

MENNYISÉGI ALKALMAZKODÁS VIZSGÁLATA A FEDEZETLEN BANKKÖZI FORINTHITELPIACON¹

Pollák Zoltán – Jáki Erika²

ABSZTRAKT

Ha egy bank a partnerénél úgy érzékeli, hogy megnő annak nemteljesítési kockázata, a fedezetlen bankközi hitelpiacokon erre egyrészt a hitelkamatláb emelésével (áralkalmazkodás), másrészt a nyújtható hitelösszeg csökkentésével (mennyiségi alkalmazkodás) válaszolhat. A fedezetlen bankközi forinthitelpiacon egyértelműen nem az áralkalmazkodás a legjelentősebb tényező, hanem a mennyiség korlátozása. A mennyiségi alkalmazkodás mélyebb magyarázatára megvizsgáltuk a hitelnyújtások, illetve hitelfelvételek koncentrációját a fedezetlen bankközi forintdepópiacon egy 2012 és 2015 között minden tranzakciót tartalmazó adatbázison. A Gini-, valamint a Herfindahl–Hirschman-indexek is azt mutatták, hogy a hitelfelvételek a volumeneket és a tranzakciószámokat tekintve egyaránt koncentráltabbak voltak a hitelnyújtásoknál. A hiteleket a vizsgált periódusban átlagosan 10-15 aktív bank nyújtotta jellemzően mindössze 5-8 hitelfelvevőnek. Ezt a megfigyelést kétféleképpen, várható értékre irányuló hipotézisvizsgálat segítségével is teszteltük, és igazoltuk a szignifikáns koncentrációbeli különbséget a bankközi piac hitelfelvételi, illetve hitelnyújtási oldala között. A hitelnyújtások egyenletesebb eloszlását a magyar bankközi piacon uralkodó strukturális likviditástöbblet magyarázhatja, a hitelfelvételek magas fokú koncentráltága pedig a partnerlimitekre vezethető vissza.

JEL-kódok: G15, G21

Kulcsszavak: bankközi fedezetlen hitelpiac, mennyiségi alkalmazkodás, partnerlimit, koncentráció elemzése

¹ A tanulmány az Innovációs és Technológiai Minisztérium és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával valósult meg.

² *Pollák Zoltán* főiskolai docens, Budapesti Gazdasági Egyetem Pénzügyi és Számviteli Kar, Pénzügy Tanszék. E-mail: pollak.zoltan@uni-bge.hu.

Jáki Erika egyetemi docens, Budapesti Gazdasági Egyetem Pénzügyi és Számviteli Kar, Pénzügy Tanszék. E-mail: jaki.erika@uni-bge.hu.

1. BEVEZETÉS

A bankok likviditáskezelésének színtere többnyire a bankközi fedezetlen forinthitelpiac (más néven a depópiac) vagy a forintrepópiac, ahol a szereplők legfontosabb célja általában az, hogy a rövid lejáratú hitelfelvevételekkel, illetve betételhelyezésekkel, repóügyletekkel 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). Magyarországon a bankok forintlikviditás-menedzsmentjének legfontosabb színtere a fedezetlen bankközi forinthitelpiac, ezért ezt a piacot helyeztük vizsgálódásunk fókuszába.

A 2. fejezetben bemutatjuk a bankközi fedezetlen hitelügyletek legfontosabb jellemzőit, amelyek közül a pénzügyi fedezet hiánya és a nagy volumenek együttesen jelentős kockázatot indukálnak. A fedezetlen bankközi forinthitelpiacon nem az áralkalmazkodás (kamatlábak növelése a magasabb kockázat miatt) a legjelentősebb tényező, hanem a mennyiség korlátozása. A mennyiségi alkalmazkodás pedig leginkább a partnerlimiteken keresztül valósul meg.

A 3. fejezetben először megvizsgáljuk a havi forgalom alakulását, majd a mennyiségi alkalmazkodás mélyebb magyarázatára összehasonlítjuk a hitelnyújtások, illetve hitelfelvevételek koncentrációját. A vizsgálat és a témaválasztásunk relevanciáját a szakirodalomban megjelenő, a koncentrációval kapcsolatos összefüggések adják. A kapott eredményeket összevetjük *Berlinger–Michaletzky–Szenes* (2011) tanulmányával. A szerzők a 2002 decembere és 2009 márciusa közötti időszakra vonatkozóan tanulmányozták a magyar fedezetlen bankközi forintpiac hálózati dinamikáját. Vizsgálatukban azt találták, hogy 2006–2007-ig a különféle hálózati mutatószámok és a piac általános jellemzői stabilak voltak, ezután pedig – mintegy előrevetítve a válságot – a metrikák egy része elkezdett megváltozni. Részben ezt a tanulmányt tekintettük jelen cikk előzményének, amikor megvizsgáltuk a rendelkezésünkre álló 2012 és 2015 közötti adatsort ugyanazon piacról.

2. A MAGYAR FEDEZETLEN BANKKÖZI HITELPIAC

A bankok tevékenységének természetes velejárója, hogy likviditási pozíciójuk folyamatosan változik, esetleges likviditáshiányuk megszüntetésének, illetve átmeneti likviditástöbbletük kihelyezésének elsődleges színtere a fedezetlen bankközi hitelpiac.

Elsőként a bankközi hitelügyletek főbb tulajdonságait tekintjük át, ezt követően a piac egészét leginkább meghatározó partnerlimitekre fókuszálunk.

2.1. A bankközi hitelügyletek általános jellemzői

A bankoknak tevékenységükből adódóan naponta (vagy akár annál sűrűbben is) likviditási többlet vagy likviditáshiánya képződhet. A fölösleges likviditás kihelyezése, illetve a likviditásszerzés többnyire a bankközi fedezetlen forinthel piacon (más néven a depópiacon) vagy a forintrepópiacon történik. A legfőbb különbség a két piac között a partnerkockázatban rejlik.

A repóügyletek mögött értékpapír áll fedettként, ami gyakorlatilag eliminálja a partnerkockázatot. Egyes országokban (például Törökország vagy Ausztrália) a bankközi piac jellemzően strukturális likviditáshiánnyal küzd, ezért a helyi bankokat a jegybankjuk valamilyen formában (általában repóügyletekkel) folyamatosan hitelezi. Ezen típusú országokban a legtöbb esetben a monetáris politika irányadó instrumentumainak a repóügyletek tekinthetők (*Kollarik–Lénárt–Odorán, 2017*).

Ezzel szemben a rendszerszinten jellemzően likviditástöbbletes bankrendszerek esetén – amilyen a magyar is – a repópiaconál sokkal jelentősebb hitelvolumenekkel találkozunk a bankközi depópiacon (Berlinger–Michaletzky–Szenes, 2011). Ez utóbbi fedezetlen forinthel piac napi átlagos forgalma a repópiacon forgalmának hétszeresét teszi ki (*Erhart–Mátrai, 2015*).

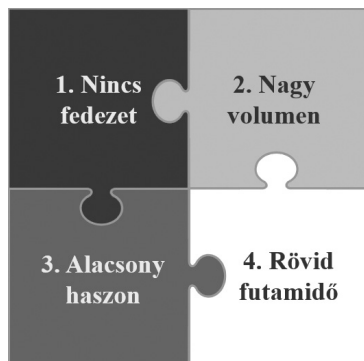
A magyar mellett a régiós bankközi piacok közül például a lengyel (*Smaga et al., 2018*), a cseh, a litván és az észt bankszektor is jellemzően strukturális likviditástöbblettel rendelkezik (*Hryckiewicz, 2021*).

A repópiacon alacsony súlya a banki likviditáskezelésben elsősorban jogi akadályokkal, valamint ebből is adódóan a szereplők egymással szembeni alacsony limitjeivel magyarázható. Erre az MNB-nek a bankok körében végzett felmérése világított rá, a problémák megoldására pedig felállítottak egy repómunkacsoportot is a piaci szereplők bevonásával. A legfontosabb, a piaci szereplőket hátráltató akadályként a repó-keretszerződés szabványának hiányát, valamint a KELER és ÁKK elszámolási rendszerének hiányosságait azonosították (*Kolozsi–Horváth, 2020*).

A bankok likviditásmenedzsmentjének legfontosabb színtere tehát a fedezetlen bankközi forinthel piac, amely sok szempontból hasonlít más pénzügyi piacokra, viszont van néhány olyan különlegessége (vagy inkább ezen különlegességek együttese), amely minden más piactól különböző, egyedi mintázatokat alakít ki.

1. ábra

A bankközi hitelügyletek általános tulajdonságai



Forrás: saját szerkesztés

Az 1. ábra mutatja a bankközi hitelügyleteket jellemző, legfőbb tulajdonságokat. Az ábrán az egymásba kapaszkodó puzzle-darabok azt szimbolizálják, hogy ezen tulajdonságok külön-külön más piacokon is felbukkannak, együttesen viszont kizárólag a bankközi depópiacra jellemző, egyedi képet alakítanak ki.

A bankközi depópiac egyik legfontosabb jellemzője, hogy az ügyletek (1) fedezetlenek, vagyis a partner nemfizetése esetén nincs mögöttük hitelbiztosíték, amelyből akár részben kielégítést lehetne nyerni. Ráadásul ez a fedezetlenség gyakran több tízmilliárdos, (2) nagy hitelvolumennel párosul, ami jelentős kockázatot indukál (Veres–Gulyás, 2008). Ekkora kockázat mellett a bankközi piacon forrásnyújtóként (3) a haszonkulcs nagyon alacsony, a másik oldalról a forráshoz jutás viszont általában itt a legolcsóbb.

A fenti jellemzőkön felül mindenképpen érdemes megjegyezni, hogy a bankközi kihelyezések (4) futamideje más hitelpiacokhoz képest rendkívül rövid. Mivel a piac fő funkciója a likviditásmenedzsment, egynapos ügyletek köttetnek az esetek túlnyomó többségében. Tipikus példája az overnight (O/N) ügylet, amelynél az ügylet kezdő dátuma megegyezik a szerződéskötés dátumával, az ügylet zárására pedig a következő munkanapon kerül sor.

2.2. A piac egészét a limitek vezérik – előtérben a partnerlimitek

Áttérve a bankközi hitelügyletek tulajdonságairól a piac egészének jellemzőire, a fedezetlenség és a jelentős kitettség előtérbe hozza a partnerkockázatot a bankközi piacon. A szereplők folyamatosan monitorozzák, minősítik (ratingelik) egymást. Ha a bank egy partnerénél úgy érzékeli, hogy megnő annak nemteljesítési

kockázata, erre egyrészt a hitelkamatláb emelésével (áralkalmazkodás), másrészt a nyújtható hitelösszeg csökkentésével (mennyiségi alkalmazkodás) válaszolhat (Berlinger, 2017).

Az az eddigiekből is érzékelhető, hogy ezen a piacon igen jelentős az információs aszimmetria jelenléte (nehéz valós idejű, megbízható információkhoz jutni a partner aktuális eszközminőségéről, jövedelmi-, tőke-, illetve likviditási helyzetéről), valamint nagy a tét a jelentős hitelvolumenek és a fedezetlenség miatt. Ez az információs aszimmetria pedig felveti a kontraszelekció és a morális kockázat lehetőségét, ezért aztán a hitelnyújtók a partnerkockázat vélt növekedésére kevésbé a kamatláb emelésével, hanem inkább a nyújtott hitelösszeg csökkentésével reagálnak. A szakirodalom ezt a jelenséget hívja hitelszűkének vagy hiteladagolásnak (credit rationing) (Tirole, 2006). Ez a jelenség különösen a bankközi piac hitelnyújtásoldali magas koncentrációja esetén probléma, amikor a likviditáshiányos bankok nagyobb valószínűséggel vannak kitéve a kevés szereplőnél összpontosuló likviditási kínálatnak (Nyborg–Strebulaev, 2004).

A hiteladagoláshoz hasonló hatással van a bankközi piacra a szakirodalomban a likviditás visszatartásaként (short squeezing) emlegetett jelenség. Az imént említett információs aszimmetria nemcsak a bankok között áll fenn, hanem a bankok, illetve a központi bank és az állam kettőse között is. A központi kormányzat a Kincstári Egységes Számlán (KESZ) keresztül sokkokat generál a bankközi piac likviditálásában, valamint a jegybank is olyan szereplő, amely képes eszköztárával hatni a bankok viselkedésére. Amennyiben a piaci szereplők ebből adódóan rövid távon bizonytalanok érzik a bankközi piacon elérhető likviditást, a többletlikviditással rendelkező bankok részéről racionális döntésnek tűnik visszatartani (a mérlegben hagyni egyfajta pufferként) a likviditási felesleget³ (Kolozsi–Horváth, 2020).

Az említett jelenségek miatt a bankközi depópiacon a partnerkockázat kezelésének legfontosabb eszköze nem az áralkalmazkodás (ahogyan sok más piacon), hanem a hitelezett mennyiség visszafogása. A szereplők meghatároznak egymással szemben egy úgynevezett partnerlimitet, amely az adott bankkal szemben tartani kívánt legnagyobb kitétség mértékét jelenti.

A partnerlimitekkel kapcsolatban különösen érdekes és releváns Homolya et al. (2013) munkája, akik a magyarországi bankok limitállítási gyakorlatát vizsgálták kérdőívek és interjúk segítségével. Ezek rendkívül szenzitív információk egy banknál, ezért is annyira értékes az említett cikk: olyan információkra derült fény az interjúk által, amelyek nagyban segíti a bankközi piac hatásmechanizmusainak megértését.

3 Főleg alacsony hozamkörnyezetben, ahol így nem esnek el jelentős kamatbevételről.

Tanulmányuk alapján a limitállítási gyakorlat nagyban függ attól, hogy egy adott hitelintézet milyen szerepet tölt be a bankcsoporton belül. A Magyarországon tevékenykedő bankcsoportok egy része globális kockázatkezelést végez. Ezen bankcsoportok hazai leányai, illetve fióktelepei „fentről”, az anyától kapják a limiteket, általában nincs beleszólásuk sem a konkrét limitszintekre, sem azok meghatározásának módszertanára vonatkozóan, ugyanis ez minden esetben központilag történik. A hitelintézetek másik részénél pedig az anyavállalat csak az irányelveket, módszertani kereteket rögzíti, így a limitállítás egy többszintű döntés során valósul meg, teret adva a kisebb horderejű, lokális hatású döntésekben a helyi leánynak (vagy ritkább esetben a fióktelepnek).

A bankközi piacon a hitelezési tranzakciók általában bejáratott kapcsolatokon keresztül mennek végbe, ugyanis a ki nem használt limiteket egy idő után visszavágják, ami megakadályozhatja az újbóli kapcsolatfelvételt, és lezárhat egy korábban még élő hitelezési kapcsolatot két szereplő között.

A bankközi hitelezés szempontjából egyértelműen a partnerlimit számít szűk keresztmetszetnek, valamint ez a leggyakrabban alkalmazott limitfajta is. Berlinger (2017) 2003 és 2012 közötti tranzakciós adatokon párhuzamosan vizsgálta a partnerlimiteket (pontosabban ezek ismeretének hiányában az általa becsült, úgynevezett implicit partnerlimiteket) és a bankközi fedezetlen forintügyletek kamatlába (mint finanszírozási költség) relevanciáját. Megállapításai egybevágóak a korábban említett kutatások eredményeivel: a bankközi piacot inkább a mennyiségi tényezők (partnerlimiteket) vezérlik, az árjellegű összetevők – jelen esetben az ügyletek kamatlába – kevésbé fontosak ezen a piacon.

Hasonló eredményre jutott a *Geršl–Lešanovská* (2014) szerzőpáros is a cseh bankközi piacot vizsgálva a 2008-as válság alatt. Megállapították, hogy a válság során a bankok a partnerkockázat emelkedésére nem a kamatlábak megváltoztatásával, hanem a partnerlimiteket szűkítésével, illetve futamidőlimiteket bevezetésével reagáltak. Elemzésük szerint a bankközi kamatokat szinte kizárólag az anyabankok felől, külföldről begyűrűző hatás befolyásolta, a bankközi piacon lévő hitelezési kapcsolatok nem.

A szakirodalom tükrében tehát úgy tűnik, hogy a bankközi depópiacot leginkább a partnerlimiteket mozgatják. Viszont a partnerlimiteket meghatározása is egy többváltozós (és ahogy korábban bemutattuk, egyes bankoknál többszintes) döntési folyamat eredménye. A piac megértése szempontjából érdemes a felszínen lévő limitek mögé nézni, és egy szinttel mélyebbre menni az azt alakító elemi tényezők feltárásával.

Homolya et al. (2013) kvalitatív kutatásuk eredményeképpen azt találták, hogy a limitszinteket alapvetően három tényező, (1) a partner (illetve országának szuverén) adóminősítése, (2) CDS-felára, valamint (3) bizonyos pénzügyi mutatószámok együttesen alakítják. A pénzügyi mutatószámok általában a partner-hitel-

intézet jövedelmezőségét, eszközminőségét, tőke megfelelését, illetve likviditását hivatottak számszerűen is a limitállítási folyamatba bevonni.

Berlinger (2017) az általa alkalmazott implicit rating mutatószámra támaszkodva arra a következtetésre jutott, hogy a 2008-as válság után a legaktívabb bankok lettek a leginkább hitelképes szereplők a piacon, ennél fogva ők juthattak a legjobb kondíciók mellett forráshoz is.

3. MENNYISÉGI ALKALMAZKODÁS VIZSGÁLATA A MAGYAR BANKKÖZI FEDEZETLEN DEPÓPIACON

Jelen tanulmányban vizsgált kutatási hipotézisünk:

A hitelfelvetelek koncentrációja szignifikánsan magasabb, mint a hitelnyújtásoké mind a volumeneket, mind a tranzakciószámot tekintve.

A hipotézis kapcsán végzett koncentrációelemzés célja egyrészt annak a feltárása, hogy a korábban említett mennyiségi alkalmazkodás szerkezetileg hogyan megy végbe a bankközi piacon, másrészt relevanciáját a szakirodalomban megjelenő, koncentrációval kapcsolatos összefüggések adják. A kapott eredményeket összevetettük Berlinger–Michaletzky–Szenes (2011) tanulmányával. A szerzők a 2002. decembere és 2009. márciusa közötti időszakra vonatkozóan tanulmányozták a magyar fedezetlen bankközi forintpiac hálózati dinamikáját. Vizsgálatukban azt találták, hogy 2006–2007-ig a különféle hálózati mutatószámok és a piac általános jellemzői stabilak voltak, ezután pedig – mintegy előrevetítve a válságot – a metrikák egy része elkezdett megváltozni.

3.1. A vizsgált adatbázis általános jellemzői

Az elemzést az MNB által kutatási célra biztosított, a magyarországi bankok rendszeres jelentéseiből összeállított, rendkívül részletes adatbázison végeztük el, amelyben megtalálható a 2012. január 2. és 2015. december 31. közötti időszakban kötött összes bankközi fedezetlen hiteltranzakció. Mivel ezek az információk szigorúan bizalmasnak számítanak, az egyes bankok anonim módon, véletlenszerű sorszámokkal szerepelnek benne, közvetlenül nem beazonosítható módon. Egyébként sem célja a tanulmánynak az egyes eredmények konkrét hitelintézet-hoz kapcsolása; a cél egyértelműen a piac egészének vizsgálata, a kapcsolatok és kapcsolódások struktúrájának felderítése.

Az adatbázis tranzakciói (az egyes rekordok) az alábbi információkat tartalmazzák: a hitelfelvevő (adatszolgáltató) bank fiktív kódja, a hitelt nyújtó partner azonosítója, a felvett hitel szerződéses összege, az ügyletre fizetett (évesített) kamat-

láb, a felek közötti szerződéskötés napja, az ügylet kezdő, illetve záró dátuma, valamint az ügylet iránya (amely minden esetben hitelfelvétel, így nincs az adattáblában duplikáció⁴).

3.2. A havi forgalom alakulása

Ha a piaci sokkok kevésbé az áralkalmazkodáson keresztül csapódtak le, akkor mindenképpen érdemes részletesen megvizsgálni a mennyiségi alkalmazkodást. A forgalom vizsgálatán túl ezt követően a 3.3. *részben* igyekszünk azt is feltárni, hogy a mennyiségi alkalmazkodás szerkezetileg hogyan ment végbe.

Nézzük meg tehát először az egynapos fedezetlen forinthitelekre a tranzakciók adott periódus alatti összesített volumenének, valamint darabszámának változását! Itt pedig elérkeztünk egy fontos kérdéshez, nevezetesen a vizsgálati ablak méretének meghatározásához, vagyis azon periódus hosszának kiválasztásához, amelyen a tranzakciókat aggregáljuk.

A leginkább kézenfekvő megoldás az egynapos hitelek piacán az egynapos időablak lenne. Ekkor viszont a napi tranzakciós volumenek akkora mértékű kilengéseket mutatnának, amely teljességgel elfedné az idősorban lévő tendenciákat. Ezt valamennyire ellensúlyozni lehetne mozgóátlag alkalmazásával, de az idősor ezen fajta „simítása” egy bizonyos mértéken túl torzításokhoz vezetne.

Ennél is fontosabb érv az egynapos aggregálás ellen a magyar bankközi piac nemzetközi mércével mérten is alacsony fokú aktivitása. Annyira kevés tranzakció köttetett a vizsgált időszakban átlagosan egy napon (37 darab), hogy ezt választva, a bankközi hálózat széteső lenne, kisebb-nagyobb elszeparált szigetekből állna, ami lehetetlenné tenné a tanulmányban később bemutatott módszertanok alkalmazását, valamint az eredmények értelmezését.

Az tehát bizonyosnak tűnik, hogy egy napnál hosszabb periódusra érdemes választani a vizsgálati ablakot, de az minél hosszabb, az aggregálás annál jobban „összemossa”, eltünteti a diverzitást az adatokban, valamint annál kevesebb adatpont lesz. Ez utóbbi problémát ki lehet küszöbölni például azzal, ha egy negyedéves időablakot havonta „csúsztatunk” tovább, ebben az esetben viszont a minden adatpontban aggregált elemi adatok hozzávetőlegesen egyharmada⁵ azonos lesz a megelőző, illetve a következő adatpont tartalmával.

4 Az MNB felé mind a hitelnyújtónak, mind a hitelfelvevőnek kötelessége jelentenie minden tranzakciót, de az ebből adódó kettős előfordulást az adattáblából már előzetesen kiszűrtük.

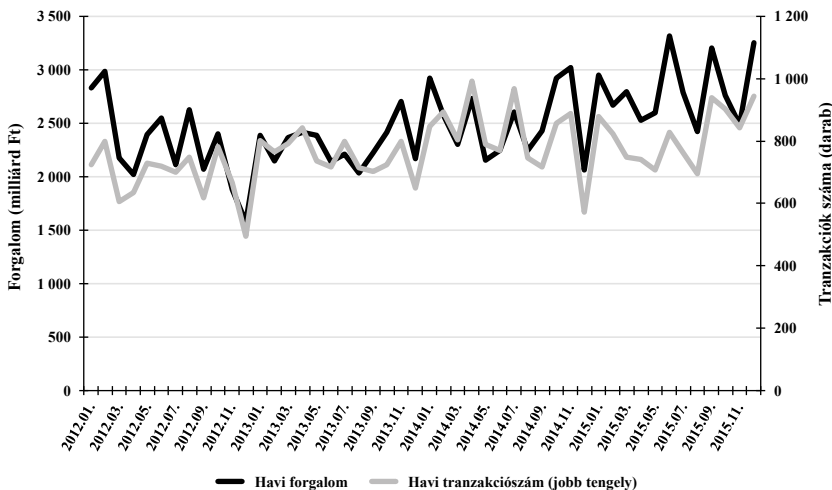
5 Amennyiben a tranzakciók közel egyenletesen oszlanak el az egyes hónapok között.

Az „optimális” megoldás megtalálásához érdemes segítségül hívni a szakirodalmat. A különféle bankközi piacot vizsgáló cikkek sem egységesek az időbeli aggregálás szintjét tekintve. Vannak szerzők, akik egynapos időablakot használnak (León–Machado–Sarmiento, 2018), mások havi adatokat elemeznek (Berlinger et al., 2017), de gyakran előfordulnak negyedéves (Veld–van Lelyveld, 2014; Craig–von Peter, 2014; Fricke–Lux, 2015), vagy akár féléves (Langfield–Liu–Ota, 2014) vizsgálatok is.

A jelen fejezethez kiindulási pontnak tekintett Berlinger–Michaletzky–Szenes (2011) tanulmány vegyesen használ heti, illetve havi időablakokat. Mivel a heti ablak a külföldi szakirodalomban nem túl gyakori, ezért a későbbiekben egységesen havi aggregálási szinttel fogok dolgozni, amelyet havonta „csúsztatok” tovább, így összesen 2012 és 2015 között 48 (havi) adatpontunk lesz. Például a 2015. augusztusi hálózat a 2015. augusztus 1. és augusztus 31. között induló, egynapos bankközi tranzakciók összegzéséből adódik.

2. ábra

Az egynapos fedezetlen bankközi forinthitelpiac havi összesített forgalma, illetve a havi tranzakciószámok (jobb oldali tengely) (2012–2015)



Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

A 2. ábra alapján a piac méretét, nagyságrendjeit vizsgálva elmondható, hogy nagyjából havi 2-3 ezermilliárd forintos forgalom (fekete vonal és a hozzá tartozó bal oldali tengely) mellett 700 és 1000 közötti overnight hitelügyletet (szürke vonal, jobb oldali másodlagos tengely) kötöttek a vizsgált időszakban a magyar bankközi fedezetlen piacon.

A tranzakciók havi összesített volumene és a darabszáma nagyon szorosan együtt mozgott egy viszonylag szűk sávban; csupán 2012 első felében, valamint 2015-ben távolodott el egymástól a két mutató, mindkét esetben a forgalom jobban megnőtt a tranzakciószámhoz képest.

Az első ilyen periódusban ennek az oka valószínűleg a 2011. év végi, illetve 2012. év eleji események voltak, amikor Magyarország hosszú lejáratú hitelbesorolása rövid időn belül mindhárom nagy hitelminősítőnél (S&P, Moody's és Fitch) a befektetésre nem ajánlott, spekulatív kategóriába zuhant. A második periódusban pedig a jegybanki eszköztár átalakulása állt a háttérben. A jelenség egy lehetséges magyarázata, hogy a bankközi piacon jelentkező sokkok hatására a bankok a kevésbé megbízhatónak ítélt partnerekkel szemben a limiteket jelentősen visszavágták, a legjobb partnereknek nyújtott hitelek volumene viszont megnőtt (hiszen a finanszírozási igényt továbbra is ki kellett valahonnan elégíteni, miközben a jegybanki eszközök egyre kevésbé voltak vonzóak). A forgalomnak a tranzakciószámot meghaladó változásai, illetve a kettő között kinyíló olló tehát a mennyiségi alkalmazkodás jelenlétére utalhat.

3.3. A hitelnyújtás és -felvétel koncentrációjának elemzése

A havi forgalom vizsgálatát követően ebben a részben bemutatjuk, hogy a mennyiségi alkalmazkodás szerkezetileg hogyan ment végbe 2012 és 2015 között. Ebben lesznek segítségünkre a koncentráció különböző indikátorai, mint amilyen a Lorenz-görbe, a Gini-index, valamint a Herfindahl–Hirschman-index és az ebből képzett effektív szám.

A koncentráció egy sokasághoz tartozó teljes értékösszeg (jelen esetben az összesített tranzakciószám vagy tranzakciós volumen) nagy részének kevés megfigyelési egységre (piaci szereplőre) való összpontosulása (*Hunyadi–Vita*, 2008a).

A koncentrációnak alapvetően két típusa van: abszolút, illetve relatív koncentráció. Az abszolút koncentráció akkor valósul meg egy piacon, ha nagyon kevés számú szereplő tevékenykedik rajta. Ekkor a teljes értékösszegnek – önmagában a kevés aktív szereplő miatt – nagy hányada fog koncentrálni kevés egységre. Az, hogy mi számít kicsi, illetve nagy sokaságnak, nehezen meghatározható, és a szakirodalom sem mond róla semmilyen általános útmutatást, de a bankközi piacon jelenlévő 30–40 közötti aktív hitelintézet esetén már használhatók és jól értelmezhetők a relatív koncentráció mérőszámai.

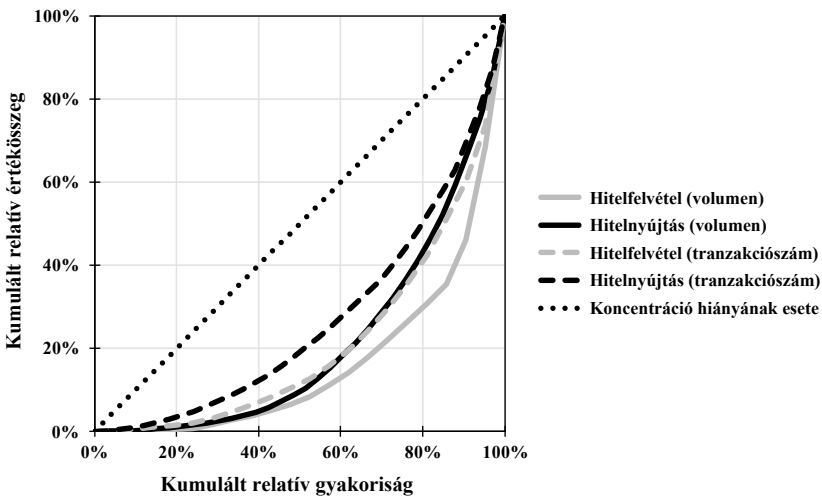
A relatív értelemben vett koncentráció mértékét valamilyen módon relatív gyakoriságok (bankok egy csoportja hány százalékát teszi ki az összes aktív banknak a piacon), illetve a relatív értékösszegek (bankok egy csoportja által nyújtott hitelek a teljes piaci hitelvolumen arányában) összevetésével lehet meghatározni.

3.3.1. A Lorenz-görbe és a Gini-index

A 20. század elején *Max Otto Lorenz* amerikai közgazdász a poroszországi vagyongoncentráció ábrázolására egy speciális ábrát készített, amelyet a tiszteletére Lorenz-görbének neveztek el (*Kerékgyártó–Mundruczó, 1998*).

A Lorenz-görbe a kumulált relatív értékösszegeket ábrázolja a kumulált relatív gyakoriságok függvényében, ahol a kumulálás a legkisebb megfigyeléstől indul az egyre nagyobbak felé.

3. ábra Lorenz-görbe



Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

A 3. ábrán látható 2015 december⁶ hónapban a hitelfelvételi, illetve hitelnyújtási oldalon a bankközi piaci tranzakciók koncentrációja egyrészt volumen (folytonos vonalak), másrészt tranzakciószám (szaggatott vonalak) szerint. Az egységnyi oldalú négyzet átlója (fekete pontozott vonal) a koncentráció teljes hiányának esete, hiszen ekkor az egyes bankok összvolumenből, illetve összes tranzakciószámból való részesedése egyforma. A Lorenz-görbe minél távolabb esik az átlótól (és kö-

6 A választás egyrészt azért esett a 2015. decemberi aggregált adatokra, mert ez a legfrissebb havi időablak, amely rendelkezésünkre állt, másrészt pedig kiválóan alkalmas annak bemutatására, hogy ha két Lorenz-görbe metszi egymást, akkor nem lehet egyértelmű koncentrátságbeli sorrendet meghatározni. Az érdemi következtetések levonására ezért a koncentrációs mutatókat fogjuk használni, a Lorenz-görbe itt csak illusztrációs célt szolgál.

zelebb a tengelyek által határolt egységnyi oldalhosszú négyzet alsó, illetve jobb oldalához), annál magasabb fokú koncentrációt jelez.

A 3. ábra tanulsága szerint a vizsgált időablakban egyértelműen a hitelfelvételi koncentráció volt a legnagyobb fokú a felvett hitelvolumeneket alapul véve (szürke folytonos vonal), míg a legkisebb koncentráció a hitelnyújtási oldalon volt megfigyelhető a nyújtott tranzakciók darabszámát tekintve (fekete szaggatott vonal). Az ábrán a fekete folytonos, illetve a szürke szaggatott vonallal jelölt Lorenz-görbék metszik egymást. Ha egy vagy több helyen metszi egymást két Lorenz-görbe, akkor nem lehet őket egyértelműen összehasonlítani.

Ezen probléma kiküszöbölésére érdemes különféle koncentrációs mutatókat kiszámítani. Habár a Lorenz-görbe egy nagyon szemléletes módja a koncentráció megjelenítésének, sajnos időbeli dinamika vizsgálatára alkalmatlan (ezért ábrázoltuk kizárólag a legutolsó, 2015. december havi megfigyeléseket). Ez utóbbi hátránya a Lorenz-görbének is szükségessé és indokolttá teszi a koncentrációs mérőszámok alkalmazását.

A Gini-index⁷ (G) az egyik leggyakrabban alkalmazott indikátor a koncentráció fokának mérésére. Értékét meghatározhatjuk az átló és a Lorenz-görbe által bezárt terület nagyságának, illetve az átló és a tengelyek által bezárt terület nagyságának hányadosaként.

$$G = \frac{t_c}{\frac{1}{2}} = 2 \cdot t_c \quad (1)$$

ahol t_c az átló és a Lorenz-görbe által bezárt, úgynevezett koncentrációs terület. Az egység oldalú négyzetet az átlója két részre osztja, ezért egyszerűen belátható, hogy az átló és a tengelyek által bezárt terület nagysága $\frac{1}{2}$ (az 1. összefüggés nevezője).

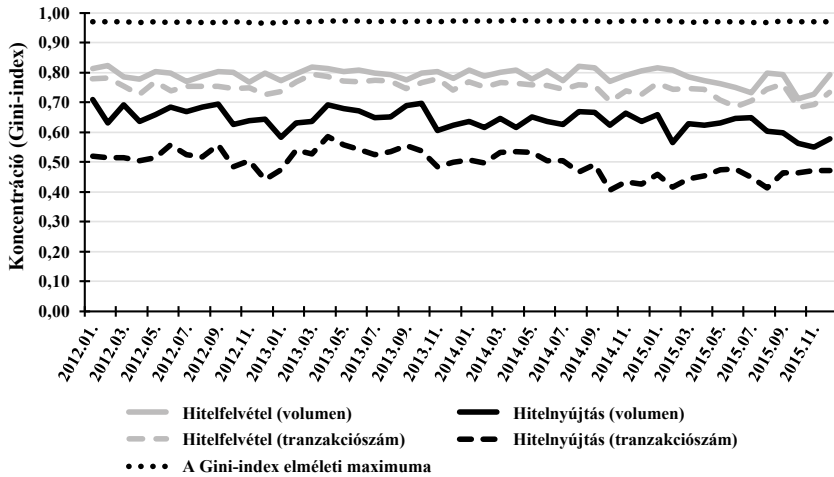
A Gini-index legkisebb értékét (0) akkor veszi fel, ha minden egyes bank piaci részesedése azonos. Ez a koncentráció teljes hiányának esete. Véges számú (n) bank esetén, ha egyetlen bank nyújtja a piacon az összes hitelt (vagy a másik oldalon egyetlen szereplő veszi fel az összeset), akkor belátható, hogy a Gini-index értéke $G = 1 - \frac{1}{n}$, vagyis minél több szereplő van a piacon (minél nagyobb n), annál közelebb van 1-hez⁸ (Ross, 2017).

7 A szakirodalomban koncentrációs együtthatónak (HUNYADI-VITA, 2008a), Lorenz-féle területaránynak, illetve Gini-féle koncentrációs arányszámnak (KERÉKGYÁRTÓ-MUNDRUCZÓ, 1998) is hívják.

8 A vizsgált időszakban az aktív bankok száma 30 és 40 között ingadozott, így a Gini-index felső korlátja nagyságrendileg 0,97 körüli.

4. ábra

A hitelfelvelek és hitelnyújtások Gini-indexe a magyar bankközi depópiacon az egyes hónapokban volumen, illetve tranzakciószám szerint (2012–2015)



Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

A 4. ábrán azt látjuk, hogy a Gini-index a bankközi piacot hitelnyújtói oldalról vizsgálva közepes mértékű koncentrációt (jellemzően 0,4 és 0,7 közötti értékeket), hitelfelvételi oldalról pedig erős összpontosulást (0,7 és 0,8 közötti értékeket) jelez.⁹ Ezenkívül megfigyelhető, hogy a hitelfelvétel mind a volumeneket (folytonos vonalak), mind a tranzakciószámot tekintve (szaggatott vonalak) jelentősen koncentráltabb a kihelyezésnél, vagyis viszonylag kevés szereplő veszi fel a bankközi hitelek nagy részét, és nem egy-egy nagyobb szereplőtől jutnak finanszírozáshoz, hanem szinte minden szereplő hozzájárul a piac likviditásának fenntartásához.

3.3.2. Herfindahl–Hirschman-index és az effektív szám

A koncentráció mérésére szintén gyakran alkalmazott mutató a Herfindahl–Hirschman-index (HHI), amely a következőképpen írható fel:

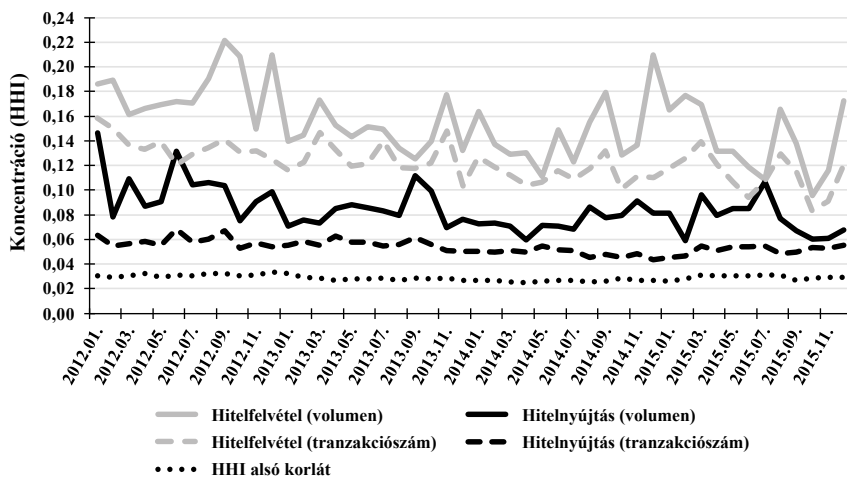
$$HHI = \sum_{i=1}^N z_i^2 \quad (2)$$

⁹ Nehéz megmondani, hogy pontosan mely értéktől számít erősnek a koncentráció mértékére. Jelen esetben HARANGI-RÁKOS (2013) kategorizálását használtuk.

ahol Z_i az i -edik bank piaci részesedése (relatív értékösszeg), N pedig a piacon jelen lévő szereplők száma. A mutató minimuma $1/N$, ekkor minden szereplő piaci részesedése azonos (a koncentráció teljes hiánya), maximuma pedig 1, ami a legnagyobb fokú koncentráció jelenlétét jelzi (egy szereplő birtokolja a teljes piacot). A mutató alsó korlátja függ N -től, vagyis ha egy piacon a koncentráció teljes hiányának esete áll fenn, akkor egy 5 szereplős piacon ceteris paribus magasabb HHI-értéket kapunk, mint egy 30 szereplősön. Ez pedig azt jelenti, hogy ezen mutató egyszerre képes figyelembe venni a koncentráció relatív, valamint abszolút vetületeit.

Ezenkívül gyakran alkalmazott mutató a Herfindahl–Hirschman-index reciprokoka is, amelyet a szakirodalom effektív számként ismer, és a bankközi piacra alkalmazva a piacon jelen lévő aktív bankok számaként értelmezhető (Berlinger–Michaletzky–Szenes, 2011).

5. ábra A hitelfelvételek és hitelnyújtások HHI-mérőszáma a magyar bankközi depópiacon az egyes hónapokban volumen, illetve tranzakciószám szerint (2012–2015)



Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

Az 5. ábra mutatja a bankközi piac hitelfelvétel (szürke folytonos és szürke szaggatott vonalak), valamint hitelnyújtás (fekete folytonos és fekete szaggatott vonal) oldali koncentrációjának (HHI) alakulását az egyes hónapokban, illetve az $1/N$ alsó korlátot (fekete pontozott vonal).

Hüvelykujjszabály szerint 0,15 alatti HHI-értékek esetén a piac nem tekinthető koncentrálnak, 0,15 és 0,25 között mérsékelt koncentrációt jelez, 0,25 fölött tekinthetjük a bankközi piacot erősen koncentrálnak (U.S. Department of Justice & FTC, 2010).¹⁰ Vagyis a bankközi piaci kihelyezések nem tekinthetők koncentrálnak (a HHI-értékek minden hónapban 0,15 alattiak), a hitelfelvételek azonban mérsékelt koncentrációt mutatnak, főleg a felvett hitelösszegeket tekintve (szürke folytonos vonal).

Két jelenség figyelhető meg továbbá az 5. ábrán. Az első, hogy – a Gini-indexszel történő koncentráció méréshez hasonlóan – a hitelfelvételek a volumeneket és a tranzakciószámokat tekintve is szignifikánsan magasabb fokú koncentrációt mutatnak, mint a hitelnyújtások. Ez azt jelenti, hogy arányaiban több szereplő finanszíroz kevesebbet.

A hitelnyújtások egyenletesebb eloszlását magyarázhatja, hogy a magyar bankközi piacon jellemzően strukturális likviditástöbblet uralkodott az elmúlt másfél évtizedben. A hitelfelvételek magas fokú koncentrátsága pedig a partnerlimitekre és a bankközi piacon erőteljesebben érvényesülő mennyiségi alkalmazkodásra vezethető vissza. Csak kevés nagy (vagy inkább aktívan tranzaktáló, megbízható)¹¹ szereplő rendelkezik jelentősebb limitekkel a partnereinél, ami behatárolja azon szereplők körét, akik forráshoz juthatnak a bankközi piacon.

Ez az eredmény egybevág Berlinger–Michaletzky–Szenes (2011) megállapításával, sőt a képet tovább árnyalja azzal, hogy válsághelyzetben a kihelyezők száma viszonylag stabil, a hitelfelvevők száma viszont ugrásszerűen megcsappan (drasztikusan megnő a hitelfelvételi koncentráció).

Minoiu–Reyes (2013) a határokon átnyúló bankközi tranzakciókat vizsgálták a BIS (Bank for International Settlements) kivételesen gazdag, 184 fejlett és fejlődő országot (köztük a viseigrádi államokkal) magában foglaló, 1978 és 2010 közötti időszorán. Az egyes rezidens bankok adatait országok szintjén aggregálva tartalmazza az elemzett hálózatuk. Az államok világszintű bankközi hálózatát elemezve is tetten érhető, hogy a hitelfelvételek koncentrációja a vizsgált 32 év alatt végig jelentősen magasabb volt, mint a hitelnyújtásoké. Mindemellett pedig a szerzők időben emelkedő mértékű koncentrációt figyeltek meg mindkét oldalon.

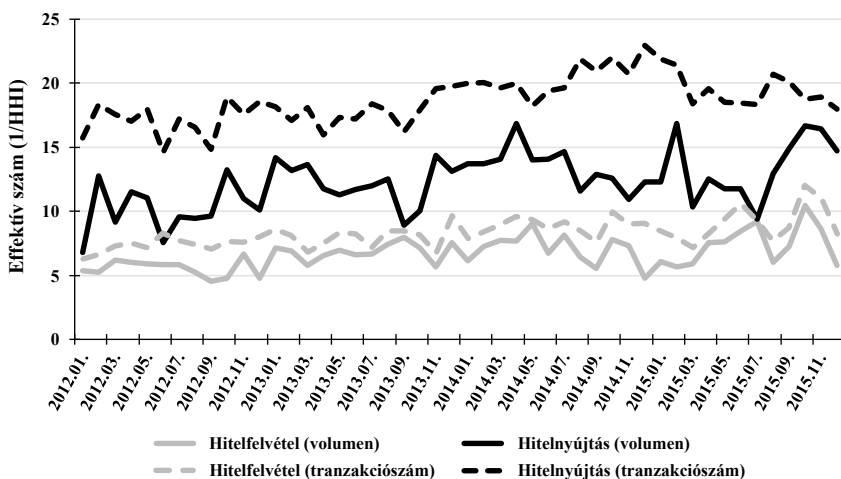
A hitelfelvételi, illetve kihelyezési HHI-mutatók reciprokából képzett effektív számok hivatottak számszerűsíteni, hogy a bankközi piac két oldalán átlagosan hány aktív bank volt az egyes hónapokban.

¹⁰ Érdekességként megemlítenénk, hogy 1997-es kiadványukban még 0,1 és 0,18-as értékeknel húzták meg a határvonalakat.

¹¹ Korábban már utaltunk rá, hogy ebben nem egységes a szakirodalom (lásd például BERLINGER, 2017).

6. ábra

A HHI-mérőszámok alapján képzett effektív szám a magyar bankközi depópiacra az egyes hónapokban volumen, illetve tranzakciószám szerint (2012–2015)



Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

A 6. ábra effektív számai alapján elmondható, hogy a hiteket átlagosan 10–15 bank¹² nyújtotta, hitelfelvétel szempontjából pedig mindössze 5–8 aktív bank volt a piacon. Ugyanezek a tranzakciószám alapján nagyjából 17–21, illetve 7–10 között alakultak.

A másik jól látható jelenség az 5. és 6. ábrákon, hogy a volumenek (folytonos vonalak) koncentrációjának ingadozása, változékonysága nagyobb, mint a tranzakciószámok (szaggatott vonalak) esetén.

Ezt a jelenséget formális teszttel sajnos nem lehet igazolni, mivel a két sokaság szórásának egyezőségére irányuló F-próba előfeltevése, hogy mindkét sokaság eloszlása normális, valamint két független minta áll rendelkezésünkre (Hunyadi–Mundruczó–Vita, 2001). Ez utóbbi feltétel semmiképpen sem teljesül; ugyanazon tranzakciókat vizsgálva, egy adott bank által nyújtott hitelvolumen és a kihelyezett hitelek darabszáma között mindenképpen van (várhatóan pozitív irányú és szoros) kapcsolat.

Az első megfigyelt jelenséget a koncentrációval kapcsolatban viszont mindenképpen érdemes tesztelni hipotézisvizsgálat segítségével. A tesztelendő jelenség

12 A határok nagyjából a havi effektív szám értékek alsó (D_1), illetve felső decilisei (D_9).

tehát, hogy a hitelfelvétel szignifikánsan koncentráltabb a kihelyezésnél mind a volumeneket, mind a tranzakciószámot tekintve. Ezt a feltevést tesztelhetjük kétmintás, várható értékre irányuló próbával. Alternatív hipotézisünk szerint a hitelfelvétel (B , borrowing) átlagos koncentrációja (μ_B) nagyobb a hitelnyújtás (L , lending) átlagos koncentrációjánál (μ_L), nullhipotézisünk szerint pedig a hitelnyújtás HHI-indexének várható értéke legalább akkora, mint a hitelfelvételé, vagyis formálisan:

$$\begin{aligned} H_0: & \mu_B - \mu_L \leq 0 \\ H_1: & \mu_B - \mu_L > 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Amennyiben feltesszük, hogy a két sokaság szórása véges, valamint elég nagy mintával¹³ rendelkezünk, akkor a nullhipotézis fennállása esetén a

$$z = \frac{\bar{B} - \bar{L}}{\sqrt{\frac{s_B^2}{n_B} + \frac{s_L^2}{n_L}}} \quad (4)$$

alakban felírt próbafüggvény jó közelítéssel standard normális eloszlású, ahol a számlálóban a hitelfelvétel, illetve hitelnyújtás HHI-mutatóinak számtani átlaga található, a nevezőben pedig s^2 jelöli az egyes minták szórásnégyzeteit, n pedig a mintaelemszámokat (Hunyadi-Vita, 2008b).

Az 1. táblázat számításai alapján a jobb oldali próbánál a próbafüggvény értéke a volumeneket és a tranzakciószámokat tekintve is sokkal magasabb a felső kritikus értéknél, a kritikus (vagy elutasítási) tartományba esik, így az adott minta alapján 99%-os valószínűséggel elutasítható a nullhipotézis, vagyis a hitelfelvételek átlagos koncentrációja szignifikánsan magasabb volt a hitelnyújtásokénál. A p -érték rendkívül közel esik 0-hoz, így nem csak 1%-os, hanem bármilyen szokásosan használt szignifikanciaszinten elvethető a nullhipotézis. Ezzel pedig formális teszttel is igazolni tudtuk a fejezet bevezetőjében megfogalmazott hipotézist.

¹³ A 48 elemű minta már tekinthető nagy mintának.

1. táblázat**Hitelfelvétel, illetve hitelnyújtás átlagos HHI-eltéréseinek vizsgálata hipotézisvizsgálattal**

	Volumen	Tranzakciószám
Hitelnyújtás mintaátlag (\bar{L})	0,0844	0,0540
Hitelfelvétel mintaátlag (\bar{B})	0,1542	0,1220
Hitelnyújtás szórás (s_L)	0,0178	0,0054
Hitelfelvétel szórás (s_B)	0,0286	0,0157
Hitelnyújtás mintaelemszám (n_L)	48	48
Hitelfelvétel mintaelemszám (n_B)	48	48
Próbafüggvény (z)	14,3331	28,4172
Felső kritikus érték	2,3263	2,3263
p-érték	0,0000	0,0000

Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

Kolozsi–Horváth (2020) szintén megvizsgálták a bankközi hitelek koncentrációját, és arra a következtetésre jutottak, hogy a likviditás koncentrációja a többletlikviditás emelkedésével (a piac likviditással való telítődésével) csökken. A szerzőpáros azt is megmutatta, hogy a bankközi likviditás mennyisége mellett a likviditás eloszlása (koncentrációja) is szignifikánsan hat az átlagos kamatlábra. Magas koncentráció esetén (kevés számú banknál koncentrálnak a likviditás nagy része) jelentősen magasabb volt a relatív ár.

Igazolták továbbá, hogy a többletlikviditás emelkedésével csökkent a bankközi piac forgalma, hiszen a bankoknak a likviditás alacsonyabb relatív ára miatt egyre kevésbé érte meg a bankközi piacra kihelyezni likviditási többletüket.

4. ÖSSZEGZÉS

Ismertettük a bankközi fedezetlen hitelügyletek legfontosabb jellemzőit, amelyek közül a pénzügyi fedezet hiánya és az akár több tízmilliárd forintos, jelentős volumenek együttesen jelentős kockázatot indukálnak. Ehhez hozzájárul a bankközi piacon erőteljesen jelen lévő információs aszimmetria, a hitelszűke (vagy hiteladagolás), valamint a likviditás visszatartásának jelensége. Ezen jelenségek együttesen magyarázhatják, hogy a bankközi depópiacon – sok más piaccal ellentétben – nem az áralkalmazkodás (kamatlábak növelése a magasabb kockázat miatt) a legjelentősebb tényező, hanem a mennyiség korlátozása. A mennyiségi alkalmazkodás pedig leginkább a partnerlimiteken keresztül valósul meg.

A havi forgalom alakulását vizsgálva, a tranzakciók összesített volumene jobban megemelkedett a tranzakciószámhoz képest. A jelenségre egy lehetséges magyarázat, hogy a bankközi piacot ért sokkok hatására a kevésbé megbízhatónak ítélt partnerek limitjeit a szereplők csökkentették, a szükséges finanszírozást a piacon található legmegbízhatóbb néhány szereplőtől szerezték be.

A mennyiségi alkalmazkodás mélyebb magyarázatára megvizsgáltuk a hitelnyújtások, illetve hitelfelvetelek koncentrációját. A Gini-, valamint a Herfindahl–Hirschman-indexek is azt mutatták, hogy a hitelfelvetelek a volumeneket és a tranzakciószámokat tekintve egyaránt koncentráltabbak voltak a hitelnyújtásoknál. A hiteleket a vizsgált periódusban átlagosan 10–15 aktív bank nyújtotta, jellemzően mindössze 5–8 hitelfelvevőnek. Ezt a megfigyelést kétféleképpen, várható értékre irányuló hipotézisvizsgálat segítségével is teszteltük, és igazoltuk a hipotézisben megfogalmazott szignifikáns koncentrációbeli különbséget a bankközi piac hitelfelvételi, illetve hitelnyújtási oldala között.

A hitelnyújtások egyenletesebb eloszlását magyarázhatja, hogy a magyar bankközi piacon jellemzően strukturális likviditástöbblet uralkodott az elmúlt másfél évtizedben. A hitelfelvetelek magas fokú koncentrátsága pedig a partnerlimitekre és a bankközi piacon erőteljesebben érvényesülő mennyiségi alkalmazkodásra vezethető vissza.

HIVATKOZÁSOK

- BERLINGER, EDINA – MICHALETZKY, MÁRTON – SZENES, MÁRK (2011): A fedezetlen bankközi forint-piac 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, EDINA – DARÓCZI, GERGELY – DÖMÖTÖR, BARBARA – VADÁSZ, TAMÁS (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/ksz.2017.11.1160>.
- BERLINGER, EDINA (2017): Implicit rating: A potential new method to alert crisis on the interbank lending market. *Finance Research Letters*, 21 May, 277–283, <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2016.11.010>.
- CRAIG, BEN – VON PETER, GOETZ (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>.
- ERHART, SZILÁRD – MÁTRAI, RÓBERT (2015): A jegybank által vezérelt BUBOR-reformok legfontosabb lépései nemzetközi összehasonlításban. *Hitelintézési Szemle*, 14(1), 139–165, <https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/letoltes/6-erhart-matrai-2.pdf>.
- FRICKE, DANIEL – LUX, THOMAS (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>.
- GERŠL, ADAM – LEŠANOVSKÁ, JITKA (2014): Explaining the Czech interbank market risk premium. *Economic Systems*, 38(4), 536–551. p. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2014.10.001>.

- HARANGI-RÁKOS, MÓNICA (2013): A társas vállalkozások és az egyéni gazdaságok gazdasági szerepének változása, különös tekintettel az állattenyésztésre (PhD-értekezés). Debreceni Egyetem, https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/172155/Harangi-RakosM_ertekezés-t.pdf.
- HOMOLYA, DÁNIEL – LAKATOS, MELINDA – MÁTRAI, RÓBERT – PÁLES, JUDIT – PULAI, GYÖRGY (2013): Magyarországi bankok limitállítási gyakorlata. Előterben a partnerlimitek. *MNB-szemle*, 8(3), <https://www.mnb.hu/letoltes/homolya-lakatos-matrai-pales-pulai-1.pdf>.
- HRYSKIEWICZ, ANETA (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>.
- HUNYADI, LÁSZLÓ – MUNDRUCZÓ, GYÖRGY – VITA, LÁSZLÓ (2001): *Statisztika*. Budapest: Aula Kiadó.
- HUNYADI, LÁSZLÓ – VITA, LÁSZLÓ (2008a): *Statisztika I*. Budapest: Aula Kiadó.
- HUNYADI, LÁSZLÓ – VITA, LÁSZLÓ (2008b): *Statisztika II*. Budapest: Aula Kiadó.
- KERÉKGYÁRTÓ, GYÖRGYNÉ – MUNDRUCZÓ, GYÖRGY (1998): *Statisztikai módszerek a gazdasági elemzésben*. Negyedik kiadás, Budapest: Aula Kiadó.
- KOLLARIK, ANDRÁS – LÉNÁRT-ODORÁN, RITA (2017): A jegybank helye a pénzügyi rendszerben. In VONNÁK BALÁZS (szerk.) (2017): *Modern jegybanki gyakorlat*. Budapest: MNB, 239–286, <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-modern-jegybanki-gyakorlat.pdf>.
- KOLOZSI, PÁL PÉTER – HORVÁTH, GÁBOR (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>.
- LEÓN, CARLOS – MACHADO, CLARA – SARMIENTO, MIGUEL (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>.
- MINOIU, CAMELIA – REYES, JAVIER A. (2013): A Network Analysis of Global Banking: 1978–2010. *Journal of Financial Stability*, 9(2), 168–184, <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2013.03.001>.
- NYBORG, KJELL G. – STREBULAEV, ILYA A. (2004): Multiple Unit Auctions and Short Squeezes. *Review of Financial Studies*, 17(2), 545–580, <https://doi.org/10.1093/rfs/hhgo38>.
- ROSS, SHELDON M. (2017): *Introductory Statistics*. Fourth Edition. Cambridge: Academic Press, <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-804317-2.00031-x>.
- SMAGA, PAWEŁ – WILIŃSKI, MATEUSZ – OCHNICKI, PIOTR – ARENDARSKI, PIOTR – GUBIEC, TOMASZ (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>.
- TROLE, JEAN (2006): *The Theory of Corporate Finance*. Princeton: Princeton University Press.
- U.S. Department of Justice & the Federal Trade Commission (2010): Horizontal Merger Guidelines, <https://www.justice.gov/atr/horizontal-merger-guidelines-08192010#5c> (letöltve: 2020.02.12.).
- VELD, DAAN – VAN LELYVELD, IMAN (2014): Finding the core: Network structure in interbank markets. *Journal of Banking & Finance*, 49 December, 27–40, <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.08.006>.
- VERES, JUDIT – GULYÁS, ÉVA (2008): *Bankszámvitel*. Budapest: Alinea Kiadó.