



**Gazdálkodástani  
Doktori Iskola**

## **TÉZISGYŰJTEMÉNY**

**Pollák Zoltán**

### **LIKVIDITÁSMENEDZSMENT ÉS KÖZVETÍTÉS FEDEZETLEN HITELPIACOKON**

című Ph.D. értekezéséhez

**Témavezetők:**

**Dr. Berlinger Edina  
Dr. Dömötör Barbara**

**Budapest, 2021**

**Befektetések és Vállalati Pénzügy Tanszék**

**TÉZISGYŰJTEMÉNY**

**Pollák Zoltán**

**LIKVIDITÁSMENEDZSMENT ÉS KÖZVETÍTÉS  
FEDEZETLEN HITELPIACOKON**

című Ph.D. értekezéséhez

**Témavezetők:**

**Dr. Berlinger Edina  
Dr. Dömötör Barbara**

© Pollák Zoltán

# Tartalomjegyzék

<b>1. A kutatás célja és előzményei</b> .....	1
<b>2. Alkalmazott módszerek</b> .....	4
<b>3. Az értekezés eredményei</b> .....	12
3.1. <i>Az overnight, illetve az egynaposnál hosszabb futamidejű fedezetlen bankközi tranzakciók eloszlása szignifikánsan különbözik egymástól</i> .....	12
3.2. <i>A hitelfelvételek koncentrációja szignifikánsan magasabb, mint a hitelnyújtásoké mind a volumeneket, mind a tranzakciószámot tekintve</i> .....	13
3.3. <i>Az általunk bevezetett konkáv súlyfüggvénnyel korrigált magsági mutató segítségével a korábbinál jobb és robusztusabb kategorizálás válik lehetővé</i> .....	14
3.4. <i>A magyar fedezetlen bankközi hitelpiacon szignifikáns a közvetítői tevékenység volumene</i> .....	15
3.5. <i>A magyar fedezetlen bankközi hitelpiacon a közvetítői tevékenység fő motivációja a kockázatmegosztás</i> .....	16
3.6. <i>A magyar fedezetlen bankközi hitelpiac hálózata több szempontból hasonlít egy személyközi hitelpiac struktúrájához</i> .....	17
3.7. <i>A személyközi kölcsönök piacán a tranzakciók fő motivációja a bankközi fedezetlen hitelpiachoz hasonlóan a kockázatmegosztás</i> .....	18
<b>4. A dolgozat hasznosítására vonatkozó észrevételek</b> .....	19
4.1. <i>A személyközi kölcsönök piacával kapcsolatos ajánlások</i> .....	19
4.2. <i>A bankközi piaccal kapcsolatos ajánlások</i> .....	20
<b>5. Főbb hivatkozások</b> .....	23

## 1. A kutatás célja és előzményei

A Lehman Brothers 2008-as csődje, és az ezt követő villámgyorsan tovagyűrűző globális pénzügyi válság rávilágított a bankközi hálózatok megértésének, és ezen keresztül a rendszerkockázat kezelésének fontosságára. Az addig szinte kizárólag mikroprudenciális eszközöket alkalmazó központi bankok felismerték a makroprudenciális szabályozás fontosságát, kulcstényezővé vált a rendszerkockázat szempontjából kiemelt jelentőségű, úgynevezett SIFI-k (*Systemically Important Financial Institutions*) azonosítása, valamint szabályozásuk újragondolása.

A bankszektor szabályozásának kereteit globális szinten alakító Bázeli Bankfelügyeleti Bizottság (*BCBS, Basel Committee on Banking Supervision*) 2011-ben közzétette módszertanát (*BCBS [2011]*) a rendszerkockázat szempontjából jelentős bankok értékeléséről, amelyet 2013-ban frissített (*BCBS [2013b]*). A Bizottság ajánlásában a rendszerkockázatilag jelentős bankok azonosításához öt jellemzőt nevezett meg, melyek az intézmény mérete, helyettesíthetősége, komplexitása, aktivitásának globális kiterjedtsége, valamint a pénzügyi rendszeren belüli összekapcsoltsága a többi piaci szereplővel.

Ez utóbbi összekapcsoltság hivatalosan is beemelte a szabályozásba a hálózattudományt, megteremtve ezzel a már korábban felmerült igény mellett a szabályozói támogatást az alkalmazásához. A szakirodalomra tekintve az elmúlt bő évtizedben ez a fokozatosan erősödő igény elősegítette a hálózatok tudományának rendkívül gyors előretörését a pénzügyek területén.

A magyar fedezetlen bankközi hitelpiac és az ott jelenlévő közvetítői tevékenység vizsgálatára irányuló kutatásomat három egymásra épülő szinten valósítom meg.

Az első szinten egy leíró kutatást végzek, amelyben céloom több oldalról megvizsgálni a bankközi piac egy jelentős szeletét, a fedezetlen bankközi hitelek piacát. Ennek szellemében disszertációm egy általános szakirodalmi áttekintővel indul, amelyben a hazai bankközi piac jellemzése mellett kitérek a régiós országok bankközi piacain megfigyelhető hasonlóságokra, illetve különbségekre is.

Ezt követően egy kutatási célra kapott, részletes tranzakciós adatbázis alapján a 2012-2015 közötti időszakra vonatkozóan megvizsgálom, hogy egyes dimenziók mentén mi jellemzi a bankközi fedezetlen hitelpiac hálózatát és a vizsgált paraméterek időben mennyire voltak stabilak. A vizsgálat célja egyrészt egy általános kép nyújtása a piacról, a volumenek

nagyságrendjének, az ügyletek jellemző futamidejének bemutatásával, másrészt eredményeimet összevetve a szakirodalomban megjelenő korábbi tanulmányokkal, érdekes következtetésekre juthatunk a vizsgált időszak alatt lejátszódó folyamatokkal kapcsolatban. Harmadrészt mindenképpen érdemes megvizsgálni egy hálózat időbeli stabilitását különféle dimenziók mentén, ugyanis egy kellően állandó hálózati struktúra elengedhetetlen a robusztus következtetések levonásához és az ok-okozati kapcsolatok feltárásához.

A következő fejezetben bemutatom a pénzügyi hálózatok elemzése és mélyebb megértése szempontjából lényeges három alapvető hálózati modellt: a véletlen, a skálafüggetlen, valamint a hierarchikus hálózatokat. Részletesen foglalkozom ez utóbbi, hierarchikus hálózatok egy speciális – a bankközi hálózatokra általában jellemző – típusával, a mag-periféria struktúrával. Ismertetem a mag-periféria modell szakirodalomban előforduló diszkrét, illetve folytonos verzióit, valamint az utóbbi kapcsán számítható magsági mutatót. Disszertációm egyik legfőbb tudományos eredménye egy módszertani újítás a szakirodalomban megjelenő magsági mutató módosított alternatívájaként, amellyel a mag, illetve periféria szereplők korábbinál pontosabb klasszifikációja érhető el.

Ezen a ponton a leíró részre építve áttérek a következő kutatási szintre, ahol mélyebb összefüggéseket, ok-okozati kapcsolatokat vizsgállok. Az említett mag-periféria hálózati struktúra kulcsa a közvetítés. A magbeli szereplők saját likviditáskezelésükön felül közvetítő szerepet töltenek be a periféria bankok között.

Megvizsgálom, hogy miért van szükség a bankközi piacon még a pénzügyi közvetítőknél is közvetítőkre. A szakirodalom feldolgozása alapján öt fő funkciót látnak el a közvetítők: (1) likviditást nyújtanak és elősegítik a hatékonyabb forrásallokációt, (2) enyhítik az információs aszimmetriát, (3) csökkentik a piacon felmerülő tranzakciós költségeket, (4) kihasználják a választék- és méretgazdaságosság előnyeit, valamint (5) egy magasabb fokú kockázatmegosztást tesznek lehetővé. A közvetítők áldásos tevékenysége elősegíti a bankközi hitelpiac hatékonyabb működését és csökkenti az imént felsorolt tényezők kapcsán fellépő piaci kudarcokat.

Azt egy egyszerű közgazdasági érvelés alapján be lehet mutatni, hogy miért van szüksége a piacnak a közvetítőkre. De vajon másik oldalról mi a közvetítők motivációja, amikor beállnak két periférikus szereplő közé? Az üzleti logika és a szakirodalom alapján abból a feltételezésből indultam ki, hogy ezt a közvetítői szolgáltatást a magbeli bankok profit érdekében végzik.

A korábban már elemzett részteles tranzakciós adatbázis segítségével megbecsülöm a közvetítói tevékenység volumenét a bankközi piacon, és megvizsgálom annak jelentőségét. Ezután pedig egy súlyozott átlagos, illetve egy felső becslést is adok a közvetítói tevékenységből elért éves nyereségre. Más szerzőktől legjobb tudomásom szerint nem született korábban kísérlet a bankközi piacon elérhető közvetítói profit számszerűsítésére, így ez a rész disszertációm következő jelentősebb kutatási eredménye.

Ezt követően szerzőtársaimmal végzett közös kutatásunk eredményeire építve bemutatom egy elmaradott, többségében romák lakta, apró magyar falu informális személyközi hiteleinek hálózatát és párhuzamba állítom a fedezetlen bankközi hitelpiaccal. Ezt a két – egymástól elsöre távolinak tűnő – piacot korábban más szerzők nem hasonlították össze, így az itt elért eredmények is jelenlegi tudásunkat bővítő újdonságnak tekinthetők.

A strukturális jellemzők, az alapvető hálózati indikátorok, fokszámeloszlások, valamint klaszterezettségi együtthatók összehasonlításán keresztül bemutatom, hogy a két hitelpiac sok mindenben hasonló. Ebből arra következtethetünk, hogy hasonló folyamatok munkálnak a háttérben, lényegében ugyanazokra a problémákra kell megoldást találniuk a szereplőknek mindkét piacon, ami hasonló mintázatokat hoz létre.

Ezt követően arra a kérdésre keresem a választ, hogy jelen van-e a közvetítói tevékenység a személyközi kölcsönök piacán, és mi a hitelek nyújtásának legfőbb motivációja.

Végezetül az ok-okozati kapcsolatok feltárását követően átlépek kutatásom harmadik, normatív szintjére, ahol javaslatokat, szakpolitikai ajánlásokat fogalmazok meg, összefoglalom a kutatási eredményeim hasznosításának lehetőségeit először a személyközi kölcsönökkel, majd pedig a bankközi hitelpiaccal kapcsolatban.

## 2. Alkalmazott módszerek

Disszertációmban összesen hét hipotézist vizsgálok. A következőkben ezeket ismertetem az elemzésükhöz használt módszerekkel együtt.

**H1: Az overnight, illetve az egynaposnál hosszabb futamidejű fedezetlen bankközi tranzakciók eloszlása szignifikánsan különbözik egymástól.**

Első hipotézisem relevanciáját az adja, hogy amennyiben a bankközi fedezetlen hitelpiacon az egynapos, illetve az ennél hosszabb lejáratú ügyletek jelentősen különböznek, együttes elemzésük torzításokhoz vezetne. Az elemzendő tranzakciók körének megfelelő kiválasztása a későbbiek szempontjából egy kardinális kérdés.

Az eloszlások összevetését a hisztogramokon, dobozábrákon és Q-Q grafikonon túl homogenitásvizsgálat segítségével is elvégeztem.

A homogenitásvizsgálat nullhipotézise szerint egy változó (jelen esetben a tranzakcióméret) két sokaságon (az egy napos, illetve hosszabb futamidejű tranzakciók) belüli eloszlása azonos. Az alternatív hipotézis ezzel szemben azt állítja, hogy a két vizsgált eloszlás nem azonos.

**H2: A hitelfelvételek koncentrációja szignifikánsan magasabb, mint a hitelnyújtásoké mind a volumeneket, mind a tranzakciószámot tekintve.**

A fedezetlenség és a jelentős kitétség 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]*).

A bankközi piacon egyértelműen a mennyiségi alkalmazkodás dominál, a megnövekedett bizonytalanságra a szereplők a hitelkihelyezések visszafogásával reagálnak.

A második hipotézisem kapcsán végzett koncentrációelemzés célja egyrészt annak feltárása, hogy a mennyiségi alkalmazkodás szerkezetileg hogyan megy végbe a bankközi piacon, másrészt relevanciáját a szakirodalomban megjelenő, koncentrációval kapcsolatos összefüggések adják.

Második hipotézisem szerint tehát 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.

Ezt a feltevést tesztelhetjük kétmintás, várható értékre irányuló próbával. Alternatív hipotézisünk szerint a hitelfelvétel (*B, borrowing*) átlagos koncentrációja ( $\mu_B$ ) nagyobb a hitelnyújtás (*L, lending*) átlagos koncentrációjánál ( $\mu_L$ ), nullhipotézisünk szerint pedig a hitelnyújtás HHI indexének várható értéke legalább akkora, mint a hitelfelvételé, vagyis formálisan:

$$\begin{aligned} H_0: \quad \mu_B - \mu_L &\leq 0 \\ H_1: \quad \mu_B - \mu_L &> 0 \end{aligned} \tag{1}$$

**H3: Egy konkáv súlyfüggvénnyel korrigált magsági mutató segítségével a korábbinál jobb és robusztusabb kategorizálás válik lehetővé.**

Mivel ezen hipotézis vizsgálata kapcsán a Berlinger Edinával és Dömötör Barbarával végzett közös kutatásunk eredményeire építünk, ezért a megfogalmazást tekintve átváltok többes szám első személyre.

A dolgozatom középpontjába állított bankközi hálózatok többségében úgynevezett mag-periféria struktúra érhető tetten. 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 diszkrét mag-periféria modellről áttérve egy folytonosra a magbeliséget már nem egy 0 vagy 1 értékű bináris változó méri, hanem egy úgynevezett magsági (*coreness*) mutató, amely 0 és 1 között bármilyen valós értéket felvehet. Minél magasabb ennek a magbeliséget mérő mutatónak az értéke, annál inkább a maghoz soroljuk az adott csomópontot, az a cutoff érték viszont, amely felett a maghoz soroljuk a pontokat, szabadon megválasztható. Egy folytonos mag-periféria modellben tehát a magbeliség kérdése nem fekete-fehér, hanem megjelennek a szürke különböző árnyalatai is, ahol az elemző döntheti el, mely érték fölött sorol egy szereplőt a maghoz (alatta pedig a perifériához). *Boyd és szerzőtársai [2010]* a folytonos modellre való átmenethez a *Comrey [1962]* és *Harman [1967]* által leírt MINRES módszert javasolja.

A Boyd-féle magsági mutató módszertani továbbfejlesztéséhez először definiáltunk négy olyan tulajdonságot, amelyeket egy megfelelően működő magsági mutatónak teljesítenie kell. Mindenhol a közgazdasági intuíción szintjén fogalmaztuk meg ezeket a követelményeket, a mag-periféria struktúra eredeti definíciójából kiindulva.



Ezt követően bemutattunk néhány olyan egyszerű, definíciószerűen tökéletes mag-periféria hálózatot, amelyekre elvégezve a szakirodalom által használt optimalizációt, a magsági mutató a négy tulajdonság valamelyikét nem teljesíti.

Erre megoldásként meg lehet határozni a hálózat  $i$ -dik és  $j$ -dik szereplői között olyan  $M_{ij}$  módosító tényezőket (vagy súlyfüggvényt), amely a hasonló szereplők (mag-mag vagy periféria-periféria) tranzakcióit nagy súllyal, míg a mag és periféria szereplői közötti tranzakciókat alacsony súllyal veszi figyelembe az eltérés-négyzetek összegén belül.

$$\sum_i \sum_{j \neq i} M_{ij} (A_{ij} - w_i w_j)^2 \quad (2)$$

ahol  $\mathbf{A}$  az  $N \times N$ -es szomszédsági mátrixot (elemeinek értéke 1, ha az  $i$  és  $j$  pontok között van kapcsolat és 0, amennyiben nincs),  $\mathbf{w}$  a magsági mutatókat tartalmazó  $N$  elemű oszlopvektort,  $\mathbf{w}^T$  pedig ennek transzponáltját jelöli.<sup>1</sup>

Az optimalizálás során először veszünk egy  $N$  elemű  $\mathbf{w}$  vektort, amelyet feltöltünk tetszőleges 0 és 1 közötti induló értékekkel. Ezt követően ennek a  $\mathbf{w}$  vektornak az önmagával vett diadikus szorzataként előáll a struktúra mátrix a valós  $\mathbf{A}$  mellett. A két mátrix elemeinek eltérés-négyzeteinek összege pedig megad egy hibatagot, amelyet a  $\mathbf{w}$  vektor elemeinek változtatása mellett minimalizálunk. Lényeges korlátozó feltétel, hogy a  $\mathbf{w}$  vektor elemei 0 és 1 közé eshetnek csak, ezért a gyakorlatban érdemes  $\mathbf{w}$  helyett annak normalizált változatát<sup>2</sup> használni.

A 2. összefüggés az  $M_{ij}$  módosító faktorban különbözik a szakirodalomból (*Boyd és szerzőtársai [2010]*) ismert képlettől. A széles körben (*Langfield–Liu–Ota [2014]*, *Fricke–Lux [2015]*, *León–Machado–Sarmiento [2018]*) alkalmazott coreness mutató anomáliáit úgy tudjuk – legalább részben – kezelni, ha az  $M_{ij}$  módosító tényező nagy súlyt ad egyrészt annak az  $A_{ij}$  kapcsolatnak, amikor két magbeli csomópont ( $w_i$  és  $w_j$  is nagy, 1-hez közeli), másrészt amikor két periféria szereplő ( $w_i$  és  $w_j$  is alacsony, 0-hoz közeli) tranzakcióját vizsgáljuk. Ezt technikailag úgy oldhatjuk meg, ha az  $M_{ij}$  egy monoton csökkenő függvénye a  $w_i$  és  $w_j$  magsági mutatók távolságának (abszolút eltérésének).

Egy konkáv súlyfüggvény képes leginkább betölteni azt a funkciót, miszerint a viszonylag hasonló (mag-mag vagy periféria-periféria) kapcsolatai nagy súlyt kapnak, és minél nagyobb

<sup>1</sup> Vagyis  $\mathbf{w}\mathbf{w}^T$  egy  $N$  elemű oszlopvektor, illetve egy szintén  $N$  elemű sorvektor diadikus szorzata.

<sup>2</sup>  $\mathbf{w} / \sqrt{\sum w_i^2}$

két csomópont magsági mutatójának eltérése, annál kisebb mértékben fogja kapcsolatukat figyelembe venni az algoritmus az optimalizáció során (vagyis alulsúlyozza a mag-periféria és periféria-mag kapcsolatokat).

Megvizsgáltuk, hogy mennyire robusztus egyrészt a *Boyd és szerzőtársai [2010]* által ismertett súlyozatlan, illetve az általunk bevezetett új magsági mutató. Ezt olyan módon tettük meg, hogy a vizsgált kapcsolati mátrixra tettünk egy bizonyos mértékű zajt, és megnéztük, az mennyire változtatja meg az egyes csomópontok coreness mutatóinak értékét az eredeti (súlyozatlan) esetben, illetve az újfajta súlyozott mutatónál. Azt tekintjük robusztusabb magsági mutatónak, amely esetén kis mértékű zaj kevésbé változtatja meg a coreness mutató alapján sorbarendezett hálózati szereplők sorrendiségét.

A Pénzügyi Stabilitási Tanács a 2013-ban megfogalmazott bázeli keretrendszer (*BCBS [2013b]*) alapján évente kijelöli a rendszerszempontról fontos globális bankokat (*G-SIBs, Global Systemically Important Banks*). A kiválasztás egy több dimenziós pontrendszer alapján történik és a végén a 30 legmagasabb pontszámot elérő hitelintézet kerül be a G-SIB kategóriába. A kiválasztás logikájából adódóan (az  $n$  darab legmagasabb pontszámot kapó bankot jelöli ki a Pénzügyi Stabilitási Tanács) a bankközi piac központi szereplőit meghatározó indikátornál (amilyen a magsági mutató is) lényeges, hogy a véletlen (zaj) minél kevésbé befolyásolja a szereplők közötti rangsort. Ezért definiáltuk a sorrendiség változékonysága alapján a robusztusság kritériumát.

A sorrendiség megváltozását a Spearman-féle rangkorrelációs együtthatóval számszerűsítettük. A robusztusságvizsgálat szempontjából mindenképpen tisztázandó továbbá, hogy pontosan mit is jelent a korábban említett „zaj”. A kapcsolati mátrix minden egyes elemét (egymástól független módon) megváltoztatjuk egy bizonyos  $q$  valószínűséggel. Ahol korábban volt kapcsolat két szereplő között, ott  $q$  valószínűséggel ez a kapcsolat eltűnik, ahol pedig nem volt él két csúc között, ott lesz. Ezt a  $q$  valószínűséget tekintjük a továbbiakban a zaj mértékének.

Stilizált és valós hálózatokra szimulációkat végeztünk, és különböző, 0 és 1 közötti zajszintek mellett megnéztünk 1000-1000 módosított („zajos”) kapcsolati mátrixra kapott  $w$  coreness mutató realizációs vektor közötti rangkorrelációt. Végül pedig a különböző zajszintek mellett vettük az 1000 kiszámított rangkorrelációs együttható számtani átlagát.

Ezt követően várható értékek különbözőségére irányuló hipotézisvizsgálat segítségével is megvizsgáltuk, hogy mennyire tekinthető szignifikánsnak a különbség a különféle zajszintek mellett kapott átlagos rangkorrelációk között. Azt az állítást teszteltük tehát, hogy az átlagos

rangkorreláció az újfajta, módosított mutató esetén ( $\mu_M$ ) szignifikánsan magasabb az eredeti, súlyozatlan esetről ( $\mu_U$ ).<sup>3</sup> A nullhipotézis pedig azt állítja, hogy az eredeti mutatóval kapott átlagos rangkorreláció legalább akkora, mint a módosító tényezővel is kalkuláló, új esetben.

**H4: A magyar fedezetlen bankközi hitelpiacon szignifikáns a közvetítói tevékenység volumene.**

Az előzőekben bemutatott mag-periféria modell lényege a közvetítés, ahol a magbeli bankok egyfajta közvetítói szolgáltatást végeznek az egymással közvetlenül nem tranzaktáló periféria szereplők között.

Megvizsgáltam, hogy a piacon megfigyelhető hitelvolumen mekkora része köthető a közvetítói tevékenységhez. Az elemzést a korábban használt részletes tranzakciós adatbázison végeztem el, és hasonlóan a kizárólag likviditáskezelési céllal kötött bankközi ügyletekre fókuszáltam, vagyis a bankközi fedezetlen hitelpiaci tranzakciók 91%-át kitevő 1 napos futamidejű kölcsönökre. Lényeges különbség az eddigiektől, hogy az adatok havi aggregálásáról áttértem az éves összesítésre.

Jelöljük  $L_{i,t}$ -vel az  $i$ -dik bank által nyújtott egynapos fedezetlen hitel névértékét,  $B_{i,t}$ -vel pedig az  $i$ -dik bank által ugyanezen  $t$  napon felvett bankközi hitel névértékét. Közvetített volumennek ( $I_{i,t}$ , *intermediation*) pedig – lévén, hogy 1 napos hitelekről van szó – tekintsük a felvett, illetve a nyújtott O/N hitelösszegek minimumát egy adott napon és bankra nézve, vagyis azt az összeget, amely nem közvetlenül a bank saját napi likviditáskezelését szolgálja.

$$I_{i,t} = \min(L_{i,t}; B_{i,t}) \quad (3)$$

$I_{i,t}$  tehát az az összeg, amelyet  $t$  napon az  $i$ -dik bank csupán átfolytat magán, a nap végi nettó likviditási pozíciója e hitelfelvételi, illetve hitelnyújtási közös rész (vagy metszet) nélkül is változatlan lenne. Ilyen módon határoztam meg a közvetítési tevékenység volumenét.

**H5: A magyar fedezetlen bankközi hitelpiacon a közvetítói tevékenység fő motivációja a profit.**

Általánosan, a korábban használt jelöléseket felhasználva a következőképpen határozható meg a közvetítói profit ( $\pi$ ) az  $i$ -dik bankra nézve, egy adott  $t$  kereskedési napon:

$$\pi_{i,t} = I_{i,t} \cdot \frac{r^L_{i,t} - r^B_{i,t}}{360} \quad (4)$$

---

<sup>3</sup> Ez lesz az alternatív hipotézis.

ahol  $r^L_{i,t}$  és  $r^B_{i,t}$  a súlyozott átlagos hitelnyújtási (*lending*), illetve hitelfelvételi (*borrowing*) kamatlábak,  $I_{i,t}$  pedig az  $i$ -dik bank közvetítési volumene a  $t$ -dik napon. A képletben az évesített kamatlábak különbségét a pénzügyi ISDA szabványnak megfelelően (*ISDA [1998]*) lineárisan arányosítva és 360-nal osztva skáláztam át napi hozammá.

A súlyozott átlagos kamatlábbal történő számítás egy lehetséges becslési módszer, a pontos közvetítői nyereség meghatározása lehetetlen. A részletes tranzakciós adatokból viszont kiszámítható a közvetítői profit felső korlátja is.

Ehhez nincs más dolgunk, mint a hitelnyújtás oldalon kamatláb szerint csökkenő, hitelfelvételi oldalon pedig emelkedő sorrendbe rendezni a tranzakciókat adott napon és adott piaci szereplő esetében, vagyis feltételezzük a közvetítés nyereségének szempontjából legkedvezőbb feltételeket. Így kaptam egy felső becslést a közvetítői nyereségre. Az elért profit nagyságrendje alapján pedig logikai úton következtettem a közvetítői tevékenység fő motivációjára.

#### **H6: A vizsgált személyközi hitelpiac hálózata jelentősen eltér a magyar fedezetlen bankközi hitelpiac hálózatától.**

A személyközi hitelpiacal való összevetés kapcsán ismét áttérek a többes szám első személyű bemutatásra, ugyanis az itt leírtak Berlinger Edinával, Gosztonyi Mártonnal és Havran Dániellel közösen végzett kutatásunk eredményeire építenek.

A hátrányos helyzetű, elmaradott településeken élő háztartások jelentős része még bankszámlával sem rendelkezik, így teljesen kiszorulnak a formális banki szolgáltatásokból. Gosztonyi Márton „A Pénz Zsonglőrei: Az alacsony jövedelmű családok pénzügyi túlélési stratégiája és egy részvételi akciókutatás története” című Ph.D. értekezésében (*Gosztonyi [2018]*) bemutatta, hogyan kezelik pénzügyeiket a mélyszegénységben élő családok. Jelen fejezetben ezen tanulmány megállapításait és adatbázisát tekintettük kiinduló pontnak, amely 2018 augusztusában kiegészült egy interjúorozattal. *Gosztonyi [2018]* kutatására és az interjúkra építve hasonlítottuk össze a személyközi kölcsönök piacát és a magyar fedezetlen bankközi hitelpiacot.

**H7: A személyközi kölcsönök piacán a tranzakciók fő motivációja a gazdagoktól a szegények felé irányuló önzetlen, filantróp segítségnyújtás.**

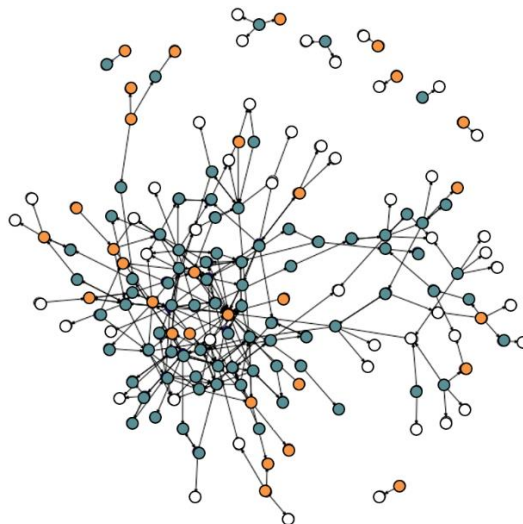
Megvizsgálva a személyközi hálózat csomópontjait alkotó háztartásokról rendelkezésre álló információinkat arra a következtetésre jutottunk, hogy a kölcsönnyújtások szempontjából a háztartások egyik legfontosabb megkülönböztetője a jövedelmi helyzetük.

Szétbontottuk a háztartásokat szegényekre, illetve gazdagabbakra<sup>4</sup>. Ehhez minden háztartásra kiszámítottuk az egy főre eső jövedelmet az OECD iránymutatások (*OECD [1982]*) alapján, különféle súlyt rendelve az egyes családtagokhoz (az elsődleges családfenntartó felnőtt 1-es, a további foglalkoztatottak 0,7-es, míg a munkanélküli felnőttek és gyermekek 0,5-ös súlyt kaptak).

A relatív szegénységi küszöbérték Magyarországon 2015-ben körülbelül 70 000 forint volt. Azon háztartásokat soroltuk a szegények közé, amelyek esetén az egy főre jutó jövedelem ezen relatív szegénységi küszöbérték alatt volt, (relatív) gazdagnak tekintettük az ennél magasabb jövedelműeket. A vizsgált faluban a háztartások 75%-a előbbi csoportba esett, és mindössze 25% élt a szegénységi küszöb felett, ami mutatja az ott élők rendkívül hátrányos helyzetét.

*1. ábra:*

A háztartások személyközi kölcsöneinek hálózata, megbontva szegényekre (kék), gazdagokra (narancssárga), illetve ismeretlen jövedelmi helyzetűekre (üres karikák)



*Forrás: saját szerkesztés.*

---

<sup>4</sup> Itt érdemes megjegyezni, hogy a „gazdag” kategória arra vonatkozik, hogy az adott háztartás a relatív szegénységi küszöbérték feletti jövedelemmel rendelkezik.

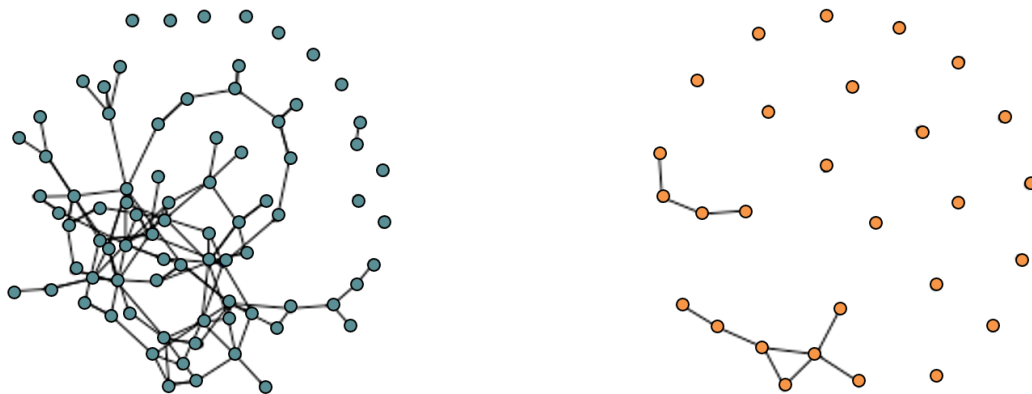
Az 1. ábra mutatja a szegény (kék), illetve a gazdag (narancssárga) háztartások személyközi hitelpiacon betöltött pozícióit (az üres karikákkal jelölt háztartások esetén nem volt elérhető információnk a jövedelmi helyzetéről).

Az ábra tanúsága szerint a hálózatban a sok kapcsolattal rendelkező, központi szereplők tipikusan a relatív szegénységi küszöbérték alatt élnek (kivéve a legtöbb kapcsolattal rendelkező központi szereplőt, aki a falu polgármestere) és ezek a – többnyire szegény – központi háztartások egy jóval sűrűbb kapcsolati hálót tartanak fent, mint a gazdagabbak.

A jelenség szemléletesebb bemutatásának érdekében a 2. ábrán kettéválasztottuk a szegények (bal oldali gráf), illetve a gazdagok (jobb oldali) egymás közötti hitelezési kapcsolatait.

2. ábra:

A szegény (kék), illetve a gazdag (narancssárga) háztartások alhálózatai



*Forrás: saját szerkesztés.*

Megállapíthatjuk tehát, hogy míg a gazdagabb háztartásoknál alacsony a hitelezési aktivitás, addig a szegény családok egy sűrű informális hitelezési kapcsolatrendszer alakítanak ki, segítve egymást a likviditási sokkok kezelésében. A központi, közvetítő szereplők jellemzően a relatív szegénységi küszöbérték alatti jövedelemmel rendelkezők, a kölcsönök döntő hányadát pedig a szegény háztartások egymásnak nyújtják. A tranzakciók legfőbb motivációjára ezt követően logikai úton következtettünk, a következő fejezetben leírt módon.

### 3. Az értekezés eredményei

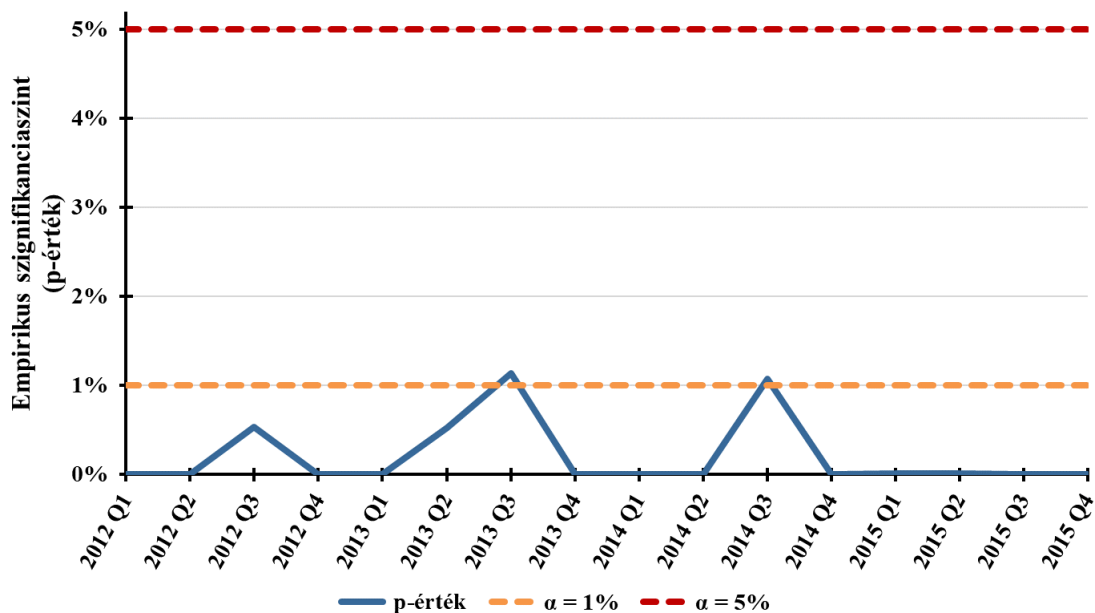
#### 3.1. Az *overnight*, illetve az egynaposnál hosszabb futamidejű fedezetlen bankközi tranzakciók eloszlása szignifikánsan különbözik egymástól

Első hipotézisem kapcsán az egynapos, illetve az ennél hosszabb futamidejű bankközi fedezetlen forinthitelek eloszlásának összevetését a hisztogramokon, dobozábrákon és Q-Q grafikonon túl homogenitásvizsgálat segítségével is elvégeztem.

A homogenitásvizsgálat p-értékére  $1,36 \cdot 10^{-40}$  adódott, vagyis bármilyen szokásosan használt szignifikancia szinten elvethető, hogy az O/N hitelösszegek eloszlása megegyezik az egy napnál hosszabb futamidejű tranzakciók eloszlásával. Ezzel a hisztogramok, illetve dobozábrák mellett formális teszttel is megállapítottam, hogy az egy napos, valamint a hosszabb futamidejű tranzakciók összegének eloszlása különböző.

3. ábra:

Az O/N és hosszabb futamidejű tranzakciók különbözőségének időbeli stabilitása



Forrás: MNB adatai alapján saját szerkesztés.

A statikus vizsgálat mellett az időben dinamikus módon is megvizsgáltam az egynapos és napon túli lejáratú tranzakciók különbözőségét külön-külön az egyes negyedévekre, a hipotézisvizsgálatoknál általánosan használt 1%, valamint 5%-os szignifikanciaszinteken. 95%-os megbízhatósággal (3. ábrán bordó szaggatott vonal) minden negyedévben megállapítható, hogy az egynapos, illetve a hosszabb futamidejű bankközi fedezetlen tranzakciók eloszlása

szignifikánsan különbözött egymástól. Magasabb, 99%-os megbízhatósági szinten is csupán két negyedévben, 2013 és 2014 harmadik negyedéveiben tekinthető egyezőnek a két eloszlás, de ezekben a negyedévekben is csak egészen minimális mértékben haladta meg a homogenitásvizsgálat p-értéke (kék folytonos vonal) az 1%-os küszöböt (narancssárga szaggatott egyenes).<sup>5</sup>

Összességében tehát megállapítható, hogy az overnight, illetve az egynaposnál hosszabb futamidejű tranzakciók eloszlása szignifikánsan különbözött egymástól, és ez az eltérés időben stabil volt a 2012 és 2015 közötti időszakban, ezzel igazoltam *H1* hipotézisemet.

### ***3.2. A hitelfelvételek koncentrációja szignifikánsan magasabb, mint a hitelnyújtásoké mind a volumeneket, mind a tranzakciószámot tekintve***

Az előző fejezetben bemutatott kétmintás, várható értékre irányuló próba eredményét mutatja a következő táblázat.

#### *1. táblázat:*

Hitelfelvétel, illetve hitelnyújtás átlagos HHI eltéréseinek vizsgálata hipotézisvizsgálattal

	<b>Volumen</b>	<b>Tranzakciószám</b>
<b>Próbafüggvény (z)</b>	<b>14,3331</b>	<b>28,4172</b>
<b>Felső kritikus érték</b>	<b>2,3263</b>	<b>2,3263</b>
<b>p-érték</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>

*Forrás: MNB adatai alapján saját szerkesztés.*

Az 1. táblázat számításai alapján a jobboldali 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 szignifikancia szinten elvethető a nullhipotézis. Ezzel pedig formális teszttel is igazolni tudtam a *H2* hipotézist.

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

<sup>5</sup> A p-értékek 2013 Q3-ban 0,0113, 2014 Q4-ben pedig 0,0108 voltak.



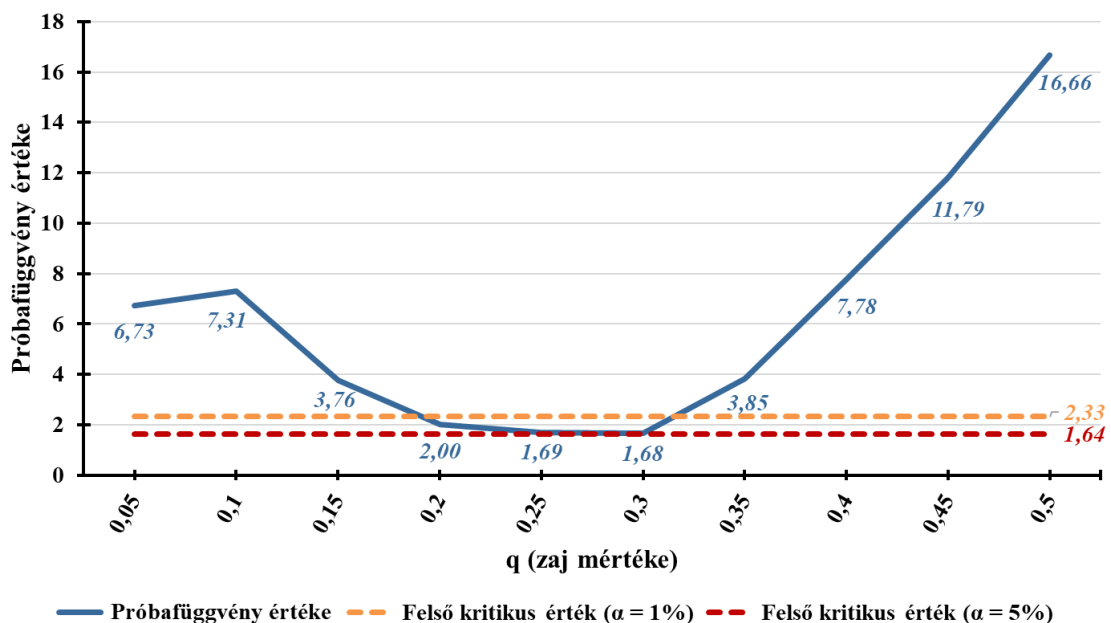
### 3.3. Az általunk bevezetett konkáv súlyfüggvénnyel korrigált magági mutató segítségével a korábbinál jobb és robusztusabb kategorizálás válik lehetővé

Disszertációmban példákon keresztül bemutattam, hogy az általunk ismertetett új, súlyozott algoritmus képes élesebben elválasztani a magbéli szereplőket a perifériától. Az egyértelműen magbéli szereplők 1, a tisztán periféria csomópontok pedig 0 coreness mutató értéket kapnak, és csak ott látunk 0 és 1 közötti értéket, ahol valóban „átmenetinek” tekinthető hálózati szereplőről beszélünk.

Stilizált példák mellett egy valós bankközi hálózatra is megvizsgáltuk várható értékek különbözőségére irányuló formális teszttel, hogy tekinthetőek-e a szokásosan használt 95%, illetve 99%-os megbízhatósággal magasabbnak az új típusú, módosított mutatóval kapott eredményekből számított átlagos rangkorrelációk.

4. ábra:

Átlagos rangkorrelációk különbségére irányuló hipotézisvizsgálat próbafüggvényének értékei különböző zajszintek mellett egy valós bankközi hálózatra



Forrás: saját szerkesztés.

5%-os szignifikanciaszinten (4. ábrán bordó szaggatott egyenes) minden zajszint mellett magasabbak az átlagos rangkorrelációk az általunk bemutatott, súlyozott magági mutató esetén. 1%-os szignifikanciaszinten (narancssárga szaggatott vonal) is elmondható, hogy az igazán lényeges, alacsony mértékű zaj mellett robusztusabbnak tekinthető az újfajta, módosított

mutató, egyedül a 0,2-0,3 zajszinteken alacsonyabb némileg a próbafüggvény értéke (kék folytonos vonal) az  $\alpha = 1\%$ -hoz tartozó 2,33-as felső kritikus értéknél.

Összefoglalóan az általunk bemutatott újfajta, súlyozott mag-periféria mutató – amellett, hogy kiküszöbölte az eredeti, Boyd-féle coreness mutató anomáliáit – szignifikánsan robusztusabbnak is tűnik a súlyozatlan mutatónál mind a vizsgált stilizált mag-periféria struktúrákra, mind pedig egy valós bankközi hálózatra. Ez utóbbi eredmény azért is kiemelt jelentőségű, mert a mag-periféria mutatók legfőbb funkciója a rendszerkockázati szempontból kiemelt jelentőségű bankok azonosítása, amely megköveteli a mutató által felállított sorrend lehető legnagyobb mértékű stabilitását.

Ezen a ponton megjegyzendő ugyanakkor, hogy a vizsgált valós (eleve zajos) hálózaton – bár statisztikai értelemben szignifikánsan robusztusabb az újfajta, súlyozott mutató – viszont az eltérés a Boyd-féle eredeti magsági mérőszámtól jóval kisebb, mint azt a tiszta, vagy ahhoz közeli mag-periféria struktúrák esetén láttuk.

### ***3.4. A magyar fedezetlen bankközi hitelpiacon szignifikáns a közvetítői tevékenység volumene***

A 2. táblázat mutatja az előző fejezetben leírt módon számított közvetítői forgalom nagyságát a vizsgált időszakban.

*2. táblázat:*

A közvetítés jelentősége a bankközi fedezetlen O/N piacon (2012-2015)

<b>Év</b>	<b>Összes hitelvolumen (millió Ft)</b>	<b>Összes közvetítés (millió Ft)</b>	<b>Közvetítés aránya</b>
<b>2012</b>	27 625 252	3 835 564	13,88%
<b>2013</b>	27 602 445	5 308 237	19,23%
<b>2014</b>	30 203 019	6 984 471	23,13%
<b>2015</b>	33 762 722	8 513 659	25,22%
<b>2012-2015</b>	<b>119 193 438</b>	<b>24 641 931</b>	<b>20,67%</b>

*Forrás: MNB adatai alapján saját szerkesztés.*

A táblázat alapján megfigyelhető, hogy a közvetítési tevékenység jelentős volt a piacon és dinamikusan nőtt a vizsgált időszak során: a 2012-es 13,88%-as arányról a következő három esztendőben közel a duplájára, 25,22%-ra emelkedett a közvetített hitelösszeg a teljes hitelvolumen százalékában. A vizsgált 4 év átlagában is igen jelentős, 20% feletti (20,67%) közvetítési aktivitást látunk. Ezzel igazoltam az előző fejezetben megfogalmazott *H4* hipotézisemet a közvetítői tevékenység volumenével kapcsolatban.

### 3.5. A magyar fedezetlen bankközi hitelpiacon a közvetítői tevékenység fő motivációja a kockázatmegosztás

A 3. táblázat mutatja az egyes időszakokban a potenciálisan elérhető közvetítői nyereségek maximumait. Az egy bank által elért maximális közvetítői nyereség egy évre vonatkozóan mindössze 18 322 149 forint lett a vizsgált időszakban, melyet a 10-es sorszámú bank ért el 2015-ben.<sup>6</sup> Ez az összeg nagyon alacsony, feltételezhetően a tevékenység közvetlen költségeit (ügyletkötők bére, szükséges IT infrastruktúra biztosítása) sem fedezi.

#### 3. táblázat:

Az 5 legnagyobb közvetítői nyereséget elérő bank által realizált közvetítői profitok maximuma forintban (2012-2015)

Bank sorszám	2012	Bank sorszám	2013	Bank sorszám	2014	Bank sorszám	2015
14	7 104 979	14	11 518 968	10	13 241 457	10	18 322 149
8	1 595 672	8	3 513 793	14	12 348 553	14	11 966 128
17	1 501 493	10	3 349 139	5	2 533 435	8	3 889 060
9	1 455 364	5	2 606 725	27	2 494 583	17	2 703 278
6	1 017 924	4	2 031 664	8	1 758 547	224	1 756 806

Bank sorszám	2012-2015
14	42 938 628
10	34 912 745
8	10 757 072
17	7 580 785
5	6 742 121

*Forrás: MNB adatai alapján saját szerkesztés.*

A szakirodalomnak ellentmondó, érdekes eredményeket kaptam, ugyanis ez a 18 millió forintos közvetítői nyereség messze nem az a nagyságrend, amely szignifikánsan növelhette a (véltetően magbéli) 10-es sorszámú bank méretét.

Vagyis úgy tűnik, nem a profitért végzik a szereplők ezt a saját likviditáskezelésükön túlmutató plusz tevékenységet. De ha nem a pénzért csinálják, akkor milyen racionális magyarázat létezik egy napi több milliárd vagy akár több tízmilliárd forintos volumenű „ingyen” szolgáltatásra?

<sup>6</sup> A nagyságrendileg 18 millió forintos éves közvetítői nyereség a 10-es sorszámú bank által hitelnyújtóként összesen vállalt 4 035 milliárd forintos fedezetlen kitétség alig 0,0005%-át tette ki.

A közvetítői tevékenység végzése mögött a szakirodalom szerint alapvetően három lehetséges motiváció képzelhető el: (1) profit elérése a közvetítésen keresztül (*Matthews–Thompson [2005]*, *Veld–Leij–Hommes [2020]*), (2) önzetlen, filantróp segítségnyújtás (*Caudell–Rotolo–Grima [2015]*), vagy pedig (3) egy kölcsönösségen alapuló kockázatmegosztás (*risk sharing*) (*Laczó [2015]*).

Az előzőekben megmutattam, hogy nem a nyereség elérése a fő közvetítői motiváció a bankközi piacon. A bankközi piacra jellemző fedezetlenségből eredő hatalmas kockázat mellett az önzetlen, filantróp segítségnyújtás sem lehet legfőbb mozgatórugó, az altruizmus főleg közösségi hálózatokra jellemző (*Caudell–Rotolo–Grima [2015]*).

Kizárásos alapon valószínűsíthetjük, hogy a bankközi fedezetlen hitelpiacon a közvetítők fő motivációja a kockázatmegosztás. A kockázatmegosztás alatt jelen esetben azt értem, hogy egy bank azért nyújt hitelt a másoknak, hogy ha később likviditáshiánya lépne fel, akkor a korábban kisegített partner azt viszonozza. Az egyedi likviditási sokkok különböző időpontokban és mértékben érintik az egyes piaci szereplőket, ez teszi lehetővé, hogy a bankközi piacon a szereplők egy ilyen fajta kölcsönösségen alapuló biztosítási rendszer működtessenek. A közvetítők tevékenységüket tehát nem a profit elérése érdekében végzik, hanem azért a „biztonságért”, amelyet a bankközi piac közösségéhez tartozás biztosít számukra. Ezzel a közvetítői nyereség motivációjához kapcsolódó *H5* hipotézisemet elvettem.

### ***3.6. A magyar fedezetlen bankközi hitelpiac hálózata több szempontból hasonlít egy személyközi hitelpiac struktúrájához***

A szereplők és a tranzakciók jellemzőinek eltérésén túl megmutattam, hogy a piacok egészét vizsgálva szinte kizárólag hasonlóságokat fedezhetünk fel. Ilyen például, hogy mindkét piacon erőteljesen jelen van az információs aszimmetria, ezért a szereplők – informálisan vagy formális rendszereiken keresztül – folyamatosan minősítik és monitorolják egymást, valamint partnerlimiteket alkalmaznak. A kezelt kockázatok aszimmetrikusak olyan értelemben, hogy a likviditáshiány kielégítése az égetőbb probléma, a többlet kihelyezése kevésbé lényeges szempont. A tranzakciók fő mozgatórugója pedig mindkét piacon a likviditásmenedzsment, amely hatékony működéséhez a közvetítők jelentős mértékben hozzájárulnak.

A két piac hálózatán elvégzett koncentrációs elemzés azt mutatta, hogy míg a személyközi hálózatban kevés hitelnyújtó kölcsönöz sok hitelfelvevőnek, addig ugyanennek a fordítottja igaz a bankközi piacon. A jelenség lehetséges magyarázata, hogy a személyközi hitelpiacon

jellemzően strukturális likviditáshiány, míg a magyar fedezetlen bankközi hitelpiacon rendszerszintű likviditástöbblet az általános.

Mindkét hálózat hierarchikus felépítésű, viszont érdekes módon a személyközi hálózatban magasabb fokú hierarchia érhető tetten. A személyközi hálózat több összefüggő alhálózatból áll (unokatestvérek, nagyszülők, szélesebb rokonság), amelyek általában központi szereplőjükön keresztül tartják a kapcsolatot egymással. Vagyis a központi szereplők (hidak) a személyközi hálózatban összekötnék egymástól egyébként szeparált hálózatrészeket, amely jelenség magyarázhatja a személyközi kölcsönök piacának magasfokú hierarchiáját. Számos dimenzió mentén demonstráltam tehát a vizsgált fedezetlen hitelpiacok hasonlóságát, ezzel elutasítottam *H6* hipotézisemet.

### ***3.7. A személyközi kölcsönök piacán a tranzakciók fő motivációja a bankközi fedezetlen hitelpiachoz hasonlóan a kockázatmegosztás***

Az előző fejezetben bemutatott 2. ábra alapján megállapítottuk, hogy míg a gazdagabb háztartásoknál alacsony a hitelezési aktivitás, addig a szegény családok egy sűrű informális hitelezési kapcsolatrendszert alakítanak ki, segítve egymást a likviditási sokkok kezelésében. A gazdagoktól a szegények felé irányuló hitelek ritkák, ezért azt mondhatjuk, hogy a közvetítési tevékenység fő motivációja nem az önzetlen, filantróp segítségnyújtás, hanem – a bankközi piachoz hasonlóan – a kockázatmegosztás.<sup>7</sup> A legnehezebb helyzetben lévő háztartások kölcsönös segítségnyújtáson alapuló biztosítási rendszert működtetnek. A közösség részeként hajlandóak kölcsönt nyújtani annak tudatában, hogy ha később nehéz anyagi helyzetbe kerülnek, számíthatnak a többiek támogatására. Így a szakirodalommal (*Caudell–Rotolo–Grima [2015]*) ellentmondó, érdekes eredményeket kaptunk, amely alapján elutasítottam utolsó, *H7* hipotézisemet.

---

<sup>7</sup> A profit elérése, mint lehetséges motiváció fel sem merül, mivel a személyközi hitelpiacon a kölcsönök kamatmentesek.

## **4. A dolgozat hasznosítására vonatkozó észrevételek**

A disszertációmban bemutatott eredmények – mivel a piacok hálózatait rendszerszerűen, madártávlatból elemeztem – elsősorban a szabályozó hatóságok számára lehetnek hasznosak. Két különálló, mégis egymásra sok mindenben hasonlító hálózatot vizsgáltam: a bankközi fedezetlen hitelpiacot, illetve hátrányos helyzetű magánszemélyek személyközi kölcsöneinek piacát. Ennek megfelelően az ajánlásokat ezen két érintett csoporttal kapcsolatban fogalmazom meg.

### **4.1. A személyközi kölcsönök piacával kapcsolatos ajánlások**

Disszertációmban részletesen ismertettem egy hátrányos helyzetűek bevonásával végzett európai kutatás eredményét, amely kiegészíti a személyközi informális kölcsönök piacáról bemutatott eredményeket és lehetőséget biztosít releváns szakpolitikai ajánlások megfogalmazására.

2011-ben – többek között az Európai Bizottság támogatásával – útjára indult egy SIMS (*Social Innovation and mutual learning on Micro-Saving in Europe*) nevezetű projekt azzal a céllal, hogy ösztönözze a hátrányos helyzetű, alacsony jövedelmű embereket egyéni megtakarítások képzésére és javítsa pénzügyi tudatosságukat (*Guisse–Gilles [2013]*).

#### ***A kapcsolati tőke értékesebb a legkecsegtetőbb egyéni megtakarításnál***

A SIMS kísérlet alapján két fontos ajánlást fogalmazhatunk meg. Az egyik, hogy a hátrányos helyzetűeknek fontosabb a közösséghez tartozás, mint az egyéni érdekek. Ha valakinek megtakarítása keletkezik, akkor azt inkább kölcsönadja egy ismerősnek, ezzel hozzájárulva a korábban említett kölcsönösségen alapuló biztosítási rendszer működéséhez, mert így az illető egy későbbi likviditási sokk esetén a kollektíva részeként számíthat annak segítségére. Ez a „pénzügyi védőháló” a legtöbb szegénynek értékesebb, mint egy több mint 100%-os éves kockázatmentes hozamot nyújtó egyéni megtakarítási lehetőség. Vagyis nem biztos, hogy érdemes erőteljesen egyéni megtakarításra ösztönözni a mélyszegénységben élő embereket, az ezt célzó programok hatékonysága valószínűleg alacsony lesz (*Berlinger [2020]*).

#### ***A hátrányos helyzetűek jól kezelik az őket ért likviditási sokkokat, elsősorban nem pénzügyi tudatosságuk fejlesztésén keresztül vezet az út felemelkedésükhöz***

A másik ajánlás, ami megfontolásra érdemes a pénzügyi tudatossághoz kapcsolódik. Az elmaradott térségek egyik leggyakoribb fejlesztési iránya, hogy javítani kell a mélyszegénységben élők pénzügyi tudatosságát, megmutatni nekik a megtakarítások

fontosságát és bővíteni pénzügyi ismereteiket (*Klapper–Lusardi–van Oudheusden [2015]; Grohmann–Klühs–Menkhoff [2018]*). *Gosztonyi [2018]* a „pénz zsonglóreiként” jellemzi a szegényeket, akik mesterien menedzselik likviditási sokkjaikat és üzemeltetik sokoldalú informális kockázatkezelési rendszerüket, nagyon is tudatos módon. Vagyis hátrányos helyzetük oka elsősorban nem a pénzügyi ismereteik hiányában keresendő, a politikai döntéshozóknak ezt érdemes lenne figyelembe venniük a fejlesztési irányok kialakításánál.

#### **4.2. A bankközi piaccal kapcsolatos ajánlások**

A bankközi piac szabályozását a szakirodalom és a szabályozó hatóságok élesen különválasztják makroprudenciális (rendszerszintű), illetve mikroprudenciális (egyes hitelintézetekkel kapcsolatos, különálló) szemléletre. Előbbi kapcsán a 2008-as Lehman Brothers csődöt követő villámgyorsan szétterjedő fertőzés és az ebből kialakuló globális pénzügyi válság rávilágított a rendszerkockázat kezelésének fontosságára.

***Az újfajta, súlyozott coreness mutató a mag és a periféria bankok korábbinál jobb és robusztusabb klasszifikációját teszi lehetővé***

A Bazel III szabályozás a rendszerkockázat szempontjából kiemelt jelentőségű intézmények azonosításának követelményével hivatalosan is a nemzetközi bankszabályozás részévé tette a rendszerkockázatot. A rendszerszinten jelentős szereplők kiválasztása alapvetően különféle mutatókon alapul, amelyek közül a magsági mutatóval foglalkoztam részletesen a dolgozatomban. Első javaslatom, hogy a jelenlegi magsági mutató hiányosságainak tükrében érdemes lenne megfontolni a *H3* hipotézis kapcsán bemutatott, módosított verziójának alkalmazását a központi (magbeli) bankok azonosítására. Az újfajta, súlyozott coreness mutató segítségével a mag, illetve periféria bankok korábbinál jobb klasszifikációja érhető el.

***A hitelintézetek szigorú egyéni szintű likviditási követelményei kevésbé ellenálló bankközi piacot eredményezhetnek***

A bankszabályozás mikroprudenciális oldalát vizsgálva a 2008-as globális válság óta bevezetett új követelményrendszerrel felmerül a túlszabályozás kérdésköre. A Bazel III hatályba lépésével a bankok nagyon szigorú likviditási szabályokkal néznek szembe, amely kötelezi a szereplőket saját likviditási helyzetük makulátlan fenntartására. Az egyik legfontosabb eleme az új szabályoknak az LCR (*Liquidity Coverage Ratio*) mutató, amely megköveteli, hogy az intézménynek legyen elég jó minőségű, likvid eszköze egy 30 napos erős stresszhelyzet nyomán fellépő forráskiáramlás fedezésére (*BCBS [2013a]*). Ezzel a szabályozó folyamatos és szigorú egyéni likviditásmenedzsmentre kötelezi a bankokat.

A korábbinál szigorúbb mikroprudenciális szabályozás hatására a bankok befele fordulnak és a saját likviditási helyzetükre fókuszálnak elsősorban, kevesebb a mozgásterük más partnerbankok átmeneti támogatásában, ami rontja a bankközi piac hatékonyságát. Az egyéni szintű (mikroprudenciális) előírások tehát szembekerülhetnek a rendszerszintű (makroprudenciális) likviditás biztosításával (*Berlinger [2020]*). Második javaslatom szerint a jelenlegi – erőteljesen egyéni szintű likviditáskezelési fókuszú – szabályozást érdemes lenne ilyen szempontból felülvizsgálni, hogy a mikro- illetve makroprudenciális érdekek egyensúlyba kerüljenek.

***A G-SIB pontszámok bevezetése a globálisan jelentős magbéli bankok közvetítői tevékenységét korlátozza, amely súlyosan gyengíti a bankközi piacok hatékonyságát***

A Bázel III másik új eleme a makroprudenciális szemléletmód beemelése a bankszabályozásba, amely szerint kiemelten kell foglalkozni a rendszerkockázat szempontjából legfontosabb bankokkal, amelyek csődje súlyos károkat okozhat a pénzügyi piacokon. A 2013-ban lefektetett bázei alapelvek szerint a Pénzügyi Stabilitási Tanács (*Financial Stability Board*) évente kijelöli a rendszerszempontról fontos globális bankokat (*G-SIBs*), amelyeknek extra prudenciális előírásokkal és felügyeleti szigorral kell szembenéznük (*BCBS [2013b]*).

A Bázel III rendszerkockázat csökkentésére irányuló törekvése a rendszerszempontról fontos globális bankokat G-SIB pontszámuk folyamatos menedzselésére készítette (*Pozsár [2019]*). A bankközi piac (normál esetben) egy kölcsönösségen alapuló biztosítási rendszer a szereplők között, amely segít a bankrendszert ért likviditási sokkok kezelésében. A rendszer egésze – a közvetítők áldásos tevékenységének is köszönhetően – hatékonyabban képes elnyelni a külső sokkokat, mint ha ezt az egyes szereplőknek egyedül kellene megoldaniuk.

A nemrég bevezetett, rendszerszempontról fontos globális bankokra vonatkozó szabályok eredményeképpen a kiemelt jelentőségű intézmények saját pontszámuk menedzselésére fókuszálnak elsősorban, a G-SIB kritériumok miatt pedig kisebb a mozgásterük más partnerbankok átmeneti támogatásában, amely rontja a bankközi piac hatékonyságát. Ennek tükrében harmadik ajánlásom szerint érdemes lenne rugalmasabb likviditási elvárásokat megfogalmazni a hitelintézetek felé. A rendszerkockázat kezelését nagyon lényegesnek tartom, de a kiemelt jelentőségű bankok kezének megkötése jelentős torzulásokhoz és a piac egészének hatékonyságcsökkenéséhez vezethet a likviditási sokkok eliminálásában (ami végső soron növeli a rendszerkockázatot).



A problémát tovább súlyosbítja, hogy az egységes G-SIB pontrendszer hatására egy-egy piaci esemény, külső sokk – mint amilyen például a részvénytőkepiac kilengései – azonos irányú ügyletek megkötésére ösztönzi a legnagyobb piaci szereplőket, ami a bankközi piacot ért sokkok felerősítéséhez és a közvetítők eltűnéséhez vezethet.

### ***Az attraktív jegybanki instrumentumok csökkentik a bankközi piac hatékonyságát***

Széles kamatfolyosó és kevésbé vonzó jegybanki eszközök esetén általában megnő a bankközi kamatok volatilitása, ami nem kívánatos a monetáris transzmisszió hatékonysága szempontjából, ugyanakkor a piaci szereplőket nagyobb bankközi piaci aktivitásra ösztönzi, így a bankközi piac kölcsönös biztosítási rendszere hatékonyabban tud működni.

A magyar monetáris politika elmúlt évtizedére jellemző volt, hogy nagyobb piaci sokkok esetén a jegybank szinte azonnal 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 (*MNB [2020]*). Ezzel a bankrendszer likviditásának alapkamaton történő lekötését célozta. Részletes adatok hiányában egy ilyen lépés szükségességét nem tudom megítélni, de az biztos, hogy a bankközi piac hatékonyságát és olajozott működését ezzel a jegybank átmenetileg gyengítette.

Negyedik javaslatom szerint a különösen attraktív jegybanki instrumentumokat átmeneti jelleggel és legfeljebb rövid időre érdemes alkalmazni, ugyanis, ha a piaci szereplők likviditásmenedzsmentjének tartósan ez válik az elsődleges eszközévé, 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 mérlegelnie kell eszköztárának átalakítása során.

### ***A jól működő bankközi piac kulcsa: a bizalom***

Ötödik javaslatként szeretném felhívni a figyelmet a bizonytalanság csökkentésére a bankközi piacon. Ahhoz, hogy a bankközi piac kölcsönösségen alapuló biztosítási rendszere hatékonyan működni tudjon, a közvetítő, magbéli szereplők pedig hajlandóak legyenek saját likviditási igényük menedzselésén túl beállni két periféria szereplő közé, fizikai fedezet hiányában elengedhetetlen a bizalom. Ezért minden olyan intézkedés, ami a bizalmat erősíti, egyben segíti a kockázatmegosztó rendszer megfelelő működését.

## 5. Főbb hivatkozások

- ALLEN, F.–BABUS, A. [2008]: Networks in Finance. Wharton Financial Institutions Center Working Paper No. 08-07. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1094883>
- ALLEN, F.– DEMIRGUC-KUNT, A.– KLAPPER, L.– PERIA, M. S. M. [2016]: The foundations of financial inclusion: Understanding ownership and use of formal accounts. *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 27. 1-30. o. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2015.12.003>
- ALLEN, F.–HRYCKIEWICZ, A.–KOWALEWSKI, O.–TÜMER-ALKAN, G. [2014]: Transmission of financial shocks in loan and deposit markets: Role of interbank borrowing and market monitoring. *Journal of Financial Stability*, Vol. 15. December 2014. 112-126. o. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2014.09.005>
- ALLEN, F.–QUIAN, M.–XIE, J. [2019]: Understanding informal financing. *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 39. 19-33. o. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2018.06.004>
- BABUS, A.–HU, T.-W. [2017]: Endogenous intermediation in over-the-counter markets. *Journal of Financial Economics*, Vol. 125. No. 1. 200–215. o. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2017.04.009>
- BANERJEE, A.–DUFLO, E. [2011]: Poor Economics: A Radical Rethinking of the Way to Fight Global Poverty. *Population and Development Review*, Vol. 37. No. 4. 796-797. o. <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2011.00462.x>
- BARABÁSI, A. L.–OLTVAI, N. Z. [2004]: Network biology: Understanding the cell's functional organization. *Nature Reviews Genetics*, Vol. 5. No. 2. 101–113. o. <https://doi.org/10.1038/nrg1272>
- BARABÁSI, A. L.–SZABADOS, L.–KIRCHNER, E.– PÓSFAL, M. [2016]. *A hálózatok tudománya*. Libri, Budapest.
- BARRAT, A.–BARTHÉLEMY, M.–PASTOR-SATORRAS, R.–VESPIGNANI, A. [2004]: The architecture of complex weighted networks. *PNAS*, Vol. 101. No. 11. 3747–3752. o. <https://doi.org/10.1073/pnas.0400087101>
- BCBS [2013a]: Basel III: The Liquidity Coverage Ratio and liquidity risk monitoring tools. Nemzetközi Fizetések Bankja, Bázél. <https://www.bis.org/publ/bcbs238.pdf>
- BCBS [2013]: Global Systemically Important Banks: Updated assessment methodology and the higher loss absorbency requirement. Nemzetközi Fizetések Bankja, Bázél. <https://www.bis.org/publ/bcbs255.pdf>

- BERLINGER, E.–MICHALETZKY, M.–SZENES, M. [2011]: A fedezetlen bankközi forintpiac hálózati dinamikájának vizsgálata a likviditási válság előtt és után. *Közgazdasági Szemle*, Vol. 58. 229-252. o. [http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/403/1/Kszemle\\_CIKK\\_1227.pdf](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*, Vol. 64. 1160-1185. o. <https://doi.org/10.18414/ksz.2017.11.1160>
- BERLINGER, E. [2017]: Implicit rating: A potential new method to alert crisis on the interbank lending market. *Finance Research Letters*. Vol. 21. 277-283. o. <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2016.11.010>
- BERLINGER, E. [2020]: Közvetítés pénzügyi hálózatokban. Plenáris előadás, Magyar Közgazdaságtudományi Egyesület XIV. éves konferencia, 2020. december 22.
- BORGATTI, S. P.–EVERETT, M. G. [2000]: Models of core/periphery structures. *Social Networks*, Vol. 21. No. 4. 375–395. o. [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*, Vol. 4. No. 6. 677–684. o. <https://doi.org/10.1080/14697680400020325>
- BOYD, J. P.–FITZGERALD, W. J.–MAHUTGA, M. C.–SMITH, D. A. [2010]: Computing continuous core/periphery structures for social relations data with MINRES/SVD. *Social Networks*, Vol. 32. No. 2. 125–137. o. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2009.09.003>
- CAUDELL, M.–ROTOLO, T.–GRIMA, M. [2015]: Informal lending networks in rural Ethiopia. *Social Networks*, Vol. 40. No. 1. 34–42. o. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2014.07.003>
- COMREY, A. L. [1962]: The minimum residual method of factor analysis. *Psychological Reports*, Vol. 11. No. 5. 15–18. o. <https://doi.org/10.2466/pr0.11.5.15-18>
- CRAIG, B.–VON PETER, G. [2014]: Interbank tiering and money center banks. *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 23. No. 3. 322–347. o. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2014.02.003>
- DIAMOND, D. W.–DYBVIK, P. H. [1983]: Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. *The Journal of Political Economy*, Vol. 91. No. 3. 401-419. o. <https://doi.org/10.1086/261155>
- DIAMOND, D. W. [1984]: Financial Intermediation and Delegated Monitoring. *The Review of Economic Studies*, Vol. 51. No. 3. 728-762. o. <https://doi.org/10.2307/2297430>
- DIAMOND, D. W. [1996]: Financial Intermediation as Delegated Monitoring: A Simple Example. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, Vol. 82. No. 3. 51-66. o.

- FREIXAS, X.–ROCHET, J-C. [2008]: *Microeconomics of Banking*. Second Edition, MIT Press, Cambridge.
- FRICKE, D.–LUX, T. [2015]: Core-periphery Structure in the Overnight Money Market: Evidence from the e-MID Trading Platform. *Computational Economics*, Vol. 45. No. 3. 359–395. o. <https://doi.org/10.1007/s10614-014-9427-x>
- GERŠL, A.–LEŠANOVSKÁ, J. [2014]: Explaining the Czech interbank market risk premium. *Economic Systems*, Vol. 38. No. 4. 536-551. o. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2014.10.001>
- GOSZTONYI, M. [2017]: Jugglers of Money: Story of a Participatory Action Research in a Disadvantaged Community. *Indian Journal of Social Work*, Vol. 78. No. 1. 75-92. o.
- GOSZTONYI, M. [2018]: A Pénz Zsonglórei: Az alacsony jövedelmű családok pénzügyi túlélési stratégiája és egy részvételi akciókutatás története. Ph.D. értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem. <https://doi.org/10.14267/phd.2018007>
- GOYAL, S.–VEGA-REDONDO, F. [2007]: Structural holes in social networks. *Journal of Economic Theory*, Vol. 137. No. 1. 460-492. o. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2007.01.006>
- GROHMANN, A.– KLÜHS, T.– MENKHOFF, L. [2018]: Does financial literacy improve financial inclusion? Cross country evidence. *World Development*, Vol. 111. No. 84-96. o. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.06.020>
- GUISSE, N.–GILLES, L. [2013]: SIMS Social innovation and mutual learning on micro-saving in Europe – General assessment report. CRÉDOC/European Commission, July 2013. [https://www.financite.be/sites/default/files/references/files/2584\\_0.pdf](https://www.financite.be/sites/default/files/references/files/2584_0.pdf)
- HARMAN, H. H. [1967]: *Modern Factor Analysis*, Second Edition, The University of Chicago Press, Chicago.
- HAUSENBLAS, V.–KUBICOVA, I.–LEŠANOVSKÁ, J. [2015]: Contagion risk in the Czech financial system: A network analysis and simulation approach. *Economic Systems*, Vol. 39. No. 1. 156-180. o. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2014.07.001>
- HOJMAN, D. A.–SZEIDL, A. [2008]: Core and periphery in networks. *Journal of Economic Theory*, Vol. 139. No. 1. 295-309. o. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2007.07.007>
- HOMOLYA, D.–LAKATOS, M.–MÁTRAI, R.–PÁLES, J.–PULAI GY. [2013]: Magyarországi bankok limitállítási gyakorlata. Előterben a partnerlimitek. *MNB-szemle*, 2013. október. 49–60. o. <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*, Vol. 45. No. 1. 1-19. o. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2020.100776>

- HUNYADI, L.–VITA, L. [2008a]: Statisztika I. Aula Kiadó, Budapest.
- HUNYADI, L.–VITA, L. [2008b]: Statisztika II. Aula Kiadó, Budapest.
- ISDA [1998]: EMU and Market Conventions: Recent Developments. International Swaps and Derivatives Association Inc. (<https://www.isda.org/a/AIJEE/1998-ISDA-memo-%E2%80%9CEMU-and-Market-Conventions-Recent-Developments%E2%80%9D.pdf>,  
Letöltés dátuma: 2018.03.30.)
- KIRÁLY, J. [2008]: Likviditás válságban (Lehman előtt – Lehman után). Hitelintézeti Szemle, Vol. 7. No. 6. 598-611. o.  
[http://www.bankszovetseg.hu/Content/Hitelintezeti/HSZ6\\_kiraly\\_julia\\_598\\_611.pdf](http://www.bankszovetseg.hu/Content/Hitelintezeti/HSZ6_kiraly_julia_598_611.pdf)
- KLAPPER, L.–LUSARDI, A.–VAN OUDHEUSDEN, P. [2015]: Financial literacy around the world. Standard & Poor’s Ratings Services Global Financial Literacy Survey, Standard & Poor’s, Washington.  
[https://gflec.org/wp-content/uploads/2015/11/Finlit\\_paper\\_16\\_F2\\_singles.pdf](https://gflec.org/wp-content/uploads/2015/11/Finlit_paper_16_F2_singles.pdf)
- KOLOZSI, P. P.–HORVÁTH, G. [2020]: Mennyit ér a likviditás? A magyar bankrendszer likviditáskeresleti függvényének becslése. Közgazdasági Szemle, Vol. 67. 113-139. o.  
<https://doi.org/10.18414/ksz.2020.2.113>
- LACZÓ, S. [2015]: Risk Sharing with Limited Commitment and Preference Heterogeneity: Structural Estimating and Testing. Journal of the European Economic Association, Vol. 13. No. 2. 265-292. o. <https://doi.org/10.1111/jeea.12115>
- LANGFIELD, S.–LIU, Z.–OTA, T. [2014]: Mapping the UK interbank system. Journal of Banking & Finance, Vol. 45. 288–303. o.  
<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, Vol. 35. 75-92. o.  
<https://doi.org/10.1016/j.jfs.2016.10.008>
- LIP, S. Z. [2011]: A fast algorithm for the discrete core/periphery bipartitioning Problem.  
<https://arxiv.org/abs/1102.5511>
- MATTHEWS, K.–THOMPSON, J. [2005]: The Economics of Banking. John Wiley & Sons, Chichester.
- MINOIU, C.–REYES, J. A. [2013]: A Network Analysis of Global Banking: 1978–2010. Journal of Financial Stability, Vol. 9. No. 2. 168-184. o. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2013.03.001>
- MISHKIN, F. S.–SERLETIS, A. [2020]: The Economics of Money, Banking, and Financial Markets. Seventh Canadian Edition, Pearson, North York.

- MNB [2020]: A Magyar Nemzeti Bank rendszeres, alapkamat melletti egyhetes betéti tendert hirdet. Magyar Nemzeti Bank. (<https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/2020-evi-sajtokozlemenyek/a-magyar-nemzeti-bank-rendszeres-alapkamat-melletti-egyhetes-beteti-tendert-hirdet>, Letöltés dátuma: 2021. március 21.)
- MOLNÁR, Z. [2010]: A bankközi forintlikviditásról – mit mutat az MNB új likviditási prognózisa? MNB-szemle, 2010. december. 24-32. o.  
<https://www.mnb.hu/letoltes/molnar.pdf>
- NAGURNEY, A.–KE, K. [2001]: Financial networks with intermediation, *Quantitative Finance*, Vol. 1. No. 4. 441-451. o. <https://doi.org/10.1088/1469-7688/1/4/304>
- OECD [1982]: The OECD list of social indicators. OECD Publications and Information Center, Paris.
- PORTES, A.–LANDOLT, P. [2000]: Social capital: promise and pitfalls of its role in development. *Journal of Latin American Studies*, Vol. 32. No. 2. 529–547. o.  
<https://doi.org/10.1017/S0022216X00005836>
- POZSÁR, Z. [2019]: Global Money Notes #26 – Countdown to QE4? Credit Suisse, 9 December 2019. <https://plus.credit-suisse.com/rpc4/ravDocView?docid=V7j6pW2AC-OPC>
- SAUNDERS, A.–CORNETT, M. M. [2015]: *Financial Markets and Institutions*. Sixth Edition, McGraw-Hill Education, North York.
- 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*, Vol. 18. No. 11. 1815-1829. o.  
<https://doi.org/10.1080/14697688.2018.1438641>
- VELD, D.–LEIJ, M.–HOMMES, C. [2020]: The formation of a core periphery structure in heterogeneous financial networks. *Journal of Economic Dynamics & Control*, Vol. 119. 1-23. o. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2020.103972>
- VELD, D.–VAN LELYVELD, I. [2014]: Finding the core: Network structure in interbank markets. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 49. 27-40. o.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.08.006>
- VODOVÁ, P. [2014]: Commercial Banks from the Visegrad Countries and their Sensitivity to Crisis Confidence on the Interbank Market. *Procedia Economics and Finance*, Vol. 14. 650-659. o. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00754-0](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00754-0)