KÖZGAZDASÁGI SZEMLE, LXII. ÉVF., 2015. FEBRUÁR (113–138. o.)

RADNAI MÁRTON

A lakossági devizahitelek átárazásának bumeránghatása

A magyar bankok a válság első időszakában azzal szembesültek, hogy finanszírozási költségeikben megjelent a magyar országkockázat. 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 témánkhoz szorosan kapcsolódó elemzést találunk, talán azért is, mert a devizahitelezés nem elterjedt a fejlett országokban. Távolabbról azonban több, részletesen elemzett kérdés is kapcsolódik témánkhoz.

Az amerikai jelzálogpiaci válság hatására jelentősen megnövekedett a csődbe ment jelzáloghitelek aránya az Egyesült Államokban is, ott ugyan elsősorban nem a törlesztőrészletek növekedése, hanem az ingatlanárak esése miatt. Ennek kapcsán ott is alkalmaznak adóssegítő 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 részvevőinek megjegyzéseit, ahol a cikk egy korai változatát adtam elő.

Radnai Márton, a Ramasoft Adatszolgáltató és Informatikai Zrt. vezérigazgatója.

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 szerződéseknél, 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 átütemezését 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 fizetésképtelenség 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 zlotyt 2008 előtt érte már egy sokk, így a válság során erősödni tudott a svájci frankhoz képest, míg a forint gyengült. Másrészt a lengyel kamatfelárak 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 kamatfelárak 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 engedelmeskedve – 2010-ben elvonta a képződő látszatnyereséget a bankadóval (ahelyett, hogy szabályozással csökkentette volna a kamatfelárakat), 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 kamatfelárak) 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 kamatfelárakat. 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 kontraszelekció hatásától eltekintünk, mivel esősorban 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:

$$I : \Omega \to \Re. \tag{1}$$

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

$$R = 1 + b + m. \tag{2}$$

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

$$PD = P(I < R) = F_I(R). \tag{3}$$

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

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

A bank költsége a hitel tőkeösszege növelve az alapkamattal.

$$COST = 1 + b. \tag{5}$$

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

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

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!

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

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 kamatfelárat 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

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

ezért, ha

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

akkor

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

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 esetében lesz ugyan belső optimum, azonban ez valószínűleg magasabb kamatfelárhoz vezet, mint amit a verseny lehetővé tesz. Alacsony d esetében 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 csökkentenie 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:

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

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

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

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:

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

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:

$$I : \Omega \to \Re. \tag{14}$$

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

$$R = S(1 + b + m). \tag{15}$$

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

$$PD = P(I < R) = F_I(R). \tag{16}$$

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

[1] Köszönöm az ismeretlen bírálónak ezt az észrevételt.

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

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

$$COST = S(1+b). \tag{18}$$

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

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

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):

$$S(1+b+m) \approx S+b+m = 1+b+m+c, \tag{20}$$

$$S(1+b) \approx S+b = 1+b+c. \tag{21}$$

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

$$m_1 = b_0 - b_1 + c_0 - c_1 + m_0 = b_0 - b_1 + 1 - S_1 + m_0. \tag{22}$$

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	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	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)	Teljes kamat ($b+m$)	Törlesztőrészlet $(1+b+m)\times$ $\times(1+c)$	Jövedelem szórása	*PD*	Profit	Törlesztőrészlet	Törlesztés
százalék			százalék			a jövedelem százalékában	
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:

$$i: 1, \ldots, T. \qquad (23)$$

Az egyes időszaki jövedelmek független, azonos eloszlású valószínűségi változók:

$$I_i : \Omega \to \Re. \qquad (24)$$

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

$$R = f(b+m,\ T). \tag{25}$$

Mivel annuitásos a hitel, az ismert formula felhasználásával

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

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

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

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

$$PD = P(I_i < R) = F_I(R). \tag{28}$$

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

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

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

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

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

$$C = f(b,\ T). \tag{31}$$

Ismét az ismert annuitás képlet felhasználásával:

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

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

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

A várható profit ebben az esetben

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

$$=\sum_{i=1}^{T}\frac{\left[1-PD(R)\right]^{i}R+PD(R)\left[1-PD(R)\right]^{i-1}d\left[(1+b+m)^{i}-\sum_{j=1}^{i-1}R(1+b+m)^{i-j}\right]-C}{(1+b)^{i}}=$$

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

$$-1\to\max. \tag{34}$$

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:

$$\Pi\approx\sum_{i=1}^{T}\frac{\left[1-PD(R)\right]^{i}R+PD(R)\left[1-PD(R)\right]^{i-1}d\left[(1+b+m)^{i}-\sum_{j=1}^{i-1}R(1+b+m)^{i-j}\right]}{(1+b+m)^{i}}-$$

$$-1\to\max. \tag{35}$$

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:

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

Az egyes időszaki jövedelmek független, azonos eloszlású valószínűségi változók:

$$I_i:\Omega\to\Re. \tag{37}$$

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:

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

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

$$PD = P(I_i < R) = F_I(R). \tag{41}$$

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

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

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

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

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

$$C = Sf(b, T). \tag{44}$$

Ismét az ismert annuitás képlet felhasználásával:

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

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

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

A várható profit ebben az esetben:

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

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

$$\left. - \frac{Sf(b,T)}{(1+b)^i}\right\} =$$

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

$$-S\to\max. \tag{47}$$

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

$$\sum_{j=1}^{i-1}\frac{R}{S}(1+b+m)^{i-j}=\frac{R}{S}(1+b+m)\frac{(1+b+m)^{i-1}-1}{1+b+m-1}=$$

$$=\frac{R}{S}(1+b+m)\frac{(1+b+m)^{i-1}-1}{b+m}. \tag{48}$$

Visszatérve a célfüggvényre, amit tagonként egyszerűsítünk:

$$\frac{1-PD(R)}{1+b}R\frac{\left[\frac{1-PD(R)}{1+b}\right]^{T}-1}{\frac{1-PD(R)}{1+b}-1}+PD(R)dS\frac{\left[\left\{\frac{\left[1-PD(R)\right](1+b+m)}{1+b}\right\}^{T}-1\right](1+b+m)}{\left\{\frac{\left[1-PD(R)\right](1+b+m)}{1+b}-1\right\}(1+b)}-$$

$$-\frac{1+b+m}{1+b}\frac{RdPD(R)}{b+m}\left\{\frac{\left[\frac{1-PD(R)}{1+b}\right]^{T}-1}{\frac{1-PD(R)}{1+b}-1}-\frac{\left(\left\{\frac{\left[1-PD(R)\right](1+b+m)}{1+b}\right\}^{T}-1\right)}{\frac{\left[1-PD(R)\right](1+b+m)}{1+b}-1}\right\}-$$

$$-S\to\max. \tag{49}$$

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

$$\approx\left[1-PD(R)\right]R\frac{\left[1-PD(R)\right]^{T}-1}{1-PD(R)-1}+PD(R)dS\frac{\left[1-PD(R)\right]^{T}-1}{1-PD(R)-1}-$$

$$-\frac{RdPD(R)}{b+m}\left\{\frac{\left[1-PD(R)\right]^{T}-1}{1-PD(R)-1}-\frac{\left[1-PD(R)\right]^{T}-1}{1-PD(R)-1}\right\}-S=$$

$$=\left\{1-\left[1-PD(R)\right]^{T}\right\}\left[\frac{R}{PD(R)}-R+dS\right]-S\to\max. \tag{50}$$

A fenti képlet m szerinti deriváltja

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

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

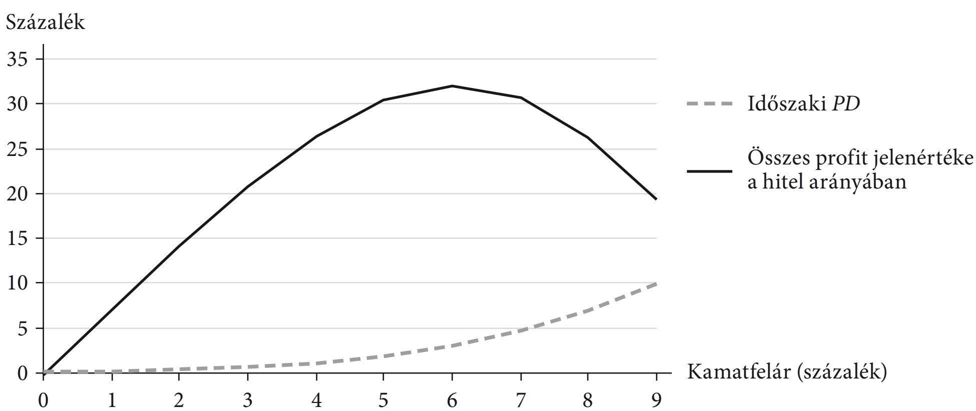
Mivel a derivált második tényezője (R, azaz a törlesztőrészlet m kamatfelár szerinti deriváltja) pozitív, a maximumhely szükséges feltétele az, hogy az első tényező nulla legyen. Abban a speciális esetben, ha $d=0$, a tényezőben nem fog szerepelni önállóan S, így amennyiben R változatlan marad, a profitfüggvény 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 kamatfelárat 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
Alapkamat (b) = 2 százalék, leértékelődés (c) = 0 százalék

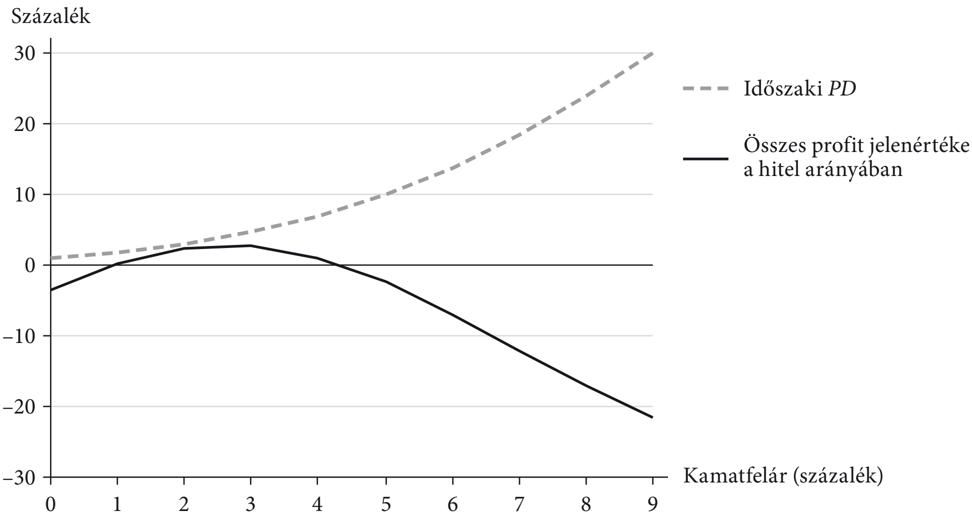
Kamat-felár (m) (százalék)	Teljes kamat ($b+m$) (százalék)	Kapott törlesztő-részlet	Időszaki PD (százalék)	Kumulált PD (százalék)	Fizetett törlesztőrészlet	Hátralévő tartozás	Profit jelenértéke
			1. év				
0	2	0,78	0,07	0,07	0,78	9,42	0
1	3	0,84	0,16	0,16	0,78	9,46	0,06
2	4	0,90	0,31	0,31	0,78	9,50	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
			2. év				
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

Teljes időszak, 1–15. év

Kamatfelár (m) (százalék)	Teljes kamat ($b+m$) (százalék)	Összes profit jelenértéke a hitel százalékában	Törlesztőrészlet a jövedelem százalékában
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 veszteségessé válik (–7,1 százalék).

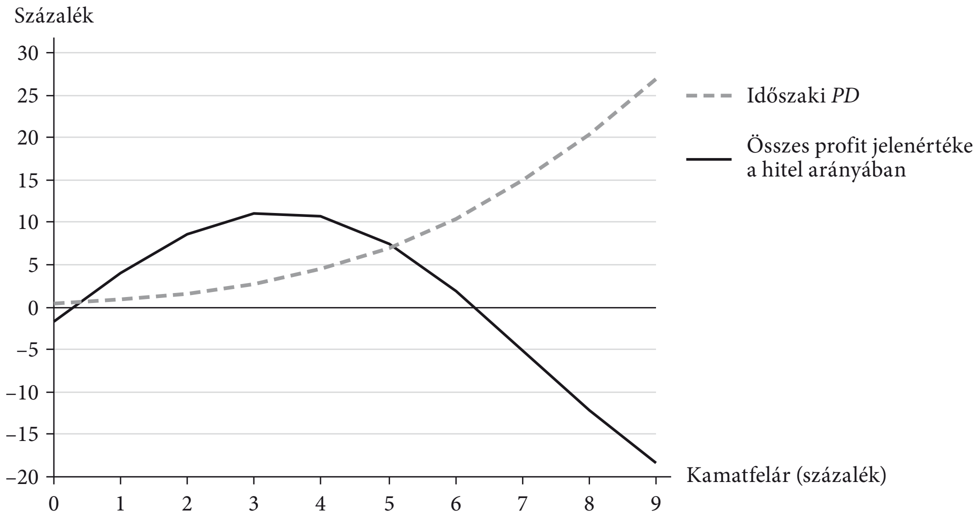
Most vizsgáljuk meg, mi történik, ha az alapkamat nem változik, hanem leértékelődik a forint a svájci frankhoz képest, mondjuk 20 százalékkal *(3. ábra).*

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.

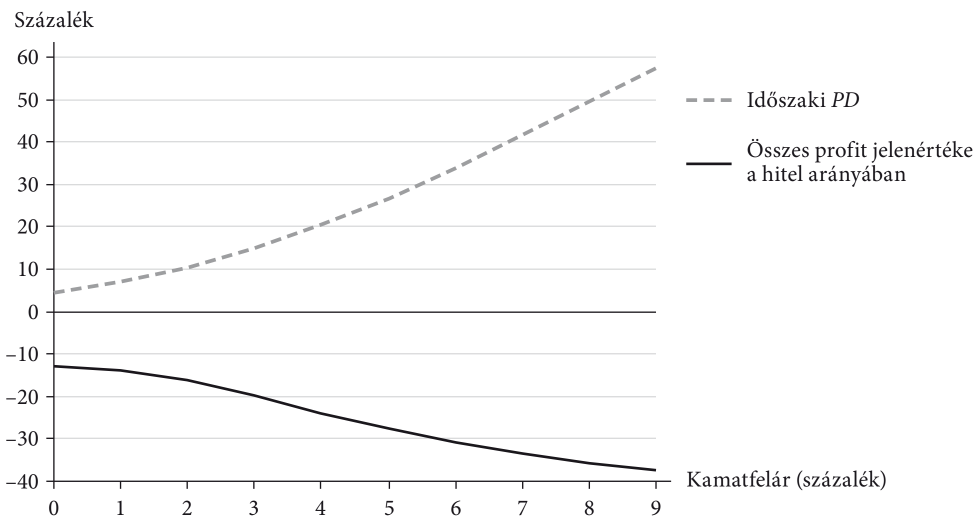
Most pedig vizsgáljuk meg, hogy mi történik, ha mind az alapkamat megemelkedik 4 százalékkal, mind pedig a svájcifrank-árfolyam megnő 20 százalékkal *(4. ábra).*

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



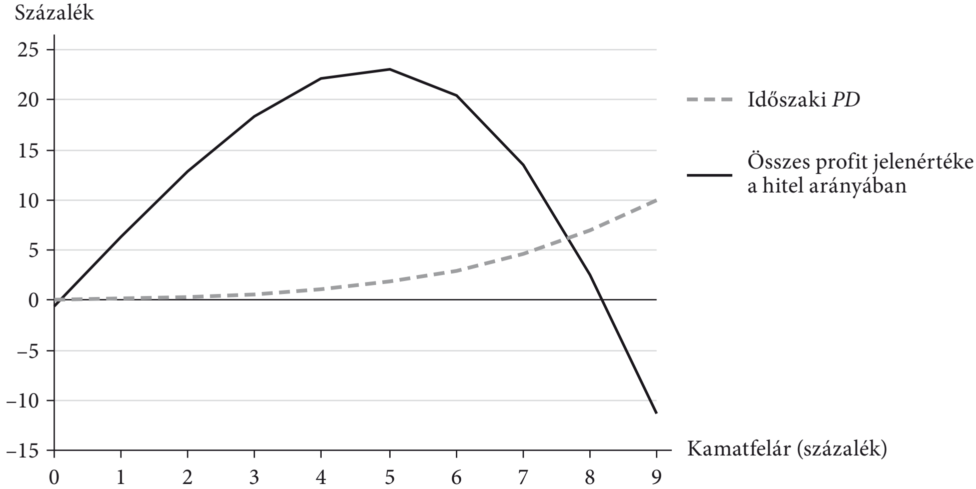
4. ábra
A profit és a csődvalószínűség alakulása a kamatfelár függvényében, 20 százalékos leértékelődés és 4 százalékos alapkamat-emelkedés



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

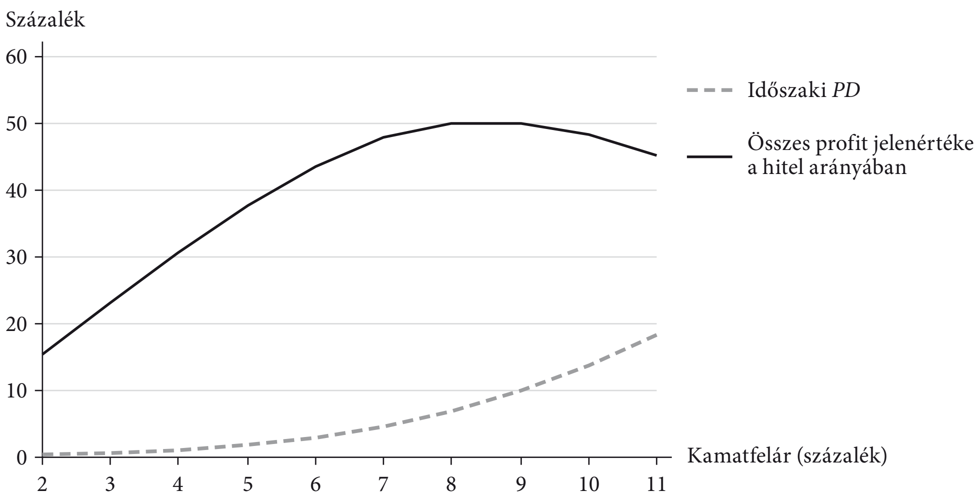
Látható, hogy a profitmaximum némileg alacsonyabb, 6 helyett 4,8 százalékos kamatfelár mellett van, azonban a profit jelenértéke is jóval alacsonyabb, 32 helyett 23,2 százalék.

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)

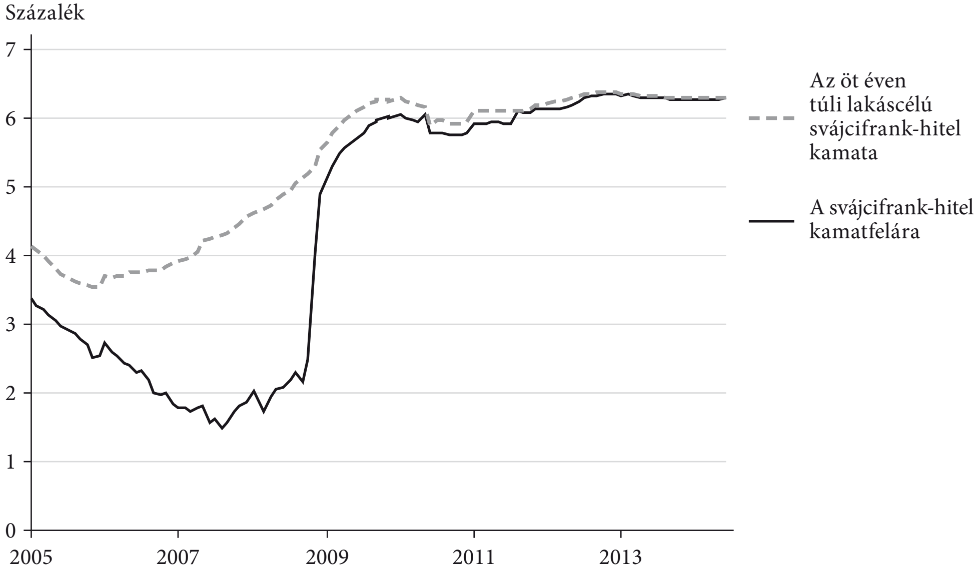


Empirikus elemzés

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

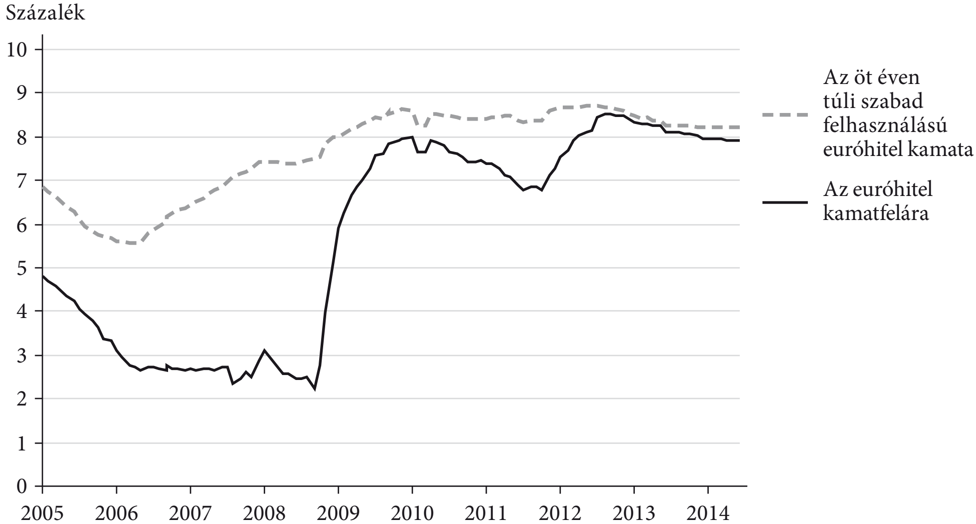


Forrás: MNB [2014].

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 ugrásszerűen – ekkor történik meg a svájci jegybank jelentős mértékű kamatcsökkentése, amit a bankok teljes mértékben „lenyelnek”, sőt a felárat 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.

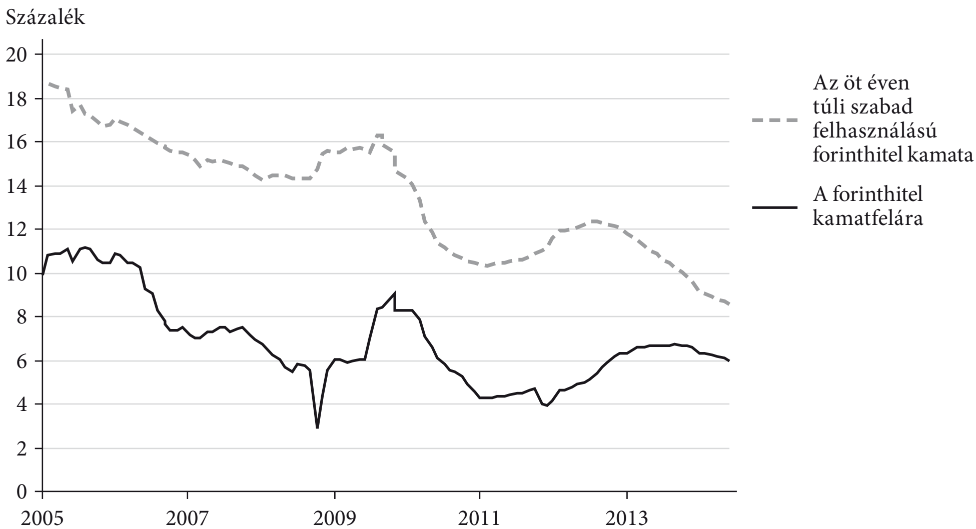
8. ábra
Az öt éven túli szabad felhasználású euróhitelek kamata és kamatfelára 2005 és 2014 között



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 jósol.

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

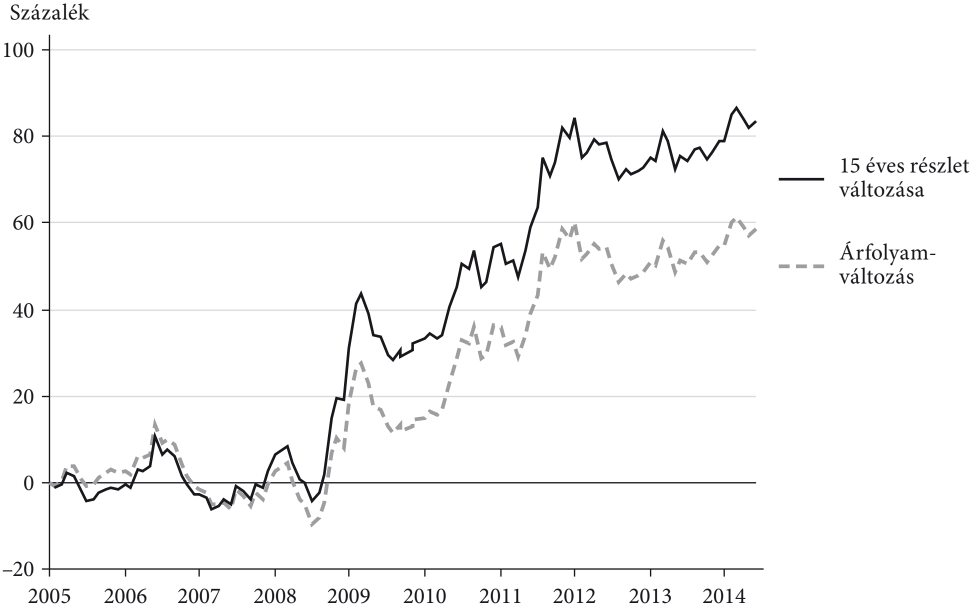


Forrás: MNB.

A törlesztőrészletek alakulása

Vizsgáljuk meg, hogyan alakultak a törlesztőrészletek 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).*

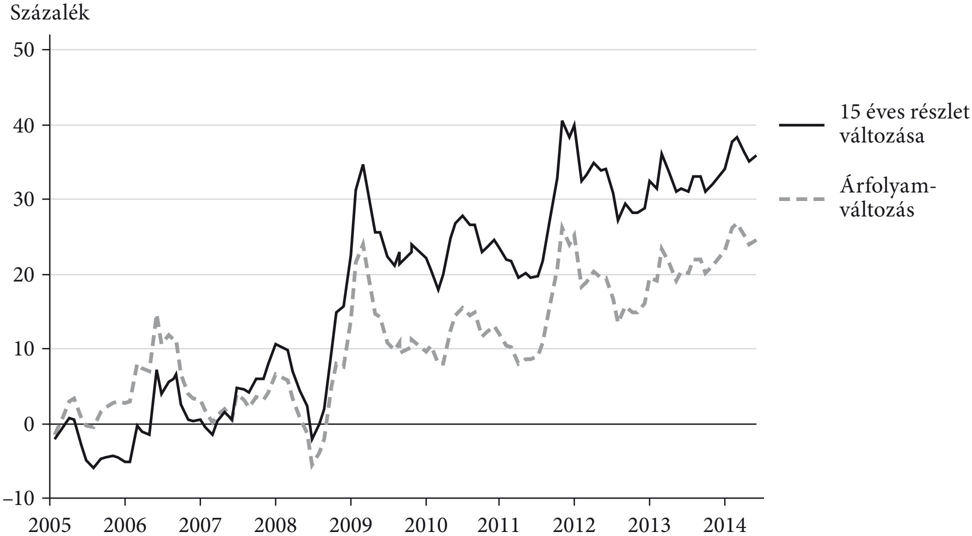
10. ábra
A svájcifrank-hitel törlesztőrészletének változása az árfolyamváltozás hatására, valamint a teljes hatás 2005 és 2014 között



Látható, hogy 2009-ig a részletek 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 százalékot az árfolyamváltozás, a fennmaradó 20 százalékot 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 százalékot az árfolyamváltozás, 10 százalékot 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.

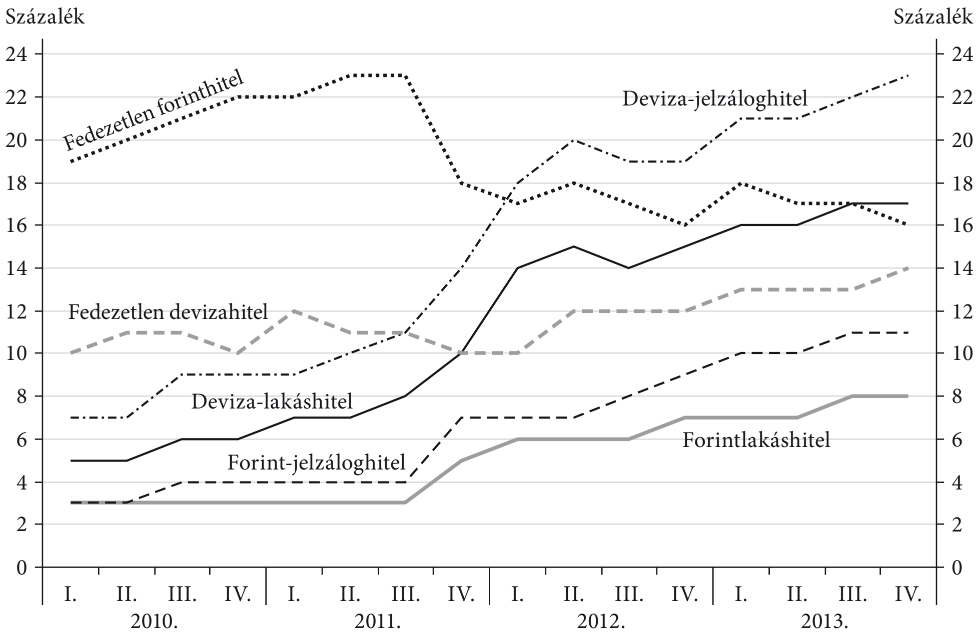
12. ábra
A forinthitel törlesztőrészletének változása az árfolyamváltozás hatására, valamint a teljes hatás 2005 és 2014 között

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 idősora 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 törlesztőrészlettől 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 kamatfelárát 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 lakáshitelesek 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.

Guiso, 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 Yorkn Current Issues in Economics and Finance, Vol. 19. No. 5.

Hudecz András [2012]: Párhuzamos történetek. A lakossági devizahitelezés kialakulása és kezelése Lengyelországban, Romániában és Magyarországon. Közgazdasági Szemle, 59. évf. 4. sz. 349–411. o.

Hudecz András–Szigel Gábor [2010]: Miért szurkoljanak a svájci frankban eladósodottak az euró sikereért? 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. Hitelintézeti 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 tőkemegfelelési kézikönyv. Alinea Kiadó–Ramasoft, Budapest.

Szigel Gábor [2011]: Mi lesz az egyoldalú szerződésmódosításokkal? Index.hu, Pénz beszél, 2011. október 7. http://index.hu/gazdasag/penzbeszel/2011/10/07/mi_lesz_az_egyoldalu_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.