceful Exit: Interest on Reserves and Segmentation in the Federal Funds Market. Federal Reserve Bank of New York Staff Report, No. 416.
- BINDSEIL, U. [2014]: Monetary Policy Operations and the Financial System. Oxford University Press, <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198716907.001.0001>.
- BINDSEIL, U.–NYBORG, K. G.–STREBULAEV, I. A. [2009]: Repo Auctions and the Market for Liquidity. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 41. No. 7. 1391–1421. o. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2009.00261.x>.
- BLANCHARD, O. [2012]: Monetary policy in the wake of the crisis. Megjelent: *Blanchard, O.–Romer, D.–Spence, M.–Stiglitz, J.* (szerk.): In the wake of the crisis. Leading Economists Reassess Economic Policy. The MIT Press, 7–13. o.
- BLANCHARD, O.–SUMMERS, L. H. [2019]: Fejlődés vagy forradalom? A makrogazdasági politika újragondolása a Nagy Recessziót követően. Pallas Athéné Könyvkiadó Kft., Budapest.
- BODNÁR LÁSZLÓ–LUSPAY MIKLÓS–PINTÉR CECÍLIA [2015]: Az egynapos fedezetlen bankközi ügyletek időzítési jellemzői a VIBER-ben. *Hitelintézeti Szemle*, 14. évf. 4. sz. 124–154. o. <https://www.mnb.hu/letoltes/6-bodnar-luspay-pinter.pdf>.
- BORIO, C.–DREHMANN, M. [2009]: Towards an operational framework for financial stability: „fuzzy” measurement and its consequences. BIS Working Papers, No. 284. <https://www.bis.org/publ/work284.htm>.
- CSÁVÁS CSABA–KOLLARIK ANDRÁS [2016]: Az Önfinanszírozási program hatása a monetáris kondíciókra. Megjelent: *Hoffmann Mihály–Kolozsi Pál Péter* (szerk.): Az Önfinanszírozási program első két éve. Tanulmánykötet. Magyar Nemzeti Bank, Budapest, 65–91. o. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-az-onfinanszirozasi-program-első-két-éve-tanulmánykötet.pdf>.
- CSÁVÁS CSABA–CSOM-BÍRÓ GABRIELLA–LÉNÁRT-ODORÁN RITA–SIN GÁBOR [2017]: A három hónapos betét mennyiségi korlátozása mint nemkonvencionális lazítás és a jegybanki eszköztár ezt kiegészítő módosításai. Megjelent: *Lehmann Kristóf–Palotai Dániel–Virág Barnabás* (szerk.): A magyar út – célzott jegybanki politika. MNB, Budapest.
- ERHART SZILÁRD [2004]: Az egynapos bankközi kamatszint alakulását befolyásoló tényezők – A magyarországi tapasztalatok. Magyar Nemzeti Bank, Műhelytanulmányok, 34. sz. <https://www.mnb.hu/letoltes/mt34.pdf>.
- FECHT, F.–NYBORG, K. G.–ROCHOLL, J. [2010]: The Price of Liquidity: Bank Characteristics and Market Conditions. Swiss Finance Institute Research Paper, No. 10–20. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1605084>.
- FRIEDMAN, J. H. [1991]: Multivariate Adaptive Regression Splines. *The Annals of Statistics*. Vol. 19. No. 1. 1–67. o. [https://projecteuclid.org/download/pdf\\_1/euclid.aos/1176347963](https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.aos/1176347963).
- GOODHART, C. [2008]: Liquidity risk management. *Financial Stability Review*, február. Special Issue Liquidity. Banque de France. [https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/financial-stability-review-11\\_2008-02.pdf](https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/financial-stability-review-11_2008-02.pdf).
- HOEROVA, M.–MENDICINO, C.–NIKOLOV, K.–SCHEPENS, G.–VAN DEN HEUVEL, S. [2018]: Benefits and costs of liquidity regulation. Working Paper Series. Discussion Papers, No. 2169. European Central Bank. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2169.en.pdf>.
- HOFFMANN MIHÁLY–KOLOZSI PÁL PÉTER [2017]: A monetáris politikai eszköztár kialakításának szempontjai. Megjelent: *Vonnák Balázs* (szerk.): Modern jegybanki gyakorlat. MNB, Budapest, 151–188. o. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-modern-jegybanki-gyakorlat.pdf>.
- HORVÁTH DÁNIEL–KÁLMÁN PÉTER–KOLOZSI PÁL PÉTER [2017]: A BUBOR és a hazai bankközi piac fejlesztése. Megjelent: *Lehmann Kristóf–Palotai Dániel–Virág Barnabás* (szerk.): A magyar út – célzott jegybanki politika. MNB, Budapest, 497–526. o.

- JÓNSDÓTTIR R. [2019]: The Central Bank of Iceland's Liquidity Management System. Central Bank of Iceland Working Papers, [https://www.cb.is/library/Skraarsafn---EN/Working-Papers/Working\\_Paper\\_79](https://www.cb.is/library/Skraarsafn---EN/Working-Papers/Working_Paper_79).
- LEHMANN KRISTÓF–PALOTAI DÁNIEL–VIRÁG BARNABÁS (szerk.) [2017]: A magyar út – célzott jegybanki politika. MNB, Budapest.
- LENTNER CSABA–KOLOZSI PÁL PÉTER [2019]: Innovative ways of thinking concerning economic governance after the global financial crisis. Problems and Perspectives in Management, Vol. 17. No. 3. 122–131. o. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.17\(3\).2019.10](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.17(3).2019.10).
- MAGYAR BANKSZÖVETSÉG [2017]: Beszámoló a Bankszövetség 2017. második negyedévi tevékenységéről. Szeptember. [http://www.bankszovetseg.hu/Public/jelentesek/negyedeves/2017\\_Q2\\_jelentes\\_HUN.pdf](http://www.bankszovetseg.hu/Public/jelentesek/negyedeves/2017_Q2_jelentes_HUN.pdf).
- MATOLCSY GYÖRGY [2015]: Egyensúly és növekedés. Konszolidáció és stabilizáció Magyarországon, 2010–2014. Kairosz Kiadó, Budapest.
- MATOLCSY GYÖRGY–PALOTAI DÁNIEL [2016]: A fiskális és a monetáris politika kölcsönhatása Magyarországon az elmúlt másfél évtizedben. Hitelintézeti Szemle, 15. évf. 2. sz. 5–32. o. <https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/letoltes/matolcsy-gyorgy-palotai-daniel.pdf>.
- MCLEAY, M.–RADIA, A.–THOMAS, R. [2014]: Money creation in the modern economy. Bank of England, Quarterly Bulletin, március. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly-bulletin/2014/money-creation-in-the-modern-economy.pdf?la=en&hash=9A8788FD44A62D8BB927123544205CE476E01654>.
- MUGGEO, V. [2003]: Estimating Regression Models with Unknown Break-Points. Statistics in Medicine, Vol. 22. No. 19. 3055–3071. o. <https://doi.org/10.1002/sim.1545>.
- NIKOLAOU, K. [2009]: Liquidity (risk) concepts Definitions and interactions. European Central Bank, Working Paper Series, No. 1008. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1008.pdf?e87aba3a52137adea91048bf54801968>.
- NYBORG, K. G.–STREBULAEV, I. A. [2004]: Multiple Unit Auctions and Short Squeezes. Review of Financial Studies, Vol. 17. No. 2. 545–580. o. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhg038>.
- OLIVO, V. [2015]: Friedman, Monetarism and Quantitative Easing. MPRA Paper, No. 69205. [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/69205/1/MPRA\\_paper\\_69205.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/69205/1/MPRA_paper_69205.pdf).
- PÁLES JUDIT–VARGA LÓRÁNT [2008]: A magyar pénzügyi piacok likviditásának alakulása – mit mutat az MNB új aggregált piaci likviditási indexe? MNB-Szemle, április, <https://www.mnb.hu/letoltes/pales-judit-varga-lorant.pdf>.
- PARRAGH BIANKA [2017]: Competitiveness and Economic Stimulus: New Dimensions and Instruments of Monetary Policy. Polgári Szemle, Vol. 13. 151–166. o. <https://doi.org/10.24307/psz.2017.0309>.
- REFERENCIAMUTATÓ JEGYZÉSI BIZOTTSÁG [2018]: 3/2018. számú jegyzőkönyv a Referenciamutató Jegyzési Bizottság 2018. november 13-i üléséről. <https://www.mnb.hu/letoltes/20181113.pdf>.
- REIS, R. [2016]: Funding Quantitative Easing to Target Inflation. Megjelent: Designing Resilient Monetary Policy Frameworks for the Future. Jackson Hole Economic Policy Symposium, Federal Reserve Bank of Kansas City, 423–478. o. [http://personal.lse.ac.uk/reisr/papers/16-jh\\_qe.pdf](http://personal.lse.ac.uk/reisr/papers/16-jh_qe.pdf).
- RULE, G. [2015]: Understanding the central bank balance sheet. Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/ccbs/resources/understanding-the-central-bank-balance-sheet>.