

ATTRAKTÍV JEGYBANKI INSTRUMENTUMOK HATÁSA A MAGYAR BANKKÖZI DEPÓPIACRA

THE IMPACT OF ATTRACTIVE MONETARY POLICY INSTRUMENTS ON THE HUNGARIAN INTERBANK DEPOSIT MARKET

Jelen elemzés célja az attraktív kamatozású, rövid lejáratú, passzív oldali jegybanki instrumentumok hatásának vizsgálata a fedezetlen bankközi hitelpiacra vonatkozóan. A szerzők tanulmányukban azt a hipotézist tesztelik, miszerint ezek az instrumentumok egyfajta kézi vezérlésre kapcsolva át a bankközi piacot, mérséklék annak aktivitását. Hipotézisük szempontjából a 2013 utáni magyarországi monetáris politikát kritikus esetnek tartják. A 2020-tól intenzíven alkalmazott egyhetes betét, majd a 2022 októberében bevezetett egynapos betéti gyorstender mindegyike megfelel vizsgálatuk tárgyának. Empirikus elemzésük során a hálózatelemzés módszereivel bizonyították 2020 március-decemberi adatokon, hogy az egyhetes jegybanki betét bevezetése valóban a hipotézisüknek megfelelő hatást váltott ki a mag-periféria struktúra szerint rendeződő magyar bankközi depópiacra. Ennek megfelelően a bankközi piac likviditása jelentősen romlott, a tranzakciószámok és a hitelezési volumen drasztikusan visszaesett, a likviditási szükséglet kielégítésének lehetőségei látványosan beszűkültek. Következtetésük, hogy a különösen attraktív jegybanki instrumentumokat csak átmeneti jelleggel érdemes alkalmazni, így elkerülve a kihasználatlan partnerlimit-terhelés esetleges szűkítését és ezáltal a csökkent aktivitás konzerválását.

Kulcsszavak: monetáris politika, bankközi fedezetlen hitelpiac, irányadó eszköz, hálózatelemzés

In the current paper, the authors examined the unsecured interbank deposit market, more specifically, how short-term, passive-side central bank instruments with highly attractive interest rates influence it. They tested the hypothesis that instruments of this type impose a quasi-manual control and reduce the activity on the interbank market. They considered the post-2013 Hungarian monetary policy as a crucial case. The one-week central bank deposit rate introduced in April 2020 and the one-day deposit rate applied from October 2022 both represent the subject of the investigation. Through network analysis, the authors proved that the one-week deposit rate exerted effects over the period March–December 2020, in line with their hypothesis. The liquidity of the interbank market deteriorated accordingly, and the opportunity to manage liquidity needs through the interbank market narrowed. They conclude that short-term, passive-side central bank instruments such as an especially high interest rate should be used only on a temporary basis.

Keywords: monetary policy, unsecured interbank deposit market, monetary policy instrument, network analysis

Finanszírozás/Funding:

A szerzők a tanulmány elkészítésével összefüggésben nem részesültek pályázati vagy intézményi támogatásban. The authors did not receive any grant or institutional support in relation with the preparation of the study.

Szerzők/Authors:

Dr. Pollák Zoltán^a (pollak.zoltan@uni-bge.hu) főiskolai docens; Németh Krisztián^b (krisztian.nemeth@stud.uni-corvinus.hu) PhD-hallgató

^aBudapesti Gazdasági Egyetem (Budapest Business University) Magyarország (Hungary), ^bBudapesti Corvinus Egyetem (Corvinus University of Budapest) Magyarország (Hungary)

A cikk beérkezett: 2023. 06. 16-án, javítva: 2023. 08. 11-én és 2023. 12. 03-án, elfogadva: 2023. 12. 04-én.

The article was received: 16. 06. 2023, revised: 11. 08. 2023 and 03. 12. 2023, accepted: 04. 12. 2023.

A magyar monetáris politika elmúlt hat éve szélsőségesen ellentétes példákat szolgáltat arra vonatkozóan, hogy a jegybank milyen irányba avatkozott be a bankközi piacon. A 2010-es évek második felében, és részben a koronavírus-járvány alatt a Magyar Nemzeti Bank (MNB) számos

intézkedésével és programjával bővítette a bankközi likviditást. Ebbe az irányba hatott többek között a Növekedési Hitelprogram, az irányadó instrumentum átalakítása és ennek során a sterilizációs eszközökből kiszorított likviditás, a forint likviditást nyújtó devizaswapok alkalmazása, vagy

éppen a kötelező tartalékráta mérséklése. 2020-tól ugyanakkor fokozatos fordulat rajzolódik ki, amelynek során a jegybank többször alkalmazott egyedi, az irányadó eszköztől különböző, attraktív betéti termékeket a bankközi likviditás lekötése érdekében. Ide sorolható a 2020 áprilisában bevezetett egyhetes jegybanki betét, majd 2022 októberétől az egynapos betéti gyorstender. Ennek megfelelően a magyar monetáris politikát kritikus esetnek tekintjük, amelyen jól vizsgálható a kutatási kérdésünk: milyen hatást váltanak ki az attraktív kamatozású, rövid lejáratú, passzív oldali jegybanki instrumentumok a bankközi piacon.

A hitelintézeteknek ugyanis mindennapi ügymenetük során naponta (vagy akár ennél gyakrabban is) likviditáshiánya vagy likviditási többlet keletkezhet. Forráshoz jutni legegyszerűbben (és legolcsóbban) általában a bankközi piacokon lehet, másik oldalon pedig az átmeneti likviditásfelesleg kihelyezése is legtöbbször itt történik meg. Tovább szűkítve a kört a konkrét részpiacokra, a bankok likviditáskezelésének legfőbb színtere a forint repópiac és a bankközi fedezetlen forint hitelpiac (vagy más néven a depópiac). A jellemzően likviditástöbbletes fejlődő piaci bankrendszerek esetében – mint amilyen a magyar is – a bankközi fedezetlen hitelpiacon bonyolódnak nagyobb számban és volumenben az ügyletek (Berlinger, Michaletzky & Szenes, 2011). Magyarországon a forint depópiac napi átlagos forgalom tekintetében hétszer akkora, mint a repópiac (Erhart & Mátrai, 2015).

A jelentős hitelvolumenek és nagyfokú likviditás miatt a Magyar Nemzeti Bank cél- és eszközrendszerének fókuszában a bankközi depópiac áll. A jegybank a depópiacot – a strukturális likviditástöbblet miatt – elsődlegesen passzív oldali irányadó és egyéb betéti instrumentumokon keresztül befolyásolja.

A bankrendszer strukturális likviditási pozícióját a tartalékforrások autonóm – nem a jegybank által kezdeményezett – tranzakciói határozzák meg (Aamodt & Tafjord, 2013). Tipikus autonóm faktorokra visszavezethető tranzakciók a kereskedelmi bankok készpénztartalék átváltása, vagy a kormányzati szektor tranzakciói. Strukturális likviditástöbbletről beszélünk akkor, amikor a tartalékforrásokat keletkeztető autonóm tranzakciók dominálnak, azokkal szemben, amelyek kiszívják a likviditást a bankközi piacról (Ganley, 2004). Tartós strukturális likviditástöbbletet eredményezhet többek között a szufficites folyó fizetési mérleg, amennyiben a jegybank a devizatartalékok megemelésével felszívja a beáramló devizát. Figyelembe véve, hogy a strukturális többlet növeli a tartalékforrások kínálatát a bankközi piacon, tartós fennállása leszorítja a bankközi kamatozásokat. Amennyiben ez nincs összhangban a jegybank által targetált bankközi kamatszinttel, akkor passzív oldali instrumentumokkal kell sterilizálnia a piacra beáramló likviditást. Így tehát a strukturális likviditástöbblet mellett a jegybankok jellemzően betéti jellegű irányadó instrumentumot választanak. Ezzel szemben a strukturális likviditáshiány aktív oldali jegybanki eszközt tesz szükségessé.

A monetáris politikában és a bankok likviditáskezelésében betöltött kulcsszerepe miatt a hazai és régiós szakirodalomban a bankközi piac és a bankok likviditásme-

nedzsmenete egy jól kutatott, ugyanakkor számos pontján kiaknázatlan terület. A témában született tudományos művek leginkább a Lehman Brothers 2008-as csődjét követően tovagyűrűző gazdasági válság rendszerkockázati vonatkozása nyomán szaporodtak meg.

A magyar fedezetlen bankközi hitelpiacot hálózati mutatókkal vizsgálta Berlinger et al. (2011) és leírták a bankközi forgalom, volumen, illetve koncentráció megváltozásának karakterisztikáját válsághelyzetben. Berlinger, Daróczy, Dömötör és Vadász (2017) pedig megmutatták, hogy a hazai bankközi depópiac mag-periféria szerkezetű, ahol a partnerlimiteknek kiemelt szerepük van.

A hazánkban tevékenykedő hitelintézetek limitállítási gyakorlatát Homolya, Lakatos, Mátrai, Páles és Pulai (2013) vizsgálták egy kvalitatív (kérdőíves) felmérés keretében. Elemzésükben kiemelt figyelmet fordítottak a partnerlimitekre és leírták a bankközi piaci zavarok hatásait a limitszintekre. Berlinger (2017) 2003 és 2012 közötti tranzakációs adatokon párhuzamosan vizsgálta a partnerlimitek (pontosabban ezek ismeretének hiányában az általa becsült, úgynevezett implicit partner limitek) és a bankközi fedezetlen forint ügyletek kamatlába (mint finanszírozási költség) kapcsolatát.

A magyar bankközi forintlikviditást vizsgálta leíró kutatásában Molnár (2010) és bemutatta a bankközi strukturális likviditásra ható tényezőket. A hazai bankok likviditáskeresletét Kolozsi és Horváth (2020) vette górcső alá és empirikusan igazolták a likviditás visszatartásának jelenlétét a bankközi piacon.

A nemzetközi – és azon belül a régiós – szakirodalmat tekintve a cseh bankközi piac hálózatát elemezte a Geršl és Lešanovská (2014) szerzőpáros, valamint Hausenblas, Kubicová és Lešanovská (2015). A lengyel bankközi tranzakciókat többek között Smaga, Wiliński, Ochnicki, Arendarski és Gubiec (2018) vizsgálta, az osztrák bankközi piacot pedig Boss, Elsinger, Summer és Thurner (2004).

Jelen cikk a kereskedelmi bankok viselkedését vizsgálja arra vonatkozóan, hogy az MNB által 2020 áprilisában bevezetett, rendkívül attraktív számító egyhetes betéti tender hogyan befolyásolja a likviditásmenedzsmenst. Empirikus vizsgálatunkban a fedezetlen bankközi hitelpiacot a likviditásmenedzsmenst alapvetően meghatározó hálózatként értelmezzük és elemezzük. Ez egy rendkívül aktuális és teljesen felderítetlen területe a magyar bankközi hálózati kutatásoknak és a monetáris politikának, amely szakirodalmi rés betöltésének irányába kívánjuk megtenni az első lépést és további kutatási irányokat nyitni.

Mindezek fényében gondolatmenetünket a következő fejezetben annak bemutatásával indítjuk, hogy egy gazdaságban milyen szinteken valósul meg a likviditásmenedzsmenst, illetve ezen szintek hogyan hatnak egymásra. Az azt követő fejezetben a bankközi hitelügyletek jellemzőinek, illetve a partnerlimitek bemutatása után a monetáris politika fókuszában álló bankközi depópiacra koncentrálnunk és ismertetjük a jegybanki cél- és eszközrendszer kapcsolatát a bankközi fedezetlen forint hitelpiaccal. A bankközi depópiac leírását és a probléma kontextusát is itt mutatjuk be. Azt követően egy általános módszertani áttekintést nyújtunk a bankközi hálózatok elemzéséhez

használt mérőszámokról, végül pedig e mutatók segítségével megvizsgáljuk az egyhetes jegybanki instrumentum bevezetésének hatását a magyar bankközi fedezetlen piac hálózatára. Az elemzést egy 2020 márciusa és decembere közötti valamennyi bankközi fedezetlen hitelügyletet tartalmazó adatbázison végezzük el.

Előrevetítve az eredményeket, a hálózatelemzés módszertanával elvégzett kutatásunk alapján arra következtethetünk, hogy az egyhetes betét 2020 áprilisi bevezetésével a bankközi piac likviditása jelentősen romlott, a tranzakciószámok és a hitelezési volumen drasztikusan visszaesett, a likviditási szükséglet kielégítésének lehetőségei látványosan beszűkültek. Ennek megfelelően megfogalmazzuk azt a szakpolitikai következtetést, hogy a különösen attraktív jegybanki instrumentumokat átmeneti jelleggel és legfeljebb rövid időre érdemes alkalmazni.

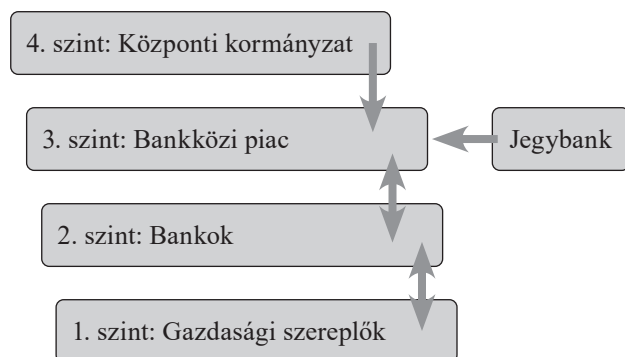
A bankközi depópiac általános jellemzői

A likviditásmenedzsment szintjei: fókuszban a bankközi piac

Egy gazdaságban a likviditásmenedzsment több szinten valósul meg. Ezek a szintek pedig folyamatos kölcsönhatásban állnak egymással.

1. ábra

A likviditáskezelés szintjei egy gazdaságban



Forrás: saját szerkesztés.

A legelemibb szinten (1. ábra) a gazdasági szereplők (például vállalatok, önkormányzatok vagy háztartások) igyekeznek fenntartani fizetőképességüket és menedzselni likviditási pozíciójukat. E gazdasági szereplők többsége aktívan használja a bankszektor szolgáltatásait: rendelkezik bankszámlával, tranzakciói jelentős részét elektronikus fizetéssel bonyolítja, megtakarításait is gyakran bankján keresztül fekteti be.

A következő, második szinten az egyes bankoknál összegződnek ügyfelek likviditási pozíciói. A bank átcsoportosítja likviditási többlettel (megtakarítással) rendelkező ügyfelei pénzét a likviditáshiányos szereplők felé hitel formájában. A bankok pedig – például hitelek árazása, kockázati étvágyuknak megfelelő kihelyezései által – hatnak ügyfelek likviditási helyzetére, vagyis a két szint között tényleges kölcsönhatásról beszélhetünk.

A likviditáskezelés harmadik szintjének színtere a bankközi piac, ahol a szereplők legfontosabb célja által-

ban, hogy a rövid lejáratú hitelfelvetelekkel, illetve beté-elhelyezésekkel kisimítsák a nettó likviditási pozíciójukban keletkező egyenetlenségeket. A felesleges likviditás rontja a hitelintézet jövedelmezőségét, másik oldalon a likviditáshiány pedig veszélyeztetheti a fizetőképességet. Ugyanakkor elmondható, hogy a bankok számára a likviditási kockázat egy aszimmetrikus kockázat, mivel a likviditástöbblet be nem fektetése közel sem akkora probléma, mint ha nem sikerül plusz forrásokhoz jutni (vagy csak nagyon drágán). A bankok belső szerkezeti struktúráját tekintve többnyire az eszköz-forrás bizottság (ALCO) feladata a likviditással kapcsolatos stratégia kialakítása, operatív szinten pedig a treasury köti meg a bankközi piacon az ehhez szükséges ügyleteket (Kovács & Marsi (szerk.), 2018).

A hazai bankközi piac fontos szereplője a Magyar Nemzeti Bank, amely különféle eszközökkel befolyásolhatja a bankközi forintlikviditást és a bankközi fedezetlen forinthitelek kamatlábát. „Az MNB elsődleges célja az árstabilitás elérése és fenntartása.” (2013. évi CXXXIX. törvény, 3. § (1)) Az elsődleges céljának veszélyeztetése nélkül pedig egyéb feladatai közé tartozik például a pénzügyi közvetítőrendszer stabilitásának fenntartása.

A magyar jegybank végső célja tehát az árszínvonal befolyásolása. Az árszínvonalra (a gazdasági szereplők árképzésére) közvetlenül az MNB nem képes hatni, ezért meghatároz úgynevezett közbülső célokat, amelyeket a rendelkezésre álló eszközökkel már képes befolyásolni. A közbülső célok megváltozása pedig hatással van a gazdasági szereplők viselkedésére, és rajtuk keresztül az árszínvonalra. A közbülső cél kijelölése stratégiai kérdés, amelyhez operatív szinten ki kell alakítania és fenn kell tartania a központi banknak egy monetáris politikai eszköztárat, valamint olyan operatív célokat kell kijelölni, amely közvetlenül hatással van a közbülső, és azon keresztül közvetett módon a végső célra. Ilyen operatív cél lehet például a bankközi piacon érvényesülő kamatláb. A teljes folyamatot, amelyben az operatív cél követése segít a közbülső, majd a gazdaság egészén végig gyűrűzve a végső cél elérésében, transzmissziós mechanizmusnak hívjuk (Antal, Barabás, Czeti & Major, 2001).

Ezen a ponton, a monetáris politika cél- és eszközrendszerén keresztül érthető meg igazán, hogy a bankközi piac és a bankközi forintlikviditás befolyásolása valóban kulcskérdés az MNB számára végső céljának elérése érdekében.

Egy gazdaságban létezik egy negyedik szintje is (1. ábra) a likviditásmenedzsmentnek, ez pedig a központi kormányzat kifizetéseivel kapcsolódik. A magyar kormány forint pénzforgalmi számlája az úgynevezett Kincstári Egységes Számla, amelyet a jegybank vezet (ez az MNB forrás oldalának egy jelentős tétele). Amikor a gazdasági szereplők teljesítik ÁFA-kötelezettségüket, vagy például befizetik a különféle járulékokat, a bankok jegybanknál vezetett pénzforgalmi számláinak (szintén az MNB forrás oldala) egyenlege csökken, miközben nő a Kincstári Egységes Számla egyenlege. Mivel a gazdasági szereplők az imént említett befizetési kötelezettségeiket egyszerre teljesítik, hirtelen és nagy mértékben csökken

ennek hatására a teljes bankrendszer forintlikviditása. Ennek éppen ellenkezője történik (nő a bankrendszer strukturális likviditása), amikor kifizetést (például nyugdíj) eszközölnék a Kincstári Egységes Számláról.

A Kincstári Egységes Számla egyenlegét a kormány mindig igyekszik egy bizonyos sávban tartani, az egyenleg ingadozásait „simítani”. Ebben nyújt segítséget az Államadósság Kezelő Központ (ÁKK), a bankokkal kötött repó műveleteit eszközként használva. Vagyis a központi kormányzat kiadásai és bevételei exogén tényezőként folyamatosan hatnak a bankközi piac egészének likviditására. A Kincstári Egységes Számla egyenlegének alakulására sem a jegybanknak, sem a bankoknak nincs jelentős ráhatásuk (Molnár, 2010; Hegedűs, Jakab & Molnár, 2019).

A következőkben a monetáris politika célkeresztjében álló fedezetlen bankközi hitelpiacra koncentrálnak és a bankközi hitelügyletek jellemzőinek bemutatását követően részletesen feltérképezzük a jegybanki cél- és eszközrendszer kapcsolatát a bankközi depópiacal.

Partnerlimitek, mint a bankközi piac mozgatórugói

A bankközi fedezetlen hitelpiacon az ügyleteket – lévén, hogy tipikusan likviditáskezelési céllal köttetnek – rövid futamidő (általában 1 nap), nagy (több milliárd forintos) tranzakcióméret, valamint a hitelbiztosítékok (fedezetek) teljes hiánya jellemzi. A fedezetlenség és a nagy hitelvolumenek együttesen jelentős partnerkockázatot indukálnak. A partner nemteljesítési kockázatának emelkedésére a bankok alapvetően kétféleképpen reagálhatnak: (1) az ügyleti kamatláb emelésével (áralkalmazkodás), vagy (2) a maximálisan kihelyezhető hitelösszeg csökkentésével (mennyiségi alkalmazkodás). A fedezetlen bankközi hitelpiacon egyértelműen ez utóbbi mennyiségi alkalmazkodás dominál (Pollák & Jáki, 2023). A bankok legfőbb eszköze a partnerkockázat kezelésére a partnerlimit (vagyis az egyes partnerbankokkal szembeni maximális vállalható kitértés mértéke) (Berlinger, 2017; Geršl & Lešanovská, 2014).

A bankközi depópiacra ezek a partnerlimitek viszonylag állandóak, a hitelnyújtások jellemzően bejártot kapcsolatok mentén zajlanak, a ki nem használt limitek pedig idővel visszavágásra kerülnek, ami jelentősen megnehezíti a hitelezési kapcsolatok újjáélesztését két szereplő között (Homolya et al., 2013).

A bankközi piacot befolyásoló jegybanki eszközök

A Lehman Brothers 2008. szeptember 15-i bukását követő időszak megmutatta, hogy a likviditásbőségben „úszó” piac egyik pillanatról a másikra képes kiszáradni. Az ezt követően kibontakozó válság pedig rávilágított arra, hogy a likviditás elillanása súlyos következményekkel jár, nemcsak a bankközi piacra, hanem az egész reálgazdaságra nézve. Ezért aztán az utóbbi másfél évtizedben a likviditás mennyisége – mint monetáris politikai változó – a világ jegybankjainál a figyelem középpontjába került.

A 2008-as válság kirobbanása után a legtöbb jegybank gazdaságösztönzési céllal csökkentette az alapkamatot. Amikor az már közelítette a 0%-os effektív alsó korlátot (*zero lower bound*), és további csökkentésre nem volt lehetőség, a nagy központi bankok egy addig nem alkalmazott eszközhöz nyúltak, a mennyiségi lazításhoz (*quantitative easing*). A jegybankok innentől kezdve elkezdték a mérlegfőösszegüket monetáris politikai eszközként használni, ami hatékonynak bizonyult (Blanchard, Romer, Spence & Stiglitz, 2012). A megnövekedett bankközi likviditás hatással volt a rövid hozamokra, a mennyiségi lazítás eredményeképpen pedig a hozamgörbe hosszú vége is csökkent, amellyel a beruházásokat kívánták ösztönözni a központi bankok.

A következőkben a hazai monetáris politikai keretrendszer, illetve annak közelmúltbeli átalakulását tekintjük át. Elsősorban Csávás és Kollarik (2016), Kollarik és Lénárt-Odorán (2017), valamint Kolozi és Horváth (2020) tanulmányaira támaszkodva bemutatjuk, hogy a monetáris politikai eszköztár változása milyen hatással volt a bankok viselkedésére a bankközi piacon, hogyan befolyásolta a piac egészének struktúráját.

Kamatfolyosó

A bankközi piacon kötött ügyletek kamatlábainak szélsőséges volatilitását a Magyar Nemzeti Bank igyekszik megakadályozni, és ezen cél elérése érdekében jelenleg egy úgynevezett aszimmetrikus kamatfolyosót tart fenn.

A kamatfolyosó tetején fedezet mellett bármekkora összegben hajlandó egynapos lejáratú hitelt nyújtani az átmenetileg likviditáshiánnyal küzdő bankoknak. Ez – elméletben legalábbis – gátat szab annak, hogy a bankközi ügyletek kamatlába a kamatfolyosó teteje fölé emelkedjen. Azért „elméletben”, mert előfordulhat, hogy egyes bankok éppen nem kívánnak (vagy nem tudnak) megfelelő mértékű fedezetet felajánlani a jegybanknak, ezért hajlandók az egynapos jegybanki fedezett hitelnél magasabb kamatot is fizetni egy partnerbanknak.

A kamatfolyosó alját az egynapos jegybanki betét kamatlába alkotja, amely mellett az MNB korlátlan mértékben befogadja a piaci szereplőknél keletkezett likviditástöbbletet. Ez az eszköz hivatott megakadályozni, hogy a bankközi piacon kötött tranzakciók kamatai lefele kilépjenek a kamatfolyosóból.

Amennyiben a kamatfolyosó szűkül, az a szereplőket passzív likviditásmenedzsmentre és alacsonyabb aktivitásra ösztönzi a bankközi piacon. Ez azért van, mert az irányadó kamatszinthez viszonylag közel elérhető a jegybanki egynapos fedezett hitel, illetve egynapos betét is, így kevésbé költséges a jegybanki eszközök használata a bankközi tranzakciókhoz képest. Szélesebb kamatfolyosó mellett kevésbé éri meg a jegybanki egynapos betét használata, illetve relatíve megdrágul a jegybanki hitelfelvétel is, ami aktívabb bankközi piacot eredményez, viszont egy szélesebb kamatfolyosóban a bankközi kamatok volatilitása is nagyobb lehet, ami nem kívánatos a monetáris transzmisszió hatékonysága szempontjából (Kollarik & Lénárt-Odorán, 2017).

1. táblázat

Változások a hazai kamatfolyosóban

A változás dátuma	O/N jegybanki betét kamatlába	O/N fedezett hitel kamatlába	Jegybanki alapkamat	Kamatfolyosó szélessége
2002.01.01	8,25%	11,25%	9,75%	3%
2002.09.01	8,5%	10,5%	9,5%	2%
2003.01.17	3,5%	9,5%	6,5%	6%
2003.02.25	5,5%	7,5%	6,5%	2%
2008.10.22	11%	12%	11,5%	1%
2009.11.24	5,5%	7,5%	6,5%	2%
2015.09.25	0,1%	2,1%	1,35%	2%
2016.03.23	-0,05%	1,45%	1,2%	1,5%
2016.04.27	-0,05%	1,3%	1,05%	1,35%
2016.05.25	-0,05%	1,15%	0,9%	1,2%
2016.10.26	-0,05%	1,05%	0,9%	1,1%
2016.11.23	-0,05%	0,9%	0,9%	0,95%
2017.09.20	-0,15%	0,9%	0,9%	1,05%
2018.12.19	-0,15%	0,9%	0,9%	1,05%
2019.03.27	-0,05%	0,9%	0,9%	0,95%
2020.04.08	-0,05%	1,85%	0,9%	1,9%
2020.06.24	-0,05%	1,85%	0,75%	1,9%
2020.07.22	-0,05%	1,85%	0,6%	1,9%
2022.08.31	11,25%	14,25%	11,75%	3%
2022.09.28	12,5%	15,5%	13%	3%
2022.10.14	12,5%	25%	13%	12,5%
2023.04.01	12,5%	25%	13%	12,5%
2023.04.26	12,5%	20,5%	13%	8%
2023.05.24	12,5%	19,5%	13%	7%

Forrás: MNB (2023a)

Az 1. táblázat mutatja a kamatfolyosó szélességének, valamint a jegybanki alapkamat kamatfolyosón belüli helyzetének változásait 2002 óta. Megfigyelhető, hogy a legtöbb változtatást a kamatfolyosó szélességében az indulást követő másfél évben eszközölték, az ezt követő bő 12 évben – az időközben begyűrűző 2008-as válság ellenére is – csupán kétszer változtatta azt a jegybank.

2012 augusztusa és 2016 májusa között az MNB egy fokozatos kamatcsökkentést hajtott végre, melynek keretein belül az alapkamat 7%-ról 0,9%-ra mérséklődött, amit az alacsony inflációs környezet, a magyar gazdaság kihasználatlan kapacitásai, valamint a kockázatok javuló megítélése tettek lehetővé és indokoltá (Csávás & Kollarik, 2016).

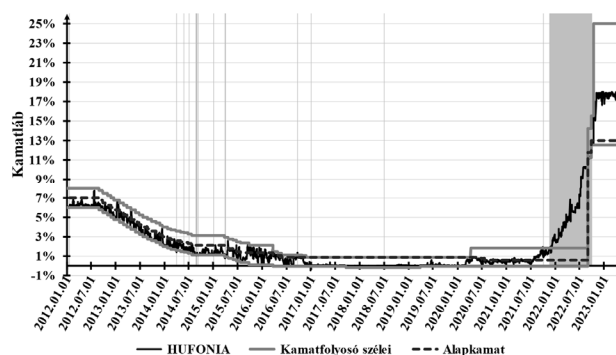
A kamatfolyosót tekintve a legnagyobb fordulat az Önfinszírozási program második szakaszában (2015 szeptembere) következett be, amikor az addig szimmetrikus kamatfolyosó aszimmetrikussá vált, az MNB egyrészt fokozatosan szűkíteni kezdte a kamatfolyosót, másrészt az

alapkamat csökkentését meghaladó mértékben tolta lefele a kamatfolyosó két szélét. Ez odáig vezetett, hogy 2016 márciusában az O/N jegybanki betét kamatlába negatív lett, valamint 2016. november 23-tól az egynapos fedezett MNB hitel kamatlába (kamatfolyosó teteje) egészen 2020. április 8-ig megegyezett az alapkammattal.

Az egynapos bankközi fedezetlen ügyletek átlagos kamatára (HUFONIA) jelentős hatást gyakorolt az Önfinszírozási program.

2. ábra

A HUFONIA alakulása és a kamatfolyosó (2012.01.01.-2023.05.31.)



Forrás: MNB adatai (MNB, 2023a) alapján saját szerkesztés

Csávás & Kollarik (2016) bemutatták, hogy míg a válság után egészen 2015 szeptemberéig a bankok egynapos jegybanki betétfelhalmozásának köszönhetően az egynapos fedezetlen bankközi kamatláb a kamatfolyosó alsó felében ingadozott, addig ezt követően az immár aszimmetrikus kamatfolyosó felső részében elhelyezkedő alapkamat közelébe emelkedett, ami jótékonyan hatott a monetáris transzmisszió hatékonyságára.

A kamatfolyosó aszimmetrikussá tételének éppen ez volt a célja: egyre kevésbé legyen vonzó az egynapos jegybanki betételhelyezés a bankok számára, az így felszabadult bankközi likviditás pedig más csatornákat keresen, elsősorban állampapír keresletben csapódjon le.

A jegybanki eszköztár 2015. szeptemberi átalakításának mellékhatásaként megnőtt az egynapos fedezetlen bankközi kamatláb volatilitása a kamatfolyosón belül. Ezt kezelendő, a kamatfolyosó szélességét a jegybank fokozatosan csökkentette, ami visszahúzta a bankközi kamatok napon belüli szórását a korábbi 10-20 bázispont közelébe.

Az Önfinszírozási program hatására jelentősen szűkült a bankrendszer strukturális likviditása, ami miatt növekedtek a bankok MNB-vel szembeni limitjei. A szűkebb rendszerszintű likviditásnak köszönhetően a korábban viszonylag gyakori egynapos jegybanki betét (kamatfolyosó alja) alatti bankközi ügyleti kamatok előfordulása (2. ábra, szürke függőleges vonalak) csökkent, amely szintén támogatólag hatott a monetáris transzmisszió effektivitására.

Az Önfinszírozási program keretében 2015 szeptemberében az irányadó instrumentum futamideje két hétről három hónapra nőtt. A 2. ábráról leolvasható, hogy az irányadó instrumentum likviditásának csökkenése, és az ehhez való alkalmazkodás elmozdította az egynapos fe-

dezetlen bankközi kamatlábat a kamatfolyosó aljáról. Az Önfinszírozási programhoz ugyanakkor további intézkedések kapcsolódtak. Hoffmann és Kolozsi (2019) rávilágít arra, hogy a kamatfolyosón belül a bankközi kamatok tényleges értékét az elérhető jegybanki likviditás határozza meg. A konszolidált bankrendszer likviditásának két fő komponense van: a kötelező feletti szabad tartalékok és az egynapos jegybanki betét. A három hónapos jegybanki betét előbb mennyiségi korlátozása (2016. októbertől) majd teljes kivezetése jelentős sterilizált állományt szorított ki, fokozva ezzel a bankrendszer likviditását. A Monetáris Tanács 2017. január 24-i közleménye kiemeli, hogy a kiszorított likviditás historikus mélypontjára szorította le a bankközi hozamokat. A három hónapos betét fokozatos korlátozásával párhuzamosan a jegybank egyre nagyobb mértékben támaszkodott a forint likviditást nyújtó devizaswap eszközre, amely szintén a bankrendszer likviditásának finomhangolását (jelen esetben bővítését) szolgálta. A likviditásbővítést szolgáló intézkedések 2017-re ismét a folyosó alá szorították az egynapos fedezetlen bankközi kamatlábat.

A következő jelentősebb monetáris politikai fordulatra a koronavírus-válság 2020 tavaszi kitérése nyomán került sor. Az MNB 2020. április 1-jén egyhetes betéti tender heti rendszerességű meghirdetéséről döntött. Az eszköz a bankrendszer likviditásának alapkamaton történő lekötését célozta. Hatására a bankközi kamatok szignifikánsan megemelkedtek, és az alapkamat körül kezdtek ingadozni. Az egyhetes betéti eszköz akkori 0,9%-os kamata jóval magasabb volt a kamatfolyosó alját jelentő O/N betéti eszköz -0,05%-os kamatánál, így a kamatfolyosó aljának effektivitása jelentősen csökkent.

Kötelező tartalékrendszer

A bankok kötelező tartalékrendszerének kialakulásakor annak még leginkább prudenciális funkciója volt. Ezt a funkciót szépen lassan egyéb eszközök kezdték betölteni (mint például a betétbiztosítás, lásd Diamond & Dybvig, 1983), ami egyes országokban (például Svédország, Dánia, Kanada, Ausztrália, Hongkong) a jegybanki eszköz megszűnését eredményezte, máshol pedig egyre inkább likviditáskezelési célokat kezdett szolgálni (Hoffmann & Kolozsi, 2017).

A kötelező tartalékrendszer működése annyiban hasonló a kamatfolyosó szélességének változtatásához, hogy minél lazábbak a kötelező tartaléokra vonatkozó szabályok (minél hosszabb időablak tekintetében kell megfelelniük a bankoknak az átlagos tartalékképzési kötelezettségüknek), annál kisebb lesz a bankközi aktivitás, viszont stabilabbak lesznek a bankközi kamatok, mint szigorú tartalékszabályok esetén (Kollarik & Lénárt-Odorán, 2017).

Magyarországon a kötelező tartalék után fizetett kamatláb 2004. május 1-je (az Európai Unióhoz való csatlakozás) és 2023. április 1. között megegyezett az irányadó instrumentum kamatlábalával, és amint azt korábban említettük, 2018. december 19-e óta a kötelező tartalék számít az MNB irányadó instrumentumának.

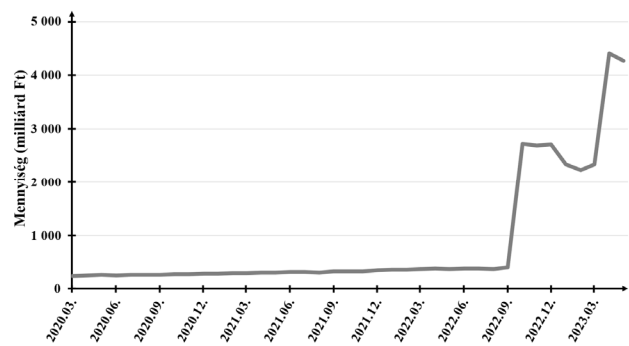
A kamatfolyosó aszimmetrikussá válásával párhuzamosan a korábban választható (2%, 3%, 4%, vagy 5%)

tartalékráta 2015. december 1-jén egységesen 2%-ra módosult, majd 2016. december 1-jén a mai 1%-os szintjére csökkent, amely lépések a likviditás további kiszorítását célozták a jegybanki eszközökből.

A koronavírus-válságra adott jegybanki válasz fontos elemeként 2020 tavaszától kezdődően a bankok ideiglenesen felmentést kaptak a kötelező tartalékképzés előírásának teljesítése alól, amellyel mintegy 250 milliárd forint extra likviditás szabadult fel. 2022/23-ban viszont éppen ellentétes szabályozási irányt figyelhetünk meg. A deflációs politika a bankrendszeri likviditás szűkítését, így a kötelező tartalékra emelését tette szükségessé. 2022 októbertől előbb 5%-ra emelkedett a ráta, illetve a minimális 5% felett további 5% választható rátát vezettek be. 2023 áprilisától a minimálisan elvárt ráta 10%-ra nőtt, fenntartva további 5% adiciónálisan választható kötelező tartalékot. Áprilistól az újonnan bevezetett lépcsős kamatozás ösztönzi, hogy a kötelező tartalék a lehető legtöbb likviditást kösse le a választható rátán keresztül.

3. ábra

A hitelintézetek havi tartalékkötelezettsége



Forrás: MNB adatai (MNB, 2023a) alapján saját szerkesztés

A 3. ábráról leolvasható, hogy a jelentősen megnövelt tartalékkötelezettség 2022 őszén előbb kb. 2500 milliárd forintot vont ki a bankközi piacról, amit 2023-ban további kb. 1500 milliárd forint követett.

Attraktív jegybanki (irányadó) eszközök

Olyan országokban, ahol a bankrendszer jellemzően strukturális likviditástöbblettel rendelkezik, a jegybank gyakran értékpapírt bocsát ki, és így igyekszik kivonni (sterilizálni) a többlet likviditást. A központi bank által kibocsátott értékpapír kamata általában azonos a monetáris politika irányadó kamatlábalával, lejáratá pedig rövid.

Az irányadó eszközök rövid futamideje általában azt jelenti, hogy legalább 1 napos, de nem haladja meg az 1 hónapot. Természetesen pro és kontra érvek is szólnak ebben az intervallumban a rövidebb, illetve a hosszabb futamidő alkalmazása mellett. Rövid futamidő (szélsőséges esetben 1 nap) esetén a bankok bármikor képesek az irányadó eszköz segítségével reagálni a piacot ért likviditási sokkokra, így a központi bank megkönnyíti a szereplők számára a likviditáskezelést.

Ez jelenti ugyanakkor a rövid futamidő alkalmazásának fő hátrányát is, hiszen így a bankok nem érdekeltek a

likviditási helyzetük pontos előrejelzésében. A jegybanki segítség folyamatosan rendelkezésre áll, ráadásul jól működő piacon a bankközi kamatláb közelében lehet ezen a csatornán keresztül is forráshoz jutni. Az irányadó eszköz túlságosan rövid futamidővel tehát nem ösztönzi a hatékony bankközi piac kialakulását és az ottani aktivitást. A központi bank ebben az esetben lényegében magára vállalja a bankközi piac likviditászűkítés szerepét, gyakorlatilag „kézi vezérlésre” kapcsolja a bankközi piacot, igyekszik erősen tartani a gyeplőt.

A jegybanknak az irányadó instrumentummal egyik oldalról költséggel jár a többletlikviditás lekötése (hiszen kamatot fizet a bankoknak a kibocsátott értékpapír után), viszont jelentősen képes növelni az alapkamat hatékonyságát, a bankközi kamatozat az irányadó ráta közelében tarthatja segítségével (Molnár, 2010). Nélküle a likviditás túlkínálata a bankközi forintkamatozatot a kamatfolyosó alá jára (vagy az alá) süllyeszthetné.

A jegybanki instrumentum tehát egyszerre képes kezelni a bankközi többletlikviditást, és képes segíteni a monetáris transzmisszió hatékonyságát. A központi bank egy ilyen eszköz kibocsátásával ármeghatározó szerepet vállalhat a bankközi piacon.

A saját kibocsátású sterilizációs eszközöket jellemzően a fejlődő piacok jegybankjai alkalmazzák. Ilyet láthatunk például Izrael, Chile, Kína, Indonézia, Malajzia, Thaiföld vagy India esetében. A világ nagy jegybankjai (FED, EKB, Bank of England, Svájci Nemzeti Bank) nem éltek ilyen instrumentumok bevezetésével, így a többletlikviditás ezen országokban a bankok tartalékszámáján csapódott le (Kollarik & Lénárt-Odorán, 2017).

Magyarországon az irányadó eszköz – csatlakozva a feltörekvő országok imént említett csoportjához – 2007. január 10-től 2014. július 31-ig a kéthetes futamidejű jegybanki kötvény; 2007. január 10. előtt, valamint 2014. augusztus 1-től 2015. szeptember 22-ig a kéthetes jegybanki betét volt, 2015. szeptember 23-tól 2018. december 18-ig pedig a három hónapos jegybanki betét. 2018. december 19-től az irányadó eszköz szerepét a kötelező tartalék vette át.

Az irányadó eszközben bekövetkezett változásokat leginkább az MNB 2014. április 24-én meghirdetett Önfinszírozási programja magyarázza, amely elsődlegesen Magyarország külső sérülékenységének mérséklését célozta meg, de fontos eleme volt a jegybanki mérlegfőösszeg (azon belül is a sterilizációs állomány) csökkentése is.

A külső sérülékenység csökkentését a jegybank elsősorban az államadósság döntően belső forrásból történő finanszírozásán keresztül tervezte elérni, amelynek kulcseleme a forintban kibocsátott állampapírok iránti kereslet élénkítése volt. Ennek a növekvő keresletnek pedig az állampapírhozamok csökkentésén keresztül további monetáris lazító hatása volt, amely támogatta a központi bank kamatcsökkentési politikáját (Csávás & Kollarik, 2016).

A program elsősorban a banki állampapír-kereslet kívánta élénkíteni, a jegybanki irányadó eszközök igénybevételének kárára. Ehhez szükség volt a jegybank teljes monetáris politikai eszköztárának átalakítására, amely

három szakaszban valósult meg. Ahogy említettük, 2014 nyaráig a jegybanki irányadó instrumentum a kéthetes kötvény volt, ami a program első szakaszának keretében kéthetes lekötött betétté alakult.

Az Önfinszírozási program második szakaszát a jegybank 2015. június 2-án hirdette ki, amely értelmében a kéthetes jegybanki betét helyett egy új, három hónapos jegybanki betét lett az irányadó instrumentum, a megmaradó kéthetes betét igénybevételét pedig az MNB limitálta.

Az irányadó eszköz lekötött betétté alakítása, majd futamidejének növelése csökkentette annak likviditását, így az egyre kevésbé volt vonzó a hitelintézetek számára, ami más piacokra terelte a szereplőket, és közvetetten növelte a bankok elfogadható fedezetek (leginkább állampapírok) iránti keresletét (Hoffmann & Kolozsi, 2017).

Az Önfinszírozási programot támogató az MNB 2016 őszén ismertette a mennyiségi korlátozás keretrendszerét, amely a bankközi likviditás irányadó eszközből való kiszorulását célozta a három hónapos betéthez való hozzáférés korlátozásával. A hatásmechanizmus lényege, hogy az irányadó eszközből kiszorított likviditás elsősorban a fedezetlen bankközi hitelpiacon és az állampapírpiacra „keresi helyét”, kisebb részben pedig egynapos jegybanki betétben jelenik meg (Kolozsi, 2017).

A mennyiségi korlátozás rendszerének két főbb eltérése van a világ nagy jegybankjai által a válság után alkalmazott mennyiségi lazítástól. Az első, hogy a mennyiségi korlátozás – a quantitative easing-hez hasonlóan – növeli a bankok szabadon felhasználható likviditását, viszont hatására a jegybank mérlegfőösszege nem változik (csak átrendeződik a forrás oldal), míg a mennyiségi lazítás esetén azzal, hogy a jegybank (elsősorban) hosszú lejáratú értékpapírokat vásárol, felduzzad a mérlege. A másik fontos különbség, hogy a quantitative easing a hosszú lejáratú instrumentumok jegybanki vásárlása által közvetlenül befolyásolja a hosszú hozamokat, a mennyiségi korlátozás viszont a rövid hozamok befolyásolása és a bankok értékpapír keresletének ösztönzése által csak közvetetten képes hatni a hosszú hozamokra.

A likviditás kínálatát befolyásoló mennyiségi korlátozás rendszere mellett érdemes megvizsgálni a másik oldalt is, nevezetesen a likviditásra vonatkozó keresletet a bankrendszer részéről. Kolozsi & Horváth (2020) a 2016 és 2019 közötti időszak keresztmetszeti adatai alapján, szegmentált OLS regressziók segítségével becsülték meg a magyar bankok fedezetlen likviditáskeresleti függvényét az overnight lejáraton.

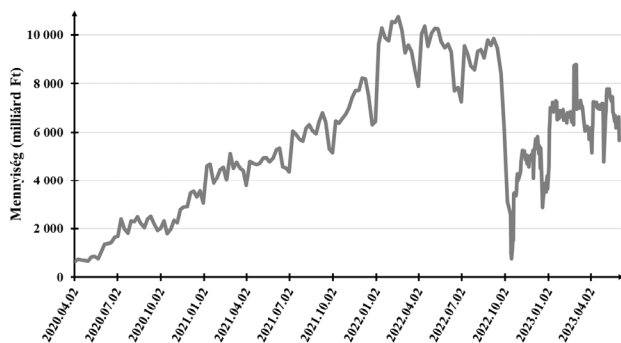
Eredményeik szerint az alapkamaton kamatozó instrumentumból kiszorított szűk, 130 milliárd forint alatti többletlikviditás esetén a jegybanki likviditás tartásának relatív ára jelentős szóródás mellett 10 és 60 bázispont közötti volt a vizsgált időszakban. Stabil kiszorítás mellett (130 és 410 milliárd forint között) az árleszorító hatás a bankközi piacon még mindig jelentős, 100 milliárd forint többletlikviditás esetén a keresleti függvény szerint 2 bázisponttal csökken a likviditás relatív ára. A hazai bankrendszer telítődési (szaturációs) pontja 410 milliárd forint többletlikviditásnál volt, ezen érték felett az egynapos likviditáskeresleti függvény gyakorlatilag vízszintessé vált.

További érdekes megfigyelésük, hogy egyes bankok nem helyezték ki többletlikviditásukat a bankközi piacon, teljes passzivitást mutattak. Kimutatták, hogy a magyar bankközi piacon jelen lehetett a likviditás visszatartásának jelensége, alacsony (vagy alacsonynak gondolt) likviditás esetén a bankok inkább nem hiteleztek egymásnak, ami növelte a bankközi kamatlábat.

2020. április elején a Magyar Nemzeti Bank az egyhetes betét bevezetéséről döntött, amelynek a szerepét 2022. október 14-től átvette az egynapos betét. Mindkét passzív oldali instrumentumot hasonló gazdasági környezetben, a forint jelentős és gyors leértékelődését követően vezették be. Mindkét esetben az alapkamat változatlansága mellett eredményeztek effektív jegybanki kamatemelést, azonnal felrántva különböző lejáratokon a bankközi hozamokat is. Szerepükben tulajdonképpen a 2018 végén kivezetett hagyományos betéti jellegű irányadó instrumentum sterilizációs feladatát látták el, anélkül, hogy az alapkamaton változtatni kellett volna. Annak ellenére, hogy nem hivatalos irányadó instrumentumokról van szó, a kamatfolyosót mindkét esetben hozzájuk kellett igazítani: az arbitrázslehetőség elkerülése végett az effektív kamatemelést a folyósó tetejének kitolása kellett, hogy kísérelje. A 4. ábra szemlélteti, hogy az egyhetes, majd egynapos betéten keresztül a jegybank hatalmas (1000-10.000 milliárd forint) mennyiségű likviditást sterilizált, ezzel szigorítva a monetáris kondíciókat, drágítva a forint elleni spekulációt, és közvetett módon fékezve az inflációs folyamatokat.

4. ábra

Jegybanki instrumentumok (egyhetes, valamint egynapos betét) allokált mennyisége



Forrás: MNB adatai (MNB, 2023a) alapján saját szerkesztés

Módszertan

Jelen fejezetben egy általános módszertani áttekintést kívánunk adni a bankközi hálózatok elemzéséhez használt mérőszámokról, amelyek segítségével a későbbiekben vizsgálni kívánjuk az attraktív jegybanki instrumentumok bevezetésének hatását a bankközi fedezetlen depópiacra.

Egy pénzügyi rendszer hálózatként való jellemzésének ötlete François Quesnay nevéhez köthető, aki 1758-as munkájában egy gazdaság szereplői közötti tőkeáramlásokat hálózatként ábrázolta (Nagurney & Ke, 2001). Az azóta eltelt évszázadok alatt a pénzügyi hálózatok kutatása fokozatosan szerves részévé vált a pénzügyi szakiroda-

lomnak, különösen az elmúlt években szaporodott meg a publikációk száma a témában.

Egy hálózat alapvetően csomópontokból (vagy csúcsokból) és az ezeket összekötő kapcsolatokból (vagy linkekből, élékből) áll. A hálózat csomópontjait jelöljük $i = 1, 2, \dots, N$ pozitív egész számokkal, vagyis a csomópontok számát (más néven a hálózat méretét) N mutatja. A csomópontokat összekötő kapcsolatokat a végpontjaik segítségével jelöljük, például az $(1, 2)$ él teremt kapcsolatot az 1. és 2. csomópont között. A csomópontok közötti összes meglévő kapcsolat számát a későbbiekben jelöljük L -lel!

Attól függően, hogy értelmezhető-e (illetve hordoz-e plusz információt) két csomópont közötti kapcsolat iránya, megkülönböztetünk irányítatlan, illetve irányított hálózatokat (ez utóbbit digráfának is nevezzük). Egy hálózat irányítatlan, ha minden él irányítatlan, irányítottnak pedig akkor hívjuk, ha minden kapcsolatnak van iránya.

Irányított hálózatra jó példa a kutatásunk fókuszában álló fedezetlen bankközi hitelpiac, ahol a csomópontok az egyes szereplők (bankok), egy adott időpillanatban (vagy időszakban) a közöttük lévő kapcsolatokat pedig az egymásnak nyújtott – és még vissza nem fizetett – hitelek adják. Az élék iránya itt nagyon lényeges, hiszen ez mondja meg, hogy az általa összekötött csomópontok közül melyik szereplő a kölcsönnyújtó, illetve a hitelfelvevő. Egyes elemzési célokhoz ugyanerre a bankközi hálózatra tekinthetünk irányítatlan gráfként is, ahol a csúcsokat összekötő élék iránya nem számít, csak a közöttük lévő kapcsolat ténye.

A hálózatok elemzésének gyakori eleme (sokszor kiindulópontja) az *átlagos fokszám*. Itt érdemes az előzőekben leírt módon kettéválasztani az irányítatlan, valamint az irányított hálózatokat, mivel bizonyos ponton a fogalmak és a számítások is eltérőek lesznek a két típus esetében.

Irányítatlan hálózatok esetén az i -dik pont fokszáma (k_i) az adott csomópont kapcsolatainak számát adja meg a hálózat többi pontjával. A 0 fokszámú pontokat egy hálózatban izolált pontoknak hívjuk, a legnagyobb fokszámmal rendelkező csomópontokat pedig középpontnak (vagy hubnak/koncentrátornak). Amennyiben egy bankközi hálózatot szeretnénk elemezni, ez utóbbiak különös jelentőséggel bírnak makroprudenciális szempontból.

Az átlagos fokszámot $\langle k \rangle$ az eddig bevezetett jelöléseket felhasználva a következőképpen számíthatjuk ki:

$$\langle k \rangle = \frac{\sum_{i=1}^N k_i}{N} = \frac{2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \sum_{i=1}^N k_i \right)}{N} = \frac{2 \cdot L}{N} \quad (1)$$

Vagyis az átlagos fokszám egy irányítatlan gráf esetén az összes meglévő él (L) kétszerese, osztva a csúcsok számával (N).

Egy hálózat csomópontjai közötti kapcsolatokat érdemes strukturálni, és egy úgynevezett szomszédsági vagy kapcsolati (*adjacency*) mátrixba (A) rendezni, amelyre így később alkalmazható a lineáris algebra eszköztára.

A korábbiakhoz hasonlóan a szomszédsági mátrix bemutatását is érdemes szétbontani irányítatlan és irányított hálózat esetére. Egy N csomópontból álló irányítatlan há-

lázat szomszédsági mátrixa egy $N \times N$ -es mátrix, amelynek egy általános A_{ij} elemének értéke 1, ha az i és j pontok között van kapcsolat és 0, amennyiben nincs. Könnyen belátható, hogy irányítatlan esetben a szomszédsági mátrix szimmetrikus, vagyis $A_{ij} = A_{ji}$, valamint a főátlóban 0 értékek szerepelnek $A_{ii} = 0$, hiszen egyetlen csomópontnak sem lehet önmagával kapcsolata. Az i -dik tetszőleges csomópont fokszáma (k_i) nem más, mint a szomszédsági mátrix adott sorában vagy oszlopában szereplő elemek összege:

$$k_i = \sum_{j=1}^N A_{ij} = \sum_{j=1}^N A_{ji} \quad (2)$$

Irányított hálózat esetén a szomszédsági mátrix A_{ij} elemének értéke 1, amennyiben él mutat a j -dik csúcsból az i -dik csúcsba, illetve 0, ha nem mutat él a j -dik pontból az i -dikbe. Ebben az esetben megkülönböztetünk bejövő és kimenő fokszámot, amelyeket az alábbi sor-, illetve oszlopösszeg segítségével lehet megkapni:

$$k_i^{be} = \sum_{j=1}^N A_{ij} \quad (3)$$

$$k_i^{ki} = \sum_{j=1}^N A_{ji} \quad (4)$$

A hálózatok esetében kiemelt jelentőséggel bír két pont „távolságának” a meghatározása. A hálózatelméletben ezt a funkciót az út hossza tölti be. Az út egymáshoz szekvenciálisan kapcsolódó csomópontokból áll, az út hossza pedig az utat reprezentáló kapcsolatoknak (éleknek) a száma (hány lépésben tudok eljutni az adott úton egyik csomópontból a másikba). Az út legfontosabb tulajdonságai a legrövidebb elérési út, a hálózat átmérője és az átlagos úthossz.

Egy hálózat i -dik és j -dik pontja közötti *legrövidebb elérési út* – vagy más szóval a két pont távolsága/geodetikus úthossz – (d_{ij}) a legkevesebb csomóponton áthaladó út, amely összeköti a két pontot. Irányítatlan hálózatokban az utak „oda-vissza járhatók”, vagyis $d_{ij} = d_{ji}$ minden esetben. Ez az összefüggés irányított hálózatokban nem feltétlenül áll fenn, az az $i \rightarrow j$ út létezése nem garantálja, hogy $j \rightarrow i$ út is létezik, de ha létezik is mindkettő, akkor sem feltétlenül azonos a távolságuk. A legrövidebb utat általában a szomszédsági mátrixból számítják.

A hálózat összefüggő, ha bármely két pontja között létezik út. Amennyiben létezik olyan i és j pont, amelyeket nem köt össze út ($d_{ij} = \infty$), akkor a hálózat nem összefüggő. Egy nem összefüggő hálózat összefüggő részeit (alhálózatait) klaszternek vagy komponensnek hívjuk. Egy ilyen hálózat szomszédsági mátrixa blokkdiagonális alakra hozható, vagyis a főátlóra illeszkedő négyzetes blokkok kivételével a szomszédsági mátrix minden eleme 0 lesz (Auer & Joó (szerk.), 2019).

Gyakran használt leíró statisztika a hálózat *átmérője*, valamint az *átlagos úthossz*. Egy hálózat átmérője (d_{max})

a hálózat valamennyi pontja közötti távolságok (legrövidebb utak) közül a legnagyobb. Az átlagos úthossz ($\langle d \rangle$) pedig egy hálózat csomópontjai közötti távolságok számtani átlaga:

$$\langle d \rangle = \frac{\sum_{i,j=1, N}^{i \neq j} d_{ij}}{N(N-1)} \quad (5)$$

A (lokális) *klaszterezettségi*, vagy más néven *csomósodási együtttható* (C_i) a hálózat helyi kapcsolatsűrűségének mérőszáma. Egy irányítatlan hálózat esetén megmutatja annak valószínűségét, hogy a k_i fokszámmal rendelkező i -dik ponttal szomszédos két véletlenszerűen kiválasztott csomópont között húzódik él (kapcsolatban vannak):

$$C_i = \frac{L_i}{k_i(k_i-1)/2} = \frac{2L_i}{k_i(k_i-1)} \quad (6)$$

ahol L_i az i -dik csomópont k_i fokszámú szomszédjai közötti kapcsolatok számát jelöli. A mutató egyik fő előnye, hogy a klaszterezettség mértékét egy 0 és 1 közötti értékkel fejezi ki. A lokális klaszterezettségi együtttható értéke 1, ha az i -dik pont minden szomszédja között létezik kapcsolat (vagyis a szomszédjai teljes gráfot alkotnak). A mutató értéke 0, amennyiben az i -dik pont szomszédjai között egyáltalán nincsen kapcsolat. Természetesen a 0 és 1 fokszámmal rendelkező csomópontok csomósodási együttthatója 0 (vagy nincs szomszédja, vagy csupán egy szomszédja van, amelynek önmagával való kapcsolata nem értelmezhető).

A hálózatot alkotó csomópontok lokális klaszterezettségi együttthatóinak egyszerű számtani átlaga megadja az úgynevezett *átlagos klaszterezettségi együttthatót*, amely megmutatja annak valószínűségét, hogy a hálózat tetszőleges csomópontjának két véletlenszerűen kiválasztott szomszédja között van kapcsolat:

$$\langle C \rangle = \frac{\sum_{i=1}^N C_i}{N} \quad (7)$$

Irányítatlan hálózatokban az átlagos csomósodási együtttható mellett egy hálózat egészének kapcsolatsűrűségére használatos másik gyakran előforduló mérőszám a *globális klaszterezettségi együtttható* (vagy tranzitív ponthármasok aránya) (C_{Δ}), melyet a következőképpen számíthatjuk ki:

$$C_{\Delta} = \frac{3 \cdot \text{Háromszögek száma}}{\text{Összefüggő ponthármasok száma}} \quad (8)$$

ahol a nevezőben szereplő összefüggő ponthármasok olyan 3 csomópontból álló csoportokat jelölnek, amelyek között minimum két él húzódik. Amennyiben három csomópont között összesen két kapcsolat húzódik, nyitott ponthármasnak hívjuk, ha pedig a maximális három él köti őket

össze, zárt ponthármasnak hívjuk őket (ebben az esetben teljes gráfot alkotnak). Így összeszámolva minden háromszöget (vagy zárt ponthármas) háromszor számítottunk, az egyenlet számlálójában a 3-as szorzó szerepe, hogy ezt a többszöri beszámítást kiszűrje (Barabási, Szabados, Kirchner & Pósfai, 2016).

Egy következő széles körben alkalmazott mutató a kapcsolatsűrűség vizsgálatára az úgynevezett *élsűrűség* (*density* vagy *connectivity*), amely egy hálózat meglévő és maximálisan lehetséges éleinek hányadosaként megadja két véletlenszerűen kiválasztott szereplő közötti közvetlen kapcsolat létezésének valószínűségét (Auer & Joó (szerk.), 2019). Irányított hálózat esetén a következőképpen számítható az élsűrűség (p):

$$p = \frac{L}{L_{max}} = \frac{L}{N(N-1)} \quad (9)$$

A *közelség* mutató (*closeness centrality*) szerint egy hálózat csúcspontjai akkor vannak „közel” egymáshoz, ha minden más szereplőt viszonylag könnyen és gyorsan képesek elérni. Az (5) összefüggésben bevezetett i -dik csúcs többi csomóponttól vett átlagos távolsága $\langle d_i \rangle$ alapján az i -dik csúcs közelségét a következőképpen definiáljuk:

$$C_c(i) = \frac{1}{\langle d_i \rangle} \quad (10)$$

A mutató magas értéke azt jelzi, hogy a hálózat csomópontjai könnyen elérik egymást, kevesebb közvetítő szereplő közbeiktatására van szükség.

Az attraktív jegybanki instrumentumok bevezetésének hatása a magyar bankközi fedezetlen piac hálózatára

A következőkben kísérletet teszünk arra, hogy megvizsgáljuk az egyhetes jegybanki instrumentum bevezetésének hatását a bankközi depópiacra. Ehhez az általános jellemzők időbeli alakulásának bemutatása mellett segítségül hívjuk a hálózatelmélet előző fejezetben definiált mutatóit.

A vizsgált adatbázis

A vizsgálathoz a Magyar Nemzeti Bank rendelkezésünkre bocsátotta anonimizált módon a hazai bankok által kötött összes likviditáskézelési célú, O/N fedezetlen bankközi hitelügyletet a 2020 márciusa és decembere közötti 10 hónapos időtartamra. Az adatbázis így tartalmazza a pandémia kitörésének és az arra adott első jegybanki válaszok időszakát.

Az adatbázis megfigyelési egységei az egyes tranzakciók főbb adatait tartalmazzák: a hitelfelvevő és a hitelnyújtó fiktív azonosítóját, a tranzakció kezdő és záró dátumát, a hitelügylet szerződés szerinti összegét, valamint a kamatlábat.

Az adatbázis összesen 5131 ügyletet tartalmaz, az átlagos tranzakcióméret 5,4 milliárd forint, az átlagos kamatláb pedig 0,55% volt a vizsgált 10 hónapban.

Empirikus eredmények

Logikai ívét tekintve empirikus kutatásunkat a bankközi hálózatot általánosságban jellemző mutatókkal kezdtük (átlagos fokszám, átmérő, átlagos úthossz), majd az attraktív jegybanki eszközök bevezetésének hatásvizsgálata szempontjából releváns, a hálózat egy-egy speciális dimenzióját jellemző mérőszámokat (klaszterezettségi együtthatók, élsűrűség, forgalom, tranzakciós szám, közelség) vettük górcső alá.

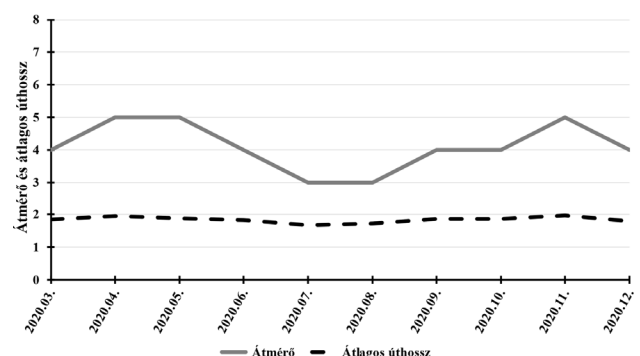
A bankközi fedezetlen depópiac egynapos ügyleteinek irányítatlan hálózatát elemezve a vizsgált időszakban az átlagos fokszám az 5 és 6 közötti sávban ingadozott, vagyis általában egy szereplőnek a piacon 5-6 másik szereplővel volt élő kapcsolata.

Az 5. ábrán látható, hogy az átlagos úthossz (fekete szaggatott vonal) 2 körül ingadozott, egy viszonylag szűk sávban, vagyis a piaci szereplők tipikusan egyetlen szereplő (közvetítő) közbeiktatásával kapcsolatba kerülhetnek bármely más bankkal. Ez az eredmény azt mutatja, hogy a bankközi hálózat egy viszonylag sűrű, a szereplőket szorosan összekötő kapcsolatrendszer.

Hausenblas, Kubicová és Lešanovská (2015) a cseh bankközi piacot vizsgálták a 2007 márciusa és 2012 júniusa közötti időszakra. Az átlagos úthossz számításai szerint hasonlóan rövid volt, 1,9 és 2,6 között alakult, szinte tökéletesen megegyezően a magyar bankközi hálózatban mért értékekkel. Ugyanezen intervallumba eső, 2,59-es értéket kapott Boss et al. (2004) is az osztrák bankközi piacot elemezve. Annak a jelenségnek, miszerint átlagosan egyetlen köztes szereplő közbeiktatásával bármely két szereplő kapcsolatba léphet egymással, egy lehetséges magyarázata, hogy a magyar, a cseh és az osztrák bankközi piacon egyaránt erőteljesen jelen van a közvetítés, a közvetítő szerepet betöltő központi szereplők pedig hatékonyan képesek eljuttatni az egyik kisebb bank likviditásfeleslegét egy másik olyan szereplőhöz, akik a partnerlimitek miatt közvetlenül nem hiteleznének egymásnak.

5. ábra

A bankközi fedezetlen piac irányított havi hálózatainak átmérője és átlagos úthossza a 2020 márciusa és decembere közötti időszakra

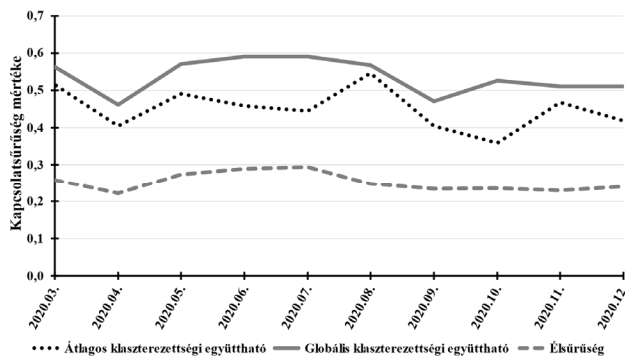


Forrás: MNB adatai alapján saját szerkesztés

A hálózat átmérője a magyar bankközi piacon (5. ábra, szürke folytonos vonal) a 3 és 5 közötti sávban mozgott, vagyis bármely két szereplő között legfeljebb 3-5 partner közbeiktatásával kapcsolat volt létesíthető.

6. ábra

A bankközi fedezetlen piac irányított havi hálózatainak átlagos, illetve globális klaszterezettségi együtthatói, valamint élsűrűsége a 2020 márciusa és decembere közötti időszakra



Forrás: MNB adatai alapján saját szerkesztés

A 6. ábrán a globális klaszterezettségi együttható (szürke folytonos vonal) a vizsgált időszakban a 0,4-0,6 intervallumban, míg az átlagos klaszterezettségi együttható (fekete pontozott vonal) jellemzően a 0,35-0,55 sávban ingadozott, vagyis nagyjából 35-55% annak valószínűsége, hogy a bankközi piacon egy tetszőleges szereplőnek két véletlenszerűen kiválasztott partnere között van kapcsolat.

Hausenblas, Kubicová és Lešanovská (2015) a cseh bankközi piacon 2012 első félévében 0,35 és 0,41 közötti átlagos klaszterezettséget mértek, vagyis az átlagos úthosszak mellett a kapcsolatsűrűség tekintetében is nagyon hasonlóknak tűnik a két régiós bankközi hálózat.

Az élsűrűség a magyar fedezetlen bankközi hitelpiac hálózatában a viszonylag szűk 0,2-0,3 sávban ingadozott (6. ábra, szürke szaggatott vonal). Ugyanez az érték a cseh bankközi piacon 0,09 és 0,19 között alakult.

A 6. ábrán jól látszik, hogy a bankközi piac hálózatában az élsűrűség végig jóval alacsonyabb az átlagos klaszterezettségi együtthatónál. Vagyis annak valószínűsége, hogy egy tetszőleges csomópont két véletlenszerűen kiválasztott szomszédja között van kapcsolat (átlagos klaszterezettségi együttható) jóval nagyobb, mint annak valószínűsége, hogy bármely két pont minden másától függetlenül összeköttetésben áll (élsűrűség). Röviden azt is mondhatnánk, hogy a relatíve kevés kapcsolat ellenére is nagy az összekapcsoltság.

Ez utalhat arra, hogy a bankközi piac moduláris felépítésű, vagyis összefüggő, egymáshoz hasonló motivációval rendelkező, illetve funkciókat betöltő részekből épül fel, amelyek néhány köztes szereplőn keresztül kerülnek csak kapcsolatba. Így lehetséges az, hogy két véletlenszerűen kiválasztott csomópont között kisebb valószínűséggel létezik él, mint egy tetszőleges csúcs két – modulon belüli, egymással kapcsolatban lévő – szomszédja között. Az

egymástól elszigetelt csomópontokat összekötő, központi szereplőknek kiemelt szerepe van egy ilyen hálózatban.

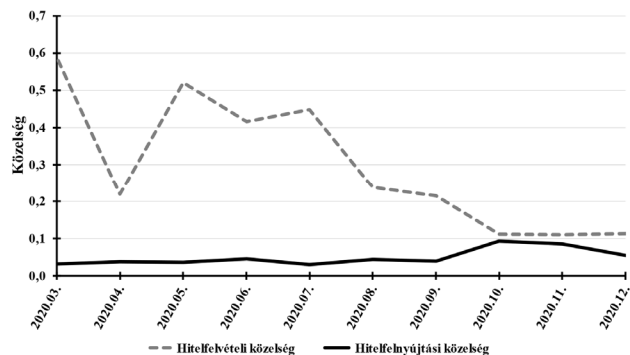
Ez egybevágh azzal az empirikus megfigyeléssel, hogy a bankközi hálózatok többségében egy úgynevezett mag-periféria struktúra érhető tetten (Berlinger et al., 2017; Craig & von Peter, 2014; Fricke & Lux, 2015; Langfield, Liu & Ota, 2014; Havran & Szűcs, 2017; Leon, Machado & Sarmiento 2018). A mag-periféria struktúra a csomópontok (jelen esetben bankok) két, egymástól jól elkülöníthető csoportjából áll. Az első csoport a mag (core), amely teljes gráfot alkot, vagyis minden csomópontja között húzódik él. A másik csoport pedig a periféria, amely önmagában izolált pontok halmaza, egymással egyáltalán nem állnak kapcsolatban (Borgatti & Everett, 2000).

A mag-periféria hálózati struktúra kulcsa a közvetítés. A magbéli szereplők saját likviditáskezelésükön felül közvetítő szerepet töltenek be a periféria bankok között, mivel hatékonyan képesek eljuttatni az egyik kisebb bank likviditásfeleslegét egy másik olyan (szintén periféria) szereplőhöz, akik a partnerlimitek miatt közvetlenül nem hiteleznének egymásnak. Ezen a piacon a közvetítők fő motivációja egy kölcsönösségen alapuló kockázatmegosztás. Vagyis egy bank azért nyújt hitelt a másiknak, hogy ha később likviditáshiánya lépne fel, akkor a korábban kiegészített partner azt viszonozza, egyfajta kölcsönösségen alapuló biztosítási rendszert működtetnek (Berlinger, Gosztonyi, Havran & Pollák, 2023).

Végül pedig érdemes megvizsgálni, hogy az egyhetes betéti tenderek bevezetése (2020. április) hogyan hatott a bankközi depópiac hatékonyságára (mennyire könnyű hitelhez jutni, illetve a likviditásfelesleget kihelyezni).

7. ábra

A bankközi fedezetlen piac irányított havi hálózatainak hitelfelvételi, illetve hitelnyújtási közelsége a 2020 márciusa és decembere közötti időszakra

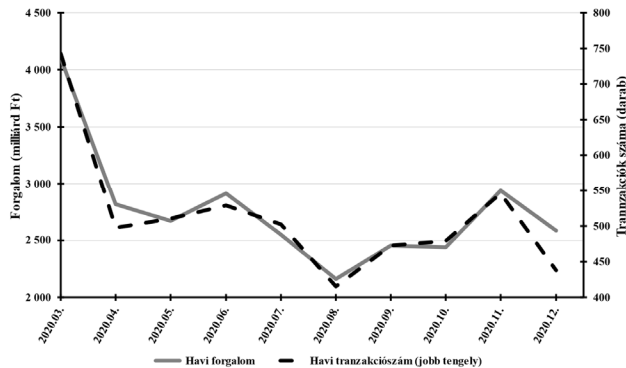


Forrás: MNB adatai alapján saját szerkesztés

A 7. ábra azt mutatja, hogy a hitelfelvételi közelség a vizsgált időszak alatt drasztikusan esett 0,6-ról 0,1-re (a hatodára), vagyis a hálózatot alkotó bankok hitelfelvételi lehetőségei jelentősen megnehezedtek, a likviditási szükséglet kielégítésének lehetőségei a bankközi piacon látványosan beszűkültek.

8. ábra

Az egynapos fedezetlen bankközi forint hitelpiac havi összesített forgalma, illetve a havi tranzakciószámok (jobb oldali tengely) a 2020 márciusa és decembere közötti időszakra



Forrás: MNB adatai alapján saját szerkesztés

Ezt a megállapítást erősíti, hogy az egyhetes betéti tenderek meghirdetése nyomán a korábbi havi 700-750 tranzakció azonnal 500 alá csökkent és 400-500 között kezdett ingadozni 2020 végéig (8. ábrán fekete szaggatott vonal és a hozzá tartozó jobb oldali tengely). Hasonló tendenciák figyelhetők meg a havi forgalom tekintetében is (8. ábrán szürke folytonos vonal). A havi tranzakciós volumenek 4000 milliárd forintról 2020 augusztusáig 2000 milliárd forintra estek.

A tranzakciószám és a havi forgalom drasztikus visszaesése, valamint a hitelfelvételi lehetőségek beszűkülése súlyosan érintheti az átmeneti likviditási nehézségekkel küzdő szereplők forráshoz jutását. A bankközi piac megfelelő működés esetén egy olyan kockázatmegosztó rendszer, ahol könnyen és olcsón lehet forráshoz jutni, így a bankrendszer egésze ellenállóbb a külső likviditási sokkokkal szemben. Az attraktív jegybanki eszközök bevezetésével a likviditásfelesleg kihelyezése rendkívüli módon jövedelmező és biztonságos lett, az átmeneti likviditáshiánnyal küzdő szereplők lehetőségei viszont jelentősen beszűkültek.

Összegzés, következtetések és ajánlások

A részletes tranzakciós adatbázist hálózatelméleti eszközökkel vizsgálva bemutattuk, hogy a fedezetlen bankközi hitelpiacon a relatíve kevés kapcsolat ellenére is nagy az összekapcsoltság. Ez úgy lehetséges, hogy ezeken a piacokon a bankokon mint pénzügyi közvetítőkön belül is létrejön egy közvetítő réteg, ami egy speciális, úgynevezett mag-periféria struktúrát alakít ki. A mag-periféria struktúra esetén a hálózatban lévő bankoknak megkülönböztethető két csoportja. Az egyik csoport az egymással szoros kapcsolatban lévő és sűrűn tranzaktáló mag, a másik pedig egy ritka kapcsolati hálóval átszőtt, egymással szemben partnerlimittel nem rendelkező periféria. A mag-periféria hálózati struktúra kulcsa a közvetítés, a közvetítők fő motivációja pedig a kölcsönösségen alapuló kockázatmegosztás. A közvetítők hajlandóak a

saját likviditáskezelésük szükségletén felül is hitelt nyújtani másoknak, hogy később – ha likviditáshiány lépne fel – forráshoz tudjanak jutni partnereiktől. A bankközi hitelpiac olajozott működésében ezáltal a hálózat minden szereplője érdekelt.

A magyar monetáris politika elmúlt évtizedére jellemző volt, hogy nagyobb piaci sokkok esetén a jegybank szinte azonnal magához ragadta a gyeplőt és a bankközi piacot „kézi vezérlésre kapcsolta” egy kedvező kamatozású jegybanki eszköz segítségével. Ez történt legutóbb a koronavírus válság kapcsán, amikor az MNB 2020. április 1-jén az alapkamat melletti egyhetes betéti tender rendszeres meghirdetéséről döntött. Ezzel a bankrendszer likviditásának alapkamaton történő lekötését és a monetáris transzmisszió hatékonyságának növelését célozta. Részletes adatok hiányában egy ilyen lépés szükségességét nem tudjuk megítélni, de az biztos, hogy ennek mellékhatásaként a bankközi piac likviditása jelentősen romlott, a tranzakciószámok és a hitelezési volumen drasztikusan visszaesett, a likviditási szükséglet kielégítésének lehetőségei látványosan beszűkültek. Ez azért káros hosszú távon, mert a ki nem használt partnerlimit-terhelés visszavágásra kerül, ami jelentősen megnehezíti a hitelezési kapcsolatok újjáélesztését a szereplők között és gátolja a bankközi piac kockázatmegosztó közösségének olajozott működését. A kihasználatlan partnerlimit-terhelés visszavágását adatok hiányában sajnos nem tudtuk vizsgálni, így ezen jelenség fennállásában Homolya et al. (2013) hazai bankok körében végzett kérdőíves felmérésének megállapításaira hagyatkoztunk.

Szakpolitikai következtetésünket két irányból vezetjük le. Egyrészt saját empirikus eredményeink abba az irányba mutatnak, hogy az attraktív kamatozású jegybanki betétek alkalmazása rontja a fedezetlen bankközi hitelpiac likviditását. Mindezt összevetve Homolya et al. (2013) imént említett eredményével, a következő tanulság rajzolódik ki: a különösen attraktív jegybanki instrumentumokat átmeneti jelleggel és legfeljebb rövid időre érdemes alkalmazni, ugyanis, ha a piaci szereplők likviditásmenedzsmentjének tartósan ez válik az elsődleges eszközzé, az hosszú távon károkat okozhat a bankközi piac működésében. Egy turbulensebb globális makrokörnyezetben különösen fontos egy jól működő, aktív bankközi piac a likviditási sokkok eliminálásához, a monetáris politikának ezt mindenképpen érdemes mérlegelnie eszköztárának átalakítása során.

Kutatásunk és egyben következtetéseink limitációja, hogy empirikus elemzésünk során mindössze a 2020. március-december közötti 10 hónap hosszúságú adatbázisra támaszkodtunk. Ennek megfelelően adódik a jövőbeni kutatási irány, amely kiterjeszteni az elemzést a 2022 októberében bevezetett egynapos betéti gyors tenderre. Emellett növelni a következtetések megalapozottságát, ha további empirikus kutatásokkal sikerülne alátámasztani, hogy a mérsékelt bankközi piaci aktivitás időszakában a ki nem használt limitek valóban visszavágásra kerülnek, ezzel visszahatva a bankközi piac működésére.

Jegyzetek

- ¹ A monetáris politikai eszköztár – egynapos jegybanki eszközök. Magyar Nemzeti Bank. (<https://www.mnb.hu/monetaris-politika/a-monetaris-politikai-eszkoztar/jegybanki-iranyado-kamat-es-kamatfolyoso/egynapos-jegybanki-eszkozok>, Letöltés dátuma: 2023. június 1.)
- ² Az Önfinszírozási program több egymásra épülő intézkedésből és szakaszból épül fel. A részletekért lásd pl. az MNB tanulmánykötetét: <https://www.mnb.hu/letoltes/magyar-nemzeti-bank-onfinansirozasi-programja-1.pdf> és <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-az-onfinansirozasi-program-első-ket-éve-tanulmánykötet.pdf>
- ³ Ennek két oka volt: egyrészt az, hogy az overnight bankközi kamatok eltávolodtak a kamatfolyosó szélétől, másrészt a kéthetes jegybanki betét korlátozása megnövelte a kéthetes kamatok volatilitását, ami az egynapos időtávra is kihatott.
- ⁴ A korábbi 4500-6500 milliárd forintról 2016 júniusára 2200 milliárd forintra csökkent a bankrendszer teljes jegybanki likviditása (Csávás & Kollarik, 2016).
- ⁵ <https://www.mnb.hu/monetaris-politika/a-monetaris-tanacs/kozlemenyek/2017/kozlemeny-a-monetaris-tanacs-2017-január-24-i-uleserol>
- ⁶ Az egyhetes futamidejű betéti eszköz már 2016 ősze óta az MNB potenciális eszköztárának része volt.
- ⁷ <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/2020-évi-sajtokozlemenyek/a-magyar-nemzeti-bank-rendszeres-alapkamattal-mellettegyhetes-beteti-tendert-hirdet>
- ⁸ <https://www.mnb.hu/monetaris-politika/a-monetaris-politikai-eszkoztar/kotelezo-tartalekrendszer>
- ⁹ <https://www.mnb.hu/letoltes/penzuzgi-stabilitasi-jelentes-2020-may.pdf>
- ¹⁰ <https://www.mnb.hu/letoltes/penzuzgi-stabilitasi-jelentes-2023-majus.pdf>
- ¹¹ A magyar mellett a régiós bankközi piacok közül például a lengyel (Smaga et al., 2018), a cseh, a litván és az észt bankszektor is jellemzően strukturális likviditástöbblettel rendelkezik (Hryckiewicz, 2021).
- ¹² <https://www.mnb.hu/monetaris-politika/a-monetaris-politikai-eszkoztar/jegybanki-iranyado-kamat-es-kamatfolyoso/egynapos-jegybanki-eszkozok>
- ¹³ Átlagosan mennyivel kap többet egy bank kihelyezett likviditási többletére a bankközi piacon, mint az egynapos jegybanki betét igénybevétele esetén (HUFONIA, mínusz egynapos betéti kamat).
- ¹⁴ Az elemzés céljától függően bizonyos esetekben szerepelhetnek a főatlóban 1-es értékek (hurkok).
- ¹⁵ Több komponensből álló hálózatok esetén a képlet egy módosított verziójával érdemes dolgozni (Auer & Joó (szerk.), 2019), de a viszonylag sűrű és egybefüggő bankközi hálózat esetén a korrigálatlan verzióval számoltunk.

Felhasznált irodalom

2013. évi CXXXIX. törvény a Magyar Nemzeti Bankról (röviden Jegybanktörvény)
- Aamodt, K., & Tafjord, E. (2013). *Structural Liquidity*. Norges Bank Economic Commentaries 9/2013. https://www.norges-bank.no/contentassets/14ec9737987e4487b3bba6af74b6984b/economic-commentaries_2013_9.pdf?v=03092017123331
- Antal, J., Barabás, Gy., Czeti, T., & Major, K. (2001). *Likviditásszabályozás az MNB cél- és közlekedési rendszerében*. MNB Műhelytanulmányok, 22, 1-60. <https://www.mnb.hu/letoltes/mt22.pdf>
- Auer, Á., & Joó, T. (szerk.) (2019). *Hálózatok a közszolgáltatásban*. Ludovika Egyetemi Kiadó.
- Barabási, A.L., Szabados, L., Kirchner, E., & Pósfai, M. (2016). *A hálózatok tudománya*. Libri.
- Berlinger, E., Michaletzky, M., & Szenes, M. (2011). A fedezetlen bankközi forintpiac hálózati dinamikájának vizsgálata a likviditási válság előtt és után. *Közgazdasági Szemle*, 58(3), 229-252. http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/403/1/Kszemle_CIKK_1227.pdf
- Berlinger, E., Daróczi, G., Dömötör, B., & Vadász, T. (2017). Pénzügyi hálózatok mag-periféria szerkezete A magyar bankközi fedezetlen hitelek piaca, 2003-2012. *Közgazdasági Szemle*, 64(11), 1160-1185. <https://doi.org/10.18414/ks.2017.11.1160>

- Berlinger, E. (2017). Implicit rating: A potential new method to alert crisis on the interbank lending market. *Finance Research Letters*, 21, 277-283. <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2016.11.010>
- Berlinger, E., Gosztonyi, M., Havran, D., & Pollák, Z. (2023). Interpersonal versus interbank lending networks: The role of intermediation in risk-sharing. *Emerging Markets Review*, 54, 100989. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2022.100989>
- Blanchard, O., Romer, D., Spence, M., & Stiglitz, J.E. (2012). *In the wake of the crisis: Leading Economists Reassess Economic Policy*. The MIT Press. <https://doi.org/10.5089/9780262017619.071>
- Borgatti, S.P., & Everett, M.G. (2000). Models of core/periphery structures. *Social Networks*, 21(4), 375-395. [https://doi.org/10.1016/s0378-8733\(99\)00019-2](https://doi.org/10.1016/s0378-8733(99)00019-2)
- Boss, M., Elsinger, H., Summer, M., & Thurner, S. (2004). Network topology of the interbank market. *Quantitative Finance*, 4(6), 677-684. <https://doi.org/10.1080/14697680400020325>
- Craig, B., & von Peter, G. (2014). Interbank tiering and money center banks. *Journal of Financial Intermediation*, 23(3), 322-347. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2014.02.003>
- Csávás, Cs., & Kollarik, A. (2016). Az Önfinszírozási program hatása a monetáris kondíciókra. In Hoffmann, M., & Kolozsi, P.P. (szerk.), *Az Önfinszírozási program első két éve. Tanulmánykötet* (pp. 65-91). MNB. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-az-onfinansirozasi-program-első-ket-éve-tanulmánykötet.pdf>
- Diamond, D.W., & Dybvig, P.H. (1983). Bank runs, deposit insurance, and liquidity. *The Journal of Political Economy*, 91(3), 401-419. <https://doi.org/10.1086/261155>
- Erhart, Sz., & Mátrai, R. (2015). A jegybank által vezérelt BUBOR-reformok legfontosabb lépései nemzetközi összehasonlításban. *Hitelintézet Szemle*, 14(1), 139-165. <https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/letoltes/6-erhart-matrai-2.pdf>
- Fricke, D., & Lux, T. (2015). Core-periphery Structure in the Overnight Money Market: Evidence from the e-MID Trading Platform. *Computational Economics*, 45(3), 359-395. <https://doi.org/10.1007/s10614-014-9427-x>
- Ganley, J. (2004). *Surplus liquidity: Implications for central banks*. Centre for Central Banking Studies. Bank of England. <https://core.ac.uk/download/pdf/6961926.pdf>
- Geršl, A., & Lešanovská, J. (2014). Explaining the Czech interbank market risk premium. *Economic Systems*, 38(4), 536-551. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2014.10.001>
- Havran, D., & Szűcs, B.Á. (2017). Intermediary activities on decentralized financial markets. *Proceedings 31st European Conference on Modelling and Simulation*, March 31, 2017. https://www.scs-europe.net/dlib/2017/ecms2017acceptedpapers/0074-fes_ECMS2017_0057.pdf

- Hausenblas, V., Kubicova, I., & Lešanovská, J. (2015). Contagion risk in the Czech financial system: A network analysis and simulation approach. *Economic Systems*, 39(1), 156-180. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2014.07.001>
- Hegedűs, Sz., Jakab T., & Molnár P. (2019). A Magyar Államkincstár és az OTP Bank által nyújtott szolgáltatások összehasonlítása az önkormányzati számlavezetés tekintetében. *Controller Info*, 7(3), 26-29. <https://doi.org/10.24387/CI.2019.3.5>
- Hoffmann, M., & Kolozsi, P.P. (2017). A monetáris politikai eszköztár kialakításának szempontjai. In Vonnák B. (szerk.), *Modern jegybanki gyakorlat* (pp. 151-158). MNB. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-modern-jegybanki-gyakorlat.pdf>
- Hoffmann, M., & Kolozsi, P.P. (2019). *A megcélzott likviditási szint elérése érdekében a jegybanki swapállomány mindkét irányba változhat*. MNB. <https://www.mnb.hu/letoltes/hoffmann-mihaly-kolozsi-pal-peter-a-megcélzott-likviditási-szint-erdekeben-a-jegybank.pdf>
- Homolya, D., Lakatos, M., Mátrai, R., Páles, J., & Pulai Gy. (2013). Magyarországi bankok limitállítási gyakorlata. Előterben a partnerlimiték. *MNB-Szemle*, (október), 49–60. <https://www.mnb.hu/letoltes/homolya-lakatos-matrai-pales-pulai-1.pdf>
- Hryckiewicz, A. (2021). There is no smoke without a fire: The effect of government interventions in less advanced economies. *Economic Systems*, 45(1), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2020.100776>
- Kollarik, A., & Lénárt-Odorán, R. (2017). A jegybank helye a pénzügyi rendszerben. In Vonnák B. (szerk.), *Modern jegybanki gyakorlat* (pp. 239-286). MNB. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-modern-jegybanki-gyakorlat.pdf>
- Kolozsi, P. P. (2017). Konstruktív összhang a gazdaságpolitikában – jegybanki programok és a jól irányított állam. *Új Magyar Közigazgatás*, 10(Klnsz), 19-28. http://www.kozszov.org.hu/dokumentumok/UMK_2017/kulonszam/03_Konstruktiv_osszhang.pdf
- Kolozsi, P.P., & Horváth, G. (2020). Mennyit ér a likviditás? A magyar bankrendszer likviditáskeresleti függvényének becslése. *Közgazdasági Szemle*, 67(2), 113-139. <https://doi.org/10.18414/ksz.2020.2.113>
- Kovács, L., & Marsi, E. (szerk.) (2018). *Bankmenedzsment – Banküzemtan*. Magyar Bankszövetség.
- Langfield, S., Liu, Z., & Ota, T. (2014). Mapping the UK interbank system. *Journal of Banking & Finance*, 45, 288-303. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.03.031>
- León, C., Machado, C., & Sarmiento, M. (2018). Identifying central bank liquidity super-spreaders in interbank funds networks. *Journal of Financial Stability*, 35, 75-92. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2016.10.008>
- MNB (2023a). *A monetáris politikai eszköztár – egynapos jegybanki eszközök*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/monetaris-politika/a-monetaris-politikai-eszkozatar/jegybanki-iranyado-kamat-es-kamatfolyoso/egynapos-jegybanki-eszkozok>
- Molnár, Z. (2010). A bankközi forintlikviditásról – mit mutat az MNB új likviditási prognózisa? *MNB-Szemle*, 2010. december, 24-32. <https://www.mnb.hu/letoltes/molnar.pdf>
- Nagurney, A., & Ke, K. (2001). Financial networks with intermediation, *Quantitative Finance*, 1(4), 441-451. <https://doi.org/10.1088/1469-7688/1/4/304>
- Pollák, Z., & Jáki, E. (2023). Mennyiségi alkalmazkodás vizsgálata a fedezetlen bankközi forinthitelpiacon. *Gazdaság és Pénzügy*, 10(2), 84-103. <https://doi.org/10.33926/gp.2023.2.1>
- Smaga, P., Wiliński, M., Ochnicki, P., Arendarski, P. & Gubiec, T. (2018). Can banks default overnight? Modelling endogenous contagion on the O/N interbank market. *Quantitative Finance*, 18(11), 1815-1829. <https://doi.org/10.1080/14697688.2018.1438641>