

LUBLÓY ÁGNES

RENDSZERKOCKÁZAT A BANKSZEKTORBAN

Jelen tanulmányban a pénzügyi szféra egy kitüntetett szegmensének, a bankrendszernek az összkockázatával foglalkozom. A megváltozott pénzügyi környezet újfajta kihívásokat hozott magával: országhatárokon tekintettel nem lévő pénzügyi válságokat. Ugyanakkor a bankrendszer több, mint pusztán a bankok összessége, hiszen egyedi bankok szintjén nem tapasztalható kockázatot rejt magában. Amellett, hogy a bankszektor a gazdaság többi szegmensénél érzékenyebben reagál a rendszerkockázatra, összeomlása, illetve működési elégtelensége igen jelentős direkt és indirekt költséggel jár. Ez előtérbe helyezi a mikroprudenciális szabályozás mellett a makroprudenciális szabályozás fontosságát.

A tanulmány hosszabb bevezető részét követően a rendszerkockázat különböző, a pénzügyi rendszerek instabilitására és törékenységére utaló definícióit veszem sorra. Mind szűkebb és tágabb értelemben, mind egy adott esemény erős és gyenge vonatkozásában. Kitérek a rendszerkockázat horizontális, illetve vertikális vetületeire, a direkt és indirekt fertőzés esetére, valamint a krízis definiálására.

A rendszerkockázati modellek többsége ugyan jó elemzési keretet nyújt, de nem alkalmas a rendszerkockázat mérésére. Kivétel ez alól az Osztrák Nemzeti Bank egy tanulmánya, melynek ismertetésére vállalkozom. Az osztrák szerzők modellje a bankrendszer egészének kockázatát a központi bankoknál rendelkezésre álló, ugyanakkor hiányos banki adatok alapján próbálja meg ténylegesen mérni. A modell arra keresi a választ, hogy a bankközi piac struktúrájával jellemzett bankrendszerre – a bankok fizetőképességén keresztül – hogyan hatnak a különféle makroökonómiai sokkok. A modell az egyedi banki kockázat helyett valóban a rendszerkockázatot ragadja meg, s nem egy bonyolult elméleti modellel operál, hanem megpróbál a meglévő adatok sorai közt olvasni. A modell képes különbséget tenni a sokk hatására közvetlenül, illetve közvetve bekövetkező csődök között, melynek ismerete megadhatja, hogy a további kutatásokban inkább a fertőzést, avagy inkább a bankrendszer egészét érintő pénzügyi és reálkockázatot kell szem előtt tartani. S bár a modell arra a következtetésre jut, hogy a fertőzés kevésbé jelentős, mint ahogy azt feltételeznénk, egyelőre nyitott kérdés, hogy ez Magyarország esetében is igaz-e. A fertőzés valószínűsége és súlyossága ugyanis meglehetősen országspecifikus, mivel az nagyban függ a bankközi piac struktúrájától. Az Osztrák Nemzeti Bank tanulmányának elméleti

és gyakorlati fontosságára rendkívül jól rávilágít az MNB Jelentés a Pénzügyi Stabilitásról tanulmány záró megjegyzésének egyik mondata, mely szerint „a bankok közötti kitétségek feltérképezése jelentősen gazdagítaná tudásunkat a rendszerszintű kockázatról.” (Stresszteszt... [2002] 65. old.)

„A rendszerkockázat olyan a pénzügyi szféra szereplőinek, mint Nessie, a Loch Ness-i szörny a skótoknak. Mindenki tisztában van a veszéllyel. Mindenki pontosan le tudja írni a fenyegető veszedelmet. Nessie, a rendszerkockázathoz hasonlóan mindenütt jelen van, de senki sem tudja mikor, és hol bukkanhat fel. Nincs rá bizonyíték, hogy valaki már valójában szembetalálkozott vele, de létezésének ténye minden kétséget felülmúl.” (Sheldon és Maurer hasonlatát idézi De Brant – Hartmann [2000] 10 old.)

TÉNYEK ÉS ELŐZMÉNYEK

Az elmúlt pár évtized alatt a nemzetközi pénzügyi rendszer jelentősen átalakult. A jólét emelkedésével a pénzügyi megtakarítások dinamikusan növekedtek, a technikai fejlődéssel párhuzamosan a világgazdaság egyre inkább globalizálódott, miközben a tőkeműveletek végzése is liberalizálódott. Mindez hozzájárult a pénzügyi piacok volatilitásának növekedéséhez, ami pedig tovább növelte a bankok, ezáltal a bankrendszer kockázatát. Elég csak a brazil, az ázsiai vagy az orosz válságra és tovagyrűző hatásukra gondolnunk. A nemzetközi tőkemozgások relatív szabadsága felveti a kérdést, hogy nem fordulnak-e elő egyre gyakrabban hasonló, országhatárokat átlépő krízisek.

A megváltozott pénzügyi környezethez alkalmazkodva a szabályozó hatóságok újfajta eszközöket, módszereket kerestek, hogy biztosítsák a pénzügyi rendszer stabi-

litását. Míg kezdetben a felügyeletek a sorozatos bankcsődök elkerülése érdekében az összetett értékelési módszerek mellett az optimális tőkeáttételi rátát próbálták meghatározni, 1988 óta a világ számos országában adaptált Bázeli Egyezmény szavatolótőkére vonatkozó irányelvei a meghatározók. *Király Júlia* egy esszéjében részletesen bemutatja a Basel Committee on Banking Supervision Peter Cook-féle munkabizottságának bővös 8 százalékos tőke-megfelelési rátájának születését és főbb fejlődési állomásait. (*Király Júlia* [2002].) Az 1988-as direktíva jelenleg módosítás alatt áll, a Bázeli Bankfelügyeleti Bizottság várhatóan 2006-ban életbe lépő megújított tőkeegyezményében kitüntetett szerepet kap a minimális tőkével kapcsolatos követelmények és alkalmazott módszertan újragondolása, valamint a közgazdasági és a szabályozói tőke közelítése. Az új egyezmény választási lehetőséget nyújtana a bankoknak az alkalmazott módszert illetően, ami egyben azt is jelenti, hogy bizonyos feltételek teljesülése esetén elismerné a bankok által jelenleg alkalmazott belső kockázatkezelési modelleket. A rugalmasabb, a kockázatra sokkal inkább érzékenyebb rendszer három pillére a minimális tőkekövetelmények, a felügyeleti ellenőrzés és a piac fegyelmező, szabályozó ereje. (Overview of the New... [2001].)

A bankok kockázatnak való kitettsége, a bankválságok tovagyrúró tulajdonsága, igen jelentős költségvonzata és a jólétre, valamint a reálgazdaságra gyakorolt negatív hatása nem kerülte el a szabályozó hatóságok figyelmét sem. Ugyanakkor tevékenységük homlokterében alapvetően az egyedi bankok állnak. *Andrew Crockett*, a BIS korábbi elnöke az egyedi bankszektörök valószínűségének csökkentésére koncentrálnak **mikroprudenciális szabályozás** mellett egy bázeli konferencián hangsúlyozta a **makroprudenciális szabályozás** fontosságát. (Crockett [2000].) A mikroprudenciális szabályozás szükséges, de nem elégséges feltétel, a rendszerkockázatból eredő veszteség kivédéséhez ez önmagában nem elegendő. Az 1. számú táblázatban összefoglaltam a két szabályozás lényegi jellemzőit. Jól látható, hogy más a cél, más a koncepció és más az alkalmazott eszköztár is. A mikroprudenciális szabályozás a betétesek védelmét szem előtt tartva az idioszinkratikus kockázatot próbálja meg minimalizálni, azaz a **cél az egyes bankszektörök bekövetkezésének kiküszöbölése**. A makroprudenciális szabályozás ezzel szemben a pénzügyi rendszer válságát és annak költségét próbálja meg korlátok közé szorítani, **a cél a rendszerkockázat minimalizálása**, azaz a pénzügyi közvetítés zavaroktól mentes működésének biztosítása. A mikroprudenciális szemléletben a bankszektör akkor mondható stabilnak, ha minden egyes intézménye jól működik. Ennek tükrében az ellenőrzés közép-pontjában az egyedi intézmények teljesítménye és esetleges devianciája áll, a monitoring hatékony eszközének az úgyne-

vezett peer group elemzések tekinthetők. A makroprudenciális szemléletben nem egy-egy banknak kell jól szerepelnie, hanem a bankrendszer egészének. Így egy-egy bank csődje egyáltalán nem biztos, hogy aggodalomra ad okot. Sőt, az egyedi bankszektörtől való túlzott félelem és így a védelem gyengítheti a piac fegyelmező erejét, illetve az allokációs mechanizmusok hatékonyságát. Ennél fontosabb tehát az, hogy a jól működés miként biztosított, illetve, hogy egy adott bank milyen szerepet tölt be a pénzügyi szférában.

A mikroprudenciális szabályozás bottom-up elvre épül, azaz a szabályozó hatóságok egy reprezentatívnak mondható pénzügyi intézményre határoznak meg olyan egységes előírásokat, standardokat, amely aztán valamennyi intézményre egyaránt vonatkozik. Ilyen egységes standard például hazánkban a pénzügyi intézmény prudens működését biztosító, jelenleg hatályos, többször módosított, a hitelintézetekről és pénzügyi vállalkozásokról szóló 1996. évi CXII. törvénynek a saját tőke minimális nagyságára, az általános tartalékképzésre, a likviditásra, a hitelintézetek tőkemegfelelésére vonatkozó szabályai, illetve a pénzügyi intézmények kockázatvállalására – nagykockázat vállalásának, tulajdonszerzéshez kapcsolódó kockázat vállalásának, valamint a befektetések, külön kiemelve az ingatlanbefektetések korlátozására – vonatkozó szabályai. A törvény bankcsoportokat érintő, összevont alapú felügyelettel kapcsolatos rendelkezéseit is ide sorolhatjuk. (1996. évi CXII... [1996].) Természetesen ahány ország, annyi eltérő szabályozás.¹ A mikroprudenciális szabályozással szemben a

makroprudenciális szabályozás top-down elvű, azaz nem az egyes intézményekből indul ki, hanem a rendszer egészéből, és egy esetlegesen bekövetkező válság valószínűségét és költségét tartja szem előtt. A szabályok nem egységesek, hanem az intézmények gazdaságban betöltött szerepétől függenek, figyelembe véve az intézmények pénzügyi nehézségei közötti korreláció milyenségét és szorosságát is. Hong Kongban például ez abban nyilvánul meg, hogy a valutaügyletekben aktív 13 banknak hetente jelentenie kell a nettó USD/HKD spot és forward pozícióját, illetve a három legjelentősebb HKD likviditást felmutató intézménynek havonta jelentenie kell a nettó nyitott pozícióját. (Yue [2001].) Svédországban az 1990-es évek elejének bankválsága következtében a jegybank új, számos makroprudenciális elemet tartalmazó szabályozási keretet dolgozott ki a rendszerkockázat csökkentése érdekében. (Blåvåg – Nimander [2002].) A makroprudenciális szabályozás kapcsán hazánkban az MNB stressztesztjeit említhetnénk, bár ez egyelőre a pénzügyi rendszer stabilitásának jobb megértését és nem annak szabályozását szolgálja. Véleményem szerint azonban az is kérdéses, hogy ezen stressztesztek mennyire top-down elvűek, hiszen a rendszer egészét az egyedi bankok összegeként fogják fel.

¹ Hong Kongban például, tekintve, hogy a banki tevékenység egyik alapeleme az ingatlanfinanszírozás, a lakóingatlan fedezett hitelek esetében a bankok csak az ingatlan piaci értékének 70 százalékáig nyújthatnak hitelt, illetve a hitelek maximum 70 százaléka kapcsolódhat valamilyen ingatlanhoz. A fenti előírások mellett érvényben van a bázeli 8 százalékos tőke-megfelelési ráta, valamint az a szabály, mely szerint a bankok likvidálható eszközei a kötelezettségeik 25 százalékát kell, hogy kitegyék. (Yue [2001].)

Mit is jelent a kétféle szabályozás eltérő alapelve például a tőkeszükséglet vonatkozásában? Mivel egy, a rendszer egészét érintő válság lényegesen magasabb veszteséggel jár, mint egy egyedi bankcsőd, így az előbbi elfogadható bekövetkezési valószínűsége alacsonyabb lesz, mint egy konkrét bankcsőd bekövetkezésének elfogadható valószínűsége. Azonban az, hogy egy **adott intézménynek pontosan mennyi tőkével** is kell rendelkeznie, sokkal inkább **az intézmény méretétől és kitétségeinek korrelációjától** függ, így a szükséges tőke lehet akár alacsonyabb, akár magasabb is, mint a makroprudenciális szemléletben meghatározott.

Végül, a gazdaság működéséről alkotott elképzelés is más a két esetben. Míg makroprudenciális szemléletben a változók, a rendszerkimenetek exogének, azaz az intézmények vonatkozásában adottnak tekinthetők, addig makroprudenciális szemmel a változók endogének, azaz a rendszeren belül, az egyedi intézmények együttes magatartásának eredményeképp határozódnak meg.

Andrew Crockett nyomán a **pénzügyi instabilitás két fajtáját** különböztethetjük meg. (Crockett [2000].) Az első esetben az intézmény egyedi csődje cégspecifikus faktoroknak tudható be, mint például a Baring Brothers 1995-ös bukása.² Véleményem szerint ilyenkor van szerepe a mikro-

² Nick Leeson a Baring Brothers szingapúri értékpapírcégének üzletkötője a napon belüli mennyiségi és termék-specifikus limiteket áthágva 3 év leforgása alatt 1,4 milliárd dollár veszteséget halmozott fel, csődbe jutva ezzel a 233 éves múltra visszatekintő bankházzal. A bukást kiváltó események okát és a csalárosszatot lehetővé tevő tényezőket részletesen elemzi Horváth Edit és Szombati Anikó. (Horváth – Szombati [2002].)

1. táblázat

A mikro- és a makroprudenciális szabályozás jellemzői

Megnevezés	A mikroprudenciális szabályozás jellemzői	A makroprudenciális szabályozás jellemzői
A szabályozás célja	<ul style="list-style-type: none"> • az egyedi csőd valószínűségének csökkentése • az egyedi kockázat minimalizálása 	<ul style="list-style-type: none"> • a gazdaság pénzügyi zavarokból eredő költségének minimalizálása • a rendszerkockázat csökkentése
A fókuszpont	<ul style="list-style-type: none"> • az egyedi intézmények • a peer group elemzés, mint a monitoring eszköze • egyedi teljesítmény 	<ul style="list-style-type: none"> • az egymással korreláló kockázatok révén a bankrendszer egésze • az intézmény gazdaságban betöltött szerepe igen fontos • együttes teljesítmény
A szabályozás ideológiája	<ul style="list-style-type: none"> • a rendszer mindaddig stabil, amíg minden egyes intézmény jól működik 	<ul style="list-style-type: none"> • A mikroprudenciális szabályozás olykor túl sokat követel meg: nem egy-egy intézmény csődje a probléma. • Olykor ez kevés: fontos az is, hogy a megfelelő működés miként biztosított
A szabályozás elve	<ul style="list-style-type: none"> • bottom-up elv: egy reprezentatív intézményre meghatározott előírások érvényesek mindenkire 	<ul style="list-style-type: none"> • top-down elv: egy esetleges válság valószínűségéből és költségéből indul ki, fontos az intézmények közötti korreláció
A szabályozás módja	<ul style="list-style-type: none"> • egységes standardok 	<ul style="list-style-type: none"> • az intézmények gazdasági súlyától függő egyedi szabályok
A gazdaságról alkotott elképzelés: a rendszerjellemzők	<ul style="list-style-type: none"> • exogén változók: az egyedi intézmények vonatkozásában adottnak tekinthetők 	<ul style="list-style-type: none"> • endogén változók: az egyedi intézmények együttes magatartásának az eredménye

Forrás: Crockett [2000] alapján

prudenciális szabályozásnak, minthogy segítségével csökkenteni lehet a csőd bekövetkezésének valószínűségét. Ennél sokkal súlyosabb következményekkel jár azonban a pénzügyi instabilitás másik esete, amikor is bizonyos intézmények csoportos csődje az azonos kockázatnak való kitettséghez kapcsolható.³ Ez utóbbi esetben a kockázat lehet exogén folyamatok eredménye, ide tartozik például a kínálati oldal által indukált olajárváltozás. Legtöbbször azonban a csődök sorozata a pénzügyi rendszeren belüli endogén tényezőkhöz kapcsolható, mint például a legutóbbi argentin válság. A már említett dominóhatás következtében azonban a pénzügyi instabilitás mindkét fajtája jelenthet rendszerkockázatot, amit a makroprudenciális szabályozás hivatott csökkenteni.

S miért olyan fontos a bankok esetében a makroprudenciális szabályozás? Könnyen belátható, hogy a részek összege több, mint az egész, azaz maga a **bankrendszer több, mint a bankok összessége**. Gondoljunk csak *Hellwig* meglehetősen egyszerű, ugyanakkor kicsit extrém példájára a **lejáratí transzformáció** vonatkozásában. (*Hellwig* [1995].) Képzeljünk el egy 480 bankból álló bankrendszert. Tegyük fel, hogy az n -dik intézmény n hónap lejáratú, fix kamatozású forráshoz jut, amit $n+1$ hónap lejáratú szintén fix kamatozású eszközbe fektet. A lejáratí transzformáció csekély, a kamatláb kockázat minimális. Ha azonban 479 hasonló intézmény van, akkor ezek

az 1 hónapos lejáratú rendelkező eszközt 40 éves lejáratú, fix kamatozású instrumentummá transzformálhatják. Ez viszont jelentős kamatláb kockázatot jelent az egész rendszerre nézve, ami rejtve marad az egyedi intézmények előtt. *Hellwig* extrém példáját a 1. ábra szemlélteti.

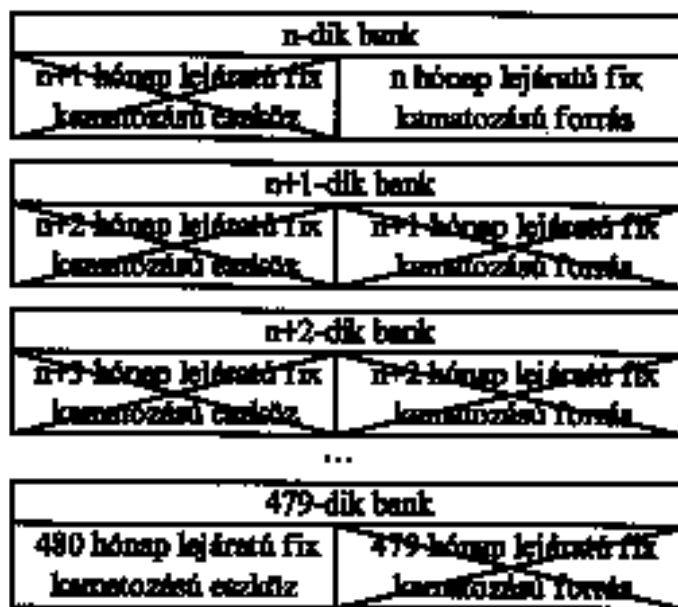
A lejáratí transzformáció mellett a **bankok közötti körkörös hitelszerződések láncolata** is egyfajta speciális kockázati forrást jelent, néhány intézmény csődje magával ránthatja akár az egész bankszektort.⁴ Ezt a jelenséget nevezzük fertőzésnek vagy dominóhatásnak. Ha ugyanis egy bank, legyen akár inszolvens vagy „csak” illikvid, valamilyen okból kifolyólag bankközi fizetési kötelezettségének nem tud eleget tenni, 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 szorosan kapcsolódnak egymáshoz**, azaz milyen távol vannak egymástól. Hasonlóan ehhez, az egész bankszektor attól függően dől össze, hogy bankjai között milyen a kapcsolat.⁵ Igaz ugyan, hogy a dominóhatás a

3 Tulajdonképpen itt arról van szó, hogy bizonyos bankok, bankszempontok tevékenységi köre nagyon hasonló, aminek következtében egy esetleges makrosokk is azonos módon érinti ezeket az intézményeket.

4 A körkörös hitelszerződések láncolata mellett a bizonytalanság és a lejáratí gap (az egyedi intézmények rövid lejáratú forrásokból hosszú lejáratú, illikvid eszközöket finanszíroznak) különösen érzékenyvé teheti a bankszektort az információs hatásokra és a pánikra. (*Summer* [2002].)

5 *Upper* és *Worms* tanulmánya szerint ez a fertőzés kevésbé valószínű, ha a követelések piaca tökéletes, azaz ha a bankok szimmetrikus módon kapcsolódnak egymáshoz. Ha azonban a követelések piaca nem tökéletes, azaz egy adott bank csak néhány másik bankhoz kapcsolódik, akkor a fertőzés esélye magasabb. (*Upper – Worms* [2002].)

A lejárat transzformáció esete



vállalatok vonatkozásában is előfordulhat, de ennek költsége messze alatta marad a bankszektor összeomlásával, megingásával együtt járó pénzügyi veszteségnek.

De Brant és Hartmann szerint a **bankszektor** alapvetően három okra visszavehetően **érzékenyebb a rendszerkockázatra**. (De Brant – Hartmann [2000].) Egyrészt a bank mérlegstruktúrája olyan, hogy rövid lejáratú forrásból hosszú lejáratú vállalati hiteleket nyújt, s a nagy számok törvénye alapján megteheti, hogy tartalékának csak egy bizonyos részét tartja likvid eszközökben, hogy a betétek követelésének eleget tudjon tenni. Fizetési képtelenség vagy csőd akkor következhet be, ha a túl sok betétes követeli

vissza a pénzt, s a hosszú távra kihelyezett hitelt nem lehet visszaszerezni, holott a bank alapjában véve szolvens.⁶ Másrészt a pénzügyi intézmények bankközi piacon, illetve a fizetési és elszámolási rendszereken keresztül megvalósuló speciális összefonódása jelent kockázatot. Harmadrészt pedig a pénzügyi szerződések információigénye és ellenőrzésének – due diligence – nehézsége növeli a bankok kitettségét. Ezzel szemben Kaufman szerint a bankok rendszerkockázati

6 Érdemes megjegyezni, hogy a bankok először a bankközi piacon kihelyezett betétjeikhez próbálnak meg hozzájutni. A bank csak akkor számolja fel hosszú távra kihelyezett eszközeit, ha a bankközi betétek nem bizonyulnak elégségesnek, lévén, hogy a hosszabb időre kihelyezett eszközök a futamidő vége előtt csak magasabb költséggel tehetőek készpénzzé.

érzékenysége az alábbi három bankspecifikus okkal hozható összefüggésbe. Egyrészt a bankok magas tőkeáttételük miatt kevesebb veszteség abszorbeálására képesek, másrészt az eszközökön belüli alacsony készpénzállományuk bizonyos jövedelemtermő eszközök eladását tehetik szükségessé, ha a betétesek visszakövetelik pénzüket, harmadrészt pedig a rövid futamidejű források, azaz betétek összforráson belüli magas aránya bizonyos körülmények között a bankok megrohanásához⁷ vezethet. (Kaufman [1996].)

A bankszféra nemcsak hogy érzékenyebb a rendszerkockázatra, de összeomlása igen **jelentős direkt és indirekt költséggel** jár. Ugyan a betétesek és a kormányzat számára közvetlenül felmerülő költségek értéke elméletileg relatíve jól meghatározható, a közvetve felmerülő költségek becslése problematikusabb. Az indirekt költségek közül a legjelentősebb a pénzügyi rendszerbe vetett bizalom megingásának a reálgazdaságra – a GDP növekedés csökkenése miatt bekövetkező kibocsátási veszteség, a munkanélküliség növekedése – gyakorolt hatása. Legtöbbször a pénzügyi piacok tökéletlen működése miatt gyengül a monetáris és a költségvetési politika hatékonysága, illetve az

erőforrás-allokáció során hatékonyságvesztés következhet be.⁸

A RENDSZERKOCKÁZAT

Maga a rendszerkockázat számos különböző jelenséget takar, és nem korlátozódik csupán a pénzügyekre. Gondoljunk csak a 14. századi európai pestisjárványra. Sheldon és Maurer találó – a tanulmányban korábban idézett – hasonlata szerint a rendszerkockázatot leginkább Nessiehez, a Loch Ness-i szörnyhöz hasonlíthatnánk, hiszen pontosan nem tudhatjuk, hogy mikor és hol bukkan fel, de létezéséhez nem fér kétség. (A hasonlatot idézi De Brant – Hartmann [2000] 10. old.)

A pénzügyi világban a **rendszerkockázatra vonatkozó definíciókban** talán az a közös, hogy valamennyien a pénzügyi rendszerek törékenységre és instabilitására utalnak. *Bartholomew és Whalen* rendszerkockázat alatt annak a valószínűségét érti, hogy a bank, illetve a pénzügyi rend-

7 A bankok megrohanásának igen eltérő, legtöbbször valamilyen módon az aszimmetrikus informáltsághoz köthető okai lehetnek. Ha például egy bank prudens működéséről akár valós, akár valótlán információ lát napvilágot, vagy a betétesek a várakozásaikkal ellentétes dolgokat tapasztalnak, előfordulhat, hogy visszakövetelik pénzüket. A valóságban ugyanakkor meglehetősen nehéz a különböző hatásokat jól elkülöníteni. Könnyen megeshet ugyanis, hogy az adott információs-hatás a makrosokk által kiváltott problémákon alapszik. Lehet, hogy egy bank fizetéképtelenségének is makrooldali oka van.

8 Az IMF egy tanulmánya szerint a bankválságok közvetlen költsége a válságot elszenvedő ország GDP-jének 1–15 százaléka között mozog, de bizonyos esetekben – mint az 1980-as évek elején Chilében és Argentínában – elérheti akár annak 40-55 százalékát is. Az IMF munkatársai a közvetett költségek mérésére a valós GDP növekedés trendtől való eltéréseit vizsgálták, ami a módszertant tekintve inkább jelzés értékű, mintsem ténylegesen elszenvedett kibocsátási veszteség. A tanulmány szerint az 1975 és 1997 között bekövetkező 54 bankválság közül 44 járt kibocsátási veszteséggel, átlagosan 14,2 százalékponttal. A párhuzamosan bekövetkező valuta- és bankválságok esetében ez a növekedésben elszenvedett veszteség 18,5 százalékot tett ki. (World Economic...[1999]) Érdeemes megjegyezni, hogy ahány tanulmány, annyi eltérő szám, ami jól rávilágít a mérés és az összehasonlíthatóság – eltérő költségartalmak – gyakorlati jelentőségére. (vö. Kaufman [2000].)

szerbe vetett bizalom egyszer csak megrendül, jelentősen sújtva ezzel a realgazdaságot is. *Anna Schwarz* szerint a fizetési és elszámolási rendszerek szétesése jelenti a pénzügyi krízishelyzetet. *Fredric Mishkin* definíciója szerint a rendszerkockázat annak a nem várt, hirtelen bekövetkező eseménynek a valószínűsége, hogy a pénzügyi piacok információhordozó szerepe oly módon sérül, hogy lehetetlenné válik a pénzügyi piacok hatékony közvetítő közegként működése, megakadályozva ezzel, hogy a tőke a legjobb befektetési lehetőségeket finanszírozza. *George Kaufman* a dominóhatásra helyezi a hangsúlyt. Szerinte rendszerkockázatról vagy fertőzésről van szó, ha annak valószínűségét vizsgáljuk, hogy egy olyan esemény következik be, amelyik sorozatos veszteséghalmozódással jár egy adott rendszeren belüli piaci intézmények láncolatában. (Kaufman [1995].) A *BIS* szerint a „rendszerkockázat annak a kockázata, hogy egy szereplő nem tud szerződéses kötelezettségének eleget tenni, aminek következtében a többi szereplő is fizetékép-telen lehet, s láncreakciót kiváltva széles körben pénzügyi nehézséget idézhet elő.” (idézi: Kaufman [1996].) Ezzel szemben *Martin Summer* tanulmányában számos bank egyidejűleg bekövetkező csődjének problematikáját érti a fenti fogalom alatt. (Summer [2002].) Véleményem szerint itt az intézmények közötti gyengébb korreláció is elégséges lehet, a hangsúly a makroökonómiai sokkok felé tolódik el.

De Brant és Hartmann tanulmánya valamennyi létező definíciót összefoglalva több dimenzió mentén próbálja meg a rendszerkockázat terminológiája körüli

zűrzavart rendezni. (De Brant – Hartmann [2000].) **Szűkebb értelemben** akkor beszélünk rendszerkockázatról, ha egy adott esemény a gazdaság szűk szféráját érintve az idő előrehaladtával, az események egymásutánisága révén egy vagy számos intézményre vagy piacra kedvezőtlenül hat. A lényeg az egymást követő események sorozatán van, amit akár egy egyedi, akár egy korlátozott szisztematikus sokk kiválthat. **Széles értelemben** az előbbi mellett akkor is rendszerkockázatról beszélünk, ha az adott esemény szimultán módon hat számos intézményre és piacra egy súlyos és kiterjedt sokk következtében. Emellett az adott esemény lehet gyenge vagy erős, amit a 2. táblázat második és negyedik, illetve harmadik és ötödik oszlopában láthatunk. Az esemény akkor **gyenge**, ha a kezdeti sokk hatására nem jut csődbe egyetlen intézmény és nem omlik össze egyetlen piac sem. Az esemény **erősnek** bizonyul, ha a sokk következtében legalább egy intézmény vagy piac bedől, holott ez nem történt volna meg, ha nincs a kezdeti sokk, hisz az intézmény alapjába véve szolvens volt, illetve a piac is jól működött.

Bár egzakt kategóriákat, jól elkülöníthető eseményeket a valóságban nehéz meghatározni, hogy a fenti fogalmak világossá váljanak, álljon itt mindegyik lehetséges esetre egy-egy **példa**. A példák sorszáma a 2. táblázat megfelelő cellájában szerepel.

Nézzük először a szűk értelemben vett gyenge, illetve erős rendszerkockázati eseményeket!

1. 1997. február végén a felröppent a hír, mely szerint a **Postabank** tönkre fog menni. Ez a bank megrohanásához veze-

tett, melynek következtében egy hét leforgása alatt több 10 milliárd forint áramlott ki a bankból. A rendszerkockázatot ebben az esetben az jelentette, hogy ha a Postabank nem tudta volna állni a betétesi rohamot, az könnyen a többi bank megrohanásához és bankrendszerbe vetett bizalom megingásához vezethetett volna.

2. A **Barings Bank** 1995-ös bukása a Barings Securities szingapúri üzletkötőjének néhány „jól sikerült” kötésével magyarázható, ami a piaci és működési kockázat nem megfelelő kezelésével is párosult. A szingapúri gazdaság relatíve szűk szféráját érintő korlátozott szisztematikus sokknak a japán földrengést tekinthetjük, melynek következtében zuhanni kezdett a japán tőzsde, s így Nick Leeson spekulációs célú derivatív pozícióinak értéke. A nyitott határidős és a beépített volatilitásnál kisebb piaci ingadozás mellett nyereséget ígérő opciós pozíciók következtében először a Barings Securities ázsiai értékpapírcég jutott csődbe, majd az anyabank, a Barings Bankház jelképes összegért való eladása történt meg. (Horváth – Szombati [2002].)

3. Az **1997-es őszi ázsiai, majd az 1998-as nyári orosz válság** – korlátozott szisztematikus sokk – hatására a magyar bankok egy része jelentős veszteségeket szenvedett el az exportpiacok szűkülésének és a pénzpiacok volatilitássá válásának következtében. A sokk tehát számos bank – Magyar Külkereskedelmi Bank, Kereskedelmi és Hitelbank, CIB Bank – eredményét negatívan érintette, de bankcsődhöz nem vezetett.

4. A **japán bankok** túlzott ingatlan-szektorbeli kihelyezései problémássá, il-

letve behajthatatlanná váltak, ahogy a 90-es évek elején a részvény- és ingatlanpiaci árbuborék kipukkant. Ez áttételeken keresztül a gazdasági aktivitás csökkenéséhez is vezetett. Az ingatlanboom drasztikus visszaesésének következtében a bankok befektetési portfóliói és hitelfedezetei elértéktelenedtek, s így számos pénzügyi intézmény vált inszolvensé, ami a válságot csak tovább mélyítette.

5. A jelenlegi **németországi recesszió** olyan, a gazdaság számos szféráját érintő szisztematikus sokkot jelent a német pénzügyi intézményeknek és piacoknak, amely következtében forgalmuk és jövedelmezőségük csökken, de ettől még csődbe nem jutnak, felszámolásra nem kerülnek.

6. Az **argentín válság** kiindulópontja a 10 éven át 1:1 arányban a dollárhoz rögzített, meglehetősen túlértékelt peso szabad lebegtetése volt, ami a gazdaság szintje valamennyi szegmensét érintő sokkot jelentett. 2002 első negyedében a peso árfolyama 3,4-re esett, azaz a valuta közel 70 százalékot veszített értékéből, az infláció felgyorsult, a társadalmi feszültség fokozódott. A 4 éve recesszióval küzdő argentín gazdaságban az újabb sokk hatására számos intézményt – vállalat, bank – zártak be, köztük a legjelentősebb talán az egyik legnagyobb bank, a Scotiabank Quilmes 30 napos felfüggesztése volt, illetve jó néhány piac működése lehetetlenült el, köztük a pénzügyi piacok is. (Vass [2002].) A központi bank utasítására az ország összes bankját meghatározatlan időre bezárták, megszüntetve minden tranzakciót. S minthogy a pénzügyi rendszer nem volt képes tovább működni, krízisről beszélhetünk.

2. táblázat

A rendszerkockázati események csoportosítása

Kiszármazott sokk jellege	Egyedi esemény (lehetővé csak egy intézményt vagy piacot ránt magával)		Számos esemény (kivéve számos intézmény vagy piacot ránt magával)	
	Gyenge (nincs csőd vagy krach)	Erős (egy intézmény csődje vagy egy piac krachja)	Gyenge (nincs csőd vagy krach)	Erős (számos intézmény csődje vagy piac krachja)
A gazdaság szűk szféráját érintő egyedi sokk vagy kezdődött szisztematikus sokk	I	Fertőzés II	III	Kriszist eredményező fertőzés IV
A gazdaság számos szféráját érintő szisztematikus sokk	V		VI	Kriszist VII

Szűk értelmezés
Számos értelmezés

Forrás: De Brant – Hartmann

De Brant és Hartmann szerint szűkebb értelmezésben erős esemény bekövetkezésekor **fertőzésről** van szó. Véleményem szerint azonban ez nem teljesen igaz. A fertőzés esete akkor áll fenn, ha a gazdaság szűk szféráját érintő kezdeti sokk számos intézményt vagy piacot ránt magával. Egy intézmény, vagy piac csődje önmagában nem jelent fertőzést. A szerzőpáros szerint **krízisről** mind a szűk, mind a tá-

gabb értelmezésben akkor beszélhetünk, ha olyan erős esemény következik be, amelyik a pénzügyi rendszer egy fontos részének további hatékony működését ellehetetleníti. A rendszerkockázat pedig nem más, mint annak a kockázata, hogy egy erősnek bizonyuló esemény következik be. Érdemes megjegyezni, hogy egy erős rendszerkockázati esemény, különösen egy krízis bekövetkezésének valószí-

núsége alacsony, ugyanakkor, ha egyszer bekövetkezik, hatása és költségvonzata annál jelentősebb.

A táblázat egy újabb dimenziójaként csoportosíthatnánk a rendszerkockázatot annak földrajzi kiterjedtsége alapján is, mely szerint lehet **regionális, országos, vagy nemzetközi**. Ezzel egy időben megkülönböztethetjük a rendszerkockázatot **horizontális vagy vertikális** vetületeit. (De Brant – Hartmann [2000].) A rendszerkockázatot akkor horizontális, ha az kizárólag a pénzügyi szektorra korlátozódik, míg vertikális, ha reálgazdaságra is hatást gyakorol. Véleményem szerint ez utóbbi csoportosításnak inkább csak elméleti síkon van jelentősége, hiszen a pénzügyi és reálszféra szoros összekapcsolódása miatt tisztán horizontális esemény nem létezik.

Blåvåg és Nimander a fertőzésen belül még további két alcsoportot különböztet meg. (Blåvåg – Nimander [2002].) A **direkt fertőzés** a bankok egymással szemben – fizetési rendszeren és egyéb derivatív, illetve repo pozíciókon keresztül – fennálló kitettségének következménye. Az **indirekt fertőzés** pedig vagy azért következik be, mert a piac direkt fertőzést feltételez, holott valójában nincs is erről szó, vagy pedig azért, mert egy bank pénzügyi problémáit a piaci szereplők általánosnak, a többi bankra is vonatkozóan tekintik, s megrohanják a bankokat. A szerzőpáros véleménye szerint a szabályozó hatóságok az indirekt fertőzés megakadályozása érdekében nem sokat tehetnek, nem így a direkt fertőzés esetében.

James Dow tanulmányában a **moral hazard** fontosságát emeli ki, mint a rend-

szerszintű kockázat egyik fontos elemét. Bár a moral hazard nem a sokkok továbbterjedésében, hanem előidézésében játszik jelentős szerepet, érdekes eredményre juthatunk, ha megvizsgáljuk, hogy mekkora szerepe is lehet egy sokk kiváltásában az egyedi, illetve kollektív – hazardírozó üzletkötőknek köszönhető, agresszív vállalati kultúrából eredő, passzív vállalati kultúrára visszavezethető, illetve túlzott kollektív kockázattalálással összefüggő – moral hazardnak. (Dow [2000].)

AZ OSZTRÁK NEMZETI BANK TANULMÁNYA

Tudomásom szerint *Helmut Elsinger, Alfred Lehar* és *Martin Summer* tanulmánya tesz először kísérlet arra, hogy a bankrendszer egészének kockázatát a központi bankoknál rendelkezésre álló banki adatok alapján ténylegesen mérje. (Elsinger – Lehar – Summer [2002].)

Az alapp probléma kettős természetű. Egyrészt a bankok speciális összefonódása – a kölcsönös hiteltartozások összetett hálójá – pótlólagos, ráadásul egymással korreláló hitelkockázatot jelent. Másrészt, ahogy Hellwig már említett lejárat transzformációs példája is mutatja, az egyedi bankok szintjén fel sem merülő kockázati elemek a bankrendszer egészében már jelentősek lehetnek.

A tanulmány szervesen épít **korábbi kutatások eredményeire**. Ezek közül talán a legfontosabb *Eisenberg* és *Noe* [2001] bizonytalansággal kiegészített hálómodellje, ami a klíringfizetések problematikájával foglalkozik. *Sheldon* és

Maurer [1998], valamint Upper és Worms [2002] a bilaterális bankközi piacot elemezték svájci, illetve német banki mérlegadatok alapján, mely során az úgynevezett entrópia optimalizációs modellt alkalmazták a bilaterális bankközi pozíciók részleges információkból történő becslésére. Bár Upper és Worms modellje a későbbi, mégis lényegesen több egyszerűsítő feltételezéssel él. Nem foglalkozik a csőd bekövetkezésének valószínűségével, az elemzés során minden bank egy adott kezdeti sokk hatására egyszer csődbe jut. A szerzők felhasználták a CreditRisk+-t is,⁹ mely a hitelkockázat elemzésénél nyújtott segítséget.

Elsinger, Lehar és Summer **modellje** azt vizsgálja, hogy a különféle makroökonomiai sokkok (kamatláb-, valutaárfolyam- és az értékpapírpiacon oldaláról eredő sokkok, illetve üzleti ciklusok) hogyan hatnak a bankok fizetőképességére. A fizetőképesség függvényében pedig elemezhető a bankközi bilaterális kapcsolatok, standard kockázatkezelési technikák és a bankközi piacra alkalmazott hálómódel kombinálása révén.

Most pedig tekintsük át a modellt egy kicsit alaposabban is. **A modell exogén változói** az alábbiak:

- A bankok egymással szemben fennálló bankközi követelése és kötelezettsége, amit mátrix formában érdemes felírni (L mátrix). Ebből már megállapítható egy adott bank összes kötelezettsége (d) és felírható a π mátrix is, ami L

mátrix bankközi kötelezettséggel való normalálásából adódik.

- A bankok nettó jövedelmi pozíciója (e vektor).
- A nem bankközi pozícióra ható kockázati elemek, azaz a gazdasági környezet leírásához felhasznált – kamatláb, ár és árfolyam – paraméterek.

A modell endogén változói pedig a következők:

- A háló modell révén a bankközi hitelkockázat, ami a bankközi pénzmozgások vektorával és eloszlásával jellemezhető.
- A bank inszolvenciájának valószínűsége és eloszlása.
- A visszafizetési ráta.
- Az inszolvenca két esete, hiszen egyértelműen megállapítható, hogy az adott bank csődje közvetlenül a makrosokk hatására vagy fertőzés révén következett-e be.

A modell legfontosabb inputadatai az alábbiak:

- A banki számviteli kimutatások adatai, valamint a központi banknak havonta jelentett felügyeleti adatok. A fenti kimutatások aggregált módon mutatják a felügyeleti nyilvántartás 7 bankcsoportjának bankközi tartozását külön-külön a hazai, a külföldi, valamint a központi bankkal szemben.
- A hitel-nyilvántartási rendszer adatbázisa, illetve a különböző iparágak fizetőképességének mutatószámai.
- Piaci adatok bizonyos köre a banki eszközportfólió piaci kockázatosságának méréséhez. A különféle scenáriók létrehozása során a modell 4 valutaárfolyamot, 2 indexet – ATX és MSCI –,

⁹ *Credit Risk+*, Credit Suisse Financial Products, 1997, A Credit Risk Management Framework, London.

4 féle valutában denominált 4 eltérő lejáratú zéró-kupon kötvény árfolyamát és hozamát veszi figyelembe.

A felépített modell egyik igen nagy előnye, hogy már meglévő adatokkal dolgozik.

A **modell** a bankrendszert a bankközi piac struktúrájával írja le. Egy esetleges pénzügyi válság esetén a bankok bankközi betétjük visszavonása révén likviditási problémájukkal az egész pénzügyi rendszert megfertőzhetik.¹⁰ Mivel a fejlett betétbiztosítási rendszerrel rendelkező országokban nem valószínűsíthető, hogy a betétesek a bankok megrohanásával csődöt idézhetnek elő, ezért a bankközi piac struktúrájának elemzése vet fel releváns problémákat. A modell endogén módon megmagyarázza a bankok közötti valószínűsíthető pénzmozgást adott bankközi pozíciók és banki nettó érték mellett. A modell az alábbi elemekből tevődik össze:

1. Az elemzéshez elengedetlen egy olyan mátrix létrehozása, amely a bankok egymással szembeni tartozásait mutatja. N bank esetben egy $N \times N$ -es, a bankok bankközi pozícióját mutató L mátrixot kapunk, ahol a mátrix l_{ij} -dik eleme az i -dik bank j -dik bank felé való tartozását mutatja. A mátrix i -dik sorának összege az i -dik bank összes többi bankkal szembeni kötelezettségét mutatja. A sorok összegeken adódó, az egyes bankok kötelezettségét mutató vektort az egyszerűség kedvéért

jelöljük d -vel. A mátrix j -dik oszlopának összege a j -dik bank többi bankkal szemben fennálló követelését jelenti.

L mátrix	1	2	3...	j	...N	d
1						
2						
3						
...						
i				l_{ij}		d_i
...						
N						

Az osztrák szerzők 2001. szeptemberi adatok alapján készítették el a fenti – hiányos – L mátrixot, valamennyi bankközi követelés figyelembe vételével.

2. Mivel valamennyi bank összes többi bankkal szemben külön-külön fennálló kötelezettsége csak részben – a 7 bankcsoport egymással, a jegybankkal, illetve a külföldi bankokkal szembeni tartozása – ismert, az L mátrix hiányos almátrixok csoportjára bontható. Tulajdonképpen a mátrix 72 százaléka kitölthető, a többi adat pedig az entrópia optimalizáció módszerével becsülhető. (Upper – Worms [2002], illetve Sheldon – Maurer [1998].) Az optimalizáció célja egy olyan becsült mátrix létrehozása, ami a leginkább megközelíti a korábbi, hiányos mátrixot az ismert adatokat, részösszegeket figyelembe véve.

3. Ezután sor kerülhet egy újabb Π mátrix definiálására, amit tulajdonképpen L -ből le tudunk vezetni. A mátrix π_{ij} eleme 0, ha az i -dik banknak nincs kötelezettsége a többi felé, különben a mátrix π_{ij} eleme az l_{ij} és a d_i hányadosaként adódik, ami nem más, mint az i -dik bank j -dik

¹⁰ Valószínűsíthető, hogy Magyarországon a bankok mérlegfőösszeg szerint vett nagy méretbeli különbségei miatt a bankközi piac messze nem tökéletes. Upper és Worms [2002] tanulmányában bemutatja, hogy egy nem tökéletes piacon a fertőzés valószínűsége magasabb.

bankkal valamint az i -dik bank valameny-nyi bankkal szemben fennálló kötelezettségének hányadosa.

$$x_i = \begin{cases} l_{ij}/d_i, & \text{ha } d_i > 0 \\ 0, & \text{ha } d_i \leq 0 \end{cases}$$

4. Az L mátrix mellett szükség van egy N dimenziójú \underline{e} vektorra, ahol e_i , az i -dik bank nettó jövedelmi pozícióját mutatja. Nettó jövedelem alatt a bank bankközi és a nem bankközi tevékenységének eredményét értjük, ami a bankok számviteli kimutatásaiból állapítható meg. A bankok bankközi és nem bankközi eredményének különválasztása a makrogazdasági környezet modellbe való bekapcsolásakor lesz fontos.

5. A bankszektor klíringfizetésének N -elemű \underline{p} vektorát egy iterációs eljárás segítségével kaphatjuk meg. Ha a bank valamennyi kötelezettségének (d_i) eleget tud tenni, akkor p_i megegyezik d_i -vel, ha nem akkor vagy 0, ha a bank abszolút semmit nem tud fizetni, vagy kötelezettségének arányosan tesz eleget. Ennek egy leegyszerűsített bankcsődmodell a háttere, mely alapján egy bank akkor inszolvens, ha a bank teljes nettó értéke, azaz a bank bankközi és nem bankközi jövedelmének a bank bankközi kötelezettségeivel csökkentett értéke negatív.¹¹ A hitelező bankok

követelése inszolvenca esetén nem vagy csak részben kerül kiegyenlítésre. Az i -dik bank klíringfizetésének (p_i) nagysága összességében 3 dologtól függ. Egyrészt az l_{ij}/d_i hányadostól, azaz a π_{ij} értékétől, másrészt a többi bank klíringfizetéseitől, harmadrészt pedig az adott bank nettó jövedelmétől. A \underline{p} vektor p_i elemét tehát az alábbi módon kaphatjuk meg:

$$p_i = \min \left\{ \begin{array}{l} d_i \\ \max \{ 0; \sum_j^N (x_{ij} p_j^*) + e_i \} \end{array} \right\}$$

A klíringfizetések \underline{p} vektora tehát a bankok rendszerkockázatnak való kitettségét mutatja. A vektor ugyanis adott bankközi kötelezettségstruktúra és bankérték – Π , \underline{e} és \underline{d} – mellett arra világít rá, hogy a rendszeren belül melyik bankok inszolvensek, valamint megadja ezen bajba jutott bankok visszafizetési rátáját is.

A klíringfizetések kapcsán érdemes most egy kis kitérőt tenni. Eisenberg és Noe a **képzelt csőd algoritmusán**¹² keresztül bebizonyítja, hogy enyhe szabályozói környezetben adott π , \underline{e} és \underline{d} mellett egyetlen egy \underline{p} vektor létezik. (Eisenberg – Noe [2001].) Az algoritmus a 2. ábrán követhető nyomon.

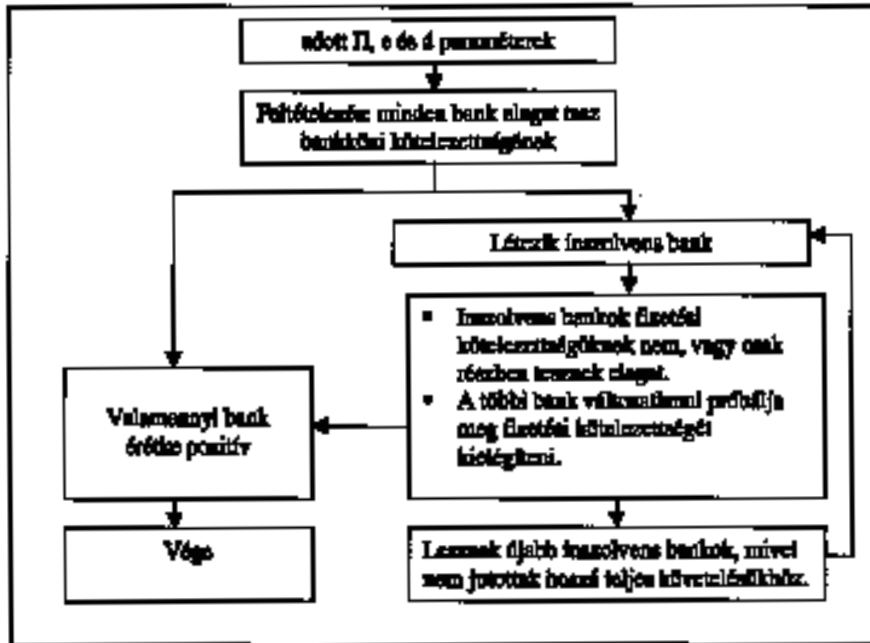
¹¹ A tisztán látás végett: ha egy bank egy adott pillanatban illikvid, attól még lehet alapjában véve szolvens, illetve ha egy bank inszolvens, azaz elégtelen tőkével működik, attól még képes lehet meghatározott ideig folyamatosan kielégíteni kötelezettségeit, azaz lehet likvid. (Király [2001].) Ugyanakkor egy likviditási válság is okozhat inszolvenciát, ráadásul bankrendszer szinten. Ezzel ugyan hosszú ideig egyáltalán

nem foglalkozott a szakirodalom, ugyanis úgy tűnt, hogy a pénzügyi piacok rendszere olyan mértékben likvid és kiterjedt, hogy egy ilyenfajta lejárat, likviditási kockázat nem fordulhat elő. Az 1990-es évek azonban rácaffoltak erre: volt „piackiszáradás” és fertőzés is. Világosság vált, megint lehet mindent újragondolni. (Király [2003].)

¹² A kifejezés angol megfelelője a fictitious default algorithm.

2. ábra

A képzelt csőd algoritmus



A kiinduló helyzetben felteszik, hogy minden bank eleget tesz kötelezettségének. Ha ezen kezdeti feltételezés mellett minden bank értéke pozitív, a folyamat véget is ér. Ha valamely bank értéke negatív, azaz a bank inszolvens, kötelezettségének vagy nem vagy csak részben tud eleget tenni. A pozitív értékű bankok fizetési kötelezettségét változatlanul hagyva, előfordulhat, hogy így már ők sem tudják kötelezettségeiket kielégíteni. Így lehetnek újabb inszolvens bankok, mivel nem jutottak hozzá követeléseikhez. Az iteráció kezdődik előlről és egészen addig tart, amíg a következő iterációban már nincs újabb inszolvens bank. Az iterációk száma Eisenber és Noe bizonyítása alapján N -hez, a bankok számához közelít és

egyetlen egy p vektort ad eredményül. Eisenberg és Noe algoritmusának átvételével az osztrák szerzők különbséget tudnak a között tenni, hogy egy bank csődbe jutott, mert alapvetően inszolvens volt, vagy a fertőzés eredményeképp lett fizetésképtelen a későbbiek során.

6. A bank pénzügyi eredménye a kamatláb, az árfolyam, az értékpapírpia és az üzleti ciklusok sokkjainak függvényében alakul. A gazdasági sokk alapvetően a bank bankközi piactól különválasztott pénzügyi eredményére hat. A bizonytalanságot a modellben az e -re ható, **szcenáriók** révén szimulált tényezők köre jelenti. A gazdaság állapotának modellezése során tehát nem történik más, mint a banki eredmény bankközi piactól külön-

választott részének vizsgálata a sokkhatások függvényében.

A bank vagy nyereséget, vagy veszteséget realizál, attól függően, hogy hitel- illetve piaci kockázata – bizonyos értékpapírok árfolyamának, a kamatlábak illetve a valutaárfolyamok függvényében – hogyan alakul. A tanulmány a piaci kockázat miatti veszteséget historikus adatokon szimulációval, míg a nem banki szereplőknek nyújtott hitelek esetében a hitelezési veszteséget hitelkockázati modellel ragadja meg.

A **piaci kockázat historikus adatokon alapuló szimulációja** leegyszerűsített banki mérlegekből – valuta- és hazai és külföldi értékpapír-pozíciók, valamint kamatláb-érzékeny eszközök köréből – indul ki, külön kezelve a kamatláb-, az ár- és a valutakockázatot. A modell valamennyi bankra összesen 26 kockázati elemet számszerűsít, 4 valutaárfolyamot, 2 részvény árat és 20 kamatlábat. Múltbeli adatok megfigyelésére támaszkodva random módon meghatározhatók az extrém mozgásokat is tükröző piaci kockázati tényezők, ami alapján a piaci kockázati elemek együttes eloszlása és az elemek közötti korrelációk megragadhatók.

10 000 scenárió lefuttatása után megkaphatjuk a banki nyereség és veszteség eloszlását.

A **hitelkockázat** múltbeli adatokra támaszkodó szimulációja információ hiányában nem lehetséges, viszont a CreditRisk+ alkalmas a hitelezési veszteségek eloszlásának becslésére. Ezen veszteségeloszlás alapján pedig már szimulálhatók a bankok veszteségei az egyes scenáriókban. A CreditRisk+ modell inputja a ban-

kok bankszektoron kívüli kihelyezései, azaz a hitelkitettségek, valamint a hitelportfólió vissza nem fizetésének átlagos gyakorisága és szórása.¹³ Ez utóbbi a bankok különböző iparágakkal szemben fennálló követeléseinek múltbeli visszafizetései alapján számítható ki. Amennyiben ez megvan, az egyedi bankokra könnyen kiszámolható a vissza nem fizetésének átlagos gyakorisága és szórása, ami alapján meghatározható, hogy egy gazdasági sokk hogyan hat az e-re, azaz az adott bank pénzügyi eredményére. Szimulációk révén pedig megkapjuk ennek eloszlását is.

A hitelezési veszteség, valamint a piaci kockázat múltbeli adatokon alapuló szimulációjának kombinációja adja meg tehát valamennyi bank e_j -jét, amiben tulajdonképpen a bankközi piac hitelkockázatát kivéve valamennyi kockázati elem tükröződik. A bilaterális bankközi pozíció mátrixa és a fenti módon szimulált jövedelmi pozíció a háló modell révén minden egyes scenárióban egyértelműen meghatározza a bankközi pénzmozgások vektorát és ezzel együtt az inszolvens bankok csődjének gyakoriságát.

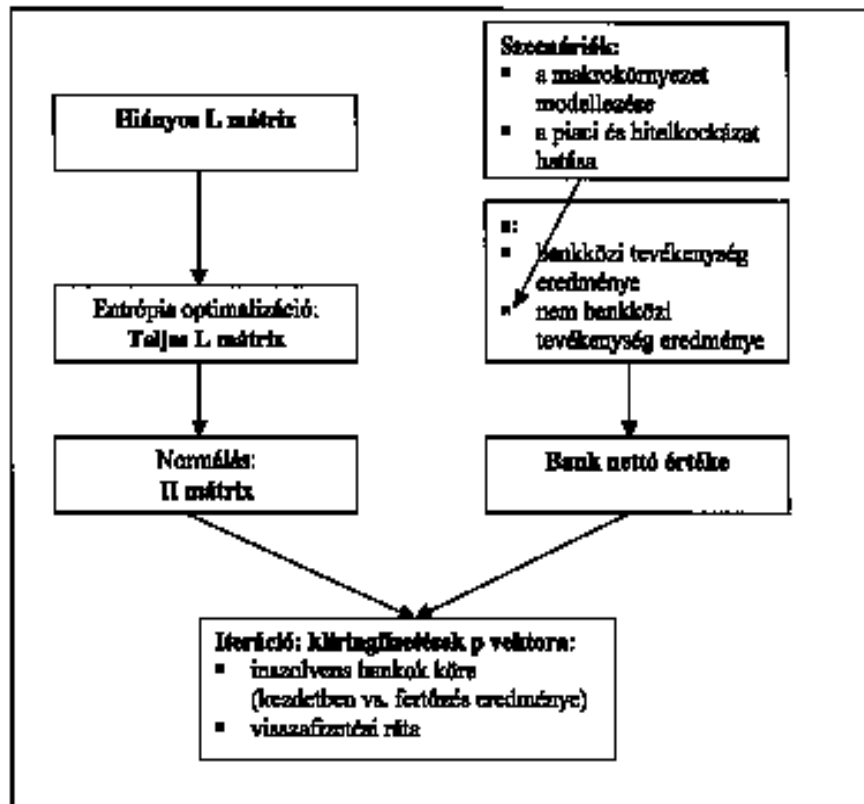
A szerzők az elemzés eredményeképp az alábbi főbb **következtetésekre** jutottak:

- Az osztrák bankrendszer stabil, az osztrák bankok átlagos csődvalószínűsége 0,5 százalék körüli. Csak nagyon kevés banknak van igazán magas csődvalószínűsége. Ezek kiszűrése és tüze-

¹³ Ezen adatok Ausztriában a 364 000 eurót meghaladó hitelek nyilvántartó Grosskreditevidenz rendszerből, illetve a különböző iparágak fizetéseképtelenségére vonatkozó, 1870 óta létező Austrian Rating Agency Kreditschutzverband adatbázisból szerezhetők meg.

3. ábra

Az Osztrák Nemzeti Bank rendszerkockázati modellje



tesebb vizsgálat alá vétele hasznos lehet a szabályozó hatóságok vonatkozásában.

- Mivel a modell képes különbséget tenni, hogy a bankcsőd közvetlenül a makrosokk hatására, illetve fertőzés révén következett be, a szerzők a bankközi pozíciók kapcsán megállapították, hogy a bankcsődök csak igen kis százaléka fertőzés eredménye. A csődök jelentős többsége, körülbelül 94 százaléka a makrosokk közvetlen következménye, s csupán 6 százalék ered fertőzésből. Az eredmény tanulságos, minthogy

a fertőzés messze nem olyan jelentős, mint azt gondolhattuk volna, a rendszerkockázat sokkal inkább a makroökonómiai környezet függvénye.

- A visszafizetési ráta mediánja 66 százalék, azaz a bankok felénél a bankközi követeléseik állománya maximum a harmadával csökken, ha egy másik bank csődbe jut. Ez szintén azt mutatja, hogy az osztrák bankrendszer meglehetősen stabil.
- Nincs bizonyíték arra, hogy a bankközi pénzpiac növeli vagy csökkenti a bankok közötti korrelációt. Tény, hogy

megváltoztatja, de egyértelmű trend nem állapítható meg.

A **modell felépítését** a 3. ábrában foglalom össze.

A **modell** azonban nemcsak a fenti elemzésre **alkalmas**.¹⁴ El lehet játszani a gondolattal, hogy mi is történik, ha a bank inszolvenciája csökkenti a bank eszközállományát. Például az eszközök értékének 10 százalékos csökkenésakor a fertőzés következtében csődbe jutott bankok maximális száma már 413, míg 0 százalékos csökkenésakor ez 46 volt. Érdekességképp kiszámolható az is, hogy a szabályozó hatóságoknak mennyi tőkét kell előteremteniük, hogy a scenáriók 99 százalékban elkerülhető legyen a bankcsőd. Elsinger, Lehar és Summer számításai szerint ez a bankszektor eszközállományának 1,5 százalékát jelenti. Az elemzési keret kiegészíthető a külföldi bankok nemfizetésének kockázatával is. Végül a szerzők megvizsgálták azt is, hogy mi történik, ha a bankszektor legjelentősebb szereplői csak részlegesen tudnak fizetési kötelezettségüknek eleget tenni.

A MODELL JELENTŐSÉGE

A modell jelentősége a **modell** számos **előnyében** áll. Egyrészt egyedi banki kockázat helyett a rendszerkockázatot ragadja meg, másrészt ugyan hiányos, de már meglévő adatokra épít. Nem egy bonyolult elméleti modellt állít fel, hanem megpróbál a meglévő adatok sorai közt olvas-

ni. Harmadrészt a modell képes különbséget tenni a sokk hatására közvetlenül, illetve közvetve bekövetkező csődök között. Ennek ismerete megadhatja, hogy a további kutatásokban inkább a fertőzést, avagy inkább a bankrendszer egészét érintő pénzügyi és reál-kockázatot kell szem előtt tartani. Negyedrészt a fenti elemzési keret könnyen választ tud adni a „mi történik akkor, ha” jellegű kérdésekre, s így alkalmas lehet stressztesztek végzésére is.

Az Osztrák Nemzeti Bank modellje arra a **következtetésre** jutott, hogy a fertőzés kevésbé jelentős, mint ahogy azt feltételeznénk. Hasonló eredményeket kapott Sheldon és Maurer [1998] a svájci bilaterális bankközi piac elemzése során, Upper és Worms [2002] a német bankközi piac kapcsán, valamint Furfine [1999] a Fedwire-n keresztül beszerezhető adatokkal végzett szimuláció alapján. Az azonban kérdéses, hogy vajon ez Magyarországon is beigazolódik-e, hiszen a fertőzés valószínűsége és súlyossága meglehetősen országspecifikus, hiszen nagyban függ a bankközi piac struktúrájától.

Fontosnak tartom megemlíteni, hogy a rendszerkockázat megragadásával foglalkozik már a **Magyar Nemzeti Bank** is. Az MNB Jelentés a Pénzügyi Stabilitásról 2001. februári számában mutatja be a hazai stressztesztek részletes, még korántsem kiforrott módszertanát. (Stresszteszt... [2002].) A **stressztesztek** arra keresik a választ, hogy bizonyos kockázati elemek – árfolyam, belföldi és külföldi kamatláb, hitelportfólió minősége – szélsőséges változása hogyan módosítaná a bankok piaci portfóliójának, s így alapvető tőkéjének értékét. A historikus, illetve a

¹⁴ Jelen bekezdés inkább a gondolatébresztés célját szolgálja, nem áll szándékomban a számok mögötti pontos számítások, modellek, logikai kapcsolatok ismertetése.

hipotetikus alapokon nyugvó scenárió-elemzés során a piaci és a hitelkockázat kerül górcső alá, egyrészt elkülönülten, másrészt pedig integráltan. A piaci kockázatot – belföldi, illetve külföldi kamatok, árfolyamsokk – az átárazási mérlegek duration alapú mutatók segítségével történő elemzésén keresztül, míg a hitelsokk hatását a makrogazdasági tényezők változásával összefüggésben lévő, nem teljesítő hitelek miatti pótlólagos céltartalékoláson keresztül ragadja meg a felépített modell. Bár az MNB által végzett stresszteszt célja a hazai bankrendszer sokkokkal szembeni ellenállóképességének feltérképezése, a modell **egyelőre nem képes az egyes sokkok tovagyrúzó, illetve likviditásra gyakorolt hatását megragadni**. Másrészt a potenciális tőkevesztés nagyságát egy konkrét számba sűríti, holott fontos lenne a valószínűségek megadása is. 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 jellemeznek, akkor a jelentős tovagyrúzó hatások megsokszorozhatják a kockázat nagyságát. **Ezért a bankok közötti kitétségek feltérképezése jelentősen gazdagítaná tudásunkat a rendszerszintű kockázatról.**” (Stresszteszt... [2002] 65. old.) Véleményem szerint a Jelentés záró megjegyzéseinek fent idézett utolsó mondata rendkívül jól rávilágít az Osztrák Nemzeti Bank tanulmányának elméleti és gyakorlati fontosságára, a bankok közötti kapcsolatok, hálók feltérképezésének, a bankok közti átrende-

ződések nyomon követésének jelentőségére. Mindazonáltal világosan kell látni, hogy nemcsak maga a fertőzés, de a fertőzést kiváltó események tanulmányozása is nagyon fontos, ahogy teszi ezt az MNB a stresszteszt végzésekor.

A fent részletesen bemutatott modellnek ugyanakkor vannak **hiányosságai** is. Ezek közül talán az egyik legfontosabb az, hogy a bankok közötti kölcsönhatások modellezése során kizárólag a bankközi piacra koncentrálnak, s eltekint a bankok a fizetési és elszámolási rendszereken, illetve derivatívokon és repókon keresztüli összefonódásától, holott ennek rendszerkockázati hatása is igen jelentős lehet. A másik hiányosság a jegybank pénzügyi rendszerben betöltött stabilizáló szerepének figyelmen kívül hagyásában nyilvánul meg. Az osztó szerzők tanulmányában említésre sem kerül, hogy vajon mit csinál a jegybank és mi történik a rendelkezésre állással egy bankközi forgalomból eredő likviditási válság esetén.

ÖSSZEGZÉS

Láthattuk, hogy a bankszektorban a fertőzés sok intézményt érintve gyorsan terjed tovább, számos intézmény csődjét kiválthatja, s nemcsak a betétesek és az egyéb hitelezők vesztesége lehet igen jelentős, de érzékenyen érinthet más szektorokat és országokat is. A tanulmányban megismerkedhettünk a rendszerkockázat számos definíciójával, megpróbáltunk rendet teremteni a terminológiai „rendetlenségben”. A rendszerkockázati modellek közül az Osztrák Nemzeti Bank egy, a kockázat tényleges mérésére vállalkozó mo-

delljének felépítését követhetjük végig, melynek láthattuk gyakorlati hasznát is. Annak megválaszolása azonban, hogy

Magyarország esetében van-e ennek gyakorlati haszna, relevanciája, még további kutatást, elemzést igényel.

IRODALOM

- Blåvag, Martin – Nimander, Patrick [2002]: Interbank Exposures and Systemic Risk. *Sveriges Riksbank Economic Review*, No. 2, Stockholm.
- Crockett, Andrew [2000]: Marrying the Micro- and Macro-prudential Dimensions of Financial Stability. Remarks by Mr Andrew Crockett, General Manager of the Bank for International Settlements and Chairman of the Financial Stability Forum, before the Eleventh International Conference of Banking Supervisors, held in Basel, 20-21 September 2000. BIS Review, 76/2000, <http://www.bis.org/review/r000922b.pdf>.
- De Brant, Oliver – Hartmann, Philipp [2000]: Systemic Risk: a Survey. European Central Bank Working Paper Series, No. 35, November 2000, Frankfurt am Main.
- Dow, James [2000]: What is Systemic Risk? Moral Hazard, Initial Shocks, and Propagation. Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, December 2000.
- <http://www.imes.boj.or.jp/english/publication/mes/2000/me18-2-1.pdf>, 2003. április 6. 9 óra 13 perc.
- Eisenberg, Larry – Noe, Thomas [2001]: Systemic Risk in Financial Systems. *Management Science*, Vol. 47, No. 2.
- Elsinger, Helmut – Lehar, Alfred – Summer, Marin [2002]: Risk Assessment for Banking Systems. Österreichische Nationalbank, Working Paper, No. 79, October 28, 2002, Wien.
- Furfine, Craig, [1999]: Interbank Exposure: Quantifying the Risk of Contagion. Bank for International Settlements, BIS Working Papers, No. 70, June 1999, Basel.
- Hellwig, Martin [1995]: Systemic Aspects of Risk Management in Banking and Finance. *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik*, 131 (4/2), 1995.
- Horváth Edit – Szombati Anikó [2002]: A Pénzügyi Csoportok és Konglomerátumok Kockázatai és Szabályozásuk, A Pénzügyi Szektor Konvergenciája. Magyar Nemzeti Bank, MNB Műhelytanulmányok (25), Budapest.
- Kaufman, George (ed.) [1995]: Banking Financial Market and Systemic Risk, Research in Financial Services. Private and Public Policy, Vol. 7., JAI Press, Greenwich, Connecticut, London.
- Kaufman, George [1996]: Bank Failures, Systemic Risk, and Bank Regulation. *Cato Journal*, Vol. 16, No. 1 Spring/Summer 1996.
- Kaufman, George [2000]: Banking and Currency Crises and Systemic Risk, Lessons from Recent Events. *Financial Markets, Institutions and Instruments*, May 2000, Vol. 9, No. 2.
- Király Júlia [2001]: Banki likviditás és fizetőképesség. Banküzemtan előadás a Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetemen, 2001. április 25-én.
- Király Júlia [2002]: Szabályok és Bukások. *Hitelintézetési Szemle*. 2002. I. évfolyam, 2. szám.
- Király Júlia [2003]: RE: Bankrendszer kockázata. Személyes e-mail üzenet. (jkiraly@itcb.hu) Június 1. 15. óra 45 perc.
- Overview of the New...[2001]: Overview of the New Basel Capital Accord, Consultative Document, Basel Committee on Banking Supervision, Bank for International Settlements, January 2001, Basel. <http://www.bis.org/publ/bcbsca02.pdf>, 2003. március 10. 16 óra 35 perc.
- Sheldon, G. and Maurer, M. [1998]: Interbank Lending and Systemic Risk, *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 134.
- Summer, Martin [2002]: Banking Regulation and Systemic Risk. Österreichische Nationalbank, Working Paper, No. 57, January 7, 2002, Wien.
- Stresszeszt...[2001]: Stresszeszt. A Banki Portfóliók Piaci és Hitelkockázatának Megítélése a Bankrendszer Stabilitása Szempontjából. In: Jelentés a Pénzügyi Stabilitásról, Tanulmányok. 2001. február, Magyar Nemzeti Bank, Budapest.
- Upper, Christian – Worms, Andreas [2002]: Estimating Bilateral Exposures in the German Interbank Market: Is there a Danger of Contagion? Deutsche Bundesbank, Discussion Paper No. 9, February 2002, Frankfurt am Main.
- Vass Péter [2002]: Újabb pénzügyi válság Argentínában. *Bankolnak. Heti Világgazdaság*, XXIV. évfolyam 16.szám. 2002. április 27.
- World Economic...[1999]: World Economic Outlook, May 1998. International Monetary Fund. Washington.
- Yue, Eddie Marrying the Macro- and Micro-prudential Dimensions of Financial Stability – the Hong Kong Experience. Bank for International Settlements. BIS Papers. No. 1, March 2001. Basel.
1996. évi CXII...[1996]: 1996. évi CXII. törvény a hitelintézetekről és pénzügyi vállalkozásokról. Letölthető: <http://www.complex.hu/kzldat/t9600112.htm/t9600112.htm>. 2003. június 18. 15 óra 55 perc.