

## Macroeconomic scenarios for macroprudential stress testing (Part II). *Analysis of the stress event's impact on commercial banks and on banking system*

**NICOLETA JOIȚA – ANNAMÁRIA BENYOVSZKI**

The aim of the study is to develop a macroprudential stress testing methodology of credit risk with systematic and idiosyncratic risk factors. In the first part of the analysis we determined the rate of non-performing loans in case of three different macroeconomic scenarios. In this second part of the analysis we will examine the effect of the generated macroeconomic scenarios on commercial banks and on banking system through the non-performing loans rate. The outcome indicator of the stress test is the expected losses compute with idiosyncratic risk factors.

**Keywords:** stress test, macroeconomic scenarios, non-performing loan rate, probability of default, loss given default, expected loss.

**JEL classification:** G21, C32, E37, E58, G28.

# A stressztesztekhez használt makrogazdasági scenáriók felépítése (2.)

## *A stresszesemény hatásának elemzése az egyedi bankok, illetve a bankrendszer szintjén*

JOIȚA NICOLEȚA<sup>1</sup> – BENYOVSZKI ANNAMÁRIA<sup>2</sup>

A tanulmány célja egy olyan módszertan kidolgozása a hitelkockázat kezelésében használható stressztesztek végrehajtására, amely a szisztematikus és az idioszinkretikus kockázati tényezőket is magába foglalja. A tanulmány első részében három makrogazdasági scenárió esetén meghatároztuk a nemteljesítő hitelek arányát. A második részben azt vizsgáljuk, hogy milyen hatásokot váltanak ki az egyes kereskedelmi bankok és a bankrendszer esetén a szimulált scenáriók a nemteljesítő hitelek arányán keresztül. A stresszteszt output mutatója az idioszinkretikus kockázati faktorok segítségével számolt várható veszteség nagysága.

**Kulcsszavak:** stresszteszt, makrogazdasági scenáriók, nemteljesítő hitelek aránya, nemteljesítési valószínűség, nemteljesítéskori veszteségráta, várható veszteség.

**JEL kódok:** G21, C32, E37, E58, G28.

### Bevezetés

A tanulmány célja a szisztematikus és idioszinkretikus tényezők hatásának a beépítése a hitelkockázati stressztesztekbe, lehetővé téve a stresszesemények hatásainak mérését az egyes bankok, illetve a bankrendszer szintjén. A tanulmány első részében<sup>3</sup> meghatároztuk a stresszeseményt szimuláló makrogazdasági scenáriót és a nemteljesítési valószínűségeket minden scenárió esetén. A második részben azt elemezzük, hogy a stresszesemény milyen hatásokat vált ki az egyedi ban-

---

<sup>1</sup> MA-hallgató, Babeș-Bolyai Tudományegyetem Közgazdaság- és Gazdálkodástudományi Kar, Vállalati Pénzügyi Menedzsment szakirány, nikoletta1112@yahoo.com.

<sup>2</sup> PhD, adjunktus, Babeș-Bolyai Tudományegyetem Közgazdaság- és Gazdálkodástudományi Kar, Közgazdaság- és Gazdálkodástudományi Magyar Intézet, annamaria.benyovszki@econ.ubbcluj.ro.

<sup>3</sup> A tanulmány első része a *Közgazdász Fórum* XVI. évfolyamának 112. számában jelent meg.

---

kok, illetve a teljes bankrendszer szintjén. Az egyes makrogazdasági szcenáriók hatása a hitelkockázati faktorokra (nemteljesítési valószínűség,<sup>4</sup> a nemteljesítéskori veszteségráta<sup>5</sup>) a nemteljesítő hitelek arányán<sup>6</sup> keresztül érvényesül.

A szcenáriók esetén meg kell határozni az aggregált PD és az LGD értékeket különböző hitelkategóriák esetén. Az egyes bankok idioszinkretikus kockázatát<sup>7</sup> az aggregált PD-k és LGD-k finomhangolásával integráljuk a modellbe aszerint, hogy az egyes bankok esetében az egyes hitelkategóriák kockázata mennyiben tér el a bankrendszeri átlagtól, azaz kockázatosabb-e vagy sem. A tanulmány output mutatója az idioszinkretikus kockázati faktorok segítségével számolt várható veszteség.

### **Szakirodalmi áttekintés**

Talán az egyik legfontosabb tanulsága a gazdasági válságnak az, hogy a leggyakrabban alkalmazott statisztikai modellek eredményeit rendkívüli események esetén fenntartással kell kezelni (Guarda et al. 2012). Ezek a modellek stressztesztek<sup>8</sup> esetén nem alkalmazhatók. A legtöbb stresszteszt esetén használt eszköz a különböző makrogazdasági szcenáriók hatását vizsgálja az egyes kereskedelmi bankok mérlegeinek elemeire. Ezt a mikroprudenciális megközelítést, miszerint a makrogazdasági sokkok exogének, kell kiegészíteni makroprudenciális megközelítéssel (Guarda et al. 2012). A makroprudenciális szabályozás fontosságának a növekedésére számos szerző rávilágít, például Moris és Shin (2008), Acharya et al. (2010), Andrian és Brunnermeier (2011), Vallascas és Keasey (2012).

Annak ellenére, hogy minél több banki kockázatot értékelnek a stressztesztek esetén, a hitelkockázat marad a legfontosabb kockázattí-

---

<sup>4</sup> Probability of Default, továbbiakban PD.

<sup>5</sup> Loss Given Default, továbbiakban LGD.

<sup>6</sup> Non-performing Loans, továbbiakban NPL.

<sup>7</sup> Egyedi, specifikus kockázat, diverzifikációval megszüntethető.

<sup>8</sup> A pénzügyi szektor elemzése esetén a stresszteszt egy sor technikára vonatkozik, amelyek a pénzügyi intézmények vagy a teljes pénzügyi rendszer sebezhetőségének mérésére vonatkoznak rendkívüli, de valószínű események esetén (Cihák 2005).

---

---

pus, amelyet a felügyeleti hatóságok beépítenek a stresszteszt-gyakorlatokba (Ferrari et al. 2011).

A hitelkockázati stressztesztek a makrogazdasági scenáriók hatását vizsgálják a bankok hitelportfólióinak a minőségére. Az első lépés a makrogazdasági változók előrejelzett értékeinek a meghatározása különböző stressz-scenáriók esetén. Ezután következik a makrogazdasági változók hatásának a becslése a hitelkockázati paraméterek (PD, LGD) esetén. A harmadik lépés az így becsült hitelkockázati paraméterek hatásának a mérése a bank eredményére vagy tőkemegfelelésére. A hitelkockázati stresszteszt módszertanát részletesen különböző tanulmányok tartalmazzák, például Jones et al. (2004), Čihák (2007), Foglia (2009), Ferrari et al. (2011), Vazquez et al. (2012), Buncic és Melecky (2012).

### **Módszertan**

Az elemzést a Buncic és Melecky (2012) által kidolgozott módszertanra alapozzuk, ám néhány ponton eltérünk attól. Egy tíz bankból álló modell-bankrendszer érzékenységét teszteljük a váratlanul bekövetkező, nagy veszteséget okozó makrogazdasági sokkokra. Minden scenárió<sup>9</sup> esetén a nemteljesítési hitelek arányát becsülő regresszió eredményeként kapott függvény segítségével a tanulmány első részében meghatároztuk az adott scenáriónak megfelelő NPL-ráta értékét, amelynek a segítségével a makrogazdasági hatásokat a kockázati faktorokba beépítjük.

A szisztematikus kockázat<sup>10</sup> mérésekor meghatározzuk a bankrendszer aggregált PD és LGD értékeit. A TTC scenárió aggregált PD és LGD értékei a Nemzetközi Fizetések Bankja (2006) által elvégzett QIS5 tanulmányából származnak, ezek fejezik ki a szisztematikus kockázati fakto-

---

<sup>9</sup> A tanulmány első részében részletesen bemutatásra kerültek a következő scenáriók: TTC scenárió (a makrogazdaság egyensúlyi állapotát szemlélteti), PIT scenárió (az előrejelzett makrogazdasági helyzetet szemlélteti normál piaci körülmények között) és stressz-scenárió.

<sup>10</sup> A szisztematikus kockázat esetén nem létezik egy mindenki által elfogadott meghatározás. A szisztematikus kockázat a teljes bankrendszerre vonatkozik.

---

rokat normál piaci körülmények között. A tanulmány során 382 bank adatait használták fel arra, hogy különböző bankcsoportokra<sup>11</sup> és hitelkategóriákra<sup>12</sup> meghatározzák az átlagos PD és LGD értékeket.

Az LGD értékek a szisztematikus kockázat szempontjából a PIT és stressz-szenáriók esetében nem térnek el a TTC szenárió LGD értékeitől, csak az idioszinkretikus kockázat esetén. A PIT és stressz-szenáriók esetén meghatározott PD értékeket az adott szenárió NPL rátájának a TTC szenárió NPL rátájától való eltéréseinek függvényében ( $\Delta NPL$ ) korrigáljuk, a következő képlet segítségével (Buncic–Melecky 2012):

$$PD_i = \Delta NPL \cdot \frac{PD_i^{TTC}}{\overline{PD}^{TTC}} + PD_i^{TTC} \quad (1)$$

ahol  $PD_i$  az  $i$ -dik hitelkategória átlagos PD értéke adott szenárió esetén,  $PD_i^{TTC}$  az  $i$ -dik hitelkategória átlagos PD értéke a TTC szenárió esetén,  $\overline{PD}^{TTC}$  a TTC szenárió PD értékeinek az átlaga, amely a Buncic és Melecky (2012) tanulmányától eltérően a következőképpen számolható ki:

$$\overline{PD}^{TTC} = \sum_{i=1}^n w_i \cdot PD_i^{TTC} \quad (2)$$

ahol  $w_i$  az  $i$ -dik hitelkategória átlagos súlya az összhitelek közül a BIS (2006) tanulmány alapján,  $PD_i^{TTC}$  az  $i$ -dik hitelkategória átlagos PD értéke a TTC szenárió esetén,  $n$  a hitelkategóriák száma.

Az aggregált PD és LGD értékek kiszámítása után a bankok idioszinkretikus kockázatának meghatározása következik. Az első lépésben az egyes bankoknak a különböző hitelkategóriák esetében fennálló hitelkockázati kitettségeit határozzuk meg a mérlegben szereplő és a mérleg alatti tételek felhasználásával. Ezt követően minden egyes bank és hitelkategória esetén korrigáljuk a kockázati tényezők értékét a következőkkel: a bank üzletpolitikája (összes hitel/összes betét arány), maga-

<sup>11</sup> G10 Csoport 1, G10 Csoport 2, CEBS Csoport 1, CEBS Csoport 2, Egyéb Nem-G10 Csoport 1, Egyéb Nem-G10 Csoport 2.

<sup>12</sup> Nagyvállalati, KKV (kis- és középvállalkozások), szuverének, bankok, lakossági jelzáloghitelek, lakossági fogyasztási hitelek, egyéb lakossági hitelek.

sabb kockázati kitettség az egyes hitelkategóriák esetén, illetve a devizában nyújtott hitelek aránya. Minden mutató esetén a modell-bankrendszeri átlagtól való eltérés alapján korrigáljuk az aggregált PD és LGD értékeket.

A kockázati tényezők meghatározása után kiszámoljuk az elemzés kimeneti paraméterét, a várt veszteséget ( $EL^{13}$ ). Ennek a segítségével megállapíthatjuk, hogy a PIT és a stressz-scenáriók esetében az egyes bankok, illetve a bankrendszer mekkora hitelveszteséget fog elszenvedni.

## **Adatok**

Az idioszinkretikus kockázati faktorok meghatározásához a modell-bankrendszert a következő tíz romániai bankpiaci szereplő alkotja: Román Kereskedelmi Bank (Banca Comercială Română, a továbbiakban BCR), Román Fejlesztési Bank (Banca Română pentru Dezvoltare, a továbbiakban BRD), Banca Transilvania (a továbbiakban BT), a CEC Bank (Casa de Economii și Consemnațiuni, a továbbiakban CEC), a Raiffeisen Bank, a Banca Românească, Garanti Bank, Credit Europe Bank, az Intesa Sanpaolo Bank, valamint a Banca Carpatica. A fent említett tíz bank mérlegfőösszeg szerint a romániai bankrendszer 62,02%-át tette ki 2011 végén.

## **Empirikus eredmények**

### **A romániai bankrendszer szisztematikus kockázatának beépítése az aggregált benchmark kockázati tényezőkbé**

Ebben az alfejezetben meghatározzuk a romániai bankrendszer aggregált kockázati tényezőit. Az LGD értékeit nem tesszük függővé a szisztematikus kockázattól, csak az egyedi bankok kockázatától. Az aggregált benchmark PD értékeket korrigáljuk a makrogazdaság általános helyzetével az NPL ráta értékein keresztül. A benchmark NPL ráta, illetve az adott scenárió NPL rátája közti különbség nagysága adja meg a scenárió súlyosságát a TTC-hez képest. Minél nagyobb az NPL rátában bekövetkezett változás, annál nagyobb lesz az adott scenárió esetén

---

<sup>13</sup> Expected Loss.

meghatározott PD érték. Minél nagyobb egy adott hitelkategória nemteljesítési valószínűsége az átlagos nemteljesítési valószínűséghez képest, annál nagyobb mértékben befolyásolja a hitelkategória PD-jét az NPL rátaiban bekövetkezett változás mértéke.

Az 1. táblázatban a PIT és stressz-szenáriók esetében számolt aggregált nemteljesítési valószínűséget (PD) foglaltuk össze a különböző hitelkategóriák esetén.

1. táblázat. A PIT és stressz-szenáriók aggregált PD-értékei (CEBS Csoport 2)

<b>Eszközcsoportok</b>	<b>PIT</b>	<b>Stressz</b>
Nagyvállalat	2,506%	5,392%
KKV	6,521%	14,033%
Jelzáloghitelek	4,197%	9,031%
Fogyasztási hitelek	7,034%	15,137%
Egyéb retail	7,004%	15,073%
Szuverének	0,121%	0,259%
Bankok	0,332%	0,715%
<i>Átlag PD (TTC)</i>	<i>1,621%</i>	

*Forrás: saját szerkesztés.*

A fogyasztási és az egyéb retail hitelek, valamint KKV-nak nyújtott hitelek átlagos nemfizetési valószínűsége jelentősen meghaladja a többi hitelkategória nemteljesítési valószínűségét. A stressz-szenárió következtében a nemteljesítési valószínűségek több mint duplájára nőttek. A fenti táblázatban szereplő PD értékekből kiindulva fogjuk meghatározni az egyes bankok és azok hitelkategóriáinak idioszinkretikus kockázatát.

### **Az egyes bankok idioszinkretikus kockázatának beépítése az aggregált kockázati tényezőkbe**

A bankok idioszinkretikus kockázatának a kockázati faktorokba történő beépítésére első lépésben meghatározzuk a bankok egyes hitelkategóriáira vonatkozó, specifikus kockázatot is tartalmazó nemteljesítési valószínűségeit. Ezeket a valószínűségeket úgy számoljuk ki,

hogy az aggregált PD értékekből meghatározzuk a hitelkockázati kitettségekkel korrigált PD értékeket, majd ezt tovább korrigáljuk a bankok hitelpolitikájával (összes hitel/összes betét arány), végül pedig a devizahitelek arányával. Ezután meghatározzuk az idioszinkretikus LGD értékeket, amelyekhez felhasználjuk az előbb leírt módon kiszámolt specifikus PD-eket.

A 2. táblázatban az egyes bankok és hitelkategóriák kitettségekkel, hitelpolitikával, valamint a devizahitelek arányával korrigált nemteljesítési valószínűségeit láthatjuk. Általánosan elmondható, hogy a modell-bankrendszerben a kisebb bankok kockázatosabb eszközökkel rendelkeznek, mint a nagy piaci részesedéssel rendelkező bankok.

2. táblázat. A nemteljesítési valószínűségek a PIT és stressz-scenáriók esetén

Bankok	Scenárió	Nagyváltalati	KKV	Jelzálog	Fogyasztási	Egyéb személyi	Szuverén	Bank
BCR	PIT	4,35%	7,36%	5,04%	9,48%	10,23%	7,23%	1,17%
	Stressz	9,09%	15,71%	10,71%	20,02%	21,52%	14,49%	2,39%
BRD	PIT	2,51%	6,52%	5,52%	7,85%	-	-	0,33%
	Stressz	5,39%	14,03%	11,68%	16,77%	-	-	0,72%
BT	PIT	6,77%	6,52%	4,27%	7,03%	10,15%	0,12%	0,33%
	Stressz	13,93%	14,03%	9,18%	15,14%	21,36%	0,26%	0,72%
CEC	PIT	2,51%	7,74%	4,19%	11,02%	-	2,00%	1,53%
	Stressz	5,39%	16,46%	9,03%	23,11%	-	4,02%	3,11%
Raiffeisen	PIT	5,32%	6,52%	4,76%	7,03%	10,95%	0,40%	3,14%
	Stressz	11,01%	14,03%	10,15%	15,14%	22,95%	0,82%	6,34%
Banca Românească	PIT	5,46%	9,47%	11,92%	13,14%	9,96%	-	-
	Stressz	11,29%	19,93%	24,47%	27,36%	20,97%	-	-
Garanti Bank	PIT	12,32%	14,68%	12,63%	15,19%	17,50%	-	8,49%
	Stressz	25,01%	30,35%	25,92%	31,45%	36,07%	-	17,03%
Credit Europe	PIT	8,27%	10,56%	10,50%	11,07%	13,38%	-	9,20%
	Stressz	16,92%	22,11%	21,64%	23,21%	27,81%	-	18,45%
Intesa Sanpaolo	PIT	7,61%	16,49%	9,29%	12,14%	12,10%	-	8,35%
	Stressz	15,59%	33,96%	19,23%	25,34%	25,27%	-	16,75%
Carpatica	PIT	2,51%	11,76%	4,19%	7,03%	7,00%	-	0,33%
	Stressz	5,39%	24,50%	9,03%	15,14%	15,07%	-	0,72%

*Forrás: saját számítások.*

A táblázatban szereplő nemteljesítési valószínűségek értékeit fogjuk a következőkben felhasználni az egyes bankok és hitelkategóriák elvárt veszteségének megállapítására.



Ahogy a módszertani részben említettük, a benchmark LGD értékeket csak az egyes bankok idioszinkretikus kockázatával korrigáljuk. Minél nagyobb korrekciót kapott egy adott bank adott hitelkategóriájának PD-je az aggregált modell-bankrendszeri nemteljesítési valószínűséghez képest, annál nagyobb korrekcióban részesül az LGD értéke is. A PD és az LGD közötti korrelációt a PIT scenárió esetében 15%-ra állítottuk, míg a stressz-scenárió esetében 40%-ra. A PIT scenárió LGD értékeit a 3. táblázatban tüntettük fel.

3. táblázat. A PIT scenárió idioszinkretikus LGD értékei

Bankok	Nagyvállalati	KKV	Jelzálog	Fogyasztási	Egyéb személyi	Szuverének	Bankok
BCR	39,09%	27,22%	22,04%	54,60%	45,11%	100,00%	54,33%
BRD	35,20%	26,70%	22,41%	52,80%	-	-	39,40%
BT	44,19%	26,70%	21,46%	51,90%	45,04%	38,20%	39,40%
CEC	35,20%	27,45%	21,40%	56,31%	-	100,00%	60,70%
Raiffeisen	41,12%	26,70%	21,83%	51,90%	45,76%	51,56%	89,41%
Banca Românească	41,42%	28,51%	27,30%	58,66%	44,87%	-	-
Garanti Bank	55,87%	31,71%	27,86%	60,93%	51,69%	-	100,00%
Credit Europe	47,34%	29,18%	26,22%	56,37%	47,96%	-	100,00%
Intesa SP.	45,95%	32,82%	25,30%	57,54%	46,81%	-	100,00%
Carpatca	35,20%	29,92%	21,40%	51,90%	42,20%	-	39,40%

*Forrás: saját számítások.*

Az előbbi táblázatban látható, hogy nemteljesítés esetén a szuveréneknek és a más bankoknak nyújtott hitelek okozzák a legnagyobb mértékű veszteséget. A BCR és a CEC Bank kormányzati hitelei esetében, illetve a Garanti Bank, a Credit Europe Bank, valamint az Intesa Sanpaolo Bank bankközi hitelei esetében a nemteljesítéskori hitelveszteség mértéke 100%-os. A nagyvállalati hitelek átlagosan 42%-os veszteséget okoznak nemteljesítés esetén, míg a KKV-nek nyújtott hitelek 28,7%-osat. A jelzáloghitelek esetében a legkisebbek az LGD értékek, mivel ezeknél nemteljesítés esetén a bankok rendelkezésére áll a garanciaként felajánlott ingatlan. A fogyasztási hitelek, valamint az egyéb személyi hitelek esetében a veszteség mértéke 45% és 60% között ingadozik.

Az alábbi 4. táblázatban a stressz-szenárió idioszinkretikus LGD értékeit tüntettük fel. A bankközi hitelek esetében a stressz-szenárió következtében a Raiffeisen Bank hitelveszteségének a mértéke is eléri a 100%-ot. A nagyvállalati hitelek szegmensén belül a Garanti Bank nemteljesítéskori veszteségrátája átlagosan a kihelyezett hitelállomány több mint 86%-át teszi ki. A jelzáloghiteleknél a kisebb bankok LGD értékei 30% fölé emelkednek. A fogyasztási hitelek esetén az átlagos LGD érték 60,31%, ezáltal a második legnagyobb veszteséget okozó hitelkategória. Ezen a szegmensen a Garanti Bank a kihelyezett hiteleiből átlagosan 74%-ot veszít nemteljesítés esetén.

4. táblázat. A stressz-szenárió idioszinkretikus LGD értékei

Bankok	Nagyvállalati	KKV	Jelzálog	Fogyasztási	Egyéb személyi	Szuverének	Bankok
BCR	44,84%	27,98%	22,99%	58,60%	49,42%	100,00%	76,41%
BRD	35,20%	26,70%	23,91%	54,14%	-	-	39,40%
BT	57,49%	26,70%	21,54%	51,90%	49,24%	38,20%	39,40%
CEC	35,20%	28,55%	21,40%	62,83%	-	100,00%	92,19%
Raiffeisen	49,88%	26,70%	22,46%	51,90%	51,03%	71,30%	100,00%
Banca Românească	50,61%	31,19%	36,03%	68,66%	48,81%	-	-
Garanti Bank	86,43%	39,12%	37,41%	74,27%	65,71%	-	100,00%
Credit Europe	65,29%	32,85%	33,36%	62,98%	56,47%	-	100,00%
Intesa SP.	61,84%	41,87%	31,07%	65,89%	53,62%	-	100,00%
Carpatica	35,20%	34,67%	21,40%	51,90%	42,20%	-	39,40%

*Forrás: saját számítások.*

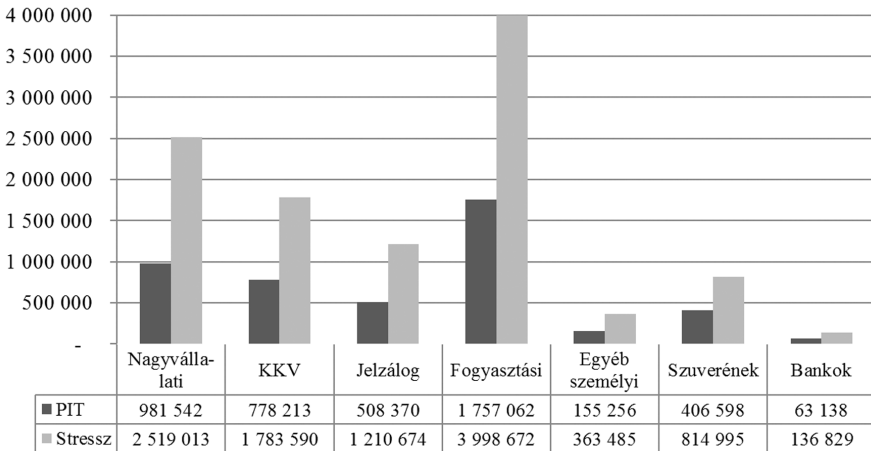
Ahhoz, hogy kiszámoljuk a vizsgált bankok várt veszteségét, az egyes hitelkategóriák kitétségének értékére (EAD) van szükségünk. A kitétségek meghatározásakor mind a mérlegben szereplő, mind pedig a mérleg alatti tételeket figyelembe vettük.

#### **A várt veszteség meghatározása**

A kockázati faktorok meghatározása után minden egyes bank és hitelkategória esetén kiszámíthatjuk a várt veszteséget, amelyet a nemtelje-

sítési valószínűség (PD), az LGD és a kockázati kitettség (EAD<sup>14</sup>) szorzataként kapunk meg. A várt veszteséget három módon is értelmezzük: az egész bankrendszer szintjén, az egyes bankok és hitelkategóriák szintjén.

Az elvégzett számítások alapján normál piaci körülményeket feltételezve (PIT scenárió) 2012 utolsó negyedében a modell-bankrendszer szintjén jelentkező várt veszteség mértéke 4,65 milliárd lej értékű (ez az összkitettség 2,84%-a). A stressz-szenárió esetében a várt veszteség 10,8 milliárd lejre (6,59%) nő. Ha megvizsgáljuk az egyes hitelkategóriák szerint lebontott várt veszteség mértékét (1. ábra), megfigyelhetjük, hogy a fogyasztási hitelek generálják a legnagyobb veszteséget. A PIT scenárió esetén ennek értéke 1,76 milliárd lej (5,07%), míg a stressz-szenárió esetén közel 4 milliárd lej (11,5%).



*Forrás: saját számítások.*

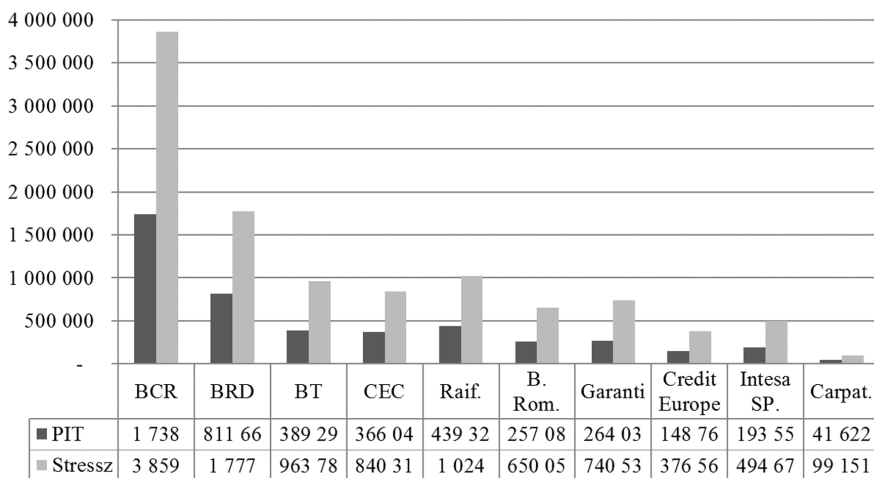
1. ábra. Az egyes hitelkategóriák várt veszteségei a PIT és stressz-szenáriók esetében (ezer lej)

Nagymértékű veszteséget okoznak a nagyvállalatoknak kihelyezett hitelek is: normál gazdasági körülmények között kevesebb mint 1 milli-

<sup>14</sup> Exposure at Default.

árd lejnyi (2,09%) veszteséget várhatunk, míg a stresszesemény következtében ez 2,5 milliárdnyira (5,24%) nő. A legkisebb veszteséget a bankközi hitelek szegmensén várhatjuk, itt a PIT scenárió értelmében 63 millió lej (2,82%), míg a stressz-scenárió esetében 137 millió lej (6,12%) a várt veszteség.

A 2. ábrán a várt veszteségek összértékét ábrázoltuk az egyes bankok szintjén. Általánosan elmondhatjuk, hogy a nagyobb bankok méretükkel arányosan nagyobb veszteségeket is generálnak. Ez alól kivétel a Raiffeisen Bank, a Garanti Bank, valamint az Intesa Sanpaolo Bank. A Raiffeisen Bank 2011-es év végi portfóliója normál gazdasági körülmények között 439 millió (2,14%), stresszkörülmények között 1 milliárd lej (4,88%) értékű várt veszteséget ígér, ezen értékek magasabbak, mint a Raiffeisen Banknál nagyobb piaci részesedéssel rendelkező Banca Transilvania és CEC Bank összesített várt vesztesége. Továbbá a Garanti Bank eszközei is kockázatosabbak, mint a Banca Românească hitelfortfóliója, illetve az Intesa Sanpaolo Bank kockázata is relatíve magasabb.

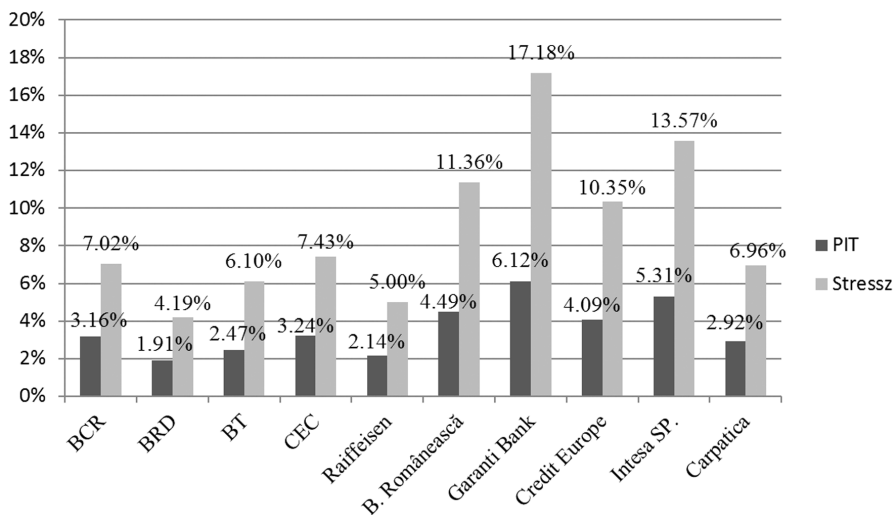


*Forrás: saját számítások.*

2. ábra. Az egyes bankok várt veszteségei a PIT és stressz-scenáriók esetében (ezer lej)

A BRD hitelállományának a vesztesége jóval alacsonyabb, mint a BCR banké. Annak ellenére, hogy a két bank mérete hasonló, a BCR esetén a veszteség nagysága kétszer akkora, mint a BRD esetén. Ezt a 2011-es év eredményei is alátámasztják, hiszen a BRD a romániai bankpiac legnyereségesebb hitelintézete volt.

A 3. ábrán az egyes bankok összesített várt veszteségeinek az arányát ábrázoltuk az összkitettségekhez képest.



*Forrás: saját számítások*

3. ábra. A vizsgált bankok várt veszteségeinek aránya az összkitettségekhez képest a PIT és stressz-szenáriók esetében

Az ábrán megfigyelhető, hogy a Garanti Bank várhatóan a legveszteségesebb hiteletet tartja portfóliójában. A várt veszteségesség szempontjából a második és a harmadik helyen az Intesa Sanpaolo Bank, valamint a Banca Românească áll. A legkevesebb várható hitel-veszteséggel a BRD rendelkezik, a PIT szenárió esetében a kihelyezett hiteleinek 1,91%-át, míg a stressz-szenárió esetében a 4,19%-át teszi ki a várt veszteség.

### **Következtetések**

A tanulmányban a különböző makrogazdasági scenáriók (TTC, PIT és stressz-scenáriók) felállítását követően, a benchmark PD, LGD és NPL értékek segítségével, kiszámoltuk minden scenárió esetében a romániai bankszektor aggregált PD és LGD értékeit.

Az elemzés elvégzéséhez tíz romániai kereskedelmi bankból egy modell-bankrendszert képeztünk. Meghatároztuk minden bank és minden hitelkategória esetében a kockázati faktorok értékét. A metodológiában bemutatott képletek szerint az eszközcsoportok aggregált PD értékeibe beépítettük minden bank idioszinkretikus kockázatát. Ezt a kockázatot az egyetlen eszközcsoporthoz való túlzott kitettség mértékében, a hitelezési politika agresszivitásával (összes hitel/összes betét arány), illetve a devizában folyósított hitelek arányában mértük.

Amint megkaptuk az egyedi kockázati tényezőket, kiszámoltuk az elemzés kimeneti mutatóját: az egyes bankok hitelkategóriáinak, illetve a bankrendszer várt veszteségeit. Az eredmények azt mutatják, hogy általában a kisebb bankok hiteleinek kockázata magasabb, mint a nagyobb bankoké. A stresszesemény következtében az egyes hitelek nemteljesítési valószínűségei megduplázódnak: míg a normál piaci körülményeket feltételező scenárió esetében a modell-bankrendszer vesztesége 4,65 milliárd lej, addig a stressz-scenárió esetében 10,8 milliárd lej értékű.

A tanulmányban bemutatott módszertan alkalmazható mind a monetáris hatóságok által a pénzügyi rendszer hitelveszteségeinek stressztesztelésére, mind pedig az egyes bankok által a hitelportfóliójuk kockázatának stressztelésére. A bankok a stressztesztek eredményeit is figyelembe vehetik a tőkeszükségletük megállapításakor, hogy felkészüljenek a kis valószínűséggel bekövetkező, nagymértékű veszteségeket okozó eseményekre.

Egy jövőbeli kutatás tárgyát képezheti a kockázattal korrigált eszközök modellezése, mivel ebben az esetben az elemzés kimeneti paramétere a tőkeellátottsági mutató is lehetne, amely során megállapíthatnánk, hogy egy stresszesemény következtében mekkora feltőkésítésre lenne szüksége az egyes bankoknak, illetve a bankrendszernek.

**Irodalomjegyzék**

Adrian, T. – Brunnermeier, M. 2011. CoVaR. NBER Working Papers 17454.

Buncic, D. – Melecky, M. 2012. Macroprudential stress testing of credit risk: A practical approach for policy makers, *Journal of Financial Stability*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfs.2012.11.003>.

Čihák, M. 2005. Stress Testing of Banking Systems. *Finance a úvěr – Czech Journal of Economics and Finance* 55. 9–10., 418–440.

Čihák, M. 2007. Introduction to Applied Stress Testing. *IMF Working Paper* WP/07/59.

Ferrari, S. – Van Roy, P. – Vespro, C. 2011. Stress testing credit risk: modelling issues, National Bank of Belgium. *Financial Stability Review*, vol. 9. 105–120.

Fogliá, A. 2009. Stress Testing Credit Risk: A Survey of Authorities' Approaches. *International Journal of Central Banking*, 5(3). 9–45.

Guarda, P. – Rouabah, A. – Theal, J. 2012. An MVAR framework to capture extreme events in macro-prudential stress tests. *ECB Working paper Series*, No. 1464.

Jones, M. T. – Hilbers, P. – Slack, G. 2004. Stress Testing Financial Systems: What to Do When the Governor Calls. *IMF Working Paper* WP/04/127.

Morris, S. – Shin, H.S. 2008. Financial regulation in a system context. *Brookings Papers on Economic Activities*, Fall 2008.

Vallascas, F. – Keasey, K. 2012. Bank resilience to systemic shocks and the stability of banking systems: Small is beautiful. *Journal of International Money and Finance* 31(6). 1745–1776.

Vazquez, F. – Tabak, B. – Souto, M. 2012. A macro stress test model of credit risk for the Brazilian banking sector. *Journal of Financial Stability* 8. 69– 83.

\*\*\* Banca Carpatica 2012. *Situații financiare consolidate 2011 IFRS*, elérhető: [http://www.carpatica.ro/sws\\_site/file/BCC%20IFRS%20CONSO%2031.12.2011.pdf](http://www.carpatica.ro/sws_site/file/BCC%20IFRS%20CONSO%2031.12.2011.pdf), letöltés időpontja: 2012.06.15.

\*\*\* Banca Comercială Română 2012. *Situații financiare consolidate 2011 IFRS*, elérhető: <http://www.bcr.ro/ro/investitori/rapoarte-financiare>, letöltés időpontja: 2012.04.15.

---

---

\*\*\* Banca Națională a României: *Buletine Lunare*, elérhető: <http://bnr.ro/Publicatii-periodice-204.aspx>, letöltés időpontja: 2012.04.15.

\*\*\* Banca Română pentru Dezvoltare – Groupe Sociétés Générale 2012. *Situații financiare anuale individuale și consolidate la 31.12.2011 întocmite conform IFRS*, elérhető: <http://brd.ro/&files/situatii-financiare-ifrs-ro.pdf>, letöltés időpontja: 2012.04.15.

\*\*\* Banca Românească 2012. *Situațiile financiare consolidate și individuale – decembrie 2011*, elérhető: [http://www.banca-romaneasca.ro/&files/ifrs\\_rom\\_2012r.pdf](http://www.banca-romaneasca.ro/&files/ifrs_rom_2012r.pdf), letöltés időpontja: 2012.06.15.

\*\*\* Banca Transilvania 2012. *Situații financiare consolidate IFRS întocmite la data de 31.12.2011*, elérhető: [https://www.bancatransilvania.ro/uploads/Situatii\\_financiare\\_consolidate\\_IFRS\\_ale\\_Grupului\\_Financiar\\_BT\\_intocmite\\_la\\_data\\_de\\_31.12.2011\\_in\\_conformitate\\_cu\\_Ordinul\\_BNR\\_nr.13-2008,cu\\_modificarile\\_si\\_completarile\\_ulterioare\\_.pdf](https://www.bancatransilvania.ro/uploads/Situatii_financiare_consolidate_IFRS_ale_Grupului_Financiar_BT_intocmite_la_data_de_31.12.2011_in_conformitate_cu_Ordinul_BNR_nr.13-2008,cu_modificarile_si_completarile_ulterioare_.pdf), letöltés időpontja: 2012.04.15.

\*\*\* Bank of International Settlements 2006a. *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework – Comprehensive Version*, elérhető: <http://www.bis.org/publ/bcbs128.pdf>, letöltés időpontja: 2012.06.20.

\*\*\* Bank of International Settlements 2006b. *Results of the Fifth Quantitative Impact Study*, elérhető: <http://www.bis.org/bcbs/qis/qis5-results.pdf>, letöltés időpontja: 2012.04.15.

\*\*\* CEC Bank 2012. *Comunicat de presă privind activitatea CEC Bank în anul 2011*, elérhető: <https://www.cec.ro/3577/section.aspx/3140>, letöltés időpontja: 2012.06.15.

\*\*\* Credit Europe Bank 2012. *Financial Situation IFRS 31.12.2011.*, elérhető: [http://adm.crediteurope.ro/res/fls/ceb\\_ifrs\\_consolidated\\_financials\\_ro\\_2011.pdf](http://adm.crediteurope.ro/res/fls/ceb_ifrs_consolidated_financials_ro_2011.pdf), letöltés időpontja: 2012.06.15.

\*\*\* Garanti Bank 2012. *Situații financiare individuale IFRS 2011*, elérhető: [http://www.garantibank.ro/ro/pdf/Situatii\\_financiare\\_individuale\\_IFRS\\_2011.pdf](http://www.garantibank.ro/ro/pdf/Situatii_financiare_individuale_IFRS_2011.pdf), letöltés időpontja: 2012.06.15.

\*\*\* Intesa Sanpaolo Bank 2012. *Raport annual 2011*, elérhető: [http://www.intesasanpaolobank.ro/data/file/2011\\_Raport%20anual\\_final.pdf](http://www.intesasanpaolobank.ro/data/file/2011_Raport%20anual_final.pdf), letöltés időpontja: 2012.06.15.

\*\*\* Raiffeisen Bank 2012. *Raport anual 2011*, elérhető: <http://www.raiffeisen.ro/despre-raiffeisen-bank/rapoarte-anuale>, letöltés időpontja: 2012.06.15.

---