

LUBLÓY ÁGNES

Dominóhatás a magyar bankközi piacon

A tanulmány a magyar bankközi piacon keresztüli fertőzés kvantitatív mérésére vállalkozik. A bankok közötti körkörös hitelszerződések láncolata ugyanis előidézhet olyan helyzetet, amelyben néhány intézmény csődje akár az egész bankszektor magával rántja. A tanulmány a szimuláció módszerének felhasználásával minden bank egyszeri, idioszinkratikus csődjének hatását követi nyomon. A fertőzés súlyosságát az első és a második körös fertőzések száma mellett a bankrendszer tőkevesztése, valamint az érintett bankok eszközállományának bankrendszeren belüli aránya mutatja. A szerző a dominóhatás mértékét egy módosított csőddefiníció mellett, illetve a piaci várakozások figyelembevételével is megvizsgálja. Külön forgatókönyvekben elemzi, hogy mi történne, ha egyszerre több, azonos kitétségi profilú bank jutna csődbe. Magyarországon a dominóhatás – mind abszolút, mind relatív értelemben – még a meglehetősen szélsőséges esetekben is korlátozott, ami leginkább a bankok alapvető tőkájükhöz viszonyított alacsony bankközi kitétségeivel magyarázható.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: C10, G21.

A közelmúltban a bankok mikroszintű prudenciális felügyelete mellett egyre inkább előtérbe került a bankrendszer makroprudenciális szabályozása, és így az egész bankrendszert érintő rendszerkockázati események elemzése. A rendszerkockázat feltárásával a Magyar Nemzeti Bank már évek óta foglalkozik, az MNB Jelentés a pénzügyi stabilitásról című kiadványa 2001. februári számában publikálta a hazai stressztesztek részletes módszertanát (*Stresszteszt... [2001]*). A jegybank által végzett stressztesztek célja a hazai bankrendszer sokkokkal szembeni ellenálló képességének feltérképezése. A modell egyelőre nem képes az egyes sokk tovagyrúzó, illetve likviditásra gyakorolt hatását megragadni. A Jelentés záró megjegyzéseinek sorai között olvashatjuk, hogy „előfordulhat, hogy a rendszerszintű hitel és/vagy piaci kockázat viszonylag mérsékelt, de ha a veszteség azoknál a bankoknál koncentrálódik, melyeket kiterjedt bankközi kapcsolatok jellemznek, akkor a jelentős tovagyrúzó hatások megsokszorozhatják a kockázat nagysá-

* A tanulmány a Magyar Nemzeti Bankban végzett kutatás alapján készült. A tanulmány teljes terjedelmében a MNB Füzetek 2004. 10. számában (*Lublóy [2004]*) olvasható. A szerző köszönettel tartozik mindazoknak, akik az MNB-ben töltött három hónapos kutatását lehetővé tették. Külön köszönet illeti az MNB pénzügyi stabilitás főosztály munkatársait a tanulmány elkészítéséhez nyújtott segítségükért, valamint a tanulmány korábbi változataihoz fűzött építő jellegű hozzászólásaikért. Hálás vagyok *Király Júlia* igen értékes észrevételeiért, *Varga János* modellépítésben nyújtott hathatós segítségéért, valamint a *Közgazdasági Szemle* anonim bírálójának kritikai megjegyzéseire.

gát. *Ezért a bankok közötti kitettségek feltérképezése jelentősen gazdagítaná tudásunkat a rendszerszintű kockázatról.*” (Stresszteszt... [2001], 65. o. – kiemelés tőlem, L. Á.) Az írás záró megjegyzéseinek utolsó mondata rendkívül jól rávilágít a bankközi piac rendszerkockázati jelentőségére, és így a bankok közötti kapcsolatok, hálók feltérképezésének fontosságára.

A bankközi piacon keresztüli fertőzésnek több oka lehet. Először is fertőzést okozhat az elégtelen aggregált likviditás, másrészt a piaci várakozások, harmadrészt pedig egy bank csődje által generált dominóhatás (Degryse–Nguyen [2003]). A bankközi piac csak a likviditás újraelosztásában játszik szerepet, a bankok a bankrendszer likviditását nem tudják megnövelni. Likviditáshiány esetén, amelynek számtalan oka lehet, a bankok a befektetett eszközeik likvidálását úgy próbálják elkerülni, hogy először más bankokban lévő bankközi betétjeiket vonják vissza. Allen–Gale [2000] szerint ez oda vezet, hogy egy régió, azaz bizonyos bankok pénzügyi nehézsége más régiókra, azaz más bankokra is átterjedhet. Tanulmányomban ezen elégtelen aggregált likviditásra visszavezethető fertőzési hatással nem foglalkozom. A fertőzés második lehetséges forrását a piaci várakozások csatornája jelenti. Amikor a betétesek egy csoportja azt látja, hogy a betétesek egy másik csoportja visszavonja betétjét valamely banktól, inkább ők is így cselekszenek. Teszik ezt azért, mert félnek, hogy a végén nem jutnának hozzá a követelésükhöz. A folyamat következtében a várakozások önbeteljesítővé válnak (Diamond–Dybvig [1983]). A téma érdekessége ellenére tanulmányom nem terjed ki egy esetleges bankroham, illetve bankpánik következtében bekövetkező fertőzési hatás vizsgálatára sem. A fertőzés harmadik forrását a bankok közötti körkörös hitelszerződések láncolata jelenti, néhány intézmény csődje magával ránthatja akár az egész bankszektort. Ezt a jelenséget nevezem a továbbiakban fertőzésnek vagy dominóhatásnak. A tanulmányom tárgya valójában e bankközi kitettségekre visszavezethető dominóhatás. Ha ugyanis egy bank, legyen akár fizetéképtelen vagy „csak” illikvid, valamilyen okból nem tud eleget tenni bankközi fizetési kötelezettségének, könnyen előfordulhat, hogy ennek következtében már egy másik bank sem. A kezdeti nemfizetési hatás olyan gyorsan terjedhet tovább, mint ahogy egy dominósor összedől, ha egyik elemét eldöntjük. Az egész dominósor attól függően dől össze, hogy a dominóelemek milyen távol vannak egymástól. Hasonlóan ehhez, az egész bankszektor attól függően dől össze, hogy bankjai között milyen a kapcsolat, azaz milyen a bankközi piac struktúrája.

A tanulmányban először a fertőzéssel foglalkozó empirikus szakirodalmat tekintem át. Ezt követően a szimuláció kapcsán a fertőzés iterációs folyamatát, az újabb bankcsőd bekövetkezésének feltételét, valamint a veszteségráta lehetséges alakulását mutatom be. A harmadik rész a felhasznált adatokat és a bankközi piac struktúráját ismerteti, míg a negyedik rész a különböző forgatókönyvek – eltérő csőddefiníciók, piaci várakozások, együttes bankcsödek, árfolyamsokkók – szimulációinak eredményeit tartalmazza. A tanulmány az empirikus modell gyenge pontjainak ismertetésével, valamint a külföldi és a hazai eredmények eltéréseinek magyarázatával zárul.

Empirikus modellek

A fertőzéssel foglalkozó empirikus modellek alapvetően két csoportba sorolhatók. Az első csoportba azok a modellek tartoznak, amelyek a különféle makroökonómiai sokkok egész skáláját figyelembe veszik. Ide tartozik például Elsinger és szerzőtársai [2002]. Ebben a tanulmányban a szerzők azt vizsgálják, hogy a különféle makroökonómiai sokkok – kamatláb-, valutaárfolyam- és az értékpapírpiacon oldaláról eredő sokkok, illetve üzleti ciklusok – a piaci és hitelkockázaton keresztül hogyan hatnak a bankok fizetőké-

pességére. Tulajdonképpen nincs másról szó, mint arról, hogy a piaci és hitelkockázat a bankok közötti pénzmozgásokra és a bankok tőkéjének értékére is hat. *Elsinger és szerzőitársai* [2002] a standard kockázatkezelési módszerek és a bankközi piacra alkalmazott hálómóddel kombinálása révén képesek a bankközi bilaterális kapcsolatok megragadására is. A modell endogén módon megmagyarázza a bankok között valószínűsíthető pénzmozgást adott bankközi pozíció és banki nettó érték mellett. Ennek segítségével pedig meghatározható a bankcsődök bekövetkezésének valószínűsége, illetve megállapítható, hogy a bankcsőd közvetlenül a makrosokk hatására, illetve a fertőzés révén következett-e be. Az első csoportba tartozó tanulmányok előnye, hogy képesek kezelni azt, hogy az egyedi bankcsődök valószínűsége bankról bankra más. Ugyanakkor elég speciális adatokat használnak fel, mint például a tőzsdére bevezetett bankok részvényeinek árfolyamát, vagy egy komplett hitel-nyilvántartási rendszer adatbázisát, benne az iparágak fizetési-képtelenségére vonatkozó információkkal, amely számos országban egész egyszerűen nem létezik.

A második csoportba tartozó modellek kizárólag a fertőzés hatását vizsgálják, és eltekintenek a különféle makroökonómiai sokkóktól. A szerzők szerint sokkal inkább a bankközi piac struktúrája az, amelynek elemzése releváns problémákat vet fel. Az empirikus modellek kiindulópontja ennek megfelelően azonos, egy esetleges pénzügyi válság esetén előfordulhat-e, hogy a bankok bankközi forrásaik vissza nem fizetése révén likviditási problémájukkal az egész pénzügyi rendszert megfertőzik. A modellek többsége egyfajta stressztesztnek tekinthető, és kizárólag a közvetlen hitelezésre koncentrálnak, azaz arra, hogy egy bank bankközi forrásainak vissza nem fizetése milyen hatással van a kihelyező bank tőkéjére. Az elemzések nem foglalkoznak sem a fizetési és elszámolási rendszereken keresztül, sem a részvények kereszttulajdonlása révén felmerülő kockázatokkal. Tanulmányomban én is ezt a gyakorlatot követem, hasonlóan ahhoz, ahogy nem kezelem a likviditási kockázatot sem, hiszen alapvetően egy külön kutatás tárgya lehetne, hogy vajon mit csinál a jegybank, és mi történik a rendelkezésre állással egy bankközi forgalomból eredő likviditási válság esetén.

Furfine [1999] műhelytanulmánya a Fedwire-n, a nagy összegű átutalások elszámolási rendszerén keresztül beszerezhető adatokkal végzett szimulációra épül, ami lehetővé tette a bankközi hitelkockázat bilaterális alapon történő mérését. Mivel az adatok az egyedi bankok közötti fedezetlen tranzakciókat tartalmazták, Furfine meg tudta határozni a bilaterális bankközi pozíciókat. Ez a mérték ugyanakkor egy meglehetősen konzervatív mérték, hiszen a bankközi kitétségek csak egy bizonyos részét – Furfine becslése szerint az összes bankközi kitétség 14 százalékát – foglalja magában. Furfine tanulmányában 1998 februárjában és márciusában minden egyes napon az első, a második és a tizedik legkiterjedtebb bankközi kapcsolatokkal rendelkező bankok külön-külön, valamint ez első és a második együttesen jutnak csődbe.

Upper-Worms [2002] a szimuláció módszerével a német bankközi piacot banki mérlegadatok alapján elemezték. Az elemzés valamennyi – összesen 3246 – bankra kiterjedt, és kizárólag a felügyeletnek jelentett – 1998. december 31-ei fedezett és fedezetlen ügyleteket egyaránt tartalmazó – adatokra épült. A szerzők valamennyi bankközi fedezetlen hitelt figyelembe vettek, a bilaterális bankközi pozíciók becslését az entrópiaoptimalizáció felhasználásával pedig kétféleképpen is elvégezték: egyrészt a követelések és kötelezettség szétszórt voltának feltételezésével, a bankközi követelések és kötelezettségek aggregált értékeiből kiindulva, másrészt pedig a különböző bankcsoportok almatrixainak segítségével, bizonyos többletinformációt felhasználva.¹ A szerzők a modellbe a biztonsági háló bizonyos elemeit is beépítették.

¹ A kitétségek szétszórt volta nem jelent mást, mint azt hogy a bankok a bankközi kihelyezésük és forrá-

Wells [2002] tanulmányában az angol bankok bankközi piacon keresztüli kitettségét, mint a rendszerkockázat egy lehetséges forrását helyezi a középpontba. Wells szintén a prudenciális felügyeleti célokra jelentett banki adatokból indult ki. Wells modelljében a 2000. december 31-ei állományok alapján 24 angol nagybank külön, míg a többi angol bank egy csoportba összevonva került görcső alá.² Az angol modellben a külföldi bankok nyolc kategóriába csoportosítva jelentek meg. A szerző a bankközi piacon keresztüli rendszerkockázat méréséhez szükséges bilaterális bankközi követeléseket és kötelezettségeket kétféle módon becsli. Egyrészt az aggregált bankközi kitettségek szétszórt struktúráját felételezve, másrészt pedig az angol tulajdonban lévő bankok által jelentett 20 legnagyobb, illetve az alapvető tőkéjük 10 százalékát meghaladó bankközi kitettségek adatainak figyelembevételével.

Degryse–Nguyen [2003] a belga bankközi piacon keresztüli fertőzést – Wellshez hasonlóan – eltérő adatforrásokra, illetve különböző becslési eljárásokra támaszkodva, három, a bilaterális bankközi kapcsolatokat tükröző mátrix segítségével ragadja meg. Elemzésükben a 65 belga bank mellett a külföldi bankok is megjelennek. Degryse–Nguyen becsléseit 1992. december 31-e és 2002. december 31-e között félévenként elvégezték, így a fertőzés időbeli alakulását is nyomon tudták követni. Érzékenységvizsgálat keretében sor került a többi bank válaszreakciójának modellbe kapcsolására is, a bankok a nyolc napnál rövidebb hiteleiket a csődhelyzet előtt álló bankkal szemben nem újítják meg. A „túl nagy, hogy elbukjon” doktrína figyelembevétele pedig azt jelentette, hogy a legnagyobb belga bankok nem mehettek csődbe.

A szimuláció

A szimuláció folyamata

A bankközi piacon keresztüli hitelkockázat és fertőzés megragadására – a korábbi empirikus modellekhez hasonlóan – a szimuláció módszerét választottam. A szimulációk során – alapesetben – minden bank egyszer, egy idioszinkratikus sokk következtében csődbe jut, azaz bankközi kötelezettségeinek nem, illetve csak részben tesz eleget. A kezdeti sokk exogén jellege miatt azonban a különböző forgatókönyvekhez nem rendelhető valószínűség, ami egyben ezeknek az empirikus modelleknek az egyik legfőbb hátránya.³ A fő kérdés az, hogy különböző visszafizetési rátákat feltételezve, előfordulhat-e az a szimuláció, hogy egy bankcsőd esetén, a csődbe jutott bank kiterjedt bankközi kapcsolatain keresztül más bankot is magával ránt.

suk állományát a többi bank között a lehető legjobban megosztják. Formálisan az x_{ij} konkrét értékeiket az a_i és az l_j szorzatának és a mátrix elemei összegének hányadosaként határozhatnánk meg.

$$x_{ij} = (a_i \cdot l_j) / \sum_{ij}^{NW} x_{ij},$$

ahol x_{ij} az i -edik bank j -edik bankkal szemben fennálló követelését, a_i az i -edik bank összes követelését, l_j pedig a j -edik bank többi bankkal szembeni kötelezettségét jelöli (lásd később a 3. ábrát). Ekkor azonban az átlóban lévő elemek nagy valószínűséggel nem nullák, ami azt jelentené, hogy egy bank hitelezni önmagát. A probléma a mátrix keresztcentrópiájának minimalizálására vezethető vissza, ami az input, illetve az output-táblák elemzésére használt RAS algoritmus segítségével oldható meg. (Elsinger és szerzőtársai [2002], Upper–Worms [2002], Wells [2002], Degryse–Nguyen [2003].)

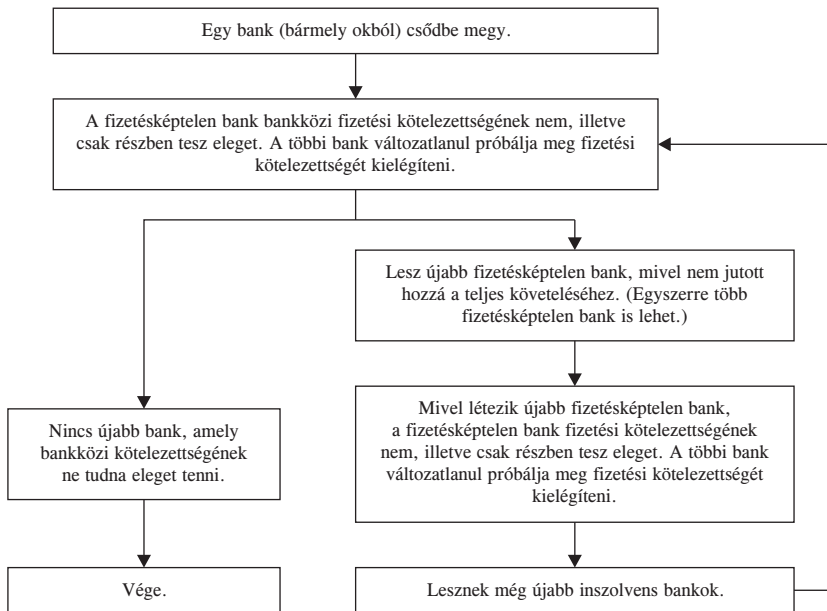
² Az egy csoportba összevont bankok kevesebb mint 1 százalékkal részesedtek a bankközi hitelek állományából.

³ Elsinger és szerzőtársai [2002] modellje ugyan kezeli ezt a problémát, de a modell olyan adatbázisokra épül, amelyek számos országban – köztük Magyarország – nem léteznek.

Ha nincs olyan bank, amely a kezdeti banksőd hatására bankközi kötelezettségének ne tudna eleget tenni, azaz nincs fertőzés, a folyamat véget is ér. Ha van fertőzés, azaz a kezdeti csőd következtében lesz újabb fizetésképtelen bank (első körös fertőzés), ezen bank bankközi kötelezettségének szintén nem, vagy csak részben tesz eleget. Ha nincs további fertőzés, a folyamat szintén véget ér. Ha lesz újabb olyan bank, amely kielégítetlen bankközi követelése nagyobb, mint alapvető tőkéje, újabb csőd következik be (második körös fertőzés). Így lehetnek még újabb inszolvens bankok, amelyek szintén nem jutottak hozzá követeléseikhez (harmadik, negyedik stb. körös fertőzés). Az iteráció kezdődik előlről, és egészen addig tart, amíg a következő iterációban már nincs újabb fizetésképtelen bank. Az iteráció az *1. ábrán* követhető nyomon. Az ábrán bemutatott iterációra épül *Upper-Worms* [2002], *Wells* [2002], valamint *Degrÿse-Nguyen* [2003] modellje is, ahol minden egyes bank egy adott kezdeti sokk hatására egyszer csődbe jut.

1. ábra

A fertőzés iterációs folyamata



Az újabb banksőd bekövetkezése

A kezdeti banksőd hatására újabb banksőd akkor következik be, ha egy bank által realizált hitelezési veszteség meghaladja a tőkéjének nagyságát. Formálisan ez azt jelenti, hogy a sokk következtében csődbe jutott *i*-edik bank újabb banksődöt akkor idéz elő, ha van olyan *j*-edik bank, amelynek vesztesége meghaladja a bank *c_j* tőkéjét. A *j*-edik bank vesztesége tehát tulajdonképpen nem más, mint az *x_{ji}* kitettség és a *θ* veszteségráta a szorzata ($x_{ji} \times \theta \geq c_j$).

A szimuláció során, az eredmények összehasonlíthatósága érdekében, a bank tőkéjén a bank – korrigált – alapvető tőkéjét értem. A figyelembe vett korrigált alapvető tőke a szimuláció hónapját megelőző hónap végi alapvető tőke értéke, azaz amennyiben a szimuláció

muláció inputját például a 2003. március 20-ai bankközi állományok jelentik, úgy a figyelembe vett alapvető tőke a 2003. február 28-ai korrigált tőkeérték. Az alapvető tőke korrekciójára azért van szükség, mert a bankok adózott eredményének jelentős része mérleg szerinti eredmény, illetve általános tartalék formájában december 31-ei dátummal, az auditálás és közgyűlés után lesz az alapvető tőke része, holott ez az eredmény az adott évi működés során folyamatosan keletkezik. A teljes kumulált adózott eredmény azért nem lesz teljes egészében az alapvető tőke része, mert az általános tartalékképzésen kívül⁴ egy bank osztalékot is fizethet. Az alapvető tőke korrekciójánál a következő módon jártam el:

– Az a 21 bank, amely a 2003-as évet megelőző három évben nem fizetett osztalékot, 2003-ban sem fizet, így az adott hónapig felhalmozott teljes adózott eredménye az alapvető tőke része lesz.

– Amely bank esetében a tervezett osztalékfizetés mértéke már ismert, elfogadom az előzetes – a közgyűlés által még jóvá nem hagyott – osztalékfizetési mértéket. Ebben az esetben a havi kumulált adózott eredmény és az újrabefektetési ráta szorzata jelenti az alapvető tőke korrekcióját.⁵

– Azon nyolc bankról, amelyek a 2003. évet megelőző három év legalább egyikében fizettek osztalékot, de a 2003-as évre tervezett osztalékfizetési mérték nem ismert, feltételezem, hogy 35 százalék osztalékot fognak fizetni. Az előző három évben ugyanis az osztalékfizetési ráta átlaga – azon bankokat tekintve, amelyek fizettek osztalékot – 33 százalék volt. Amennyiben a bank kumulált adózott eredménye pozitív volt, az alapvető tőke korrekcióját tehát a havi kumulált adózott eredmény 65 százaléka jelenti. Amennyiben a bank kumulált adózott eredménye negatív volt, a teljes negatív eredmény csökkenti a bank alapvető tőkét.

Ha az j -edik bank csődbe ment, még további bankcsődök következhetnek be. A k -edik bank akkor fog csődbe menni, ha vesztesége, ami most x_{ki} és x_{kj} kitétségek összegének és a veszteségrátának a szorzata, nagyobb, mint a k -edik bank tőkéjének értéke:

$$(x_{ki} + x_{kj}) \times \theta \geq c_k.$$

Általános alakban a következő módon írhatnánk fel egy bank csődjét. Az i -edik bank csődjé jut, ha

$$\sum_j x_{ij} \times \alpha_j \times \theta \geq c_i,$$

ahol α_j egy mesterséges változó. $\alpha_j = 0$, ha a j -edik bank nem jut csődbe, és $\alpha_j = 1$, ha a j -edik bank csődbe jutott.

A veszteségráta

A bankközi piac rendszerkockázati szempontú elemzéséhez kulcskérdés a θ veszteségráta alakulása.⁶ *Furfine* [1999] tanulmányában – másik tanulmányokra hivatkozva – két empirikusan megfigyelt veszteségrátát említ. *James* [1991] becslése alapján a felszámoló-

⁴ Az általános tartalék szintén része az alapvető tőke.

⁵ Alapvető tőke korrekciója = havi kumulált adózott eredmény \times újrabefektetési ráta, ahol az újrabefektetési ráta = $(1 - \text{osztalékfizetési ráta})$. Az osztalékfizetési ráta a tervezett osztalék és az év végi adózott eredmény hányadosa.

⁶ A terminológia angol megfelelője a *loss given default* (LGD), ami Bázel-2-nek köszönhetően a szakirodalomban széles körben elterjedt. A szintén gyakran használt visszafizetési ráta (*recovery rate*), nem más, mint 1 mínusz a veszteségráta.

lási költségeket is figyelembe véve a veszteségráta 40 százalék. *Kaufman* [1994] szerint, a kiterjedt bankközi kapcsolatokkal rendelkező Continental Illinois esetéből kiindulva a veszteségráta nagysága 5 százalékra tehető.

Upper-Worms [2002] tanulmányában még két történelmi veszteségrátáról tesz említést. A *Financial Times*ra hivatkozva a BCCI 1991-es bukásakor a hitelezők 90 százalékos veszteségrátával számoltak, ami végül kevesebb mint 50 százalék lett. A Herstatt hitelezői – a *Frankfurter Allgemeine Zeitung* egy cikke alapján – a több évtizedes felszámolási procedúra során követelésük 72 százalékához hozzájutottak. *Upper-Worms*-szerzőpáros szerint a fenti példák jól rávilágítanak arra, hogy nem feltétlenül a ténylegesen elszenvedett veszteség a lényeges, hanem sokkal inkább a várható veszteség nagysága, ami meghatározza azt, hogy a csődbe jutott bankkal szembeni kitettséget egy adott banknak milyen arányban kell veszteségként leírnia. Ez ugyanis, ahogy ők nevezik, egy bank technikai fizetéseképtelenségét okozhatja.

A veszteségráta körüli bizonytalanság miatt *Furfine* [1999], *Upper-Worms* [2002], *Wells* [2002], valamint *Degryse-Nguyen* [2003] is arra a következtetésre jutott, hogy egy kitüntetett veszteségráta helyett érdemesebb a veszteségráták egy egész skálájával dolgozni. Ennek megfelelően a szerzők a veszteségráta elméletileg 0 százalékos minimuma és a 100 százalékos maximuma között számos veszteségráta melletti szituációt elemeztek.⁷

Bár Magyarországon is találunk csődbe jutott bankokat,⁸ amelyeknél a rendelkezésre álló adatok függvényében megvizsgálhatnánk a veszteségráta nagyságát, a kapott veszteségráta becslésének pontossága és reprezentativitása megkérdőjelezhető lenne. Mivel a vizsgálat a veszteségráta körüli bizonytalanságot ténylegesen nem csökkentené, az elemzéstől eltekintenek, és a többi szerző gyakorlatához hasonló gyakorlatot követnék.

A magyar bankközi piac

A fejlett országokban a *bankközi pénzpiacon három fő ügylettípust* különböztethetünk meg, a devizák közötti csereügyleteket (FX-swapok), a fedezetlen bankközi hitel- és betétügyleteket, valamint a kölcsönös visszavásárlási megállapodásokat (repóügyletek). *Balogh-Gábor* [2003] a bankközi pénzpiacok fejlődésének trendjeiről szóló tanulmánya szerint a hazai pénzpiacon az FX-swap ügyletek dominálnak, forgalmuk 2002 második félévében több mint kétszeresen felülmúlta a fedezetlen ügyletét.⁹ A repóügyletek bankközi piacon betöltött szerepe jelentéktelen, szemben az eurózóna pénzpiacával, ahol 2001-ben már a repópiac volt a legjelentősebb szegmens. Magyarországon a fedezett bankközi ügyletek állománya szintén nem jelentős, a naponkénti állományi adatokat alapul véve, 2003 során az összes bankközi ügylet állományának 1,26 százalékára rúgott átlagosan. Ugyanakkor hazánkban a bankrendszer egészére jellemző likviditásbőség miatt a jegybanknál elhelyezett – overnight, illetve a kétételes – betétek szerepe meghatározó, *Ba-*

⁷ Tudomásom szerint *Elsinger és szerzőtársai* [2002] tanulmánya az egyetlen, amelyben a veszteségráta *Eisenberg-Noe* [2001] bizonytalansággal kiegészített hálómodelljének felhasználásával endogén módon határozódik meg. A tanulmányban a csődbe jutó bankok veszteségrátája bankról bankra más, ez a modell – már említett adatigénye miatt – más országok esetében nem alkalmazható. Érdemben *Elsinger és szerzőtársai* [2004] újabb tanulmánya – amely tőzsdén jegyzett bankok publikus adataira épül – sem orvosolja ezt a problémát, és így csak nagyon fejlett pénzügyi rendszerrel rendelkező országok esetében jelent megoldást.

⁸ Az Ingatlanbank 1991-ben, az Ybl bank 1992-ben ment csődbe, az Innofinance Rt.-t 1994-ben számolták fel, a Leumi Hitel Bankot 1995-ben, míg az Iparbankház Rt.-t 1996-ban vezették ki csendben a piacról, a Realbank Rt.-t pedig 1998-ban számolták fel (*Várhegyi* [2002]).

⁹ Kérdéses, hogy 2002 második félévét mennyire tekinthetjük tipikus időszaknak. A 2003. január 15-16-án kulmináló spekulációs támadást megelőző időszakban ugyanis néhány bank megbízásos FX-swap forgalma igen jelentős volt.

logh-Gábriel [2003] szerint az MNB-nél elhelyezett betétek állománya 2002-ben átlagosan a bankközi kihelyezések egyharmadát tette ki.

Tanulmányomban kizárólag a *fedezetlen bankközi hitel- és betétügyletekkel* foglalkozom, azaz FX-swap ügyletekkel, a repóügyletekkel illetve a fedezett hitel- és betétügyletekkel nem.¹⁰ A felhasznált adatok az MNB kamatstatisztikai adatszolgáltatásából származnak, melynek keretében a hazai bankok partner szerinti bontásban naponta jelentik a hazai bankokkal forintban megkötött bankközi hitel- és betétügyletek összegét, a bankközi ügylet értéknap szerinti kezdő és záró dátumát, az ügylet kamatlábát és az ügylet típusát, mely lehet felvétel vagy kihelyezés, fedezett vagy fedezetlen. Az elemzés adathiány miatt nem terjed ki sem a hazai bankok egymás közötti devizaügyleteire, sem a külföldi bankokkal megkötött ügyletekre.

A jelenlegi szabályozói gyakorlattól eltérően nem kezelem külön a *Magyar Fejlesztési Bankot* és az *Eximbankot*. Annak ellenére sem, hogy az MFB-ről, illetve az Eximbankról szóló törvény értelmében az állam, illetve a kormány a központi költségvetés terhére készfizető kezesként felel a bankok által vállalt kötelezettségek egy részéért [2001. évi XX. törvény... [2004] 5. § (1)., 1994. évi XLII. törvény... [2004] 6. § (1)]. A kormány kezessége ugyanakkor nem teljes körű, illetve a fenti két bank a bankközi piac meghatározó szereplője lehet, így a bankok elemzésből való kivétele torzítaná a bankközi piac tényleges struktúrájáról, illetve a bankrendszer rendszerkockázatáról alkotott képet. Harmadrészt, ahogy a veszteségráta kapcsán láthattuk, egy bank ténylegesen elszenvedett vesztesége helyett a bank várható vesztesége a lényegesebb. Így a fenti két bank tőkevesztésének hosszan elnyúló jogi folyamata akár a többi bank technikai fizetésektelen-ségéhez vezethet.

A 2. ábra a bankközi állományok napi alakulását szemlélteti. 2003-ban a fedezetlen bankközi hitelügyletek átlagos állománya 208,7 milliárd forint volt, ami a bankrendszer – havi átagokból számított – átlagos mérlegfőösszegének 1,71 százalékát, korrigált alapvető tőkénének pedig 19,05 százalékát jelentette. Az együttesen számított bankközi állományok 2003. március közepén és december elején vették fel a legmagasabb értékeket. Március 20-án azonban nemcsak az együttes állomány a legmagasabb, hanem az overnight, illetve az egy hétnél rövidebb lejáratú (O/N) ügyletek nélkül számított állományok is.

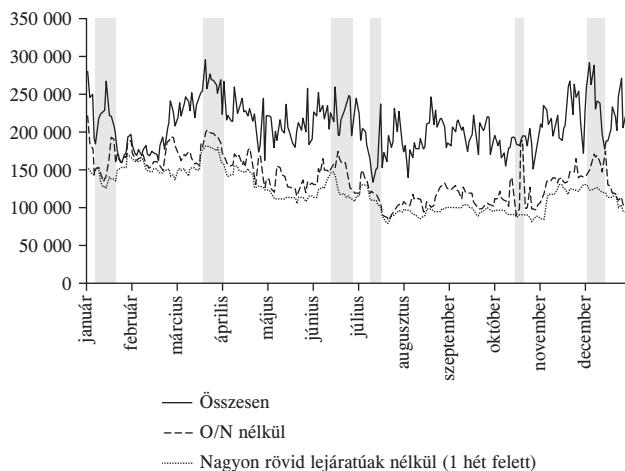
Az állományok magas értékeit tekintve azonban még semmit sem tudunk mondani az állományok bankonkénti megoszlásának belső struktúrájáról és ennek rendszerkockázati vetületéről. Alacsonyabb bankközi állomány mellett is előfordulhat ugyanis, hogy az állományok megoszlása koncentráltabb, és így a dominóhatás valószínűsége és súlyossága is magasabb. A 2003-at vizsgálva, tanulmányomban hat, összesen 50 napot magában foglaló periódust választottam ki, ami a munkanapok számának 20 százaléka. A 2. ábrán bejelöltem azokat a turbulensebbnek, illetve kevésbé turbulensnek mondható napokat, amelyek bankközi állományi adatai tulajdonképpen a szimuláció inputját képezik. Az ábrán bejelölt periódusok a 2003. január 7-e és 20-a, március 19-e és április 1-je, június 13-a és 26-a, július 9-e és 15-e, október 15-e és 20-a, valamint december 2-a és 13-a közötti napokat jelentik. A négy, tíz napból álló turbulensebb periódus azon napok köré csoportosul, ahol az együttes bankközi állományok értéke meghaladta a 250 milliárd forintot. A két rövidebb, ötnapos periódus esetén az egyik periódus azokat a napokat foglalja magába, ahol az együttes bankközi állományok ötnapos átlaga a legalacsonyabb, a másik, októberi periódus pedig egy olyan időszakot ölel fel, ahol az overnight ügyletek állománya rendkívül alacsony volt.

A bankközi piac struktúrájának egyik fontos dimenzióját a *bankközi piac koncentrált-*

¹⁰ Ennek megfelelően, amikor a továbbiakban a bankközi piacról vagy bankközi ügyletekről van szó, akkor ezen a fedezetlen bankközi hitel- és betétügyleteket értem.

2. ábra

A bankközi állományok alakulása 2003-ban, millió forint



Forrás: MNB, Napi jelentés a bankközi forinthitelek és forintbetétek kamatlábjáról.

sága jelenti, ami a legkiterjedtebb bankközi kapcsolatokkal rendelkező bankok piaci részesedésével mérhető. Az 50 kiválasztott nap állományi adatait alapul véve az 1. táblázat a koncentrációs arányszám, azaz a legnagyobb szereplők napi adataiból számított kumulatív piaci részesedésének minimumát, átlagát és maximumát mutatja, az összes bankközi ügylet állományra vetítve.¹¹ A táblázat alapján a bankközi kihelyezések és felvételek piacának koncentrációja közel azonos. A három legnagyobb piaci szereplő részesedése mindkét részpiacon átlagosan 45 százalék, az öt legnagyobb szereplő piaci részesedése közel 60 százalék, míg a tíz legnagyobb szereplő a piac 80 százalékát fedi le. A bankközi piacon a 15 legaktívabb szereplő együttes részesedése mindkét részpiacon 90 százalék feletti.

A bankközi piac *legnagyobb kihelyezőjének* a kiválasztott 50 nap átlagos állományi adatai alapján számított piaci részesedése 23 százalék, a második legnagyobb kihelyezőnek 12 százalékos a piaci részesedése. Két további nagybank 7,5 százalékos, illetve 6 százalékos piaci részesedést tudhat magáénak. A *hitelfelvevői piac* legjelentősebb szereplője több mint 20 százalékos részesedéssel rendelkezik, a második legnagyobb hitelfelvevő piaci részesedése 10 százalékos, a harmadiké 8,3 százalékos. Még két további bank 7,5 százalékos piaci részesedése haladja meg az öt százalékot.

A bankközi piac struktúrájának további vizsgálatához és a dominóhatás súlyosságának megállapításához azonban elengedetlen a bilaterális bankközi pozíciók konkrét nagyságának ismerte. A bankok egymással szembeni követeléseit és kötelezettségeit, ahogy a 3. ábrán látható, *mátrix* formában érdemes felírni, N belföldi és M külföldi bank esetében egy $(N + M) \times N$ -es mátrixot kapunk.¹² A bankok bankközi pozícióját mutató X mátrix

¹¹ Az 1. táblázatban látható koncentrációs arányszámokat úgy kaptam, hogy a bankközi állományok naponkénti nagysága szerint csökkenő sorrendbe rendeztem a bankpiaci szereplőinek állományát, kiszámoltam a százalékos részesedésüket, majd kumuláltam, és az így kapott értékeknek vettem az átlagát, illetve a minimumát és a maximumát. Ez egyben azt is jelenti, hogy például az öt legnagyobb piaci részesedéssel bíró bank nem jelenti minden nap ugyanazt az öt bankot.

¹² A 3. ábrán a teljesség kedvéért szerepeltettem a külföldi bankokat, ahogy korábban már utaltam rá, az elemzés adathiány miatt nem terjed ki a külföldi bankokra.

1. táblázat
Koncentrációs arányszámok a magyar bankközi piacon
(százalék)

| A bankpiac koncentrálttsága | Kihelyezés | | | Felvét | | |
|--------------------------------------|------------|-------|---------|---------|-------|---------|
| | minimum | átlag | maximum | minimum | átlag | maximum |
| A 3 legnagyobb szereplő részesedése | 35,24 | 45,16 | 60,30 | 36,65 | 45,12 | 51,78 |
| Az 5 legnagyobb szereplő részesedése | 49,55 | 58,50 | 71,59 | 49,38 | 59,48 | 67,41 |
| A 10 legnagyobb szereplő részesedése | 71,78 | 78,94 | 86,70 | 72,59 | 80,90 | 87,27 |
| A 15 legnagyobb szereplő részesedése | 85,18 | 90,30 | 94,41 | 87,74 | 92,23 | 96,85 |
| A 20 legnagyobb szereplő részesedése | 93,72 | 96,76 | 99,26 | 94,88 | 97,66 | 99,72 |

Forrás: MNB, Napi jelentés a bankközi forintHITELEK és forintbetétek kamatlábáról.

x_{ij} -edik eleme az i -edik bank j -edik bankkal szemben fennálló követelését mutatja. A mátrix i -edik sorának a_i összege az i -edik bank összes többi bankkal szemben fennálló követelését, azaz bankközi kihelyezéseinek összegét jelenti. A mátrix j -edik oszlopának l_j összege a j -edik bank többi bankkal szembeni kötelezettségét, azaz bankközi forrásainak összegét mutatja.

Mivel a bankok bankközi követelései és kötelezettségeire vonatkozó egyedi banki információk nem publikusak, a 2. táblázat a 2003. év kiválasztott 50 napjának 251,7

3. ábra

A bankközi követelések és kötelezettségek mátrixa

| X mátrix | Hazai bankok | | | | | $\sum_j^N x_{ij}$ | Külföldi bankok | | | | $\sum_j^M f_{ij}$ |
|-------------------|--------------|---|------|----------|---------|-------------------|-----------------|------|----------|---------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3... | j | ... N | | 1 | 2... | j | ... M | |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | |
| i | | | | x_{ij} | | a_i | | | b_{ij} | | $f a_i$ |
| ... | | | | | | | | | | | |
| N | | | | | | | | | | | |
| $\sum_i^N x_{ij}$ | | | | l_j | | | | | | | |

milliárd forintos átlagos bankközi állományának banksoportonkénti százalékos megoszlását mutatja. Az első csoportot – a 2003. december 31-ei mérlegfőösszegeket alapul véve – az öt legnagyobb mérlegfőösszegű bank jelenti, a második csoport a 6–10. legnagyobb mérlegfőösszegű bankot foglalja magában, és így tovább. Az utolsó csoportban csak négy bank található. A táblázat első sorának és harmadik oszlopának metszetében lévő 5,49 százalékos érték tehát azt jelenti, hogy a teljes kötelezettségállomány 5,49 százaléka az első illetve a harmadik banksoportba tartozó bankok közötti.

A 2. táblázatból látható, hogy a teljes kötelezettségállomány 5 százalékát meghaladó piaci részesedés csupán hat banksoport közötti relációban fordul elő. A bankközi követelések és kötelezettségek több mint fele a 64 lehetséges relációból ezen hat relációhoz kapcsolható. A hatból négy esetben az első csoportba tartozó nagybankok bankközi kihelyezéséről, míg két esetben a harmadik csoportba tartozó bankok forráskihelyezéséről van szó. A teljes kötelezettségállomány 1 százalékát meghaladó piaci részesedés 17 banksoport-relációban fordul elő, azaz a relációk közel negyedében, ami a piac további 36 százaléka.

2. táblázat

A bankközi állományok százalékos megoszlása banksoportonként

| Bank-csoport | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | Követelés összesen | Kumulált követelés |
|------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------|-------|-------|--------|--------------------|--------------------|
| 1. | 8,32 | 20,94 | 5,49 | 5,92 | 3,05 | 3,06 | 0,55 | 0,00 | 47,32 | 47,32 |
| 2. | 2,16 | 2,37 | 1,13 | 0,57 | 0,70 | 0,05 | 0,16 | 0,06 | 7,21 | 54,53 |
| 3. | 5,63 | 5,90 | 3,09 | 2,05 | 2,14 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 18,99 | 73,52 |
| 4. | 1,28 | 1,69 | 0,65 | 0,65 | 0,50 | 0,34 | 0,00 | 0,36 | 5,47 | 78,99 |
| 5. | 2,20 | 2,88 | 1,31 | 1,26 | 0,82 | 0,86 | 0,04 | 0,29 | 9,66 | 88,64 |
| 6. | 1,47 | 3,64 | 0,38 | 0,45 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,07 | 94,71 |
| 7. | 1,54 | 1,72 | 0,44 | 0,51 | 0,27 | 0,29 | 0,09 | 0,00 | 4,86 | 99,57 |
| 8. | 0,19 | 0,06 | 0,05 | 0,12 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,43 | 100,00 |
| Összes | | | | | | | | | | |
| kötelezettség | 22,79 | 39,20 | 12,54 | 11,53 | 7,63 | 4,59 | 1,02 | 0,71 | 100,00 | |
| Kumulált kötelezettség | 22,79 | 61,99 | 74,52 | 86,05 | 93,69 | 98,27 | 99,29 | 100,00 | | |

Forrás: MNB, Napi jelentés a bankközi forinthitelek és forintbetétek kamatlábjáról.

A 2. táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy a magyar bankközi piac struktúrája leginkább egy több pénzközpontú piacra hasonlít. A pénzközpontú struktúrát először *Freixas és szerzőtársai* [2000] különböztették meg. A pénzközpont egyszerre több bankkal áll kapcsolatban, a pénzközpontba tartozó egyes bankok azonban nem kapcsolódnak egymáshoz. A pénzközpontú bankstruktúrák egy speciális – és a valóságot jobban tükröző – esete az, amikor egy adott bankszektorban nem egy, hanem több pénzközpont létezik, mint például Belgiumban (*Degryse-Nguyen* [2003]). A több pénzközpontú bankstruktúra esetén – a terminológia angol megfelelője a *multiple money centre* – a többi bank egyszerre egy vagy akár több pénzközpontba kapcsolódhat. Valamennyi esetben a pénzközpontok között élénk bankközi kapcsolat figyelhető meg, míg a pénzközpontokhoz tartozó egyes bankok közvetlenül nem, de a pénzközpontokon keresztül közvetve kapcsolódnak egymáshoz.

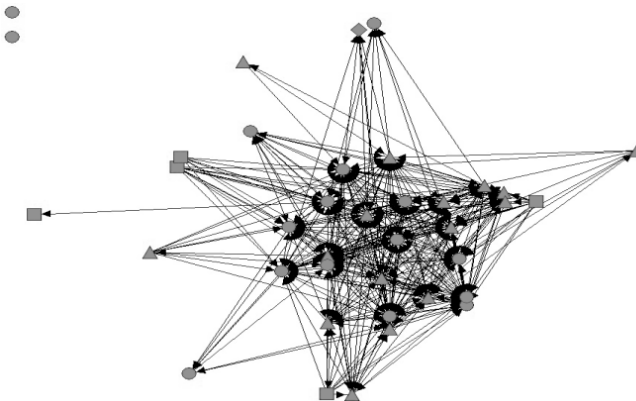
A pénzközpontok szerepét Magyarországon közel 10-15 bank tölti be, ahol a pénzköz-

pontok szoros kapcsolatban állnak egymással. Ez összhangban van azzal a tapasztalattal, hogy a magyar bankközi piacon 10-15 bank között partneri viszony van, azaz a reciprocitás elve teljesül. Ha a partnerbankok egyikének pótlólagos likviditásra van szüksége, akkor a többi partnerbank igyekszik az adott banknak ezt a likviditást biztosítani, és fordítva. A bankközi piac többi szereplője bankközi tranzakcióját pedig leginkább a pénzközpontokon keresztül bonyolítja le. Az ügyletek közel 60 százaléka az első három bankcsoport közötti, illetve az ügyletek volumenét tekintve az ügyletek több mint 95 százalékában az egyik partner az első három csoportba tartozó 15 bank egyike.

A bankközi piac struktúrája ugyan leginkább egy több pénzközpontú piacra hasonlít, egy 39 bankból álló bankrendszerre azt mondani, hogy 10-15 pénzközponttal rendelkezik, meglehetősen merész állítás. A 4. ábrán a bankok bankközi piacon keresztüli kapcsolódásának gráfja látható, amelyet az Ucinet kapcsolatháló-elemző program segítségével készítettem el (*Borgatti és szerzőtársai* [2002]). Az inputadatokat a 2003. év összesített forgalmának bankközi követeléseit és kötelezettségeit mutató mátrixa jelentette. Az ábra bal felső sarkában lévő két bank a 2003-as év során egyetlen egy bankközi tranzakciót sem hajtott végre. Az ábra alapján a bankok fele egymással szoros kapcsolatban áll, míg a másik felük csupán néhány középponthoz tartozó bankhoz kapcsolódik. Úgy tűnik, a magyar bankközi piacon valóban van egy 10-15 bankból álló „kemény mag”, amely körül a többi bank elhelyezkedik. Mivel a gráf irányított, látható az is, ha egy adott bank egy adott relációban kizárólag kihelyező, avagy kizárólag forrásfelvevő. Amennyiben A bankból B bankba mutat a nyíl, ez azt jelenti, hogy a 2003-as év során kizárólag A bank helyezte ki B bankhoz bankközi forrást. Abban az esetben, ha B bankból A bankba is mutat a nyíl, azaz oda-vissza nyílról van szó, a bankok kölcsönösen helyeztek ki egymáshoz bankközi forrást. A 4. ábrán négyzettel jelöli azt az öt bankot, amely 2003-ban a bankközi piacon valamennyi relációban nettó kihelyező volt.¹³ A 16 háromszöggel jelölt

4. ábra

A bankok bankközi piacon keresztüli kapcsolódásának gráfja



- Valamennyi relációban nettó kihelyező.
- ▲ Összességében nettó kihelyező.
- ◆ Valamennyi relációban nettó forrásfelvevő.
- Összességében nettó forrásfelvevő.

¹³ Ugyanakkor a négyzettel jelölt bankokba is mutathat oda-vissza nyíl, ami azt jelenti, hogy a négyzettel jelölt bank egy másik banktól ugyanúgy felvett, mint ahogy adott bankközi forrást. A négyzettel jelölt bank bankközi kihelyezéseinek összege az adott relációban azonban meghaladta a bankközi forrásainak összegét.

bank a 2003-as év forgalmi adatai alapján nem minden relációban ugyan, de összességében nettó kihelyező volt. A körrel jelölt bankok nettó forrásfelvevők voltak. Az egyetlen, rombuszal jelölt bank valamennyi relációban nettó forrásfelvevő volt.

A magyar bankközi piac struktúrájának elemzése után jogosan merülhet fel az a kérdés, hogy vajon a bankközi piac több pénzközpontú struktúrája milyen kapcsolatban áll a bankközi piacon keresztüli fertőzés valószínűségével és súlyosságával.

A szimuláció eredménye

Alapeset

A szimuláció során alapesetben 1950 (50 nap \times 39 bank) különböző forgatókönyvet futtattam le. Kezdetben csödként definiáltam, ha egy bank a korrigált alapvető tőkéjét teljesen elvesztette. A veszteségráta induló értékét 100 százaléknak vettem, ami igaz ugyan, hogy irreálisan magas, de ha a fertőzés következtében csődbe jutott bankok száma még ekkor is alacsony marad, akkor Magyarországon a bankközi kapcsolatok rendszerkockázati hatása meglehetősen mérsékeltnek tekinthető. A fenti feltételezések mellett bankcsőd összesen 11 esetben következett be, ami az esetek 0,55 százalékát jelenti. Második körös fertőzés egyik esetben sem volt. Valamennyi első körös fertőzés annak tudható be, hogy egy hitelintézet idioszinkratikus csődje továbbterjedt egy, a bankcsoport-hoz tartozó leánybankra is.¹⁴

Március 19-én, azon 11 nap egyikén, amelyiken dominóhatásnak lehettünk a szemtanúi, a bankrendszer a legrosszabb esetben a teljes korrigált alapvető tőkéjének 3,53 százalékát veszítette el. A bankrendszer tőkevesztésének március 19-i alakulását a 3. táblázat második és harmadik oszlopa szemlélteti. Látható, hogy kilenc bank szenvedett el az alapvető tőkéjének 10 százalékánál kisebb veszteséget, két-két bank veszítette el az alapvető tőkéjének 10–20 százalékát, illetve 20–50 százalékát. Az érintett két-két bank bankrendszeren belüli eszközállománya azonban mindössze 3,88, illetve 1,61 százalék. A fer-

3. táblázat

A bankrendszer március 19-i és március 21-i tőkevesztése

| Veszteség az alapvető tőke százalékában | Március 19. | | Március 21. | |
|---|--------------|--|--------------|--|
| | bankok száma | érintett bankok az eszköz-állományának bankrendszeren belüli aránya (százalék) | bankok száma | érintett bankok az eszköz-állományának bankrendszeren belüli aránya (százalék) |
| Kevesebb, mint 10 százalék | 9 | 49,77 | 12 | 71,96 |
| 10 és 20 százalék közötti | 2 | 3,88 | 1 | 0,49 |
| 20 és 50 százalék között | 2 | 1,61 | 4 | 4,75 |
| 50 százalék feletti | 0 | 0,00 | 1 | 5,61 |
| Csőd | 1 | 0,23 | 0 | 0 |

¹⁴ Magyarországon jelenleg három olyan bankcsoport van, amelyeknek van magyarországi banki leányvállalta: a HVB Bank Hungary bankcsoport-hoz tartozik a Hypovereins Jelzálogbank, a privatizáció során a Konzumbank új tulajdonosa a Magyar Külkereskedelmi Bank Rt. lett, az OTP csoport tagjai között pedig a Merkatnil Bank Rt.-t, az OTP Lakástakarékpénztár Rt.-t és az OTP Jelzálogbank Rt.-t találjuk.

tőzés hatására csődbe jutott bank bankrendszerben betöltött súlya igen alacsonynak mondható.

A visszafizetési ráta azon küszöbe, amely mellett még éppen nem jutna csődbe a leánybank, 45,72 százalék.¹⁵ Ha az anyabank csődje esetén a bankcsoporthoz tartozó leánybank hozzájutna bankközi kitettségeinek legalább ennyied részéhez, akkor már az első körben sem lenne fertőzés.

A vizsgált 50 nap alatt a bankrendszer átlagosan korrigált alapvető tőkéjének 0,53 százalékát veszítette el. Érdemes megjegyezni, hogy a bankrendszer korrigált alapvető tőkéjének százalékában mért gyengülése számos napon azonban meghaladta a március 19-i értékeket. A vizsgált napok közül a 7,58 százalékos maximumát március 21-én egy nagybank csődje esetén vette fel. A bankrendszer gyengülését ebben az esetben a 3. táblázat utolsó két oszlopa szemlélteti.

Módosított csőddefiníció

Az 1996. évi hitelintézetekről és pénzügyi vállalkozásokról szóló többször módosított CXII. törvény 151. § (3) a) része értelmében „a Felügyeletnek – a rendelkezésére álló adatokat és információkat mérlegelve – meg kell tennie a szükséges intézkedéseket, illetőleg kivételes intézkedéseket, ha a hitelintézet fizetőképességi mutatója a törvényben vagy a Felügyelet határozatában számára meghatározott érték ötven százalékánál alacsonyabb.” A kivételes intézkedéseket a törvény a 157. § (1) részében csődeljárást helyettesítő kivételes intézkedéseknek hívja (1996. évi CXII. törvény... [2004]). Ennek értelmében külön forgatókönyvben megvizsgálom, hogy milyen rendszerkockázati hatása van, ha egy bank egy másik bank csődjének következtében tőkéjének akkora hányadát veszti el, hogy a fizetőképességi mutatója 4 százalék alá csökken. Ebben az esetben tehát a kezdeti csőd definícióját módosítottam, egy adott bank akkor jut csődbe, ha korrigált szavatoló tőkéje a kockázatok fedezéséhez szükséges minimális szavatoló tőke felére csökken. Míg alapesetben a bank akkor jutott csődbe, ha elvesztette a teljes korrigált alapvető tőkéjét, most akkor jut csődbe, ha fizetőképességi mutatója 4 százalék alá csökken.¹⁶ Ez néhány bank esetén az előző forgatókönyvnel kedvezőbb helyzethez vezet, mivel korrigált alapvető tőkéjük kisebb volt, mint a korrigált szavatoló tőke és a kockázatok fedezéséhez minimálisan szükséges tőke felének különbsége. A bankok többségénél azonban a veszteségek fedezésére maximálisan rendelkezésre álló tőke nagysága csökken, bankrendszeri szinten átlagosan 30 százalékkal, bizonyos bankok esetében azonban akár 50–65 százalékkal.

A veszteségrátát továbbra is 100 százaléknak véve, az 1950 forgatókönyvből 51-szer, azaz az esetek 2,62 százalékban következik be az első körben fertőzés. A második körben egyik esetben sincs újabb fertőzés. Az 51 esetből 43 első körös fertőzés annak tudható be, hogy egy anyabank idioszinkratikus csődje továbbterjedt a csoporthoz tartozó leánybankra is. Két eset egy adott nagybank kezdeti csődjéhez kapcsolható, a kezdeti idioszinkratikus csőd következtében ugyanaz a kisbank két különböző napon jutott csődbe. Öt esetben négy különböző nagybank kezdeti csődje két középbankra terjedt tovább. Egy esetben pedig egy kisbank idioszinkratikus csődje egy középbank csődjét vonta maga után. A fertőzéses napokat vizsgálva – eltekintve a leánybank gyakori csődjétől – megállapíthatjuk, hogy a fertőzés időbeli alakulása meglehetősen esetleges, januárban és júniusban kettő, októberben egy, decemberben pedig három olyan nap volt, amikor fertőzés következett be.

¹⁵ A terminológia angol megfelelője a *break even point* lenne, a tanulmány további részében a visszafizetési ráta fent említett küszöbét küszöbpontnak nevezem.

¹⁶ A fizetőképességi mutató számlálójában azonban nem az alapvető tőke, hanem a szavatoló tőke szerepel.

A bankrendszer átlagosan a maximálisan elveszthető tőkéjének¹⁷ 0,80 százalékát vesztette el, a maximális veszteség március 21-én 10,87 százalék volt. A fertőzések forgatókönyvek közül a maximális veszteség – egy másik bank csődje esetén, azonban szintén március 21-én – 8,33 százalék, a minimális veszteség 0,66 százalék, míg az átlagos veszteség 2,47 százalék volt. A bankrendszer maximálisan elveszthető összértéke a legjobban tehát szintén nem a fertőzések forgatókönyvek egyikén sérül. A bankrendszer tőkevesztése – a fertőzések napok közötti legrosszabb esetben, illetve abszolút értelemben a legrosszabb esetben – a 4. táblázatban bemutatott módon alakul.

A visszafizetési ráta küszöbpontja a leánybank csődjét kiváltó anyabank esetén 68,69 százalék, a többi bank esetén egyik esetben sem haladja meg a 11,5 százalékot.

4. táblázat

A bankrendszer március 21-ei tőkevesztése

| Veszteség az alapvető tőke százalékában | Fertőzések napok közötti legrosszabb eset | | Legrosszabb eset | |
|---|---|---|------------------|---|
| | bankok száma | az érintett bankok az esz-közállományának bankrendszeren belüli aránya (százalék) | bankok száma | az érintett bankok az esz-közállományának bankrendszeren belüli aránya (százalék) |
| Kevesebb mint 10 százalék | 6 | 33,83 | 10 | 66,74 |
| 10 és 20 százalék közötti | 3 | 27,54 | 3 | 5,71 |
| 20 és 50 százalék között | 4 | 9,12 | 4 | 6,02 |
| 50 százalék feletti | 0 | 0,00 | 1 | 5,61 |
| Csőd | 1 | 0,23 | 0 | 0 |

Várakozások

A valóságban egy bank csődje nem hirtelen bekövetkező, nem várt esemény, hanem sokkal inkább egy folyamat eredménye. Így a többi banknak van esélye arra, hogy bankközi kitettséget a csőd szélén álló bankkal szemben részben leépítse. A piaci várakozások effajta dinamikájának jelen modellbe kapcsolása azt jelenti, hogy a csőd szélén álló banknak a bankok nem nyújtanak újabb hitelt, azaz az adott banknak egyetlen olyan hitele sincs, amelyet hét naptári napon belül kötöttek. Vizsgálatom kiinduló alapját jelen esetben kizárólag az 51 fertőzéses forgatókönyv jelentette. A veszteségráta továbbra is 100 százalék, és egy bank akkor jut csődbe, ha korrigált szavatoló tőkéje a kockázatok fedezéséhez szükséges minimális szavatoló tőke felére csökken.

A várakozások modellbe építése után azt tapasztaltam, hogy a korábbi 51 fertőzéses esetből már csak 9 esetben következett be fertőzés, továbbra is főként a rövid – 14 napos – futamidejű kitettségeknek köszönhetően. Valamennyi a leánybankra is átterje-

¹⁷ A maximálisan elveszthető tőkén a korrigált szavatoló tőke és a kockázatok fedezéséhez minimálisan szükséges tőke felének különbségét értem. Ha egy bank vesztesége éppen ekkora, akkor a bank fizetőképességi mutatója pontosan 4 százalék. Ha a bank vesztesége ennél magasabb, a bank csődbe jut, hiszen fizetőképességi mutatója 4 százalék alá csökkent.

dő anyabanki csődhöz köthető. Korábban tehát a dominóhatás áldozatává vált bankok csődjét a kezdetben csődbe jutott bankokkal szembeni magas rövid futamidejű kitétségeik állományának lehetett betudni. Ez, figyelembe véve azt a tényt, hogy a bankok bankközi kitétségének közel 40 százaléka egy hét, illetve annál rövidebb futamidejű, nem is meglepő.

Együttes bankcsődök

Külön megvizsgáltam, hogy mi történne, ha egyszerre nem egy, hanem több, azonos kitétségi profillal rendelkező bank menne csődbe. Az együttes bankcsődöt vizsgáló forgatókönyvek képzésének alapját a bankok ingatlanfejlesztési projekthiteleinek, a mezőgazdasági hiteleinek, illetve a pénzügyi vállalkozásokkal szembeni kitétségeinek nagysága jelentette.

Az *ingatlanfejlesztési projektek hitelpiacá* meglehetősen koncentrált, a két fő ingatlanfinanszírozó bank együttes piaci részesedése 50 százalék körüli. Mindkét bank esetén az ingatlanfejlesztési hitelek a bankok mérlegfőösszegének körülbelül 14 százalékát teszik ki. Az adott bankok projekthiteleinek állománya mindkét bank esetében több mint kétszeresen meghaladja a korrigált szavatoló tőke és a kockázatok fedezéséhez minimálisan szükséges tőke felének a különbségét.

A két fő ingatlanfinanszírozó bank együttes csődje esetén – továbbra is 100 százalékos veszteségrátát feltételezve – az 50 naptól 43 napon következik be az első körben fertőzés. Ez – a módosított csőddefiníció melletti forgatókönyvhöz hasonlóan – annak tudható be, hogy az egyik ingatlanfinanszírozó bank idioszinkratikus csődje továbbterjedt a csoporthoz tartozó leánybankra is. A második körben egyetlen napon sincs újabb fertőzés. A bankrendszer átlagosan a maximálisan elveszthető tőkéjének 3,03 százalékát veszítette el, a maximális veszteség március 21-én 9,67 százalékot tett ki. Az egyedi bankok szintjén az elszorított veszteség a maximálisan elveszthető tőke százalékában mérve 0 százaléktól 319,4 százalékig szóródott, a hányados átlagos értéke 7,64 százalék volt.¹⁸

A *mezőgazdasági hitelek piacán* a négy legjelentősebb piaci részesedésű bank a piac több mint 70 százalékával rendelkezik, a három legjelentősebb piaci szereplő a piac közel 60 százalékát tudhatja magáénak. A mezőgazdasági hitelezés három, jelentős piaci erőt képviselő bankjának mezőgazdasági hitelállománya a mérlegfőösszeg 5–6 százalékát teszi ki. A három bankból két bank esetében a mezőgazdasági hitelállomány jelentősen, közel háromszorosan meghaladja a bank korrigált szavatoló tőkéjének és a kockázatok fedezéséhez minimálisan szükséges tőke felének különbségét. Ez utóbbi két bank együttes csődje esetén fertőzés összesen két esetben, december 12-én és 13-án következett be, amikor is egy középbank vált a dominóhatás áldozatává.

A bankrendszer átlagosan a maximálisan elveszthető tőkéjének 3,07 százalékát veszítette el, a maximális veszteség december 4-én 6,83 százalékot tett ki. Az egyedi bankok szintjén a maximálisan elveszthető tőkében mért veszteség 0 százaléktól 100,04 százalékig szóródott, a hányados átlagos értéke 4,26 százalék volt.

A hitelintézetek egyre növekvő arányban finanszírozzák saját érdekeltségi körükbe tartozó *pénzügyi vállalkozásaikat*. A pénzügyi vállalkozásoknak nyújtott hitelek állománya 2003-ban 89 százalékkal nőtt, szemben az előző évi 72 százalékos bővüléssel. Mivel a pénzügyi vállalkozásokat finanszírozó hitelek növekedési üteme meghaladta a háztartásokhoz és a vállalkozókhoz áramló banki hitelekét, így aránya a teljes vállalkozói és háztartási hitelállományhoz képest a 2002. évi 13 százalékról 2003-ban 15,8 százalékra

¹⁸ Tulajdonképpen 37 bank × 50 nap = 1850 egyedi adat minimumáról, maximumáról, illetve átlagáról van szó.

nőtt. A pénzügyi vállalkozásokat finanszírozó három legjelentősebb bank a bankrendszer pénzügyi vállalkozásoknak nyújtott hiteleinek több mint 50 százalékát nyújtotta. Öt bank esetén a pénzügyi vállalkozásoknak nyújtott hitelek állománya meghaladja a bank mérlegfőösszegének 15 százalékát. Három bank esetében a pénzügyi vállalkozásoknak nyújtott hitelállomány jelentősen – 7-szeresen, 5,3-szorosan, illetve 3,3-szorosan – meghaladja a bank korrigált szavatoló tőkéjének és a kockázatok fedezéséhez minimálisan szükséges tőke felének különbségét.¹⁹ Ennek megfelelően azt vizsgálom meg, amikor a fenti három bank együttesen csődbe jut.

Annak ellenére, hogy a kezdetben csődbe jutott három bank a bankrendszer mérlegfőösszegéből együttesen 12,3 százalékkal részesedett – a két csődbe jutott fő ingatlanfejlesztést, illetve mezőgazdaságot finanszírozó bank az összesített mérlegfőösszeg körülbelül 14 százalékát tudhatta magáénak –, a rendszerkockázati hatása némiképp súlyosabb. Öt napon vált egy-egy, míg egy napon, június 18-án, két bank a dominóhatás áldozatává. A csődbe jutott bankok újabb bankcsődöt nem idéztek elő, az adott napokon egy bank bankközi kötelezettségállománya sem volt jelentős. Az egyedi bankok szintjén a maximálisan elveszthető tőke százalékában mért veszteség 0 százaléktól 149,16 százalék közötti értéket vett fel, a hányados átlaga 6,02 százalék volt.

Az árfolyamkockázat hatása

Az MNB által végzett stressztesztek célja a hazai bankrendszer sokkokkal szembeni ellenálló képességének feltérképezése. Az MNB stressztesztjei tulajdonképpen arra keresik a választ, hogy bizonyos kockázati elemek – árfolyam, belföldi és külföldi kamatláb, hitelportfólió minősége – szélsőséges változása hogyan módosítaná a bankok piaci portfóliójának és így alapvető tőkéjének értékét.

A modell azonban egyelőre nem képes az egyes sokkok tovagyrűző hatását megragadni, így előfordulhat hogy a rendszerszintű hitel és/vagy piaci kockázat viszonylag mérsékelt, de a veszteség azokban a bankokban koncentrálódik, amelyeket kiterjedt bankközi kapcsolatok jellemeznek. Ebben az esetben a jelentős tovagyrűző hatások megsokszorozhatják a kockázat nagyságát. Ebben az alfejezetben arra vállalkozom, hogy a stressztesztek eredményeit felhasználva, beazonosítsam azokat a bankokat, amelyek egy esetleges árfolyamsokk következtében az alapvető tőkéjük jelentős részét elveszthetnék, majd e bankok együttes csődjét feltételezve, megvizsgálom a bankközi piac, és így a bankok közötti kapcsolatok, hálók rendszerkockázati jelentőségét. Egy esetleges kamatsokk rendszerkockázati vetületével nem foglalkozom, kamatsokk esetén ugyanis a bankok alapvető tőkéjében mért vesztesége lényegesen kisebb.

Az elemzés során azon bankok együttes csődjét vizsgáltam meg, amelyek euróval, illetve dollárral szembeni árfolyamkitettsége 2003 első, második és negyedik negyedvének utolsó napján magas volt, és így a dollár és az euró 40 százalékos együttes fel- vagy leértékelődéséből származó veszteségük meghaladta a bankok alapvető tőkéjének értékét. A dollár és az euró együttes 40 százalékos leértékelődése ugyan egy-egy bank csődjéhez vezetett, a csödeseményt nem tekinthetjük még az adott bankra sem tipikusnak. A valuták 40 százalékos felértékelődése mellett viszont létezik három olyan bank, amelynek vesztesége gyakorlatilag mindhárom negyedév végén meghaladta az alapvető tőkéjének értékét. Az következő forgatókönyvben a fenti három bank együttes csődjét vizsgáltam.

A kezdetben csődbe jutott három bank a bankrendszer mérlegfőösszegéből együttesen 5,31 százalékkal részesedett. A fertőzés meglehetősen korlátozott mértékű, március 20-

¹⁹ A bankszektorban még három további olyan bank van, ahol ez az arány meghaladja a kettőt.

án és 31-én egy nagybank, míg január 15–16-án egy középbank jutott csődbe. A veszteségráta küszöbpontra az első esetben 95,43 százalék, míg a második esetben 60,29 százalék, azaz az adott bank nem jut csődbe, ha követelésének legalább 4,57, illetve 39,71 százalékhöz hozzájut. A csődbe jutott bankok a második körben újabb bankcsődöt nem váltottak ki. A bankrendszer átlagosan a maximálisan elveszthető tőkéjének 8,09 százalékát veszítette el, a maximális veszteség március 31-én, a fertőzések napok egyikén, 15,94 százalékot tett ki. Az egyedi bankok szintjén a maximálisan elvesztethető tőkében mért veszteség 0 és 165,86 százalék között szóródott, a hányados átlagos értéke 7,82 százalék volt.

Külföldi és hazai eredmények

Ebben a fejezetben a fertőzéssel foglalkozó, hasonló szimulációs módszertannal készült európai tanulmányok eredményeit vetem össze a magyarországi eredményekkel. A különböző empirikus tanulmányok főbb eredményeit az 5. táblázat tartalmazza. A szimulációk sok tekintetben nagyon hasonlóak, de egyrészt eltérő időpontra, másrészt a kitétségek megoszlását illetően eltérő feltételezésekkel készültek. Az összehasonlítást nagyban megnehezíti az is, hogy a különböző szerzők a kapott eredményeiket más-más módon

5. táblázat

A különböző fertőzéssel foglalkozó tanulmányok főbb eredményei

| Ország | A bankok száma | Veszteségráta (százalék) | Maximálisan csődbe jutó bankok száma | Fertőzések körök maximális száma | Maximálisan csődbe jutó bankok eszközállománya (a bankrendszer eszközállományának százalékában) | |
|-----------------------|----------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|-------|
| Németország (1998) | 3246 | 40 | 115 | 3 | 5 | |
| | | 100 | 2800 | 8* | 85 | |
| Nagy-Britannia (2000) | 33 | 40 | 2 | n. a. | 0 | |
| | | 100 | 4 | n. a. | 25,20 | |
| | | 40 | 3 | n. a. | 0,00 | |
| | | (külföldi bank) | 100 | 9 | n. a. | 15,70 |
| Belgium (2002) | 65 | 40 | 7 | 3** | 2,74 | |
| | | 100 | 21 | | 4,38 | |
| | | 40 | 2 | n. a. | 20,01 | |
| | | (külföldi bank) | 100 | 7 | n. a. | 18,08 |
| | | (külföldi bank) | | | | |
| Magyarország (2003) | 39 | 40 | 1 | 1 | 0,23 | |
| | | 100 | 1 | 1 | 0,23 | |

* 75 százalékos veszteségráta mellett.

** 60 százalékos veszteségráta mellett.

Forrás: Upper-Worms [2002], Wells [2003], Degryse-Nguyen [2003] alapján.

magyarították, gondolok itt a paraméterként kezelt veszteségráták szintjére, vagy arra, hogy a csődbe jutó bankok eszközállományának a bankrendszer eszközállományában mért mediánját, illetve átlagát határozták-e meg.

Upper-Worms [2002] tanulmányából az derül ki, hogy egy magas, 75 százalékos veszteségrátát feltételezve, a legrosszabb esetben 3246 bankból 2444 bank fertőzés áldozata lett, ami a bankrendszer eszközállományának 76,3 százalékát jelentette, míg 100 százalékos veszteségráta mellett 2800 bank²⁰ ment csődbe. 75 százalékos veszteségráta mellett a csődbe jutott bankok átlagos száma 30,3, míg az érintett eszközállomány 0,85 százalék volt. A szerzők megállapították azt is, hogy a veszteségrátának van egy kritikus szintje, valahol 40 és 45 százalék között. 40 százaléknál kisebb veszteségráta esetén a fertőzés hatása nem jelentős, 45 százalék fölötti ráta esetén a fertőzés súlyos, viszont a veszteségráta további növelésével a pótlólagos dominóhatás mérsékeltnak mondható. A biztonsági háló figyelembevétele mellett a fertőzés súlyossága lényegesen alacsonyabb, ugyanakkor teljesen nem szűnik meg, 75 százalékos veszteségráta mellett a legrosszabb esetben egyetlen bank csődjé akár 100 bankot magával ránthat, ami a bankrendszer eszközállományának 15 százalékát felölelő csődsorozatot jelent.

Wells [2002] a bankok, illetve a bankcsoportok idioszinkratikus csődjének szimulációja során – az aggregált adatokból becsült mátrixot felhasználva – megállapította, hogy a fertőzés sokkal inkább kivételesnek, mintsem általánosnak tekinthető. A kitétségek szétosztott voltát feltételezve, 100 százalékos veszteségráta mellett egy bank kezdeti csődje a 33 esetből csak négyszer vált ki fertőzést, a csődbe jutó bankok bankrendszerre vetített eszközállományának mediánértéke 8,8 százalék, a legrosszabb esetben pedig 25,2 százalék. 80 százalékos veszteségráta esetében a megfelelő értékek 1 százalékra, illetve 6,7 százalékra csökkennek. 40 százalékos veszteségrátát feltételezve mind a medián, mind a legrosszabb eset értéke annak ellenére 0 százalék, hogy két bank csődbe jutott. A legnagyobb bankközi kitétségek alapján módosított mátrixszal elvégezve a szimulációt, külföldről importált pénzügyi zavarok is előfordulhatnak. Egy nagy külföldi bank fizetési képtelensége számos bankcsődöt idézhet elő, ennek rendszerkockázati következményei azonban kevésbé súlyosak. 100 százalékos hipotetikus veszteségráta mellett egy bank kezdeti csődje a 33 esetből kilencszer vált ki fertőzést, a legrosszabb esetben a bankrendszer eszközállományának 15,7 százalékát érintve. Az érintett medián eszközállomány viszont csak 0,1 százalék.

Degryse-Nguyen [2003] egy belga bank kezdeti csődjének hatását vizsgálva, 935 forgatókönyv – három eltérő mátrix, öt különböző veszteségráta, 65 bank kezdeti csődje – lefuttatása után megállapította, hogy a fertőzés kockázata az elmúlt évtizedben jelentősen csökkent, és jelenleg nagyon alacsony. 100 százalékos veszteségrátát feltételezve, a legnagyobb kitétségek statisztika adatainak felhasználásával korrigált bankközi mátrixot tekintve a legrosszabb esetben 65-ből 21 bank jut csődbe, a bankrendszer eszközállományának 4,38 százalékát érintve. 40 százalékos veszteségráta mellett ez hét bankra, illetve 2,74 százalékra csökken. Azon körök maximális száma, amelyben fertőzés következett be, 2002-ben három volt, 1995-ben pedig, amikor a legmagasabb értéket vette fel a maximális fertőzési körök száma, 11-re rúgott.

100 százalékos veszteségráta mellett, a legrosszabb forgatókönyvben a belga bankrendszer tőkevesztésének mértékét a 6. táblázatban hasonlítom össze a magyar bankrendszer tőkevesztésének mértékével. A táblázatból jól látható, hogy Magyarországon nemcsak a fertőzés hatása jóval kisebb, akár a bankok számát, akár a bankok eszközállományát tekintve, hanem a bankrendszer tőkevesztése is lényegesen alacsonyabb.

²⁰ A szám körülbelüli érték, meghatározása egy ábra alapján történt.

6. táblázat

A belga, illetve a magyar bankok tőkevesztése

| Veszteség az alapvető tőke százalékában | Bankok száma | | Érintett bankok eszköz- állományának bankrendszeren belüli aránya (százalék) | |
|--|--------------|---------|--|---------|
| | Magyarország | Belgium | Magyarország | Belgium |
| 0 százalék | 24 | 14 | 44,51 | 21,75 |
| 0 és 10 százalék között | 9 | | 49,77 | |
| 10 és 40 százalék között | 4 | 12 | 5,49 | 38,57 |
| 40 és 70 százalék között | 0 | 8 | 0,00 | 20,78 |
| 70 százalék feletti | 0 | 10 | 0,00 | 14,54 |
| Csőd | 1 | 21 | 0,23 | 4,38 |
| Összesen | 39 | 65 | 100,00 | 100,02 |

Forrás: Degryse–Nguyen [2003] alapján.

Amennyiben a kezdeti csőd a 135 külföldi bank egyikének csődjét jelentette, Degryse–Nguyen-szerzőpáros a legnagyobb kitettségek adatainak felhasználásával megállapította, hogy 100 százalékos veszteségráta mellett egy külföldi bank csődjé akár hét belga bank csődjéhez is vezethet, amely a bankrendszer eszközállományának 20 százalékát érinti. 40 százalékos veszteségráta mellett egy külföldi bank idioszinkratikus csődjé következtében a legrosszabb esetben két belga bank ment csődbe, ami a bankrendszer eszközállományának 18,08 százalékát érintette. Érdekes, hogy egy külföldi bank csődje esetén kevesebb esetben következik be fertőzés, 100 százalékos veszteségráta mellett 135 esetből csak 13 esetben volt fertőzés.

Az empirikus modell kritikája

A bankközi piacon keresztüli fertőzést vizsgáló modell gyenge pontjainak ismertetése előtt hangsúlyozni kell, hogy a modellnek számos *előnye* van. Egyrészt az egyedi banki kockázat helyett a rendszerkockázatot, a bankrendszer egészének kockázatát ragadja meg, másrészt meglévő adatokra épít. Nem bonyolult elméleti modelltől van szó, hanem olyan modelltől, amely megpróbál a meglévő adatok sorai közt olvasni. Harmadrészt az elemzési keret, jellegénél fogva könnyen választ tud adni a „mi történik akkor, ha” jellegű kérdésekre is.

A modell talán egyik legfontosabb kritikája, hogy mivel a pénzügyi zavarok legtöbbször nemcsak egy intézményt érintenek, hanem intézmények egész csoportját, egy bank hirtelen bekövetkező csődje kevésbé valószínű eseménynek tekinthető. Emellett az alkalmazott modellnek számos olyan *hiányossága* van, amely a kockázat felül-, illetve alulbecslését okozza. A kockázat felül-, illetve alulbecslésének forrásait a 7. táblázat tartalmazza.

Wells [2002], valamint Degryse–Nguyen [2003] több ponton is rávilágít empirikus modellje, és így a többi hasonló, köztük a magyar modell gyenge pontjára. Egyrészt, a valóságban egy bank csődje nem váratlan esemény, hanem sokkal inkább egy folyamat eredménye. Így a többi banknak van esélye arra, hogy bankközi kitettségét az adott bankkal szemben részben leépítse. E problémát a várakozások modellbe kapcsolásával próbáltam kiküszöbölni. A modell viszont mindenképpen statikus abban az értelemben, hogy a bankokról feltételezzük, hogy semmilyen lépést sem tesznek helyzetük javítása

érdekében. A bankok a felmerülő, csődöt kiváltó problémákat semmilyen módon nem orvosolják, azaz például nem emelnek tőkét. Ez mindenképpen a fertőzés kockázatának felülbecsléséhez vezet. Különösen igaz ez a magyar bankszektorra, ahol a bankok többségének erős külföldi anyabanki háttére van. *Elsinger és szerzőitársai* [2002] modelljének kivételével valamennyi modell, így ez is, statikus abban az értelemben is, hogy a veszteségráta minden bank esetében azonos, és egy adott szimulációban állandó nagyságú, amely feltételezés a valóságban nagy valószínűséggel szintén nem állná meg a helyét.

A bankokhoz hasonlóan a szabályozó hatóságok – a felügyelet, illetve a jegybank – is passzív szereplőként jelennek meg a modellben, menet közben semmilyen megelőző intézkedést nem hoznak. Holott a szabályozó hatóságok is sokat tehetnek a fertőzés kockázatának csökkentése érdekében, például a nagykockázat vállalásának korlátozása vagy a pénzügyi fedezetek használatának ősztönzése révén. A modell nem kezeli a jegybank pénzügyi rendszerben betöltött stabilizáló szerepét, köztük a jegybank utolsó mentsvár funkcióját. Ez utóbbinak több oka is lehet, egyrészt a jegybank utolsó mentsvár funkcióját az intézkedések diszkrecionalitása miatt nehezen lehet beépíteni a modellbe,²¹ másrészt valamennyi eddigi tanulmányt a jegybankok munkatársai készítettek, és félő, hogy az utolsó mentsvár, a funkció modellbe építése a bankok szintjén morális kockázathoz vezethetne. A szabályozó hatóságok válaszreakcióinak figyelmen kívül hagyása szintén a fertőzés kockázatának felülbecslését jelenti.

7. táblázat

A kockázat felül- és alulbecslésének forrásai

| A kockázat felülbecslésének forrásai | A kockázat alulbecslésének forrásai |
|--|--|
| A lehetséges banki válaszreakciók tagadása (bankközi kitettségek leépítése, tőkeemelés) | Fizetési és elszámolási rendszereken keresztüli összefonódás figyelmen kívül hagyása |
| A lehetséges felügyeleti válaszreakciók tagadása | Mérlegen kívüli tételeken keresztüli kapcsolódás figyelmen kívül hagyása |
| A lehetséges jegybanki lépésektől való eltekintés („túl nagy, hogy elbukjon”) | Repópozícióktól való eltekintés |
| Nettósítás figyelmen kívül hagyása | Részvények kereszttulajdonlása révén felmerülő kockázatok tagadása |
| | Nem konszolidált adatok használata |
| | Elttekintés a külföldről importált fertőzéstől |
| | <i>Bilaterális kitettségek szétszórt voltának feltételezése</i> |
| | <i>Bankcsőd definíciója (alapvető tőke elvesztése)</i> |
| | <i>Év végi adatok használata</i> |

A kockázat felülbecslésének újabb forrását az jelenti, hogy a modell eltekint a mérlegen belüli nettósítás lehetőségétől, és így adott esetben olyan kitettségeket is figyelembe vesz, ami egy bank fizetéseképtelensége esetén nettósításra kerülhetne. A nettósítás lehetősége a legtöbb országban, köztük Magyarországon²² nem automatikus, hanem szerződésbe kell foglalni, illetve csak bizonyos ügyletekre vonatkozik. A mérlegen belüli nettó-

²¹ Feltehetnénk, hogy az első, második stb. legnagyobb bank nem mehetne csődbe.

²² Lásd *2001. évi LXX. törvény... 173. §* [2004].

sítás olyan szerződéses jogviszony, amely csőd esetén alkalmazható, és legtöbbször a betét a hitellel szemben nettósítható. Ezt az elvet követi az új bázeli tőkeegyezmény is, amely szerint a tőkekövetelmény-számítás a mérlegen belül nettósított pozícióra többek között akkor megengedett, ha a banknak van jogilag kikényszeríthető nettósítási megállapodása (*Basel II...* [2004] 139. § és 188. §). A nettósítás lehetőségének figyelmen kívül hagyása tulajdonképpen egy magasabb veszteségrátához vezet. A veszteségráták egész skálájának vizsgálata ugyanakkor lehetőséget ad arra, hogy a nettósítás hatását részben figyelembe vegyük. A veszteségrata paraméterként történő kezelésétől tanulmányomban a fertőzés korlátozott mértéke miatt tekintettem el, helyette a veszteségrata küszöbpontját vizsgáltam. A külföldi tanulmányokban a veszteségráták különböző értékei a nettósítás mellett egyben a kockázatsökkentő módszerek – és így a repók, illetve a fedezett bankközi hitelek – mérlegelését is jelentik. Ezeknek az ügyleteknek az elemzésétől viszont eltekintettem. A rendelkezésre álló magyar adatoknak köszönhetően tanulmányomban erre nem volt szükség.

Végül fontos kérdés az is, hogy a felhasznált adatok konszolidáltak-e, avagy sem. Nem konszolidált adatok esetében, mint amilyenek a magyar adatok, ugyanis a fertőzés kockázatát egyrészt felülbecsülik, másrészt viszont alulbecsülik. Egyrészt felülbecsüljük a kockázatot, hiszen azt feltételezzük, hogy az adott bankközi tranzakció nem a bankcsoporton belül, hanem különböző bankok között zajlik. A szimuláció eredményeinek értékelése során láthattuk, hogy valóban ez volt a helyzet, ami annak tudható be, hogy egy anyabanki–leánybanki relációban a bankok fedezet és limit nélkül is hajlandók egymást hitelezni. A hatás ugyanakkor nem teljesen egyértelmű, hiszen előfordulhat, hogy mind az anyabanknak, mind a leánybanknak ugyanazon harmadik bankkal szemben van kitettsége. Így a harmadik bank követelésének visszafizetése nem egy, hanem két bank együttes csődjének függvénye, ami ebben a szimulációs modellben a fertőzés kockázatának alulbecsléséhez vezet.

A másik oldalról a kockázat alulbecslésének egyik eleme, hogy a bankközi piacon keresztüli fertőzésről szóló tanulmányok – jelen tanulmánnyal egyetemben – a bankok közötti kölcsönhatások modellezése során kizárólag a bankközi piacon keresztüli közvetlen hitelezésre koncentrálnak, és eltekintenek a bankok hazai és külföldi fizetési és elszámolási rendszereken, illetve derivatív és repópozíciókon keresztüli összefonódásától. Holott a derivatív pozíciók mellett az egyéb mérlegen kívüli tételek, mint például a feltételes kötelezettségek, a garanciák, az ígérvények és a le nem hívott hitelkeretek rendszerkockázati hatása is igen jelentős lehet. Hasonlóan ehhez, a modellek nem kezelik a részvények kereszttulajdonlása révén felmerülő kockázatokat sem. A modellek így vélhetően alulbecslik a fertőzés kockázatát. A fenti tételek rendszerkockázati hatása azonban meg lehetőséget ad, és így feltérképezésük meghaladja jelen tanulmány kereteit.

A rendelkezésre álló adatok miatt a tanulmány csak Magyarország bankközi piacára koncentrálnak, azaz nem kezeli a külföldről importált fertőzést. Magyarországon – mint egy kis nyitott gazdaságban – számos bank külföldi anyabanki háttere mellett viszont a külföldről importált fertőzés sem hagyható figyelmen kívül. Az angol és a belga bankok esetén pedig ennek a fordítottjának, azaz a külföldre exportált fertőzésnek a vizsgálata lenne érdekes, hisz e bankok számos más bankközi piac aktív szereplői.

Érdemes megjegyezni, hogy a magyar modelltől eltekintve, valamennyi eddigi európai tanulmány a felügyeletnek havonta jelentett aggregált adatokból becsüli a bilaterális pozíciókat tartalmazó bankközi mátrixot.²³ A becslésében a bilaterális kitettségek szétosztott voltát feltételezik, ami *Degryse–Nguyen* [2003] szerint a fertőzés kockázatának alulbecslését okozza. A külföldi modellekben a fertőzés kockázatának alulbecsléséhez

²³ Az ebben a bekezdésben felsorolt kritikai megjegyzéseket a 7. táblázatban dőlt betűvel szerepeltettem.

vezet az is, hogy a tanulmányok a bankok csődjét az alapvető tőkéjük elvesztésével definiálták. Ez viszont meglehetősen konzervatív mértéknek mondható, hiszen egy bank az alapvető tőkéjének teljes elvesztése előtt már rég csődbe juthat. Az eddigi európai tanulmányokkal szemben további kritikaként fogalmazható meg, hogy év végi adatok felhasználásával készültek. Az év végi adatok azonban nem tekinthetők sem számviteli, sem operációs szempontból torzítatlannak, így a fertőzés súlyosságáról kapott kép félrevezető lehet.²⁴

A modell eredményeit a stressztesztek eredményeihez hasonlóan kell inkább értelmezni. Számos gyenge pontja ellenére a modell segítségével lehetővé válik a fertőzés kockázatának kvantitatív mérése. Emellett, mivel számos szerző készített már hasonló módszertannal hasonló országtanulmányokat, ahogy láthattuk, lehetővé válik az egyes országok bankközi piacon keresztüli dominóhatásának nemzetközi összehasonlítása. A szimuláció folyamatának korábbi, illetve későbbi időpontokban történő lefuttatásával pedig a fertőzés kockázatának időbeli változását is feltérképezhetjük.

Következtetések

A fertőzés valószínűsége és súlyossága meglehetősen országspecifikus, hiszen nagyban függ a bankközi piac volumenétől, illetve struktúrájától. Magyarországon a dominóhatás mind abszolút, mind relatív értelemben – még a meglehetősen szélsőséges esetekben is – korlátozott. Ez főként azzal magyarázható, hogy a hazai bankok bankközi kitettségei meglehetősen alacsonyak mind a bankrendszer mérlegfőösszegéhez, mind a bankrendszer alapvető tőkéjéhez képest.

2003-ban a fedezetlen bankközi hitelügyletek átlagos állománya 208,7 milliárd forint volt, ami a bankrendszer mérlegfőösszegének 1,71 százalékát, a korrigált alapvető tőkének pedig a 19,05 százalékát jelentette. Az egyedi bankok szintjén ugyanakkor jelentős eltérések mutatkoznak. Létezik ugyanis olyan bank, amelynek fedezetlen bankközi kitettsége az 50 nap átlagában a bank év végi mérlegfőösszegének 134 százalékát teszi ki. Az egyedi bankok adatainak átlagából számítva, a bankok bankközi kötelezettsége a mérlegfőösszegük 5,9 százalékát teszi ki, ami arra utal, hogy a kisebb bankok bankközi állománya relatíve magasabb. *Degryse–Nguyen* [2003] tanulmányából ismert, hogy 2002 végén a 65 belga bank 792 milliárd eurós együttes mérlegfőösszegéből a bankok bankközi hitelállománya 176 milliárd eurót, azaz a mérlegfőösszeg 22,28 százalékát tette ki, míg a bankok bankközi betétállománya 228 milliárd euróra, azaz a mérlegfőösszeg 28,85 százalékára rúgott.²⁵ Ha azonban csak a belga bankok közötti hitel-, illetve betétállományt tekintenénk, a megfelelő értékek 25,98 milliárd euróra, azaz 3,28 százalékra, illetve 32,82 milliárd euróra, azaz 4,14 százalékra csökkentenek. Ráadásul a teljes bankközi hitelállomány 50,5 százaléka fedezett, így a mérlegfőösszegre vetített százalékos értékek még alacsonyabbak.²⁶ A két ország közötti eltérés tehát csak az első látásra megdöbbentő, a különbség azonban alapvetően nem jelentős.

Ha a bankok kötelezettségállományát az alapvető tőkéjükre vetítjük, négy bank esetén haladja meg a bank átlagos bankközi kötelezettségállománya a bank korrigált alapvető tőkéjét, míg hat bank esetén az állomány magasabb, mint a bank maximálisan elveszthető

²⁴ Tanulmányomban – a rendelkezésre álló bilaterális adatoknak köszönhetően – a szimuláció inputját a 2003. év 50 napjának adatai jelentették.

²⁵ Az Európai Monetáris Unió országaiban a kereskedelmi bankokra vonatkozóan 2001 végén a fenti két arány 22,6, illetve 26,2 százalékot tett ki (*Degryse–Nguyen* [2003]). Magyarországon a magyar bankok 2003. december 31-i összesített mérlege alapján a megfelelő értékek 10,92, illetve 10,30 százalék volt.

²⁶ A pontos arány meghatározása azért nem lehetséges, mert nem tudjuk, hogy a fedezett pozíció mekkora része tartozik a külföldi, illetve a belga bankokkal kötött ügyletekhez.

tőkéje.²⁷ Az egyedi bankok adatainak átlaga 2003-ban 53,18 százalék, ami szintén arra utal, hogy a kisebb bankok – az alapvető tőkájükhöz képest – relatíve magasabb bankközi kitettséggel rendelkeznek. A kiugró bankközi állományok azonban Magyarországon inkább atipikusnak, mintsem tipikusnak tekinthetők. Összehasonlításképp *Upper-Worms* [2003] elemzése szerint Németországban a 3246 bankból 2758 banknak, azaz a bankok 85 százalékának a bankközi hitelállománya meghaladja a bank tőkét. A bankközi hitelek és a bank tőkájének átlagos hányadosa 2,96, de a szövetkezeti bankok, illetve a takarékbankok központi bankjainak fenti hányadosa 14, míg a kereskedelmi bankoké 4,64 körül van. A fenti elérés mindenképpen szignifikáns.

A fenti tények együttes eredőjeként – alapvető tőkéhez képesti alacsony állományok, mérsékelt koncentrált bankközi piac – nem meglepő a hazai dominóhatás korlátozott mértéke. Nemcsak a fertőzés bekövetkezésének valószínűsége alacsony, hanem a fertőzés súlyossága is. Angol terminológiával élve: a magyarországi bankközi piacon keresztüli *fertőzés* a *low probability-low impact* jellemzőkkel írható le.

További kutatást igényel ugyanakkor, hogy melyek a dominóhatás feltérképezésének szabályozási, felügyeleti következményei azon túl, hogy jelenleg biztonságban érezzük magunkat. Mivel a szimuláció önmagában egyszerű, van mód olyan további forgatókönyvek vizsgálatára, mint mi az a rendszerszintű kitettségi fok, rendszeren belüli kitettségi koncentráció, amikor a stabilitásért felelős intézményeknek jobban oda kell majd figyelniük. Megválaszolandó kérdés maradt az is, hogy miként kell alakulnia a hazai bankközi piacnak ahhoz, hogy a változások érdemben növeljék a rendszerkockázatot. Különösen Magyarországnak a Gazdasági Monetáris Unióhoz való csatlakozása kapcsán, amikor is a bankközi piac szerepének további növekedése prognosztizálható, hiszen a bankok már nem csak a magyar bankoktól vehetnek majd fel hazai fizetőeszközben denominált hitelt. Tisztán kell látnunk, hogy ez, a regionális eurózónabeli pénzközpontok kialakulásával egyetemben, megnöveli a külföldről importált fertőzés valószínűségét.

Hivatkozások

1994. ÉVI XLII. TÖRVÉNY...[2004]: 1994. évi XLII. törvény az Export-Import Bank Részvénytársaságról. Complex CD jogtár. Letöltve: 2004. június 21. 13 ó. 18 o.
1996. ÉVI CXII. TÖRVÉNY... [2004]: Az 1996. évi CXII. törvény a hitelintézetekről és pénzügyi vállalkozásokról. Complex CD Jogtár. Letöltve: 2004. június 17. 10 ó. 24 p.
2001. ÉVI XX. TÖRVÉNY... [2004]: 2001. évi XX törvény a Magyar Fejlesztési Bank Részvénytársaságról. Complex CD jogtár. Letöltve: 2004. június 21. 13 ó. 28 p.
2001. ÉVI LXX. TÖRVÉNY... 173. § [2004]: 2001. évi LXX. törvény a tőkepiacról. Complex CD jogtár. Letöltve 2004. december 15. 13 ó. 10 p.
- ALLEN, F.–GALE, D. [2000]: Financial Contagion. Journal of Political Economy. Vol. 108. No. 1. 1–33. o.
- BALOGH CSABA–GÁBRIEL PÉTER [2003]: Bankközi pénzpiacok fejlődésének trendjei. Magyar Nemzeti Bank Műhelytanulmányok, 28. sz.
- BASEL II...[2004]: Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework. Basel Committee Publications No. 107. Basel Committee on Banking Supervision. Bank for International Settlements.
- BORGATTI, S.P.–EVERETT, M.G.–FREEMAN, L.C. [2002]: Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA, Analytic Technologies.

²⁷ A fertőzés bekövetkezésének szükséges, de még nem elégséges feltétele, hogy a bank bankközi hitelállománya nagyobb legyen, mint a bank tőkéje.

- DEGRYSE, H. A.–NGUYEN, G. [2004]: Interbank Exposures: An Empirical Examination of Systemic Risk in the Belgian Banking System. National Bank of Belgium Working Paper, No. 43.
- DIAMOND, D. W.–DYBING, P. H. [1983]: Bank Runs, Deposit Insurance and Liquidity. *Journal of Political Economy*, Vol. 91. No. 3. 401–419. o.
- EISENBERG, L.–NOE, T. [2001]: Systemic Risk in Financial Systems. *Management Science*, Vol. 47. No 2. 236–249. o.
- ELSINGER, H.–LEHAR, A.–SUMMER, M. [2002]: Risk Assessment for Banking Systems. Österreichische Nationalbank Working Paper, No. 79.
- ELSINGER, H.–LEHAR, A.–SUMMER, M.–WELLS, S. [2004]: Using Market Information for Banking System Risk Assessment. Kézirat, letölthető: http://www.vwl.uni-muenchen.de/ls_marin/hmoeller/summer.pdf. 2005. január 3. 12 ó. 11 p.
- FREIXAS, X.–PARIGI, B. M.–ROCHET, J.-CH. [2000]: Systemic Risk, Interbank Relations and Liquidity Provision by the Central Bank. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 32. augusztus.
- FURFINE, C. [1999]: Interbank Exposure: Quantifying the Risk of Contagion. Bank for International Settlements, BIS Working Papers, No. 70.
- JAMES, C. [1991]: The Losses Realised in Bank Failures. *The Journal of Finance*, Vol. 46. No. 4. 1223–1242. o.
- KAUFMAN, G. [1994]: „Bank Contagion: A Review of Theory and Evidence”. *Journal of Financial Services Research*, Vol. 8. 123–150. o.
- LUBLÓY ÁGNES [2004]: A magyar bankközi piac rendszerkockázati vonatkozásai. MNB Füzetek, 10. sz.
- STRESSZTESZT... [2001]: Stresszteszt. A banki portfóliók piaci és hitelkockázatának megítélése a bankrendszer stabilitása szempontjából. Megjelent: Jelentés a pénzügyi stabilitásról. Tanulmányok. Magyar Nemzeti Bank, Budapest, 2001. február. 51–67. o.
- UPPER, C.–WORMS, A. [2002]: Estimating Bilateral Exposures in the German Interbank Market: Is there a Danger of Contagion? Deutsche Bundesbank Discussion Paper, No. 9.
- VÁRHEGYI ÉVA [2002]: Bankvilág Magyarországon. Helikon Kiadó. Budapest.
- WELLS, S. [2002]: UK Interbank Exposures: Systemic Risk Implications. Bank of England Financial Stability Review, december. 175–182. o.