



Banai Ádám, Hosszú Zsuzsanna,
Körmendi Gyöngyi, Sóvágó Sándor,
Szegedi Róbert

Stressztesztek a Magyar Nemzeti Bank gyakorlatában

MNB-tanulmányok 109.

2013





Banai Ádám, Hosszú Zsuzsanna,
Körmendi Gyöngyi, Sóvágó Sándor,
Szegedi Róbert

Stressztesztek a Magyar Nemzeti Bank gyakorlatában

MNB-tanulmányok 109.

2013



Az „MNB-tanulmányok” sorozatban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, és nem feltétlenül tükrözik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontját.

MNB-tanulmányok 109.

Stressztesztek a Magyar Nemzeti Bank gyakorlatában*

Írta: Banai Ádám, Hosszú Zsuzsanna, Körmendi Gyöngyi, Sóvágó Sándor, Szegedi Róbert

Budapest, 2013. november

Kiadja: Magyar Nemzeti Bank

Felelős kiadó: Hergár Eszter

1850 Budapest, Szabadság tér 8–9.

www.mnb.hu

ISSN 1787-5293 (on-line)

* Itt szeretnénk köszönetet mondani a stresszteszt fejlesztésében, működtetésében mutatott jelentős és nélkülözhetetlen erőfeszítéseikért Páles Juditnak, Csajbók Attilának és Tamási Bálintnak. Továbbá szeretnénk köszönetet mondani Homolya Dánielnek értékes bírálatáért.

Tartalom

Összefoglaló	5
1. Bevezetés	6
2. A likviditási stresszteszt	7
2.1. Likviditási többlet szabályozói minimuma	7
2.2. Az alkalmazott stresszfeltételezések	8
2.3. Stressz utáni likviditás	10
2.4. Egyedi banki aszimmetria, likviditási stresszindex	10
3. A piaci kockázattal kiegészített hitelkockázati stresszteszt	12
3.1. Előzmények, fejlesztések és alkalmazási területek	12
3.2. Főbb jellemzők és feltevések	13
3.3. A stresszteszt felépítése	14
4. Konklúzió	25
5. Felhasznált irodalom	26

Összefoglaló

Tanulmányunk célja bemutatni a Magyar Nemzeti Bankban jelenleg alkalmazott top-down stresszteszt keretrendszerét. A bankrendszer sokkellenálló képességének vizsgálatakor külön készítünk szolvencia- és likviditási stressztesztet, amelyek eredményét a *Jelentés a pénzügyi stabilitásról* című kiadványban mutatunk be. Előbbi esetében elsősorban a hitelkockázatra fókuszálunk, de a piaci kockázatokból származó veszteségeket is figyelembe vesszük. A tanulmányban részletesen bemutatjuk, hogyan számszerűsítjük egy kedvezőtlen, kétéves makrogazdasági sokk hatását a tőke megfelelési mutatóra. Bemutatjuk azokat a modelleket, amelyekkel a hitelezési veszteségek előtti eredményt, a PD-keket és az LGD-t számítjuk. Bemutatjuk továbbá, hogyan mérjük egy intenzív, 30 napos likviditási sokk hatását a bankrendszerben. Végül pedig a 2013 tavaszán készült stressztesztet felhasználva részletezzük, hogy a kapott eredményeket hogyan kell értelmezni, és milyen következtéseket vonhatunk le belőle.

JEL: E44, E47, G21.

Kulcsszavak: stresszteszt, likviditási kockázat, hitelkockázat.

1. Bevezetés

„Az MNB alakítja ki a pénzügyi közvetítőrendszer egészének stabilitására vonatkozó makroprudenciális politikát, amelynek célja a pénzügyi közvetítőrendszer ellenálló képességének növelése, valamint a pénzügyi közvetítőrendszernek a gazdasági növekedéshez való fenntartható hozzájárulásának biztosítása. Az MNB ennek érdekében az e törvényben meghatározott keretek között feltárja a pénzügyi közvetítőrendszer egészét fenyegető üzleti és gazdasági kockázatokat, elősegíti a rendszer-szintű kockázatok kialakulásának megelőzését, valamint a már kialakult rendszerszintű kockázatok csökkentését vagy megszüntetését”.¹ Ezen feladatának ellátásában több elemzési eszköz is segítséget nyújt. Ezek közül kiemelten fontossá vált a válság során a stresszteszt készítése. A stresszteszt előttérbe kerülése nemcsak hazánkban, de a környező országok mindegyikében jellemző volt. A stabilitási jelentéseknek például Ausztriában, Csehországban, Szlovákiában vagy éppen Romániában is része a stresszteszt. Emellett az olyan nagy jegybankok munkájának is fontos eleme, mint a Bank of England vagy az Európai Központi Bank.

A stresszteszt elkészítése során arra keressük a választ, hogy kedvezőtlen makrogazdasági körülmények között a bankrendszer tőketöbblete, illetve likviditási puffere elégséges-e ahhoz, hogy további intézkedések nélkül is képes legyen megőrizni stabil működését. Különböző makrogazdasági forgatókönyvek hatásait számszerűsítjük az egyes intézményeknél. Így vizsgáljuk meg, hogy egy esetlegesen bekövetkező kedvezőtlen eseménysor milyen hatással lenne a bankrendszerre. Ezzel nem csak a bankrendszer sokkellenálló képességét mérjük, hanem a kockázatok feltárásában és a kedvezőtlen eseményekre való felkészülésben is támpontot nyújtunk. A módszertan alapvető célja az érzékenységvizsgálat, így tehát az eredmények még akkor sem tekinthetők előrejelzésnek, ha kiindulópontjuk esetleg egy tényleges makrogazdasági előrejelzés. Ezt az alkalmazott feltételezések értékelésekor is érdemes szem előtt tartanunk.

A stresszteszt legalapvetőbb jellemzője maga a vizsgált kockázat. Ennek megfelelően készítünk külön likviditási stressztesztet, illetve piaci kockázattal kiegészített hitelkockázati stressztesztet. Bár a teszt fejlesztése során törekszünk arra, hogy minél szélesebb körű legyen az együttesen vizsgált kockázatok köre, a likviditási és a szolvenciastresszteszt együttes vizsgálata több szempontból nem célszerű (pl.: eltérő időhorizont, hatásmechanizmus, szükséges szabályozói lépések stb.). Ez a fajta szétválasztás általános más országok gyakorlatában is. A tőkestresszteszt jellemzően a hitel- és piaci kockázatra fókuszálnak (pl.: Geršl et al., 2012; ECB, 2013), míg a likviditási stresszteszt külön egységet képeznek (pl.: Komárková et al., 2011; Van den End, 2010). A szolvenciastressztesztnél általában a hitelkockázatokból fakadó veszteségek számszerűsítése áll a gyakorlat középpontjában. A szlovák gyakorlat esetében a cél elsősorban a hitelek bedőlésének, illetve azok eredményhatásának meghatározása. Emellett kisebb hangsúlyt kap a kamatok és az árfolyam-elmozdulás eredményhatásának számszerűsítése (Zeman–Jurca, 2008). A Csehországban alkalmazott stressztesztben ehhez hasonlóan a piaci kockázat háttérbe szorul a hitelkockázathoz képest. A devizális szerkezet és a lejáratok szerkezet alapján számolnak a portfólió ártértékelődésével. Emellett azonban külön foglalkoznak esetleges fertőzési hatásokkal, illetve szuverén kockázatokkal is (Geršl et al., 2012).

A bemutatott példákhoz hasonlóan a hazai gyakorlatban is elkülönül a szolvencia- és a likviditási stresszteszt. Éppen ezért a két stresszteszt módszertanát, értelmezését külön-külön fogjuk bemutatni. A 2. fejezetben a likviditási stresszteszttel fogunk foglalkozni. Bemutatjuk, hogy milyen kockázati pályával számolunk, milyen eredményeket kapunk a stresszteszt végén, és ezeket hogyan értelmezzük. A 3. fejezetben pedig a hitelkockázati stresszteszttel kapcsolatban nézzük meg ugyanezen tényezőket. Tanulmányunkban a 2013 májusában publikált stressztesztet fogjuk felhasználni, és ezen keresztül ismertetjük az eredményeink értelmezését.

¹ 2013. évi CXXXIX. törvény a Magyar Nemzeti Bankról, 4. § (7) bekezdés.

2. A likviditási stresszteszt

A likviditási stresszteszt során arra keressük a választ, hogy stresszhelyzetben az egyedi bankok és ezen keresztül a teljes bankrendszer likviditási többlete hogyan alakul. A likviditási hiány szélsőséges esetének tartjuk, ha egy vagy több bank a stresszteszt során illikviddé válik, tehát rövid távon a likvid eszközei, valamint bevételeinek és kiadásainak egyenlege nem elegendő a kifizetések teljesítésére. Ebben az esetben banki alkalmazkodás, vagy állami, illetve jegybanki beavatkozás nélkül a bank fizetéképtelenné válik. A stresszteszt során azt is vizsgáljuk, hogy a szabályozói minimális likviditási szinttől való elmaradás egyedi banki szinten, illetve bankrendszeri szinten milyen nagyságú.

A következőkben bemutatjuk részletesen, hogyan épül fel az MNB likviditási stressztesztje. A módszertani leírás mellett a 2013 májusában, a *Jelentés a pénzügyi stabilitásról* című kiadványunkban publikált stresszteszt felhasználásával bemutatjuk az eredmények értelmezését is.

2.1. LIKVIDITÁSI TÖBBLET SZABÁLYOZÓI MINIMUMA

2012-ig nem volt pontos előírás arra, hogy milyen likviditási szabályokat kell egy banknak teljesítenie, ami a stresszteszt célváltozójának meghatározásában is nehézséget okozott. Jelenleg a bankokra vonatkozó minimális likviditási előírást a 366/2011-es, a hitelintézetek likviditási szintjének meghatározásáról, valamint devizapozícióbeli lejáratú összhangjának szabályozásáról szóló kormányrendelet szabályozza. A rendelet² 2012. január 16-tól hatályos, előírja a bankok számára, hogy mekkora likviditási többlettel kell rendelkezniük 30 nappal előre tekintve a mérlegfőösszeg (mérlegfedezeti mutató) vagy a háztartások és nem pénzügyi vállalatok által a hitelintézetnél elhelyezett betétek (betétfedezeti mutató) arányában. Ennek az előírásnak naponta meg kell felelni, a felügyelet napi adatszolgáltatás alapján ellenőrzi. Ez egyben megfelelő benchmarkot is jelent ahhoz, hogy meghatározzuk, mikor likvid egy bank.

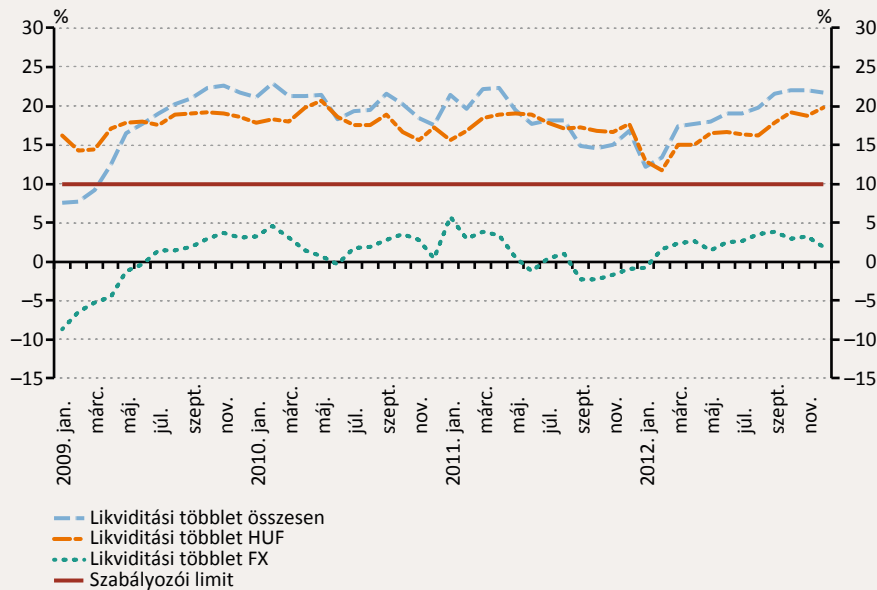
A szakirodalom alapvetően mérleg alapú és lejáratú típusú likviditási mutatókat különböztet meg egymástól. A mérleg alapú mutatók statikusak, például a mérlegben található likvid eszközöket viszonyítják többnyire a mérlegfőösszeghez, vagy a könnyen kivonható források szintjéhez kötik a likvid eszközök tartásának a szintjét. A tisztán lejáratú típusú mutatók döntően egy hónapra előre tekintve írják azt elő, hogy a cash-flow, vagy egy előre definiált szabály alapján korrigált cash-flow esetén a kimenő tételek és a bejövő tételek egyenlegének pozitívnak kell lennie. Létezik a mérleg alapú és a lejáratú típusú előírások kombinációja is. A hazai szabályozói előírás ilyennek tekinthető. Ez azt jelenti, hogy a likviditási többlet eszközoldali likvid elemekből (és azok előre látható változásából) és egy 30 napos cash-flow-ból áll elő, tehát mind likvid mérlegtételeket, mind egy 30 napos lejáratú részt is tartalmaz.

A betétfedezeti mutató és a mérlegfedezeti mutató számlálója megegyezik, ugyanis a likviditási többlet számítási módját egyféleképpen írja elő a szabályozás. A likviditási többlet, mint már említettük, két fő részből áll: egyrészt egy 30 napos finanszírozási pozícióból, másrészt likvid eszközökből. A 30 napos finanszírozási pozíció egy, a treasury ügyletekből számított cash-flow, abban a treasury által előre látott bejövő és kimenő mérleg és mérlegen kívüli tételek által generált pénzmozgások találhatóak. A likvid eszközök között a deviza nostro számlaegyenleg, az MNB-képes értékpapírok 30 napos kumulált egyenlege befogadási értéken, az Európai Központi Bank, illetve az eurorendszer központi bankjai által, monetáris politikai ügyletek keretében elfogadható fedezetek 30 napos kumulált értéke, 30 napon belül lejáratú saját kibocsátású, hitelviszonyt megtestesítő értékpapírok (negatív előjellel), kötelező jegybanki tartalék elvárt szintjétől való eltérés (előjelhelyesen), a hitelintézetnél lévő készpénzállomány. Az így számított likviditási többletnek el kell érnie a mérlegfőösszeg 10 százalékát, vagy a háztartások és nem pénzügyi vállalatok által a hitelintézetnél elhelyezett betétek összegének 20 százalékát.

² A szabályozás a lakás-takarékpénztárakra, MFB Zrt.-re, Magyar Export-Import Bank Zrt.-re és a Keler Zrt.-re nem vonatkozik.

1. ábra

Mérlegfőösszeg-arányos 30 napos likviditási többlet devizális megbontásban



Forrás: MNB.

A szabályozás 2012. július 1-jétől annyiban változott, hogy a jelzáloghitelintézetek esetén az elvárt mérlegfedezeti mutató az általános 10 százalékról 5 százalékra csökkent.

A számításainkban a mérlegfedezeti és a betétfedezeti mutató közül a mérlegfedezeti mutatót használjuk viszonyítási alapként, mivel a bankok eltérő forrasszerkezete miatt ezen mutatóval lehetséges egy egyedi banki adatokból számított, egységes bankrendszeri likviditásfigyelést létrehozni. Ez a likviditási többlet devizákra szétbontva is rendelkezésre áll, így azt is vizsgálhatjuk, hogy a rendszerszinten elégséges likviditás elfed-e valamilyen aszimmetriát. Vagy másképpen, fennáll-e annak kockázata, hogy a bankok devizalikviditása valójában csekély, amit a bő forintlikviditás ellensúlyoz, így a bankok jelentősen rá vannak utalva a swappiac gördülékeny működésére (1. ábra).

A minimális szabályozói elvárás alapján likvidnek azon bankokat tekintjük, amelyeknél a mérlegfedezeti mutató eléri a 10 százalékos szintet. A szabályozói szint alatti mutatóval rendelkező bankoknál likviditási hiány van. Minél nagyobb ez az eltérés a szabályozói limittől, annál súlyosabbnak tekintjük a hiányt. Amennyiben a likviditási többlet nulla alá csökken, akkor a bank gyors alkalmazkodás vagy külső beavatkozás nélkül fizetéseképtelenné válhat.

2.2. AZ ALKALMAZOTT STRESSZFELTÉTELEZÉSEK

A rövid távú likviditási stresszteszt pénzügyi piaci zavarok, betétkivonás és árfolyamsokk feltételezett egyidejű bekövetkezésének hatását méri. A stresszteszt számítása során a fentebb jelzett, napi adatszolgáltatásokból számítható egyedi banki likviditási többletből indulunk ki. Egy időben, alacsony valószínűséggel bekövetkező öt különböző sokkesemény hatását vizsgáltuk:

1. a bankközi kihelyezések jelentős mértékű nemteljesítése;
2. a swapállomány ártértékelődése az árfolyam-leértékelődés következtében;³
3. a jegybankképes értékpapírok váratlan és nagyarányú leértékelődése a kamatmozgások következtében;
4. lakossági betétkivonás (forint és deviza);
5. vállalati betétkivonás (forint és deviza).

³ Az árfolyamleértékelődés kapcsán csak az azonnali likviditási hatást vettük figyelembe, ami a devizaswapok letéti (margin-) igényének növekedésében jelentkezik. Az árfolyamgyengülés lehetséges hosszabb távú másodkörös hatásai (késedelmes törlesztések, betétkivonások/átváltások) nem kerültek figyelembevételre, mivel azok a rövid távú likviditási pozíciót érdemben nem befolyásolják.

1. táblázat**A likviditási stresszteszt fő paramétere**

Eszközoldali tételek			Forrásoldali tételek		
Tétel	Mérték	Érintett devizák	Tétel	Mérték	Érintett devizák
Bankközi eszközök nemteljesítése	20%	HUF	Háztartási betétkivonás	10%	HUF/FX
Árfolyamsokk a swapállományon	15%	FX	Vállalati betétkivonás	15%	HUF/FX
Jegybankképes értékpapírok árfolyamvesztesége	10%	HUF			

Forrás: MNB.

A sokkesemények három kockázattípusba sorolhatók: 1) pénzügyi piaci kockázat (*market risk*, árfolyam-leértékelődés, kamatváltozások); 2) bizalmi kockázat (*reputational risk*, betétkivonás); 3) partnerkockázat (*counterparty risk*, bankközi kihe-lyezések nemteljesítése) (1. táblázat). A hét legnagyobb bank adatait felhasználva kockázatot érték (ún. VaR) alapú becsléssel kerültek meghatározásra a háztartási és vállalati betét-kivonások, valamint piaci adatok alapján a befogadható értékpapírok árfolyamveszteségének mértéke. A további stresszmértékek esetében a hazai és nemzetközi válságtapasztalatokat vettük alapul. Fontos figyelembe venni, hogy a mérlegfedezeti mutató önmagában is számol egyfajta stresszel. Az előre tekintő lejáratú rész ugyanis nem tartalmaz banki alkalmazkodást, így alapvetően azt fejezi ki, hogy a lejáratú bankközi és külföldi források nem kerülnek megújításra.

2.1.1. Az egyes sokk bemutatása**Eszközoldali tételek**

- Bankközi forinteszközök nemteljesítése: a hitelintézetek egymás közötti forintkihelyezéseinek vissza nem fizetése. Valamely intézmény likviditási nehézségéből fakadó nemteljesítése a többi bankot is fertőzheti. A fertőzés terjedése nehezen megragadható és számszerűsíthető, ezért egységesen 20 százalékos arányt feltételezünk a harminc napon belül lejáratú bankközi forint kihelyezések bedőlésére. Ez a feltételezés egy olyan hipotetikus piaci szereplő bedőlésével konzisztens, amelynek irányába minden egyéb szereplőnek 20 százalék lenne a kitétsége a bankközi eszközeinek arányában.
- Árfolyamsokk a swapállományon: a forint- és devizalikviditás közötti átjárhatóság fontos eszközei a swapügyletek. Ha a forint gyengül és amennyiben a bank forinttal szembeni nettó swapállománya pozitív, az többletlikviditási igényt generálhat a banknál, ugyanis vagy növelnie kell az ügylet mögött álló fedezetet (margin call), vagy pedig az ügylet megújítása esetén jelentkezik a pótlólagos forintlikviditás-szükséglet. Összhangban a hitelkockázati stresszteszttel, 15 százalékos leértékelődést feltételeztünk a forint árfolyamánál, annak hatását számszerűsítettük a nettó forinttal szembeni teljes swapállományon.
- Jegybankképes értékpapírok árfolyamvesztesége (állampapír, jelzáloglevél, önkormányzati kötvény): a kötvénypiaci adatok alapján úgy becsültük, hogy piaci sokk esetén a jegybank által befogadható eszközök befogadási értéke egységesen 10 százalékkal csökkenhetne, mérsékelve a bank likviditási tartalékait.

Forrásoldali tételek:

- Háztartásibetét-kivonás: a háztartásibetét-állomány meglehetősen stabil forrása a bankoknak. Egy fejlett pénzügyi rendszerben szélsőséges bankrohamok napjainkban ritkán fordulnak elő, köszönhetően a betétbiztosítási rendszereknek. A háztartásibetét-kivonás szélsőséges egyhavi mértéke 10 százalék. Ezt az arányt historikus adatokon készült becslés alapján határoztuk meg, amiben segítségünkre volt a bankok napi adatszolgáltatása.
- Vállalati betét-kivonás: a betétek dinamikus kezelt eszközei a nem-pénzügyi vállalatoknak, és egy sokk esetén is gyorsabban reagálnak a háztartásoknál, így a vállalati betét-állomány bizonytalanabb forrástétele a bankoknak. Hasonlóan a ház-

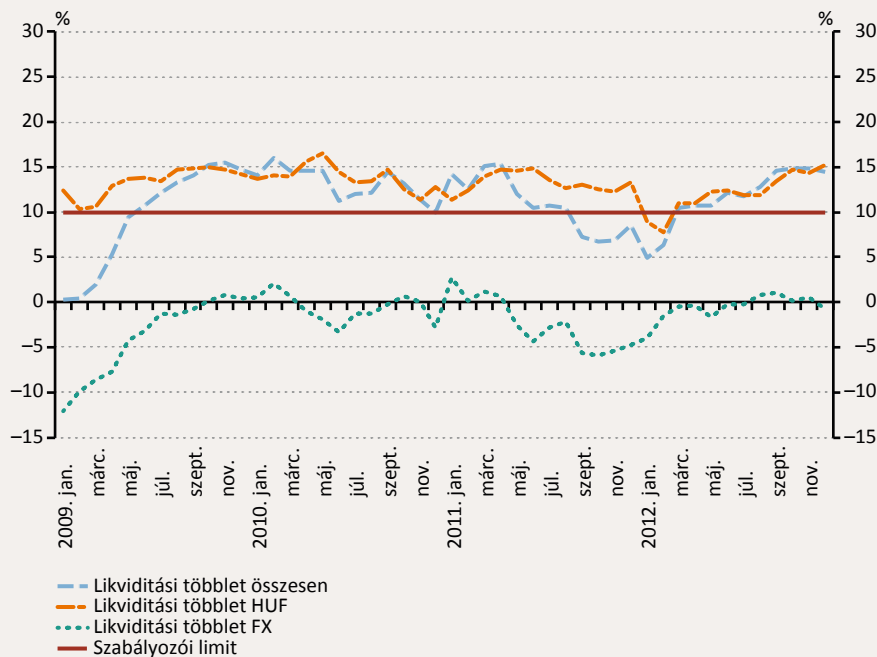
tartási betétekhez, itt is napi adatsoron számított egyhavi szélsőséges betétkivonási arányt vettük figyelembe, ami ebben az esetben 15 százalék.

2.3. STRESSZ UTÁNI LIKVIDITÁS

A fentebb bemutatott sokkokat figyelembe véve, kiszámítottuk, hogyan alakult volna a szstresszelt likviditási többlet 2009 elejétől forint és deviza megbontásban. Megállapítottuk, hogy a bankok stresszelt likviditási többlete 2009. júniustól tartósan meghaladta az elvárt szintet, majd ideiglenesen 2011. szeptember–2012. március között az elvárt szint alatt volt, ezt követően a likviditási helyzet folyamatosan erősödött. A devizalikviditási többlet azonban döntően negatív volt, a vizsgált időszak végén azonban az is javulva, a nullához közelített. Ez azt mutatja, hogy egy elhúzódó stresszhelyzetben a likviditási helyzet stabilitásának alapvető feltétele a devizaswappiac akadálymentes működése (2. ábra).

2. ábra

Mérlegfőösszeg-arányos 30 napos stressz likviditási többlet devizális megbontásban



Forrás: MNB.

2.4. EGYEDI BANKI ASZIMMETRIA, LIKVIDITÁSI STRESSZINDEX

A bankrendszerre vonatkozó összevont adatok mellett, bár egyedi banki adatokból állnak össze, fontos annak is a vizsgálata, hogy a bankrendszeri adatok elfednek-e súlyos egyedi likviditási kockázatokat. A stressztesztet egyedi banki adatokon végesszük,⁴ és ellenőrizzük, hogy egyedi szinten jelentkezik-e negatív likviditási többlet, azaz jelen van-e a fizetéseképtelenség kockázata. Ilyen eredményt az alacsony valószínűségű, egyidejű sokkok együttes fellépése esetén sem tapasztaltunk a vizsgált időszak végén.

A stressz alatti likviditási kockázat mérésére, illetve az egyedi banki kockázatok bemutatására fejlesztettük ki a Likviditási Stressz Indexet (LSI). Az egyedi banki stresszlikviditási többletek kiszámítása után, minden bankhoz egy 0–1 közötti mutatót rendelünk attól függően, hogy a stressz utáni likviditási többlet hány százaléka a mérlegfőösszegnek. A szabályozó által elvárt 10 százalék, vagy a feletti likviditás esetén 0, a mutató 0 százalékos értéke alatt 1 értéket kap az adott bank (3. ábra).

⁴ 2012. márciustól minden likviditási szabályozás alá eső bank és szakosított hitelintézet, előtte a hét nagybank adatai szerepelnek az idősorokban, adat-hozzáférési okok miatt.

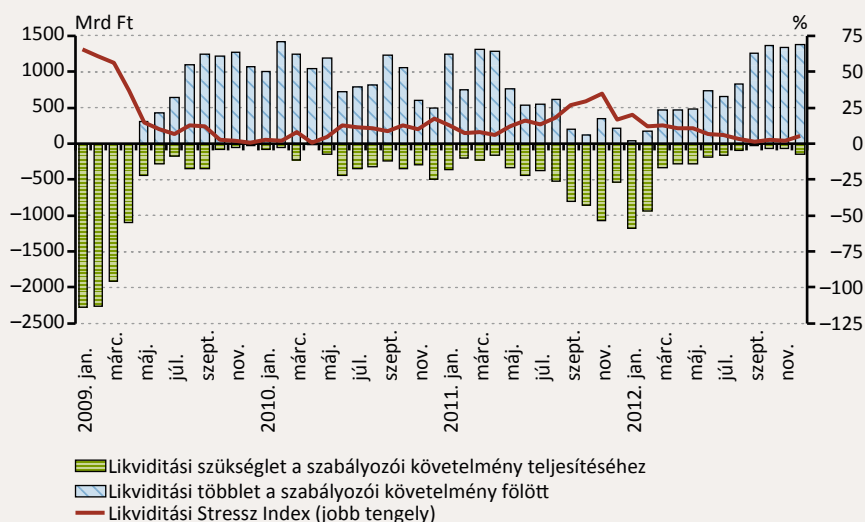
3. ábra
Az egyedi likviditási mutatók számítása



A két küszöb között lineárisan számítódik a mutató. A bankok mérlegfőösszeg alapú piaci részarányaival súlyozzuk a számított egyedi mutatókat, majd azokat összesítjük, így kapjuk meg az LSI értékét. Az index 30 százalékos vagy a feletti szintje esetén kritikus likviditási kockázatról beszélünk. A LSI 30 százalékos szintje egyenértékű például azzal, hogy egy 30 százalékos piaci részaránnyal bíró bank illikvid, mindegyik más teljesíti a szabályozói minimumot, vagy azzal is, hogy minden bank 3 százalékponttal marad el a 10 százalékos mérlegfedezeti mutatótól a stressz-szenárióban.⁵

A fenti módszertan alapján, az egyedi banki mutatókkal súlyozott mérlegfőösszeg alapján azt kapjuk, hogy az időszak végén a Likviditási Stressz Index alacsony, 5,3 százalékos értéket vett fel, tehát a bankrendszer a stresszforgatókönyv bekövetkeztekor csak kismértékkel kerülne a szabályozói minimum alá, miközben egyetlen bank sem kerülne illikvid helyzetbe. Mindenképpen azt tapasztaltunk, hogy a vizsgált időszak végéhez közeledve, a szabályozói limittől való elmaradás csökkent, miközben az a feletti többletek növekedtek (4. ábra).

4. ábra
A Likviditási Stressz Index, a bankok szabályozói limit feletti likviditási többlete, illetve hiánya a stresszpályán



Megjegyzés: A mutató a 10 százalékhoz viszonyított, normált likviditási hiányok mérlegfőösszeggel súlyozott összege. Minél magasabb a mutató értéke, annál nagyobb a likviditási kockázat a stresszpályán mentén.

Forrás: MNB.

⁵ A Likviditási Stressz Index számítását tartalmazza az MNB (2012) kiadvány *Módszertani leírás a kiemelt pénzügyi stabilitási indexekről* című része, valamint bővebben a Holló et al. (2013) készülő kiadványban is megtalálható.

3. A piaci kockázattal kiegészített hitelkockázati stresszteszt

3.1. ELŐZMÉNYEK, FEJLESZTÉSEK ÉS ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Az MNB a bankrendszer hitelkockázatát a ma használatos stresszteszt keretrendszer kifejlesztése előtt is folyamatosan vizsgálta. Hitelkockázati szcenárióelemzéssel, érzékenységvizsgálattal találkozhattunk már 2007-ben a *Jelentés a pénzügyi stabilitásról* című kiadványban, majd a Holló–Papp (2007), illetve Valentinyiné Endrész–Vásáry (2008) tanulmányokban is. Ezek a vizsgálatok azonban még egy-egy hitelpiacra fókuszáltak: vagy a vállalati, vagy a háztartási hitelek hitelkockázatát vizsgálták. Az első olyan tesztek, melyek mindkét területre egyszerre kiterjedtek, már 2008-ban elkészültek, de még nem voltak nyilvánosak. Az eredmények 2009 óta kerülnek publikálására a *Jelentés a pénzügyi stabilitásról* című kiadványban. A 2009 áprilisában megjelent stresszteszt módszertanában még jelentősen eltért a ma használatostól: a pénzügyi válság kezdetén a nem várt veszteségek számszerűsítése volt a gyakorlat fókuszában. A várt veszteségekre épülő keretrendszer fejlesztése 2009 nyarán kezdődött meg, így első publikus változata a 2009. novemberi jelentésben olvasható.

A stresszteszt alapfilozófiája 2009 nyara óta változatlan, módszertanában azonban érdemi fejlesztések voltak időről időre. A változtatások egyrészt a részletettségét növelték, másrészt a modellek becsléséhez felhasznált idősorok egyre bővülő információit építették be. Ez utóbbi időnként csak a modellek újrabecslését jelentette, máskor azonban maguk az ökonometriai modellek is változtak. A továbbiakban elsősorban a struktúra és a feltételezések megismertetése a cél. Az egyes paraméterek meghatározásához használatos modellek pillanatfelvételt nyújtanak az aktuális módszertanról. A felhasznált módszertant nem lehet teljesen véglegesnek tekinteni, hiszen célunk, hogy minél szélesebb információs bázison, minél precízebb módszerrel végezzük el stressztesztgyakorlatunkat.

Új elemekkel is bővült a gyakorlat az elmúlt években: 2011 tavaszán a piaci kockázat is számszerűsítésre került a tesztben, és pótlólagos veszteséget is elszámoltunk a már nemteljesítő hitelek után. Emellett számos gazdaságpolitikai intézkedés miatt kellett kisebb-nagyobb fejlesztéseket végrehajtanunk: a bankadó, a végtörlesztés és az árfolyamgát intézménye egyaránt megkerülhetetlen volt a bankrendszer sokkellenálló képességének vizsgálatakor.

A keretrendszer az eredmények szokásos publikálásán kívül más felhasználási módokat is lehetővé tesz. A bankrendszert jelentősen érintő gazdaságpolitikai intézkedések és szabályozási javaslatok hatásainak becslésére éppen úgy használjuk, mint kritikus pontok azonosítására. Ez utóbbi, a szakirodalomban fordított stressztesztként (reverse stress test) is nevezett gyakorlat esetünkben annyit jelent, hogy a szokásos két szcenárió helyett sokkal több, 100-150 forgatókönyvet számolunk végig, és ezáltal feltérképezzük, hogy egy előre rögzített esemény, veszteségmérték vagy más kritérium mely esetekben következik be. Emellett a stresszteszt eredményeinek felhasználásával van lehetőségünk számszerűsíteni feltételezések mellett a sokk realgazdasági hatásait is. Tamási–Világi (2011) által használt SVAR-modell segítségével megadható, hogy egy hitelkínálati sokknak mekkora a GDP-hatása. A stresszteszt eredményeként kapott tökehiány alapján feltételezhetjük, hogy mekkora hiteloldali alkalmazkodásra van az egyes intézményeknek szerepe, amit pedig le tudunk fordítani GDP-hatásra is.

A 2012 őszén bevezetett Tőke Stressz Index elsősorban a stresszteszt eredményeinek értékelését és időbeli összehasonlíthatóságát segíti, így nem a keretrendszer fejlesztéseként, hanem annak alkalmazásaként érdemes említenünk. Az új index része annak az indexcsaládnak, amely lehetővé teszi, hogy néhány számba sűrítve bemutassuk a pénzügyi közvetítőrendszerrel érintő legfontosabb folyamatokat.⁶

⁶ Az indexcsalád leírását tartalmazza az MNB (2012) kiadvány *Módszertani leírás a kiemelt pénzügyi stabilitási indexekről* című része, valamint bővebben a Holló et al. (2013) készülő kiadványban is megtalálható.

3.2. FŐBB JELLEMZŐK ÉS FELTEVÉSEK

Hitelkockázati stressztesztünk top-down megközelítésű. Ez azt jelenti, hogy minden bankra azonos módszerekkel és egységes paraméterezéssel készítjük el a számításokat. Az egyes bankok ebben a megközelítésben modellezési szempontból csak a mérleg- és eredménykimutatás adataikban különböznek egymástól. Az egységes módszertan egyrészt segíti a bankok közötti összehasonlíthatóságot, másrészt, mivel a számítás csak statisztikai adatszolgáltatásokból származó információkra támaszkodik, az MNB ezt a tesztet a bankok közreműködése nélkül el tudja készíteni. A megközelítés hátránya, hogy az adott bankra jellemző, egyedi működést nem képes teljesen visszatükrözni. Amennyiben egy bank sokkal szigorúbb hitelebírási rendszer mellett folyósította a hiteleit, mint a többi bank, a bankrendszeri átlagnál kedvezőbb lehet a hitelportfóliójának minősége. Az egységesen alkalmazott paraméterezés ekkor a valóságosnál kedvezőtlenebb eredményeket hoz ennél a banknál. Részletesebb termékbontás alkalmazásával a termékstruktúra eltéréseiben is tükröződő különbségeket meg lehet ugyan ragadni, de azt nem, ha az egyes bankok által nyújtott azonos típusú hitelek között érdemi minőségbeli különbség van.

A feltevések előnyeinek és hátrányainak érzékeltetéséhez röviden érdemes bemutatnunk a bottom-up megközelítést is. A megközelítés lényege, hogy a tesztet szervező hatóság által meghatározott szabályok szerint, egységes forgatókönyvek mentén maguk az elemzésben szereplő bankok készítik el a számításokat. Ehhez felhasználhatnak bármilyen belső információt, saját fejlesztésű modellt. Így bár a felhasznált információ bázisa sokkal szélesebb lehet, mint a top-down megközelítésben, és egyedi banki sajátosságokat is figyelembe lehet venni, ez nagyban nehezíti az eredmények bankok közötti összehasonlíthatóságát. A számítások minőségének ellenőrzését, az eredmények hihetőségének biztosítását a lebonyolításban részt vevő vagy azt szervező hatóságok végzik. Így összességében a bottom-up megközelítésben készülő tesztek jelentősen több időt, energiát és résztvevőt igényelnek. Tekintve a jelentős erőforrás-igényeket, a bottom-up tesztek esetében általában nem elvárás a teljes körűség. Általában csak a fontosabb szereplők vesznek részt a gyakorlatban, szemben a top-down stresszteszteknel jellemző teljes körű lefedettséggel. Az EBA által szervezett stressztesztben a bankcsoportok konszolidált szinten vesznek részt, így egységesen kezelik a különböző országokban lévő leánybankokat és a pénzügyi vállalkozásokat is. Ennek eredményeképpen a publikált eredmények a bankcsoportok helyzetét tükrözik, és nem az egyes országok bankrendszerit értékelik. A bottom-up szemlélet elvileg lehetőséget ad a bankok jövőbeli stratégiáinak figyelembevételére. Ez jelentősen nehezíti mind az ellenőrzés folyamatát, mind a bankok közötti összehasonlíthatóságot, ezért a szervező hatóság pontosan szabályozza a figyelembe vehető jövőbeli tervek, intézkedések körét.

A jegybanki tesztet egyedi banki szinten készítjük, rendes konszolidációt nem hajtunk végre. Az egyes bankok tulajdonában levő csoporttagok lehetséges negatív hatásaival ugyanakkor számolunk. A tesztben minden Magyarországon működő hitelintézet és hazai banki tulajdonban lévő pénzügyi vállalkozás szerepel. Az egy bankcsoportba tartozó bankokat külön bankként kezeljük a számítás során, és az egyedi eredmények kiszámítása után, a tőkehiányok és tőkepufferek megállapítása során vonjuk őket össze egy bankcsoportba. A bankok által tulajdonolt pénzügyi vállalkozások esetében nemcsak a pénzügyi vállalkozás eredménye kerül be az őt tulajdonló bank eredményébe, hanem negatív induló tőkeszint esetén a bank tőkét is juttat a pénzügyi vállalkozása számára. Vagyis azt feltételezzük, hogy a tulajdonos bank a megfigyelési időhorizonton teljes egészében rendezzi a leányintézmény tőkehelyzetét. A hazai hitelintézetek tulajdonában lévő külföldi leánybankoknak csak a tőkeemelési igényét vesszük figyelembe.⁷ A külföldi leánybankok által igényelt tőkeemelést az anyabank saját maga teljesíti, ehhez nem veszi igénybe a csoportba tartozó nyereséges külföldi leánybankok segítségét. A nyereségesen működő külföldi leánybankok a teszt során nem fizetnek osztalékot anyabankjuknak.

A stresszteszt időhorizontja jelenleg két év. Ennél rövidebb időhorizont korábban az őszi stressztesztben fordult elő, amikor mindig a következő év vége volt a gyakorlat záródátuma. A különböző időpontokban készült stresszteszték jobb összehasonlíthatóságának érdekében tértünk át 2012-ben az egységes időhorizontra. A számítások jelenleg negyedéves frekvencián történnek, a forgatókönyvek frekvenciájához igazodva. Szezonális hatásokat a vizsgálat során nem vesszük figyelembe sem a makrogazdasági pályákban, sem a banki tevékenységhez kapcsolódóan.

Statikus mérlegfeltevéssel élünk a teszt során, azaz feltételezzük, hogy a lejáró eszközöket azonos kockázatú eszközökkel pótolják, és ezenfelül nincsen újabb hitelkihelyezés. Feltételezzük továbbá, hogy a nemteljesítő hitelek a mérlegben maradnak a teszt végéig, azaz nincs lehetőség mérlegtisztításra sem az induló mérleg, sem a teszt időhorizontján késedelmessé váló hitelek esetében. Az utóbbi évek hitelezési folyamatai miatt a statikus mérleg feltételezése meglehetősen konzervatív. Tesztünk azonban nem előrejelzés, hanem érzékenységvizsgálat, az ilyen irányú mérsékelt torzítás ezért elfogadható.

⁷ Külföldi leánybankkal jelenleg az OTP Bank rendelkezik, de korábbi időszakokban az MKB Bank is tulajdonolt ilyen hitelintézeteket.

Nemzetközi összevetésben a magyar keretrendszer általánosnak mondható: a legtöbb jegybank banki jövedelem és várható veszteség alapján vizsgálja a tőkemegfelelés alakulását, illetve a különböző sokkokra való reagálását. Ettől eltérő szemléletű elemzést legfeljebb kiegészítésként találunk, például idesorolható a dán bankok CDS-adatainak elemzése. Az egyes jegybanki stressztesztok részmodelljei közötti különbségeket főként a rendelkezésre álló adatok indokolják. Ezzel szemben az alkalmazott feltételezések eltérései általában a bankrendszerek jellemzői okozzák. Azokban az országokban, ahol a válság óta ismét emelkedik a hitelállomány, jellemzően dinamikus hitelpályával végzik a gyakorlatot, mivel számukra ez nemcsak a valósághoz közelebbi eredményt ad, de szigorúbb is a konstans mérlegfeltevésnél. Az eredmény tőkésítésénél is találunk eltéréseket: ahol érdemi nyereséget termelnek a bankok, a jegybank is számol osztalékfizetéssel, ami szintén elmozdulás az érzékenységvizsgálat felől egy realisztikusabb végeredmény felé. Az adottságok, tapasztalatok és ismert sérülékenységi csatornák mellett természetesen a modellezők megítélésén is múlik, mely elemekkel bővítik a rendszert.

3.3. A STRESSZTESZT FELÉPÍTÉSE

A most bemutatásra kerülő szolvenciastresszteszt keretrendszer középpontjában a hitelkockázat áll, ez került kiegészítésre a piaci kockázatok figyelembevételével. Jelenlegi keretrendszerünk a várt veszteségek számításán alapul, ezért külön becslés készül a bankok hitelezési veszteségek előtti eredményére és a várt hitelezési veszteségekre. A várt veszteségeket (*expected loss – EL*) a kockázattal rendelkező kitettségek (*exposure at default – EAD*), a nemteljesítés valószínűségének (*probability of default*) és a várható veszteségrátának (*loss given default – LGD*) a szorzataként számítjuk.

Míg az egyedi intézmények kitettségeit a statisztikai adatszolgáltatásokból ismerjük, a vállalati és lakossági hitelek nemteljesítési valószínűségeit ökonometriai modellekkel jelezzük előre az egyes forgatókönyvek mentén. Az LGD-paraméterek meghatározásánál egyrészt figyelembe vesszük a bankok által a korábbi bottom-up stressztesztokban megadott információkat, másrészt pedig az LGD-t leginkább befolyásoló piaci mutatókat (ingatlanár-alakulás, a forint árfolyamának alakulása).

Az önkormányzati kitettség paramétereit szakértői alapon határozzuk meg, mivel a szegmens hitelezésének specialitása miatt ökonometriai módszerekkel a kockázat mértéke nem becsülhető meg. Az önkormányzati portfólió gyors és jelentős növekedése úgy következett be, hogy a hitelek és önkormányzati kötvények nagy része szerződés szerint az első években csak kamatot fizetett, tőkét nem kellett törlesztenie. Ezért statisztikai szempontból releváns veszteségek nem következtek be. A türelmi időszakok lejártával azonban ebben a szegmensben is érdemi problémát jelenthet a hitelek visszafizetése, így a múltbeli megfigyelésekből való előrevetítés helyett szakértői megítélés alapján határoztuk meg a szegmens paramétereit.

A válság során jelentős nemteljesítő portfólió halmozódott fel a bankok mérlegeiben. Bár ezekre a bankok értékvesztést képeztek, a makrogazdasági helyzet jelentős romlása esetén előfordulhat, hogy pótlólagos értékvesztésre lehet szükség. Ennek mértékét a különböző forgatókönyvek mentén becsült LGD-paraméterek különbségeire alapozva határoztuk meg. Amennyiben tehát a stresszpálya mentén az alappályához képest a kedvezőtlenebb ingatlanpiaci helyzet és gyengébb forintárfolyam miatt magasabb LGD-értékek alakulnak ki, ez a már nemteljesítő hiteleken várható veszteségek emelkedését, és így pótlólagos értékvesztés képzését is jelenti.

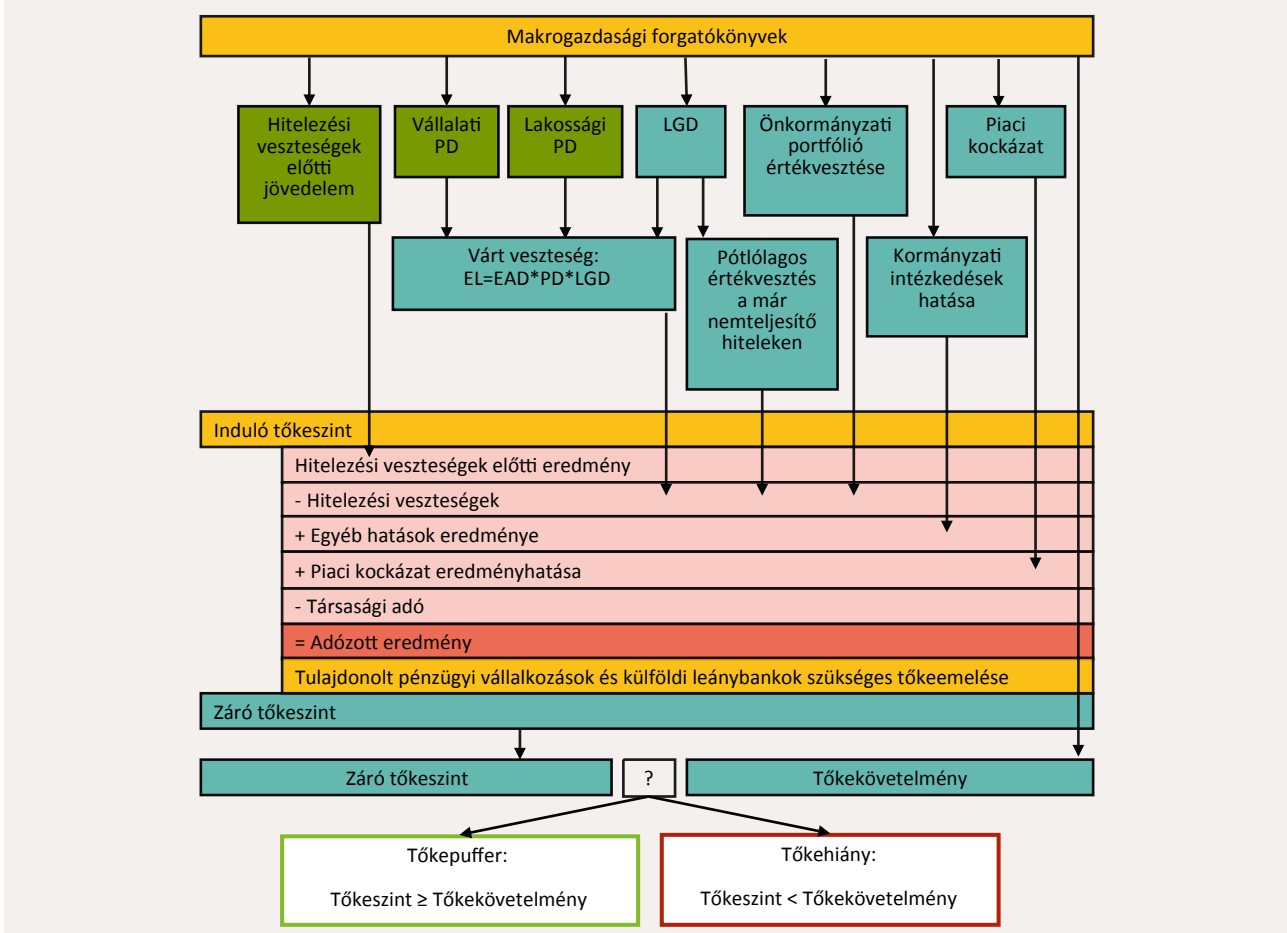
Az elmúlt években számos olyan kormányzati intézkedés történt, amely alapjaiban érintette a bankok jövedelmi helyzetét. A bankadó bevezetése mellett a végtörlesztési program és az árfolyamgát rendszere is jelentős hatást gyakorolt a bankrendszer sokkellenálló képességére. Így az épp aktuális hatások is beépítésre kerültek a keretrendszerbe. Az intézkedések általában egy újabb költségelemet jelentettek, de jellegénél fogva a végtörlesztés és az árfolyamgát érintette a portfólió méretét és a PD-paramétereket is.

Stresszpályán a makrogazdasági forgatókönyvek egy jelentős mértékű árfolyam- és kamatsokkot tartalmaznak. Ezért a bankok teljes nyitott devizapozíciójukon, illetve nyitott kamatpozíciójukon az átértékelődés miatt veszteséget vagy nyereséget érnek el. Ezzel a tétellel bezárólag, illetve az adó levonásával kapjuk meg a bank adózás utáni eredményét. Ez stressztesztünk szempontjából egyben a mérleg szerinti eredményt is jelenti, hiszen nem számolunk azzal, hogy a bankok osztalékot fizetnek tulajdonosaik felé.

A mérleg szerinti eredmény alapján kapott záró tőkeszintet a makrogazdasági forgatókönyvnek megfelelően megállapított tőkekövetelményhez mérjük: amennyiben a tőkeszint kisebb, mint a tőkekövetelmény, a bank nem felelt meg a teszten, a két érték különbsége tőkehiánnyá jelenik meg. A bankcsoportok esetében a tőkehiány, illetve megfelelés esetén a pozitív

5. ábra

A szolvenciastresszteszt keretrendszere



tőkepuffer meghatározása az egyes tagok eredményeinek összevonásával történik a korábban leírtaknak megfelelően. A gyakorlat legfontosabb részeit foglalja össze az 5. ábra.

3.3.1. Forgatókönyvek

A makrogazdasági forgatókönyvek közül az alappálya minden esetben a *Jelentés az infláció alakulásáról* című kiadványban publikált, legfrissebb előrejelzéssel egyezik meg. A stresszpályán azt feltételezzük, hogy az előrejelzési horizont második negyedévének elején érkezik egy súlyos, de hihető nagyságú kedvezőtlen sokk, ami miatt emelkedik a hazai kockázati felár, csökken a termékeink iránti külső kereslet, és gyengül a forint árfolyama. Mindezek miatt romlik a hazai gazdaság növekedése és a foglalkoztatási helyzet, illetve az ingatlanpiacon hirtelen áresés következik be.

A stresszpálya forgatókönyve eredetileg az alappálya készítésére használt modellel készült. A stressztesztek közötti időbeli összehasonlítást könnyítendő, 2012 őszén a korábbi modellel készített stressz forgatókönyvek alapján rögzítettük a sokk hatásának mértékét, vagyis a stresszpálya alappályától való eltérését (2. táblázat). Az összehasonlíthatóság természetesen akkor lenne teljes, ha a vizsgált pályák minden tesztben azonos valószínűséggel következnenek be, azonban a pályák bekövetkezésének valószínűségét nem tudjuk mérni. Az aktuális ismereteink alapján az alappálya mindig a legvalószínűbb forgatókönyv, míg a stresszpálya ettől egy rögzített mértékkel tér el.

2. táblázat**A rögzített stresszmérték**

A GDP kumulált százalékpontos változása 8 negyedév alatt (százalék)	-4,3
Foglalkoztatás kumulált százalékpontos változása 8 negyedév alatt (százalék)	-2,7
A forint árfolyamának egyszeri tartós leértékelődése (százalék)	15
Egyszeri tartós kamatsokk mértéke (bázispont)	300
Lakóingatlanok árának változása – egyszeri tartós (százalék)	-10
CDS-felár egyszeri, tartós emelkedésének mértéke (bázispont)	300

3.3.2. Jövedelmezőség

A hitelezési veszteségek előtti jövedelmekbe számtalan tétel tartozik bele a különböző banki tevékenységek eredményétől kezdve a működési költségen keresztül a fizetendő adókig. Ezen tételek külön-külön történő előrejelzése lehetetlen feladat lenne, ráadásul közülük több esetében egyedi események határozzák meg alakulásukat, és függetlenek a makrogazdasági körülményektől. Ezért a jövedelmezőség előrejelzése két lépcsőben történik, egy lineáris regressziós, fix hatásokat tartalmazó modellel készül a kamat- és jutalékjövendelmek előrejelzése (amelyekről úgy gondoljuk, hogy szorosabb kapcsolatban állnak a makrogazdasági kilátásokkal), míg a többi tétel szakértői úton kerül meghatározásra.

A becsléshez egy panel adatbázist állítottunk össze, amelynek keresztmetszetét a kilenc legnagyobb bank, illetve (tizedik bankként) a bankrendszer maradék része alkotja. Negyedéves, átlagos adatokat használtunk, a minta 2004 első negyedévével indul. Az adatbázis forrásai: a bankok mérleg- és eredménykimutatásai, kamatstatisztikái és makrováltozók. A becsléshez felhasznált változók: kamat- és jutalékjövendelmek, mérlegfőösszeg, külföldi források, CDS, Euribor, háztartási forint- és devizalakhitelállomány, háztartási forint és svájci frank lakáshitelkamat, vállalati forint-hitelállomány és -hitelkamat, háztartási forint-betétállomány és betéti kamat, vállalati forint-betétállomány és betéti kamat, vállalati teljesítő hitelállomány.⁸ A kamatok esetében azon termékeknél, ahol rendelkezésre állt állományi kamat, azzal számoltunk, a többinél az új kibocsátású hitelek kamatával.

A becslés eredményváltozója a kamat- és jutalékjövendelmek az eszközök arányában, a becslési minta a 2004. I. negyedév–2012. II. negyedév periódus volt. A tíz bank jelentősen eltérő üzleti modellt használ, így a különböző magyarázó változók eltérően hathatnak a bankokra. Ezért két csoportra osztottuk a bankokat úgy, hogy a becslés modell illeszkedése az egyesített mintán a lehető legjobb legyen. Így egy 4 és egy 6 bankot tartalmazó alminták jöttek létre, a két almintán ugyanazokat a magyarázó változókat tartalmazó, illetve „fixed effect”-eket is magában foglaló lineáris regressziós becslést hajtottunk végre (3. táblázat).

3. táblázat**A becslés eredményei**

Változó	Négybankos becslés		Hatbankos becslés	
	Együttható	Szignifikancia	Együttható	Szignifikancia
(CDS/100+EURIBOR)*(külső források/eszközök)	-0,0004	0,33	-0,0009	0,00
Háztartási Ft betéti kamat*(háztartási Ft betéti állomány/eszközök)	-0,0017	0,00	-0,0001	0,84
Háztartási Ft hitelkamat*(háztartási Ft hitelállomány/ eszközök+háztartási CHF hitelkamat*(háztartási CHF hitelállomány/ eszközök)	0,0039	0,00	0,0015	0,00
Vállalati Ft hitelkamat*(vállalati Ft hitelállomány/eszközök)*(teljesítő vállalati hitelállomány/eszközök)	0,0134	0,00	0,0035	0,00
Vállalati Ft betéti kamat*(vállalati Ft betéti állomány/eszközök)	-0,0038	0,00	-0,0032	0,00
Konstans	0,0091	0,00	0,0084	0,00

⁸ A becslések során a fent felsorolt változókat találtuk szignifikánsnak és közgazdaságilag magyarázhatónak.

A becslési eredmények közgazdasági szempontból racionálisnak nevezhetők: a külső és belső források (vállalati és háztartási betétek) költségének és eszközökhöz viszonyított arányának növekedése negatívan hat a jövedelmezőségre, míg a hitelkamatok és a hitelállomány, valamint a teljesítő hitelállomány eszközarányos növekedésének pozitív hatása van. Az együttthatóból és a szignifikanciaszintekből úgy tűnik, a csoportosítás mögött az húzóhatott meg, hogy az adott bank milyen arányban finanszírozza magát külső és belső forrásokból.

Az előrejelzés elkészítésénél azzal a feltételezéssel élünk, hogy egyrészt a mérlegtételek eszközarányos értéke, másrészt a rövid kamatokhoz képesti betéti kamatszpredek előrejelzési horizonton változatlanok. Hitelek esetén a rövid kamatok feletti kamatszpredek historikus csúcsot értek el az utóbbi negyedévekben. Mivel szakértői alapon arra számítunk, hogy a felárak jelenlegi mértéke csak rövid távon fenntartható, ezért előrejelzési horizonton a historikus átlaghoz való visszahúzással számolunk, míg stresszforogatókönyv esetén további, azonnali, tartós, 100 bázispontos kamatfelár-csökkenést feltételezünk. A teljesítő hitelállományra, a CDS-re és a rövid kamatokra a modelltől függetlenül készül előrejelzés, így ezek és a becslött együttthatók egyszerű behelyettesítésével készül a jövedelmezőség-előrejelzés.

3.3.3. Vállalati hitelek nemteljesítési valószínűsége

A kedvezőtlenebbé váló makrogazdasági kilátások a hitelfelvevők jövedelmi pozíciójának romlását eredményezik. Vállalatok esetén ez a romlás fakadhat például az árupiaci kereslet (és így az árbevétel) csökkenéséből, vagy a költségek növekedéséből, amely növeli a hitel-visszafizetési problémák megjelenésének valószínűségét. A vállalati nemteljesítési valószínűség becslése negyedéves, makroszintű adatok felhasználásával egy elosztott késleltetésű, lineáris regressziós modell segítségével történik.

Szerződés szintű, mikroadatokat a vállalati hitelek esetén nem állnak rendelkezésre megfelelően hosszú időszorban. Azzal a feltételezéssel élünk ezért, hogy a vállalatok nemteljesítési valószínűsége megegyezik csődvalószínűségükkel, és a szezonálisan igazított vállalati csődráta (csődös jogi személyű vállalatok/összes vállalat) adatokra illesztettünk modellt. Ezen mutatók ágazati bontásban is rendelkezésre állnak. Mivel az építőipari adatok a többi ágazathoz képest jelentősen eltérő viselkedést mutatnak, ezért csak az építőiparon kívüli vállalati csődrátát választottuk eredményváltozóként. Magyarozó változóként a reál-GDP negyedéves, százalékos növekedési ütemét, ennek késleltetettjeit, valamint a svájcfrank- és az euroárfolyam negyedéves átlagának logaritmusát használtuk fel.

Mivel az eredményváltozóknak egy valószínűséget fejez ki, ezért csak rögzített tartományban, 0 és 100 százalék között vehet fel értékeket. Így a csődráta helyett annak logisztikus transzformáltjára⁹ készült a becslés 1995. első negyedév és 2012 második negyedév közötti időszakra (4. táblázat).

A magyarozó változók szignifikánsak, előjeleik közgazdasági szempontból értelmesek: a múltbeli és az egyidejű nagyobb GDP-növekedés, azaz a kedvezőbb konjunktúra csökkenti a PD-t. A HUF/EUR árfolyam gyengülése segíti az exportszektort, ezzel csökkenti a PD-t, míg a HUF/CHF árfolyam gyengülése a nagyobb törlesztési terheken keresztül növeli azt. Mivel a GDP-re és az árfolyamokra készül előrejelzés, a PD-előrejelzés ezek behelyettesítésével egyszerűen adódik.

4. táblázat

A csődráta logisztikus transzformáltjára készített modell becslött együttthatói

Változó	Együtttható	Szignifikancia
Konstans	-6,41	0,000
GDP	-6,78	0,000
GDP(-3)	-5,13	0,020
GDP(-4)	-6,19	0,005
HUF/EUR	-0,92	0,013
HUF/CHF	1,57	0,000

Megjegyzés: A becslésben szereplő változóknak a korábban feltüntetett transzformáltjait használtuk, a változók mögötti zárójelben lévő szám azt mutatja, milyen késleltetést használtunk.

⁹ Egy X változó logisztikus transzformáltja: $\ln(X/(1-X))$.

A vállalati hitelek egy csoportja külön figyelmet kap a stressztesztben: az ingatlanfejlesztést és -vásárlást finanszírozó projekthiteleket az átlagos vállalati hiteleknél kockázatosabbnak ítéltük meg. Ennek részben az ingatlanpiac és az építőipar válságérzékenysége, részben pedig a hitelek tőketörlesztésének ütemezése az oka. Mivel a kockázatoság pontos felmérésére direkt információink nem állnak rendelkezésre, az építőipar csődrátája alapján ezeknél a hiteleknél a többi vállalati hitelhez képest magasabb nemteljesítési valószínűséggel számolunk.

3.3.4. Lakossági hitelek nemteljesítési valószínűsége

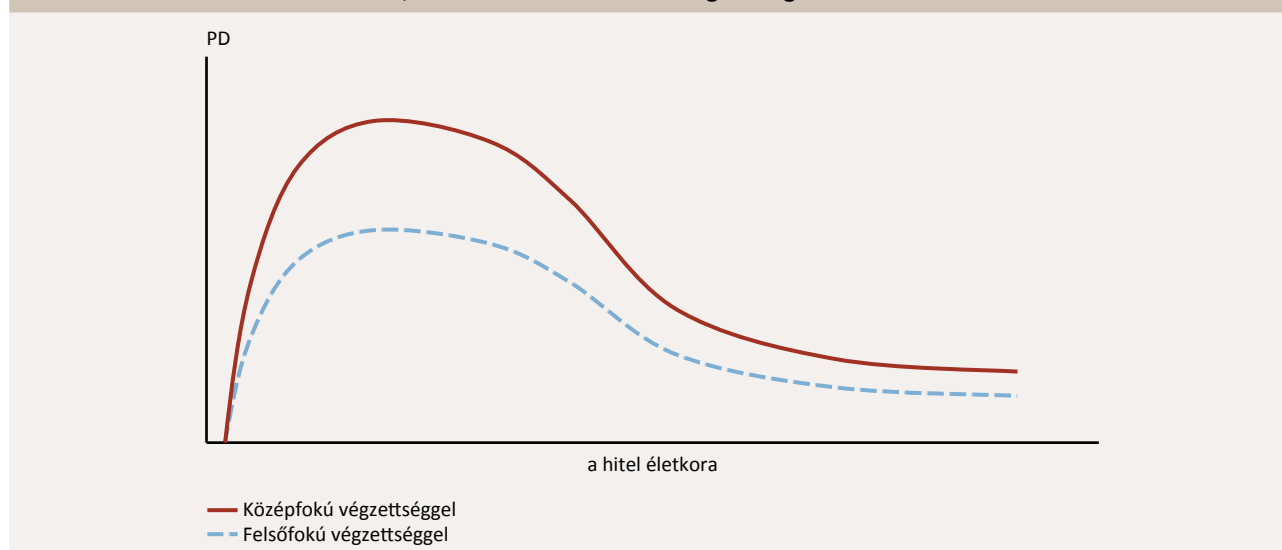
A lakossági szektorban is ökonometriai modell segítségével kapcsoltuk össze a makrogazdasági változókat a hitelek nemteljesítésének várható alakulásával. Bár a magyar gyakorlatban is léteznek példák (Holló–Papp, 2007; illetve Gáspár–Varga, 2011), amelyek a háztartás bevételei és kiadásai felől szimulációs módszertannal közelítik meg a kérdést, az említett cikkekben felhasznált adatbázisok rendelkezésre állási és tartalmi jellemzői miatt alkalmasabbnak bizonyult céljainkra egy, a lakossági hitelekre fókuszáló adatbázis használata.

Adatbázisunk több nagy kereskedelmi bank lakossági hiteleit tartalmazza ügylet szinten, lefedve a teljes bankrendszeri lakossági hitel-állomány egyharmadát. Ezeket az adatokat anonimizáltan a bankok egy együttműködési megállapodás keretében bocsátják az MNB rendelkezésére. Az adatbázis tartalmazza a hitel főadósának hiteligénylőkor rögzített jellemzőit (például iskolai végzettség, családi állapot), a hitel induló paramétereit (például a hitel típusa, folyósításának dátuma, devizaneme, futamideje, jelzáloghiteleknel az ingatlanral való fedezettség kezdeti mértéke) és a hitel teljesítési adatait. Az adatbázisban 2003-tól kezdve állnak rendelkezésre hiteltörténetek, vagyis jóval megelőzi a devizahitelezés felfutását a kezdő időpont.

Modellünk a nemteljesítés valószínűségét a hitel életkorának függvényében írja le. Ez azon a megfigyelésen alapul, hogy a hitelek nemteljesítési valószínűsége átlagos gazdasági körülmények között a folyósítás utáni első néhány évben magasabb, míg azt követően érdemben csökken. Ebben az első, kockázatosabb időszakban derül ki az adós fizetési fegyelme (akár-e egyáltalán törleszteni, betartja-e a határidőket), illetve, hogy mennyire volt megalapozott a hitellelbírlás. Általános gazdasági körülmények között az első néhány évben ki szokott derülni, amennyiben az adós jelentősen túlvállalta magát, vagy a szükségesnél bizonytalanabb a munkaerőpiaci helyzete.

A nemteljesítési valószínűséget a hitel életkorán kívül befolyásolják még a hitel és az adós jellemzői, illetve a makrogazdasági környezet. Ezek figyelembevételére egy viszonylag egyszerű formában történik: Cox arányos hazard¹⁰ függvényét használva a nemteljesítés valószínűségét $h(t)=h_0(t)*exp(\alpha X+\beta Z(t))$ alakban becsüljük meg. Az arányos hazard elnevezés onnan származik,

6. ábra
PD-alakulás két fiktív hitel esetében, ahol csak az adós iskolai végzettsége tér el



¹⁰ A hazard függvény a PD matematikai megfogalmazása. Azt fejezi ki, hogy mekkora valószínűséggel következik be nemteljesítés egy hiteltörténet t idős korában, ha az adós a t időpontig rendben teljesített.

zik, hogy az imént felírt függvényalak rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy két különböző jellemzőkkel bíró hitel esetén a $h(t)$ függvények aránya csak a hitelek eltérő tulajdonságainak függvénye, azonos tulajdonságaik szintjétől is független. Például ha két hitelfelvevő, akik főbb jellemzőiket tekintve csak iskolai végzettségükben térnek el (közép-, illetve felsőfokú végzettségűek), azonos időpontban azonos feltételekkel vesznek fel hitelt, akkor a feltételezés szerint a hitelek teljes élettartama alatt nemteljesítési valószínűségük hányadosa állandó: $PD_{középfokú} / PD_{felsőfokú} = \exp(\alpha(X_{középfokú} - X_{felsőfokú}))$, ahol X az iskolai végzettséget jelző változó, α pedig a hozzá tartozó becslést együttható. Ábrázolva tehát csak egyetlen, időben állandó tulajdonság mentén különböző két hitel PD-alakulását a hitel életkora szerint, a modell alapján a görbék alakja megegyezik, hányadosuk pedig időben állandó (6. ábra).

Az időben változó tulajdonságok, így a makrogazdasági változók hasonló elven jelennek meg a modellben: amennyiben egy általános makrogazdasági környezetben számított lefutáshoz képest egy sokk adott százalékkal megemeli a PD-t, az százalékpontban számítva másként érinti a különböző életciklusaikban járó hiteleket. A 7. ábrán látható, hogy a futamidő végéhez közelítő hitel PD-je nem változik jelentősen egy kedvezőtlen makroforogatókönyv esetén. Ezzel szemben a futamidő kritikus időszakában levő hitelnek ugrásszerűen emelkedik a nemteljesítési valószínűsége ugyanazon sokk hatására.

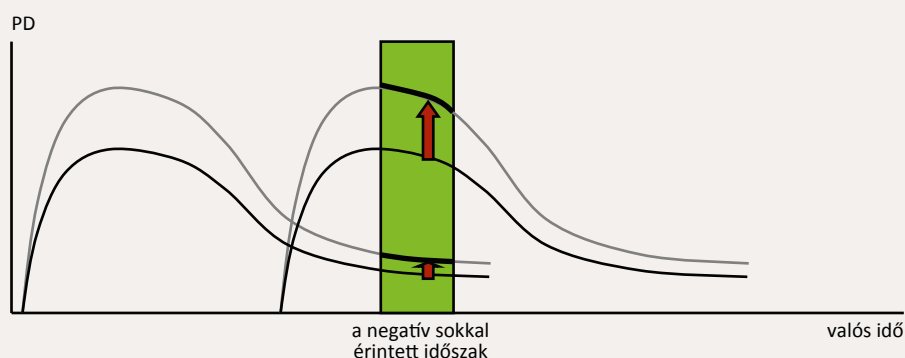
A lakossági hitelek PD-jét részletes termékbontásban készítjük: külön modellezzük a forint-lakáshiteleket, a devizában denominált lakáshiteleket, a szabad felhasználású jelzáloghiteleket, illetve a forint- és devizaalapú fedezetlen hiteleket. Az ötféle hiteltípus esetében a magyarázó változók legfeljebb az alkalmazott transzformációban térnek el. A makrogazdasági változók közül a foglalkoztatás, a forint és euro három hónapos bankközi kamatlábak, és devizában denominált hitelek esetében a HUF/CHF árfolyam került a modellbe. A hitel jellemzői közül a hitel folyósításának fél éve, vegyes denominációjú termékcsoportok esetén a deviza neve, devizahitelek esetén a folyósításkori HUF/CHF árfolyam, jelzáloghitelek esetében pedig az ingatlanral való fedezettség folyósításkori aránya szerepel a magyarázó változók között. A főadós jellemzői közül a hitelfelvételkor feljegyzett életkora, végzettsége és családi állapota került figyelembevételre.

A makrogazdasági változók közül a foglalkoztatás növekedése csökkenti a PD-t, míg a hazai kamatszint emelkedése és a forint árfolyamának gyengülése növeli azt. A három hónapos EURIBOR esetünkben nem kamatlábként viselkedik, hanem a külső konjunkturális és pénzpiaci helyzetre reflektál: csökkenése egybeesik a válságjelenségek erősödésével, így a lakossági PD emelkedését okozza.

A hitel jellemzői közül a legérdekesebb a kibocsátás fél éve: ezek a dummy változók visszaigazolják azokat a hitelezési felmérésekből ismert időszakokat, amikor a hitelebírási feltételei jelentősen enyhültek, illetve szigorodtak. A jelzáloghitelek esetében az ingatlanral való fedezettség induló mértéke is fontos ismérv: a hitel és a fedezet értékének hányadosa (loan-to-value, LTV) egyszerre utal a törlesztőrészlet nagyságára, illetve az adós hitelfelvétel előtti megtakarításaira, így az adós kifizetett-ségére. Magasabb LTV-értékhez minden más változatlansága mellett magasabb PD-értékeket kapunk.

Az adós jellemzői közül a leginkább az iskolai végzettség érdemel figyelmet. A felsőfokú végzettségűek esetén markánsan alacsonyabb a becslött PD. Rendszerünkben ez a változó ragadja meg a munkaerő-piaci heterogenitást. Így nem véletlen, hogy visszatükröződik a foglalkoztatottsági statisztikákból ismert tény, miszerint a felsőfokú végzettséggel rendelkezőknek

7. ábra
Különböző életciklusban járó hitelek PD-jének alakulása negatív gazdasági sokk esetén



nem csak a jövedelmi helyzete kedvezőbb általában, de munkaerő-piaci helyzetük is biztosabb. A válság alatt is kisebb eséllyel veszítették el állásukat, illetve könnyebben tudtak ismét elhelyezkedni, mint a felsőfokú végzettséggel nem rendelkezők.

3.3.5. Várható veszteségráta (LGD)

A korábbiakban bemutatottuk, hogy a várható veszteségek számításánál a kitettségek mellett figyelembe vesszük, hogy mekkora valószínűséggel válik nemteljesítővé egy hitel (PD), illetve azt is, hogy csőd esetén mekkora a veszteség az adott hitelen. Ez utóbbit jeleníti meg az LGD, amely egy hitel nemteljesítés utáni pénzáramlásának (fedezet értékesítése, kezelésből származó költségek) jelenértéke alapján mutatja meg, mekkora a bank vesztesége a kintlévősége arányában. Ezért az LGD-t leginkább az határozza meg, hogy milyen értékű fedezet áll a hitel mögött. Minél nagyobb, annál kisebbek a keletkező veszteségek. A makrogazdasági környezet változása több csatornán keresztül is hat az LGD-re. Egyrészt a fedezetek értékének alakulásán keresztül: a jövőbeni növekvő eszközárak ösztönözhetik arra a bankot, hogy hosszabban tartsa portfóliójában a nemteljesítő hiteleket, és csak később értékesítse a mögöttük lévő fedezeteket. Másrészt devizahitelek esetében az árfolyam-alakuláson keresztül: a gyengülő árfolyam miatt növekvő fennálló tartozás ceteris paribus csökkenti a fedezetek hitelhez viszonyított értékét. Harmadrészt a kamatok változása a jelenértéken keresztül befolyásolhatja az LGD-t, mivel minél később értékesíti a bank a fedezetet, annál később használhatja fel a belőle származó pénzáramlást. Mivel az előbb felsorolt tényezők nagy eltéréseket mutathatnak hiteltípusonként (elsősorban fedezettség terén), ezért az LGD-előrejelzésnél terméktípusonként készítünk idősorokat. Viszonylag kevés információ áll rendelkezésünkre ezen a téren, ezért az ingatlanárak és az árfolyamok változásának figyelembevételével szakértői képünk alapján alakítjuk ki az előrejelzéseket.

LGD-adatok sem keresztmetszeti, sem idősoros dimenzióban nem állnak rendelkezésre. A legfontosabb adatforrásunk ebben a tekintetben a PSZÁF által 2011 végén végzett bottom-up stresszteszt eredményei, amely során a bankok hiteltermékeként határoztak meg LGD-értékeket. Ezenfelül figyelemmel követjük a bankoknál képződő hitelezési veszteségek mértékét is. A fedezetértékek változásának megjelenítéséhez az FHB lakásárindexét és az árfolyamok mozgását használjuk.

Nyolc hiteltípusra készítünk LGD-idősort: fedezetlen forint- és devizaalapú, fedezett forint- és devizaalapú háztartási hitel, vállalati forint- és devizaalapú projekthitel, egyéb vállalati forint- és devizaalapú hitel. Valamint az önkormányzati hitelek esetén azzal a feltételezéssel élünk, hogy LGD-jük egybeesik az egyéb vállalati hitelekével. Fedezett hitelek esetén a lakásárak változásához, míg devizaalapú hiteleknel az árfolyamváltozásoknak megfelelően alakítjuk ki az LGD-előrejelzést. A lakásárakról alappályán változatlanságot feltételezünk előrejelzési horizont mentén, stresszpályán 10 százalékos leértékelődést. Az árfolyampálya a stresszteszt forgatókönyveinek megfelelően alakul. A további esetleges hatásokat szakértői alapon szám-
szerűsítjük.

3.3.6. Kormányzati intézkedések

A válság során a világ számos országában vezettek be különböző állami programokat, új intézkedéseket, amelyek jelentős hatással voltak a bankrendszer jövedelmezőségére, tőkehelyzetére. Az elmúlt években Magyarországon is többször előfordult, hogy kormányzati intézkedések jelentős hatással voltak a hazánkban működő bankok jövedelmezőségére és portfóliójára. Ezen hatásokat stressztesztjeinkben a bejelentés pillanatától kezdve érvényesítjük. Az utóbbi években az egyik legnagyobb hatású intézkedés volt a bankadó, amelyet egyszerűen költségként számoltunk el stressztesztjeinkben. Bonyolultabb feladatot jelentett a végtörlesztés és az árfolyamgát programja, mivel ezek a közvetlen költségeken túl a portfólió kockázatoságát is érintették. A hatások előzetes számszerűsítéséhez mindig számos feltevéssel kellett élnünk. Ilyenek például a részvételi arányok az egyes programok esetében. A feltételezett belépési arányokat minden esetben az érintett eredmények publikálásakor megjelenítettük.

Az intézkedések költségeinél valamivel bonyolultabb volt a portfólióra és annak kockázatoságára vonatkozó hatását számszerűsíteni. Ehhez vissza kellett térni a PD-előrejelzésben az egyedi hitelek szintjére. A végtörlesztés esetén azt feltételeztük, hogy a legalacsonyabb kockázatú hitelek kerülnek visszafizetésre, ennek megfelelően a megmaradt portfólió nemteljesítési valószínűsége nőtt. Az árfolyamgát figyelembevétele első lépésében hasonló módon történt: ezek az ügyletek az eddigi portfólióból kikerültek. Mivel technikai jellegű feltételezésünk alapján az árfolyamgát intézményéből azok maradnak ki, akik erre nem jogosultak, ezért csak a legnagyobb hitelösszeggel rendelkező ügyleteket hagytuk az eredeti portfólióban. Az árfolyamgátba belépő hitelek esetén újraszámoltuk a nemteljesítési valószínűségét az árfolyamlimit érvényesítésével, így ezen ügyletek kockázata ügylet szinten csökkent. Mindezek után ismét aggregáltuk portfóliószintre a nemteljesítési valószínűségeket.

geket. Érdeemes megemlítenünk még, hogy a stresszteszt kétéves időhorizontja rövidebb, mint az árfolyamgáté, így a program végén megnövekedő hitelkockázatokat a stresszteszt nem tükrözi.

3.3.7. Piaci kockázatok figyelembevétele

A stresszforatókönyvben szereplő tartós árfolyam- és kamatsokk nemcsak a hitelportfólió teljesítményére van hatással, de átárazódást eredményez a bank mérlegében és bizonyos mérlegen kívüli tételeiben. A teszt fókusza ugyan a hitelkockázat, de az átértékelődésekből következő pozitív vagy negatív hatásokat sem hagyhatjuk figyelmen kívül. A piaci kockázatok átfogó feltárására azonban sokkal alkalmasabbak a PSZÁF által végzett vizsgálatok, amelyek számos lehetséges foratókönyvet vesznek figyelembe egy bottom-up típusú piaci stresszteszt keretében.

A forint árfolyamsokk hatására átértékelődik a bankok eszköz és forrás oldala, illetve a mérlegen kívüli tételei is. Ez a legtöbb esetben viszonylag kis eredményhatással jár, hiszen a bankok többsége igyekszik zártan tartani teljes devizapozícióját¹¹, erre őket kormányrendelet¹² is ösztönzi. A hazai bankok azonban dönthetnek úgy is, a magyar számvitel szerinti deviza pozíciót valamilyen mértékben nyitva tartják az említett kormányrendeletben megszabott keretek között. A teljes nyitott deviza pozíció iránya eltérő lehet bankonként, bár a hazai bankrendszer összességében hosszú devizapozíciót tart, néhány bank időről időre rövid devizapozícióba kerül. A kamatsokk hatására átértékelésre kerülnek a bankok kamatozó eszközei és forrásai. A legjelentősebb hatást az államkötvény-állomány átárazódása jelenti, amin a hozamemelkedés miatt veszteség keletkezik.

A piaci kockázatok miatt keletkezett veszteségeket és nyereségeket az időhorizonton szétterítve számoljuk el. Ez egyrészt az adózott eredmények simítását szolgálja, másrészt pedig azt feltételezi, hogy a bankok csak azután kezdik el átárazni a nem piaci árakon nyilvántartott eszközeiket és forrásait, miután meggyőződtek a sokk tartósságáról.

3.3.8. Tőkeszint és tőkekövetelmény

A tőkeszint meghatározásánál a kiindulást a gyakorlat induló dátumához választott negyedév végi adat jelenti. Ehhez jön hozzá a gyakorlat során számított pozitív vagy negatív adózott eredmény, és a tulajdonolt pénzügyi vállalatok és külföldi leánybankok feltőkésítési igényének negatív hatása. Azért, hogy stressztesztünk a valós kockázatokat adja vissza, a kezdő időponthoz képest bejelentett jelentősebb tőkeemeléseket figyelembe vesszük. Azt, hogy mi számít jelentősnek, nemcsak a milliárd forintban kifejezett mérték dönti el, hanem az is, hogy az adott bank stresszteszten való megfelelését mennyire változtatja meg. Emellett fontos a figyelembevétel szempontjából a tőkeemelés célja is. A végtörlesztés hatására több bank is bejelentette, hogy tőkét fog emelni. Ahogyan a végtörlesztés hatását nem lehetett figyelmen kívül hagyni, az ebből származó veszteségek miatt bejelentett tőkeemelések nélkül is torz lett volna a kép. Így a kormányzati intézkedés negatív hatása mellett az anyabankok helyállása is megjelent a bankrendszer stabilitásáról adott képben.

A tőkekövetelmény előrejelzése a statikus mérlegkoncepcióhoz igazodóan egyszerű mechanikus módon történik: a bruttó portfólió méretével arányosan változik. Ez a feltételezés a tőkeszámítás sztenderd módszeréhez áll közel. A fejlettebb tőkeszámítási módszerek szerint működő bankok esetében ez a stresszpályán némileg kedvező megítélést eredményezhet, mivel nem érvényesíti a kockázati paraméterek változásának tőkekövetelményt emelő hatását. Ennek figyelembevételére azonban behatóbban kellene ismernünk a belső modelleket alkalmazó bankok tőkeszámítási rendszereit. A kockázati paraméterek pillanatnyi növekedése ugyanis nem egy az egyben jelenik meg a gazdasági ciklusokon átívelő szemléletben összeállított tőkeszámítási paraméterekben.

A bottom-up szemléletű stressztesztben a fejlettebb módszertan szerint dolgozó bankok természetesen birtokában vannak mindezen információknak saját magukra nézve, és a gyakorlat során ezt érvényesítik is. Ezért a kétféle szemlélet szerint készült tesztben a tőkekövetelmények összehasonlítása információt adhat a top-down tesztben használt számítás torzításáról. A bottom-up tesztben azonban ára van a megjelenő egyedi információknak: a bankok közötti összehasonlításnál mindvégig figyelemmel kell lenni arra, mely bankok használtak fejlett, és melyek sztenderd módszert a gyakorlatban.

¹¹ Stressztesztünkben a teljes devizapozíció alatt a mérlegen belüli és kívüli devizakövetelések és devizakötelezettségek különbségét értjük. Ez eltér a kormányrendeletben definiált összesített nyitott pozíciótól, ami devizánkénti nettó nyitott pozíció alapján kerül számításra, büntetve ezzel a keresztárfolyam-kitettséget is.

¹² 244/2000. (XII. 24.) Kormányrendelet.

3.3.9. A tesztek eredményeinek bemutatása

A stressztesztek aktuális eredményeit 2009 óta a *Jelentés a pénzügyi stabilitásról* című kiadványban tesszük közzé félévente. Ebben az aktuális módszertani változásokat és fontosabb feltevéseket is ismertetjük. Mivel a jegybank feladata a bankrendszer állapotának, és nem az egyes bankok helyzetének az elemzése, csak aggregált szintű adatokat publikálunk. A hitelezési veszteségek mértékét és más veszteségtételek alakulását (5. táblázat) elsősorban azért tesszük közzé, hogy érzékelhetővé váljon a teszt során alkalmazott paraméterek és feltevések hatása, szigorúságának mértéke.

5. táblázat		
A főbb kockázatoknak a bankrendszer eredményére gyakorolt hatása a 2013. tavaszi stressztesztben, kétéves időhorizonton		
	A bankrendszer főbb veszteségei kétéves horizonton (Mrd Ft)	
	Alappálya	Stresszpálya
Hitelezési veszteség a vállalati és lakossági portfólión	498	875
Hitelezési veszteség a vállalati portfólió újonnan bedőlő hitelein	264	382
Hitelezési veszteség a lakossági portfólió újonnan bedőlő hitelein	234	368
Pótlólagos veszteség a már nemteljesítő vállalati és lakossági portfólión		125
Hitelezési veszteség az önkormányzati portfólión	10	23
A nyitott pozíció árfolyamkockázata		-63
Kamatkockázat		60
Bankadó	234	234
Az árfolyamgát kamatköltségei	28	45

A 2013. tavaszi veszteségtételek közül a hitelezési veszteségek voltak a legjelentősebbek alap- és stresszpályán egyaránt. A vállalati és a háztartási portfólión várt veszteségek hasonló nagyságúak. Az alap- és stresszpálya közötti különbség nemcsak a még teljesítő portfóliók kockázatából adódik, hanem stresszpályán a mérlegben ragadt, már nemteljesítő hiteleken elszámolt további veszteség is jelentős. Az önkormányzati portfólión szakértői alapon elszámolt veszteségek a privát szféra hiteleinél lényegesen kisebbek. Az árfolyamsokk miatt összességében nyereséget ér el a bankrendszer nyitott deviza pozícióon, míg a kamatkockázaton – elsősorban az államkötvények átárazódása miatt – veszteségeket szenved el. Nagyságrendjében a kétféle piaci kockázat eredménye hasonló, azonban mivel a kétféle kockázat eloszlása a bankok között igen eltérő, banki szinten a piaci kockázatokon érdemi veszteségek és nyereségek keletkezhetnek.

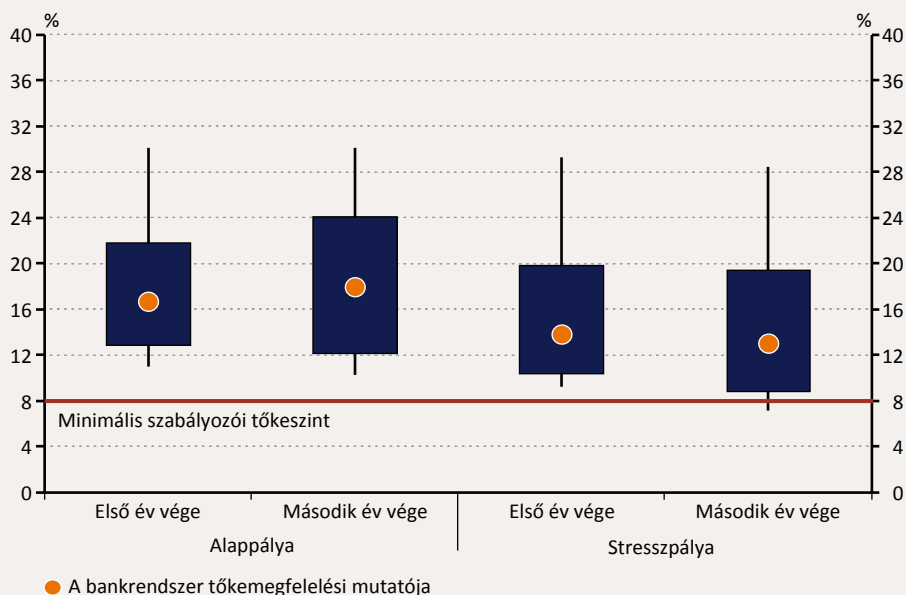
A kormányzati intézkedések egy összegben jelentkező hatásait külön is bemutatjuk. A bankadó – a 2013. tavaszi bejelentésnek megfelelően – a kétéves időhorizonton végig teljes értékkel került figyelembevételre. Az árfolyamgát a bankra eső kamatrész miatt jelent költséget, ez azonban nem egyezik meg a program teljes hatásával, mivel a hitelkockázatot csökkentő pozitív hatást a hitelezési veszteségeknél érvényesítettük.

Célváltozóként az aggregált tőkekövetelményt és pozitív tőkepufferek összegét közöljük. Az ezekre támaszkodó bankrendszeri átlagos TMM értéke mellett publikáljuk a TMM-ek darabszám szerinti eloszlását (8. ábra) is a bankok közötti heterogenitás bemutatására. Ez azért is fontos, mert nem mindegy, hogy a közölt feltőkésítési igény egyetlen bankhoz kötődik, vagy több intézmény helyzete is problémás. Az eredményekből számított Tőke Stressz Index értéke (9. ábra) is egy heterogenitást is tükröző mutatószám: ebben a veszteség mértéke és a feltőkésítési igénnyel küzdő bankok mérete kombinálva jelenik meg.

A bankrendszer tőke megfelelési mutatóit bemutató ábránk alapján 2013 tavaszán az alappálya mentén erősödő tőkehelyzetet vártunk – feltételezve, hogy a bankok nyereségüket teljes egészében tőkésítik. Ezzel szemben stresszpályán gyengülő tőke megfelelést kaptunk. Ez alapján nemcsak átlagosan lenne veszteséges stresszpálya mentén a bankrendszer, hanem az egyes intézmények nagy része is tőkeszintjének csökkenését lenne kénytelen elszenvedni. A tőkeszintek eloszlásának vizsgálatakor erős heterogenitást látunk: míg néhány bank igen kedvező mutatóval rendelkezik, a többség tőke megfelelése egy szűkebb tartományban szóródik, az alacsonyabb tőke megfelelési szinteken sokkal több bank összpontosul (9. ábra). Mivel a bemutatott eloszlás darabszám alapú, érdemes megjegyeznünk, hogy kiemelkedően magas tőke megfelelés általában kisebb bankoknál fordul elő, mivel nagyobb bankoknál igen költséges lenne a követelmény többszörösét tartani. Nem véletlen

8. ábra

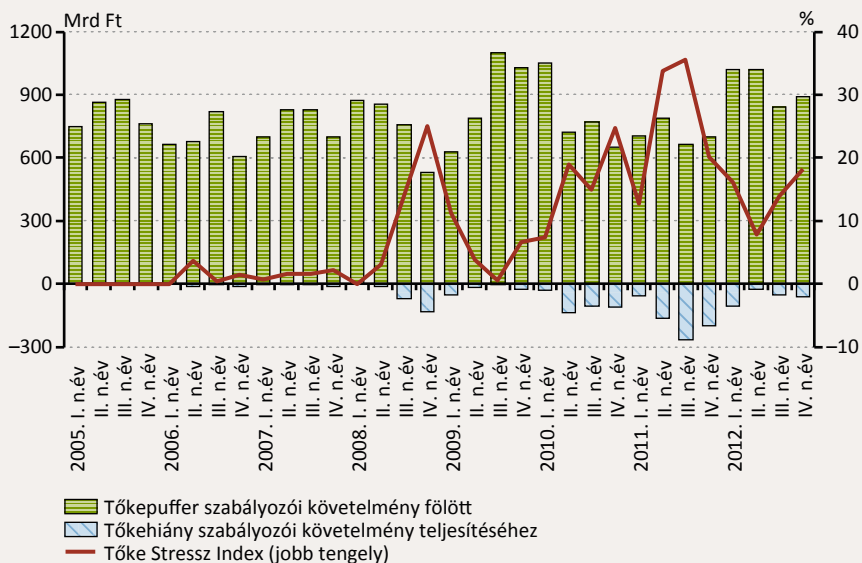
A tőke megfelelési mutató darabszám alapú eloszlása



Megjegyzés: Függőleges vonal: 10–90 százalékos tartomány, téglalap: 25–75 százalékos tartomány.

9. ábra

Tőke Stressz Index, a bankok szabályozói limit feletti tőketöbblete, illetve -hiánya a stresszpályán



Megjegyzés: A mutató a 8 százalékhoz viszonyított, normált tőkehiányok tőkekövetelménnyel súlyozott összege. Minél magasabb a mutató értéke, annál nagyobb a szolvenciakockázat a stresszpálya mentén.

tehát, hogy a bankrendszeri átlagos tőke megfelelés, ami a bankok méretét is figyelembe veszi, nem tükrözi a felső negyedbe eső értékek viszonylag nagy szóródását.

Az időbeli összehasonlítást szolgáló Tőke Stressz Index ábráján jól beazonosíthatóak a nagyobb hatású események: a 2008–2009-es akut válságperiódus, a 2009-es év során végrehajtott anyabanki tőkeemelések, a bankadó 2010 harmadik negyedévi bevezetése, illetve a végtörlesztési program 2011 második felében. Az ezt követő időszakban az index csökkenő értékében

a végtörlesztés miatti bankadókedvezmény mellett a tőkebevonás folytatódása is szerepet játszott. Az index értékének az utolsó negyedévekben tapasztalt ismételt emelkedésében a hitelintézeti különadók teljes összegben való véglegesítése mellett az is szerepet játszik, hogy néhány jelentős intézmény a bankrendszeri átlagot jóval meghaladó hitelezési veszteségeket szenvedett el, amelyet tőkeemeléssel nem kompenzált, így az gyengítette induló tőkehelyzetét.

4. Konklúzió

A Magyar Nemzeti Bank kiemelt feladata, hogy elősegítse a pénzügyi közvetítőrendszer folyamatos, stabil működését. A hazánkban 2008 ősztől eszkalálódó válság miatt éppen ezért előtérbe került a bankrendszer sokkellenálló képességének folyamatos vizsgálata. Ennek fontos eszközei a stressztesztek, amelyek eredményei állandó segítséget nyújtanak döntéshozatal során, illetve a *Jelentés a pénzügyi stabilitásról* című kiadványunkban is segíti a pénzügyi közvetítőrendszer folyamatainak értékelését.

Tanulmányunkban egy pillanatképet adtunk a módszertanról. Amint látható volt, a mostani keretrendszerünkben több tényező számszerűsítése egyszerű feltételezéseken, becslésen alapulnak. Fontosnak tartjuk, hogy ezek esetében a későbbiek folyamán modelleket alkalmazzunk. Emellett a nemzetközi gyakorlat fejlődése is motiválja a folyamatos fejlesztéseket. Az idővel növekvő információs bázisunk pedig a most működő modellek folytonos felülvizsgálatát igényli. A szolvencia-stresszteszt egyik kulcsa a hitelezési veszteségek meghatározása. Jelenleg csak a PD-k számszerűsítését végezzük modell alapon, így fontos az LGD-számítás módszertanának fejlesztése. A CRD IV fokozatos bevezetése ugyancsak fejlesztést igényel elsősorban a stresszelt tőke számszerűsítésénél. A szabályozói változás mellett a likviditási stressztesztet is érinti, hiszen a hitelintézeteknek újfajta likviditási követelményeknek kell megfelelniük. Végül a gazdasági környezet változása is fejlesztéseket indokolhat. A fokozatos kilábalással a jelenlegi statikus mérlegfeltevésünk nem lesz prudens megközelítés. A későbbiekben át kell gondolnunk, hogyan vesszük figyelembe a növekvő hitelállománnyal változó tőkekövetelményt.

A fentiekben jelenlegi stressztesztjeink céljáról, működéséről és az általa nyújtott eredmények értelmezéséről kívántunk egy részletes áttekintést adni. Stressztesztünk során külön vizsgáljuk a bankok likviditási és szolvenciahelyzetét. A likviditási stressztesztben arra vagyunk kíváncsiak, hogy a hazai bankrendszer egy összetett likviditási sokknak mennyire képes ellenállni. A likviditás fogalmának definíciójaként a hazai gyakorlatban használt mérlegfedezeti mutatót, illetve az erre előírt 10 százalékos minimumelvárást használjuk fel. Ezen a mutatón vezetjük át egy komplex likviditási sokk hatásait. Eredményeinkben megnézzük, hogy rendszerszinten mekkora pótlólagos likviditásra lenne szükség ahhoz, hogy egyetlen banknak se okozzon problémát még stresszben sem a szabályozás betartása. A rendszerszintű igény mellett figyelemmel kísérjük az egyedi bankok teljesítményét, illetve a devizalikviditás helyzetét.

A szolvenciastressztesztben ezzel szemben arra vagyunk kíváncsiak, hogy egy erőteljes makrogazdasági sokk a hitelezési, illetve a piaci kockázatok miatt milyen veszteségeket okoz a bankrendszerben, és ez hogyan hat a banki tőke megfelelésre. Ehhez számszerűsítjük, hogy kétéves időhorizonton milyen hitelezési veszteségek előtti korigált jövedelmet várunk a bankrendszertől abban az esetben, hogy ha nagyon nehéz makrogazdasági körülmények között kell működniük. Hasonlóképpen modellezzük azt is, hogy ebben az esetben mekkora veszteségeket szenvednének el a bankok a hitelportfólión, illetve milyen jövedelmi konzekvenciái lennének az értékpapír-portfólió, illetve a devizális tételek ártértékelődésének. Mindezek figyelembevételével tudjuk számszerűsíteni a stressz utáni tőkeemelési igényeket. Stressztesztünkben a rendszerszintű eredmények mellett figyelmet fordítunk a bankok közötti aszimmetriára is. Így nemcsak rendszerszintű problémák feltárására van lehetőségünk, de a rendszer számára legnagyobb veszélyt jelentő egyedi intézményeket is meg tudjuk nevezni.

5. Felhasznált irodalom

EUROPEAN CENTRAL BANK (2013): A macro stress-testing framework for bank solvency analysis. *Monthly Bulletin*, August.

GÁSPÁR KATALIN–VARGA ZSUZSA (2011): A bajban lévő lakáshitelek elemzése mikroszimulációs modellezéssel. *Közgazdasági Szemle*, 58. évf. június. pp. 529–542.

GERŠL, ADAM–PETR JAKUBÍK–TOMÁŠ KONEČNÝ–JAKUB SEIDLER (2012): Dynamic Stress Testing: The Framework for Testing Banking Sector Resilience Used by the Czech National Bank. *CNB Working Paper Series*, 11. Czech National Bank.

HOLLÓ, DÁNIEL–MÓNICA PAPP (2007): Assessing household credit risk: evidence from a household survey. *MNB Occasional Papers*, 70.

HOLLÓ DÁNIEL–KÖRMENDI GYÖNGYI–SZEGEDI RÓBERT–VILÁGI BALÁZS–VONNÁK BALÁZS (2013): *Módszertani leírás a kiemelt pénzügyi stabilitási indexekről*. Kézirat.

KOMÁRKOVÁ, ZLATUŠE–ADAM GERŠL–LUBOŠ KOMÁREK (2011): Models for Stress Testing Czech Banks' Liquidity Risk. *CNB Working Paper Series*, 11. Czech National Bank.

MAGYAR NEMZETI BANK (2012): *Jelentés a pénzügyi stabilitásról*, november.

TAMÁSI, BÁLINT–BALÁZS VILÁGI (2011): Identification of credit supply shocks in a Bayesian SVAR model of the Hungarian Economy. *MNB Working Papers*, 2011/7.

VALENTINYINÉ ENDRÉSZ MARIANNA–VÁSÁRY ZOLTÁN (2008): Makro stresszteszt ágazatspecifikus csődráta-modellekkel. *MNB Working Papers*, 2008/2. Magyar Nemzeti Bank.

VAN DEN END, JAN WILLEM (2010): Liquidity Stress-Tester: A model for stress-testing banks' liquidity risk. *CESifo Economic Studies*, 56/1.

ZEMAN, JURAJ–PAVEL JURCA (2008): Macro Stress Testing of the Slovak Banking Sector. *National Bank of Slovakia Working Papers*, January.

MNB-tanulmányok 109.

Stressztesztek a Magyar Nemzeti Bank gyakorlatában

2013. november

Nyomda: D-Plus

H-1037 Budapest, Csillaghegyi út 19-21.

