

RADNAI MÁRTON

A lakossági devizahitelek átárazásának bumeránghatása

A magyar bankok a válság első időszakában azzal szembesültek, hogy finanszírozási költségeikben megjelent a magyar országhoz tartozó kockázat. Ezt a többletköltséget kezdetben a devizahitelek átárazásával sikeresen tovább tudták hárítani, és nyereségességük rövid távon fennmaradt. Cikkünkben bemutatjuk, hogy önmagában ez a lépés jelentősen hozzájárulhatott a nemfizetési ráták növekedéséhez, és a bankok hosszú távú nyereségességének eltűnéséhez. Modellünk szerint a profitmaximalizáló viselkedés a bankok számára – paradox módon – az alapkamat és a devizaárfolyam emelkedésekor a kamatfelár csökkentése lett volna.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: G210, G280.

A nemzetközi irodalomban kevés, a témánkhöz szorosan kapcsolódó elemzést találunk, talán azért is, mert a devizahitelezés nem elterjedt a fejlett országokban. Távolabbról azonban több, részletesen elemzett kérdés is kapcsolódik témánkhöz.

Az amerikai jelzálogpiaci válság hatására jelentősen megnövekedett a csődbe ment jelzáloghitelek aránya az Egyesült Államokban is, ott ugyan elsősorban nem a törlesztőrészek növekedése, hanem az ingatlanárak esése miatt. Ennek kapcsán ott is alkalmaznak adósségítő programokat, amelyek közül a legnagyobb a kormányzati finanszírozású HAMP (*Home Affordable Modification Program*). Ennek keretében módosítják a jelzáloghitelek feltételeit annak érdekében, hogy az adósok visszanyerjék fizetési hajlandóságukat és képességüket. *Hockett* [2013] azzal érvel, hogy a fizetőképesség visszanyeréséhez szükséges tőkeleírás végigtárgyalása a szereplők között értékpapírosított hitelek esetében a piacon annyira költséges tranzakció, hogy magától nem megy végbe akkor sem, ha esetleg így minden szereplő nyerhetne, így az ezt célzó állami beavatkozás társadalmi szinten Pareto-hatékony lehet.

Az Egyesült Államok jelzálogpiaca jelentősen eltér azonban az európai és így a magyar piactól is abban, hogy számos államban általános jogi gyakorlat az, hogy az adós az ingatlanról történő lemondással megszabadul az őt terhelő

* Köszönöm Radnai Gyula, Simonovits András, Vonnák Dzsamila és a két bíráló, valamint a Heller Farkas-díjasok 2012. évi konferenciája résztvevőinek megjegyzéseit, ahol a cikk egy korai változatát adtam elő.

kötelezettségtől is, ez az úgynevezett szabad elvonulás joga (*walk-away clause*). Ebből adódóan a csődbemenetel ezen adósok esetében szándékos (stratégiai) is lehet: amennyiben az ingatlan értéke az adósság alá esik, nem áll érdekükben a hitelt tovább fizetni, így a fizetési képességen kívül a fizetési hajlandóságot is modellezni kell. Erre tesz kísérletet vállalatok esetében például *Anderson-Sundaresan* [1996], a szerzőpáros játékelméleti keretben elemzi ezt a szituációt. A lakossági hitelek esetében pedig *Das-Meadows* [2013] a jelzáloghitelt egy, az ingatlanra vonatkozó limitáras (*barrier*) eladási opcióként modellezi. A stratégiai csődbemenetel hatása empirikusan is jól megfigyelhető, ezt vizsgálja *Ghent-Kudlyak* [2011], és megállapítja, hogy az olyan szerződések esetében, ahol van szabad elvonulási jog, a megfigyelhető csődvalószínűség 30 százalékkal magasabb, mint azoknál a szerződésekénél, ahol nincs. *Guiso-Sapienza-Zingales* [2013] pedig azt elemzi, hogy milyen tényezők befolyásolják azt, hogy az adósok éljenek is ezzel a joggal, és kiemeli, hogy nemcsak az anyagi, hanem a kulturális magyarázó változók is szignifikánsak.

A jelzálogadósságok ilyen jogi környezetben történő optimális átütendezését és az ilyen jelzáloghitelekből álló portfóliók értékelését elemzi *Das* [2012], valamint *Das-Kim* [2014]. E tanulmányok megállapítják, hogy amennyiben az adósok nemfizetésének elsődleges oka szándékos, akkor a tőkeelengedés az optimális megoldás a hitelező számára, ha viszont a fizetéseképtelenség a fő ok, akkor a kamatmérséklés az optimális.

A lakossági hitelek árazásával is számos cikk foglalkozik. Az árazás még jelenleg is elterjedtebb gyakorlata a kockázatiprémium-alapú árazás, amikor a kockázatos hiteleket úgy árazzák, hogy a forrásköltséghez a várható éves veszteséget, valamint valamilyen elvárt kamatfelárat adnak hozzá. A modellek emellett számos esetben figyelembe veszik a kontraszelekció hatását is, tehát hogy a magasabb kamatláb rontja az adósok fizetőképességét. A lakossági hitelek árazásnak gyakorlatáról és fejlődéséről jó empirikus áttekintést ad *Edelberg* [2003] és [2006].

Lassan terjed azonban az a felismerés is, hogy a hitelek árazása visszahat a nemfizetési rátára is, így az árazási modellekbe ezt is be kell építeni (*Phillips-Raffard* [2011]). Ilyen árazási modellt épít például *Phillips* [2013], illetve *Terblanche-De La Rey* [2013].

A magyar szakirodalomban viszont a devizahitelek kamatváltozásának hatását több publikált cikk is elemezte már. *Gáspár-Varga* [2011] a KSH háztartási költségvetési felvétele alapján létrehozott adatbázison (HKFSZIM) alapuló mikroszimulációs modell segítségével elemezte a bajba jutott devizaadósokat. Bajba jutásnak azt tekintették, ha a háztartás nettó jövedelmének 40 százalékát meghaladta a törlesztőrészlet összege. Szimulációjuk szerint 2010-ben a háztartások 10,2 százalékát lehetett bajba jutottnak tekinteni. Megállapították továbbá, hogy az esetek 52 százalékában minden változás nélkül is bekövetkezett volna a bajba jutás (tehát a háztartás már a hitelfelvételtől túlságosan eladósodott), az esetek 42 százalékában a törlesztőrészlet növekedése okozta a problémát, és az egyéb okok (állásvesztés) csak 6 százalékot magyaráznak. Egyértelmű empirikus bizonyítékot találtak tehát arra, hogy a nemfizetés elsődleges oka a törlesztőrészlet mértéke volt, nem pedig egyéb okok.

Pitz [2012] a hitelkamatok összetevőit és az elsősorban a svájcifrank-hiteleket érő költségsokkokat elemzi. Ezek a CDS felár növekedése, a hitelek nemfizetési arányának növekedése, valamint a banki különadó voltak.

Hudecz [2012] három kelet-európai országban hasonlítja össze a devizahitelezés történetét. Megállapítja, hogy a jelentős hasonlóságok ellenére meglepő különbségek is vannak. Bár Lengyelországban Magyarországhoz hasonlóan jelentős, 40 százalékos a devizahitelek aránya, ez a lengyel bankrendszerben nem járt 2008 után a nemfizetési ráták drámai megnövekedésével. Ennek oka kettős: egyrészt a zloty 2008 előtt érte már egy sokk, így a válság során erősödni tudott a svájci frankhoz képest, míg a forint gyengült. Másrészt a lengyel kamatfelárok rögzítve voltak, míg a magyarok a válságot követően emelkedtek. Romániában szintén kisebb a devizahitelek nemfizetési rátája, aminek elsődleges oka pedig az, hogy a devizahitelek 80 százaléka euróban van, szemben a magyar hitelekkel, amelyek döntő többsége svájci frankban denominált.

Szigel-Fáykiss [2012] szerint a magyar háztartások GDP-arányos, bankhitelhez kapcsolódó becsült kamatterhe a többi európai országhoz mérve a legmagasabbak közé tartozik. 2011-ben nagyjából olyan szinten volt, mint ami a magyarnál több mint kétszer nagyobb GDP-arányos háztartási eladósodással rendelkező országokat jellemezte, Kelet-Közép-Európában pedig a legmagasabb volt.

Berlinger-Walter [2013], [2014] javaslatot tesz a devizahiteles probléma rendezésére, amelynek középpontjában a jövedelemarányos törlesztőrészlet áll. A megoldást, amelyet elsősorban diákhitelrendszereknél alkalmaznak, a gyakorlatban azért javasolják a szerzők, mert úgy látják, hogy a probléma fő oka a törlesztőrészletek háztartási jövedelmekhez képesti túl nagy mértéke. Továbbá részleges devizakonverziót és a kamatfelárok szabályozással történő, kockázat szerint differenciált rögzítését ajánlják.

A devizahitelek nemfizetési arányának emelkedését, valamint eltérését a forinthitelekétől az MNB is felismerte – *Király* [2012] utalt rá előadásában, illetve az MNB 2012. novemberi pénzügyi stabilitási jelentése is kitér erre a jelenségre (*MNB* [2012]).

A kormány – a közvélemény fokozódó nyomásának és a költségvetési kényszernek engedelmessé válva – 2010-ben elvonta a képződő látszatnyereséget a bankadóval (ahelyett, hogy szabályozással csökkentette volna a kamatfelárat), majd pedig 2011 végén elindította a végtörlesztési programot, amely nem vette figyelembe, hogy a törlesztőrészletek emelkedésének nem csak az árfolyamváltozás az oka, és csak egy korlátozott kör tudta igénybe venni. Valódi segítséget a rászorulóknak ezért csak az árfolyamgát konstrukciója hozott, amelynek hatásai meg is jelentek a nemfizetési ráták csökkenésében.

2014-re jutott el a kormány (a Kúria döntésének nyomán) oda, hogy felismerje, a probléma oka az árfolyamváltozás mellett a kamatemelés is. A kezdeti kamatok visszaállítására és a kamatemelések miatt keletkezett nyereség visszautalására az országgyűlés több törvényt is hozott.

A magyar szakirodalom tehát empirikusan már megállapította, hogy a devizahiteles probléma fő kiváltó oka a törlesztőrészletek (ezen belül a devizaárfolyamok, valamint a kamatfelárok) emelkedése, és több javaslat is készült arra, hogy a szabályozó kezelje ezt a problémát (egyet ezek között meg is valósított). Azzal a kérdéssel

azonban ismereteink szerint nem foglalkozott senki, hogy vajon a bankok a válság kirobbanását követően miért emelték meg a kamatfelárat. Vajon ésszerű volt-e ez számukra? Továbbá a törlesztőrészletek visszaállítása milyen hatásokkal fog járni a nemfizetési rátákra, illetve a bankrendszer nyereségességére? Cikkünkben ezeket a kérdéseket vizsgáljuk elsősorban formalizált modellek segítségével.

Egy egyszerű modell

Egy olyan egyszerű, egyperiódusú modellel tekintjük át az átárazás hatását, amely a hitelkockázat modellezésében általános Merton-modell egy módosítása (Merton [1974]; ismerteti például Radnai–Vonnák [2010]). Tegyük föl, hogy a bank az időszak elején egyetlen ügyfelének az időszak végén lejáró jelzáloghitelt nyújt, az egyszerűség kedvéért összesen 1 egység mértékben. Az ügyfél nem rendelkezik megtakarítással, tehát ha időszaki hiteltörlesztésre fordítható jövedelme kevesebb, mint a havi részlet, akkor csődbe megy. A nemfizetési valószínűség a modellben tehát endogén: a hiteltörlesztésre fordítható jövedelem és a törlesztőrészlet függvénye. Modellünkben a csődbe menetel tehát nem lehet szándékolt, mivel Magyarországon – ellentétben az amerikai szabályozással – a hitelektől nem lehet megszabadulni a lakás viszszaadása esetén, és nem létezik a magáncsőd intézménye sem.

A bank a kamatfelár beállításával profitot maximalizál, azaz azt a felárat állapítja meg, ahol a várható jövedelme a legmagasabb. Modellünkben a kontraszelekcio hatásától eltekintünk, mivel elsősorban az átárazásokat vizsgáljuk, ahol az sokkal kevésbé lép fel a bankváltás magas költségei miatt. Feltételezzük, hogy a fedezetet csak részlegesen lehet érvényesíteni, így a hitel értékének csak d -szerese térül meg, ezért a csőd esetén bekövetkező veszteség (Loss Given Default, LGD) rátája $1 - d$.

A jövedelem egy valószínűségi változó:

$$I : \Omega \rightarrow \mathfrak{R}. \quad (1)$$

A törlesztőrészlet összege a hitel tőkeösszegének, az alapkamatnak és a kamatfelárnak az összege.

$$R = 1 + b + m. \quad (2)$$

Annak valószínűsége, hogy az ügyfél csődbe kerül, megegyezik annak valószínűségével, hogy jövedelme kisebb, mint a törlesztőrészlet. Ez az eloszlásfüggvényből olvasható ki:

$$PD = P(I < R) = F_I(R). \quad (3)$$

A bank bevétele csőd esetén a törlesztőrészlet d -szerese, egyéb esetben maga a törlesztőrészlet.

$$REV = d(1 + b + m), \quad \text{ha } I < R, \quad \text{egyébként } REV = 1 + b + m. \quad (4)$$

A bank költsége a hitel tőkeösszege növelve az alapkamattal.

$$COST = 1 + b. \quad (5)$$

A bank profitja pedig a bevételeinek és költségeinek különbsége várható értékben:

$$\begin{aligned} \Pi &= E(REV - COST) = (1 - PD)(1 + b + m) + PD[d(1 + b + m)] - (1 + b) = \\ &= (1 - PD)(1 - d)(1 + b + m) - (1 + b)(1 - d) + dm = m - PD(1 - d)(1 + b + m) = \\ &= m - F_I(1 - d)(1 + b + m) \rightarrow \max, \end{aligned} \quad (6)$$

ahol Π a profit, REV a bevétel, $COST$ a költség, I a jövedelem értékét jellemző valószínűségi változó, R a törlesztőrészlet, b az alapkamat, m a kamatfelár, PD a nemfizetési valószínűség, F a hiteltörlesztésre fordítható jövedelem eloszlásfüggvénye. A profit tehát nem más, mint a kamatfelár csökkentve a hitelösszeg periódus végi értékének $(1 + b + m)$, a csődvalószínűségnek (PD) és a nemfizetés esetén bekövetkező veszteségnek $(LGD = 1 - d)$ a szorzatával.

Tegyük fel, hogy a $PD(1 + b + m) = F_I(1 + b + m)$ nemfizetési valószínűség függvény kétszer deriválható. Vizsgáljuk meg, hogyan változik a profit a kamatfelár változtatására!

$$\frac{\partial \Pi}{\partial m} = 1 - \frac{\partial PD(1 + b + m)}{\partial m} (1 - d)(1 + b + m) - PD(1 + b + m)(1 - d). \quad (7)$$

Tegyük fel, hogy az alapkamat megváltozása előtt a bank profitot maximalizált, azaz fennállt, hogy $\frac{\partial \Pi}{\partial m} = 0$. Könnyen belátható ekkor, hogy *ha a kamatfelarat a bank olyan mértékben csökkenti, amilyen mértékben az alapkamat emelkedik, azaz $m_1 = b_0 - b_1 + m_0$, továbbra is profitmaximumban lesz.* Ugyanis ekkor $b_1 + m_1 = b_0 + m_0$, és mivel

$$\frac{\partial PD(1 + b + m)}{\partial m} = \frac{\partial PD(1 + b + m)}{\partial(1 + b + m)} \frac{\partial(1 + b + m)}{\partial m} = \frac{\partial PD(1 + b + m)}{\partial(1 + b + m)}, \quad (8)$$

ezért, ha

$$1 - \frac{\partial PD(1 + b_0 + m_0)}{\partial(1 + b + m)} (1 - d)(1 + b_0 + m_0) - PD(1 + b_0 + m_0)(1 - d) = 0, \quad (9)$$

akkor

$$1 - \frac{\partial PD(1 + b_1 + m_1)}{\partial(1 + b + m)} (1 - d)(1 + b_1 + m_1) - PD(1 + b_1 + m_1)(1 - d) = 0, \quad (10)$$

vagyis az új kamatfelár továbbra is profitot maximalizál.

Vegyük észre: ha $d = 1$, azaz a bank követelése a fedezetből teljesen megtérül, akkor a profit kamatfelár szerinti deriváltja mindig 1, így nincs belső optimum, azaz a bankot csak a verseny korlátozza a kamatfelár megállapításakor. Magas, de 1-nél kisebb d esetben lesz ugyan belső optimum, azonban ez valószínűleg magasabb kamatfelárhoz vezet, mint amit a verseny lehetővé tesz. Alacsony d esetben viszont a belső optimum alacsonyabb lesz a külső korlátnál.

Amennyiben a jövedelem eloszlásfüggvénye (F_I) megváltozik, más lesz az optimumpont is. Feltételezhető, hogy a válság során az eloszlásfüggvény némileg balra tolódott – ez azt jelenti, hogy a modell szerint a banknak a törlesztőrészletet még

csökkenten is kellett volna. Ha az eloszlásfüggvény éppen úgy változik, hogy az új jövedelem a régi jövedelem arányos transzformáltja lesz, akkor könnyen belátható, hogy a jövedelemarányos törlesztőrészlet az optimális a bank számára.¹

Ha ugyanis a két eloszlásfüggvényre fennáll az az összefüggés, hogy az I jövedelmet egy c konstanssal megszorozva bármely I esetén rendre ugyanazt a valószínűséget kapjuk, azaz:

$$PD_0(R) = P_0(I < R) = F_{0I}(R) = F_{1I}(cR) = P_1(I < cR) = PD_1(cR), \quad (11)$$

és ha a változás előtt a bank profitot maximalizált, tehát fennállt

$$\frac{\partial \Pi}{\partial m} = 1 - \frac{\partial PD_0(1+b+m)}{\partial m} (1-d)(1+b+m) - PD_0(1+b+m)(1-d) = 0, \quad (12)$$

akkor a változás után abban az esetben maximalizál profitot, ha a törlesztőrészletek c -szeresükre változnak, hiszen ekkor PD értéke és m szerinti deriváltja is megegyezik a korábbival:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial m} = 1 - \frac{\partial PD_1[c(1+b+m)]}{\partial m} (1-d)(1+b+m) - PD_1[c(1+b+m)](1-d) = 0. \quad (13)$$

A modell bővítése devizahitelezés esetére

Most vizsgáljuk meg a devizahitelezés esetét az iménti modellben! A jelölések változatlanok, azokat mindössze a lejáratkor érvényes S keresztárfolyam bővíti (feltesszük, hogy hitelnyújtáskor a keresztárfolyam 1). Feltesszük továbbá, hogy a hitelezés külföldi devizában történik, de az ügyfél jövedelmét hazai devizában kapja, és a bank a profitját is abban maximalizálja, így ezeket a tételeket a keresztárfolyamon át kell váltani.

A modell ekkor a következőre módosul. A jövedelem egy valószínűségi változó:

$$I : \Omega \rightarrow \mathfrak{R}. \quad (14)$$

A törlesztőrészlet összege a hitel tőkeösszegének, az alapkamatnak és a kamatfelárnak az összege, hazai devizára átváltva.

$$R = S(I + b + m). \quad (15)$$

Az ügyfél csődvalószínűsége annak a valószínűsége, hogy jövedelme a törlesztőrészleténél kevesebb. Ez az eloszlásfüggvényből olvasható ki:

$$PD = P(I < R) = F_I(R). \quad (16)$$

A bank bevétele csőd esetén a törlesztőrészlet d -szerese, egyéb esetben maga a törlesztőrészlet.

¹ Köszönöm az ismeretlen bírálónak ezt az észrevételt.

$$REV = dS(1 + b + m), \quad \text{ha } I < R, \quad \text{egyébként } REV = S(1 + b + m). \quad (17)$$

A bank költsége a hitel tőkeösszege növelve az alapkamattal, átváltva hazai devizára.

$$COST = S(1 + b). \quad (18)$$

A bank profitja pedig a bevételeinek és költségeinek különbsége várható értékben:

$$\begin{aligned} \Pi &= E(REV - COST) = (1 - PD)S(1 + b + m) + PD[dS(1 + b + m)] - S(1 + b) = \\ &= S(1 - PD)(1 - d)(1 + b + m) - S(1 + b)(1 - d) + Sdm = Sm - SPD(1 - d)(1 + b + m) = \\ &= Sm - SF_1[S(1 + b + m)](1 - d)(1 + b + m) \rightarrow \max. \end{aligned} \quad (19)$$

A problémát könnyen visszavezethetjük az előzőre, ha c -vel jelöljük a leértékelődés ütemét, azaz $c = S - 1$, és az alábbi közelítéseket (kihasználva, hogy S közel egyenlő 1-gyel, b és m pedig nullához közeli értékek):

$$S(1 + b + m) \approx S + b + m = 1 + b + m + c, \quad (20)$$

$$S(1 + b) \approx S + b = 1 + b + c. \quad (21)$$

Ami ekvivalens az egyszerűbb problémával, azzal az eltéréssel, hogy b helyére $b + c$ -t kell helyettesítenünk. Az egyszerűbb probléma megoldását alkalmazva tehát

$$m_1 = b_0 - b_1 + c_0 - c_1 + m_0 = b_0 - b_1 + 1 - S_1 + m_0. \quad (22)$$

azaz akkor marad profitmaximumban a bank, ha a kamatfelárat olyan mértékben csökkenti, amilyen mértékben az alapkamat emelkedik, plusz amennyivel az árfolyam leértékelődik a külföldi devizához képest.

PÉLDA • Hogy a modell következtetései könnyebben érthetők legyenek, az eredményeket egy számpéldán is bemutatjuk. Tegyük fel, hogy az ügyfelek éves jövedelme Γ -eloszlást követ 1,66 millió forint várható értékkel és 25 százalék, azaz 415 ezer forint szórással (a Γ -eloszlás paramétereit ezekből az értékekből kiszámítva $k = 16$, $t = 0,10375$). A jövedelemeloszlásnak azért választottuk a Γ -eloszlást, mert *Habich–Spéder* [1999] tanulmányában közölt empirikus jövedelem-eloszlási adatok igen jól közelíthetők vele. Az ügyfeleknek a bank egyéves lejáratú, 1 millió forint összegű fedezetlen devizahitelt nyújt, melyet év végén kell a kamattal növelve és az akkor érvényes árfolyamon törleszteniük. A fedezetlen hitel miatt az *LGD*, tehát a veszteség csőd esetén 100 százalék. Kezdetben a deviza kamatlába, $b = 2$ százalék. 20 százalékos kamatfelárnál (m) például a PD 13,87 százalék, ami a Γ -eloszlás eloszlásfüggvényének értéke a törlesztőrészlet értékénél, 1,22 millió forintnál [$1,22 = 1 \times (1 + 0,02 + 0,20)$]. A profit értéke a hitel tőkeösszegének a százalékában pedig a korábbi képlet szerint $\Pi = Sm - SPD(1 - d)(1 + b + m) = 1 \times 0,2 - 1 \times 0,13867 \times 1 \times 1,22 = 0,03082$, azaz 3,082 százalék.

A modell egyes paramétereit és a számítások eredményét az 1. táblázatban foglaltuk össze:

1. táblázat

A profit alakulása a kamatfelár függvényében, alapeset
Alapkamat (b) = 2 százalék, leértékelődés (c) = 0 százalék

Kamatfelár (m)	Teljes kamat ($b + m$)	Törlesztőrészlet ($1 + b + m$)	Jövedelem szórása	PD	Profit	Törlesztőrészlet a jövedelem százalékában	Törlesztés
százalék			százalék			a jövedelem százalékában	
15	17	1,17	25	10,81	2,348	70	60
16	18	1,18	25	11,39	2,562	71	60
17	19	1,19	25	11,98	2,742	72	60
18	20	1,20	25	12,59	2,889	72	60
19	21	1,21	25	13,22	3,003	73	60
20	22	1,22	25	13,87	3,082	73	60
21	23	1,23	25	14,53	3,127	74	60
22	24	1,24	25	15,21	3,138	75	60
23	25	1,25	25	15,91	3,113	75	60
24	26	1,26	25	16,62	3,054	76	60

Látható, hogy a profitmaximum 22 százalékos kamatfelár körül van, ahol a PD 15,21 százalék, a profit pedig 3,138 százalék. A 2. táblázat megmutatja, hogy mi történik, ha a hazai deviza leértékelődik 4 százalékkal.

2. táblázat

A profit alakulása a kamatfelár függvényében, 4 százalékos leértékelődés
Alapkamat (b) = 2 százalék, leértékelődés (c) = 4 százalék

Kamatfelár (m)	Teljes kamat ($b + m$)	Törlesztőrészlet ($1 + b + m$) \times $\times (1 + c)$	Jövedelem szórása	PD	Profit	Törlesztőrészlet a jövedelem százalékában	Törlesztés
százalék			százalék			a jövedelem százalékában	
15	17	1,22	25	13,66	-1,020	73	60
16	18	1,23	25	14,34	-0,962	74	60
17	19	1,24	25	15,05	-0,942	75	60
18	20	1,25	25	15,77	-0,959	75	60
19	21	1,26	25	16,51	-1,014	76	60
20	22	1,27	25	17,27	-1,107	76	60
21	23	1,28	25	18,04	-1,238	77	60
22	24	1,29	25	18,83	-1,407	78	60
23	25	1,30	25	19,64	-1,614	78	60
24	26	1,31	25	20,47	-1,859	79	60

A profitmaximum most 17 százaléknál van, ahol a PD és a törlesztőrészlet a jövedelem arányában közel megegyezik a korábbi esettel, de a profit már negatív, -0,942

százalék. A fenntartandó kamatfelár 5 százalékkal csökkent, amely közel megegyezik a 4 százalékos leértékelődéssel. Mi történik viszont, ha a bank fenntartja a kamatfelárát? A *PD* 18,83 százalékra emelkedik, és a profit $-1,407$ százalékra csökken.

Növeljük most az alapkamatot is 4 százalékra! A profit a 3. táblázat szerinti értékeket veszi fel.

3. táblázat

A profit alakulása a kamatfelár függvényében, 4 százalékos leértékelődés

és 2 százalékos alapkamat-emelkedés mellett

Alapkamat (b) = 4 százalék, leértékelődés (c) = 4 százalék

Kamatfelár (m) százalék	Teljes kamat ($b + m$) százalék	Törlesztőrészlet ($1 + b + m$) \times $\times (1 + c)$	Jövedelem szórása	<i>PD</i>	Profit	Törlesztőrészlet a jövedelem százalékában	Törlesztés
15	19	1,24	25	15,05	-3,022	75	60
16	20	1,25	25	15,77	-3,039	75	60
17	21	1,26	25	16,51	-3,094	76	60
18	22	1,27	25	17,27	-3,187	76	60
19	23	1,28	25	18,04	-3,318	77	60
20	24	1,29	25	18,83	-3,487	78	60
21	25	1,30	25	19,64	-3,694	78	60
22	26	1,31	25	20,47	-3,939	79	60
23	27	1,32	25	21,31	-4,222	80	60
24	28	1,33	25	22,16	-4,543	80	60

Az optimum most 15 százalékos kamatfelárnál van, a profit pedig $-3,022$ százalék. Az optimális kamatfelár tehát 2 százalékponttal csökkent, ami éppen az alapkamat emelkedésével egyezik meg. A fenntartott kamatfelár 20,47 százalékos *PD*-t és 3,939 százalékos veszteséget eredményezett volna.

Amennyiben a változást követően nincs olyan pont, ahol a bank profitot tud elérni, a bank a továbbiakban nem fog hitelezni, de a meglévő állományt természetesen a fentieknek megfelelően kell átáraznia. Az eredmény azért is érdekes, mert arra is rámutat, hogy az indexált hitelek nyújtása (adott alapkamat + fix kamatfelár fenntartása) fedezetlen hitelek esetében a bank számára nem profitmaximalizáló viselkedés.

A modell bővítése több periódus és annuitásos hitel esetére

Jelöljük i -vel az egyes időszakokat, amelyekből összesen T van:

$$i: 1, \dots, T. \tag{23}$$

Az egyes időszaki jövedelmek független, azonos eloszlású valószínűségi változók:

$$I_i : \Omega \rightarrow \mathfrak{R}. \tag{24}$$

A törlesztőrészlet összege az alapkamat és a kamatfelár összegének, valamint a lejáratnak a függvénye, minden időszakban egyenlő (a hitel összege 1).

$$R = f(b + m, T). \quad (25)$$

Mivel annuitásos a hitel, az ismert formula felhasználásával

$$f(b + m, T) = (b + m) \left[1 - \frac{1}{(1 + b + m)^T} \right]. \quad (26)$$

A törlesztőrészletek jelenértékének összege (az ügyfél tőkekölségével diszkontálva) a hitel összege, azaz 1:

$$\sum_{i=1}^T PV(R) = \sum_{i=1}^T \frac{R}{(1 + b + m)^i} = 1. \quad (27)$$

Az ügyfél csődvalószínűsége annak a valószínűsége, hogy jövedelme kevesebb, mint a törlesztőrészlet. Ez az eloszlásfüggvényből olvasható ki:

$$PD = P(I_i < R) = F_i(R). \quad (28)$$

Az annuitás és az időszaktól független eloszlás miatt feltételezhetjük azt is, hogy a jövedelem eloszlása időben Markov-tulajdonságú, azaz az i -edik időszaki feltételes csődvalószínűség állandó, amiből a feltétel nélküli csődvalószínűség

$$PD_i = PD(1 - PD)^{i-1}. \quad (29)$$

A bank bevétele csőd esetén a hátralévő hiteltartozás d -szerese, egyéb esetben maga a törlesztőrészlet:

$$REV_i = d \left[(1 + b + m)^i - \sum_{j=1}^{i-1} R(1 + b + m)^{i-j} \right], \text{ ha } I_i < R, \text{ egyébként } REV_i = R. \quad (30)$$

A bank költsége pedig a kamatfelár és a lejárat függvénye, amely időszaktól független:

$$C = f(b, T). \quad (31)$$

Ismét az ismert annuitás képlet felhasználásával:

$$f(b, T) = b \left[1 - \frac{1}{(1 + b)^T} \right]. \quad (32)$$

A költségek jelenértéke (a bank tőkekölségével diszkontálva) a hitel összege, azaz 1.

$$\sum_{i=1}^T PV(C) = \sum_{i=1}^T \frac{C}{(1 + b)^i} = 1. \quad (33)$$

A várható profit ebben az esetben

$$\Pi = E \left\{ \sum_{i=1}^T [PV(REV) - PV(COST)] \right\} =$$

$$\begin{aligned}
 &= \sum_{i=1}^T \frac{[1 - PD(R)]^i R + PD(R)[1 - PD(R)]^{i-1} d \left[(1+b+m)^i - \sum_{j=1}^{i-1} R(1+b+m)^{i-j} \right] - C}{(1+b)^i} = \\
 &= \sum_{i=1}^T \frac{[1 - PD(R)]^i R + PD(R)[1 - PD(R)]^{i-1} d \left[(1+b+m)^i - \sum_{j=1}^{i-1} R(1+b+m)^{i-j} \right]}{(1+b)^i} \\
 -1 &\rightarrow \max. \tag{34}
 \end{aligned}$$

Megjegyezzük, hogy a korábbi időszakokban már csődbe ment ügyfelekből származó bevétel egy adott időszakban nulla, így őket a képletben már nem is szerepeltettük.

Mivel m nullához közeli szám, a profitfüggvény jól közelíthető az alábbi értékkel:

$$\begin{aligned}
 \Pi &\approx \sum_{i=1}^T \frac{[1 - PD(R)]^i R + PD(R)[1 - PD(R)]^{i-1} d \left[(1+b+m)^i - \sum_{j=1}^{i-1} R(1+b+m)^{i-j} \right]}{(1+b+m)^i} \\
 -1 &\rightarrow \max. \tag{35}
 \end{aligned}$$

Látható, hogy a függvényben b önállóan nem, csak $b + m$ szerepel, így a korábbi okfejtéssel *belátható, hogy ha m úgy változik, hogy b változását ellensúlyozza, és korábban a profit maximális volt, a változást követően is az marad.*

A modell bővítése több periódus, devizahitelezés és annuitásos hitel esetére

Jelöljük i -vel az egyes időszakokat, amelyekből összesen T van:

$$i : 1, \dots, T. \tag{36}$$

Az egyes időszaki jövedelmek független, azonos eloszlású valószínűségi változók:

$$I_i : \Omega \rightarrow \mathfrak{R}. \tag{37}$$

A törlesztőrészlet összege az alapkamat és a kamatfelár összegének, valamint a lejáratnak függvénye, minden időszakban egyenlő (a hitel összege 1), hazai devizára átváltva:

$$R = Sf(b + m, T). \tag{38}$$

Mivel annuitásos a hitel, az ismert formula felhasználásával

$$f(b + m, T) = (b + m) \left[1 - \frac{1}{(1 + b + m)^T} \right]. \tag{39}$$

A törlesztőrészletek jelenértékének összege (az ügyfél tőkeköltségével diszkontálva) a hitel összege hazai devizában, azaz S :

$$\sum_{i=1}^T PV(R) = \sum_{i=1}^T \frac{R}{(1+b+m)^i} = S. \quad (40)$$

Az ügyfél csődvalószínűsége annak a valószínűsége, hogy jövedelme kevesebb, mint a törlesztőrészlet. Ez az eloszlásfüggvényből olvasható ki:

$$PD = P(I_i < R) = F_i(R). \quad (41)$$

Ismét feltételezzük, hogy a jövedelem eloszlása időben Markov-tulajdonságú, így

$$PD_i = PD(1 - PD)^{i-1}. \quad (42)$$

A bank bevétele csőd esetén a hátralévő hiteltartozás d -szerese hazai devizára átváltva, egyéb esetben maga a törlesztőrészlet:

$$REV = dS \left[(1+b+m)^i - \sum_{j=1}^{i-1} \frac{R}{S} (1+b+m)^{i-j} \right], \text{ ha } I_i < R, \text{ egyébként } REV_i = R. \quad (43)$$

A bank költsége pedig a kamatfelár és a lejárat függvénye, amely időszaktól független, és hazai devizára van átváltva:

$$C = Sf(b, T). \quad (44)$$

Ismét az ismert annuitás képlet felhasználásával:

$$f(b, T) = b \left[1 - \frac{1}{(1+b)^T} \right]. \quad (45)$$

A költségek jelenértéke (a bank tőkeköltségével diszkontálva) a hitel összege hazai devizában azaz S .

$$\sum_{i=1}^T PV(C) = \sum_{i=1}^T \frac{C}{(1+b)^i} = S. \quad (46)$$

A várható profit ebben az esetben:

$$\begin{aligned} \Pi &= E \left\{ \sum_{i=1}^T [PV(REV) - PV(COST)] \right\} = \\ &= \sum_{i=1}^T \left\{ \frac{\left[[1 - PD(R)]^i R + PD(R) [1 - PD(R)]^{i-1} dS \left[(1+b+m)^i - \sum_{j=1}^{i-1} \frac{R}{S} (1+b+m)^{i-j} \right] \right]}{(1+b)^i} - \right. \\ &\quad \left. - \frac{Sf(b, T)}{(1+b)^i} \right\} = \end{aligned}$$

$$= \sum_{i=1}^T \frac{\left[1 - PD(R)\right]^i R + PD(R) \left[1 - PD(R)\right]^{i-1} d \left[S(1+b+m)^i - \sum_{j=1}^{i-1} R(1+b+m)^{i-j} \right]}{(1+b)^i} - S \rightarrow \max. \tag{47}$$

A fenti meglehetősen bonyolult képletet egyszerűsíthetjük a mértani sor összegképletének többszörös felhasználásával. Először a már megfizetett tartozás jövőértékének képletét egyszerűsítsük:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^{i-1} \frac{R}{S} (1+b+m)^{i-j} &= \frac{R}{S} (1+b+m) \frac{(1+b+m)^{i-1} - 1}{1+b+m-1} = \\ &= \frac{R}{S} (1+b+m) \frac{(1+b+m)^{i-1} - 1}{b+m}. \end{aligned} \tag{48}$$

Visszatérve a célfüggvényre, amit tagonként egyszerűsítünk:

$$\begin{aligned} &\frac{1 - PD(R)}{1+b} R \frac{\left[\frac{1 - PD(R)}{1+b} \right]^T - 1}{\frac{1 - PD(R)}{1+b} - 1} + PD(R) dS \frac{\left[\frac{\left[1 - PD(R)\right](1+b+m)}{1+b} \right]^T - 1}{\left[\frac{\left[1 - PD(R)\right](1+b+m)}{1+b} \right] - 1} (1+b+m) \\ &- \frac{1+b+m}{1+b} \frac{RdPD(R)}{b+m} \left[\frac{\left[\frac{1 - PD(R)}{1+b} \right]^T - 1}{\frac{1 - PD(R)}{1+b} - 1} - \frac{\left[\frac{\left[1 - PD(R)\right](1+b+m)}{1+b} \right]^T - 1}{\left[\frac{\left[1 - PD(R)\right](1+b+m)}{1+b} \right] - 1} \right] - S \rightarrow \max. \end{aligned} \tag{49}$$

Felhasználva, hogy b és m nullához közeli számok, a fenti kifejezést az alábbi alakra egyszerűsíthetjük:

$$\begin{aligned} &\approx \left[1 - PD(R)\right] R \frac{\left[1 - PD(R)\right]^T - 1}{1 - PD(R) - 1} + PD(R) dS \frac{\left[1 - PD(R)\right]^T - 1}{1 - PD(R) - 1} - \\ &- \frac{RdPD(R)}{b+m} \left[\frac{\left[1 - PD(R)\right]^T - 1}{1 - PD(R) - 1} - \frac{\left[1 - PD(R)\right]^T - 1}{1 - PD(R) - 1} \right] - S = \\ &= \left\{ 1 - \left[1 - PD(R)\right]^T \right\} \left[\frac{R}{PD(R)} - R + dS \right] - S \rightarrow \max. \end{aligned} \tag{50}$$

A fenti képlet m szerinti deriváltja

$$\left[\frac{PD(R) - RPD'(R)}{PD(R)^2} - 1 \right] \left\{ 1 - [1 - PD(R)]^T \right\} + \left[\frac{R}{PD(R)} - R + dS \right] T [1 - PD(R)]^{T-1} PD'(R) \left\{ \frac{\partial R}{\partial m} \right\}. \quad (51)$$

Mivel a derivált második tényezője (R , azaz a törlesztőrészlet m kamatfelár szerinti deriváltja) pozitív, a maximumhely szükséges feltétele az, hogy az első tényező nulla legyen. Abban a speciális esetben, ha $d = 0$, a tényezőben nem fog szerepelni önállóan S , így amennyiben R változatlan marad, a profitfüggvény is a maximumhelyén marad. Tehát, ha nincs fedezeti megtérülés, és akár az alapkamat, akár a devizaárfolyam változik, a profitmaximalizáló banknak úgy kell változtatni a kamatfelárát, hogy a fizetendő havi részlet, R ne változzon.

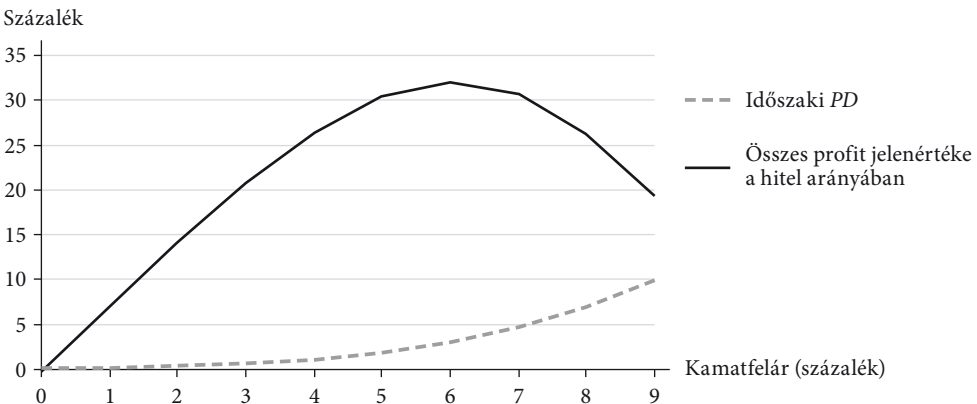
Ha d nem nulla, a megoldás nem ilyen szép, de közelítő megoldásnak akkor is elfogadható, hiszen S kis kamat esetén jól közelíthető TR -rel, azaz az idő és a törlesztőrészlet szorzatával, ami már nem függ közvetlenül S -től, csak R -től.

PÉLDA • A kiterjesztett modell működését ismét egy példán illusztráljuk. Tegyük fel, hogy a válság előtt a svájci frank alapkamata 2 százalék volt. A bank átlag 10 millió forintos, 15 éves, annuitásos svájci frank-hiteleket nyújtott, amit éves részletben kell visszafizetni. Az adósok jövedelme Γ -eloszlású, 2 millió forintos átlaggal és 500 ezer forintos szórással. Az LGD 50 százalékos, azaz csőd esetén a fennmaradó tartozás fele térül meg.

Először a 4. táblázatban nézzük át a fő adatokat, és azt, hogyan alakulnak az első két év fizetési kötelezettségei az egyes kamatfelárszintek mellett. Az 1. ábrán a vízszintes tengelyen a kamatfelár szerepeltettük, a függőleges tengelyen pedig a PD és a várható profit jelenértéke látható a hitelösszeg százalékában.

1. ábra

A profit és a csődvalószínűség alakulása a kamatfelár függvényében, alapeset ($LGD = 50$ százalék)



4. táblázat

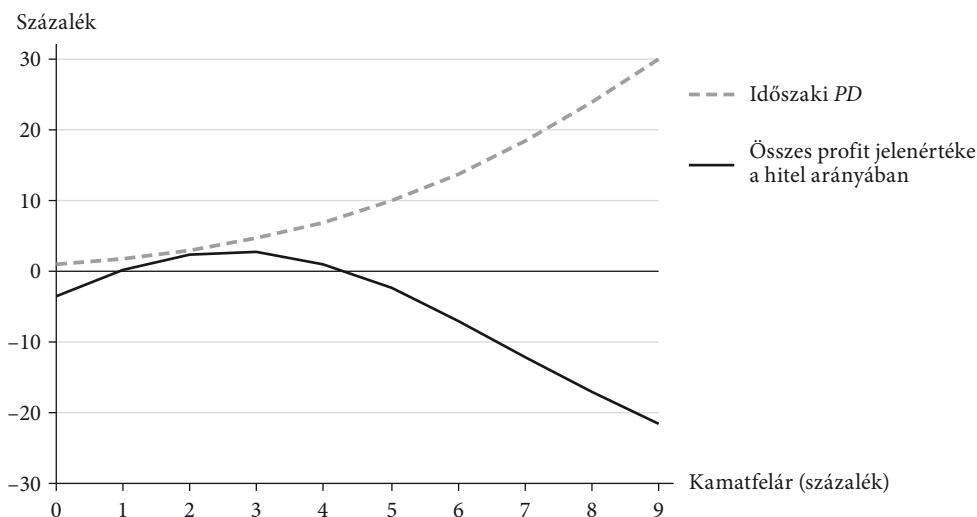
A profit alakulása a kamatfelár függvényében, alapeset
Alapkamát (b) = 2 százalék, leértékelődés (c) = 0 százalék

Kamat- felár (m)	Teljes kamat ($b + m$)	Kapott törlesztő- részlet	Időszaki PD (százalék)	Kumulált	Fizetett törlesztőrészlet	Hátralévő tartozás	Profit jelenértéke
<i>1. év</i>							
0	2	0,78	0,07	0,07	0,78	9,42	0
1	3	0,84	0,16	0,16	0,78	9,46	0,06
2	4	0,90	0,31	0,31	0,78	9,50	0,13
3	5	0,96	0,59	0,59	0,78	9,54	0,21
4	6	1,03	1,06	1,06	0,78	9,57	0,29
5	7	1,10	1,81	1,81	0,78	9,60	0,39
6	8	1,17	2,96	2,96	0,78	9,63	0,51
7	9	1,24	4,62	4,62	0,78	9,66	0,64
8	10	1,31	6,91	6,91	0,78	9,69	0,81
9	11	1,39	9,94	9,94	0,78	9,71	1,01
<i>2. év</i>							
0	2	0,78	0,07	0,15	0,78	8,83	0,00
1	3	0,84	0,16	0,31	0,78	8,91	0,06
2	4	0,90	0,31	0,62	0,78	8,98	0,13
3	5	0,96	0,59	1,18	0,78	9,05	0,20
4	6	1,03	1,05	2,11	0,78	9,11	0,27
5	7	1,10	1,78	3,59	0,78	9,18	0,36
6	8	1,17	2,87	5,83	0,78	9,23	0,45
7	9	1,24	4,40	9,02	0,78	9,29	0,56
8	10	1,31	6,43	13,35	0,78	9,34	0,68
9	11	1,39	8,95	18,90	0,78	9,39	0,80
<i>Teljes időszak, 1–15. év</i>							
Kamatfelár (m)	Teljes kamat ($b + m$)	Összes profit jelenértéke a hitel százalékában		Törlesztőrészlet a jövedelem százalékában			
	(százalék)						
0	2	-0,3		39			
1	3	7,0		42			
2	4	14,1		45			
3	5	20,8		48			
4	6	26,4		51			
5	7	30,4		55			
6	8	32,0		58			
7	9	30,6		62			
8	10	26,2		66			
9	11	19,4		70			

Látható, hogy a profitmaximalizáló felár nagyjából 6 százaléknál található, ezt hozzáadva a 2 százalék alapkamathoz, 8 százalék kamat adódik. A nemfizetési ráta itt 2,96 százalék, a profitmaximum pedig 32 százalék. Növeljük meg most az alapkamatot 2 százalékról 6 százalékra! A 2. ábra mutatja, mi történik.

2. ábra

A profit és a csődvalószínűség alakulása a kamatfelár függvényében, 4 százalékos alapkamat-emelkedés



Megfigyelhetjük, hogy a profitmaximum esetében a kamatfelár már csak 2,66 százalék. A profitmaximalizáló viselkedés tehát az lenne, ha az alapkamat növekedésének terhét a kamatfelár csökkentése ellensúlyozná (a törlesztőrészlet a jövedelem arányában így marad közel változatlan). Ha azonban a bank a kamatfelár 6 százalékos szinten tartása mellett dönt, a nemfizetési ráta 13,78 százalékra emelkedik, és a termék veszteségesé válik (-7,1 százalék).

Most vizsgáljuk meg, mi történik, ha az alapkamat nem változik, hanem leértékelődik a forint a svájci frankhoz képest, mondjuk 20 százalékkal (3. ábra).

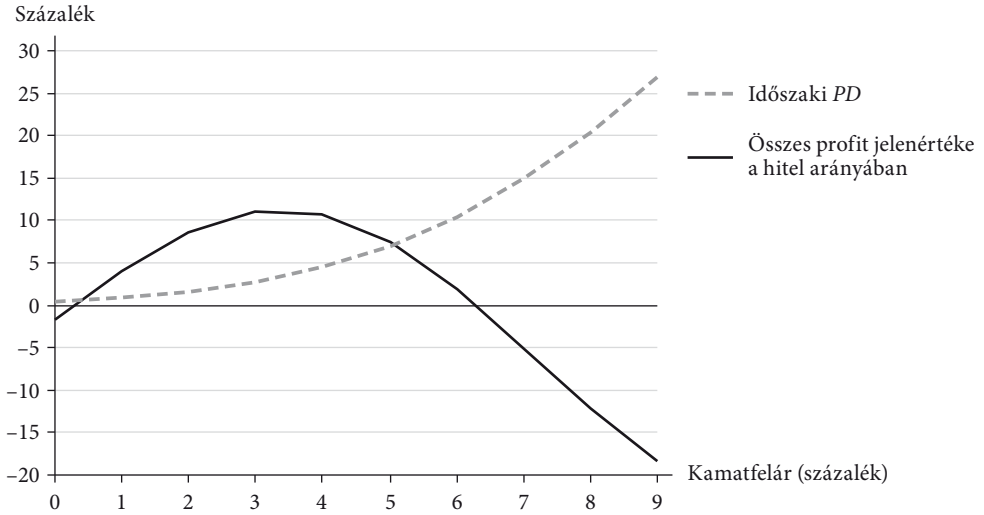
A profitmaximalizáló kamatfelár most 4 százaléknál van, tehát ismét a bank részéről a kamatfelár csökkentése a racionális, mintegy 2 százalékos mértékben. Ismét így biztosítható nagyjából a törlesztőrészlet változatlansága a jövedelem arányában. Ha a bank fenntartja a 6 százalékos kamatfelárat, profitja kisebb, a nemfizetési ráta 10,46 százalék, a profit jelenértéke 1,9 százalék.

Most pedig vizsgáljuk meg, hogy mi történik, ha mind az alapkamat megemelkedik 4 százalékkal, mind pedig a svájcifrank-árfolyam megnő 20 százalékkal (4. ábra).

A profitmaximum itt 0 százalékos kamatfelárnál érhető el, azaz a banknak ugyanazon a kamaton kell hitelezni, mint ahol magát finanszírozni tudja! Így persze az 50 százalékos LGD miatt veszteséges lesz (a várható profit -12,9 százalék), de még így is jobban jár, mint ha fenntartja a 6 százalékos kamatfelárat, mivel akkor a PD 34 százalék, a vesztesége pedig -30,8 százalék lenne.

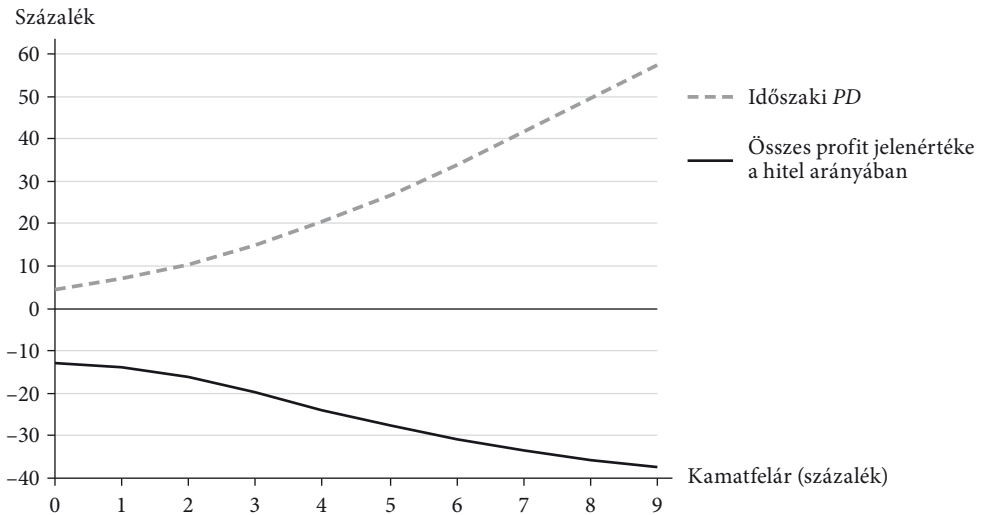
3. ábra

A profit és a csődvalószínűség alakulása a kamatfelár függvényében, 20 százalékos leértékelődés



4. ábra

A profit és a csődvalószínűség alakulása a kamatfelár függvényében, 20 százalékos leértékelődés és 4 százalékos alapkamat-emelkedés

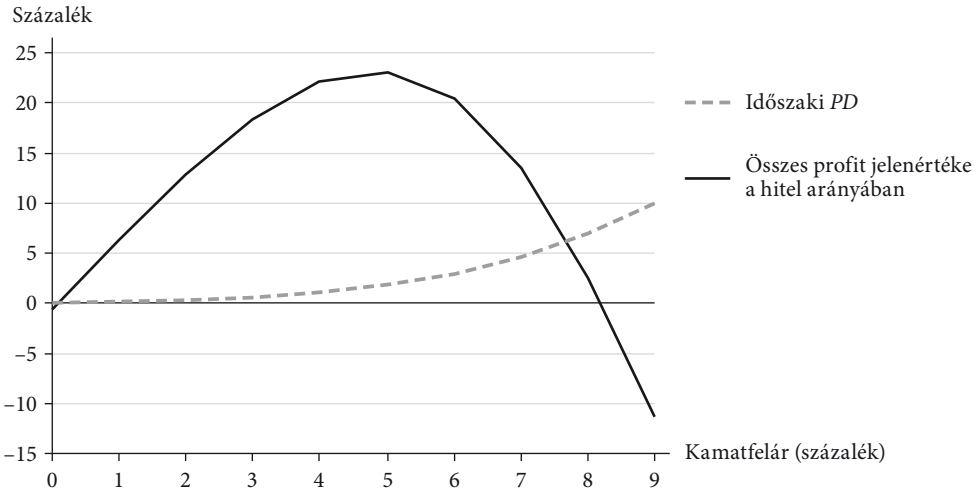


Most vizsgáljuk meg az eredeti helyzetet (2 százalékos alapkamat, nincs leértékelődés) nem 50, hanem 100 százalékos LGD (fedezetlen hitelezés) mellett (5. ábra)!

Látható, hogy a profitmaximum némileg alacsonyabb, 6 helyett 4,8 százalékos kamatfelár mellett van, azonban a profit jelenértéke is jóval alacsonyabb, 32 helyett 23,2 százalék.

5. ábra

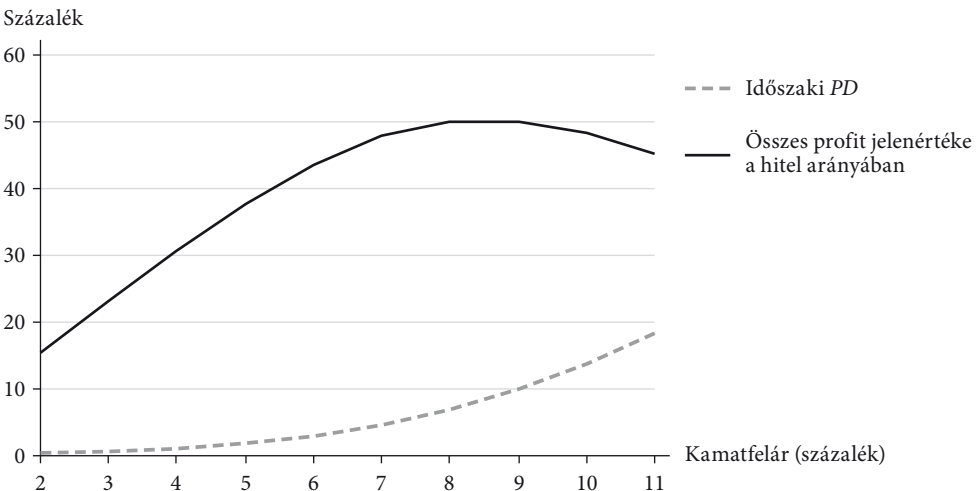
A profit és a csődvalószínűség alakulása a kamatfelár függvényében, alapeset (LGD=100 százalék)



A másik szélső eset, a teljesen fedezett hitelezés esetében alacsony kamatok esetében itt is nő a profit a kamatfelár függvényében, azonban az egyperiódusos esettel szemben itt van belső optimum. Ennek oka az, hogy ahogy nő a csődök aránya, bár a nyújtott hitelek teljesen megtérülnek, azonban az ügyletek egyre nagyobb része fejeződik be az eredeti 15 éves lejárat előtt, ami után már nem lehet további kamatfelárat realizálni rajtuk. A belső optimum így itt 8,52 százalékos kamatfelár és 50,3 százalékos profit mellett van (6. ábra).

6. ábra

A profit és a csődvalószínűség alakulása a kamatfelár függvényében, alapeset (LGD=0 százalék)



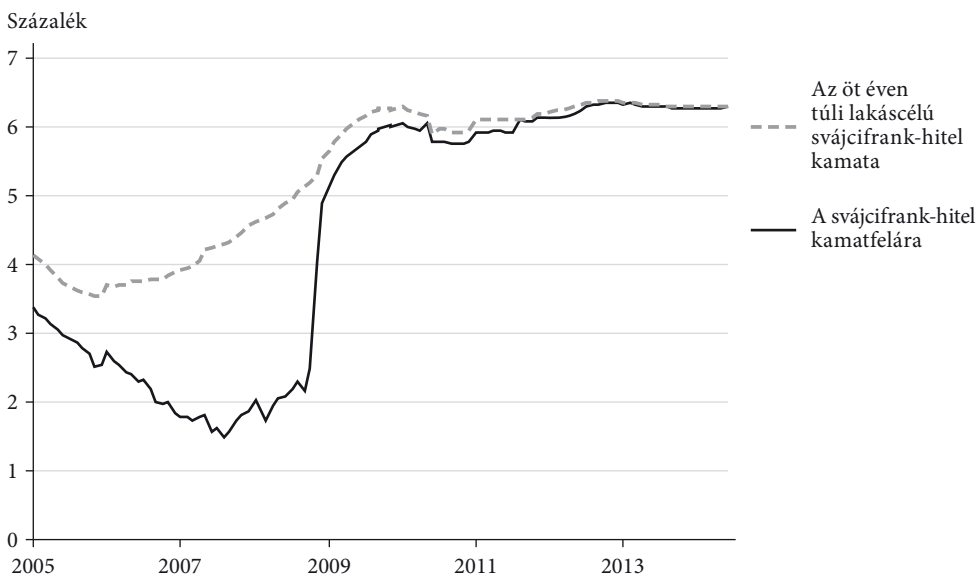
Empirikus elemzés

A kamatfelár alakulása

Először tekintsük át a kamatfelárak változását a 2005 és 2014 közötti időszakban! A 7. ábrán a svájcifrank-hitelek felárát láthatjuk (a felár esetünkben a hitelkamat és a 3 hónapos LIBOR különbsége, azt nem bontottuk tovább helyi és CDS-felárra).

7. ábra

Öt éven túli lakáscélú svájcifrank-hitelek kamata és kamatfelára 2005 és 2014 között



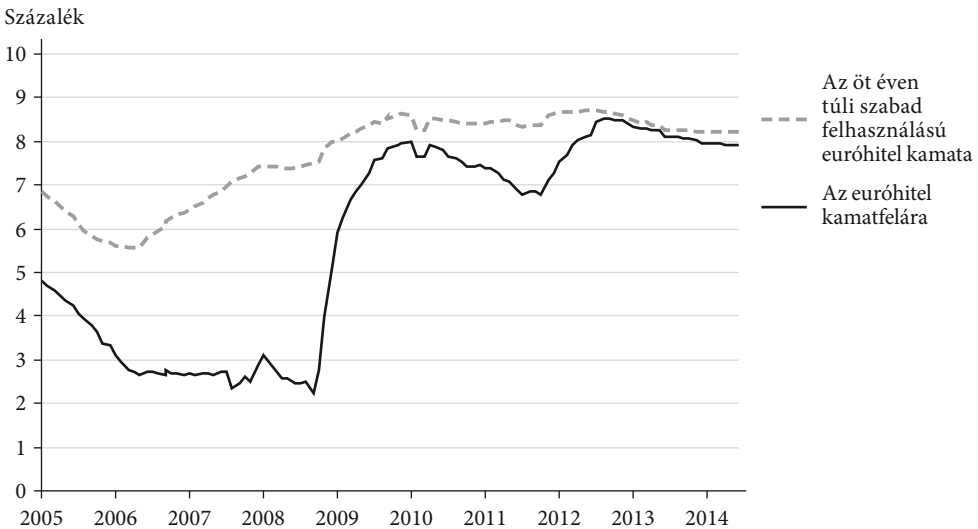
Forrás: MNB [2014].

Érdekes módon a 2006 és 2008 közötti időszakban a modellünknek megfelelően, ellentétes irányban mozog a svájcifrank-alapkamat és a bankok által alkalmazott kamatfelár, így az alkalmazott kamatok nem változnak lényegesen. E mögött azonban minden bizonnyal inkább a bankok között erősödő verseny húzódott meg, hiszen ez volt a magyar devizahitelezés „csúcsidőszaka”. 2008-tól kezdve a kamatfelár növekedésnek indul, először csak mérsékelt ütemben, majd 2008 őszén ugrászerűen – ekkor történik meg a svájci jegybank jelentős mértékű kamatcsökkentése, amit a bankok teljes mértékben „lenyelnek”, sőt a felárát enyhén még emelik is. Ezt követően a felár stabilan 6 százalék körül marad.

Hasonló tendenciák érvényesültek az euróhitelek piacán is (8. ábra). Ebben az esetben csak a szabad felhasználású hitelekről volt adatunk, ez indokolja, hogy a felárak némileg magasabbak a svájcifrank-hiteleknél. A kamatfelár 2006-ig csökken, ezután 2008-ig fix (itt kisebb lehetett a verseny), majd 2009 végén megugrik 8 százalékra, és ott is ragad.

8. ábra

Az öt éven túli szabad felhasználású euróhitelek kamata és kamatfelára 2005 és 2014 között

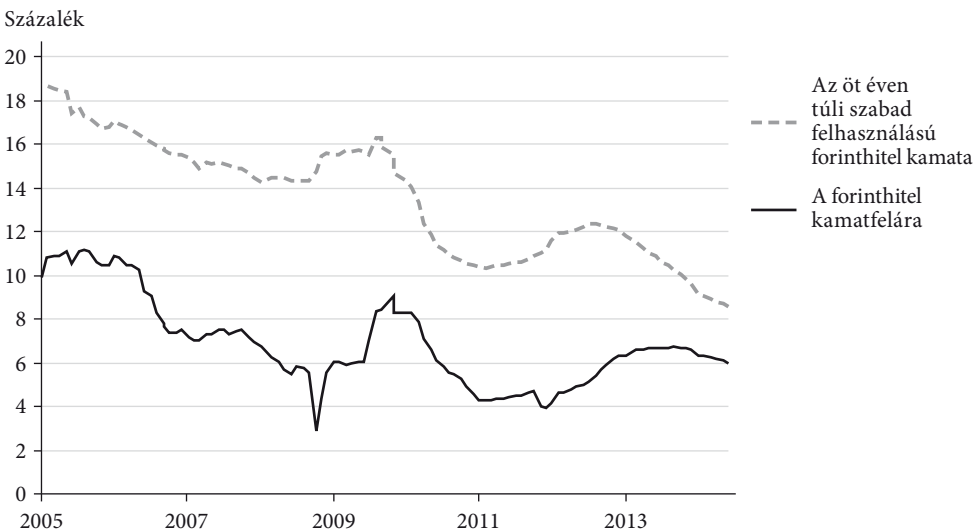


Forrás: MNB.

A forinthitelek esetében azonban gyökeresen más a helyzet (9. ábra). A kamatfelár 2008-ig esik, majd 2009 és 2010 között átmenetileg itt is emelkedésnek indul, de ezután újra csökken, és 6 százalékon stabilizálódik. Itt 2012 után figyelhető meg a kamatfelár és a kamat ellenirányú mozgása, amit modellünk jósl.

9. ábra

Az öt éven túli szabad felhasználású forinthitelek kamata és kamatfelára 2005 és 2014 között



Forrás: MNB.

A törlesztőrészek alakulása

Vizsgáljuk meg, hogyan alakultak a törlesztőrészek az egyes devizanemek esetében! Ehhez elméletben kiszámoltuk egy 15 éves annuitásos hitel törlesztőrészletének változását a devizaárfolyam-változás és a kamatváltozás következtében. Először a svájci frank esetét mutatjuk be (10. ábra).

10. ábra

A svájcifrank-hitel törlesztőrészletének változása az árfolyamváltozás hatására, valamint a teljes hatás 2005 és 2014 között

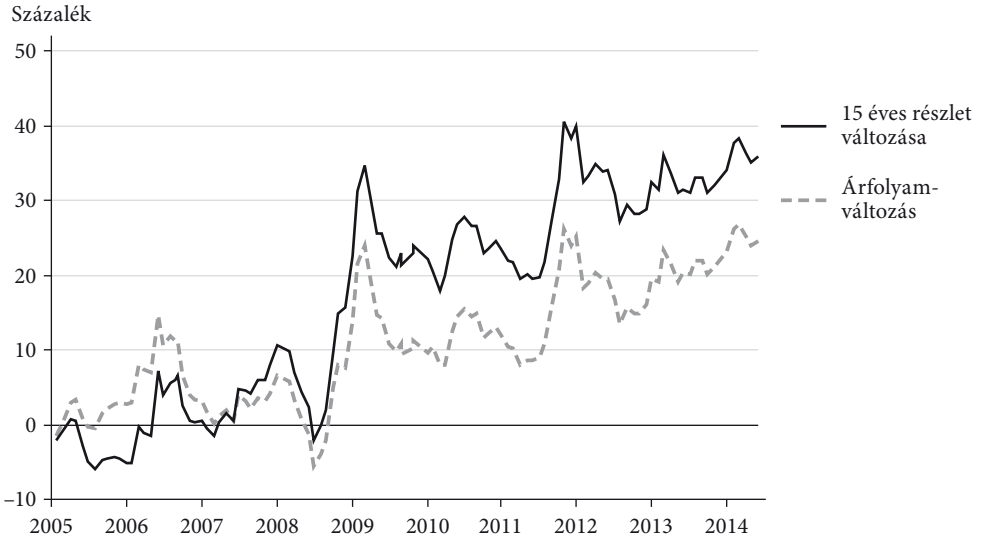


Látható, hogy 2009-ig a részesek lényegében változatlanok, majd 2009-ben 40 százalékkal emelkednek, aminek felét az árfolyamváltozás, felét a kamatemelkedés okozza. 2011 végén újabb jelentős emelkedés következik be, majd beáll a 80 százalékos emelkedés, amelyből 60 százalékat az árfolyamváltozás, a fennmaradó 20 százalékat pedig a kamatváltozás magyarázza.

Kissé más a kép az euróhitelek esetében (11. ábra). Itt mind az árfolyam-emelkedés, mind pedig a kamatemelés hatása kisebb, mint a svájci frank esetében. A törlesztőrészlet mára mintegy 35 százalékkal emelkedett, amiből 25 százalékat az árfolyamváltozás, 10 százalékat pedig a kamatemelkedés okoz.

11. ábra

Az euróhitel törlesztőrészletének változása az árfolyamváltozás hatására, valamint a teljes hatás 2005 és 2014 között



A 12. ábrán láthatjuk, hogy a forintnál most is teljesen más tendenciák figyelhetők meg. A törlesztőrészletek 2009-ig kisebb, azt követően jelentősebb mértékben csökkentek, 2014-re mintegy 40 százalékkal.

12. ábra

A forint hitel törlesztőrészletének változása az árfolyamváltozás hatására, valamint a teljes hatás 2005 és 2014 között



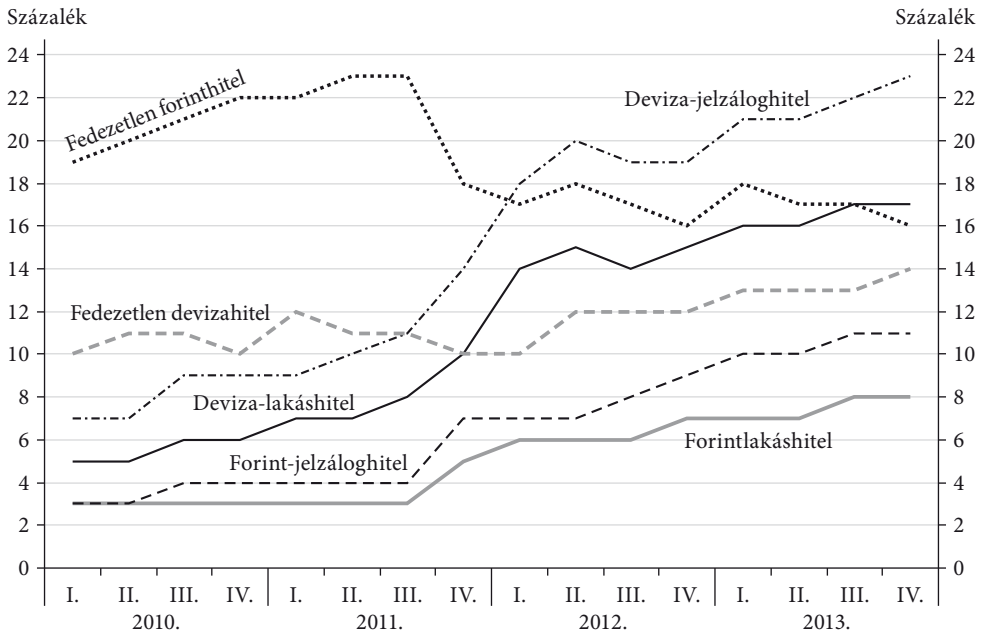
A nemfizetési ráták alakulása

Modellünk tesztelése érdekében statisztikai összefüggést szerettünk volna vizsgálni a kamatfelár- és devizaárfolyam-változások, valamint az egyes lakáshitelek nemfizetési rátái között. Sajnos azonban mivel a nemfizetési adatok időszora elég rövid (az MNB csak 2010 óta publikálja ezeket a negyedéves gyakoriságú adatokat) és aggregált (nincs devizanemenként adatunk, csak a devizákra összességében), ezért bizonyító erejű statisztikai vizsgálatot végezni nem tudunk, a bemutatott tények illusztrációnak minősülnek.

A 13. ábrát az MNB pénzügyi stabilitási jelentéséből vettük át.

13. ábra

Különböző típusú lakossági hitelek nemfizetési (NPL) rátája 2010 és 2014 között



Forrás: MNB [2014] 40. o. 42. ábra.

Látható, hogy a deviza-jelzáloghitelek nemfizetési rátája, egy-két visszaeséstől eltekintve, folyamatosan emelkedik, és mára 24 százalék körül van, tehát jelentősen magasabb a forint-jelzáloghitelek 12 százalékos értékénél. A fedezetlen forintHITELEKNÉL pedig jól megfigyelhető a nemfizetési arány csökkenése. Mindkét tendencia összhangban áll modellünkkel. Az egyetlen ellentmondás a forintlakáshitelek növekvő nemfizetési rátája, ami egyrészt arra utal, hogy vannak a nemfizetésnek törlesztőrészlétől független okai is (munkanélküliség, szándékos nemfizetés), másrészt viszont elképzelhető, hogy a fedezetlen forintHITELES ügyfelek egy része a hitelkiváltó termékeknek köszönhetően a fedezett hitelek közé terelődött át, illetve itt jelenik meg a végtörlesztés hatása is.

Miért nem csökkentették a kamatfelárat a bankok?

A bankok tanúsított viselkedését (tehát hogy a kamatfelárakat megemelték, majd szinten tartották ahelyett, hogy csökkentették volna) több ok is magyarázhatja.

Kezdetben (2008–2009 táján) elképzelhető, hogy a verseny miatt a kialakult kamatfelárak alacsonyabbak voltak a profitmaximumnál, így némi emelés „még belefért”. Később azonban a felárak stagnálása már nem magyarázható modellünk keretei között, hiszen amikor a nemfizetési ráták meredeken elindultak felfelé, már csökkenteni kellett volna a felárat.

Mi magyarázhatja a bankok „naiv” viselkedését? Egyrészt bízhattak abban, hogy a magas fedezettség miatt csőd esetén a bekövetkező veszteség (*LGD*) alacsony lesz, ezért a fedezetből teljesen megtérülnek akkor is, ha a csődvalószínűség a korábban vártnál magasabb lesz. Ezt a magyarázatot erősíti az, hogy a bankok általunk ismert gyakorlatában az itt ismertetett felár-optimalizálási számításokat csak a fedezetlen hitelezés (folyószámla, bankkártya, áruhitel) esetében végzik el, a fedezett hitelezés esetében nem. Ahogy azonban most is bemutattuk: több periódus esetén a célfüggvényben a nemfizetés valószínűsége (*PD*) mindenképpen szerepel, hiszen a fedezet érvényesítése miatti ügyfélvesztés következtében csökken a bank profitja – igaz, csak hosszú távon.

Másrészt a megtakarítások késleltették a csődök bekövetkezését, tehát egy ideig nem érzékelték a nemfizetési arány drámai emelkedését. Emellett a problémát a hitellejáratok kitolásával próbálták megoldani, ami enyhítette a hatást, de teljesen nem szüntette meg.

Kézenfekvően merül fel a megbízó–ügynök probléma és az ebből adódó erkölcsi kockázat is: a magyar bankvezetés tudta, hogy menesztik, ha veszteséges lesz a bank, így minél tovább igyekezett fenntartani a nyereségesség látszatát (a 2008-ban hivatalban lévő banki első számú vezetők túlnyomó többségét menesztették is 2012-re). Megjegyezzük, hogy ez az erkölcsi kockázat a szabályozók oldaláról is felléphetett: rövid távon számukra is kedvezőbb volt a felárakat szabályozatlanul hagyni – először a pénzügyi stabilitás iránti aggodalom (Bajnai-kormány), majd pedig a magasabb bankadóbevétel (2010 utáni első Orbán-kormány) miatt.

Következtetések

Az elméleti részben bemutattuk, hogy ha a bank úgy módosítja kamatfelárat az alapkamat- és a devizaárfolyam-változás hatására, hogy a törlesztőrészlet nem változik, akkor nemcsak az ügyfelek nemfizetési valószínűsége marad változatlan, hanem a bank is profitmaximumban marad – még akkor is, ha ekkor esetleg veszteséget realizál. Ha az ügyfelek jövedelme csökken, és ezért a jövedelemeloszlási függvény változik, akkor az optimális törlesztőrészlet még csökken is.

Az empirikus elemzésben közölt illusztrációk azt mutatják, hogy a cikkünkben leírt, kiterjesztett többperiódusos modell jól leírja a magyar bankrendszerben elsősorban 2008 és 2011 között lezajló folyamatokat, tehát hogy a kamatfelárak megemelése

jelentősen hozzájárult a nemfizetési ráták emelkedéséhez, és a lakossági devizahitelezés veszteségessé válásához, így egyfajta „bumeránghatást” váltott ki.

A cikk írásának idején a kormány által a tárgyban hozott törvények teljes végrehajtása még nem történt meg, így nem tudhatjuk, hogy ennek a szabályozásnak milyen hatása lesz az ügyfelek fizetési hajlandóságára nézve. *Modellünk alapján az prognosztizálható, hogy a nemfizetési ráták jelentősen csökkenni fognak, ezáltal a bankok vesztesége a visszautalt összegnél sokkal kevesebb is lehet.* Mivel azonban a törlesztőrészlet csökkentése erkölcsi kockázatot hordoz, ehhez az is szükséges, hogy a visszautalt összegekkel az ügyfelek ne rendelkezhessenek szabadon, hanem a tartozásaikat csökkentsék, valamint ezentúl a hitelek nemfizetésének egyértelmű negatív következményekkel kell járnia (kilakoltatási moratórium feloldása stb.).

A teljes hatást azonban nehéz számszerűsíteni. Egyrészt nem ismerjük az empirikus $PD(R)$ függvényt, másrészt több, adósmentő intézkedés (végtörlesztés, árfolyamgát, értékesítés) is történt, amelyekkel modellünk nem számol. Végül pedig egyáltalán nem biztos, hogy a banki értékvesztések megfelelően vannak képezve például az árfolyamgát-szerződések esetében, ahol a forintgyűjtőszámla halmozódó egyenlegét az ügyfeleknek egyelőre nem kellett törleszteniük, így a nyereség is kisebb lesz az egyébként indokoltnál.

Mivel a bankadó bevezetésével a hitelezésen keletkezett nyereséget a kormány korábban elvonta, az egyoldalú kamatemelések miatti összegek ügyfeleknek történő visszafizetése mellett a korrekt megoldás az lenne, ha a bankadót legalább részlegesen (a keletkezett veszteségnek megfelelő mértékben) „visszautalnák” a bankok számára, bár ez politikai következményei miatt nyilván nem valószínű. E nélkül azonban – a külföldi tulajdonosok döntésétől függően – akár bankcsődök is várhatók, és a leginkább érintett négy-öt bank államosítása válhat szükségessé.

Hivatkozások

- ANDERSON, R. W.–SUNDARESAN, S. [1996]: Design and Valuation of Debt Contracts. The Review of Financial Studies, Vol. 9. No. 1. 37–68. o.
- BERLINGER EDINA–WALTER GYÖRGY [2013]: Unortodox javaslat a deviza- és forintalapú jelzáloghitelek rendezésére. Hitelintézeti Szemle, 12. évf. 6. sz. 469–494. o.
- BERLINGER EDINA–WALTER GYÖRGY [2014]: Problémás jelzáloghitelek jövedelemarányos törlesztése – unortodox javaslat számokban. Hitelintézeti Szemle, 13. évf. 1. sz. 2–27. o.
- DAS, S. R. [2012]: The Principal Principle. Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 47. No. 6. 1215–1246. o.
- DAS, S. R.–Kim, S. [2014]: Going for Broke: Restructuring Distressed Debt Portfolios. Journal of Fixed Income, Vol. 24. No. 1. 5–27. o.
- DAS, S. R.–MEADOWS, R. [2013]: Strategic Loan Modification: an Option Based Response to Strategic Default. Journal of Banking and Finance, Vol. 37. No. 2. 636–647. o.
- EDELBERG, W. [2003]: Risk-based Pricing of Interest Rates in Household Loan Markets. FEDS Working Papers, No. 2003-62.
- EDELBERG, W. [2006]: Risk-based Pricing of Interest Rates for Consumer Loans. Journal of Monetary Economics, Vol. 53. No. 8. 2283–2298. o.

- GÁSPÁR KATALIN–VARGA ZSUZSA [2011]: A bajban lévő lakáshitelek elemzése mikroszimulációs modellezéssel. *Közgazdasági Szemle*, 58. évf. 6. sz. 529–542. o.
- GHENT, A.–KUDLYAK, M. [2011]: Recourse and Residential Mortgage Default: Evidence from the U.S. *Review of Financial Studies*, Vol. 24. No. 9. 3139–3186. o.
- GUISSO, L.–SAPIENZA, P.–ZINGALES, L. [2013]: The Determinants of Attitudes towards Strategic Default on Mortgages. *Journal of Finance*, Vol. 68. No. 4. 1473–1515. o.
- HABICH ROLAND–SPÉDER ZSOLT [1999]: Folytonos változás – Eltérő változatok: A jövedelmek egyenlőtlensége és dinamikája három társadalomban. *Szociológiai Szemle*, 3. sz. 1–26. o.
- HOCKETT, R. [2013]: Paying Paul and Robbing No One: An Eminent Domain Solution for Underwater Mortgage Debt. *Federal Reserve Bank of New York Current Issues in Economics and Finance*, Vol. 19. No. 5.
- HUDE CZ ANDRÁS [2012]: Párhuzamos történetek. A lakossági devizahitelezés kialakulása és kezelése Lengyelországban, Romániában és Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 59. évf. 4. sz. 349–411. o.
- HUDE CZ ANDRÁS–SZIGEL GÁBOR [2010]: Miért szurkoljanak a svájci frankban eladósodottak az euró sikeréért? *Napi Gazdaság*, november 24.
- KIRÁLY JÚLIA [2012]: Nem teljesítő hitelek a válságban. Előadás a PRMIA konferenciáján, szeptember 26.
- MNB [2012]: Jelentés a pénzügyi stabilitásról. *Magyar Nemzeti Bank*, 11. sz.
- MNB [2014]: Pénzügyi stabilitási jelentés. *Magyar Nemzeti Bank*, 5. sz.
- MERTON, R. [1974]: On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates. *Journal of Finance*, Vol. 29 No. 2. 449–470. o.
- PITZ MÓNIKA [2012]: A svájcifrank-alapú jelzáloghitelek kamatait alakító tényezők. *Hitelintézetési Szemle*, különszám, 62–68. o. <http://www.bankszovetseg.hu/wp-content/uploads/2012/10/62-68-ig-Pitz-Monika.pdf>.
- PHILLIPS, R. [2013]: Optimizing Prices for Consumer Credit. *Columbia University Working Paper Series*, No. 2013-1.
- PHILLIPS, R.–RAFFARD R. [2011]: Price-Driven Adverse Selection in Consumer Lending. *Columbia University Working Paper Series*, No. 2011-3.
- RADNAI MÁRTON–VONNÁK DZSAMILA [2010]: Banki tőke megfelelési kézikönyv. Alinea Kiadó–Ramasoft, Budapest.
- SZIGEL GÁBOR [2011]: Mi lesz az egyoldalú szerződés módosításokkal? *Index.hu*, Pénz beszél, 2011. október 7. http://index.hu/gazdasag/penzbeszel/2011/10/07/mi_lesz_az_egyoldal_u_szerzodesmodositasokkal/.
- SZIGEL GÁBOR–FÁYKISS PÉTER [2012]: Az eladósodás hatása a magyar háztartások pénzügyi és jövedelmi pozíciójára. *MNB-Szemle*, 14. sz. 28–43. o. http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/MNB/Kiadvanyok/mnbhu_mnbszemle/mnbhu-msz-201202/szigel-faykiss.pdf.
- TERBLANCHE, S.E.–DE LA REY, T. [2013]: Credit Price Optimisation within Retail Banking. *Working Paper*, http://www.optimization-online.org/DB_FILE/2013/05/3896.pdf.