

MATITS ÁGNES

A magánnyugdíjpénztárak problémáiról

Az utóbbi időben újra sok szó esett a magánnyugdíjpénztárakról. Egyrészt az elmúlt esztendő tragikusan rossz befektetési teljesítményei, másrészt a magán-nyugdíjpénztári rendszer által termelt, folyamatos költségvetési hiány sok olyan véleményt is felszínre hozott, amely egyenesen a magán-nyugdíjpénztári rendszer létjogosultságát kérdőjelezte meg. Ez a tanulmány megpróbálja a magánnyugdíjpénztárak problémáját a gyakorlat oldaláról megközelíteni, s fő célja a tisztánlátás elősegítése. Az egyértelmű, hogy szükség van változásokra, de először minden változtatásnak az indokait és céljait kellene megfogalmazni. Természetesen minden probléma sok szempontból vizsgálható, s ugyanígy a megoldások is sokfélék lehetnek. A tanulmány több javaslatot is megfogalmaz néhány alapvető kérdésben, de semmiképpen sem azzal a tudattal, hogy ezek az egyedül lehetséges megoldást jelentenék. A javaslatok egyetlen célja a gondolatébresztés.

1. A KÖTELEZŐ MAGÁN-NYUGDÍJPÉNZTÁRAK LÉTJOGOSULTSÁGA

Csak szakmai alapon bírálhatjuk el, hogy indokolt volt-e a kötelező nyugdíjrendszer úgynevezett 2. pillérének a létrehozása, illetve, hogy célszerű-e a továbbiakban is fenntartani. De ma már semmiképpen sem válaszolhatunk erre úgy, mintha az 1990-es évek közepén járnánk. Az elmúlt évtizedet nem lehet meg nem történné tenni, s ma már egy kialakult, jól-rosszul, de működő rendszerről kell ítéletet mondanunk. Meggyőződésem, hogy a már létező magán-nyugdíjpénztári rendszer szétfűzése akkor is szakmai hiba lenne, ha nem biztos, hogy ma is a létrehozása mellett döntenénk.

A kötelező rendszerbe épített magánnyugdíjpénztárak bevezetését számos demográfiai, foglalkoztatottsági és egyéb érv támasztotta alá.

A *demográfiai indokok* mindenekelőtt a jól ismert öregedési trendeket említik. Kétségtelen tény, hogy a felosztó-kirovó rendszer fenntartása önmagában is kérdéses akkor, amikor az idős népesség aránya drasztikusan növekszik, miközben az aktív korú (25–62 éves) népesség aránya folyamatosan csökken.

Csak néhány tényszámot nézzünk!

A 62 éven felüli népesség várható számának aránya a teljes népességen belül¹:

2007: 18%; 2025: 24%; 2050: 33%.

A 62 éven felüliek várható számának aránya az aktív korú népesség számához képest:

2007: 34%; 2025: 47%; 2050: 74%.

1 Forrás: HABLICSEK LÁSZLÓ kutatásai alapján a NYIKA megrendelésére készített anyag hatásvizsgálati modell-számításainak eredménye (NYIKA [2009]).

Az előrejelzések szerint az időskorú népesség aránya drasztikusan növekszik, következésképpen egyre kevesebb aktív korú embernek kellene egyre több nyugdíjast tartania. A generációk közötti feszültségek enyhítését célzó, saját megtakarítások felé történő elmozdulás még akkor is pozitív tényként értékelhető, ha a demográfiai problémák következményeinek a magánnyugdíjpénztárak léte önmagában nem segít.

A „teljes foglalkoztatottság” illúzióján alapuló, jelenlegi tb-rendszer fenntarthatósága szempontjából a tények szintén nem kedvezőek. Hiszen a foglalkoztatottak aránya (akiknek a munkabérek után fizetendő járulékaikkal a nyugdíjakat finanszírozniuk kellene) már manapság is nagyon alacsony, s bizony, az előrejelzések szerint sem várhatunk javulást.

A teljes munkaidőben foglalkoztatottak aránya a 25–62 éves korú népességen belül 2007-ben nem érte el az 50%-ot.

A jövedelmek jelentős része feltehetőleg a jövőben sem munkaviszonyból (vagy ahhoz hasonló státuszokból) fog származni. Ugyanakkor jelentős a töredezett karrierrel, rész-munkaidőben foglalkoztatottak száma és aránya. Következésképpen a népesség egyre növekvő hányada fog kiszorulni a mai rendszerű nyugdíjellátásokból. Minden olyan megoldást figyelembe kell tehát venni, ami elősegíti, hogy akár a nem látható jövedelmekből, akár a nem munkabér jellegű jövedelmekből nyugdíjcélú megtakarítások keletkezzenek. A magán-nyugdíjpénztári rendszer ennek egyik lehetséges eszköze is lehet(ne).

A magán-nyugdíjpénztári rendszer bevezetésekor nagy reményeket fűztek a döntéshozók ahhoz a feltételezéshez, hogy a járulékfizetési hajlandóságot kedvezően befolyásolja az egyéni számlák bevezetése.² Tény, hogy ez az elvárás nem teljesült maradéktalanul. De azt is jól tudjuk, hogy mindeddig nem sikerült a szürke és fekete gazdaság visszaszorításának valódi feltételeit megvalósítani – ám ezért nem lehet a magánnyugdíjpénztári rendszert hibáztatni.

Önmagában az a tény, hogy a 2. pillér bevezetésével a ma fizetendő járulékok egy részét nem lehet a mai tb-nyugdíjak finanszírozására fordítani, az állami költségvetésre újabb terheket rótt. De meggyőződésem, hogy nem volt szükségszerű az a ma sokat hangoztatott tény, hogy a magán-nyugdíjpénztári rendszer által generált hiányokat az állam csak és kizárólag pótlólagos hitelevétellel volt képes finanszírozni. Az viszont, hogy így történt, valóban az állam eladósodását növelő tényezővé „emelte” a magán-nyugdíjpénztári rendszert. Ugyanakkor ne felejtsük el, hogy mára egyúttal túl is jutottunk az átmenet első, valószínűleg legnehezebb 10 esztendején, és ma már nem jelentene valódi megoldást a nyugdíjvagyon „államosítása”.

Összességében: számomra nem sok érv szól a *tőkésített* nyugdíj-alrendszer fenntartása ellen. Ez azonban nem jelenti azt, hogy ez csak a magánnyugdíjpénztárak jelenlegi szabályozási környezetében képzelhető el.

2. KINEK JÓ A MAGÁN-NYUGDÍJPÉNZTÁRI TAGSÁG?

A nyugdíjpénztári rendszer indulásakor sokszor és sokféle értelemben felvetődött a kérdés, hogy *kinek érdemes belépnie* az új nyugdíjpénztárakba. Majd többször és többféle értelmezésben felmerült a visszalépés kérdése, mindig erősen ad hoc jellegű szabályokkal.

2 Természetesen ez az ösztönzés a tb-nyugdíjnak a járulékokhoz való közvetlen arányosításával is megvalósítható.

Eközben számos elemzés jelent meg arról, hogy mennyire rosszul járnak azok a magán-nyugdíjpénztári tagok, akik mostanában mennek nyugdíjba. Arról viszont alig hallani, hogy végül is megérheti-e egyáltalán valakinek a vegyes rendszer, illetve, ha igen, milyen feltételek mellett. Mert ha nem, akkor most azonnal meg kell szüntetni. Ha pedig igen, akkor törekedni kell azoknak a feltételeknek a megteremtésére, amelyek biztosítják, hogy valóban jó legyen.

A válaszadást kezdettől fogva alapvetően zavarta, hogy mindig összekeverjük a rendszernek és az átmenetnek a problémáit. Ha valaki mostanában nyugdíjba vonul, az bizony a magán-nyugdíjpénztári rendszer bevezetésekor már komoly alkalmazotti múlttal, következképpen nem elhanyagolható mértékű nyugdíjjogosultsággal rendelkezhetett. Ráadásul az, aki most nyugdíjba lép, az tíz éve is tudta, hogy aligha fog 15–20 évet a vegyes rendszerben eltölteni. S mégis átlépett, sőt, nem élt a korábban már többször felajánlott visszalépés lehetőségeivel sem. Most pedig hirtelen ráébredtünk, hogy az illető mennyire rosszul járt a vegyes rendszer bevezetésével! Biztos, hogy ez a magán-nyugdíjpénztári rendszer hibája?

Térjünk most vissza az „egyáltalán megérheti-e valakinek a magán-nyugdíjpénztári tagság?” kérdéshez, s kíséreljük meg a válaszadást egy nagyon egyszerű példán keresztül, steril feltételezések mellett.³

Azt vizsgáljuk, hogy a ma hatályos nyugdíjtörvények szerint mekkora nyugdíjra számolhatunk, ha

- a) csak tb-nyugdíja van valakinek,
- b) az illető MNYP-tag, s a nyugdíjpénztári tőke éves átlagos nettó hozama 0%,
- c) MNYP-tag, s a nettó átlagos tőkehozam 3%.

Az összehasonlításhoz a nyugdíj-helyettesítési arányt, azaz a várható induló nyugdíjnak a nyugdíjba lépő tag számított nettó átlagjövedelméhez viszonyított arányát használjuk.⁴

Az 1. ábra mutatja a három alapesetben meghatározott nyugdíjak mértékét.

Belátom, nem könnyű ennek az ábrának az értelmezése, de meglehetősen sok üzenetet hordoz.

3 Tegyük fel, hogy nincs infláció, és a jövedelmek sem emelkednek. Vegyük azt az esetet, hogy valaki évi 1 pénzegység bruttó jövedelemmel rendelkezik. Tegyük fel, hogy nyugdíjba lépéskor mindenki 62 éves, s a jogszerező időt úgy értelmezzük, mint a 62 éves kor előtt teljesített, folyamatos időszakot. A megállapításokat csak a járuléklaplafon alatti jövedelmekre tartjuk érvényesnek. Természetesen az infláció, illetve a béreknek az inflációtól eltérő dinamikája módosíthatja eredményeinket, de a következtetések, illetve az ezekben rejlő üzenetek így is elgondolkodtatóak.

4 A tb-nyugdíj mértékének meghatározásához egy kissé önkényes módot választunk: a jelenlegi nettósított nyugdíjalapul szolgáló jövedelem becsléseként a bruttó átlagkereset 75%-ának átlagát alapul véve, a ma még hatályos törvény szerinti nettó átlagkereset $\times$ szolgálati év $\times$ nyugdíjszorzó alakú nyugdíjformulát használjuk, ahol a nyugdíjszorzó 1,65% a nem MNYP-tagokra (TB1), illetve 1,22% a MNYP-tagokra (TB2).

A MNYP-i egyéni számlákon a felhalmozás időszakában úgy számolunk, hogy a bruttó jövedelemből az adott járulékkulccsal (jelenleg 8%) számolt befizetésből 4,5% költséget, a keletkezett hozamból 1% költséget vonunk le. A nyugdíjba lépésig felhalmozott vagyont 62 éves korra számolt, 1% éves költséggel és a feltételezett befektetési hozammal megegyező technikai kamatlábbal meghatározott (éves) annuitási tényezővel határozzuk meg az induló MNYP-járadék összegét, amelyet azután a tb-nyugdíj megállapításához számított átlagjövedelemmel osztva veszünk figyelembe. Ezzel egy alsó becslést adunk az elérhető MNYP-járadékokhoz.

Ezeket az alábbiakban próbálom meg összefoglalni:

- 40 éves életpályát feltételezve, a 0% nettó reálhozam feltételezése mellett a vegyes rendszerből származó nyugdíj nagyjából megegyezik a tiszta tb-nyugdíjjal.⁵
- Ha a nyugdíjpénztár átlagos hozamteljesítménye negatív, a kötelező rendszerből várható nyugdíj a vegyes rendszerben – még 40 év tagdíjfizetés esetén is – kisebb, mint a tisztán tb-rendszerben.
- Itt persze felvetődik a kérdés: megengedhető-e, hogy a nyugdíjpénztár átlagos reálhozama hosszú távon negatív legyen?
- Ha a nyugdíjpénztár átlagos hozamteljesítménye⁶ átlagosan legalább 3%, akkor az elérhető nyugdíj – hosszú tagdíjfizetési időszakot feltételezve! – a vegyes rendszerben lényegesen magasabb lehet, mint a tisztán tb-rendszerben.
- Tudnunk kell: néhány rossz év esetén is elvárható, hogy a hosszú távú teljesítmény (nettó reálhozam értelemben is) tartósan pozitív legyen.
- A jelenlegi minimális szolgálati idő követelmény (20 év) miatt a vegyes rendszer tagjai még rövid jogszerző idő alatt is jobban járhatnak. Az MNYP-rendszerben ugyanis a befizetéseikből megszerezhető nyugdíj nem vész el.
- A jelenlegi magyar nyugdíjrendszer egyik kérdéses eleme a minimálisan 20 év szolgálati idő megkövetelése. Ez a jövőben valószínűleg nem tartható, de jelenleg még a vegyes rendszer melletti érvelést erősíti.
- Ha valakinek nyugdíjba lépéskor 40 év elismert szolgálati ideje van, de ennél rövidebb a nyugdíjpénztári tagdíjfizetési időtartama (ők azok, akiknek korábbiakban szerzett nyugdíjjogosultságukról is részben le kellett mondaniuk a belépéskor) csak minimum 30 év pénztártagság és jó pénztári hozamteljesítmény esetében várhatják, hogy a vegyes rendszerbe történő átlépésük kedvező döntésnek bizonyuljon.

Az belátható, hogy vannak/lehetnek olyan körülmények, amelyek mellett a magán-nyugdíjpénztári rendszer fenntartása a tagok érdekét szolgálja. De mindazoknak, akiknek több, mint 10-15 év szolgálati idejük volt az MNYP-rendszer bevezetésekor – elsősorban a számukra kedvezőtlen, s valljuk be, az európai nyugdíjjogban is példa nélküli, visszamenőleges jogvesztés miatt – eleve nem lett volna szabad átlépniük. És az is biztos, hogy nem egészen korrekt ma úgy beállítani ezeknek a tagoknak a helyzetét, mintha csak a pénztárak nem várt, rossz teljesítménye okozta volna, hogy ilyen kedvezőtlen helyzetbe kerültek.⁷

Ha valaki elegendő ideig tagja lehet a vegyes rendszernek, és a pénztár hozamteljesítménye jó, akkor jobban járhat az MNYP-rendszerrel, mintha csak a tb-nyugdíjat kapná. De akkor minek *kell* bárkit kötelezni az MNYP-tagságra? Ugyanakkor azt is beláthatjuk, hogy aki nem tud elegendő ideig a pénztárban tőkét akumulálni, és/vagy a pénztár gyengén teljesít, akkor bizony rosszul járhat az MNYP-tagsággal. De ekkor viszont *szabad-e* bárkit kötelezni a tagságra?

5 Más jövedelempályán ettől eltérő következtetésre juthatunk.

6 A gyakorlatban hozamszinten mindig a nettó reálhozamokat kell érteni.

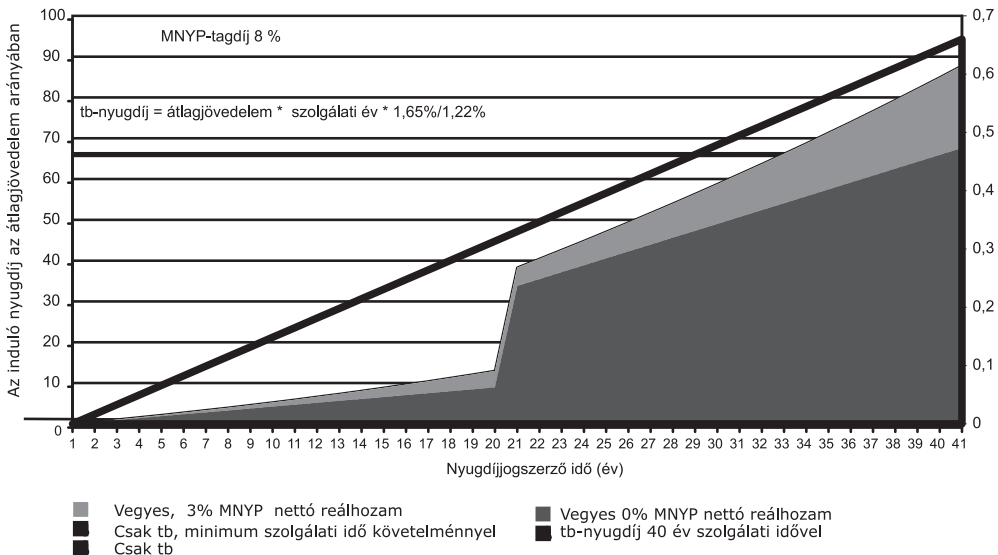
7 Véleményem szerint az MNYP bevezetésével egyidejűleg életbe léptetett tb-nyugdíjtörvény, amely szerint az MNYP-tagok a teljes aktív életszakaszra – és nem csak az MNYP-be fizetett járulékl időszakára – veszítik el tb-jogosultságuk egynegyedét, mindenképpen a vegyes rendszer egyik legnagyobb hibája.

Mindez szerintem *a kötelező tagság intézményét kérdőjelezi meg.*

Persze tudom: illúzió is a tagok felelős döntéseire hagyatkozni, hiszen a társadalom tagjainak ma még sem a felkészültsége, sem az affinitása nem megfelelő ahhoz, hogy magukra hagyva hozzanak ilyen döntéseket. De erre akkor sem a mindenkire (s ezáltal a minden pályakezdőre egyaránt) érvényes, általános kötelezés a megoldás! Valószínűleg jobb lenne, ha az állam – vagy az, akire ezt a felelősséget bizzuk – csak ajánlásokat fogalmazna meg; az ezektől eltérő döntést hozó magánszemély viszont utólag nem kérhetné számon az államtól, ha döntése rossznak bizonyult.

1. ábra

Nyugdíjígéretek a magyar nyugdíjrendszerben



3. LEHETŐSÉGEK A MAGÁN-NYUGDÍJPÉNZTÁRI RENDSZER SAJÁTOSSÁGAINAK MÓDOSÍTÁSÁRA

A tőkefedezeti alrendszernek a magyar nyugdíjrendszerben betöltött helye és szerepe több vonatkozásban módosításra szorul, hiszen a ma működő rendszerrel kapcsolatosan számos probléma megfogalmazható. A továbbiakban az MNYP-alrendszer néhány problémának ítélt sajátosságáról, illetve a problémák megoldására vonatkozó javaslatokról beszélünk.

3.1. Az MNYP-rendszer tartalmi sajátosságainak néhány problémája

3.1.1. A korábbi jogosultság elvesztése miatti korrekció

A már aktív korban belépett tagok helyzete mindenképpen módosításra szorul. Ha különböző megfontolások alapján az már szóba sem jön, hogy a belépés előtti időszakban megszerzett jogosultságokból ne veszítsenek az MNYP-tagok, akkor mindazoknak, akiknek a

belépéskor 10 évnél hosszabb elismert szolgálati idejük volt, lehetővé kellene tenni a visszalépést! Be kellene látni, hogy (elsősorban vagy közvetlenül) nem az életkor dönti el, hogy valaki rosszul járt-e az MNYP-tagsággal, hanem az a jogvesztés, amelyet a belépéskor elszenvedett. Ha ezt kimondanánk, akkor legalább közvetlenül nem az MNYP működését bírálnák azért, hogy ezeknek a tagoknak miért is éri meg a visszalépés. De én továbbra sem köteleznék visszalépésre senkit, hiszen lehetnek olyanok, akiknek még ezekkel a feltételekkel is vonzóbb az egyéni számlavezetésen és tőkésítésen alapuló jogszerzés, mint a politikától alaposan átszótt tb-jogosultság. Ráadásul az sem elképzelhetetlen, hogy egy speciális egyéni életpálya mentén még a vitatott jogosultságvesztés mellett is akad, akinek a vegyes rendszer előnyösebb.

1998-ban körülbelül 30 éves volt, aki 10 év körüli munkaviszonnyal rendelkezhetett. Ezek a tagok 2007-ben voltak 38–39 évesek. Vagyis azt mondhatjuk, hogy a 2007-ben 40 éven felüliek azok, akiknek elvileg jogos lehet megengedni, hogy visszalépjenek a tiszta tb-rendszerbe. A rendelkezésre álló adatok alapján ez mintegy 745 ezer embert jelent.⁸ Hogy ezek közül hányan vannak olyanok, akiknek személy szerint mégsem a visszalépés a kedvezőbb, azt bizony egyénileg kellene meggondolni.

3.1.2. A visszalépés lehetőségének megszüntetése

A visszalépés lehetőségét ugyanakkor a jövőben véglegesen le kellene zárni.⁹ Az előző pontban vázolt lehetőséget – ami valójában egy hibás törvénykezés okozta kármentés alapján történik – valóban utolsónak kellene tekinteni. Ezt követően viszont már senki nem léphetne vissza¹⁰ úgy, mintha nem is lépett volna át. Vagyis, aki ezután az MNYP-rendszerbe fizet, az már kapjon is onnan nyugdíjat.¹¹ Általában mondjuk ki, hogy semmiféle olyan intézkedés nem hozható, ami egy korábbi döntést úgy korrigál, hogy azt meg nem történtnek tekinti.

3.1.3. A tiszta tb és a vegyes rendszer közötti átjárhatóság biztosítása

A két rendszer (tiszta tb és vegyes rendszer) közötti mozgást ugyanakkor nem kellene az egyének szempontjából véglegesen letiltani. Lehetővé kellene tenni, hogy bárki úgy döntson: egy meghatározott időszakban (1–5 év?) az összes járulékát az 1. pillérbe fizeti. Vagy éppen fordítva: aki korábban csak a tb-rendszerbe fizetett, dönthessen úgy, hogy egy következő időszakban részben MNYP-be fizessen. Egy jobb piaci környezetben, vagy például a jelenlegihez képest csökkentett szintű tb-ellátás mellett, vagy éppen egy megváltozott élethelyzetben sokan lehetnek, akik esetleg – időlegesen vagy véglegesen – szívesen fizetné-

⁸ A 2009-ban bejelentett módosítások szerint ebből most maximum mintegy 170 ezer főre vonatkozik a visszalépési lehetőség.

⁹ A visszalépés mai lezárása még számos egyéni esetben vitatható helyzeteket szentesít.

¹⁰ A rokkantnyugdíjrendszer napirenden lévő leválasztása az öregségi nyugdíjrendszerről, illetve az ezzel egyidejűleg szükségessé váló átalakítása egyébként is szükségessé teszi annak átgondolását, hogy mi történjen az MNYP-tagok megrokknása esetén. Bár ebben a dolgozatban nem lehet cél ennek a kérdésnek az elemzése, nagy valószínűséggel állíthatom, hogy ebben az esetben sem a „visszalépés” lesz a megoldás.

¹¹ Elvileg elfogadhatóak lennének olyan megoldások is, amikor valaki mégis „visszaléphet” a tiszta tb-rendszerbe, de csak úgy, ha a visszalépés esetei törvényben rögzítettek, és az MNYP-rendszerből bevitt tőke alapján biztosításmatematikai alapon történne meg a tb-váromány korrekciója.

nek a vegyes rendszer szabályai szerint.¹² Gondoljuk meg, hogy gyakran és lényegesen változó világunkban bármilyen életre szülő döntés kikényszerítése veszélyeket hordoz. Mindig kellene (ön)korrekciós lehetőséget hagyni. Miért épp az MNYP-tagság lenne a kivétel?

A kétféle rendszer közötti időszakonkénti váltási lehetőségnek számos gyakorlati haszna lehet. Először is: senki sem érezhetné úgy, hogy véglegesen rosszul járt, amikor belekényszerült, vagy amikor éppen nem engedték be a vegyes rendszerbe. Ugyanakkor ez elvileg segíthetné az MNYP-rendszer piaci hatékonyságát is, hiszen a pénztáraknak egyfajta serkentő fenyegetettséget jelentene. Az reális ellenérv, hogy a mozgások várhatóan akkor válnának tömegesé, amikor az MNYP-k hozamai nagyon rosszak, vagy éppen nagyon jók. De ez a döntés még mindig hasznosabb lehetne az egyénre nézve, mint azok, amelyek a mai rendszerben lehetségesek, miközben nem is határozná meg véglegesen a tag jövőjét. A pénztárműködés tervezhetősége természetesen jóval bonyolultabbá válna, de ez önmagában nem indokolhatja egy olyan ötlet elvetését, amely a tagoknak esetleg a jelenleginél kedvezőbb helyzetet teremthetne.

3.1.4. A tb-jogosultságok járulékfüggősége

Meg kell szüntetni azt a közelmúltig általánosan megismert gyakorlatot, hogy a nyugdíj-járulékok folyamatos változtatgatása mellett a nyugdíjígéretnek semmit sem vagy alig változtak. Fontos lenne, ha a *jövőben* a vegyes rendszer tagjai esetében a tb-nyugdíj szabályai úgy változnának, hogy a tb-nyugdíj arányosan annnyival lenne kevesebb, amennyivel ténylegesen kisebb volt a tb-rendszerbe fizetett járulékok aránya.¹³ Ez véleményem szerint csak olyan logika mentén képzelhető el, hogy azokra az időszakokra, amikor valaki a járulékok törvény által meghatározott részét MNYP-be (vagy annak megfelelő intézménybe) fizeti, akkor – és csak akkor – lesz kisebb a tb-jogosultsága, és a jogosultságok csökkentésének mindenképpen arányban kell lennie a járulékoknak az MNYP-be fizetett részével. Ez természetesen csak egy szigorúan járulékfüggő járadékszabályozás bevezetése mellett valósítható meg.

3.1.5. Mekkora a szükséges MNYP-tagdíj?

Önálló kérdésként kell kezelni, hogy a mindenkori tb-nyugdíj várható mértéke, illetve a vegyes rendszer tagjait érintő, csökkentett várományok mekkora MNYP-tagdíjakat tennének *szükségessé*. Véleményem szerint egy *normatív* tervezési alapelvet kellene alkalmazni.

Például ilyen alapelv lehetne az az elvárás, hogy az átlagkeresetek szintjén a 40 év szolgálati idő mellett egy elvárható reálhozammal számolva, a vegyes rendszer és a tiszta tb ellátásai között várható értékben ne legyen érdemi különbség. Vagyis a tényleges nyugdíjszint csak akkor különbözne a két (tiszta tb, illetve vegyes rendszer)

12 A tervezhetőség – akár a tb, akár a pénztárak oldaláról – ugyanakkor megköveteli: arról a döntésről, hogy valaki a következő időszakban (mindig egy meghatározott ideig) csak a tb-be fizet, vagy egy MNYP-be is, mindig előre, egy meghatározott naptári napig kellene nyilatkoznia; ennek hiányában a következő időszakban is a korábbi rend maradna érvényben.

13 A járulékfizetés és a nyugdíjígéretet összehangja ráadásul a 3.1.3. pont szerinti módosításnak is egyik alapfeltevése lenne.

esetben, ha valaki az elvárnál többet/kevesebbet fizet az MNYP-alrendszerbe, vagy az MNYP az elvárt minimális hozam felett/alatt teljesít. Érdemes azon elgondolkodni, hogy a mai rendszer a fenti tervezési alapelvnek akkor is megfelelné, ha csak 4% MNYP-tagdíjjal számolnánk, viszont az elvárt hozam 3% lenne.

3.1.6. A működés finanszírozása

Semmiképpen sem elhanyagolható az a körülmény, hogy a jelenlegi szabályozás szerint az MNYP csak a befizetésekéből levont összegből fedezheti működési kiadásait. Ez viszont megköveteli, hogy *bármely* olyan szabályozási változtatást, amely az MNYP-rendszerbe beáramló tagdíjakat érdemben befolyásolhatja, azonnali intézkedésként kell követnie a működés finanszírozását módosító szabályozásnak.¹⁴ Elégké kézenfekvőnek tűnik ezen a területen is a vagyonalapú finanszírozás bevezetése (ahogyan ez a vagyongazdálkodási költségek kapcsán már meg is valósult).

3.1.7. A kötelező és önkéntes pénztárak megkülönböztetése

A kötelező nyugdíjrendszer részét képező, tőkésített nyugdíj-alrendszer sajátosságai szinte kizárólag a kötelezően alapuló járulékfizetésben (s ezen keresztül az MNYP intézményeinek garantált bevételeiben) különbözik a 3. pillérbe sorolt, önkéntes nyugdíjpénztáraktól. A jövőbeli módosítások során érdemes lenne meggondolni, hogy valóban szükség van-e hosszú távon erre a kétféle intézményre, hiszen mindkettő egyéni nyilvántartáson alapuló, tőkefedezeti nyugdíjalapok üzemeltetését jelenti. A beérkező járulékok jogcímének – munkáltatói, saját, kötelező vagy önkéntes befizetés – elkülönített nyilvántartása nagyon egyszerűen megoldható. Akár az is külön szabályozható, hogy ezek a különböző jogcímen érkezett befizetések hogyan használhatók fel. Vagyis nem feltétlenül kell ezért két intézményt, de legalábbis kettő plusz egy konszolidált mérleget, két közgyűlést (vagy kétszeres szavazást), két vezetőséget, kétféle befektetési politikát, elkülönült portfóliókat és az ezzel járó, számtalan elkülönült egyeztetést elvégezni.¹⁵

Ettől függetlenül még létezhetnének olyan pénztárak, amelyek csak önkéntes, vagy csak kötelező járulékokat gyűjtenek. De a fő megkülönböztető ismérv az lehetne, hogy *milyen tevékenység* önálló elvégzésre jogosult az adott intézmény:

- Ha önállóan végzi a tagok számláinak vezetését, akkor megfelelő szakemberekkel kell rendelkeznie, és legalább annyi saját tőkével, mint egy könyvelőcégnak.
- Ha befektetési kockázatot kezel (vagyis maga végez befektetési tevékenységet), akkor a megfelelő szakemberek mellett rendelkeznie kell a befektetési vállalkozások tőkeszükségletének megfelelő szavatolótőkével.
- Ha életkockázatokat is kezel (életjáradékot szolgáltat), akkor a biztosítóintézetekre érvényes szavatolótőke-szükségletet kell előírni.

14 Külön szeretném a figyelmet felhívni arra, hogy a várható tagdíjbevételeket érintő, legutóbbi intézkedések (a visszalépési lehetőség megnyitása, vagy más szabályozók változásai miatt várhatóan elmaradó tagdíjbevételek) jelentősen növelik a nyugdíjpénztárak működési kockázatait, miközben semmiféle olyan intézkedésről nincs tudomásom, amely a működés finanszírozhatóságának módosítását érintené.

15 Az önkéntes nyugdíjpénztárak által alapított – vele egy szervezetben működtetett – magánnyugdíjpénztár eleve egy meglehetősen életidegen intézményi forma.

- Ha viszont csak a tagok érdekképviselését látja el, akkor nem feltétlenül kell tőke-követelményt előírni.

Vagyis elvileg egy mai formájú nyugdíjpénztár is üzemelhetne tovább, csak éppen nem kezelhetne vagyont, és nem ígérhetne életjáradék-szolgáltatást. Azután majd a piac eldönti, hogy ilyen korlátozott tevékenységi körrel egy nyugdíjpénztár versenyképes-e.

3.2. AZ MNYP-alrendszer működtetésének alapvető problémái

3.2.1. A verseny hiánya

Az MNYP hatékonyságára vonatkozó várakozásokat alapvetően az a feltételezés támasztotta alá, hogy a magánszervezetek közötti piaci verseny ki fogja kikényszeríteni a jó hozamokat. Sajnos azonban a gyakorlat másképpen alakult. A magas fokú koncentráció és a pénztárak mögötti pénzügyi intézmények üzleti érdekei erősen korlátozták a valódi teljesítményversenyt a pénztárak között.

A piaci kiválasztódás és a gazdaságossági feltételek miatt a pénztárak számának csökkenése természetesnek, sőt szükségszerűnek tekinthető. Sőt akár az is törvényszerű lehet, hogy egy megalakult pénztárnak kétszer akkora esélye volt a piacon maradásra akkor, ha pénztárszervezeti háttérrel alakult meg, mint azoknak, amelyek mögött nem pénztárszervezetek álltak. Következésképpen a pénztárak számának csökkenése egyúttal a pénztárszervezeti pénztárak dominanciájának kialakulásával járt (1. 1. táblázat). 2008 végére az összes pénztártag – illetve az összes MNYP-vagyon közel 85%-a – az 5 legnagyobb, pénztárszervezeti háttérű pénztárban volt.

1. táblázat

Adatok a kötelező magán-nyugdíjpénztári piacról

Háttér	Megalakult pénztárak	2008-ban üze- melő pénztárak	„Túlélési esély”	Átlagos méret		Piaci részesedés	
				(2008. dec. 31.)			
				Létszám	Vagyon	Létszám	Vagyon
				(ezer fő)	(Mrd Ft)		
Bank vagy biztosító	20	8	40%	292	197	89%	87%
Munkáltató (csoport)	24	5	21%	15	69	3%	5%
Egyéb	19	5	26%	48	29	8%	8%
Összesen	65	18	28%	155	115	100%	100%

Forrás: A PSZÁF honlapján közzétett pénztáradatok alapján a szerző összeállítása

A pénztárak üzemeltetésében a fő üzleti vonzerőt a vagyonkezelés jelenti. Így lehetséges az, hogy – bár a törvény előírja a vagyonkezelők nyílt tendereztetését – ezeket a tendereket mindig az érintett pénztár saját intézményi háttéréhez tartozó vagyonkezelők nyerik. Akkor is, ha a piacon esetleg a saját üzleti körbe tartozó vagyonkezelőnél alacsonyabb díjakkal is lehet szolgáltatáshoz jutni, s akkor is, ha egy tendert megelőző időszakban az adott vagyonkezelő a piaci átlagnál esetleg sokkal rosszabb hozamokat produkált. Ehhez hozzájárult az is, hogy ezek a vagyonkezelők évekig meg sem próbáltak a referenciahozamnál jobb hozamokat elérni, hiszen a törvény szerinti elvárás mindössze ezeknek az – esetenként saját maguk által definiált, s bizony, nem mindig a piaci optimumokhoz igazított – referenciahozamoknak a teljesítése volt. S ha a saját érdekkörbe tartozó vagyonkezelők esetleg mégis elmaradtak volna a referenciahozamoktól, annak sem volt következménye, hiszen egyetlen esetben sem váltották le a vagyonkezelőt. Pedig azokban a vagyonkezelői szervezetekben, ahol a kezelési mandátumok elvesztésétől senkinek sem kell tartania, ott bizony könnyen sérülhetnek a tagok érdekei.

Pedig milyen ösztönző lehetne egy olyan szabályozás, amely szerint, ha egy vagyonkezelő mondjuk 5 éves átlagban alatta marad a pénztárpiac valamilyen jól definiált módon meghatározott, átlagos vagy éppen elvárt teljesítményének, akkor például a következő 5 éves időszakra az illető szervezetet nem választhatná be a pénztár a vagyonkezelői közé. S ha egy adott vagyonkezelő esetében nincs ilyen alulteljesítés, akkor senkinek sem lenne kifogása az ellen, hogy ugyanazt az akár saját érdekkörbe tartozó vagyonkezelőt alkalmazza, akár kizárólagosan is. S ráadásul nem kellene előírni a látszattenderezéseket sem.

A pénztézeteti üzemeltetési monopóliumok egyúttal annak a szabályozásnak a kijátszására is lehetőséget teremtettek, amely szerint a működés kizárólag a befizetésből levont részből finanszírozható. Hiszen a vagyonkezelési tevékenységnek a saját intézményi körben tartása egyfajta keresztfi-nanszírozásra adott lehetőséget, míg a többieket a szigorú finanszírozási szabályok kötötték gúzsba.

3.2.2. Szervezeti ellentmondások

A jó szakmai működtetés adekvát szervezeti formát feltételez. A nyugdíjpénztárak formailag nonprofit jellege és a tagok tulajdonosi pozíciója, illetve a háttérszervezetek tényleges szerepe közötti ellentmondások mára azt eredményezték, hogy a tiszta piaci működtetés jogilag akadályokba ütközik, miközben a tagi érdekérvényesítés gyakorlatilag nem létezik.

Nem véletlen tehát a szervezeti átalakulást sürgető kezdeményezések létezése, bár még nincs valódi konszenzus a megoldást illetően. Ráadásul kissé elsiertett lenne a szervezeti formáról bármiféle döntést hozni az MNYP helyzetének és szerepének újragondolása nélkül. E helyütt nem is szeretnék komolyabban érvelni amellet, hogy mi lehetne a változás tényleges tartalma. Minden olyan megoldás jobb lehet a jelenleginél, amelyik a tisztánlátást és a látszattmegoldások kiküszöbölését segíti. De bármiféle változtatást csak úgy szabad kezdeményezni – és különösen kötelezővé tenni –, ha az átalakulás értelme és célja világosan megfogalmazható előnyökkel jár a tagok szempontjából. És az is biztos, hogy az átmenet tervezésére legalább akkora gondot kell fordítani, mint magára az intézményi átalakulásra.

3.2.3. Az üzemeltetés költségei

A pénztárakban a jelenlegi elszámolási rendszer meglehetősen kusza, és sok tekintetben átláthatatlan; következésképpen az üzemeltetés valódi – más országok nyugdíjalapjaival összehasonlítható tartalmú – költségei gyakorlatilag nem állapíthatók meg.

Ugyanakkor meglehetősen sok a tévhit a pénztárak tényleges költségeivel kapcsolatban.

A pénztárak üzemeltetési költségei két nagy csoportra bonthatók: az első csoport a működési költségeket, a második a vagyonkezeléssel összefüggő költségeket jelenti. A pénztártagok szempontjából értelemszerűen nem fontos ez a megbontás, hiszen azok mindegyike őket terheli, de lényeges különbség van a forrásokban: a működési költségeket csak a befizetésekből levont összeggel lehet fedezni, míg a vagyonkezelési költségek a hozamokat terhelik.

2.táblázat

Az üzemeltetési költségek alakulása az MNYP-szektorban (2000–2008)

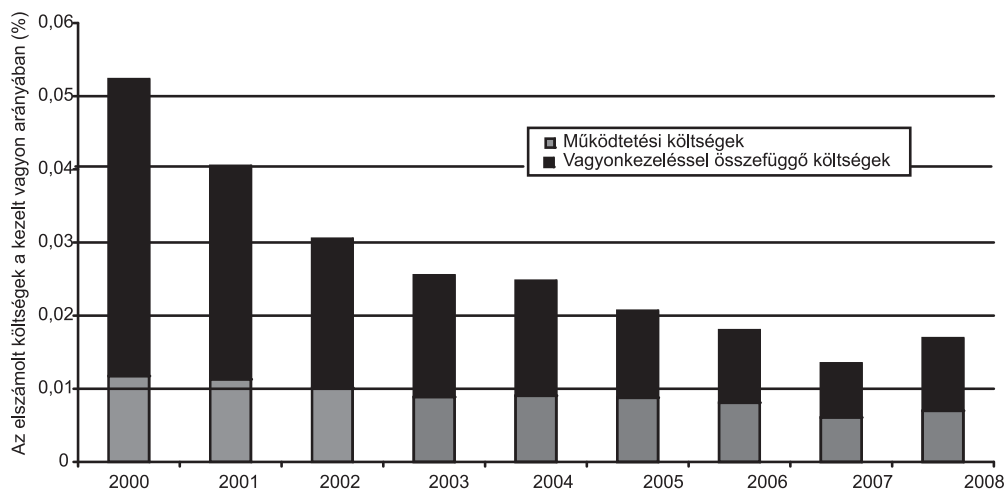
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
A tárgyévi vagyon átlagos piaci értéke (Mrd Ft)	133	230	348	561	724	1061	1420	1779	1861
<i>Elszámolt költségek összesen (Mrd Ft)</i>									
Működtetési költségek	5,4	6,7	7,1	9,4	11,4	12,6	14,1	13,2	18,5
Vagyonkezeléssel összefüggő költségek	1,6	2,6	3,5	5,0	6,6	9,3	11,5	10,8	13,0
Összes üzemeltetési költség	7,0	9,3	10,6	14,3	18,0	21,9	25,6	24,0	31,5
<i>Az elszámolt költség a pénztári vagyon éves átlagos piaci értékének százalékában</i>									
Működtetési költségek	4,06%	2,92%	2,04%	1,67%	1,57%	1,19%	0,99%	0,74%	0,99%
Vagyonkezeléssel összefüggő költségek	1,17%	1,13%	1,01%	0,89%	0,90%	0,88%	0,81%	0,61%	0,70%
Összes üzemeltetési költség	5,23%	4,05%	3,05%	2,55%	2,48%	2,07%	1,80%	1,35%	1,69%
<i>Az összes üzemeltetési költség a tárgyévi tagdíjbefizetések százalékában</i>									
	8,77%	9,69%	9,27%	8,86%	8,45%	8,98%	9,74%	14,48%	9,23%
Ebből működtetési költségek	6,8%	7,0%	6,2%	5,8%	5,4%	5,2%	5,4%	8,0%	5,4%
<i>Egy főre jutó költségek (Ft/fő/év)</i>									
Működtetési költségek	2 462	2 974	3 191	4 056	4 744	5 031	5 321	4 734	6 470
Vagyonkezeléssel összefüggő költségek	711	1 150	1 582	2 156	2 727	3 704	4 332	3 870	4 547
Összes üzemeltetési költség	3 174	4 123	4 773	6 213	7 472	8 735	9 652	8 604	11 017

Forrás: A PSZÁF adatainak alapján a szerző összeállítása

Jól látható, hogy a teljes üzemeltetési költség a tárgyévi átlagvagyon arányában a kezdeti 5% feletti szintről 2008. évre 1,7%-ra csökkent (1. a 2. ábrát is). Ez a vagyon növekedésével természetes elvárásunk is lehet, s valójában a mai, az európai átlaghoz viszonyítva még mindig nem túl nagy méreteket alapul véve, ezt a 2% alatti költségszintet akár elfogadhatónak is tekinthetjük. Persze, a további csökkenés reményében. Különösen annak fényében, ha azt látjuk, hogy az egy főre jutó, teljes üzemeltetési költség nem éri el a havi 1000 forintot, vagy mondhatnánk úgy is, hogy nem éri el a havi 3,5 eurót. Ez pedig ahhoz képest, hogy a nyugdíjpénztár üzemeltetőit mennyi adminisztrációs és kommunikációs kötelezettség terheli, nem is tekinthető nagy összegnek.

2.ábra

AZ MNYP-sektor üzemeltetési költségeinek alakulása (2000–2008)



Forrás: A szerző számításai

Néhány sajátosságra azonban külön fel kell hívnunk a figyelmet:

- A 2008. évben megtorpant a korábbiakban egyenletesen csökkenő költségszint tendenciája. Mind a működési költségek, mind a vagyonkezelési költségek szintje növekedett. Ebben ugyan része van a 2008. évi vagyonvesztésnek¹⁶, de a tendencia mégis rossz. Miközben a kezelt átlagvagyon az előző évinek a 104,6%-a, a működési költségek mintegy 40%-kal(!) növekedtek az előző évhez képest, de 20% körüli volt a vagyonkezeléssel összefüggő költségek növekedése is. Végeredményét tekintve, *az egy tagra jutó üzemeltetési költség* 2008. évben az előző évinél közel 30%-kal volt magasabb. Ez részben biztosan a választható portfóliós rendszer bevezetésének tulajdonítható. Természetesen egy év után nem mondhatjuk meg, hogy ebből mennyi a bevezetés egyszeri költsége, s mennyivel nő a rendszer bonyolultságából következően a rendszeres üzemeltetési költség, de maga a jelenség önmagában is nagyon elgondolkodtató.

16 Lassult a viszonyításként használt vagyonérték növekedése (kisebb a mutatószám nevezője).

- Nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy részben a pénztárakra terhelt, túlbonyolított és esetenként felesleges adminisztrációs kötelezettség eredménye, hogy az adminisztrációs tevékenységekre költött összegek az összes üzemeltetéssel összefüggő ráfordítások több mint 50%-át teszik ki. Ha tehát azt látjuk, hogy drága a pénztárak üzemeltetése, el kell gondolkodnunk azon: a más országokhoz képest magasabb költség szintet vajon nem éppen ezek az adminisztrációs előírások okozzák?
- A tárgyévben elszámolt működési költségek aránya a tárgyévi befizetésekhez képest még egyetlen évben sem maradt a mai szabályozás által megengedett maximális levonási mérték, azaz 4,5% alatt. Ez tehát azt jelenti, hogy ez a szabályozási kényszer eleve negatív működési eredményt indukál, vagyis hibásnak tekinthető előírásról van szó.

Én egyébként is elhibázottnak tartom a költségek normatív korlátozását. Nehezen összehasonlítható ugyanis, hogy mennyi a *szükséges* költség szint egy kicsi vagy nagy, egy munkáltatói vagy éppen egy független pénztárban. Ráadásul különbözhetnek a pénztárak abban is, hogy milyen tájékoztatást vagy egyéb szolgáltatásokat nyújtanak tagjaiknak. Vagy általánosságban is kijelenthetjük, hogy különböző lehet a pénztárak szolgáltatásainak minősége. Akkor pedig a költségeik is különbözők lehetnek. És ha ezek az eltérések tisztán láthatók, akkor azt igazán rábízhatjuk a tagokra, hogy hajlandók-e a magasabb költség megfizetésére.

S még valami: jól tudjuk, hogy a végső cél, azaz a várható nyugdíj szempontjából nagyon kicsi a befizetésekből való levonás jelentősége a hozamok közötti különbségekhez képest. Talán ez is indokolatlanná teszi, hogy ezen a területen különösebb korlátozásokat kelljen életben tartani.

- A vagyonkezelési díjakra vonatkozó előírás (max. 0,8%) szemmel láthatóan kifejtette ugyan jótékony hatását, de nem lehetünk elégedettek a vagyonkezelési díjaknak a vagyonnövekedés hatására bekövetkező csökkenésével. Ez valószínűleg éppen annak a következménye, hogy a háttérintézmények a vagyonkezelési díjakon keresztül próbálják biztosítani a gazdaságos üzemeltetés feltételeit, s ehhez az elvárhatónál esetenként magasabb díjakkal dolgoznak.
- Ezek a számok nem mutatják, de jól ismert tény: nincs „tipikus” költség szint, mivel nagy különbségek mutatkoznak az egyes pénztárak költség szintjeit tekintve. Bár a legújabb adatok nem állnak rendelkezésemre, nem hinném, hogy a korábbi adatokra épülő következtetéseim¹⁷, amelyek a pénztárak költség szintjei közötti megmagyarázhatatlan különbségekre utalnak, ma már ne lennének érvényesek.

3.2.4. A garancia és a kockázati tartalékok hiánya

A befizetéssel meghatározott, tőkésített nyugdíjrendszerben a tagok viselik a befektetések kockázatát. Vagyis a maihoz hasonló pénzügyi válság(ok) várhatóan tömegessé teheti(k) azoknak a számát, akik a vegyes nyugdíjrendszer veszteseivé válnak. Mivel (részben) kötelező rendszerről van szó, itt az állam felelősége nem elhanyagolható. Egy kötelező rend-

17 L. MATITS Á.: A magánnyugdíjpénztárak hatékonysága, avagy az ördög most is a részletekben van (*Hitelintézet* Szemle, 2006/1.)

szerben az államnak olyan szabályozást kell kialakítania, amely maximálisan védi a tagokat a jövőbeli gyenge nyugdíjak egyes kockázataival szemben.¹⁸

Ebben a kérdésben az MNYP- rendszerről nagyon rossz bizonyítvány állítható ki.

Először is a bevezetést követően eltörölték azt a fontos szabályt, amely szerint a tagok arra vonatkozóan kaptak volna garanciát, hogy a vegyes rendszerből származó nyugdíjuk – minimum 15 év szolgálati időt követően – legfeljebb 10%-kal lehet kevesebb, mintha csak a tb-rendszerből kaptak volna nyugdíjat. Azt nem állítom, hogy túl sok olyan belépő volt, aki csak ennek a garanciának a tudatában lépett be az MNYP-rendszerbe, mégis azt hiszem, hogy a kötelezés fenntartása mellett ennek a garanciának az eltörlése valójában jogszerűtlen volt. Ugyanakkor az is igaz, hogy ez a törvényi előírás eleve elhibázott volt, mert egyszerű számítások alapján már az induláskor láthatták, hogy 15-20 éven belül ennek a lehívása gyakorlatilag biztosan bekövetkezett volna, miközben nem voltak meg ennek a garanciának a valódi fedezetei. De ez nem ok arra, hogy a közvetlen állami garanciavállalást eltöröljék, vagy éppen a hitelrontással felérő, visszalépési lehetőséggel kompenzálják. Csak egy reálisabb garanciarendszert kellett volna kialakítani.

Ugyancsak elhibáztunk tartom a kockázati tartalékolási rendszert, illetve a kezdetben erre vonatkozóan legalább csírájában meglévő előírások eltörlését is. A kezdeti szabályozásban megjelenő hozamkiegyenlítési tartalék képzési elve ugyan valóban hibás volt, de ez nem a megszüntetését indokolta volna, hanem a tartalékképzési rend ésszerű módosítását. A 2008. év katasztrofális veszteségei jól mutatják, milyen nagy szükség lenne egy ilyen tartalmú tartalék képzésre. Most csak azért nem történt nagy tragédia, mert még nincsenek (csak elvétve vannak) nyugdíjhoz közelálló pénztárgyak, akiket a nyugdíj megállapításánál nagyon érzékenyen érintett volna egy ilyen arányú hozamvesztés. A választható portfólió bevezetése, s ezen belül a nyugdíjhoz közelállóknak az úgynevezett klasszikus vagy kockázatkerülő portfólióba kényszerítése némi javulást hozott ugyan a kockázatkezelési rendszerbe, de ez – meggyőződésem szerint – nem elegendő. Előre nem látható veszteségek bármikor, bármilyen befektetési politika mellett megjelenhetnek, s az ezek kiegyenlítésére lehetőséget adó tartalékok nagymértékben segítenék az MNYP-k hitelességét. Ezért gondolom azt, hogy a hozamkiegyenlítési tartalék képzési kötelezettségének az eltörlése eleve rossz és szakszerűtlen üzenetet közvetített a szektor részvevőinek.

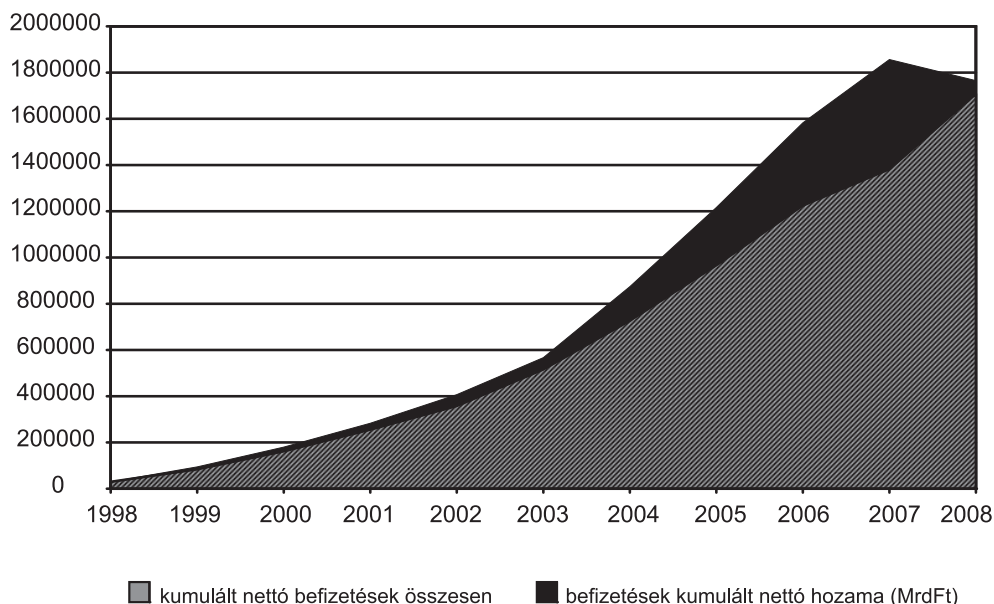
Ugyanennek a rossz üzenetnek a jegyében foganhatott az az előírás, amelyik a megszüntetésig felgyűlt hozamkiegyenlítési tartalékokat a fedezeti tartalékba utalta. Egy olyan helyzetben, amikor a pénztárak megengedhetetlenül kicsi saját tartalékkal rendelkeznek, hasznosabb lett volna, ha ezt például a likviditási tartalékban hagyhatják.

3.2.5. A hozamteljesítmények

Az elmúlt időszakban hihetetlenül sok publikáció jelent meg az MNYP rossz hozamairól. A 2008. évben elsenvedett paci értékvesztések ugyanis valóban gyakorlatilag lenullázták az MNYP-tagok által felhalmozott hozamokat (l. 3. ábra).

¹⁸ A 2009. évi szabályozóváltozások a hozamgarancia bevezetésével kívánják kezelni ezt a problémát. A hozamgarancia ugyanakkor ellene szól a piaci sajátosságoknak, s csak meglehetősen nagy költségekkel működtethető. S mivel a költséget végső soron mindig a tagok fizetik, nem vagyok biztos abban, hogy ennek a bevezetésé hosszú távon valóban a tagok javát szolgálja.

3. ábra

A magánnyugdíj-pénztári tagok követeléseinek alakulása (1998–2008)

Forrás: A PSZÁF adatainak alapján a szerző összeállítása

Persze nem vigasztalhat senkit, hogy a befizetések még nem vesztek el, hiszen ebben az időszakban (a vagyonnal súlyozott átlagot alapul véve) mintegy évi 5,5%-os infláció volt. Vagyis a minimálisan elvárt, nulla százalékos nettó reálhozamtól nagyon messze vagyunk. Ráadásul azt is tudjuk, hogy nem az összes befizetés válik a tagok követelésévé, vagyis a befizetéseken elért hozam még a fentieknél is alacsonyabb volt.

Külön problémát jelent a hozamokkal kapcsolatos előírások folyamatos változása és a közölt mutatók átláthatatlansága, s bizony, sokszor félrevezető jellege. Folyamatosan változtak a hozamok számolására vonatkozó előírások, s a pénztárakat egyre többféle mutató közzétételére kötelezik.

Ugyanakkor még kérdésesek is ezek a kötelező hozammutatók. Például a nyilvánosságra hozott mutatók között szerepel a 10 éves átlaghozam. Ez a mutató elég félrevezető¹⁹, hiszen a növekvő vagyonok mellett nem szabadna súlyozatlan hozamátlagokat nyilvánosságra hozni. S ne feledjük, hogy éppen a nagy vagyonokon, azaz a legutolsó évben veszítettek nagyot a pénztárak, amit nem kompenzálnak a kisebb vagyonokon nyert hozamok. Ugyancsak kérdéses az átlagos referenciahozam értéke, mivel referenciahozamokat (megint kérdés, hányan tudják, hogy ez miféle szerzet?) csak 2002 óta kell számolni, azaz most még csak 7 év adatainak – ismét súlyozatlan – átlagolásáról van szó, ami nem jó viszonyítási alap, ha mellette a 10 éves átlaghozam szerepel.

¹⁹ Igaz, az is előírás, hogy megjegyzésként szerepelnie kell: ez az adat a vagyonkezelő teljesítményét minősíti, csak éppen aligha van sok olyan pénztártag, aki érti ezt a megjegyzést.

Csak az illusztráció kedvéért – a mutatók tartalmára vonatkozó fenntartásaim mellett – elvégeztem néhány összehasonlítást a 2008. évre nyilvánosságra hozott hozam adatok alapján (1. 3. és 4. táblázat).

3. táblázat

**A 10 éves átlaghozamok* alakulása
a magánnyugdíjpénztárak egyes csoportjaiban (1999–2008)**

A vagyonnal súlyozott 10 éves átlagos infláció:				5,60%
portfólió jellege	növekedési	kiegyensúlyozott**	klasszikus	összesen***
háttér				
banki-biztosítói	1,88%	2,56%	6,0%	2,3%
munkáltatói	2,94%	4,16%	6,4%	3,6%
egyéb	2,21%	3,57%	7,0%	2,7%
MNYP-szektor	2,0%	2,7%	6,1%	2,3%

* az adott csoportba tartozó pénztári átlaghozamok egyszerű számtani átlaga

** beleértve az egy portfólióban kezelt vagyonok teljesítményét

*** vagyonnal súlyozott csoportátlagok

Forrás: A szerző saját számításai

Megállapíthatjuk, hogy a szektor vagyonkezelési teljesítményét jelző, 10 éves átlagos reálhozam (az átlagos infláció és az átlaghozam egymáshoz viszonyított aránya) negatív, ami minden várakozást alulmúlt. Csak az úgynevezett klasszikus portfóliókban, illetve a munkáltatói pénztárak kiegyensúlyozott portfólióiban értek el a vagyonkezelők pozitív átlagos reálhozamot, de ezek a portfóliók a szektor összes vagyonának kevesebb, mint 3,5%-át képviselik. A számok azt is jelzik, hogy banki-biztosítói pénztárak vagyonkezelői 10 éves átlagban évi 1%-kal elmaradtak a munkáltatói háttérű pénztárak vagyonkezelőinek hozamteljesítményeihez képest, ami megint elgondolkodtató.

A helyzet nem sokkal biztatóbb akkor sem, ha a realisabb értékelést adó, úgynevezett vagyonnövekedési mutatókat nézzük. Láthatjuk, hogy tőkevesztés egyetlen portfóliócsoportban sincs²⁰, mivel az átlagos vagyonnövekedési mutató minden csoportban pozitív. Viszont infláció feletti átlaghozamot ebben a 10 éves időszakban csak a klasszikus portfóliót választó (pontosabb oda besorolt) tagok érthettek el²¹, de ők nagyon kevesen vannak.

20 A vagyonnövekedési mutató csak egyetlen pénztár növekedési portfóliójában negatív – igaz, ez az összes pénztári vagyon 20%-át képviselő portfólió!

21 Ők is csak akkor, ha a 10 év alatt végig tagok voltak. Azok, akik később léptek be, még nem tudtak annyi nyereséget felhalmozni, ami ellensúlyozta volna a 2008. évi veszteségeket.

4. táblázat

A 10 éves vagyonnövekedési mutató átlagos értékei (1999–2008)

A vagyonnal súlyozott 10 éves átlagos infláció:				5,60%
portfólió jellege	növekedési	kiegyensúlyozott**	klasszikus	összesen***
háttér				
banki-biztosítói	1,88%	2,56%	6,0%	2,3%
munkáltatói	2,94%	4,16%	6,4%	3,6%
egyéb	2,21%	3,57%	7,0%	2,7%
MNYP-szektor	2,0%	2,7%	6,1%	2,3%

* az adott csoportba tartozó pénztári átlagozások egyszerű számtani átlaga

** beleérve az egy portfólióban kezelt vagyonok teljesítményét

*** vagyonnal súlyozott csoportátlagok

Forrás: A szerző saját számításai

Ebben a helyzetben nehéz bármivel vigasztalni a tagokat. Mondhatjuk, hogy a veszteségek egy része csak „virtuális”, hiszen a piaci értéken veszteséges állampapírokat biztosan nem fogja senki eladni, s ha lejáratig megtartják azokat, akkor elég nagy valószínűséggel megtérülnek ezek a leírt veszteségek. Abban is lehet bízni, hogy a részvénytőke újra erőre kapnak. Mondhatjuk azt is, hogy ez az év a szerencsétlen körülmények együttes jelentkezése miatt kivételesnek tekinthető. De az érintettek, különösen azok, akiknek már nincs idejük megvárni a helyzet jobbra fordulását, biztosan csalódottak. S most csak nagyon nagy empátiával lehet megmenteni őket attól, hogy ebben a helyzetben ne a számukra legrosszabb döntést hozzák, vagyis realizálják ezeket a veszteségeket.

Ezért fontos minél több érthető magyarázattal szolgálni. Ebben talán a legnyomósabb érv, hogy csak egyetlen év eredményei adják ezt a rossz bizonyítványt, s nem teljesen igazságos, ha ennek alapján ítéljük meg az MNYP-k hosszú távú teljesítményét.

Ennek alátámasztására még egy számítást végeztem: egy olyan megtérülési rátát határoztam meg, amely egymást követő öt (illetve tíz) évben vizsgálja, hogy a szektor nettó befizetéseinek mekkora hozamot lehet kimutatni²² (a továbbiakban a mutató jelölése BMR: befizetés-megtérülési ráta). Az eredményeket az 5. táblázat foglalja össze:

22 Ez a mutató azt fejezi ki, hogy az időszak elején meglévő vagyont és az időszak alatti befizetéseket mekkora „kamatra” kellett volna befektetni ahhoz, hogy az időszak végén egyéni számlán lévő összeggel rendelkezünk.

5. táblázat

A befizetések hatékonysága az MNYP-szektorban

Időszak	1998-2002	1999-2003	2000-2004	2001-2005	2002-2006	2003-2007	2004-2008	1999-2008
5 éves BMR	5,7%	3,9%	6,5%	7,5%	7,8%	7,7%	0,1%	
5 éves átlagos infláció*	7,1%	6,5%	5,8%	4,7%	5,2%	5,9%	5,3%	
5 éves reálhozam	-1,3%	-2,5%	0,6%	2,7%	2,5%	1,7%	-4,9%	
10 éves BMR								0,9%
átlagos infláció*								5,5%
10 éves reálhozam								-5,2%

* A pénztártagok tárgyévi vagyonával súlyozott, egyszerű átlag

Forrás: A szerző saját számításai

Láthatjuk, hogy a szektor egésze, a kezdeti évektől eltekintve, egészen a legutolsó évet megelőző időszakig bármelyik öt egymást követő évben a befizetéseken pozitív reálhozamot ért el. A 2008. évi megsemmisítő veszteséget tehát nem minősíthetjük úgy, hogy az MNYP-rendszer hatékonysága általában elfogadhatatlanul rossz volt. Ez a tény persze nem menti azt, hogy végeredményét tekintve, a 10 éves időszak egészére a BMR értéke nem éri el az 1%-ot, ami – tekintve, hogy ebben az időszakban az átlagos infláció 5,5% körül volt – nagyon rossz eredmény.

3.2.6. A járadékszabályozás

AZ MNYP-rendszer minősítéséhez mindenképpen hozzátartozik, hogy a fennállása óta eltelt 10 év nem volt elegendő ahhoz, hogy az induláskor kidolgozatlan szolgáltatási szabályozás elkészüljön. Vagyis, miközben a legapróbb részletekig kidolgozták – igaz, számtalan esetben ebben is módosításokkal –, hogyan történjen a nyugdíjcélú kötelező megtakarítások begyűjtése, nem volt meg a kellő akarat vagy tehetség annak kimunkálására, hogyan is fogják ezeket a pénzeket a tagok visszakapni.

A járadékszabályozás kapcsán meglehetősen sok és akár egymásnak is ellentmondó javaslat fogalmazódott meg. Ezek között komoly hangsúlyt kapnak az olyan megoldások, amelyek a járadékfizetési szakaszban az MNYP alapján történő nyugdíj szolgáltatásokat újra teljesen vagy nagymértékben állami intézményben és/vagy állami garanciákkal kíván-

ják biztosítani. Pedig az új rendszer egyik nagy előnye éppen az lehetne, hogy a nyugdíj nem teljes egészében az állami-politikai akarat függvénye.

Nehezen indokolható az is, hogy akik többet fizettek és/vagy jobb hozamot biztosító pénztárban töltötték az akkumulációs időszakot, azoknak lényegesen többet kellene a közössébe áldozniuk akkor, ha ez a szolgáltatás-visszaállamosítási elv valóban érvényesülne. A hosszú élet természetes és örömteli kockázatait természetesen mindig egy közösségnek kell vállalnia, s ez akár állami feladat is lehet. De törekedni kellene arra, hogy az MNYP-rendszerben felhalmozott többleteknek az egyénhez kötött jogosultságát a lehető legtisztább módon meg lehessen őrizni. Ennek az egymásnak ellentmondó két célnak talán olyan megoldások felelnének meg leginkább, amelyek a nyugdíjszolgáltatás megkezdésekor csak egy magas életkortól kezdődő – akár mindenki számára azonos összegű – életjáradék megvásárlását tennék kötelezővé, míg az eme díj feletti megtakarítások az életjáradék megkezdéséig tartó időszakban egy banktechnikai járadékként volnának hozzáférhetők. Így a banktechnikai járadék szolgáltatási időtartama alatt bekövetkező halál esetén a fel nem használt egyéni fedezetekre megmaradhatna a méltán népszerű örökösödési lehetőség is.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Sok probléma és kérdés fogalmazható meg a magyarországi nyugdíjpénztárakkal kapcsolatban. Ez a tanulmány – természetesen a teljesség igénye nélkül – éppen ezeknek a megválaszolandó kérdéseknek a megfogalmazására vállalkozott.

A fő kérdések következők:

- Miért kötelező az MNYP-tagság?
- Miért kell véglegesnek tekinteni azt a döntést, hogy valaki az összes kötelező járulékát a tb-be fizeti, vagy egy részét az MNYP-rendszerbe?
- Miért van az, hogy az MNYP-tagok tb-nyugdíjának csökkentése nem közvetlenül függ attól, hogy valójában mennyi járulékot fizettek az MNYP-rendszerbe?
- Tudjuk, hogy mennyi a szükséges MNYP-tagdíj az érvényesnek tekintett tb-nyugdíj-ígérettek mellett?
- Miért nem garantált a működési költségek transzparenciája?
- Ha a szabályozás bármikor hozhat a befizetések mértékét érintő változtatásokat, hogyan maradhat fenn a működés befizetésalapú finanszírozása?
- Miért késik a járadékszabályozás?

A fenti kérdések mindenképpen megfontolásra érdemesek; a szerző által felvetett javaslatok csak egy lehetséges irányt jelölnek ki.

ÁCS ATTILA

Út a válsághoz

Ezen írás megkísérli feltárni a jelenlegi likviditási és gazdasági válság kiváltó okait, jelentős részben akadémiai, kisebb részben befektetési banki elemzésekre támaszkodva. A koncepció egyrészt tükrözi a szerző érdeklődését, másrészt véleményét is; felhívja a figyelmet arra, hogy a gyakorlati, üzleti világ és az elméleti, akadémiai világ észrevételei sokszor hasonlóak, és a kettő között intenzívebb párbeszédre lenne szükség a jelenlegihez hasonló gazdasági katasztrófák elkerülése érdekében. Kiindulópontként a fölös likviditás meghatározása szolgál, majd a cikk vizsgálja a következményeket, a túlzott likviditás forrását. Ezután rátér az Egyesült Államok szerepére, igyekezvén fényt deríteni a hatóságok és a piaci szereplők felelősségére, valamint felvázolni a hiteltől való növekedés szerepét a „dotcomválság” utáni periódusban.¹

BEVEZETŐ

Úgy tűnik, a jelenlegi válság váratlanul toppant be: meglepte nemcsak a hétköznapi embereket, de még a szakemberek nagy részét is. Mintha a központi bankok átaludták volna a válság kirobbanását, szemük előtt csakis a 2-3 százaléknál magasabb infláció rémisztő képe lebegett, amit mindenáron meg kell akadályozni. Ironikusan szólva, a célt elérték, sőt túl is lőttek rajta; most jöhet a defláció elleni küzdelem, a zéró kamatláb és a „menyiségi” lazítás időszaka. Az elmúlt években számos, egymással szorosan összekapcsolódó folyamat – likviditásbőség, csökkenő hozamok és kamatok, növekvő eszközárak, növekvő kockázatvállalás – játszódott le, amelyek egymást erősítették, így szinte csoda, hogy senki nem tett semmit a történetek megállítására érdekében. De valóban ennyire észrevétlenül, minden előjel nélkül lepte meg a világot a jelenlegi válság?

A 2000-es évek közepére megsaporodtak a „túlzott” likviditással kapcsolatos írások, elemzések mind a piaci szereplők, mind a gazdasági elemzők oldaláról, s ezek sokszor mellőzték a kellő közgazdasági megalapozottságot, figyelmen kívül hagyva a pénzügyi innovációk szerepét. A legtöbbet hangoztatott félelem az árstabilitást, az inflációt és az eszközárak túlzott emelkedését érintette (Rüffer–Stracca [2006]).

¹ A szerző köszönetet mond a *Hitelintézet*i Szemle névtelen lektorának értékes javításaiért és észrevételeiért.

1. A GLOBÁLIS FÖLÖS LIKVIDITÁS MÉRÉSE

A közgazdászok által sokat vitatott jelzőszámhoz folyamodunk segítségül, méghozzá a monetáris aggregátumokéhoz², amely a gazdasági szereplők rendelkezésére álló „pénzt”, megtakarítását csoportosítja a likviditás foka szerint. Annyira mellőzötté vált mára, hogy az általánosan elfogadott, új-keynesi elveken nyugvó jegybanki makromodellek egyáltalán nem tartalmazzak a pénzkínálatra vonatkozó változót. Sok jegybanki szakember és elméleti közgazdász azonban megkérdőjelezi, hogy a monetáris aggregátumok alakulásának teljes figyelmen kívül hagyása helyes gyakorlat lenne (Komáromi [2008]). Az amerikai jegybank szerepét betöltő FED pedig 2006 márciusában be is szüntette az M3 pénzaggregátumra vonatkozó statisztikai adatszolgáltatást, mondván, semmi olyan információt nem tartalmaz, amelyet más makroadatból nem lehetne kinyerni (FED [2008]).

A globális fölös likviditás meghatározása, mérése igen kemény dió – egyrészt az egy- séges adatszolgáltatás és fogalmi meghatározás hiánya miatt, másrészt nehéz meghatározni azt a pontot, ahonnan a likviditás már fölösleges. Különösen manapság, amikor a központi bankok által eredeztetett, nagy erejű pénz csak a töredékét alkotja a pénzügyi- és hitelaggregátumoknak, amelyek sokkal inkább tekinthetők relevánsnak az aggregát kereslet szempontjából. A likviditást, a pénzteremtést az újkori jegybanki gyakorlatnak megfelelően a jegybank közvetlenül nem befolyásolja, hanem azt a gazdasági szereplők igényei határozzák meg a mindenkorin kamat- és gazdasági környezet függvényében. A jegybank operatív célként egy rövid lejáratú kamatlábat határoz meg, és az adott kamatfeltételek mellett korlátlanul partnerei „rendelkezésére áll” (Komáromi [2007]). Ettől koncepcionálisan eltérő fogalom a gazdaságban meglévő, tágan értelmezett likviditás, ami bizonyos kellően likvid (könnyen mozgósítható) megtakarítási formákat jelent, és ez utóbbiakat számszerűsítik a monetáris aggregátumok. Vagyis a likviditást gazdasági igény teremti meg; minthogy a készpénztartásnak alternatív költsége, a hitelnek pedig ára van, ezért szükséges, hogy cserébe valamilyen nagyobb hasznosságot nyújtson. A készpénz esetében ez például az azonnali elkölthetőség, fogyasztás, a hitel esetében az előrehozott fogyasztás vagy befektetési lehetőség.

A pénz mindig utat talál magának a lehetséges befektetési alternatívák irányába, azaz nem hever szanaszét, felhasználatlanul, fölöslegesen. Az elnevezés olyan, a gazdaságot egyensúlyi helyzetéből eltérítő likviditásra utal, amely a gazdaság tartós, kiegyensúlyozott növekedése szempontjából szükségtelen. Erre utal az ECB (Európai Központi Bank) által használt „nominal” és „real money gap” fogalmi meghatározás is. Az előző azt a különbséget jelöli, amely az aktuális M3 és a 4,5% -os referenciaértékkel növekvő M3 között állna fenn, 1998 decemberétől indulva. Az utóbbi pedig a „real money gapnak” a „nominal

2 • M1: a pénztartó szektoroknál lévő készpénz, valamint a látra szóló és folyószámlabetétek állományának összege (denominációtól függetlenül).

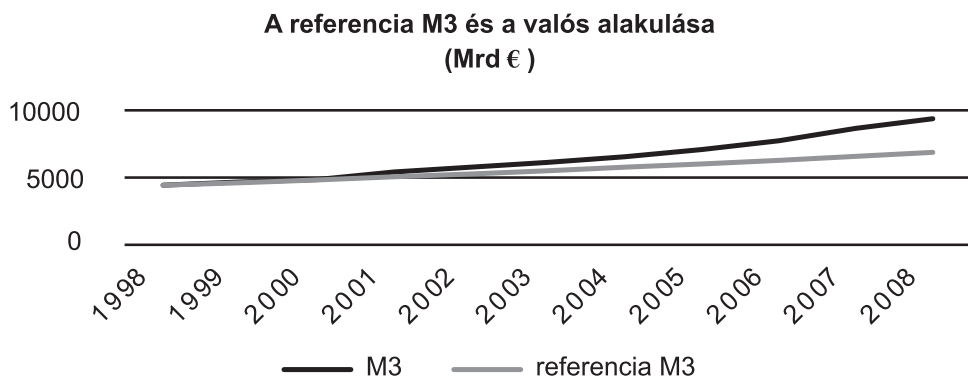
• M2: az M1 elemein túl a pénztartó szektorok két évnél nem hosszabb lejáratra lekötött, forintban vagy más devizában denominált betéteit is tartalmazza.

• M3: az M2 mellett tartalmazza a belföldi monetáris pénzügyi intézmények által kibocsátott és a pénztartó szektorok birtokában levő piacképes pénzügyi eszközöket, amelyek a bankbetétek közeli helyettesítőinek tekinthetők. Ezek a repülőgyletekből származó források, a pénzpiaci alapok által kibocsátott befektetési jegyek, illetve a maximum kétéves eredeti lejáratú, hitelezői jogviszonyt megtestesítő értékpapírok (KOMÁROMI [2008]).

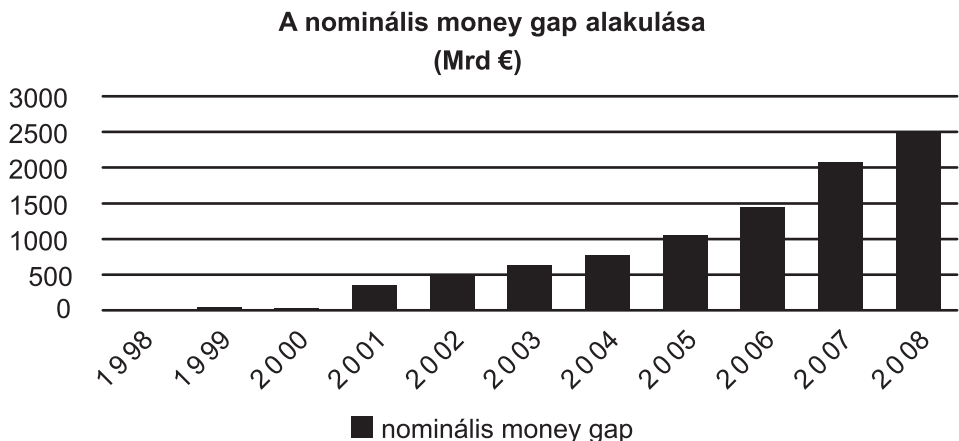
money gap” HICP-vel (Harmonised Index of Consumer Prices) deflált változata.³ Az ECB módszerének gyengesége a referenciaidőszak meghatározásából ered, amely feltételezi az 1998. decemberben fennálló egyensúlyi állapotot. Vagyis az 1998 decemberéig esetlegesen felhalmozódott plusz (negatív) likviditást ez a számítási mód figyelmen kívül hagyja.

A túlzott likviditásnak az eurozónán belüli alakulását illusztrálja az 1. és 2. ábra, szemléltetvén a referenciaértékként szolgáló M3 és a valós, nominális M3 értékei közt nyíló olló alakulását. A kumulált összeg 9400 milliárd euro volt 2008 végén, ami értékben meghaladta az eurozóna 9150 milliárd euro összegű nominális GDP-adatát.

1. ábra



2. ábra



Forrás: ECB

³ A hivatalos ECB-meghatározás szerint: „The measure of the real money gap is defined as the difference between the actual level of M3 deflated by the HICP and the deflated level of M3 that would have resulted from constant nominal M3 growth at its reference value of 4½% and HICP inflation in line with the ECB’s definition of price stability, taking December 1998 as the base period.”

2. A LIKVIDITÁS MÉRÉSÉNEK ALTERNATÍV MÓDJA

A likviditás mérésének egy alternatív módját ajánlja az *Adrian–Shin* szerzőpáros: szerintük a modern pénzügyi környezetben sokkal helyesebb lenne a bankok aggregát mérlegeinek figyelemmel kísérése, és a „kollateralizált”⁴ hitelnyújtás állományát javasolják a likviditás jelzőszámaként (Adrian–Shin, FED NY [2008]). Az aggregát likviditást a bankok aggregát mérlegfőösszegeiként is lehet interpretálni. Amikor a bankok mérlege erős, akkor tőkeáttételük általában alacsony, fölös, szabad tőkével bírnak, amit igyekeznek jövedelmező módon kihelyezni, növelni mérlegfőösszegüket. A bankok ezen tevékenységének intenzitása így az aggregát likviditás mérőszámának is tekinthető. Ezt jól példázza az USA subprime válsága, amikor a mérlegfőösszegek gyorsan nőttek, olyan adósokat is hitelezve, akiknek esélye sem volt a teljes törlesztésre. Az olyan pénzügyi innovációktól fűtött pénzügyi rendszer esetében, mint az Egyesült Államoké, nem lehetséges a pénzügyi aggregátumokat a magas tőkeáttétellel működő pénzintézetek aggregát kötelezettségével azonosítani. Különösen igaz ez a befektetési bankok és „hedge fundok” esetében, amelyek igen távol esnek a klasszikus betétkezelő kereskedelmi bank fogalmától, így ezek kötelezettsége nem is számít bele a pénzaggregátumokba. Vagyis az így mért, bővebb likviditás jobb előhírnöke lehet a válságoknak (Adrian–Shin [2008]).

3. A TÚLZOTT LIKVIDITÁS KÖVETKEZMÉNYEI

A gazdasági tranzakciókhoz pénzre van szükség. Feltételezve a pénz forgási sebességének állandóságát, a pénzzel való ellátottságnak a nominális GDP növekedési ütemével egyenes arányban kell nőnie. Ha ez a feltétel nem teljesül, azaz a pénzellátottság a nominális GDP növekedését meghaladja, akkor a felesleges pénz inflációt okozhat, vagy utat keres magának, és különböző befektetési formákban csapódik le. A beruházás vagyoneszközökben valósul meg. Ez azonban önmagában nem csökkenti a likviditást, csak az egyik számláról a másikra tereli, éppen úgy, ahogyan bármilyen árucikk vásárlásakor. A fölös pénz éppen ezért körforgásban marad, állandóan újabb megtérülési lehetőséget keres, felhajtja a vagyontárgyak árát, ezáltal csökkenti azok hozamát. Éppen ezért kiemelt fontosságú nyomon követni a vagyontárgyak árának a relatív változását a reálváltozókhoz képest ahhoz, hogy megtaláljuk a pénz útját, és megelőző intézkedéseket tegyünk az infláció, „vagyontárgybuborék” és a jelenlegiez hasonló válság kialakulásának a megelőzésére.

Az úgynevezett „túlzott” likviditás esetén a „fölös” pénz egyre alacsonyabb várható megtérülést ígérő befektetések felé irányul, felhajtja az eszközárakat, és lenyomja a jövedelmezőséget. Ezáltal az újabb beruházások sokktűrő képessége egyre alacsonyabb lesz, hiszen az áruk magas, jövedelmezőségük alacsony; a befektetési eszközök túlárazódnak.

Mely eszközök ára szakadt el a gazdasági fundamentumoktól? A fejlett piaci részvények P/E hányadosainak alakulása alapján kijelenthető, hogy azok részvényei nem árazódtak különösen túl, bár a Shiller P/E mutató a „dotcomlufi” kipukkadása után továbbra is a

4 Collateralization: az adósság fedezet általi biztosítása részben vagy egészben, mint például a CDO, amely vagyontárggyal, ingatlannal fedezett kölcsön.

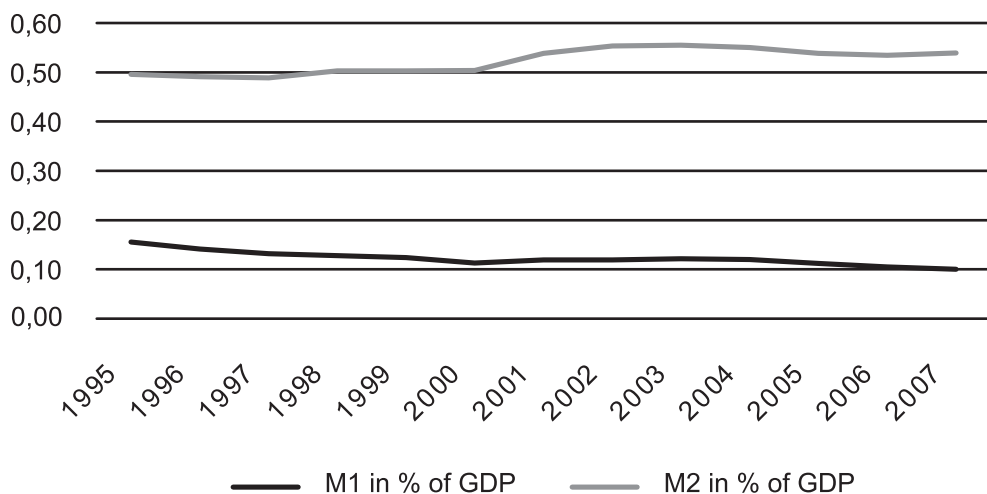
történelmi átlagot meghaladó 25-ös szint fölött tartózkodott (Crestmont Research [2008]). Ezzel ellentétben a kormányzati kötvények és különösen egyes országok – mint például az Egyesült Államok és Nagy-Britannia – ingatlanpiaci áraitól ugyanez már nem mondható el. A Deutsche Bank Research 2007. márciusi elemzése például a B és annál gyengébb besorolású vállalati kötvények esetében azt találta, hogy a múltbeli nemfizetési arány már nem kompenzálta a befektetőket a várható veszteségeikért, vagyis ezen kötvényeket egyértelműen túlárazta a piac (Deutsche Bank Research [2007. május, március]).

A túlzott likviditás csökkentésének alternatívja lehet az infláció, az erőteljes reál GDP-növekedés, a nemzeti bankok restriktív politikája, illetve a kereskedelmi bankok részéről a hitelezési tevékenység visszafogása például egy „vagyonbuborék” kipukkadása után (Erste Bank [2005. december]).

Napjainkban éppen ezen utóbbi legkellemetlenebb alternatíva megvalósulását éljük át. A központi bankok, mint ahogyan az várható hasonló esetekben erőteljes monetáris lazítással válaszoltak, további extra pénzt és alacsony kamatokat ajánlva a világgazdaságnak, bizonyos szempontból olajat öntve a tűzre.

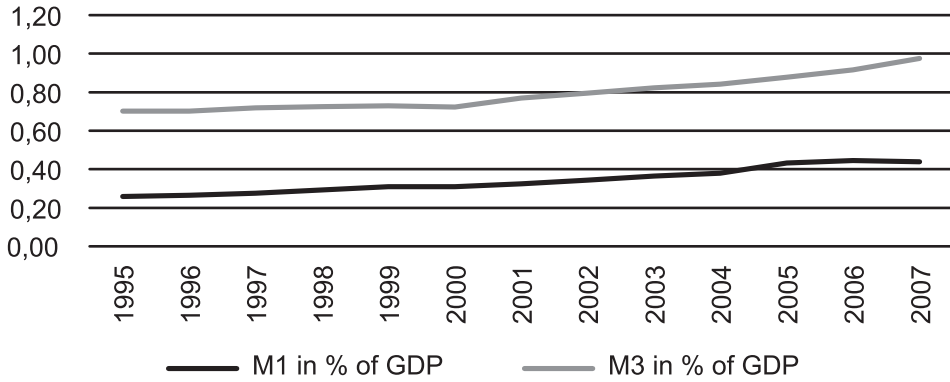
3. ábra

USA M1, M2/nominális GDP

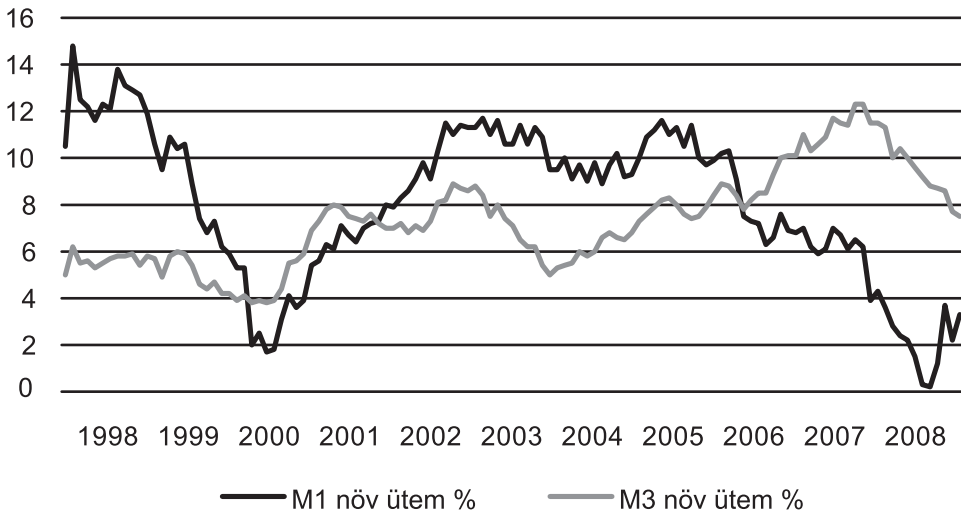


Forrás: ECB

4. ábra

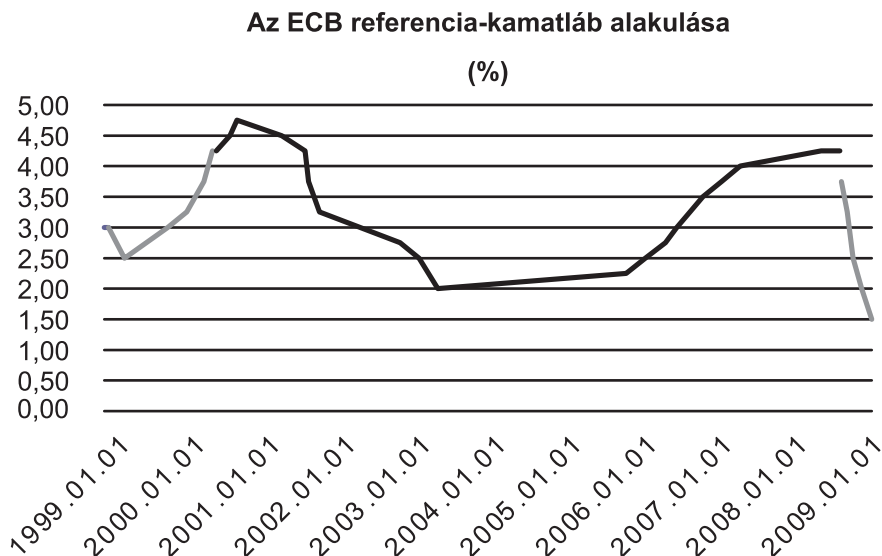
M1/Euro-12 nominális GDP

5. ábra

Az eurozóna pénzaggregátumainak éves növekedési üteme

Forrás: ECB

6. ábra



Forrás: ECB

4. A TÚLZOTT LIKVIDITÁS FORRÁSA

Amint a 3. és 4. ábrákból látszik, a többletlikviditás teremtésében elsősorban az euroövezet járt az élen. Az M1 és M3 aggregátum kéz a kézben növekedett, míg az Egyesült Államokban a GDP növekedési ütemét jobban követte a monetáris aggregátumok változásának sebessége; sőt az M1-nek a GDP-hez viszonyított aránya folyamatosan csökkenő pályán volt.⁵ Az unión belüli likviditásnövekedést két szakaszra oszthatjuk; az első periódus 2001 közepétől 2003-ig tartott (6. ábra), a második pedig 2004 és 2007 közt következett be.

Az első időszak alatt a monetáris politika laza, de hatástalan volt, erőteljesen csökkenő kamatláb mellett, gyenge növekedési kilátásokkal, a pénz jórészt biztonságos likvid befektetési formát keresett magának, mint például az államkötvények – ez nem volt meglepetés a terrortámadások és a „dotcombuborék” kipukkadása után; mindeközben a banki hitelezés csökkenő tendenciát mutatott. Majd a 2004–2007 közti időszak alatt az újból erőre kapott likviditás már kockázatosabb befektetéseknek nyitott utat a javuló növekedési jeleknek köszönhetően, szabad utat engedve a jelzáloghitelezés növekedése révén az ingatlanárak további emelkedésének. Ugyanezen időszak alatt a fogyasztói hitelek növekedési üteme is megnégyszereződött, jelezvén a fogyasztói bizalom erősödését (*Campanella* [2007], *Wyplosz* [2005]).

⁵ Ennek egyik oka, hogy az 1990-es évek során számos számlatulajdonos a folyószámlájáról az ún. money market mutual fundokba utalta egyenlegének egy részét, amelyek nem részei az M1-nek. Másik oka az elektronikus fizetési módok terjedéséből fakadó, alacsonyabb készpénztartási igény.

Miért nem emelt tehát kamatot az ECB az előbb vázoltak megfékezésére? A válasz egyszerű: azért, mert nem jelentkezett különösebb inflációs nyomás. A rejtély magyarázata az lehet, hogy a fejlett gazdaságok – a globalizációnak, a termék, szolgáltatás- és munkapiacian mutatkozó erőteljes versenynek köszönhetően – deflációs környezetben találták magukat (Deutsche Bank Research [2007. május]). Majd 2007 során az ECB elnöke, *Jean-Claude Trichet* személyesen hangoztatta félelmét az infláció újbóli erősödésével kapcsolatban, mondván, hogy az európai gyárak kapacitásaiuk felső határának közelében működnek, erőteljes kereslettel találván szembe magukat a piacon, ami lehetőséget teremt az áremelésre. Ezzel párhuzamosan az olajárak is növekedni kezdtek.

Az olcsó pénz teremtésében azonban az euroövezeten kívül még más államok is részt vettek, különösen Japán és Kína.

A Japán Nemzeti Bank (BOJ) a zérókamato-politika révén próbál új életet lehelni a szigetország gazdaságába, olcsó finanszírozási lehetőséget kínálva az ország gazdasági szereplőinek és lakosainak. Mindeddig a kívánt hatást nem sikerült elérnie otthon, viszont olcsó finanszírozási lehetőséget biztosítván a „carry-trade”⁶ befektetők számára, további likviditást pumpált a világ gazdaságába. A japán bankok masszívan növelték rövid távú hiteleiket a 2004-es 290 milliárd jenről a 2007-es mintegy 9,5 billió jenre, ami akkoriban 80 milliárd amerikai dollárral volt egyenértékű. Mindez azt eredményezte, hogy a külföldi bankok hitelfelvételi aránya ezen a piacon a kezdeti 2,7%-ról majdnem 43%-ra szökkent fel röpké 3 év alatt (Deutsche Bank Research [2007. május, március]), megalapozva a 2008-as makroökonómiai nonszensz bekövetkezését; romló fizetési mérleg, rekordmértékben zsugorodó export, zéró kamato és folyamatosan, erőteljesen erősödő japán jen. Az ok egyszerű: az ún. „deleveraging”, azaz olcsó japánjen-hitelből finanszírozott, spekulatív pozíciók leépítése és hitelek visszafizetése, ami jenvisszavásárlással és a japán deviza erősödésével végződik.

Kína óriási kereskedelmi többlete révén hatalmas devizatartalékokat halmozott fel, jórészt amerikai dollárban, miközben folyamatos devizapiaci intervenciókkal tartotta mesterségesen alacsonyan nemzeti fizetőeszközének árfolyamát, ezáltal folyamatosan pénzt pumpálva a gazdaságba. Mit tehet Kína hatalmas, jórészt amerikai dollárban fennálló tartalékával? A legegyszerűbb természetesen amerikai vagyontárgyak vétele (elkerülve az árfolyamkockázatot), azon belül is államkötvényekbe fektetve, finanszírozva az amerikai külkereskedelmi mérleget, és javítván az Egyesült Államok gazdaságának hitellel való ellátottságát (kiszorítási hatás mérséklése). Annak ellenére, hogy Japán is lelkesen vásárolta az amerikai kötvényeket – pozitív folyó mérlegének köszönhetően 2008 decemberére 626 milliárd dollárnyit halmozott fel belőle –, Kína átvette az USA legnagyobb hitelezőjének a szerepét, 2008 végére 727 milliárd dolláros kötvényportfóliót épített fel.

5. AZ USA TÚLZOTT LIKVIDITÁSA

A túlzott likviditás határokon túli áramlása igen vitatott. A Rüffer–Stracca szerzőpáros szerint jórészt csak intuíció, mind teoretikus mind tapasztalati alapon igencsak megkérdőjelezhető. VaR-analízist alkalmazva, az eurozóna irányába jelentős, Japán irányába pedig

6 Alacsony kamatozású deviza- (jen-) hitelekkel finanszírozott befektetési pozíciók.

mérsékelt „spill-over” hatást⁷ mutatottak ki, ezzel szemben az Egyesült Államokat érő, hasonló hatás jelentéktelen⁸, azaz az USA szempontjából a globális likviditás sokkal korlátozottabb szereppel bír (Rüffer–Stracca [2006]). Ezt részben megerősítik más kutatások is (Borja–Goyeau [2005]).

Ugyanakkor figyelembe kell vennünk a pénzügyi globalizáció szerepét, amely megváltoztathatta a monetáris kondíciók és az eszközárak között, kedvezőbb arbitrázslehetőséget kínálván különböző országok piacain. Ha például egy ország piaca alulárazottnak tűnik más piacokhoz képest a restriktív monetáris politikának köszönhetően, akkor azon országok szereplői, amelyek élvezik az expanzívabb hazai monetáris politikát, igyekeznek kihasználni ezt az alulárazottságot. Azaz egy ország túlzott likviditása így nemcsak a hazai, hanem a külföldi eszközárakat is megemelheti a monetáris „spill-over” hatásnak köszönhetően. Ezen hatásra segíthetnek még rá a javuló gazdasági kilátás és a csökkenő kamatlábak (Borja–Goyeau [2005]).

A Borja–Goyeau szerzőpáros regressziós számítása egybecseng korábbi kutatások eredményeivel (Baks–Kramers [1999]), amely szerint létezik „spill-over” hatás a legnagyobb országok gazdaságai, nevezetesen az Egyesült Államok és az eurozóna között. Továbbá az M1 és az eszközárak közti jelentős regressziós eredmény megerősíti az eurozóna és az ASIAN 5 országait vizsgálva, hogy különösen az M1 pénzágregátumban bekövetkező változás van hatással az árakra. Ezzel szemben az Egyesült Államok eszközáira nincs hatással a belföldi likviditásbőség. Ennek egyik magyarázata lehet a túlzott likviditás átírányítása külföldi piacokra, a másik, hogy az amerikai befektetők aktívan használják a pénzügyi innovációkat (például a tőkeáttételt) vagyoneszközök vételekor (Borja–Goyeau [2005]).

A kétségesnek tekintett „spill-over” hatás mellett az Egyesült Államok bankrendszerének az eszközárbuborék kialakulásához szükséges, extra likviditás megteremtésében saját forrásai mellett nagyfokú kreativitására is támaszkodnia kellett, minthogy a lakossági megtakarítások történelmi mélypontjukra zuhanva, a nulla közelébe kerültek, csökkentvén a banki forrásokat. Mivel a klasszikus kereskedelmi banki hitelnyújtás alapja a banki ügyfelek megtakarítása, ezért ha ez elégtelen, akkor a banknak külső forrásokhoz kell folyamodnia, amennyiben kihelyezési tevékenységét fokozni kívánja. A megoldást az amerikai pénzügyi innovációk nyújtotta forrásteremtés adja.

Csakhogy a pénzügyi intézmények kifogyhatatlan kreativitása és mohósága révén korcsosulásnak indult a jelzáloghitelezési tevékenység és az arra épülő, jelzáloggal fedezett értékpapír-kibocsátás. A rendszer lényege, hogy az értékpapírosítás révén az amerikai háztartások hosszú lejáratú hiteleit az amerikai hosszú távú befektetők finanszírozzák, ezáltal a bankok friss forráshoz jutnak, amelyből újabb hiteleket teremthetnek. Továbbá a 2001 és 2007 közti időszakban a másodrendű jelzáloghitelek volumene meghatszorozódott, vagyis a nem elsőrangú adósoknak nyújtott hitelek egyre jelentősebb részarányt hasítottak ki a teljes jelzálogpiacból: míg 2001-ben a másodrendű jelzáloghitelek a teljes jelzáloghitel-állomány 5 százalékát adták, addig ez az arány 2007-re meghaladta a 15 százalékot. Ami pedig igazán súlyos negatív hatást gyakorolt a piac egészére, az az, hogy egyre kevésbé lehetett meg

7 Tovagyűrűző hatás.

8 Vagyis ebből az szempontból az eurozóna kis, nyitott gazdaságként viselkedik, ami az egységes fizetőeszköz bevezetésével megváltozhatott.

különböztetni a kiváló minőségű papírt a kevésbé kiváló minőségűtől: a piac fokozatosan szennyeződött, és a negatív lakáspiaci spirál beindulásával, azaz a lakásárak és azokkal együtt a fedezeti értékek csökkenésével egyre növekedett a nemfizetési ráta, így az egész jelzáloggal fedezett értékpapírpiacon értéke megkérdőjeleződött.

Itt kapcsolódik a képbe a CDO-piac⁹ felfutása, ahol erre a célra létrehozott, magas (tíz-tizenöt-szörös) tőkeáttétellel rendelkező befektetési alapok ontották a CDO-kat. A jelzáloghiteleken belül 1400-1500 milliárd a másodrendű hitel, és ebből 1000-1100 milliárd értékpapírosított (MBA [2007], IMF GFSR [2008]). Mivel ezeknek az alapoknak a tevékenysége nem jelenik meg közvetlenül a tulajdonos bank kimutatásában, így az rejtve maradt mind a szabályozók, mind a bank tulajdonosai előtt. Sokszor ezen CDO-k fedezete is CDO volt, és amint bekövetkezett az ingatlanpiaci árcsökkenés, gyorsan eltűnt a papírok egy része mögül a fedezet. Csakhogy nem tudták, melyik része mögül, mivel a piac összetettsége miatt nem lehetett meghatározni a CDO-k mögötti fedezetet (ha volt egyáltalán). Mindezek következményeként összedől a teljes rendszer, magával rántva a világ pénzügyvilágát és vele gazdaságát a likviditási kockázat megnövekedése nyomán a leépülő tőkeáttétel öngerjesztő, romboló hatásának, valamint a veszteségek nagyságának és eloszlásának bizonytalanságából eredő bizalmi válságnak köszönhetően (Király – Nagy – Szabó [2008]).¹⁰

Meg kell említenünk a SEC – az amerikai bankok felügyeletét ellátó szervezet – szerepét is, amely 2004-ben eltörölte a befektetési bankokra vonatkozó, tízenkétszerez tőkeáttételi korlátozást. Ennek következtében például a Bear Stern és a Lehman Brothers (két, azóta csődbe ment bankház) tőkeáttéte 30-ra növekedett, azaz így egyéb forrásbevonás nélkül tudták fokozni hitelezési tevékenységüket, kvázi ingyen forrást kapván ajándékba.

Erre a folyamatra segített rá a kamatlábak alacsony szintje, annak köszönhetően, hogy az Egyesült Államok óriásira dagadó kereskedelmi hiányát a partnerországok készséggel finanszírozták, valamint, hogy az alacsony munkaerőköltségű országok folyamatosan olcsó termékekkel látták el a világot és az Egyesült Államok fogyasztóit, alacsony szinten tartva az inflációt.

6. HITELBŐL FINANSZÍROZOTT NÖVEKEDÉS

Annak ellenére – mint ahogy azt fentebb láthattuk –, hogy a GDP-hez viszonyított, túlzott likviditásteremtés nem jellemezte az amerikai gazdaságot, mégis létrejött a könnyű hitelezés és egyéb pénzügyi újítások hozományaként az ingatlanpiaci „lufi” kialakulásának a feltétele, ami jelentős gazdasági növekedés forrása volt az Egyesült Államokban, és fűtötte az egész világ gazdaságot.

⁹ Collateralised debt obligation – CDO: fedezett adósságkötelezvény (többféle hitellel, kötvénnyel fedezett értékpapír).

¹⁰ Van, aki már 2005-ben előre sejtette a piac bukását, és erre hajlandó is volt fogadni; nevezetesen *John Paulson*, aki a nevezett év áprilisától kezdte az ún. ABX-indexet (a másodrendű jelzáloghitelekkel képzett kosár árfolyamát) shortolni, és keresett az általa vezetett befektetési alapoknak 15 milliárd dollárt, magának pedig bónusz formájában 3 milliárdot! Mindezt nem a vakszerencsének, hanem alapos elemzői munkának és éleslátásának köszönheti.

Hogy mennyire volt jelentős az extra likviditás következtében megugró banki hitelezés hozzájárulása a világgazdaság összteljesítményéhez, azt igen nehéz megbecsülni; viszont az amerikai gazdaságra vonatkozóan elég jó becslést kaphatunk a *John Mauldintól* kölcsönzött gondolatok felhasználásával. Segítségünkre lesz a 8. ábra, amely az amerikai állampolgárok-nak a jelzáloghitelek révén történő hozzájárulását mutatja országuk gazdasági teljesítményéhez. Mint ahogy az világosan kiolvasható, 2001 és 2002 folyamán az ingatlanvagyon terhére történt eladósodás és fogyasztás nélkül az amerikai „lokomotív” technikai recesszióba került volna. Ez a fogyasztás évi plusz 2-3% hozzájárulást jelentett a GDP-hez a vizsgált évek során (Mauldin [2008]). Az ok-okozati viszony világosnak tűnik: bőséges likviditás, olcsó hitelezhetőség, növekvő ingatlanvagyon és fogyasztás, végül jelzálogpiaci válság. A szikrát pedig az infláció elleni harc jegyében a FED 2004-től meginduló kamatemelése szolgáltatta, ami 2007-ben érte el csúcspontját (lásd 7. ábra). Az ebből a hitelből teremtett vagyontömeg tűnt most el Amerika – és végső soron a világ – gazdasága mögül. A jelzáloghitelezés 3 év alatt 95%-kal esett vissza, ami előrevetíti a pillanatnyi válság mélységét és időtartamát. A helyzet annál is súlyosabb, mivel mindez egy erősen fogyasztáscentrikus társadalomban történt meg, ott, ahol a túlköltekezésnek köszönhetően, a társadalom egészének nem maradtak tartalékai.

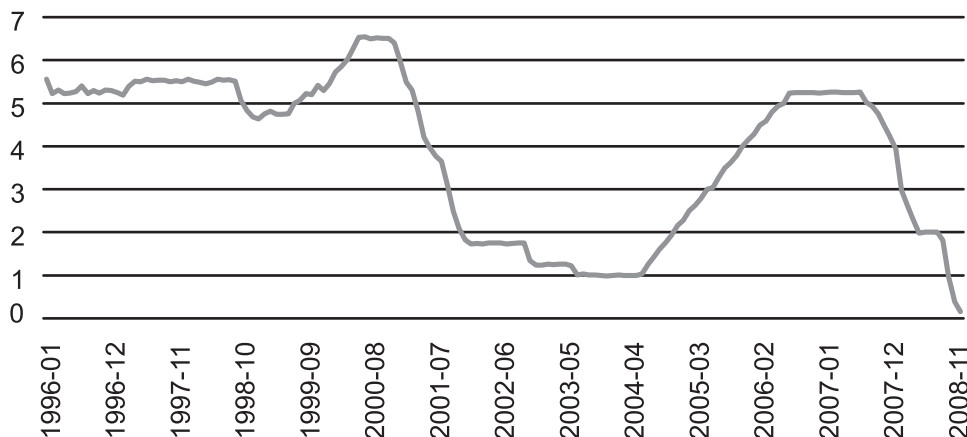
Pillanatnyi segítséget jelentett a hitelkártya terhére történő, további eladósodás, ami azonban nem lehet hosszú távú megoldás. Az alábbi adatok igen beszédesek:

- 10 havi hitelkártyakölcsön-növekmény 2007. szeptember és 2008. július között: 29.1 milliárd \$,
- 10 heti hitelkártyakölcsön-növekmény 2008. augusztus és 2008. október között: 32.3 milliárd \$.

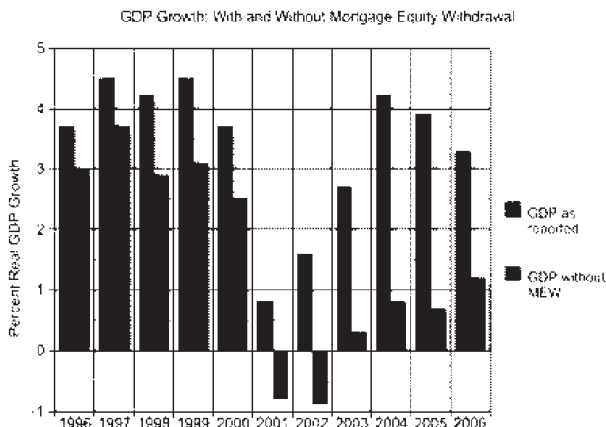
Vagyis a vizsgált 10 hetes időszak alatt felvett hitelkártyakölcsön-növekmény magasabb volt, mint a megelőző 10 hónapban! És ami igazán megdöbbentő, a második legnagyobb összesített kifizetés ezekről a kártyákról a McDonalds-nak történt. Ami azt jelzi, hogy sok amerikainak súlyos anyagi problémákat jelent, ha 4 dolláros Big Macjét és „chipsét” hitelkártyával egyenlíti ki (Mouldin [2008]).

7. ábra

A FED effektív kamatlábának alakulása (%)



8. ábra



Forrás: Mauldin, Kennedy, Greenspan

7. A JEGYBANKI ÉS HATÓSÁGI FELELŐSSÉG

A jelenlegi válság fényében joggal merül fel a kérdés: miért nem törekedett az ECB arra, hogy jobban kordában tartsa a likviditást? Különösen annak tudatában, hogy az M3 növekményére az ECB az évi +4,5% referenciaértéket határozta meg, és a nevezett aggregátumot monetáris politikája egyik sarokkövének tekinti. Először is, az ECB legfőbb feladata, hogy az euroövezet árstabilitása felett őrkdjék. Ehhez legfőbb eszköze az alapkamat változtatása, aminek ismeretében a gazdaság szereplői maguk határozzák meg hiteligenyüket, vagyis azt, hogy mennyi pénzre van szükségük gazdasági tranzakcióik lebonyolításához. Másodszorban, az M3 aggregátumot nem könnyű meghatározott keretek között tartania az Európai Központi Banknak. A probléma az European System of Central Banks felépítményéből ered, amely szerint az ECB nem felelős az eurozóna banki felügyeletéért. Az a jegybankok hatáskörében maradt, így azoknak lehetőségük nyílik arra, hogy saját bankjaikat helyzetbe hozzák. Az ECB kiszolgáltató helyzetében – sokszor téves információk és tanácsok alapján – túlzott likviditást teremthetett, veszélyeztetve magát az árstabilitást is (Eijffinger [2001]).

Ahogy Komáromi András írja: „Ha a központi bank a bankközi kamatlábra helyezi a hangsúlyt, akkor megszűnik a monetáris bázis feletti kontrollja, illetve megfordul az oksági kapcsolat a bázispénz és a tágabb pénzágregátumok nagysága között. A mai gyakorlatban a monetáris bázist befolyásoló tényezők jó része a központi bank számára adottság, hiszen a gazdasági szereplők portfóliódöntéseinek eredménye csapódik le a jegybanki mérlegben, és határozza meg a jegybankpénz mennyiségét. Az MNB műveleteivel korlátlanul partnerei »rendelkezésére áll«, tehát az adott kamatfeltételek mellett a bankokra bízva annak eldöntését, hogy mennyi jegybankpénzt kívánnak tartani, és ehhez passzívan alkalmazkodik.” (Komáromi [2007])

Ezen a ponton elengedhetetlen vizsgálni az amerikai pénzügyi szervek és intézmények felelősségét is. Egyrészt nem tettek semmit a pénzügyi innovációnak nevezett korcsosulás megfékezésére, mivel tökéletesen meg voltak győződve a piacok önszabályozó és tévedhetetlen voltáról¹¹, annak ellenére, hogy kívülről már többen hangoztatták félelmeiket mind akadémiai, mind gyakorlati oldalról. Másrészt még rá is tettek egy lapáttal azzal, hogy eltörölték a befektetési bankokra vonatkozó, 12 százalékos tőkeáttételi limitet.

ZÁRÓ MEGJEGYZÉSEK

Az amerikai kontinensen indult válság gyorsan nemzetközivé terebélyesedett; az éveken keresztül olcsó hitellel finanszírozott, nem kellő gazdasági megalapozottsággal működő vállalkozások és országok (Izland és bankszektora, Magyarország, a balti országok, Ukrajna...) hirtelen finanszírozási nehézségekkel találták magukat szemben, és most utólag megfizetnek mindenért. Ezzel is bizonyítván azt, hogy egy ország addig képes a hiányát finanszírozni, amíg a piac hajlandó azt támogatni, azaz büntetlenül nem lehet túlköltekezni.

Az olcsó hitel következményeként olyan beruházások is megvalósultak, azaz hozzájárultak a nemzeti GDP-k növekedéséhez, amelyek kiegyensúlyozott gazdasági körülmények között nem eredményeztek volna megfelelő megtérülést, vagy túlságosan kockázatosnak bizonyultak volna. A jelen körülmények közt ezek a már megvalósult vagy még el sem készült beruházások a kereslet globális visszaesésének okán nagy valószínűséggel sosem térülnek meg, tetemes adósságokat és a munkanélküliek növekvő számát hagyván maguk után.

A gazdasági döntéshozóknak figyelemmel kell kísérniük a pénzügyi innovációk nyújtotta finanszírozási lehetőségek hatását a reálgazdasági folyamatokra. Mint a japán „carry-trade” pozíciók és az amerikai strukturált termékekben jelentős tőkeáttétellel kialakított pozícióik is jelzik, a likviditás teremtésének a klasszikus banki hitelezésen kívül más, igen hatékony, de veszélyes módja is megjelent, amely nem megfelelő kontroll esetén pusztító fegyverként viselkedhet, különösen akkor, amikor a sülyedő hajót mindenki egyszerre akarja elhagyni ugyanazon az útvonalon.

Másik fontos következtetés, hogy a mai globalizált gazdaságban, ahol milliárdos nagyságrendű pénzalapok pillanatok alatt körbejárják a világot, az erős gazdasági befolyással bíró gazdaságok monetáris és fiskális politikájának nemzetközi hatása van. A világ egyik részén keletkezett, könnyű hitelpénz – átlépve az országhatárokat, kontinenseket – más-hol talál magának megtérülést, esetlegesen eszközárububorékot okozva. Vagyis az országok, gazdasági uniók monetáris politikája lyukas¹², egyre nagyobb szerepét jelezve az össze-

11 Ahogy Greenspan mondta: „*I do have an ideology. My judgment is that free, competitive markets are by far the unrivaled way to organize economies. We've tried regulation. None meaningfully worked.*” (House hearing, 2008. október 23.)

12 A „lyukas” monetáris politika elnevezést ERDŐS TIBOR *A Kritika Kritikája* [2008] című cikkéből kölcsönöztem, ahol a szerző említi, hogy Magyarországon a monetáris politika – az olcsó külföldi finanszírozási lehetőségeknek köszönhetően – csak nagyon korlátozott mértékben volt képes az aggregát keresletnek a magas jegybanki kamatlábakon keresztül szabályozására. A monetáris szabályozás ott is meggyengült, ahol általában elég hatékonynak szokott bizonyulni. Másodsor: az inflációs cél követése sokba került. Ez az utóbbi megállapítás kísértetiesen igaz a mai európai helyzetre.

hangolt politikák fontosságának. Az egyes térségek szerveinek a mai globalizált világban a pénz-, tőke- és vagyontárgy-árfolyamatokat is globálisan kell nézniük, előre feltárni a lehetséges kölcsönhatásokat.

Végül: a jelenlegi válságot – jobb híján – éppen a pénzcsoportok megnyitásával igyekeznek orvosolni a világ jegybankjai és kormányai, tovább növelve az adóssághegyeket, költségvetési hiányokat. Kutyaharapást szőrível. A veszélyt a gazdasági aktivitás újjáéledése után a világgazdaság vérkeringésében maradó, túlzott likviditás jelenheti: amennyiben nem sikerül időben kiszivattyúzni, inflációs potenciált hagyhat maga után.

IRODALOMJEGYZÉK

- ADRIAN, TOBIAS–SHIN, HYUN SONG [2008. január/február]: Liquidity, Monetary Policy and Financial Cycles, Federal Reserve Bank of New York
- ADRIAN, TOBIAS–SHIN, HYUN SONG [2008. július]: Liquidity and financial cycles, BIS Working Papers, No. 256.
- BORJA, DANIEL VINCENT–GOYEAU, DANIEL [2005]: International Liquidity, Monetary Spillovers and Asset Prices, Euro-Philippines Network in Banking & Finance
- CAMPANELLA, MIRIAM L. [2007. November]: Playing chicken in times of turbulence: M3 overshooting and the ECB monetary stance, Miami-Florida European Union Center of Excellence
- Crestmont Research, ED EASTERLING [2008. november 19.]: The P/E Report: Quarterly Review Of The Price/Earnings Ratio
- Deutsche Bank Research [2007. május, március]
- EIJFFINGER, SYLVESTER C. W. [2001]: Should the European Central Bank Be Entrusted with Banking Supervision in Europe?, Briefing Paper on The Conduct of Monetary Policy and Evaluation of the Economic Situation in Europe, 2nd Quarter May for the European Parliament
- Erste Bank, Euro-Visions, Bond Research, Economic and Capital Market Forecast [2005. december]
- European Central Bank
- Federal Reserve Bank of New York
- ISSING, OTMAR [2005. június 3]: The ECB and Its Watchers VII. (előadás)
- KIRÁLY JÚLIA–NAGY MÁRTON–SZABÓ E. VIKTOR [2008. július–augusztus]: Egy különleges eseménysorozat elemzése – a másodrendű jelzáloghitel-piaci válság és (hazai) következményei, *Közgazdasági Szemle*, LV. évf.
- KOMÁROMI ANDRÁS [2007]: A monetáris bázis hatása a pénzmennyiségekre – Van-e információtartalma a jegybankpénz mennyiségének?, *MNB Szemle*, 2007. június
- KOMÁROMI ANDRÁS [2008]: A monetáris aggregátumok szerepe a monetáris politikában, MNB-tanulmányok, 2008/71.
- MAULDIN, JOHN [2008a]: The Economic Blue Screen of Death, Millennium Wave Investments
- MAULDIN, JOHN [2008b]: Electing the Janitor in Chief, Millennium Wave Investments
- MAULDIN, JOHN [2008c]: The Economy Gets a Margin Call, Millennium Wave Investments
- RÜFFER, RASMUS–STRACCA, LIVIO [2006]: What is global liquidity, and does it matter?, ECB Working Paper series
- TRICHET, JEAN-CLAUDE [2007. augusztus 2.]: Press Briefing, President of the European Central Bank following the meeting of the Governing Council
- WYPLOSZ, CHARLES [2005]: Excess of liquidity in the Euro area, Briefing Notes to the Committee for Economic and Monetary Affairs of the European Parliament, Graduate Institute of International Studies, Geneva and CEPR

ASZTALOS LÁSZLÓ GYÖRGY

„Vissza a ló hátára”¹

(A pénzügyi szabályozás és felügyelés válsága miatti paradigma-kiegészítésről)

A pénzügyi szabályozás és felügyelés (Sz & F) elméleti és gyakorlati problémáival több mint 30 éve foglalkozó szerző a jelenlegi paradigma² gyors és alapvető kiegészítése mellett érvel. A mostani nagy pénzügyi válság problémáinak és tanulságainak tisztázása végett röviden bemutatja az „eredeti”, a „klasszikus” és a „modern” SZ & F-paradigmák főbb vonásait. Egy „posztmodern” (kiegészített) alapfelfogásra való áttérés mellett emel szót, s ehhez egy sor konkrét és praktikus módszert és eszközt is javasol: fő termékelemzés, kezdő, illetve záró menedzsment-felügyelet dialógus, felügyeleti (adminisztratív) szerződés, kétfajta felügyeleti figyelmeztetés (warning) stb., egyben a de Larosièrre-csoport, a G-20 és a Turner-jelentés megfelelő javaslatainak megvalósítása.

1. VAN OK A VÁLTOZTATÁSRA?

Már nem vagyunk messze egy várhatóan igen kellemetlen, ám elkerülhetetlen vitától: mi volt a szerepe és a felelőssége a pénzügyi szabályozásnak és felügyelésnek az euroatlanti értékrend napjainkban szétterjedő, súlyos pénzintézeti, pénzügyi, gazdasági, társadalmi és morális válságában?³ Sajnos, abban különösebb elemzés nélkül is megegyezhetünk: a világ mai „Nagy Depressziójának” kialakulásában a pénzügyi szabályozás és felügyelés elmúlt másfél-két évtizede fontos (nagyon jelentős, döntő, meghatározó stb.) szerepet játszott. Talán még ennél is egyértelműbb önkritikát fogalmazhatunk meg: az elmúlt évtized folyamati és eseményei a *pénzügyi SZ & F totális csődjét*⁴ hozták, s sújtották mindazon országok

1 A tanulmány a szerző egyéni véleményét tükrözi, s nem azonosítható egyetlen intézmény hivatalos álláspontjával sem. Egy kiegészítő írás „ikercikke” (ASZTALOS LÁSZLÓ GYÖRGY: Solution of „Bonus-problem”, kiadás alatt álló kézirat, Budapest, 2009. március).

2 „Paradigmán... olyan általánosan elismert tudományos eredményeket értek, melyek egy bizonyos időszakban a tudományos kutatók egy közössége számára problémáik és problémamegoldásaik modelljeként szolgáltak.” KUHN, S. THOMAS [1984]: A tudományos forradalmak szerkezete, Gondolat Kiadó, Budapest, 11. o..

3 Az „euroatlanti civilizáció” fogalmáról és a jelenlegi válság különböző típusairól – továbbá az egymáshoz való kapcsolódásukról részletesen I. ALGY: A „pénzügyi” és a „pénzügyi” válság kapcsolata, *Pénzügyi Szemle* 2009/2., 55. évf.

4 Íme, néhány példa a totális csőd nagyságrendjének megítéléséhez! Az elmúlt évtizedben a világ egyéves GDP-jének (flow) megfelelő vagyonérték (stock) „vesztett el”, azaz az elmúlt évtized gazdasági növekedésének jelentős része vált semmivé. Az állami és jegybanki megmentési segély/támogatási stb. programok teljes összegét kb. 4-6000 Mrd USD-ra teszik, ám egyrészt ember nincs, aki át tudná tekinteni a naponta növekvő összeget, másrészt a jövőbeli finanszírozásnak, harmadrészt globális kiszorító hatásának a következményeit. Az IMF becslése szerint az Egyesült Államokból származó, rossz befektetési eszközök amerikai vesztesége 2009 már-

alanyait, amelyek (szoros) kapcsolatba kerültek az euroatlanti régió pénzügyeivel. Minden gondolkodó és felelős értelmiséginek – s különösen a pénzügypolitikával foglalkozóknak – erkölcsi kötelessége ezek után, hogy feltegye a kérdést: *ez hogyan történhetett meg?*

A világ legfejlettebbnek mondott, az elmúlt két évtizedben „best practice”-ként hirdetett-terjesztett, és évi 2-3 Mrd USD-ba kerülő felügyeleti rendszereiről⁵ derült ki, hogy még ilyen nagyságrendű kockázat- és veszteséghalmozódást sem voltak képesek időben felismerni s kezelni! Hogyan kell tehát értékelnünk a jelenlegi SZ & F alapállásunkat (paradigmánkat) akkor, amikor éppen az euroatlanti kultúra pénzügyi intézményeinek „anyahajóiról” derült ki, hogy olyan – szó szerint életeket, egzisztenciákat leromboló – „csodavilágot” teremtettek, amelynek a veszélyeiről az azzal megbízott ellenőrző szervek még „figyelmeztető jelzést” (warning) sem tudtak nyújtani?! S a végső kérdés, az *ultima ratio*: hogyan, miért, s *mennyiben bízhatunk meg a jövőben* ebben a szabályozási és felügyelési modellben akkor, amikor az elmúlt 75 év legsúlyosabb válságainak okairól, tényezőiről és felelőseiről a nyílt, lényegi és szakszerű vita alig, vagy talán igazából még el sem kezdődött?!⁶

Ezen cikk szerzője – már több mint 30 éves pénzügyi szabályozásra és felügyelésre vonatkozó elméleti és gyakorlati tapasztalata alapján – mind a 3 kérdésre egyetlen, viszonylag egyszerű választ talált: *a jövőben csak akkor bízhatunk meg* a jelenlegi (csúfosan kudarcot vallott) SZ & R-modelljeinkben, ha készek és képesek vagyunk „leásni egészen az alapkig”, s ennek tanulságával *kiegészítjük, kiszélesítjük* a 20-25 év óta terjedő, ma uralkodó szabályozási és felügyeleti „*modern paradigmát*”. A jelenlegi paradigma lényegének megismerése végett azonban célszerű lehet, ha először röviden áttekintjük és értékeljük a pénzügyi szabályozás és felügyelés korábbi fontosabb paradigmáit.

ciusának végéig kb. 2000 Mrd \$-ra tehető. S ugyanekkora összegre becsülik azt az összeget, amelyet még „realizálni kell.” (L. ROGER ALTMAN sokatmondó című cikkét: „*Why this will not be a normal cyclical recovery*” (*Financial Times*, 2009. április 6., 9. o.). Ez utóbbit azonban az IMF áprilisi stabilitási riportja már 2700 Mrd USD-ra tette, miközben a világ egészénél összesen már 4,2 ezer Mrd USD többletigényt feltételezett. Az USA-ban tavaly 2,3 millió lakásra hirdettek meg kényszereladást, s az OECD-országok legtöbbszörénél a II. világháború utáni legmagasabb munkanélküliségi számokhoz közelítenek, stb.

5 A világ és Európa pénzügyi felügyeleteinek fejlődéstörténetéről l. DIMITRI VITAS [1990]: *Financial Regulation. Changing the Rules of the Games* (EDI of the World Bank, Washington D. C.); FRESHFIELDS–BRUCKHAUS–DERINGER: *How Countries Supervise their Banks, Insurers and Securities Markets* (Central Bank Publications; London, 2004), BAV: 100 Jahre materielle Versicherungsaufsicht in Deutschland (Berlin, Bundesaufsichtsamt für Versicherungswesen, 2001). A világ 172 országának felügyeleti rendszereire vonatkozó áttekintést l. ALGY: *Hogyan felügyelik a világban a bankokat, a biztosítókat és az értékpapírpiacon* (A Freshfield Revisited), in: MKT: *Sorsfordító esztendő* (42. Vándorgyűlés előadásai, TAS Kiadó, Budapest, 2005); Biztosításügy és felügyelete – hármaskör „szorításban” (*Biztosítási Szemle* 2007/9), s a legújabb összeállításra l. FRESHFIELDS–BRUCKHAUS–DERINGER: *How Countries Supervise their Banks, Insurers and Securities Markets* (Central Bank Publications; London, 2008)

6 Az önkritikát is vállaló, fontosabb elemzések közül l. „identified weaknesses” in G20 Working Group on Enhancing Sound Regulation and Strengthening Transparency, Final Report (Washington D. C., 2009. március 6., 4–5. o.) és Commission Decision of 23.1.2009. establishing the Committee of European Banking Supervisors; A Proposal for Decision of European Parliament and of the Council of establishing a Community Programme to support specific activities in the field of financial services, financial reporting and auditing (2009. 01. 23. Brüsszel); továbbá Part III. Correcting regulatory weaknesses, in Report of The de Larosière Group (Brüsszel, 2009. 02. 25., 15–19. o.); EU Financial Services Committee: Consideration of Report by de Larosière Group; Chapter 1: What went wrong?, in FSA: *The Turner Review. A regulatory response to the global banking crisis* (London, 2009. március, 11–51. o.) és az „Important failures” alfejezet in Commission of European Communities: *European financial supervision* (Com [2009] 252 final, sec [2009] 715–716, Brüsszel, 2009. 05. 27., 2. o.).

2. AZ SZ & F-PARADIGMÁK FEJLŐDÉSI VÁZLATA

Az „eredeti” („*original*” avagy „*anglo-saxon*”) paradigma az Angol Bank 1694. évi, speciális bankjegy-kibocsátó intézményként történő megalapításától számítható.⁷ Ez az intézmény ugyanis – nem kis mértékben támaszkodva a tulajdonosainak és ügyfeleinek a királyi családtól a nemesi körökön át a meggazdagodott kereskedőig terjedő, széles és befolyásos köreire – „szerves”, „alulról jövő” pénz- és tőke piaci módszereken keresztül fejlesztette magát „elsővé a formailag egyenlő bankjegy-kibocsátók” körében. A klasszikus angol bankfelügyeleti rendszer – az itáliai gyökereket elismerve – kezdetől fogva az *önálló*, a *belső banki*, úgynevezett *autonóm revízió elsődlegességének elvére* épült. Minden pénzügyintézetnek elsősorban *magának* kellett ellenőriztetnie (pl. a belső ellenőrrel) a tevékenységét, megvizsgáltatnia a könyveit (pl. a könyvvizsgálóval, majd a független aktuáriussal), s nyilvános éves jelentéseiben (hosszú ideig) tetszőleges formában tájékoztatnia az ügyfeleit, illetve az egész közvéleményt. Emiatt Angliában, Skóciában és Írországban már a 18. század elején működtek olyan szabadon választható-választandó *revizorok és egyben könyvvizsgálók* („*accountants*”), akik közé már a 19. század ötvenes éveitől csak a magas szintű, hatóságilag elismert vizsgák, illetve meghatározott „szakmai gyakorlat” után lehetett bekerülni. („*chartered accountants*”).

A kivételes jogosítványokkal rendelkező, kiemelkedő pénzügyi helyzetű és a gyakorlatban a pénzügyi lét- avagy nemlét kérdésében is dönteni képes, mivel erkölcsi súllyal is rendelkező Bank of England ezek alapján „csak” – mai kifejezéssel élve: „*pénzügyi felügyeletet*” – akart ellátni. Vizsgálódásaiban kezdetől fogva két pontra összpontosított: mindenekelőtt azt elemezte, hogy egy-egy pénzügyi intézmény *egésze*, illetve elsősorban az azt többé-kevésbé jól tükröző *pénzügyi helyzete* – fizetőképessége (likviditása, illetve szolvabilitása) és jövedelmezősége (rentabilitása) – és *vezetése* megfelelő-e.⁸ Ha ez a két dolog rendben volt, s ezen tényállást a belső, illetve az érintett cégek által meg- és kiválasztott külső revizorok is „záradék nélkül” igazolták, akkor – a tulajdonos király és királynő nevét meg sem említve – merték azt feltételezni, hogy az adott intézménynél (legalábbis összességében) jól mennek, jól mehetnek a dolgok.

Az Angol Bank tehát mindaddig *előzetesen megbízott* a többi, általa csak közvetve felügyelt-befolyásolt, „terelgetett” intézményben, ameddig azokról *utólag* ki nem derült, hogy *visszaéltek* a bizalommal. Ebben a rendszerben tehát szó sem esett-eshetett arról, hogy pl. az Angol Bank közvetlenül és nyíltan is beleavatkozzon a többi pénzügyintézet mindennapi ügyleteibe (operatív tranzakcióiba), engedélyeztesse – avagy utólagos neheztelés alapján, módosíttassa – a szerződések (ún. „anyagi”) tartalmát, betekintszen, illetve részletekbe menően rosszallja valamelyik bank ügymenetét, üzemgazdasági viszonyait, a költséggazdálkodását,

⁷ A prekapitalista (pl. szakrális, ill. feudális és városállami stb.) pénzügyintézeti szabályozási és felügyeleti modellekre I. ALGY [2007]: A „világi felügyelet” avagy a „felügyelt világ” kialakulása”, in Pénzügypolitikai stratégiák a XXI. század elején (Akadémia Kiadó, Budapest).

⁸ Az „autonóm revízió” tartalmát képletesen világítja meg hazai nyílt híve, KATONA LAJOS [1916] a „Pszikologia a pénzügyintézeti revízióban” című tanulmányában: „*Egy pénzügyintézetnek megvan a maga tartalma és formája, megvan a maga teste és lelke, szelleme, akárcsak az embernek. Amidőn revízió alá veszek egy pénzügyintézetet, ezzel céloim egy komplett vélemény megalkotása, eszközeim között tehát csak oly fontos a pszikologia, mint amilyen elkerülhetetlen akkor, amikor egy emberről igyekszem véleményemet teljessé tenni.*” (Pénzügyintézetek szanálása és revíziója a gyakorlatban, Budapest, Pallas Rt. nyomdája, 192. o.)

netán foglalkozzon az egyes pénzintézetek elleni ügyfélpanaszokkal stb. Az Angol Bank által fokozatosan, ám nem hivatalosan képviselt „államhatalomnak” ebben a modellben tehát a legfontosabb feladata a pénzintézeti szektorban is érvényesülő, „láthatatlan kéz” számára nyújtott iránymutatás a „világítótórony” szerepében. Mondhatnánk: ez volt a „*lássá mindenki, hogy van nekünk esernyőnk is...*” főle paradigma fénykora.

A „klasszikus” („kontinentális”) paradigma léte a svéd állami bankfelügyelet 1824. évi alapításától, illetve az Osztrák–Magyar Monarchia 1852. évi biztosításfelügyeleti pátense óta számítható. Ennek a modellnek a lényegét a vesztfáliai béke után 208 fejedelemségre tagolt német egyesítés, illetve az „Elbától keletre” típusú társadalom és jog-fejlődés határozta meg. Ezen országokban a kameralizmus⁹ és a „Polizeiwissenschaft”¹⁰, illetve „Gewerbepolizei”¹¹ értékrendjének megfelelően már Nagy Frigyes 1775-ben állami engedélyt adott a későbbi központi bank (Porosz Bank) elődjének („Königliche Giro- und Leihbank zu Berlin”) létrehozására. A 19. század végén, a 20. század elején elterjedt „állami felügyeleti” modell lényegét a pénzügyi intézmény teljes tevékenysége feletti, részletekbe menő *totális bürokratikus kontroll* igénye jelentette. Az ún. *anyagi felügyelet*¹² magában foglalta az állami hivatalnokok felhatalmazását és kötelezését, hogy valamennyi szerződés (termék, szolgáltatás) valamennyi tartalmi (anyagi-jogi) részletét vizsgálják meg előzetesen és rendszeresen (szisztematikusan) az engedélyezéshez. A *tarifa- (kalkulációs) kontroll* és az ún. *minimális díj elvén* nyugvó „*előzetes termékengedélyezés*” emellett kiegészült a pénzintézet *üzemgazdasági* tevékenységének az előzetes, rendszeres és tilalomra feljogosító állami beleszólás jogával is. Az említett két alapelven nyugodott a *többdimenziós*, a legfontosabb 15-20 mutató évszázados értékeinek a konjunktúráról függő, sávok segítségével történő felügyeleti kockázatértékelés. A pénzintézeti szakmával egyre inkább közösen elfogadott, éves *sávokon belüli* mutatókat felmutató (kb. 95 %-ot kitevő) pénzintézetek a felügyeletet „békén hagyták”. Azonban minden olyan intézményre, amely a sávokon kívüli, „rendkívüli” (benchmark-) értékeket mutatott, „*rászállt a felügyelet*”. (Némi rosszmájúsággal állíthatjuk: ez volt a „*viseljünk mindig esernyőt*” modellje, függetlenül attól, hogy esik-e az eső, süt-e a nap, vagy éppen vihar tombol...)

A „modern” paradigma lényegében az elmúlt század 80-as éveinek elejétől, a korábbi IRIS-rendszer¹³ felszámolni akaró NAIC¹⁴ „Risk Based Capital” módszertanának kb. 10 éves időszaka alatt terjedt el. Az RBC-módszer a biztosítótársaságok végtelen számú lehet-

9 A kameralizmus az államkincstár (kamara) jövedelmének gyarapítását célzó gazdaságpolitika a 17-18. században, illetve az ezt támogató elmélet; a merkantilizmus németországi és ausztriai változata.

10 Igazgatástudomány, a közigazgatás, az államapparátus működésének tudománya

11 Ipari rendőrség

12 A német, ún. anyagi felügyelet elméleti alapját von Mohl pontosan megadta már egy eredetileg 1833-ban megjelent, s később alapművé vált írásában: „*A dolog jelentősége és a súlyos visszaélések lehetősége miatt jogosult egy olyan szigorú felügyelet létrehozása, amelyik nem engedi az alkalmatlan feltételek, a trehány ügymenet vagy a rosszindulatú bűnözés lehetőségét, az ügyfelek becsapását, vagy végső soron az egész intézménynek az ezrekre tehető kárára való kihasználást. Ezért jogosult és köteles egyben a kormány nemcsak az intézmény alapszabályát.... megvizsgálni, hanem a rendőrhivatalnokaival folyamatosan figyelemmel kell kísérnie annak betartását, és általában is az intézmény tevékenységéből adódó hatásokat.*” (MOHL, ROBERT VON [1866]: Die Polizey-Wissenschaft nach Grundsätzen des Rechtsstaates, 3. Bd., 3. Afl., S. 149., in BAV [2001], 10–11. o.)

13 Integrated Risk Information System.

14 Amerikai Szövetségi Biztosítás-felügyelet (National Association of Insurance Commissioners)

séges kockázatát 4 kockázati klaszterbe szintetizálta, majd pedig – többszörös transzformáción keresztül – *egyetlen dimenzióra*, a szavatolótőkére vetítette. Ez az amerikai felügyeleti gondolkodás mindenhatóságra vonatkozó illúzióinak a korszakformáló megfogalmazásává vált. Komolyan feltételezték ugyanis, hogy valamennyi kockázat és azok kölcsönhatása előre felmérhető, meghatározható, számszerűsíthető, azaz (statikusan) rendszerbe foglalható. Ennek alapján pedig *bármelyik típusú* (hitel, operációs, likviditási, szervezeti, személyi, illetve ún. külső stb.) *kockázatnál előre* megállapítható az az „*átváltási arány*”, amelynek az alapján a már vállalt kockázat utólag meghatározott összegű *pótlólagos tőkével* lefedhető.

Ezen gondolkodásmódnak a Bazel I. és Solvency I. szabályozási modellekre gyakorolt elméleti, majd pedig az amerikai bank- és biztosításügybe való tényleges bevezetése, illetve az európai uniós, második generációs irányelvekbe való beépülése el- és lesöpörő hatást gyakorolt a korábbi „klasszikus” modellekre. Az 1990-es évek elejétől ugyanis egyre inkább teret nyert az anyagi felügyeleti módszerek, a termékellenőrzés, az üzemgazdasági összefüggések előzetes, rendszeres felügyeleti ellenőrzésének (szó szerinti) tilalma. A „bürokratikus, „termékfejlesztést akadályozó, vállalkozói innovációt bénító” stb. címkével megbélyegzett, klasszikus módszereket (és képviselőiket) eltávolították a SZ & F intézményeiből, s azok helyett az OECD-országok „legjobb gyakorlatként” az amerikai FED és a brit felügyelet, az FSA ún. „*light touch*” felügyeleti paradigmáját és annak módszertanát próbálták érvényesíteni, propagálni. Eszerint a felügyeletet ettől kezdve *elvileg kizárólag* a valós folyamatokról adott (auditált, ratingelt, monitoringozott, stressztesztelt stb.), *utólagos pénzügyi adatokat* vizsgálhatják meg, a folyamatok után *30-180 nappal* kapott jelentések alapján. Ennek megfelelően a termékek profit- vagy veszteségtermelő képessége, az egész szakma előtt nyilvánvaló szakmai hibák és mulasztások, a kalandor, avagy dilettáns vállalatvezetés, stb. „*nem rendszeres*” (non-systematic) előzetes megvizsgálására és szankcionálására csak azután (*ex post*) kaptak felhatalmazást a felügyelet, ha az (előre látható, illetve kalkulált) veszteségek már be is következtek. (Ezt a felfogást tehát joggal nevezhetjük a „*hordjunk esernyőt, de mindig csak a zápor után*” jellegű alapállásnak...)

Ezen „modernizált angolszász” paradigma alapvető elvi és gyakorlati problémái már a kezdettől fogva világosak voltak, sokan vitatták. A „klasszikus” és a „modern” paradigma híveinek heves vitái az 1990-es évek végétől az elavult nézetek képviselőinek megsemmisítő – értsd: remek nyugdíjba és az általában kitűnő igazgatósági pozíciókba történt – száműzésével zárultak. A felhevült viták azonban nem voltak feleslegesek, mivel elkezdődött a „modern” felfogás – hivatalosan soha be nem vallott – szép, csöndes korrekciója („hidden correction”).

A „*modern paradigma korrekciója*” – avagy az „*interim periódus*” – lényegében századunk kezdete óta figyelhető meg. A „digitalizáció globalizációjában és a globalizáció digitalizálásában” süríthető, az 1980-as évek elejétől megfigyelhető, úgynevezett „harmadik ipari (informatikai és távközlési, logisztikai) forradalom” sajátos megnyilvánulását, vetületét jelentő *Wall Streeti aranyláz*¹⁵ ugyanis az elmúlt század végére az egyszerű emberi

15 A globális világgazdaság és a „Wall Street-i aranyláz” okaira, összefüggéseiről és jellemzőiről I. ALGY: A „pénzügyi” és a „pénzügyi” válság kapcsolata (*Pénzügyi Szemle*, 2009/1–2.) és ALGY: A globális pénzügyteremtés kettős körforgása (A „paralel banking” pénz- és inflációelméleti alapjai), (Budapest, 2009. március, megjelenés alatt). A legkülönbözőbb pénzügytechnikai újdonságok bemutatására és értékelésére I. a *Hitelintézet Szemle* 2008/5. számában megjelent, kiváló subprime-összeállítást, ill. ALMÁSI MIKLÓS: Hová tűnt az a rengeteg pénz? (Atheneum, Budapest [2009]) KEVIN PHILLIPS összeállítására is építő történelmi listáját (71. o.).

agy számára már áttekinthetetlenné tette a pénzüntézetit világot (is). A mintegy 1 millióra szaporodott pénzüntézetit termékhalmoz összefüggéseit és kockázatait már csak azért is képzelenség volt előzetesen felmérni, értékelni, rendszerezni stb., mivel ezen termékek közül legalább százezret naponta át- és újraértékeltek a számítógépek...

A robbanásszerű pénzügy-technológiai forradalom felismerése vezetett például a „*pénzügyi terv*”, illetve a „*pénzügyi helyreállítási terv*” megjelenéséhez némely pénzüntézetit szektorban. Ezek az új szabályozóeszközök ugyanis legalább lehetőséget és ösztönzést (enyhe kényszert) adtak a felügyeleteknek arra, hogy – „az ügyfelek érdekeinek veszélyeztetése esetén” típusú „gumimondatokra” építve – végre rendszeresen elemezhessek már előzetesen a várható fő veszteségeket és kockázatot okozó termékeket, a leg súlyosabb üzerngazdasági melléfogásokat, vállalatirányítási (corporate governance) stb. hibákat, hiányokat, s azonnal intézkedhessenek is: például (valamilyen alapon, valamennyire) emeltessék meg a biztonsági-, illetve szavatolótőkét. A következő lépést a különböző pénzüntézetit szektorokból származó *információk integrálása és konszolidálása* jelentette, ami egyre inkább a felügyeletnek részleges vagy (legalább ötféle alapmodellben megvalósítható) teljes integrációjához vezetett.

Az új évezred elejére azonban nyilvánvalóvá vált, hogy a Bázel I. és Solvency I. módszertanok toldozása-foldozása – éppen az adott paradigma meghatározó vonásai miatt – már nem képes biztosítani a SZ & F-hatóságoknak a pénzügyi piacok és ügyletek feletti áttekintését. A preventív állami beavatkozás elkerülését erkölcsi, jogi és lélektani okokból elvető, angolszász típusú (illetve azt másoló) felügyeletnek „új csodafegyverévé” emiatt vált az ún. *risk-based módszertanok*¹⁶ tömeges és iszonyatos időt, energiát követelő kidolgozása. Ennek az a lényege, hogy részben (f)elismerték: a korábbi egységes, többdimenziós, klaszszikus felügyeleti értékelési és előzetes (preventív) beavatkozást megkövetelő rendszernek az egydimenziós, utólagos tőkeszabályozáson alapuló, statikus értékelési rendszerrel való felváltása megoldhatatlan feladat elé állította a „folyamatok után rohanó” állami hatóságokat. A gondot azonban csak abban látták, hogy valamennyi – kis- és nagyméretű, illetve nemzetgazdasági hatású – pénzüntézet számára egységes (*univerzális*) modell alakult ki helyett, hogy minden egyes pénzüntézet egyéni (*individuális*) „*kockázati étvágyát*” és „*kockázati térképét*” rajzolták volna meg. Az SZ & F kétségbeesett, évtizedünkben megkezdett „*individualizációja*”, korrekciója azonban már elkésett...¹⁷ A pénzüntézetit bomba ugyanis a „Lehman testvérek” kezében felrobbant. (Úgy is fogalmazhatunk: a korábbi, néhány klasszikus „*konfekciótermékeket*” előállító SZ & F-től kezdtek elvárni, hogy minden egyes jelentős cég egyéni „*úri szabója*” legyen...¹⁸)

16 Kockázatalapú módszertanok

17 A pénzüntézetit szabályozás és felügyelés elkésett korrekciójának okairól és tényezőiről I. ALGY „vihar előtti” tanulmányát: Biztosításügy és felügyelet – hármas „szorításban (A felügyelet-szabályozási normák újkori fejlődéstörténetének vázlata), *Biztosítási Szemle* 2007/9., 3–40. o.).

18 Nem ennek a tanulmányának és szerzőjének feladata, hogy a „kockázatalapú felügyelés” fontos és vitatható, érzékeny *alkotmányos* kérdéseivel – mindenekelőtt a pénzüntézetek és ügyfelek közötti különbségtétel jogosultságával, az állami bürokrátiához való telepíthetőségével, a felügyeleti díjjal és a felügyeleti szolgáltatással, a felügyeleti tartalékok és a bírságpenzék felhasználásával stb. – foglalkozzék.

3. A JELENLEGI PARADIGMA ALAPVETŐ PROBLÉMÁI

A „modern” paradigma alapvető problémáját úgy is megfogalmazhatjuk, hogy a „klasszikus modell” (helyes) leváltásakor (tévesen) „*átestünk a ló túloldalára*”. A korábbi, valóban elavulttá vált – döntően csak (minden egyes) termék és díj engedélyezésére, továbbá a korlátlan, előzetes „régimódi” felügyeleti „intervencionizmusra” épülő –, bürokratikus SZ & F-rendszer felett ugyanis már valóban eljárt a (globalizálttá vált) tér és idő. A gond „csak” az, hogy a világ legfejlettebb pénzügycentrumai által kiválasztott, „új” – illetve láttuk: inkább csak „felújított” – angolszász modell egy sor súlyos elméleti és gyakorlati hiánysággal, sőt hibával terhelt. A SZ & F-terület világszerte megtalálható „öreg rókáinak” ezért valójában nem is a mostani pénzintézeti válság kibukkanása okozta az igazi fejtörést, hanem az, hogy ez vajon „miért csak most történt meg”.

A jelenlegi paradigmánkra épülő, valamennyi SZ & F-modell (Bázel I.-II. és Solvency I.-II.) ugyanis *alapvetően elfogadhatatlan*, mivel „*egyoldalú*”, illetve *csak részleges* az elméleti alapvetése. Úgy is fogalmazhatunk: a jelenlegi paradigma (változatlanlansága) nem volt, s a *jövőben még kevésbé lesz elegendő és így megfelelő* a globalizált pénzintézeti rendszer feletti szabályozási és felügyeleti áttekintés és kontroll helyreállításához.

3.1. Napjaink „digitalizált, „24 órás”, „O & D” –korszakában irracionális és életveszélyes olyan adatokra támaszkodni, amelyek némelykor tragi(komi)kus időbeli késéssel követik a valós ügyleteket. Ha ugyanis előzetesen egy felügyelet nem ismeri – mert nem jogosult rá, avagy nem képes felismerni –, hogy az egyes tömegtermékek, illetve nagy forgalmat generáló *fő termékek* szerződésének általános feltételei közül melyek járulnak hozzá a profit, a veszteség, illetve a későbbi kockázatok és súlyos anyagi következmények kialakulásához, akkor az az intézmény „csak ül, néz és a jószerencséhez imádkozhat”. Ha nincs pontos és „napra kész” adatbázisa valamennyi lényegesebb pénz- és tőkepiaci trend(ki)alakító *kulcstermék* általános feltételeiről, az átlagos, illetve még elfogadható mértékekről (paraméterekről), a különböző lényeges költségelemek szokásos, elfogadhatónak tartott súlyáról – beleértve természetesen a kockázatkezelés terheit is –, akkor mindenfajta számszerű „becslése”, stressztesztje, monitoringtevékenysége stb. a „levegőben lóg”. A fő termékek díjainak és kalkulációjának ismerete nélkül így valójában azt sem lehet felelősen megítélni, hogy egy-egy „*üzleti terv*”, avagy „*pénzügyi terv*” és „*pénzügyi helyreállítási terv*” mennyire tekinthető reálisnak. A legfontosabb termékek szerződési feltételeinek és díjkalkulációjának (folyamatosan utókalkulált, a „*lebonyolítási eredményt*” is figyelembe vevő stb.) ismerete nélkül tehát valójában mindkét fél, azaz a felügyelt és a felügyelő intézmény is *csak blöfföl*.

Ebből a csapdából csak úgy lehet kitörni, ha a „felügyelet” visszakapják (részlegesen) a „szabályozóktól” azt a jogosítványukat (és kötelezettségüket), hogy a pénzintézetek *legnagyobb jelentőségű termékeinél előzetesen, rendszeresen gyűjtsék, elemezzék és publikálják valamennyi lényeges (releváns) információt*. A pénzügyi és a termékjellegű adatok közötti kölcsönös kapcsolatok és hatások feltárása ugyanis a valóságos „kockázati étvág” és a tényleges „felelős kockázatkezelés” megítélésének a lényege (eszenciája); függetlenül az adott pénzintézet önmagára vonatkozó „önértékelésétől”, illetve a beszámolóiban szereplő (auditált, ratingelt, szakértett stb.) „csodaszámoktól”. A paradigmakiegészítés alapja

emiatt a csak pénzügyi mutatók utólagos ellenőrizhetőségéből adódó „egyoldalúság” „kétoldalúvá” tétele.

3.2. Valamennyi kockázatalapú modell¹⁹ közös alapját képezi az a vágy és remény, hogy egy jól szerkesztett (strukturált) módszertan segítségével

- egyrészt egy-egy pénzintézet valamennyi lényeges (releváns) feltételezhető kockázataira vonatkozóan *teljes listát* (check-list) legyünk képesek összeállítani,
- másrészt tudunk olyan objektív és szubjektív valószínűségeket alkalmazni, amelyekkel a számtalan („*n* számú”) kockázatot 3-4 meghatározó jelentőségű kockázati csoportba (pillérbe, szintre, klaszterbe stb.) sorolhatunk, „vetíthetünk”;
- harmadrészt ezek alapján majd felelősen és egyértelműen meg tudjuk határozni, hogy például az átlagosnál magasabb kockázatot milyen „átváltási kulccsal” – és milyen biztonsági fokon (konfidenciaintervallumban) – lehet pótlólagos tőkekövetelményre fordítani.

S bízunk kell abban is, hogy megfelelő „*finomhangolással*” – például a korábbi időszak statisztikai adatainak elemzéséből nyert, sztochasztikus eloszlások figyelembe vételével – a ma használatos mennyiségi és minőségi elemzési módszereink a jövőben egyre inkább képesek lesznek visszatükrözni a valóságos piaci folyamatok ténszámait, objektív valószínűségeit. Az elmúlt években bevezetett, egyre bővülő SZ & F-eszköztár – mindenekelőtt a „Supervisory Review and Evaluation Process” (SREP)²⁰, az „Internal Capital Adequacy Assessment Process (ICAAP)²¹, a „CRD Minimum Requirements”²², a Solvency II. tesztesztelését jelentő „Q1–Q4” negyedéves önértékelések és azok validációja stb. – ezt a fokozatos fejlesztést és valósághoz való közelítést szolgálták.

Valamennyi ilyenfajta, s komoly következményekkel járó felügyeleti intézkedéshez jogalapot teremteni kívánó *becslő modell közös problémái* ezen vázolt 3 követelmény körül forognak.

- Egyrészt egy-egy pénzintézet „releváns” kockázatainak feltárásához ismerni kell(ene) a pénzügyi mutatók mögött meghúzódó adatok egész sorát, például a legfontosabb értékesített termékeik szerződési feltételeiben vállalt kockázatokat, azok díját, majd a kockázatkezelését, illetve az üzemgazdasági-irányítási rendszerük valamennyi lényeges pontját is. Valós kockázatértékelést azonban kizárólag az utólagos és csak a pénzügyi adatok rendszeres „*riportolására*” építve nem lehet készíteni, mivel az egyrészt egyoldalú, nem teljes, s – tegyük hozzá – (egy ideig) nagyon könnyen meg is

19 Nem ennek a cikknek a témája az, hogy bizonyítást nyerjen: a világ minden eddigi szabályozási-felügyeleti rendszere ún. „kockázatalapú” volt, vag yis ez a szóhasználat – valószínűleg nem is teljesen véletlenül – erősen félrevezető. S nem itt kell bizonyítanunk, hogy minden felügyeleti rendszer alapkérdései a következők:

- *milyen* kockázatokat és *miért* éppen azokat akarja vizsgálni,
- *hogyan*, milyen módszerekkel kívánják elemezni a kockázatokat,
- milyen kockázatokat akar avagy éppen *nem akar* egy-egy társadalom, ill. a pénzintézeti felügyelete elfogadni vagy *szankcionálni*?

20 Felügyeleti felülvizsgálati és értékelési folyamat

21 A tőke megfelelés belső értékelési folyamata

22 Tőkekövetelmény-szabályozás (Capital Requirements Directives)

szépíthető. Tehát lehet, hogy az „*n* számú” kockázat „markolása” helyett a valóságos viszonyokból többet tudnánk „(fel)fogni” egy-egy pénzügyi helyzetéről, ha „csak” a szakmánkban kialakult, legfontosabb 15-20 klasszikus pénzügyi mutatóra összpontosítanánk – ám azoknak minden elemét a pénzügyi intézetek „reálfolyamataival”, illetve a rendszeres *helyszíni ellenőrzéssel is* összevetve, többször kontrollálnánk. (Más megfogalmazásban: talán nem kellene minden fát megvizsgálnunk ahhoz, hogy meg tudjuk ítélni, milyen erdőben is bolyongunk...)

- Másrészt mindenfajta információösszefogás („levetítés”) információvesztéssel és -torzulással jár. Különösen igaz ez akkor, amikor a különböző kockázati tényezőket és csoportokat még *szubjektív valószínűségekkel* is kénytelenek vagyunk súlyozni. A szubjektív valószínűségeket kiváltani képes, ám igen fejlett és költséges pénzügyi infrastruktúra (idősorok, felkészült és független elemzők, felelős „értékpapír-ratingelők” stb.), továbbá a tényadatok megfelelő biztonságú elemzéséhez megkövetelt hosszú, homogén, konzisztens adatsorok kialakítása nélkül ezek a módszerek tehát csak „jóslásnak”, illetve (tudatos, avagy fel sem ismert) „adatmanipulálásnak”, „intervencionizmusnak” stb. tekinthetők. (Más megfogalmazásban: ami érvényes a Wall Street és a City „legjobb módszertanára”, az mindazoknál megvalósítható, akik képesek megteremteni és karbantartani az ahhoz szükséges, teljes pénzügyi infrastruktúrát is.)
- Harmadrészt – s ez az igazi probléma – *elméletileg sem lehet* még a bíróság előtt is biztosan megvédhető, *számszerűen alátámasztható (objektív) alapot találni* a vállalt többletkockázatok egy jelentős csoportja és az emiatt szükséges többlettőke-szükségletek közötti „átváltási kulcs” mértékére vonatkozóan. *Mennyi* (átlagon felüli kockázat miatti) *többlet-tőkét – s miért éppen annyit?* – kell megkövetelni egy olyan pénzügyi intézettől, amelyet
 - például egy *Mr. Greenberg* (AIG) típusú, illetve
 - egy frissen kinevezett, tehetségesnek és ambiciózusnak tűnő *Mr. Nobody* jellegű vezető irányít, amelyben a Barrings vagy a SocGen dinamikus és innovációt kedvelő brókerjei dolgoznak;
 - a Northern Rock, a UBS, a Swiss Re, a Citybank stb. sikeres 90-es évekbeli módszereivel irányítják az új évezredben is;
 - igen közeli munkakapcsolatban áll a jó nevű *Mr. Madoff* cégével, avagy
 - erősen kooperál a Fanny Mae, a Freddy Mac vagy az AIG Financial Service Ltd. cégekkel;
 - hogyan kell letartálékoltatni a bankközi piacok esetleges teljes avagy részleges „kiszáradását”: 3 hétre, egy hónapra, fél évre számítva(?!), illetve
 - valóban pótlólagos tőkével lehet és kell kezelni pl. az európai pénzforgalmi rendszer (SEPA²³) esetleges nemzeti, regionális avagy totális kihagyásából, összeomlásából adódó potenciális kockázatokat stb.

A mindennapi felügyeleti gyakorlatban éppen a kockázat/pótlólagos tőke közötti „átváltási kulcs” elvi és gyakorlati megalapozhatatlansága (jogi működőképtelensége) okozta, hogy a felügyelet – különösképpen a nem angolszász jogrendű országokban – alig vagy egyáltalán nem mertek élni a preventív tőkeemeléssel mint elvileg meglévő eszközükkel. Mi történne ugyanis akkor, ha a felügyelet szerint hazárdírozó, illetve zűrzavaros belső irányítási-hatalmi-ellenőrzési rendszerrel rendelkező, multinacionális nagyvállalat hazai leánypénzügyintézeténél a bíróság a hivatal álláspontját a „nem megfelelő mértékű, nem arányos szankcióra” hivatkozva vetné el?

Ki képes előre pontosan meghatározni, hogy egy tehetségtelen, de ambiciózus operatív vezetés és/vagy egy jó szándékú, korábban magas rangú lobbistákkal teletömött, ám amatőr-dilettáns pénzügyesekből álló igazgatóság esetén hogyan lehet megvédeni a csak miattuk szükséges pótlólagos tőkeigény mértékének megalapozottságát? Nem sokkal inkább ésszerű akkor már az a „normális bürokrata alapállás”, hogy „várjuk csak ki”, amíg bekövetkeznek, s a kézikönyveknek megfelelően, dokumentáltan meg is jelennek a bekövetkezett, „riportált” veszteségek, s majd azután, az előírásoknak megfelelően, szép nyugodtan intézkedünk?!

Vitathatatlan: az ENRON, a WordCom és a Marsh & McLellan után az európai felügyelet már jobban hajlottak „az ügyfelek érdekének védelmében”, illetve a „közös társadalmi érdek” (common interest of people) védelmét szolgáló „gumiparagrafusok” megelőzést szolgáló felhasználására. Ezzel azonban csak fokozódott a köztisztviselők közül álló felügyelet zavar: mikor maradjanak meg a „modern” paradigma szokásos, a pénzügyi mutatók alapján adódó, „követő” jellegű, utólagos intézkedéseinél, s mikor vegyék igénybe a „rugalmas és preventív” új eszközöket? A valódi megoldás persze itt is viszonylag egyszerű tételként fogalmazható meg: *elvileg is ismerni kell, hogy egy sor jelentős pénzügyi kockázat előre nem számszerűsíthető megfelelő (jog)biztonsággal*, s emiatt a „kockázatalapú, modern” módszertant (jogsabályban meghatározott esetekben) *ki kell egészíteni* más jellegű, részben a „klasszikus” paradigmából adódó eszköztár egyes elemeivel.

3.3. Mindenfajta egydimenziós – esetünkben: a „mindenséget a pótlólagos tőkeellátottsággal mérő” – kockázatalapú modell alapvető és közös problémája az, hogy kizárólag tőke-szabályozással elméletileg is lehetetlen kontrollálni egy pénzügyi intézet megfelelő/elfogadható tevékenységét. A pénzügyi szolgáltatások minden szektorában ugyanis 1:6 és 1:25 közötti arányt engednek meg a vállalható kockázatok és a (feltöltendő) tőkebázis között. Ez azt jelenti, hogy a már vállalt kockázatok után „futva” a felügyeletnek – a végső összeomlás elkerülése végett – akár a törvényesen előírt mértékek 6-25-szörösét kitevő, pótlólagos tőkeigényt is elő kellene írniuk.²⁴ (S azért csak ennyit, mert elfogadják a szolgáltatott pénzügyi adatok helytállóságát, ami az elmúlt évtizedek „kreatív könyveléseinek” fényében igen nagyfokú bizalmat avagy naivitást feltételez.) Ha ugyanis a felügyelet egy-egy jelentős pénzügyi ügylet (termék, szolgáltatás, kockázatvállalás stb.), vagy akár az egész üzleti vonal, sőt az üzleti stratégia (teljes) irrealitását is fel tudná mérni, a jelenlegi szabályok között csak a már szükségessé vált tőkeemelések töredékét, 100–200% közötti kockázati többlet-súlyozást

²⁴ ALMÁSI [2009] i. m. szerint az AIG négyszázszoros fedezetáttétellel vállalta a Lehman Brothers által kibocsátott „vonalt alatti” CDO-kötelezettségét; a Nobel-díjas „modellezőket” felvonultató (s gyorsan megbukó) LTCM pedig 4,8 Mrd USD-ra 1250 Mrd kockázatot „vállalt be” (37. és 42. o.).

lenne joga előírni. Az elmúlt időszak több ezer milliárd dollárra tehető „*mérgezettesközvásárlásai*” azonban bizonyították: *nagyságrendileg eltérő mértékben törpültek el a potenciális többlettőke-előírási szabályok* a ténylegesen vállalt kockázataik miatt szükségessé vált tőkevisszapótlásokhoz képest.

S ha az óvatos felügyelet, amely a vállalkozói szabadságba még az előrelátható észszerűtlenség esetén sem akar/mer beavatkozni, az első, pénzügyileg is dokumentált hírek után azonnal „kibővített cégauditálást”, „termékkalkuláció-ellenőrzést”, „veszteségforrásdetektálást” stb. követel meg, akkor is hónapok telhetnek el a közbeszerzési, előkészítési, véleményezési stb. európai államigazgatási és költségvetési előírások betartása miatt. Ha azonban a veszteségképződés „*dinamikus spirálnak*” tekinthető – s korunk digitalizált pénzügytechnológiájának automatikus működésére éppen ez a jellemző –, akkor a felügyeleti (utó)vizsgálatok is csak rohannak az egyre romló eszközminőség után, illetve egyre újabb és újabb „csontvázak” keletkeznek a túl későn, utólag kinyitható „szekrényekben”. Emiatt fontos, hogy a felügyeletnek nyeljék vissza a szabályozóktól azt a felhatalmazást, jogot és kötelezettséget, hogy ne csak rendszeresen és előzetesen gyűjtsék és elemezzék a szükséges adatokat, hanem a várható veszteségeket mérséklendő, *aktív, hatékony és idejekorán meghozott, határozott döntésekkel akadályozzák is meg a felelőtlen, illetve a tulajdonosok által előreláthatóan nem finanszírozható* pénzügyi működést. (L. például az irreális, illúziókkal teli üzleti terveket, a szellemi és anyagi lehetőségekhez képest túl kockázatos üzleti ügyleteket, a túl alacsony árakon való kalandozást, a túl nagyvonalú költség szerkezetet, a nem professzionális vállalatirányítást és belső ellenőrző apparátusokat stb.) Ameddig ez nem történik meg, addig a felügyelet mindenkor (joggal) fogják elmesélni, hogy miért nem volt módjuk egy-egy „mindenki” által előre látott pénzügyi kudarc megakadályozására.²⁵ Be kell ugyanis látni: tőkealapon csak azt lehet befolyásolni, aki „*tőkeérzékeny*”, akinek (csak) a pótlólagos tőkehatékonyság-romlás számít. Azon tulajdonosok és menedzserek azonban, akiknek az „*érdekeltségi centrumában*” más (is) áll – például az ügyletből adódó, kiugró tőkehatékonyság-növelési lehetőség, a piacbővítés, a nyugdíj, illetve az „*átigazolás*” előtti szép eredmény felmutatása, a beígért bónusz otthoni elvárása stb. –, azaz „*nem tőkeérzékeny*”, azt nemhogy ellenőrizni, hanem még lényegesen befolyásolni sem tudja az SZ & F.

3.4. A „modern” paradigma „korrekciójából” fakadt az az új probléma, hogy a kialakított, korábbi szabályoknak megfelelő, ún. *szabálykövető* (rule based) felügyeleti cselekvést a bürokraták ún. *elveknek megfelelő* (principle based) viselkedésével akarták-akarják felváltani. Ebből kétfajta zavar is fakadt.

25 Külön tanulmányt – de legalábbis végiggondolást érdemel – minden ország felelős szellemi és politikai elitje részéről az, hogy a „klasszikus” felügyeleti paradigmáról a „kockázatalapúra” való áttérés vajon

a) „*kinek*” (mely országoknak, vállalatoknak, stb.) előnyös: kik és miért is állnak ezen javaslatok mögött;
b) „*kinek*” és mennyiben, miben *hátrányos*, és mit tehetnek ezek az alanyok a veszteségeik csökkentéséért;
c) *ki fizeti* a paradigmaváltásnak a költségeit; s végezetül:
d) *hogyan is érinti ez a váltás a mi országunkat?!*

A kisebbik gondot az okozta, hogy az angolszász jogrendben és bírósági gyakorlatban alapvető jelentőségű „józan ész” (common sense) elve a *kontinentális európai jogrendszerű országok gyakorlatában egyszerűen alkalmazhatatlan*. Itt ugyanis a pontos jogszabályi hellyel alá nem támasztható jogsértéseket a felügyeleti dolgozók csak akkor vethetik fel „józan ésszel”, ha a bíróság előtt későbbi nagy valószínűséggel bekövetkező pervesztésük után már meg van az új munkahelyük...

(A korábbi hasonlatot folytatva: mintha a bürokrátákra bízánk, hogy döntsék el: „*Hordjunk-e néha esernyőt a felhők megjelenésekor, vagy sem?*”)

Az „elvszerű” SZ & F igazi problémája azonban ennél súlyosabb. A „light touch” paradigma minden (eredeti avagy korrigált) változata ugyanis elvileg és gyakorlatilag egyaránt *téves hipotézisekre* épül(t). Az állami hivatalnokok előzetes beavatkozását megtiltó, az utólagos és csak „pénzügyi” felügyelet alapszabálya ugyanis az, hogy egy pénzügyi intézet tulajdonosainak és menedzsereinek kizárólagos és elidegeníthetetlen²⁶, „*emberi (alkotmányos) joga*” bármilyen termék előzetes minőségellenőrzés nélküli „piacra vitele” a következő indoklásokkal:

1. *axióma*: ők a saját pénzüket és presztízsiüket tették az üzletbe, s *ők tudják*, hogy a hosszú távú fennmaradás érdekében mi a helyes, mi a helytelen (ellentétben az egész szektor viszonyait részletekbe menően „hivatalból” ismerő, könyökvédős bürokrátákkal). S ha mégis tévednének valamiben, akkor

2. *axióma*: felelősen vállalták, hogy a rossz döntéseikkel okozott veszteségeket vagy keresztfinanszírozással, vagy tőkevisszapótlással rendezik, *kifizetik*.

Az elmúlt másfél év tényei keserűen igazolták, hogy a „modern” paradigma ezen két alaptétele teljességgel téves. Meghatározott feltételek között a pénzügyi vezetők egyik fele – például a kontinentális Európában a túlnyomó többsége – így viselkedik; mások más körülmények között – például az Egyesült Államok és London pénz- és tőkepiacain tevékenykedők – pedig egészen másképpen viselkednek. Kiderült, hogy a rövid távú profit maximalizálása, a tőzsdei árfolyamok „szépitgetése”, az eladásra felkészített vállalatban megtestesült „érték” megemlése, a felelős pozíció után „levezetesként” kapott igazgatósági és felügyelő bizottsági tagság, a bármekkora kockázat vállalására ösztönző, „van akkor” bónuszok beigérése, a közeledő nyugdíj előtti utolsó nagy „bespájzolás” stb. *legalább annyira érvényes viselkedési ösztönzők* („érdekeltségi centrumok”), mint a tankönyvek mikrogazdasági hasznokat optimalizáló papírfigurái. A dollármilliárdokra tehető pénzügyi „mérgeztettség-bevásárlások” pedig számszerűen igazolták, hogy a pénzügyi vezetéseknél és tulajdonosoknak sokszor *fogalmuk sincs* arról, hogy ők vagy a nevükben ki és mekkora kockázatokat és veszteségeket vállal. Kiderült továbbá az is, hogy a pénzügyi vezetők és (minősített) tulajdonosaik úgynevezett „*feketelistája*” (Career’s Record) nélkül lehetetlen valóban megfelelő (fit & proper) személyi értékelést tartani; hogy

26 A „modern” paradigma eme bornírtágának érzékeltetésére: képzeljünk el egy olyan világot, amelyben az élet bármely más területén – például a gyógyszerek, az elektromos eszközök, a gépjárművek, az élelmiszerek stb. esetében – megtiltanák, hogy egy bármilyen, de közérdeket védő szervezet előzetesen megvizsgálja a termékeket, hogy azok esetleg nem mérgezők, romboló hatásúak, tömegpusztítók-e. S tennék ezt arra hivatkozva, hogy „a vásárló elolvashatja a termékleírast, s a kapcsolódó szerződési feltételeket”!

a veszteségek „*keresztfinanszírozásnak*” a jogi és felelősségi „*ekvivalenciaszabályozással*” való összhangja már réges-régen, s egyre elfogadhatatlanabb mértékben felborult; hogy a „*költségekben*” és „*nyereségben*” való „*osztózás*” (cost- and profit-sharing) mellett megdöbentően hiányzik a „*veszteség(en való) osztózás*” (loss-sharing) intézménye stb.

Mellőzve az elmúlt 20 évben uralkodóvá vált – s többszörösen módosított – „modern” Sz & F-paradigma további, s bebizonyosodott elvi és gyakorlati hiányosságainak a szapulását, célszerűbb lehet áttérni arra, hogy „akkor most mi a teendő”.

4. A PARADIGMAKIEGÉSZÍTÉS ELVI ALAPJAI

A félreértések elkerülése végett: a paradigmakiegészítés alapjául vázolandó elvek nem a mai („kockázatalapú”, „elvszerű”, „visszaélés-központú” stb.) Sz & F-rendszerek teljes felváltását kívánja megalapozni. Éppen ellenkezőleg: pontosan a „féloldalas”, „pénzügyi”, „a valós kockázatokon alapuló” stb. „modern” *felügyeleti paradigma fennmaradását*, a Bazel II., Solvency II. és a Crime II. SZ & F-módszerek gyors, effektív, tehát sikeres elterjedését kívánják szolgálni.

Hasonlóképpen világossá kell tenni: az 1 millióra becsülhető termék, a 3 milliárd főre tehető megtakarítói létszám s több százezer pénzintézet(szerű) intézmény összekapcsolódó világában már nincs visszaút a „klasszikus” paradigma túlzottan bürokratikus, minden részletben mindenkor elmerülni kívánó „anyagi felügyeletéhez”.²⁷ Éppen ellenkezőleg: bizonyos „klasszikus” elemek újragondolásával a mai „pénzügyi felügyeleti modell”²⁸ kaphat olyan védelmet, amely jogos válasz a közvélemény és a politikai képviselők (nem is mindig jogosulatlan) súlyos kritikájára.

A javasolandó praktikus megoldások tulajdonképpen a pénzintézeti felügyeleti tevékenységnek (és művészetnek) nagyrészt az elmúlt 200 év alatt kikristályosodott szabályait összefoglaló, „*mágikus hatszög*” alapján érthetők meg. Ezen gondolkodási mód avagy logika alapján valamennyi pénzintézetről igen nagy (követelményszinten: 95 %-os) valószínűséggel megállapítható, hogy az „egészséges-e”, „szolvens-e”, „prudens-e” stb. akkor, ha a „bűvös kocka” mind a 6 területének főbb elemei összeillenek, egybevágnak.

27 Az „*anyagi*” avagy „*kontinentális*” jellegű pénzintézményi felügyelet az a munkaszervezeti keret, munkarend, módszertan, eszköztár és személyi állomány stb., amelyiknél elsődlegesen a pénzintézetek – magánjogi szerződéseinek tartalma (anyagi jog) és formája (eljárásjog), továbbá – a belső (nem nyilvános) üzemgazdasági (elsősorban díj- és költség-) adatainak előzetes, rendszeres gyűjtése, elemzése, értékelése és (szükség esetén) a tevékenységük előzetes (ex ante) megváltoztatásának kikényszerítése is a felügyelet joga és kötelessége. A fogalom részletes bemutatásáról l. TALLÓS JÁNOS [1932]: A biztosító magánvállalatok állami felügyeletének feladatai (a szerző kiadása, Budapest, 36–352. o.).

28 A „*pénzügyi*” avagy „*angol(szász)*” jellegű pénzintézményi felügyelet az a munkaszervezeti keret, munkarend, módszertan, eszköztár és személyi állomány stb., amelyiknél a felügyelet elsődlegesen a pénzintézetek – (múltbeli) eredeti és származtatott pénzügyi mutatói alapján kialakított, – a (jövőbeli) vészhelyzetekre vonatkozóan perdöntő erejű bizonyítékokat szolgáltatni tudó, ún. vészelőrejelző (nyilvános módszertan alapján tesztelt, folyamatosan adaptált matematikai-statisztikai) modellek alapján jogosult és köteles a pénzintézet pénzügyi helyzetére vonatkozó adatokat gyűjteni, s azokat elemezni, értékelni és tevékenységüket utólagosan (ex post) korlátozni. Az „*anyagi*” és a „*pénzügyi*” felügyeleti modell összevetéséről l. pl. ALGY [1998]: Ellenőrzés a biztosításügyben (*Ellenőrzési Szemle*, Budapest, 1998/IV., 35–38. o.) és részletesen ALGY [2004]: A magyar pénzügyi felügyelet mai elvi-elméleti problémái c. tanulmány l. melléklete (PSZÁF; FT-iratok, 005/ALGY/2004).

1. *tényező*: a „*reális termékárzás*”. Ha egy pénzüintézet fő termékeinek ára (díja) összhangban van az általa vállalt kötelezettségekkel s a kockázatkezelés költségeivel, akkor legalább az esély megvan arra, hogy elegendő eszköz képződjön az ügyfelek érdekeinek megvédéséhez. Ha a bevételi jövedelemfolyamatok reálisnak minősíthetők, következik a

2. *tényező*: a „*minőségi kockázatkezelés*” (risk management – RM) ellenőrzése. Ez biztosítja, hogy a pénzüintézethez kapcsolódó kockázatoknak a cég szellemi és anyagi képességeit meghaladó részét (pl. refinanszírozás, pool vagy közös finanszírozás, viszontbiztosítás CDO, CDS stb. útján) úgy porlasszák szét, hogy az átvett (cedált) kockázatok birtokosai is képesek legyenek a kötelezettségeik teljesítésére.²⁹

A pénzüintézetnél így visszamaradó kockázat és jövedelem viszonya határozza meg a 3. *tényezőt*: a „*kockázattal arányos saját alapok, tartalékok képzését*”. Ha ezen vállalati avagy termékspecifikus tartalékok nem elegendők a szokásos konjunktúrahullámzások kivédésére sem, akkor az intézmény ki van szolgáltatva a pénz- és tőkepiacnak. Elegendően bőséges, többlettel záró tartalékok és vállalati eszközök esetén azonban érdekessé válik a

4. *tényező*: a „*hatékony eszköz- és forrásmenedzsment*” (ALM) is. A pénzüintézeteknél pár ezer év óta kikristályosodott – bár mostanában eléggé elfelejtett – alapszabály, hogy az eszközök „gyümölcsöztetésénél” igen szigorú értéksorrendnek kell érvényesülnie: a) mindig a *likviditásnak*, b) a (rövid távú) *szolvabilitásnak* és c) a (hosszú távú) *rentabilitásnak*. Bármifajta termékfejlesztés ugyanis – nevezzék azt „engineeringnek” vagy innovációnak – egy pénzüintézetnél csak akkor, addig és úgy fogadható el, ha közben ez a kötelezettségei teljesítéséhez szükséges értékrend maradéktalanul érvényesül.³⁰

S ha mindezen négy „oldal” színei megfelelően állnak, akkor érdemes foglalkozni az 5. *sz. tényezővel*: a „*professzionális vállalatirányítás és ellenőrzés*” („corporate governance”) létevel. Csak a „reális árazás”, a felelősségteljes RM, a „megfelelő tartalékképzés” és az erős költségkontroll, illetve az átlagot legalább elérő, hatékony eszközbefektetés stb. adhatja meg azt az alapot, amelynek birtokában érdemes foglalkozni a különböző belső és külső irányítási és ellenőrzési rendszerek formai teljességével, illetve a tényleges működésük-érvényesülésük vizsgálatával. S ha mindezen tényezők rendben vannak, akkor következhet a

29 Már itt érdemes megjegyezni, hogy valamennyi tényezőnél alapvető és objektív érdekellentét áll fenn az egyik oldalon a prudenciális, a másik oldalon pedig a fogyasztó-, illetve versenyvédő intézmények, szervezeti egységek között. Az előbbiek ugyanis akkor nyugodtak, ha az ezzel kapcsolatos költségek viszonylag magasak – azaz, általában „komoly” szereplők a kockázatátvállalók –, míg az utóbbiak abban érdekeltek, hogy minél kisebb költségek terheljék az ügyfelet, és nem mindig gondolják végig az így igénybe vett szolgáltatatók alacsony színvonalából adódó kockázatokat és pótlólagos költségeket.

30 Pontosán a korábban kimondottan sikeres Northern Rock bukása utáni döbbenetes pénz- és tőkepiaci „kiszáradás” igazolta, hogy ezen 3 tényező egyikét sem lehet csak „x százalékosan”, avagy „másodlagosan (subprime) elfogadhatónak” minősíteni. A teljes ALM áttekintésével kell a felügyelet és a felügyelt folyamatos párbeszédében feltárni, hogy mikor, honnan és milyen áron képesek még az extrém esetekben (a sokat emlegetett „tail”-helyzetekben is) is mindenkor, s legalább a szerződéses feltételek érvényességi idejéig biztosítani a kötelezettségek teljesítésének 3 alapvető üzemgazdasági követelményét.

6. tényező: „*elegendő (múlt- és jelenbeli) pénzügyi eredmény*”, amely magában foglalja a törvényesen előírt tőke, biztonsági- és szavatolótőke, avagy a „pénzügyi terv”, a „pénzügyi helyreállítási terv” követelményeinek megfelelő eszközök felhalmozását és pótlását. Az erre vonatkozó „pénzügyi beszámolókat” (reporting) azonban a felügyeletnek mindenkor ellenőriznie kell, alkalmanként még a pénzintézet helyszínén is.

Sosem (lenne) szabad azonban megfedkezünk arról, hogy a költség a tőke- és a szavatolótőke funkciójából – például a konjunktúraalakulásból, jogszabály-módosításból stb. származó külső (objektív) sokkokból – vagy/és a még szakmailag és emberileg elfogadható mértékű belső (szubjektív) hibákból adódó, *rendkívüli veszteségek időleges áthidalásából származnak-e*, s nem az elhibázott avagy felelőtlen pénzintézeti tevékenység folyamatos veszteségeinek állandó és folyamatos kiegyenlítése történik.³¹

Ha ezen pénzügyi SZ & R-t szolgáló, sajátos „Rubik-kocka” minden oldalát összehangolva képesek voltunk kihajtogatni, akkor annál a pénzintézetnél nagy baj már nem lehet. Persze, a tétel fordítva, illetve tagadva is igaz: a csodálatos „kockázati térképek”, a nagyszerű „stressztesztetek”, a roppant részletes, kiterjesztett vizsgálatok stb. is csak akkor lehetnek megnyugtatók egy pénzügypolitikai vezetés számára, ha az említett 6 kérdéskört leíró, legfontosabb 15-20 mutató *mindegyike* a szakmával közösen évente megállapítandó, konjunktúrafüggő „kritikus értékeken” belül van. Ezt a végkövetkeztetést nem lehet semmiféle „*n* tényező” kockázati (vész-) előrejelző modell többszörösen átlagolt, „levetített” és manipulált *átlageredményével* pótolni, mondván: „*Hát igen; a cég rengeteg szempontból jó értékeket kapott, de egy-két (összeomlást is lehetővé tevő) dologban gyengécske. No de az átlaga azért nem rossz, sőt...*”

Mielőtt rátérnénk a gyakorlati teendők ismertetésére, foglaljuk össze a paradigma-kiegészítés legfontosabb elvi alapjait!

Az első lépést annak a *fel- és elismerése* jelenti, hogy a jelenlegi „modern”, illetve „korrigáltan modern” SZ & R-paradigma alapvető elvi és gyakorlati hiányokkal, hiányosságokkal és tévedésekkel küzd. A második lépés annak a belátása, hogy minden pénzintézet egy totális, kialakult szabályokból és a külvilág kihívásaira adott válaszokból álló, élő-változó – divatos kifejezéssel élve: *heurisztikus* – egység, amelynek legalább a 6 legfontosabb területen egyértelmű határértékeken belül kell tevékenykednie. A harmadik – s egyben legnehezebb – lépést pedig annak ki- és feldolgozása jelenti, hogy egy pénzintézet szabályozását és felügyelését nem szabad egyetlen (statikus) tényezőre bízni – legyen az látszólag valóban lényeges is a tulajdonosok számára –, mivel egy-egy cég sorsa és életképessége csak egy sor egymással összefüggő, *egymásra hatást gyakorló, közelítő (iteratív) folyamat dinamikus szimulálásával* tárható fel. A Bázel II. és a Solvency II., illetve a SREP értékelési módszertan kitűnő *eszközt* jelent ebben a folyamatos felügyelési gyakorlatban a még elviselhető költségű megvalósíthatóságához, ám súlyos öncsalás lenne, ha az eszköz mutatóját azonosítanánk magával a megfigyelt valósággal. A legalaposabb standard- avagy

31 Ebből is következik a csak a (szavatoló)tőke-alapon nyugvó szabályozási mai paradigma újabb kettős elvi hibája: nem elég, hogy csak *egyetlen tényezőt* emel ki és abszolutizál a pénzintézeti tevékenység átfogó és értéksorrendű értékelési folyamatából, hanem ráadásul még azt az egy „archimedesi pontot” is éppen a legutolsó, a „*reziduális*” tételben véli felfedezni. (Mintha egy kutya farkát vizsgálva próbálnánk megállapítani, hogy vajon egészséges-e még az egész állat ...)

belső modellek legjobb végső számai sem tudják ugyanis megtakarítani és pótolni a „mágikus hatszög” (lényegében nem is túl bonyolult) kérdéseinek egyértelmű és pozitív megválaszolására vonatkozó, évszázadok óta fennálló felügyeleti kötelezettségünket.

5. GYAKORLATI JAVASLATOK

Bármely paradigma változását legitim, az adott közösség által elfogadott és kötelező érvényre bíró szabályokba, módszertanokba foglaltan kell megvalósítani, érvényesíteni.

5.1. Célszerű lesz ezért az úgynevezett *fő termék* fogalom bevezetése. Ehhez például csak a pénzügyi forgalmának, mérlegfőösszegének, tőkebázisának stb. a 10 vagy akár 15%-át adó termékcsoportokat kell besorolni. A legfeljebb 5-7 fő termékcsoporthoz viszonyítva valamennyi – kis, közepes és nagy „kockázati étvágyú” – pénzügyi köteles lesz „*terméktervet*” (product plan) kidolgozni s a „fiókban őrizni”, illetve évente elvégezni annak utókalkulációs „*profitesztrét*”. (Ma a menedzserek és felügyelők túlnyomó többsége nem tudja a mértékét – sőt, néha még az előjelét sem –, hogy például a következményes, a külső, a teljes stb. költségekkel együtt melyek is a saját pénzügyi tényleges profit- vagy veszteségtermelő területei; az ilyen elemzéseket ugyanis általában, illetve gyakran nem főtermék-szinten készítik.) Különösen alapos elemzést igényel a „mágikus hatszögben” felvetett valamennyi szempont ellenőrzése a hibrid termékeknel, illetve az „egytermékű” (monoliner) pénzügyi tervvel. Ezeknél a keresztfinanszírozás lehetősége, illetve lehetetlensége egy sor további probléma tisztázását teszi lehetővé és kényszerítővé.³²

5.2. A pénzügyi tervnek maguknak kell minden évben egy „*(fő)termék-SREP*”-et (Product-SREP) is végrehajtaniuk, beleértve a díj- és költségkalkuláció értékelését, s esetleges újrarendelést. Ezeket a vállalat éves „üzleti tervével” együttesen kell a felügyelethez benyújtani, ami lehetővé és kötelezővé teszi a kétféle értékelési szint összhangjának (konzisztenciájának) az ellenőrzését.

5.3. A felügyeletet jogosulttá és kötelezetté kell tenni a hozzájuk benyújtott „fő termékekre” vonatkozó adatok folyamatos gyűjtésére és rendszerezett értékelésére. A piac feletti áttekinthetőség megteremtéséért és az esetleges értelmezési- és jogviták megelőzéséért a felügyelet köteles lesz ezeknek az alapján évente szintetizált, az üzleti titkokat megőrző formában főtermékszintű „*részi statisztikákat és elemzéseket*” (market analyse), például átlagokat, szórásokat, elfogadhatósági határértékeket stb.) közölni.³³

5.4. A felügyelet minden évben köteles lesz a rendelkezésére álló idő (például 30 nap) alatt *együttesen* értékelni, *verifikálni* (verification) a felügyelt intézmény előző évi beszámolóit, „termék-SREP”-jeit és a jövőre vonatkozó „üzleti terveit”.

³² Ez a javaslat összhangban van a RdeL 2., 4., 7., és 8. javaslatokkal, az RG20 10. és 17. javaslatával és a TurnerR 2., 5., 7. és 21. felvetésével.

³³ Ez a javaslat összhangban van a RdeL 7., 13., 16., 17., 25., 27., 29. javaslatokkal, az RG20 3., 4., 5., 18. javaslatával és a TurnerR 9., 19., 20. sz. felvetésével.

5.5. A felügyeleti „verifikációt” minden alkalommal követnie kell (legalább) egy hivatalos „*menedzsment-felügyelet megbeszélésnek*” (management-SUPA dialog). Ezen a felügyelet köteles ismertetni mindazokat a gondokat, amelyeket akár a múlt, akár a jövőre nézve feltárt, illetve mindazt, amit akár pénzügyi, akár termékszinten problémásnak tart. A felügyelet jogosult és kötelezetté válik arra, hogy például a tulajdonosok anyagi helyzete, avagy a vezetői magatartás alapján súlyosnak minősülő kockázatok esetén „*hivatalos ajánlatot*” (official offer) tegyen:

5.5.1. Ha a pénzügyi intézet *önként hajlandó* a változtatásra és a felügyelettel való részletekben és határidőkben is megnyugtató megállapodásra, akkor annak tartalmával a felügyelet nem lép a nyilvánosság elé (elegendő csak a szerződés tényének közzététele).

5.5.2. Ha a pénzügyi intézet *önként nem hajlandó* az ésszerűnek minősített változtatásokra, akkor fel kell készülnie a jogszabályokban rögzített, gyors és határozott, megelőző *preventív intézkedésekre*.

5.6 Ha pénzügyi intézet és a felügyelet meg tud állapodni egy ésszerű kockázatmérséklő – avagy azt elkerülő – változtatási „menetrendben”, akkor azt egy *felügyeleti szerződésben* (Supervisory Administrative Contract) kell rögzíteni. Ez a megállapodás ezek után mindkét felett köti. A felügyeletnek az abban foglaltak alapján kell elvégeznie az (utó)ellenőrzéseit, illetve csak új és lényeges kockázatok alapján lehet azon túlmenő pénzügyi intézkedéseket a felügyelettől megkövetelni. (Ezt a jogi megoldást a mai európai közigazgatási törvénykezés már általában lehetővé teszi.)

5.7. Ha a felügyelet és a menedzsment nem képes közös helyzetértékeléshez eljutni, akkor – a jogszabályokban előírt lépéseken túl – a felügyelet jogosult és köteles lesz haladéktalanul kétfajta „*felügyeleti figyelmeztetést*” (supervisory warning) is kibocsátani.³⁴

5.7.1. A közvélemény számára megfogalmazandó „*nyilvános figyelmeztetésnek*” (public warning) világos és egyértelmű jelzést kell adnia a pénzügyi intézettel vagy/és egyes termékeivel kapcsolatban átlagon felülinek, illetve „*nem megfelelően kezeltnek*” ítélt kockázatokról.

5.7.2. A pénzügyi intézet tulajdonosai számára készülő, bizalmas „*tulajdonosi figyelmeztetés*” (owner’s warning) a menedzsmenttől a tulajdonosoknak azonnal eljuttatandó, tájékoztató eszköz. Ebben a felügyeletnek jeleznie kell, hogy a tulajdonukban lévő pénzügyi intézetenél miért és milyen rendkívüli, illetve „*nem megfelelően kezelt*” kockázatokot tártak fel. Jeleznie kell azt is, hogy az adott menedzsment által szándékolt tervek megvalósulása esetén – s különösen az esetleges veszteségek bekövetkezésekor – a tulajdonosoknak milyen mértékű és formájú pótlólagos kötelezettségekkel kell számolniuk.

5.8. Ezen javasolt paradigmakiegészítés alapján tehát a felügyeletnek *a jövőben sem lesz joga* a kockázatos üzleti tervek avagy termékfejlesztés stb. előzetes és közvetlen (direkt) megakadályozására, azaz szó sincs a régi termékengedélyezés visszatéréséről. Ugyanakkor kötelezetté válnak minden „*nem megfelelően kezelt*” kockázat esetén az azonnali és elő-

³⁴ Hasonló gondolatokat vetett fel Lucas Papademos, az ECB elnök-helyettese az „After The Storm: The Future Face of Europe’s Financial System” konferencián (Organised by Bruegel, National Bank of Belgium and the International Monetary Fund, Brüsszel, 2009. március 24., Part II.)

zetes, közvetetten korlátozó intézkedések megtételére és a közvélemény egyértelmű értékítéletet jelentő figyelmeztetésére. Ezek az intézkedések – összekapcsolva a felelősségteljes tulajdonosi és menedzsmenti „érdekeltségi centrumot” erősítő, a szerző másik tanulmányában³⁵ kifejtendő 4 konkrét szabállyal – együttesen reális esélyt adnak arra, hogy a pénzintézetek „kezelhető kockázattal járó” fejlesztései (innovációi) megvalósulhassanak, ám a „nem megfelelően kezelt kockázatokról” azonnal tudomást szerezzen minden érdekelt fél.

35 Részletesen ld. ALGY: Solution of „Bonus-Problem” (Budapest, 2009. március, kézirat kiadás alatt)

ORAVECZ BEATRIX

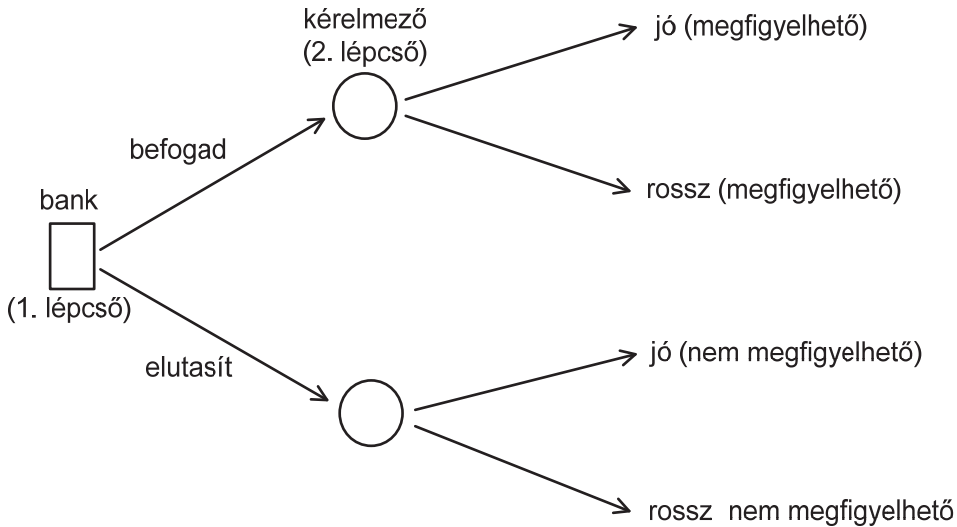
Szelekciós torzítás és csökkentése az adósminősítési modelleknél

Az adósminősítéshez használt credit scoring módszerek széles körű alkalmazásának ellenére, még mindig vannak a módszertannak olyan aspektusai, amelyek nem kaptak elegendő figyelmet sem a szakirodalomban, sem a gyakorlatban. A modellépítési minta reprezentativitásának kérdése például ilyen terület. Az adósminősítési modellek általában nem reprezentatív mintán épülnek, hiszen itt tipikusan csak azoknál az ügyfeleknél rendelkezünk teljes adatállománnyal, akik átestek egy hitelbírálati folyamaton, és elfogadták őket. Ha viszont a modellépítéshez csak a befogadott ügyfelek adatait használják, akkor megkérdőjelezhető lesz a modell érvényessége, hiszen a befogadottak és az elutasítottak eloszlása valószínűleg különbözik a szisztematikus elbírálási folyamat eredményeként, így a befogadottak nem reprezentálják a teljes sokaságot jelentő összes kérelmezőt. Ezt a jelenséget nevezzük *elutasítási torzításnak* (reject bias), vagy általánosabban *szelekciós torzításnak*. Ez a tanulmány a *credit scoring modellek-nél fellépő szelekciós torzítás csökkentésére* használható módszereket tekinti át.

A credit scoring eljárás folyamán azt becsüljük, hogy egy adott hitelkérelmező milyen valószínűséggel lesz „rossz adós”. A kérelmek elfogadására/elutasítására használt credit scoring modell idővel elveszti aktualitását, pontosságát, ezért újra kell építeni. Ha nem frissítik a modellt, akkor nem követi a populációban és a magyarázó változók hatásában bekövetkező változásokat, és az eredeti scorecard prediktív ereje csökken. A jó becsléshez olyan modellre van szükség, amely minden hitelkérelmező viselkedését reprezentálja. A scoringmodellek fejlesztésének egyik fő problémája éppen az, hogy csak azon ügyfelek teljesítéséről van múltbéli tapasztalati adatunk, akik korábban már kaptak hitelt a banknál. Azon kérelmezőknek, akiket elutasítottak, bizonyos tulajdonságaikat ismerjük, de nincs információnk arról, hogy jó vagy rossz adósok lettek volna. Ha ezeket az ügyfeleket nem veszik figyelembe az új modellépítés során, akkor a minta nem lesz reprezentatív, nem képviseli az „ajtón bejövő”, valós sokaságot. Ez minden erre a mintára épülő klasszifikációs eljárás esetén torzítást okoz. Ezt a torzítást nevezik elutasítási torzításnak (reject bias), vagy általánosabban *szelekciós torzításnak*.

A credit scoring esetén fellépő szelekciós torzítás modellezhető egy kétlépcsős folyamatként, amint azt az alábbi ábra mutatja:

1. ábra

A credit scoring esetén fellépő szelekciós torzítás kétlépcsős folyamata

Az első lépcsőben a bank eldönti, hogy meghitelez-e az ügyfelet, vagy sem. A második lépcsőben megfigyelhető, hogy az ügyfél a jó vagy rossz kockázati csoportba tartozik-e, de csak azoknál az ügyfeleknél, akiket meghiteleztek.¹

A scoringmodellek építésénél fellépő szelekciós torzítás kiküszöbölésére számos módszeret kipróbáltak és ajánlottak az utóbbi időkben, ezen technikák összefoglaló neve a *reject inference* (következtetés az elutasítottak felhasználásával). Ez tulajdonképpen azt jelenti: megpróbáljuk megbecsülni, hogyan viselkedtek volna az elutasítottak, ha meghiteleztük volna őket, és az elutasítottakat is felhasználjuk a modellépítéshez vagy az elfogadottakon épített modell kiigazításához.

Egy gyakran idézett példa a büntetett előélet. A büntetett előéletű kérelmezőket majdnem mindig elutasítják. Ha mindet elutasítanak, akkor reject inference nélkül a végső modellben nem jelenne meg ez az ismérv. Az a tény, hogy a többséget elutasítják, gyakran azt jelenti, hogy a kisebbség, akit elfogadnak, nagyon speciális tulajdonságokkal rendelkezik, és egyáltalán nem reprezentálja a büntetett előéletűeket általában. Így, ha csak az elfogadottak teljesítését modellezzük, akkor a végső modellünk túlzottan optimista lesz.

Hogyan lehet tehát felhasználni az elutasítottakról rendelkezésre álló, részleges információkat a scoringrendszer fejlesztéséhez? A kérdés megválaszolása előtt csoportosítsuk a lehetséges helyzeteket!

¹ Itt természetesen application scorecard építésről van szó, azaz olyan ügyfelekről, akik most először jönnek a bankhoz, tehát nincs rájuk vonatkozó múltbéli visszafizetési adat.

1. A SZELEKCIÓS TORZÍTÁS MINT HIÁNYZÓADAT-PROBLÉMA

A reject inference technikákat három csoportba oszthatjuk. Az *első csoportba* tartozik az az ideális helyzet, amikor a minta reprezentálja az egész populációt. A *második csoportban* – bár a minta csak az elfogadottakat tartalmazza – feltételezzük, hogy az elfogadottak eloszlásának jellemzői kiterjeszthetők az elutasítottakra is. Így az elutasítottakról lévő információk is beépíthetők a modellbe az elfogadottak információival készített, ismert függvények segítségével. A *harmadik csoportban* a minta az elfogadottakból származik, ami egy részsokasága a teljes populációnak, és feltételezzük, hogy eloszlása különbözik az elutasítottakétól. Ebben az esetben az elfogadottakból az elutasítottakra vonatkozó, direkt statisztikai következtetés megbízhatatlan.

A probléma felfogható a hiányzó adatok alapján készült statisztikai következtetés egy példájaként is. Ekkor a fenti csoportosítást megfeleltethetjük a *Little és Rubin-féle* adathiány-mechanizmusok három típusának²: 1. teljesen véletlen adathiány (Missing Completely at Random – MCAR), 2. véletlen adathiány (Missing at Random – MAR) és 3. nem véletlen adathiány (Not Missing at Random – NMAR).

Nézzük meg ezt egy kicsit közelebbről!

Először is különböztessük meg a *szelekciós mechanizmust*, amely meghatározza, hogy egy ügyfelet beenged vagy elutasít-e a hitelező, és az *eredménymechanizmust*, amely meghatározza, hogy az ügyfél jó vagy rossz-e. A szelekció tulajdonképpen maga az adathiány-mechanizmus, hiszen jelzi, hogy az ügyfélnél megfigyelhető-e az eredményváltozó (jó/rossz) értéke. A credit scoringban az elsődleges cél az eredménymechanizmus modellezése. A hitelező szeretne egy javított, frissített befogadási/elutasítási szabályt, amelyet az új ügyfeleknél alkalmazhat. A továbbiakban tegyük fel, hogy $\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_k)$ a magyarázó változók vektora, amelyik minden kérelmező esetén ismert. Ez tartalmazza azokat az információkat, amelyeket a hitelkérelmi nyomtatványban kitöltöttek, és esetleg egyebeket, amelyeket a bank még ismer a kérelmező hiteltörténetéből. Az y értéke csak az elfogadottakra ismert, az elutasítottakra hiányzik. Feltételezzük, hogy $y \in \{0, 1\}$, ahol a 0 jelöli a jó hiteleket és az 1 a rosszakat. Továbbá definiáljunk egy a segédváltozót úgy, hogy $a = 1$ jelentse azt, ha befogadnak egy ügyfelet, és $a = 0$, ha elutasítják. Az y értéke tehát ismert, ha $a = 1$, és hiányzik, ha $a = 0$.

A továbbiakban a rövidség kedvéért néhol alkalmazzuk az alábbi jelöléseket:

- $A: a = 1$ (accept – elfogadás),
- $R: a = 0$ (reject – elutasítás),
- $B: y = 1$ (bad – rossz),
- $G: y = 0$ (good – jó).

Ez a betűs jelölés rövidebb, és talán könnyebben megjegyezhető.

Nézzük tehát az adathiány Little és Rubin-féle típusait!

² A hiányzó adatok kezelésének legalkalmasabb módját akkor tudjuk megtalálni, ha ismerjük, hogy miként váltak hiányzóakká. LITTLE és RUBIN [1987] az adathiány három alapvető esetét különbözteti meg, attól függően, hogy milyen a kapcsolat a hiányzás és az adatbázisban lévő változók értékei között. Ezeket ők adathiány-mechanizmusnak nevezték el.

1.1. Teljesen véletlen adathiány (MCAR)

Az y értéke teljesen véletlenszerűen hiányzik (MCAR), ha annak a valószínűsége, hogy y megfigyelhető – azaz A ($a = 1$): a kérelmet elfogadták – nem függ sem az x , sem az y értékétől. Azaz: $P(A|x, y) = P(A)$.³

Ez azt jelenti, hogy a kérelmek elfogadása és elutasítása véletlenszerű (például pénzfel-dobással döntenek el, ki kapjon hitelt). (Ez akkor történhet meg, ha így próbálnak meg információ-t vásárolni az egyébként elutasítandókról.) Akármilyen is az oka a teljesen véletlen adathiánynak, ebben az esetben semmi probléma nincs, mert az elfogadottakon épített modell megbízható és torzítatlan lesz az egész sokaságra nézve is.

1.2. Véletlen adathiány (MAR)

A visszafizetést leíró változó (y) értéke véletlenszerűen hiányzik (MAR), ha az elfogadás valószínűsége függ x -től, de feltéve, hogy x -et ismerjük, nem függ y -től.

Azaz: $P(A|x, y) = P(A|x)$.

Ez a helyzet már előfordulhat a gyakorlatban, hiszen egyre több helyen alkalmaznak formális szelekciós (credit scoring) modelleket. Ekkor y értékét csak akkor ismerhetjük, ha az x magyarázó változók valamilyen s függvénye egy küszöbérték alá süllyed, azaz $s(x) \leq c$, ahol c a cut-off érték.⁴

Ekkor a fenti azonosságból következik, hogy

$$P(y = I|x, A) = P(y = I|x, R) = p(y = I|x),$$

azaz x minden rögzített értékére a megfigyelt és a hiányzó y -ok eloszlása megegyezik. Ez a MAR-feltételből következő, fontos tulajdonság, amelyet az erre az esetre alkalmazható modellek ki is használnak.

Bár az előbb azt mondtuk, hogy ez a feltétel teljesülhet a gyakorlatban, a valóságban azért inkább csak közelítőleg teljesül, mert a formális modelleket esetenként felülbírálnak a befogadó/elutasító döntés meghozatalakor (override), azaz előfordul „kivételágon” való beengedés vagy ügyintézői elutasítás is.

3 Furcsának tűnhet, hogy feltételként szerepel a hitelkockázatot leíró változó (y), aminek értéke (jó vagy rossz) csak később derül ki, vagy az elutasítottaknál ki sem derül. Ez a hitelképesség vagy hitelkockázat azonban már meglévő tulajdonsága, jellemzője az ügyletnek, még ha nem is ismerjük az értékét. Igaz, hogy a hitelkockázat értékét az is befolyásolja, hogy a kérelmező megkapja-e a hitelt, de ettől a hatástól a dolgozatban eltekintünk.

4 Ez az s függvény a scoringmodell (bármilyen modell lehet, amit a bank alkalmaz: lineáris regresszió, logisztikus regresszió, klasszifikációs fa, neurális háló...).

1.3. Nem véletlen adathiány (NMAR)

A visszafizetést leíró változó (y) értéke nem véletlenszerűen hiányzik (NMAR), ha az elfogadás valószínűsége x mellett y -tól is függ.

Azaz: $P(A | x, y) \neq P(A | x)$.

Ez tipikusan akkor fordul elő, ha beengedés/elutasítás részben olyan jellemzőkön alapul, amelyeket nem rögzítettek az x -ben, mint például az ügyintéző általános benyomása a kérelmezőről. Ez a helyzet akkor is, ha a fent említett módon alapvetően a formális modell alapján döntenek, de előfordul, hogy felülbírálják a modell döntését (override) olyan jellemzők alapján, amelyek nem szerepelnek az x -ben. Ha ezek az $x_{\text{látens}}$ jellemzők is pótlólagos hatással vannak az y -ra, akkor

$$P(y = I | x, A) \neq P(y = I | x, R),$$

azaz minden rögzített x esetén az y eloszlása a befogadottak és az elutasítottak esetén eltérő. Ebben az esetben az adathiány-mechanizmust is be kell építeni a modellbe, hogy jó becsléseket kapjunk.

Ahogy elmozdulunk a MCAR-esettől a MAR-on keresztül a NMAR felé, az y megfigyelhető értékeivel rendelkező meghitelezettek csoportja egyre inkább szelektált és nem jellemző csoporttá válik a sokaságon belül, így a mintaszelekció problémája felerősödik.

2. SZELEKCIÓS TORZÍTÁST CSÖKKENTŐ TECHNIKÁK

Nézzük tehát, hogyan lehet felhasználni az elutasítottokról rendelkezésre álló, részleges információkat a scoringrendszer fejlesztéséhez! A lehetséges módszereket a fentieknek megfelelő csoportosításban mutatjuk be. A módszerek besorolása nem teljesen egyértelmű, de mindig fel fogjuk tüntetni, hogy milyen feltételek mellett tartozik az adott módszer az egyik vagy másik csoportba.

2.1. Módszerek MCAR esetén

Teljesen véletlenszerű adathiány esetén nincs szelekciós torzítás, így nincs szükség az elfogadottakon épített modell kiigazítására sem. A következőkben azt ismertetjük, hogyan érhető el ilyen szelekciós torzítást nem tartalmazó, véletlen (reprezentatív) minta. Ebbe a csoportba ideális, egyszerű, de igen drága megoldások tartoznak.

2.1.1 Nyitott kapu

A torzítás eltüntetésének a legegyszerűbb, leghatékonyabb módja egy olyan minta létrehozása, amely véletlenszerű kiválasztás eredménye (pénzfeldobással, kockadobással döntenek), vagy ha senkit nem utasítanak el. A csomagküldő cégek gyakran alkalmazzák ezt a

megoldást. Egy adott időszakban mindenkit kiszolgálunk, azzal a céllal, hogy az így nyert mintát majd használhassák a következő score card-építésnél.

A pénzügyi szervezetek számára azonban – az információszerzés túl magas költsége miatt – ez nem elfogadható megoldás. Hiszen egy vissza nem fizetett hitel összehasonlíthatatlanul nagyobb kárt okoz egy banknak, mint egy ki nem fizetett könyv vagy CD az internetes csomagküldő cégnek. Ráadásul további hátránya, hogy az esetleges szezonális miatt még mindig maradhat torzítás.

2.1.2. Résnyire nyitott kapu

A „nyitott kapu”-módszernek azonban vannak előnyei, és átalakítható úgy, hogy a pótlólagos információval elérhető, növekvő pontosság és haszon túlszárnyalja a költségeit.

Egy lehetséges átalakítás lehet, hogy véletlenszerű időszakokban a nyitott kaput használják, egyébként pedig a scoringfüggvény alapján döntenek.

Tovább finomítható a megoldás például úgy, ha minden – egyébként elutasítandó – ügyfélnek van esélye a mintába kerülésre, de nem egyforma valószínűséggel. Kis valószínűséggel kaphatnak hitelt azok, akiknél nagyobb a várható veszteség, és nagyobb valószínűséggel azok, akiknél ez a várható veszteség⁵ kisebb. Így egy rétegzett mintát kapunk egyfajta költségoptimális mintaelosztással. Végül átsúlyozással nyerhetünk egy – a sokaságot valóban reprezentáló – mintát anélkül, hogy vállalnunk kellett volna a mindenki beengedésével járó, hatalmas költségeket.

A módszer hátránya, hogy csak jól összehangolt rendszerek és folyamatok esetén működhet jól, és ugyanaz a kérelem megismételt elbírálás esetén másképp viselkedhet.

(Ez a módszer a harmadik csoportba is tartozhat, ezért ott is felsoroljuk a *pótlólagos információk felhasználása* címszó alatt.)

Ha nem reprezentatív a minta, amelyre a scoringfüggvény épül (MAR és NMAR adathiány-mechanizmus), akkor az alább következő megoldásokat javasolja a szakirodalom.

2.2. Módszerek MAR esetén

Különböző megoldások alkalmazhatók, attól függően, hogy milyen a kapcsolat az elfogadó/elutasító döntéshez használt jellemzők ($\mathbf{x}_{\text{régi}}$) és az új scoringfüggvény építésénél elérhető jellemzők ($\mathbf{x}_{\text{új}}$) között.

Ha az $\mathbf{x}_{\text{régi}}$ részhalmaza az $\mathbf{x}_{\text{új}}$ -nak, azaz minden jellemző most is elérhető, amelynek az alapján elfogadtak vagy elutasítottak egy kérelmet, akkor lesznek olyan csoportok, amelyeknél semmit nem tudunk a jó-rossz besorolásról (ott, ahol az $\mathbf{x}_{\text{régi}}$ alapján elutasították az ügyfelet). A jellemzők más értékkombinációi esetén viszont lesz információnk a jó/rossz arányról (az $\mathbf{x}_{\text{régi}}$ alapján az ilyen értékekkel rendelkezőket mind elfogadták).

Bonyolultabb a helyzet, ha az $\mathbf{x}_{\text{régi}}$ nem részhalmaza az $\mathbf{x}_{\text{új}}$ -nak, azaz vannak olyan látens változók, amelyeket használtak a befogadó/elutasító döntés meghozatalánál, de nem rögzítették őket, így most nem elérhetők. (Ez már a NMAR-eset.)

⁵ A várható veszteség egyenesen arányos a bedőlés valószínűségével és a hitelösszeg nagyságával, és fordítottan arányos a fedezet nagyságával.

2.2.1. Augmentáció (vagy átsúlyozás)

Az augmentáció módszerét először Hsia [1978] vázolta fel. A módszer tulajdonképpen nem más, mint átsúlyozás; úgy, hogy a megfigyelt elemek reprezentálják a hozzájuk hasonló, nem megfigyeltet is. A hasonlóságot a hasonló score-ok jelentik.

Először építünk egy jó-rossz (good-bad) modellt a beengedett populáción, és becsüljük a $P(y = 1|x, A)$ értékét, azaz annak a valószínűségét, hogy az ügylet rossz lesz, ha befogadták, és a jellemzőinek értéke x . Ezután építünk egy beengedés-elutasítás (accept-reject) modellt, hasonló technikát alkalmazva, hogy megkapjuk $P(A|x) = P(A|s(x)) = P(A|s)$ -et, ahol s a befogadás-elutasítás score. Ha a múltban alkalmazott beengedés-elutasítás modell minden változója ismert, és mindenkit annak az alapján ítélték meg, akkor a modellt tökéletesen becsülhető, egyébként nem. A beengedés-elutasítás modellel becsült score-ok alapján kategóriákat alakítunk ki (osztályközös gyakorisági sort készítünk), ahol minden j kategóriában R_j elutasított és A_j beengedett ügyfél van. Az A_j beengedett ügyfélből G_j jó eset volt és B_j rossz (l. az 1. táblázatot).

1. táblázat

Átsúlyozás

kategória (j)	jók száma	rosszak száma	beengedettek száma	elutasítottak száma	kategória súlya
1	G_1	B_1	$A_1 = G_1 + B_1$	R_1	$(R_1 + A_1) / A_1$
2	G_2	B_2	$A_2 = G_2 + B_2$	R_2	$(R_2 + A_2) / A_2$
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
k	G_k	B_k	$A_k = G_k + B_k$	R_k	$(R_k + A_k) / A_k$

Hsia ezután alkalmazza a következő feltételezést:

$$P(B|s, R) = P(B|s, A),$$

azaz a csőd valószínűsége adott s befogadás-elutasítás score mellett a befogadott és az elutasított kérelmeknél megegyezik.⁶

Ez egyfajta átsúlyozása a mintabeli eloszlásnak úgy, hogy az s score-ral rendelkezők aránya $p(A, s)$ helyett $p(s)$ legyen.

Hiszen ha $p(G|s, R) = p(G|s, A)$, akkor $G_j/A_j = G_j^r/R_j$,

ahol G_j^r a jók imputált száma a j kategóriába eső elutasítottakra, és G_j^r/R_j pedig azon elutasítottak aránya a j kategóriában az elutasítottakon belül, akik jók lettek volna, ha befogadják őket.

⁶ Ez azt is jelenti, hogy $P(G|s, R) = P(G|s, A)$, mert $P(G) = 1 - P(B)$

Így a j kategóriába eső A_j befogadott ügyfél akkora súlyt kap, hogy reprezentálja az A_j és R_j eseteket is, ez a súly $(R_j + A_j)/A_j$, ami a j kategóriában lévő elfogadási valószínűség reciproka.

Mivel a score-ok monoton kapcsolatban vannak az elfogadási valószínűséggel, akár helyettesíthetjük is a score-okat ezekkel a valószínűségekkel, és a kategóriák (osztályközök) helyett tekinthetünk egyedi értékeket, ahol n lehetséges érték van (mivel n esetünk van). Így minden sorhoz tartozik egy $P(A_i)$ elfogadási valószínűség ($i = 1, 2, \dots, n$) és egy $1/P(A_i)$ súly.

Végül megépíthető az új jó-rossz scorecard a teljes mintán, amelyben már a korábban elutasítottak is szerepelnek oly módon, hogy az s score-ral rendelkező elutasítottak $P(G|s, A)$ valószínűséggel lesznek jók. Ez tulajdonképpen azt jelenti, hogy az elfogadottakat $1/P(A_i)$ -vel átsúlyozva építik a modellt.

A *fő probléma* ezzel a megoldással az, hogy azonosnak feltételezi a csőd valószínűségét az elfogadott és az elutasított kérelmek között (azonos elfogadási score mellett). Ez a feltétel viszont csak akkor teljesülhet, ha valóban MAR-mechanizmusról van szó, azaz a korábban a kiválasztáshoz alkalmazott látens (ma nem ismert) változók teljesen irrelevánsak voltak. Márpedig ez nem valószínű, valamilyen klasszifikáló erejük biztosan volt, ha már alkalmazták őket.

Ha nem véletlenszerű adathiánnyal találkozunk, a $p(G|s, R) = p(G|s, A)$ feltétel nem teljesül. Ezt a problémát orvosolandó születnek más javaslatok a $p(G|s, R)$ becslésére. Feltételezhetjük, hogy $p(G|s, R) \leq p(G|s, A)$, és ezt a kisebb valószínűséget szubjektíven választjuk. A csökkentés mértéke függhet bizonyos jellemzőktől (például attól, milyen típusú számláról volt szó, amikor nyitották).

Más megközelítésben lehet $p(G|s, R) = kp(G|s, A)$, ahol $k < 1$, és szintén a változók egy részének felhasználásával becsülhető. (Ezek a megoldások már a NMAR-esethez tartoznak).

Crook és Banasik [2002] tanulmányában azt találta, hogy az *augmentáció nem eredményezett jobb klasszifikációt*, mint a súlyozatlan, eredeti modell. Sőt, nagyobb elutasítási arány esetén (ami elvileg nagyobb szelekciós torzítást okoz) még rosszabb volt a teljesítménye. Ez azért lehet így, mert az átsúlyozás nem használja a sokasági jó-rossz arányról esetlegesen meglévő tudást.

A módszerekkel elérhető javulást azonban nehéz tesztelni, mert az augmentációnak minden formája szigorú feltételezésekre épül, amelyek a $p(G|s, R)$ és $p(G|s, A)$ eloszlására és a közöttük lévő kapcsolatra vonatkoznak. A gyakorlatban ezek a feltételek nem mindig teljesülnek, és nem is tesztelhetők.

2.2.2. Extrapoláció

Az *extrapolációnak* számos formája létezik, de alapvetően azt jelenti, hogy egy modellt a bedőlési valószínűségre illesztünk az olyan kombinációk esetére, amelyek mellett korábban befogadtak egy kérelmet (becslünk egy posterior valószínűséget), aztán ezt a modellt kiterjesztjük a korábban elutasítottakra is, majd egy cut-off érték felhasználásával klasszifikáljuk az elutasítottakat is a jó vagy a rossz csoportba. Végül egy új jó-rossz modellt építünk, most már a teljes (imputált) adatbázison (l. Ash és Meester [2002]).

Természetesen az elutasítási tartomány⁷ nagysága meghatározza, hogy mennyire jó modelt tudunk illeszteni. A nagy elutasítási tartomány azt jelenti, hogy kevés információra támaszkodunk a modell építéskor. Előfordulhat például, hogy nem tudjuk pontosan specifikálni a függvényformát, és az elfogadottakon jobbnak tűnik egy lineáris függvény, holott a valóságos kapcsolat egy kvadratikus függvénnyel írható le. Ha ekkor extrapolálunk az elutasítási tartományra, nagyon pontatlan becsléseket kaphatunk, hiszen ott jóval nagyobb lehet a linearitástól való eltérés.

A felosztás (parcelling) is az extrapoláció egy formája. Feltételezi, hogy a jó/rossz odds arányosan változik az elfogadási tartomány mentén. A jó/rossz odds „parcellánkénti” változásának ütemét egy szakértői becslés adja meg. Ezek után a rosszakra is megbecsülhető a kimenet, és azokat is a mintához csatolva, felépíthető az új scoringmodell.

2.2.2.1 Az extrapoláció két lehetséges megközelítése

A célunk az eredménymechanizmus megismerése, azaz annak a modellezése, hogyan függ a rossz hitel valószínűsége az $\mathbf{x}$ jellemzőktől. Formálisan:

$$p(y|\mathbf{x}) = f(\mathbf{x}).$$

Az $f(\mathbf{x})$ egy determinisztikus függvény, amely az $\mathbf{x}$ vektortér minden pontjára megadja a rossz hitel valószínűségét. A klasszifikációs eljárás célja, hogy adjunk egy $\hat{f}(\mathbf{x})$ becslést az $f(\mathbf{x})$ -re. Az ilyen becslés készítésének két alapvető megközelítési módja van: vagy közvetlenül a $p(y|\mathbf{x})$ -re egy modell becslése – ez a *közvetlen becslés* (function estimation), vagy a $p(x, y)$ modellezése, majd a feltételes valószínűség definíciójának használata:

$$p(y|\mathbf{x}) = \frac{p(\mathbf{x}, y)}{\sum_y p(\mathbf{x}, y)},$$

ez a *közvetett becslés* (density estimation). Vagy más elnevezéssel: az első megoldás a *diszkriminatív modellezés* (a modell különbséget tesz $y=1$ és $y=0$ között); a második pedig a *generatív modellezés*. Nézzük meg röviden mindkét megközelítést, mert reject inference esetén teljesen más következményeik lesznek (l. *Hand és Henley* [1993]).

- *Közvetlen becslés* (function estimation)

Közvetlen becslés esetén csak az y adott $\mathbf{x}$ melletti feltételes eloszlására készítünk modelleket.

Bináris klasszifikációs probléma esetén, általánosan:

$$y \sim B(1, f(\mathbf{x}))$$

azaz y Bernoulli-eloszlású véletlen változó, ahol a csőd (rossz kategória, $y = 1$) valószínűsége $f(\mathbf{x})$ és varianciája $\sigma_y^2(\mathbf{x}) = f(\mathbf{x})(1-f(\mathbf{x}))$.

⁷ Elutasítási tartományon itt azt a score- (vagy becsült bedőlési valószínűség) tartományt értjük, amely esetén az ügyfeleket elutasítják (azaz nem hitelezik).

A legnépszerűbb technika, ami ezt a megközelítést alkalmazza, a logisztikus regresszió, ahol

$$f(\mathbf{x}) = \Lambda(\mathbf{x}\alpha) = (1 + e^{-(\mathbf{x}\alpha)})^{-1},$$

ahol $\Lambda(\cdot)$ a logisztikus eloszlásfüggvény. A cél egy $\hat{f}(\mathbf{x}|T)$ elérése egy T minta felhasználásával. Fontos megjegyezni, hogy az $\mathbf{x}$ eloszlására vonatkozóan semmiféle feltételezéssel nem élünk. A MAR feltétel esetén a megfigyelt y és a hiányzó y eloszlása megegyezik minden rögzített $\mathbf{x}$ -re. Ekkor a közvetlen becslés megközelítést alkalmazva, a csak az elfogadottakon épített modell is torzítatlan becslést ad $p(y = 1 | \mathbf{x})$ -re.

Az elutasítottak nem tartalmaznak semmilyen információt $p(y=1 | \mathbf{x})$ -re vonatkozóan, tehát semmi haszna nem lenne a modellbe foglalásuknak.

A közvetlen becslésen alapuló módszerek *előnye* az egyszerűség: egy standard statisztikai módszert (logisztikus regresszió) alkalmazhatunk, és pusztán az elfogadottakat kell felhasználnunk a modellépítéshez. *Hátrányuk* viszont, hogy nem használunk fel minden elérhető információt: az elutasítottakról meglévő információkat nem lehet beépíteni a modellbe.

- *Közvetett becslés* (density estimation)

Az $f(\mathbf{x})$ becslésének alternatív paradigmája közvetett becslésen alapul. Itt a Bayes-tételt:

$$f(x) = \frac{\pi_1 p_1(x)}{\pi_0 p_0(x) + \pi_1 p_1(x)}$$

alkalmazzák, ahol $p_i(x) = p(x|y=i)$ feltételes valószínűségi függvények, $\pi_i = p(y=i)$ pedig az osztályok feltétel nélküli (prior) valószínűsége. A mintát két részmintára osztjuk: $T = \{T_0, T_1\}$, ahol T_0 tartalmazza a jó hiteleket, T_1 pedig a rosszakat. Mindkét részmintán külön megbecsüljük a $\hat{p}_i(x|T_i)$ feltételes eloszlást és a $\hat{\pi}_i$ prior valószínűséget. Aztán ezekből a Bayes-tétel alapján kaphatjuk meg az $\hat{f}(\mathbf{x}|T)$ becslést. Ezt a megközelítést alkalmazza a lineáris és kvadratikus diszkriminanciaanalízis (McLachlan [1992]).

Legyen $T^d = \{T_0^d, T_1^d\}$ az elfogadottakat tartalmazó minta. Mivel a minta szétosztása függ $\mathbf{x}$ -től, $\hat{p}_i$ torzított lesz, és ha a rossz hitel valószínűsége függ $\mathbf{x}$ -től (amit nagyon remélünk), akkor a prior valószínűség becslése ($\hat{\pi}$) is torzított lesz.

A csak az elfogadottakat tartalmazó mintában a rosszak eloszlása közelebb van a jók eloszlásához, és a rosszak varianciája kisebb, mint a teljes sokaságban. A jók eloszlása nem nagyon változik, mivel elvileg csak kis arányban utasítják el őket. A rossz hitelek valószínűségét a sokaságban alulbecsüljük.

Az ilyen megközelítést alkalmazó becslések esetén tehát torzított eredményeket kapunk, amennyiben csak az elfogadottakon építjük a modellt. Ezért itt valamilyen módon fel kell használni az elutasítottakat is a torzítás eltüntetéséhez. Ennek egyik lehetséges módja a *keverék eloszlások* alkalmazása, amit a következő pontban mutatunk be.

A közvetett becslésen alapuló eljárások *előnye*, hogy az elutasítottakban meglévő információt is tudják hasznosítani, *hátrányuk* viszont, hogy bonyolultabb számítási technikákat igényelnek, és jól kell specifikálni a komponenseloszlásokat.

- *Alkalmazások, eredmények*

Crook és Banasik [2002] szerint *az extrapoláció nem javít a modelleken*.

Meester [2000] két extrapolációs technikát vizsgált, és azt találta, hogy a módszerek sikere függ attól, hogy milyen termékről van szó.

Hand és Henley [1993] rámutatott, hogy az extrapoláció jobban működik olyan módszerek esetén, amelyek direkt módon becslik $P(y|x)$ -et (ilyen például a logisztikus regresszió), mint az olyan módszerek esetén, amelyek közvetve a $P(x|y = 1)$ és a $P(x|y = 0)$ -n keresztül becsülnek (ilyen a diszkriminanciaanalízis). Például, ha egy normális eloszlású sokaságból csak az eloszlás egyik oldaláról veszünk mintát, akkor ez aszimmetrikus eloszláshoz vezet, így az olyan módszerek, amelyek feltételezik a normalitást (pl. a diszkriminanciaanalízis), torzítani fognak. A normalitás feltételezése egyébként sem tartható a credit scoring területén, hiszen nagyon sok diszkrét változót tartalmaznak a modellek.

Feelders [1999] szimulációval hasonlította össze a közvetlen és a közvetett becslési modellek teljesítményét reject inference alkalmazás esetén, MAR-feltétel mellett. Kisebbsé mintáknál a közvetett becslési módszer relatív teljesítménye bizonyult jobbnak, különösen az elutasítási tartományban. A minta növekedésével ez a relatív előny eltűnt, mivel a minta növekedésével az előrejelzési hiba torzításkomponense nem csökken, a varianciakomponense viszont igen.

Ha a befogadottakon épített jó-rossz modell regressziós koefficiensei alkalmazhatók az elutasítottakra is, akkor az eljárás valójában nem eredményez változásokat ezekben az együttthatókban, de a paraméterbecslések standard hibáinak alulbecsléséhez vezet, hiszen úgy tűnik, mintha nagyobb mintán épült volna a modell.

2.2.3. Keverék eloszlások

- *Elméleti háttér*

A keverék eloszlások olyan eloszlások, amelyek kifejezhetők más eloszlások „súlyozott átlagaként” (McLachlan és Basford [1988]).

Egy véges keverék általános felírása:

$$p(\mathbf{x}) = \sum \pi_i p_i(\mathbf{x}, \theta_i) \quad i: 1, \dots, c,$$

ahol c a komponensek számát, π_i a keverési súlyokat és θ_i a komponens paramétervektorokat jelöli.

Itt feltételezzük, hogy a komponenseloszlások száma megegyezik a csoportok számával, és mindegyik egy, a csoportra való feltételes eloszlást jelöl.

A credit scoring probléma esetén minden megfigyelésről azt feltételezzük, hogy egy kétkomponensű keverékből (jó és rossz eloszlásának keverékéből) származik:

$$p(x) = \sum_y p(x, y) = p(y=0)p(x|y=0) + p(y=1)p(x|y=1) .$$

Ekkor, ha a $p(y=i)$ keverési arányokat átnevezzük π_i -re, és a $p(x|y=i)$ feltételes eloszlások jelölik a keverék komponenseit: $p(x|y=i) = p_i(x)$, akkor láthatjuk, hogy a fenti felírás valóban megfelel egy kétkomponensű keveréknek:

$$p(x) = \pi_0 p_0(x, \theta_0) + \pi_1 p_1(x, \theta_1) ,$$

ahol a komponens az elfogadottaknál megfigyelhetjük, de az elutasítottaknál nem.

- *Alkalmazások, feltételek, eredmények*

A keverék eloszlások megközelítése szerint tehát feltételezhetjük, hogy a sokaság két eloszlás keverékéből származik – a jók és a rosszak eloszlásából –, és ezen eloszlások típusa ismert. Ezt a megközelítést alkalmazta Feelders [1999]. Ha például az $\mathbf{x}$ jellemzőkkel rendelkezők aránya $p(\mathbf{x})$, akkor mondhatjuk, hogy

$$p(\mathbf{x}) = p(\mathbf{x}|G)p_G + p(\mathbf{x}|B)p_B .$$

Ekkor a bal oldal becsülhető a mintából. A p_G és p_B bizonyos feltételezett értékei, valamint a $p(\mathbf{x}|G)$ és $p(\mathbf{x}|B)$ paraméterei teljesen specifikálják a jobb oldalt. Ezek után olyan paramétereket kell választani, amelyek minimalizálják a két oldal közötti különbséget.

A $p(\mathbf{x}|G)$ és a $p(\mathbf{x}|B)$ paramétereinek becsléséhez használhatók az elfogadottak és – az EM (expectation maximization) algoritmus segítségével – az elutasítottak is.

Szokásos feltételezés, hogy $p(\mathbf{x}|G)$ és $p(\mathbf{x}|B)$ többváltozós normális eloszlásúak. Sajnos, ez a credit scoring területén nem túl realisztikus feltevés, hiszen a modellekben sok bináris vagy kategorikus változó is szerepel.

Egy köztes megoldás ezen módszer és az augmentáció között, ha feltételezzük, hogy a jó-rossz score-ok és az elfogadás-elutasítás score-ok kétváltozós normális eloszlásúak mind a jók, mind a rosszak esetében. Ekkor először meg kell becsülni ezen eloszlások paramétereit az elfogadottakból, aztán e paraméterek felhasználásával becslést adni az elutasítottak bedőlési valószínűségére. Az elutasítottak becsült bedőlési valószínűségének felhasználásával újra kell becsülni a két eloszlás paramétereit. Ezt az iteratív eljárást addig kell folytatni, amíg a becsült paraméterértékek nem konvergálnak.

2.3. Módszerek NMAR esetén

Feltéve, hogy a credit scoring modellek jól specifikáltak és megfelelő klasszifikációs erővel bírnak, ráadásul alkalmaztak olyan látens (ma nem ismert) változókat, amelyek hatással vannak a nemfizetés valószínűségére, akkor NMAR típusú adathiánnyal van dolgunk. Ekkor az elfogadottak és az elutasítottak eloszlása tehát különböző. A *harmadik csoportba* sorolhatók azok a technikák, amelyek elfogadják és figyelembe veszik ezt a kiinduló pontot.

Látnunk kell, hogy általánosságban nem tudunk semmit a $p(y|x_0, A)$ és a $p(y|x_0, R)$ közötti kapcsolatáról, de élhetünk bizonyos *feltételezésekkel*, amelyek – ha helyesek – csökkentik a modellünk torzítását.

2.3.1. Legyen rossz (önkényes besorolás)

Egy nagyon egyszerű megoldás, ha minden elutasítottat rossznak (csődösnek) definiálnak, azután az így „imputált” teljes adatbázison építik fel a klasszifikációs modellt. A megoldás elvi indoka, hogy biztosan volt valamilyen információ, amelynek az alapján korábban elutasították a kérelmezőt. Ez azonban nagyon durva kezelési mód, több hátránnyal. Probléma például, hogy megerősíti a múltbéli rossz előítéleteket. Ha a potenciális ügyfelek egy csoportját a múltban – tévesen – az „elutasítandó” kategóriába sorolták, akkor nincs lehetőségük onnan kikerülni. Ez a megoldás nemcsak statisztikai, hanem etikai szempontból is erőteljesen megkérdőjelezhető.

Kicsit finomítható a megoldás, ha csak a valóban nagyon rossznak tűnő, elutasított eseteket választjuk ki, és azokat elfogadottként kezeljük (de valójában nem hitelezünk meg őket!). Az így elfogadottként kezelt hitelekhez „rossz” besorolást rendelünk, és bevonjuk azokat a modellépítésbe. A legrosszabbnak tűnő eseteket kiválaszthatjuk az eddigi scoringfüggvény alapján (legmagasabb pontszámú egyedek), vagy egyéb negatív információ alapján (KHR-listás⁸, vagy végrehajtás indult ellene). Ez utóbbi már pótlólagos külső információk felhasználását is jelenti. Még így is vannak hátrányai a módszernek. Azon túl, hogy a megoldás ad hoc jellegű, azt eredményezi, hogy a $P(y=1|\mathbf{x})=1$ vonatkozik a mintatér egy jelentős részére, amiről tudjuk, hogy nem igaz, és eltorzíthatja a modellt az elfogadott kérelmekre is.

2.3.2. Pótlólagos információk felhasználása

Meg lehet próbálni pótlólagos információt beszerezni az elutasítottak teljesítéséről. Ez történhet *külső* vagy *belső* forrásból. Külső forrás lehet a KHR-lista, a végrehajtási indítványok, hitelinformációs rendszerek, vagy ha például más hitelintézet nyújtott hitelt a kérelmezőnek, akkor tőlük is megpróbálhatjuk megszerezni a visszafizetésre vonatkozó adatokat. Ez ma Magyarországon az éles verseny és a banktitok megsértése miatt nem nagyon működhet, ráadásul nincs is olyan jó hitelinformációs rendszer, amely ezt lehetővé tenné.

Pótlólagos információt belső forrásból úgy kaphatunk, ha mintát veszünk az egyébként elutasítandókból, beengedjük őket, és megfigyeljük a viselkedésüket. Természetesen ennek nagy költsége van, amit figyelembe kell venni a módszer alkalmazásakor. A költségek csökkentésének egy lehetséges módját ismertettük a „résnyire nyitott kapu” címszó alatt.

Hand és Henley [1993] ezen pótlólagos információk használatát tartotta a legcélravezeetőbbnek, ezt „kalibráló mintának” nevezte.

Ha tudjuk, hogy a kalibráló minta véletlen kiválasztás eredménye, akkor egyszerűen kombináljuk az elfogadottakkal, és egy olyan statisztikai technikát használunk, amelyik a rossz hitel posterior valószínűségén ($p(B|\mathbf{x})$) alapszik, mint a logisztikus regresszió. Ha nem vagyunk biztosak abban, hogy a kalibráló minta véletlen kiválasztás eredménye, akkor Hand és Henley [1993] három módszert javasolt a bennük lévő információk hasznosítására:

- A módszerhez több kalibráló mintára van szükség. (Mindegyik tartalmaz elfogadottakat és egyébként elutasítandókat is, és a bedőlés valószínűségének eloszlása is ismert mind az elfogadási, mind az elutasítási tartományban.) Ezek a minták származhatnak különböző időszakokból, különböző földrajzi helyekről, különböző hi-

teltermékek, vagy akár egyetlen nagy minta felosztásából, de ekkor is fontos, hogy mind a minták száma, mind a mintákon belüli elemszám elegendő legyen megbízható modellek alkotásához.

- Így minden esetben mindkét csoportra (elutasítottak-befogadottak) meghatározhatók az eloszlások bizonyos jellemző tulajdonságai (pl. rosszak aránya). Ha aztán megvizsgáljuk ezeknek a jellemzőknek az összes mintán felvett értékeit, akkor megbecsülhetjük a két csoport értékei közötti kapcsolatot.
- Így az új mintában, ahol csak az elfogadottakat ismerjük, az elfogadottak jellemző értékének, valamint az elfogadottak és az elutasítottak értékei közötti kapcsolatnak az ismeretében megbecsülhetjük az elutasítottak jellemző értékét.
- A módszerhez csak egy kalibráló mintára van szükség. Első lépésként építünk egy scorecardot (1) az új mintán, ami csak az elfogadottakat tartalmazza. Aztán a kalibráló mintából csak az elfogadottakon építünk egy modellt (2), majd a teljes kalibráló mintán is építünk egy scorecardot (3). Így a két kalibráló modell (3-2) eltérése felhasználható az új scorecard (1) kiigazításához.
- Egy egyszerű példa: tegyük fel, hogy lineáris regresszióval készítünk scorecardot. Legyen az új elfogadottakra készített regresszió (1) paramétervektora: $\alpha: [\alpha_1, \dots, \alpha_n]$, a kalibráló elfogadottakon épített (2) $\beta: [\beta_1, \dots, \beta_n]$, és a teljes kalibráló mintán épített (3) $\gamma: [\gamma_1, \dots, \gamma_n]$. Ekkor a β -k és γ -k közötti kapcsolat leírható például egy $\mathbf{M}$ diagonális mátrixszal, aminek az i -edik diagonális eleme: γ_i/β_i . Ezt a mátrixot használva, az új teljes sokaságra vonatkozó regresszió együttható vektora $\mathbf{M}\alpha$ lesz. Természetesen ez csak egy példa, és más kiigazítás is lehetséges.
- Szintén egy kalibráló mintára van szükség a keverékeloszlások-megközelítésű modell javításához. A kalibráló mintából ismerjük az ügyfelek egy részének valószínűségi jó-rossz osztályát (nem csak az elfogadottakét). Ezt az információt felhasználhatjuk, amikor a $p(x|G)$ és $p(x|B)$ eloszlások típusát kiválasztjuk.

A pótlólagos információk (credit bureau) beszerzésével imputált adatokon épített modell hatékonyságát vizsgálta Ash és Meester [2002]. A modell minden beengedési ráta esetén jobban becsülte a rosszak arányát, mint az a modell, amelyik csupán a befogadottakon épített.

Nem véletlen adathiány esetén az adathiány-mechanizmus nem mellőzhető. Ebben az esetben legalább egy nagyjából helytálló modellt kell specifikálni az adathiány modellezésére. Azok a reject inference modellek, amelyek nem írják le ezt a hiányzást, továbbra is torzítottak lehetnek.

2.3.3. Heckman kétlépcsős modellje

Heckman kétlépcsős kétváltozós probit modelljét (Heckman [1979]) is javasolták az elutasítottak modellbe építéséhez, mivel ez a modell nem feltételezi, hogy az elfogadási és az elutasítási tartományból származó minták eloszlása megegyezik. Technikailag a befogadási-elutasítási döntés (hiteldöntés) és a jó-rossz besorolás (csődmódel) leírható egy kétlépcsős modellel, részleges megfigyelhetőséggel.

A Heckman-modell alkalmazhatósága nagyon erősen támaszkodik a két egyenlet (hiteldöntés és csődmódel) teljes specifikálására.

Nézzük ezt a modellt!

A credit scoring esetén fellépő szelekciós torzítás modellezhető egy kétlépcsős folyamatként, amint azt már korábban láthattuk.

Az első lépcsőben a bank eldönti, hogy meghitelez-e az ügyfelet, vagy sem. Egy szelekciós egyenlet specifikálásával írjuk le ezt a döntést. A második lépcsőben megfigyelhető, hogy az ügyfél a jó vagy rossz kockázati csoportba tartozik-e, de csak azoknál az ügyfeleknél, akiket meghiteleztek. Egy csődegyenlet specifikálásával megpróbáljuk leírni, hogyan hatnak a csőd valószínűségére az ügyfél bizonyos jellemzői. Ez az egyenlet, ha jól specifikálták, használható arra, hogy már a hitelezünk/ne hitelezünk döntés fázisában azonosítsa a várhatóan jó ügyfeleket.

Alkalmazzuk a *kétváltozós probit modellt mintaszelekcióval*. A modell feltételezi, hogy létezik egy mögöttes kapcsolat (látens egyenlet):

$$y_i^* = \mathbf{x}_i \beta + v_i,$$

aminek mi csak a bináris kimenetét ismerjük (csődegyenlet), ahol

$y_i = 1$ csőd (rossz hitel) esetén ($y_i^* \geq 0$),

0 nem csőd (jó hitel) esetén ($y_i^* < 0$).

A szelekciós egyenlet:

$$a_i^* = \mathbf{z}_i \alpha + \varepsilon_i^9,$$

aminek szintén csak a bináris kimenetét ismerjük:

$a_i = 1$ beengedett hitel esetén ($a_i^* \geq 0$),

0 elutasított hitel esetén ($a_i^* < 0$).

A csődegyenlet eredményváltozójának értéke (csőd vagy nem csőd) csak akkor megfigyelhető, ha $a_i = 1$.

Ahol feltesszük, hogy a hibatagok kétváltozós normális eloszlásúak:

$$v \sim N(0,1),$$

$$\varepsilon \sim N(0,1),$$

$$\text{corr}(v, \varepsilon) = \rho.$$

Az α együtthatók megmutatják, hogy a hitelebírálok milyen mértékben támaszkodnak a befogadási döntés során az ügyfél megfigyelhető jellemzőire. A ρ korreláció pedig jelzi, hogy mennyire használnak általunk nem megfigyelhető, egyéb szempontokat.

A szelekciós egyenlet elvileg mindig becsülhető külön, hiszen az teljesen megfigyelt, de csak akkor lesz hatékony, ha $\rho = 0$ (Meng és Schmidt [1985]). Ha $\rho \neq 0$, akkor a standard probit- és logitmodellek direkt alkalmazása a csődegyenletben torzított paraméterbecslésekhez vezet. Meng és Schmidt [1985] megállapította, hogy a részleges megfigyelhetőség költsége a kétváltozós probit modellnél igen magas, ezért, ha lehetséges, érdemes pótlólagos információkat is beszerezni.

9 A szelekciós egyenletben azért jelöltük a magyarázó változókat $\mathbf{z}$ -vel, mert nem feltétlen egyeznek meg a csődegyenletben szereplő $\mathbf{x}$ -ekkel.

A credit scoring területén tehát erőteljesen kétséges a $\rho = 0$ feltételezés. Jobb, ha megpróbáljuk kideríteni, milyen döntési szabályokat alkalmaztak a korábbi modellépítés során, és megpróbáljuk megítélni, hogy mekkora hatása lehet a részleges megfigyelhetőségnek. Sajnos, a hatékonyságvesztéseget nem lehet számszerűsíteni az adott adathalmazra vonatkozó referencia nélkül. Ezért ajánlott tehát, ha a paraméterek külön becslése helyett alkalmazzuk a kétváltozós probit modellt szelekcióval, hogy lássuk, szignifikáns-e a korreláció.

Ekkor – a modellnek megfelelően – háromféle megfigyelésünk van: elutasított hitelek, befogadott jó hitelek és befogadott rossz hitelek. Ezek valószínűsége:

$$a = 0: P(a = 0) = 1 - \Phi(\mathbf{z}\alpha),$$

$$a = 1, y = 0: P(a = 1, y = 0) = \Phi(\mathbf{z}\alpha) - \Phi_2(\mathbf{z}\alpha, \mathbf{x}\beta; \rho),$$

$$a = 1, y = 1: P(a = 1, y = 1) = \Phi_2(\mathbf{z}\alpha, \mathbf{x}\beta; \rho),$$

ahol $\Phi(\cdot)$ jelöli az egyváltozós standard normális eloszlásfüggvényt és $\Phi_2(\cdot, \cdot; \rho)$ pedig a kétváltozós standard normális eloszlásfüggvényt ρ korrelációval.

Az ennek megfelelő loglikelihood függvény:

$$\ln L(\alpha, \beta, \rho) = \sum (1 - a_i) \ln(1 - \Phi(\mathbf{z}_i\alpha)) +$$

$$\sum a_i (1 - y_i) \ln(\Phi(\mathbf{z}_i\alpha) - \Phi_2(\mathbf{z}_i\alpha, \mathbf{x}_i\beta; \rho)) +$$

$$\sum a_i y_i \ln(\Phi_2(\mathbf{z}_i\alpha, \mathbf{x}_i\beta; \rho)).$$

Ezt maximálva kapjuk meg a modellek paramétereinek ML-becslését.

Ha az egyenleteket sikerült jól specifikálni (ez fontos feltétel, és nem biztos, hogy teljesül!), valamint a $\rho = 0$, akkor

$$P(y = 1 | \mathbf{x}, a = 1) = P(y = 1 | \mathbf{x}, a = 0),$$

azaz MAR-típusú adathiánnyal van dolgunk. Tehát nincs szelekciós torzítás a modellben a nem megfigyelhető változók miatt.

Másképp, ha $\rho < 0$, akkor

$$P(y = 1 | \mathbf{x}, a = 1) < P(y = 1 | \mathbf{x}, a = 0),$$

azaz minden rögzített $\mathbf{x}$ esetén a rossz hitel valószínűsége az elfogadottak esetén kisebb, mint az elutasítottak között. Ezt várjuk, ha a hitelügyintézők a döntési szabályok felülbírálása során tendenciózusan jó irányba döntenek, bár a döntés okát nem ismerjük, mert nincs rögzítve $\mathbf{x}$ -ben.

Végül, ha $\rho > 0$, akkor

$$P(y = 1 | \mathbf{x}, a = 1) > P(y = 1 | \mathbf{x}, a = 0),$$

vagyis az a furcsa helyzet áll elő, hogy minden rögzített $\mathbf{x}$ esetén a rossz hitel valószínűsége az elfogadottak esetén nagyobb, mint az elutasítottak között, ami azt jelentheti, hogy a hitelügyintézők a döntési szabályok felülbírálása során általában rossz irányba döntenek.

• *Alkalmazások, eredmények*

Meglepő módon Jacobson és Roszbach [1998], Boyes et al. [1989] és Greene [1992, 1998] szignifikáns pozitív korrelációt talált a két hibatag között. (A talált ρ értékek rendre: +0,9234; +0,353 és +0,1178.¹⁰) Jacobson és Roszbach [1998] arra a következtetésre jutott, hogy a vizsgálatba bevont bankok nem akarták minimalizálni a bedőlési kockázatot. Ezt nem csak a pozitív korreláció alapján gondolták; véleményüket alátámasztotta az a tény, hogy a kiválasztáshoz használt változók között voltak olyanok is, amelyek nem csökkentették a bedőlési valószínűséget (nem voltak szignifikánsak a csődegyenletben, vagy éppen ellentétes hatást kifejező előjellel szerepeltek).

Boyes et al. [1989] is hasonló eredményeket kapott. Ő azonban azzal a hipotézissel magyarázta az eredményeket, hogy a bankok kiválogatnak nagyobb kockázatú hiteleket is, mert ezek nagyobb mérete miatt nagyobb megtérülésre számíthatnak. Ha már magyarázni akarjuk ezt az eredményt, nem gondolom, hogy a nagyobb méretre kell gondolnunk; sokkal inkább arról lehet szó, hogy a nagyobb kockázatú hiteleket magasabb kockázati felárral kompenzálták, így valóban jövedelmezőbbek lehetnek. Jacobson és Roszbach eredményei is ellentmondanak Boyes hipotézisének, mert ők azt találták, hogy a hitel mérete nincs hatással a hitel kockázatára.

Chen és Astebro [2001] nem tudta elvetni a $\rho = 0$ hipotézist, ami azt jelezte, hogy csak gyenge szelekciós torzítás lehetett a mintában a nem megfigyelhető változók miatt. Ez szintén egy adatbázis-specifikus eredmény, hiszen ők a kis kezdővállalkozások hitelezésénél fellépő torzítást vizsgálták. Ezeknél a vállalkozásoknál a bankok elsősorban a tulajdonos hitelképessége alapján döntenek a hitelezésről. Caouette et al. [1998] szerint a személyi és a vállalati hitelképesség eltérő, és a kettő közötti korreláció igen alacsony, tehát amikor a bankok a tulajdonos hitelképessége alapján döntenek a vállalkozás hitelképességéről, akkor közel járhatnak a véletlen kiválasztáshoz.

Ezzel a véleménnyel nem értek egyet. Az általam látott adósmintázási modellekben és a vizsgált adatbázisokban szignifikáns kapcsolatot találtam a tulajdonos hitelképessége és a vállalkozás hitelvisszafizetési képessége között.

Gyakorlati szempontból a leglényegesebb kérdés, hogy a szelekciós mechanizmus modellezése jobb (nagyobb besorolási pontosságú) csődegyenletet eredményez-e. Sajnos, ezt a kérdést valós hiteladatokon nehéz megválaszolni, mivel az elutasítottak tényleges teljesítménye ismeretlen.

Banasik et al. [2001] úgy találta, hogy a kétváltozós probit módszer csak minimális javulást jelent a csak az elfogadottakon épített modellhez képest. Ash és Meester [2002] is hasonló következtetésekre jutott.

Tehát a Heckman-eljárás – bár elméletileg jól hangzó technika – nem képes megfelelően kontrolálni a szelekciós torzítást, megbízhatatlan és nagyon érzékeny, ráadásul támaszkodik a normalitásra, ami gyakran nem teljesül.

10 Az alkalmazandó legjobb reject inference módszer esetenként más-más lehet. A különböző vizsgálatokban nagyon eltérő eredmények adódtak, ez is azt jelzi, hogy az adatbázisok erősen eltérő jellegzetességekkel bírnak. Ugyanakkor az instabil eredmények a módszer kritikájaként is felfoghatók, főleg, hogy túl sokszor találkoztunk ezzel a + előjellel, ami ellentétes az előzetes várakozásainkkal.

2.3.4. Három csoport

A mintát három csoportra oszthatjuk: jók, rosszak és elutasítottak. A probléma viszont az, hogy a jövőben mi csak két csoportba szeretnénk osztani a kérelmezőket: a jók (akiket beengedünk) és a rosszak (akiket elutasítunk) csoportjába.

Nem világos, hogy mit tehetünk azokkal, akiket elutasítottként klasszifikáltunk. Ha elutasítjuk őket, akkor az eljárás ekvivalens a „minden elutasított legyen rossz” megoldással. Thomas, Edelman és Crook [2002] szerint az eljárás egyetlen előnye, hogy klasszikus lineáris diszkriminanciaanalízis esetén, ha három csoportba klasszifikálunk, akkor feltételezzük, hogy mindhárom csoportnak közös kovarianciamátrixa van. Így ez egy módja lehet annak, hogy felhasználjuk az elutasítottakat is a kovarianciamátrix becslésének javítására. (Valójában ez az előny is kérdéses credit scoring esetén, mert nem valószínű, hogy tartható ez a közös kovarianciafeltétel, hiszen az elutasítási döntés, amely a csoportokat képi, korrelál az ügyfelek megfelelő jellemzőivel.)

2.3.5. Bayesi határ és összezsukás (Bound and Collapse)

Legyen továbbra is $y = j$ a hitelkockázat kimenetele ($j=0$: jó; $j=1$: rossz), $s=i$ ($i=1, \dots, r$) pedig a credit score. (Vannak olyan scoringalkalmazások, ahol a credit score folytonos változó egy alsó és egy felső határ között. Ekkor egyszerűen osztályközökre bontjuk az eloszlást és ezeket az osztályközöket jelöljük i -vel [$i=1, \dots, r$].)

NMAR esetén a $P(y,s)$ és $P(y)$ valószínűségek becslései és posterior varianciájuk kiszámítható (Sebastiani és Ramoni [2000]). A $P(y,s)$ együttes valószínűség- és a $P(y)$ peremvalószínűség posterior eloszlását azonban általában igen bonyolult kifejezések adják meg. Az egyik leggyakrabban alkalmazott módszer, a Gibbs-mintavétel az MCMC (Markov–Chain–Monte–Carlo) módszereket hívja segítségül, és a hiányzó értékeket ismeretlenként kezeli, amelyekből empirikus becslések és megbízhatósági intervallumok számíthatók.

Sebastiani és Ramoni [2000] viszont egy másik módszertani keretet javasolt, amely „határ és összezsukás” (*Bound and Collapse*) néven ismert. A módszer lényege, hogy megállapíthatjuk a hiányzó adatok lehetséges becsléseinek *határait* néhány extrém eloszlás által definiált intervallumon belül, függetlenül az adathiány-mechanizmustól. Az adathalmaz hiányzó értékektől mentes része szolgáltatja az intervallum határait.¹¹ Ha az adathiány-mechanizmusról van elérhető információ (vagy feltételezés), akkor az beépíthető egy nemválaszolási valószínűségi modellbe, és használható arra, hogy egyetlenegy becslést kiválasszunk. A BC-módszer második lépésként tehát *összezsukja* az intervallumot egyetlen értéké. A módszer tehát egy véletlenszerűen imputált adatot tesz a hiányzó adat helyére.

Ezt a bayesi alapú¹² eljárást javasolta Chen és Astebro [2003] a reject inference problémához. Ez a technika egyrészt beépíti az adatforrás hatását azáltal, hogy a függő változó hiányzó értékeit a becslött hiányzási valószínűségeken alapulva imputálja, másrészt lehetővé teszi az elutasítási tartományról elérhető, pótlólagos külső információk felhasználását is a modell kiigazításához.

11 Például ha van 20 elutasított és 100 meghitelezett ügyfél, a meghitelezetteken belül 10 rossz és 90 jó, akkor a rosszak arányára előzetesen felállítható határok: 10/120 és 30/120. (Az extrém eloszlások: az elutasítottakon belül mindenki jó vagy mindenki rossz.)

12 A bayesi gondolat: az adathiány-mechanizmusról meglévő információk vagy feltételezések beépítése a modellbe.

A módszer egy egyszerű alkalmazásánál a hitelek beengedése csak az eredeti scoring modellen alapul (s függvény h cut-off értékkel), nincs más beengedési szabály.

- *A modell alkalmazásához kapcsolódó kérdések*

A módszer alkalmazásához látnunk kell, hogyan lehet becsülni az adathiány-mechanizmust.

Chen és Astebro [2003] az adathiány-mechanizmus becslésére¹³ a bedőlés valószínűségét (annak a valószínűségét, hogy az adott eset rossz, csődös lesz) javasolja. Annak a valószínűsége, hogy az adott ügylet rossz lesz, egyenlő annak a valószínűségével, hogy az adott ügyletet (kérelmet) elutasítják. Így a score felfogható a hiányzás valószínűségének mértékeként.

Ebben az egyszerű alkalmazásban az eredeti credit score tartalmaz minden „külső” információt az adathiány-mechanizmus becsléséhez. (Ennél összetettebb elbírálási folyamat esetén azonban pótlólagos információk is szükségesek a mechanizmus leírásához.) Másrészt „belső” információként az elfogadott hitelek belüli rosszak aránya szintén felhasználható az adathiány-mechanizmus becsléséhez. A becsléshez használható például lineáris vagy exponenciális extrapoláció.

Chen és Astebro [2003] a külső és belső információk súlyozott átlagát használta az adathiány-mechanizmus leírásához.

A módszer előnye a kidolgozott elméleti háttér, a relatíve egyszerű alkalmazás, és hogy könnyen kiterjeszthető többszörös imputáció alkalmazására is.

A szerzőpár eredményei szerint ez a módszer – nem véletlen adathiány okozta szelekciós torzítás esetén – javítja a modell klasszifikációs erejét. A módszer igényli az adathiány-mechanizmus becslését. A credit scoring modell klasszifikációs ereje növelhető azáltal, hogy a hiányzó értékek imputációjához felhasználják a rosszak arányáról elérhető információkat (*belső információ* az elfogadottakból, *külső információ* a régi scoring építésénél felhasznált teljes adatokból, megfelelően súlyozva). Azt találták, hogy NMAR esetén (a tréningadatokon) ez a bayesi módszer jobb, mint a Heckman-féle kétváltozós kétlépcsős modell. Ha viszont az adathiány inkább MAR-jellegű (a tesztadatokon), akkor *a modell gyengébb teljesítményű, mint a pusztán az elfogadottakon épített modell*.

Az eredményeik alapján – bár nagyobb elutasítási arány esetén nagyobb szükség van a szelekciós torzítás csökkentésére –, a kipróbált módszerek hatékonysága és prediktív ereje csökkent erősebb szelekció esetén.

2.3.6. Maximum likelihood alapú módszer

A Chen és Astebro [2006] által javasolt modell a hagyományos maximum likelihood megközelítésen alapul. Bár ők logitmodellnél használták, a módszer alkalmazható minden maximum likelihood alapú eljárás esetén. Ez a reject inference technika beépíti az adathiány-mechanizmus okozta bizonytalanságot a modellépítésbe.

A logitmodellek feltételezik, hogy létezik egy y^* mögöttes eredményváltozó, amit egy regressziós kapcsolat határoz meg: $y^* = \beta'x_i + u_i$, ahol x_i a magyarázó változók egy vektora,

¹³ Azaz a hiányzás valószínűségének leírására.

β a paraméterek vektora, u_i a hibatéyező és y^* nem megfigyelhető. Csak az y dummyváltozót figyelhetjük meg, ami $y = 1$, ha $y^* > 0$ és $y = 0$ egyébként (Maddala [1983]). Ekkor $P(y = 1) = P(u_i > -\beta'x_i) = 1 - F(-\beta'x_i)$, ahol F az u_i eloszlásfüggvénye. A megfelelő likelihood függvény pedig:

$$L(\beta) = \prod_{y_i=0} F(-\beta'x_i) \prod_{y_i=1} (1 - F(-\beta'x_i)) , \quad (1)$$

ennek a loglikelihoodja:

$$\log L(\beta) = \sum_{y_i=0} \ln(F(-\beta'x_i)) \sum_{y_i=1} \ln(1 - F(-\beta'x_i)) . \quad (2)$$

A logitmodell feltételezi, hogy az u_i eloszlásfüggvénye logisztikus. Ekkor:

$$p_i(y=1) = 1 - F(-\beta'x_i) = 1 - \frac{\exp(-\beta'x_i)}{1 + \exp(-\beta'x_i)} = \frac{1}{1 + \exp(-\beta'x_i)}$$

és

$$p_i(y=0) = F(-\beta'x_i) = \frac{\exp(-\beta'x_i)}{1 + \exp(-\beta'x_i)} , \quad (3)$$

ahol $p_i(y=j)$ az $y=j$ ($j = 1$ v. 0) becsült valószínűsége az i megfigyelés esetén.

Ebben a modellben az y eredményváltozó értékét minden esetben ismerjük, nincs hiányzó adat. A credit scoring területén azonban az elutasítottak esetében nem tudjuk megfigyelni a hitelkockázatot leíró eredményváltozó értékét.

Legyen λ_i a hiányzás valószínűsége az i esetre, ahol a hitelkockázat (eredményváltozó) nem megfigyelhető. Jelölje továbbra is $y = 1$ a rossz hiteleket, $y = 0$ pedig a jókat. Ekkor háromféle mintaelemünk lesz: a jók, a rosszak és az elutasítottak, akiknél nem ismerjük az y -t. Ekkor, ha az előző megoldáshoz (a BC-modellhez) hasonlóan feltételezzük, hogy a hiányzás valószínűsége megegyezik a bedőlés valószínűségével, a loglikelihood várható értéke a következő lesz:

$$\begin{aligned} \log L(\beta) = & \sum_{y_i=0} \ln(F(-\beta'x_i)) \sum_{y_i=1} \ln(1 - F(-\beta'x_i)) + \\ & \sum_{y_i=\text{hiányzó}} ((1 - \lambda_i) \ln(F(-\beta'x_i)) + \lambda_i \ln(1 - F(-\beta'x_i))) \end{aligned} \quad (4)$$

Ezek után már csak az a kérdés, hogyan modellezzük az adathiány-mechanizmust.

Ha az adathiány-mechanizmus MAR lenne, akkor a modell paramétereit megkaphatnánk az EM-algoritmussal (Dempster, Laird, Rubin [1977]). Mivel az EM-algoritmus feltételezi a véletlen adathiányt, csak a hiányzás valószínűsége becsülhető az elfogadottakból.

Ha azonban NMAR-adathiánnyal van dolgunk, akkor a csak az elfogadottakat tartalmazó mintából nem becsülhető a hiányzás valószínűsége, mert ez a minta nem reprezentálja az

egész sokaságot. NMAR esetén tehát a (4) egyenlet adja a loglikelihood függvény korrektt formáját.

A módszer sikeres alkalmazásának kulcsa egyedül a λ hiányzási valószínűség megfelelő becslése.

Chen és Astebro [2006] most is (akárcsak a bayesi BC-modellnél) a külső és belső információk súlyozott átlagát használta az adathiány-mechanizmus leírásához. Most is az eredeti credit score-t tekintették „külső” információforrásnak az adathiány-mechanizmus becsléséhez. Másrészt „belső” információként az elfogadott hiteleken belüli rosszak arányát használták az adathiány-mechanizmus becsléséhez. A becsléshez használható például lineáris vagy exponenciális extrapoláció.

Eredményeik szerint a javasolt maximum likelihood módszer a többi technikához képest jobban teljesített a modellépítési mintán, de a külön tesztelésre szánt mintán már *nem*. Ennek véleményünk szerint az lehetett az oka, hogy NMAR-adathiány helyett inkább MAR-adathiánnyal volt dolguk, ekkor pedig elégséges csak a megfigyelteken modellt építeni, hiszen az is torzítatlan és hatásos lesz.

3. A SZAKIRODALOMBÓL LEVONHATÓ KÖVETKEZTETÉSEK

Az előzőekben bemutattuk azokat a szakirodalomban fellelhető módszereket, amelyek a scoringmodelleknél fellépő szelekciós torzítás csökkentését szolgálják. Mindegyik módszer valamilyen módon felhasználja az elutasítottakról meglévő információkat.

Az elutasítottak tényleges visszafizetési adatait nem ismerjük, ezért – mivel a semmiből nem keletkezhet új információ –, ha fel akarjuk használni azokat a modellépítéshez, akkor vagy *feltételezésekkel* kell élnünk, vagy *pótlólagos információt* kell szereznünk a visszafizetési viselkedésükről.

Megmutattuk ezen (reject inference) technikák elméleti hátterét, kiemelve az alkalmazott feltételezéseket vagy a pótlólagos információ szerzésének és felhasználásának módját, és összefoglaltuk az eddigi gyakorlati tapasztalatokat.

Összegezve elmondható, hogy az elutasítottak alkalmazása a modellépítés során csak akkor lehet értelmes és hasznos megoldás, ha *bizonyos feltételek teljesülnek* az elfogadott és az elutasított sokaságra. A gyakorlatban működhetnek ezek a megoldások, mert a feltételezések sokszor indokoltak, vagy legalábbis jó irányba mutatnak. Például ésszerű feltételezés, hogy a rosszak aránya nagyobb az elutasítottakon belül, mint az elfogadottakon belül (azonos score mellett is), még akkor is, ha nem tudjuk korrekten számszerűsíteni, hogy mennyivel nagyobb. Az elutasítottak tényleges és imputált adatai alkalmazásának haszna függ az elutasítási aránytól, a mintabeli és sokasági eloszlásoktól és az alkalmazott statisztikai feltételek teljesülésétől. Van néhány portfólió, ahol nagyon alacsony az elutasítottak aránya (ilyen például a jelzáloghitelek piaca). Ekkor felesleges az elutasítottakkal foglalkozni, mert elhanyagolható az arányuk a populáción belül, így az általuk okozott torzítás sem igényel korrekciót. A nagyobb kockázatú portfóliók esetén viszont – például a kis- és kezdő vállalkozások hitelezésénél – az elutasítási arány igen nagy lehet, így a szelekciós torzítást már nem lehet figyelmen kívül hagyni.

Az alkalmazandó legjobb megoldás esetenként (ügycsoportonként, termékenként) más-más lehet. Nincs kidolgozott elméleti háttér arra vonatkozóan, hogy milyen feltételek esetén okoz az elutasítottak kimaradása a modellből jelentős torzítást a paraméterbecslésekben. Nehéz is lenne ilyen általános alapelveket lefektetni, mert a torzítás erősen adatbázisfüggő.

Külföldön a scorecard-fejlesztők már alkalmaznak reject inference technikákat, amelyben statisztikai szoftversomagok (például SAS) is segítik őket. Ezek azonban sokszor fekete dobozként üzemelnek, mert a mögöttük lévő alapelvek és feltételezések nem világosak a felhasználók számára.

Az üzleti életben alkalmazott megoldások sokszor kétséges feltételezéseken alapulnak, amelyek teljesülése általánosságban nem tesztelhető, így – a szakirodalom áttanulmányozása után – arra a következtetésre jutottunk, hogy *a torzítás csökkentésének egyetlen robusztus és megbízható módja, ha az elutasítottak egy részét ténylegesen meghitelezik, és így figyelik meg viselkedésüket, valamint esetleges bedőlésüket.*

Gyakorlati szempontból jó lenne elkerülni a nem véletlen szelekciós mechanizmust. A hitelezők általában tudják, hogy milyen szabályokat alkalmaztak a múltban a befogadási döntések meghozatalakor, ezeket rögzíteni kell a későbbi elemzések érdekében. A scoringfüggvény felülbírlása (override) esetén – mind a kivételágon való beengedés, mind az ügyintézői elutasítás esetén – megérné a fáradtságot a scoringfüggvény felülbírlásánál alkalmazott indokok, okok, jellemzők összegyűjtése és az adatbázisban való rögzítése. Ekkor persze további problémákat jelenthet a szubjektivitás és az adatok minőségének kérdése.

Ezeknek a statisztikai, ökonometria modelleknek olyan pénzügyi szolgáltatásoknál van létjogosultsága, ahol *tömegszerű* kiszolgálás történik, azaz főleg a lakossági és kisvállalkozási (relatív kis összegű és nagy számosságú) hitelek esetében. Ezeknél a hiteleknel viszont meglehetősen ritka a modellek felülbírlata. Tehát a gyakorlatban ebben a szegmensben leginkább véletlenszerű adathiánnyal (MAR) találkozunk.

Pótlólagos információkra azonban még akkor is szükségünk lehet, ha tökéletesen le tudjuk írni a szelekciós mechanizmust a meglévő változóinkkal, azaz véletlenszerű adathiányunk van (MAR). A kérelmek elfogadására/elutasítására használt credit scoring modell ugyanis idővel elveszti aktualitását, pontosságát, ezért újra kell építeni. Ha az eredeti modellünk a kérelmezők valamelyik (egy ismérv alapján képzett) csoportját mindig elutasította (például a büntetett előéletűeket), akkor reject inference nélkül a végső scorecardban nem jelenne meg ez az ismérv. Mi azonban tudjuk, hogy ez az ismérv is fontos volt a múltban (mivel rögzítünk minden változót, amit a múltban használtunk), és beépítenénk a modellbe. De ha nem vagyunk biztosak abban, hogy továbbra is minden büntetett előéletűt el kell utasítani (hiszen időközben megváltozhatott a magyarázó változók hatása), akkor vagy feltételezésekkel élünk, vagy szükségünk van ebből a csoportból is megfigyelésekre, azaz pótlólagos információkat kell használnunk.

A következő részben egy valós banki adatbázison megvizsgáljuk az általunk legjobbnak tartott módszer, a pótlólagos információszerzés által elérhető modelljavulást, annak költségeit és várható hasznait. A pótlólagos információkat a *résnyire nyitott kapu* módszerével, költségoptimalis mintaelosztással szerezjük.

4. A SZELEKCIÓS TORZÍTÁS CSÖKKENTÉSÉNEK EMPIRIKUS VIZSGÁLATA

A szelekciós torzítás csökkentésének egyetlen robusztus és megbízható módja az, ha az elutasítottak egy részét ténylegesen meghitelezik, és így figyelik meg viselkedésüket, valamint esetleges bedőlésüket.

Kétségtelen, hogy *pótlólagos információk felhasználásával* minden szempontból javítani tudunk a modellen, hiszen ekkor valóban több információra támaszkodunk a modellépítés során. Ezt az utat azonban nem mindig lehet megvalósítani a megoldás pénz- és időigényes volta miatt. Az eljárás költségei csökkenthetők a *résnyire nyitott kapu* alkalmazásával.

A szelekciós torzítás csökkentésére szolgáló módszerek vizsgálatához szükség van egy olyan adatbázisra, amelyben senkit nem utasítanak el. Az ezen a teljes mintán épített scoringmodell az *etalonmodell*. Ez az elméletileg létező legjobb modell, amit a valóságban (ha vannak elutasítottak) nem ismerünk. Majd az elutasítást szimulálva, létrehozunk egy csak az elfogadottakat tartalmazó mintát. Az ezen a mintán épített scoringmodell lesz a *kiinduló modell*. Az etalonmodell jobb lesz, többek között azért, mert nem tartalmaz szelekciós torzítást. Ezek után alkalmazhatjuk a *résnyire nyitott kapu* módszert, s az így létrejött, új adatbázist megfelelően súlyozva építhetjük a javított *nyitott kapu modelleket*, hogy csökkentsük a szelekció által okozott torzítást a kiinduló modellben. Ezután tesztelhetjük a javulás mértékét, vagyis azt, hogy mennyire sikerült közelíteni a kiinduló modellt az etalonhoz. Végül megvizsgáljuk a módszer költségeit és várható hasznát. A következő hipotéziseket fogjuk vizsgálni.

4.1. Hipotézisek

1. Erősebb szelekció (magasabb elutasítási arány) esetén gyengébb teljesítményű modellek építhetők.
2. A résnyire nyitott kapu módszerrel javítani lehet a modelleket.
3. A modelljavulás által elérhető többlethaszon egy bizonyos üzemméret (portfólióvolumen) fölött meghaladja az információszerzés költségeit.

4.2. Adatbázis

A kutatáshoz egy magyarországi bank bocsátotta rendelkezésünkre a fenti elvárásoknak eleget tevő adatbázisát. Az adatbázis egy olyan lakossági hiteltermék (hitelkártya) fogyasztóiról tartalmaz adatokat, amelynél egy adott időszakban majdnem mindenkit beengedtek (éppen scoringépítési céllal). A nagyon kis arányú elutasítás miatt teljesnek tekinthetjük az adatbázist. Ez a *teljes minta* 2279 ügyfél adatait tartalmazza, akik közül 381 volt rossz (nem fizető), a többi 1898 pedig jó ügyfél. Az adatbázisban csak kategóriás változók szerepelnek. (A kategóriás változók a modellekben dummyváltozókkal szerepelnek a kategóriák felsorolásának sorrendjében, mindig az utolsó kategória a referenciacsoport.)

2. táblázat

Az adatbázisban szereplő változók

APPLICATION ID	Azonosító
CSALÁDI ÁLLAPOT	Családi állapot (egyedülálló / élettársi kapcs. / elvált/ házas / özvegy)
FOGLALKOZÁS	Foglalkozás (alkalmazott vezető / fizikai alkalmazott/ közalkalmazott, köztisztviselő / vállalkozás tulajdonosa / nyugdíjas / szellemi alkalmazott)
FSZLAVEZETŐ BANK	Számlavezető bank (0: ez a bank / 1: másik bank)
ISKOLAI VÉGZETTSÉG	Iskolai végzettség (8 általános vagy kevesebb / érettségi / felsőfokú/ szakképesítés)
LAKÁS JOGCÍM	Lakásjogcím (bérlő / családtag / egyéb / tulajdonos)
NEM	Nem (0: nő / 1: férfi)
ÜGYFÉLTÍPUS	Kártyatípus (0: A / 1: B)
BUDGET JÖVEDELEM	Jövedelem kategorizálva (kvintilisek)
ÉLETKOR	Életkor kategorizálva (kvintilisek)
DEFAULT	Visszafizetés (1: rossz adós / 0: jó adós)

4.3. A modellezés folyamata

Az adatbázist szétválasztjuk modellépítésre (*tréning*) és ellenőrzésre (*teszt*) használt részre (2/3–1/3 arányban véletlen kiválasztással), így elkerülhető, hogy a modellek jóságát vagy a javulás mértékét a ténylegesnél többre értékeljük. Minden modellt a tréningadatbázison (vagy annak egy részén) építünk, de a modellek teljesítményét a tesztadatokon mérjük.

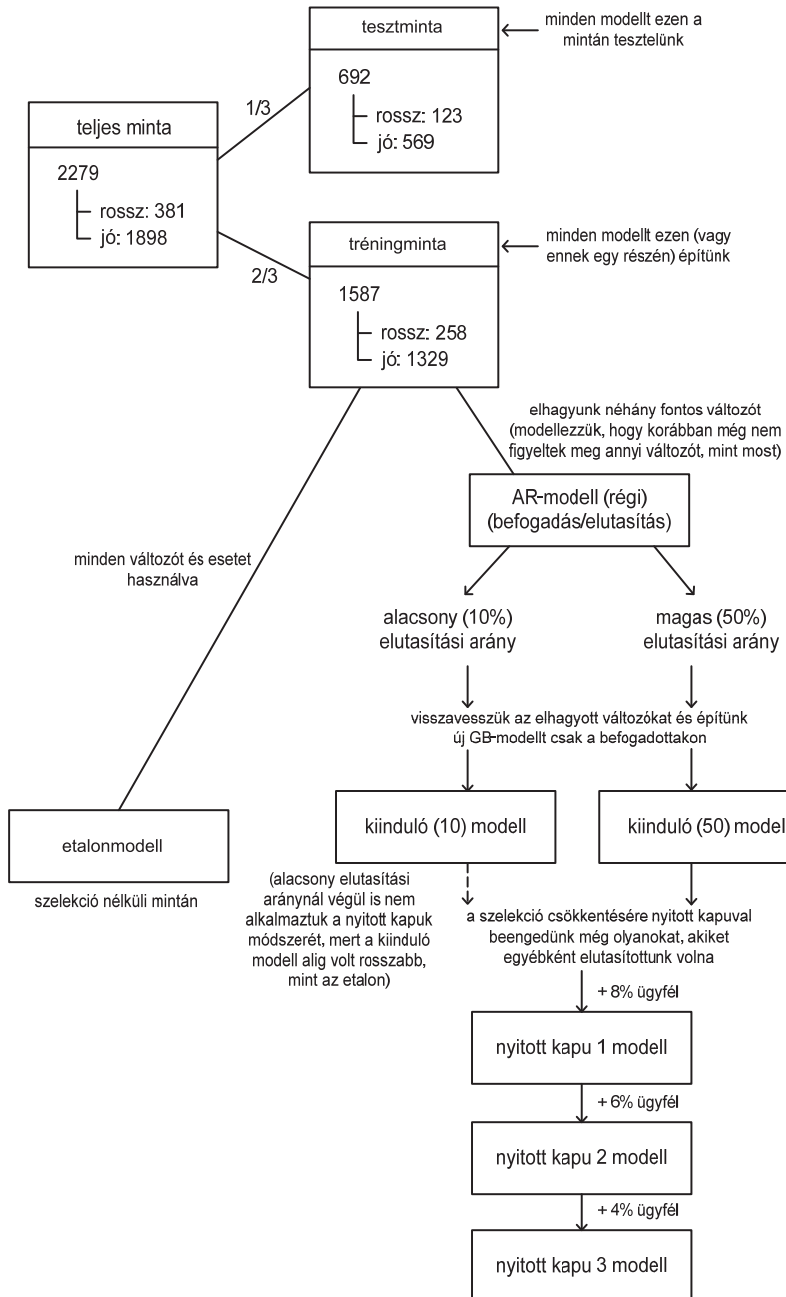
A modelleket SPSS-programcsomag segítségével, logisztikus regresszióval¹⁴ építjük, mert ez a módszer alkalmas a kategóriás változók kezelésére, ráadásul napjainkban ez a leggyakrabban használt klasszifikációs eljárás a credit scoring területén. Minden modellt ugyanazzal az algoritmussal építünk (backward stepwise likelihood ratio 5%-os beléptetési, 10%-os kiléptetési szignifikanciaszint beállításával), így a modellek közötti különbségek csak a minta különbségének tudhatók be.

A 2. ábra mutatja a modellezés folyamatát:

14 A logisztikus regresszióról l. például HAJDU [2003].

2. ábra

A modellezés folyamata



4.4. Eredmények

A tréningmintán megépítettük az *etalonmodellt*; ez most számunkra a létező legjobb modell, mert egy teljesen véletlen adatbázison épült.

Az etalonmodell paramétereit és illeszkedési mutatóit láthatjuk az alábbi táblázatokban.¹⁵

3. táblázat

Az etalonmodell paramétereit

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 5(a)	NEM(1)	,801	,159	25,366	1	,000	2,228
	Életkor			61,212	4	,000	
	Életkor (1)	1,803	,298	36,563	1	,000	6,071
	Életkor (2)	1,378	,305	20,359	1	,000	3,967
	Életkor (3)	,605	,328	3,395	1	,065	1,831
	Életkor (4)	,569	,338	2,835	1	,092	1,766
	isk. végzettség			50,598	3	,000	
	isk. végzettség (1)	–,990	1,048	,893	1	,345	,372
	isk. végzettség (2)	–,436	,165	6,956	1	,008	,647
	isk. végzettség (3)	–2,399	,340	49,771	1	,000	,091
	BUDGET			16,132	4	,003	
	BUDGET (1)	–,300	,275	1,190	1	,275	,741
	BUDGET (2)	–,541	,252	4,615	1	,032	,582
	BUDGET (3)	–,933	,261	12,735	1	,000	,393
	BUDGET (4)	–,664	,259	6,573	1	,010	,515
	kártyatípus (1)	,580	,181	10,286	1	,001	1,786
	Constant	–2,354	,375	39,332	1	,000	,095

Tehát szignifikáns magyarázó változók lettek: a nem, életkor, iskolai végzettség, jövedelem (BUDGET) és a kártyatípus változók. Például az életkor (1) dummyváltozó B=1,803-as paramétere így értelmezhető: $\text{Exp}(B) = 6,071$, ami azt jelenti, hogy a legfiatalabbak esetén a $p/(1-p)$ odds értéke várhatóan 6,071-szeresére nő a legöregebbekéhez képest minden más magyarázó változó változatlansága esetén.¹⁶

¹⁵ Csak erre az egy modellre vesszük részletesen végig az outputokat, a többi modellnél csupán egy összefoglaló táblázatot közlünk.

¹⁶ A legfiatalabbak az életkor szerinti első kvintilisbe esők, a legöregebbek az ötödik kvintilisbe esők, a p a nemfizetés becsült valószínűsége (PREPD).

Az etalonmodell illeszkedési mutatói a tréningadatbázison

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1132,707 ^a	,158	,269
2	1132,812 ^a	,158	,269
3	1136,158 ^a	,156	,266
4	1141,521 ^b	,153	,261
5	1148,883 ^b	,149	,254

a. Estimation terminated at iteration number 7 because parameter estimates changed by less than ,001.

b. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than ,001.

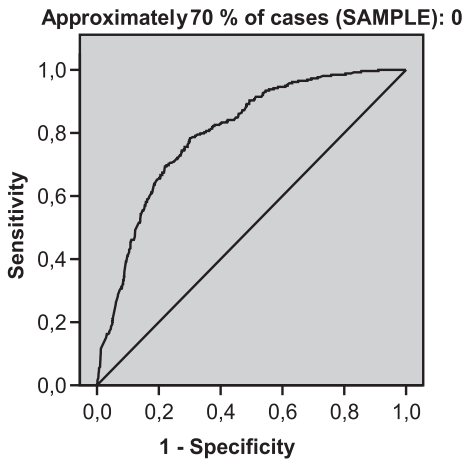
A logitmodell paramétereinek becslése maximum likelihood módszerrel történik. A likelihood maximalizálása ekvivalens a -2 Log likelihood minimalizálásával, tehát minél kisebb a -2 Log likelihood, annál jobb a modell. A likelihood értékét az üres modelléhez kell hasonlítani. Ezt teszi a Cox–Snell R^2 , amelynél a nagyobb értékek jelzik a jobb modellt. Ez a mutató hasonló a sokváltozós lineáris regressziónál alkalmazott R^2 mutatóhoz, de a maximuma nem 1. A Nagelkerke R^2 már 0–1 közötti értékeket vehet fel, és hasonlóan értelmezhető, mint a többszörös determinációs együttható.¹⁷ Az etalonmodellünk magyarázó ereje tehát 25,4%-os.¹⁸

A scoringmodellek értékelésére a gyakorlatban leginkább a ROC-görbét, illetve a görbe alatti területet (AUROC) alkalmazzák.

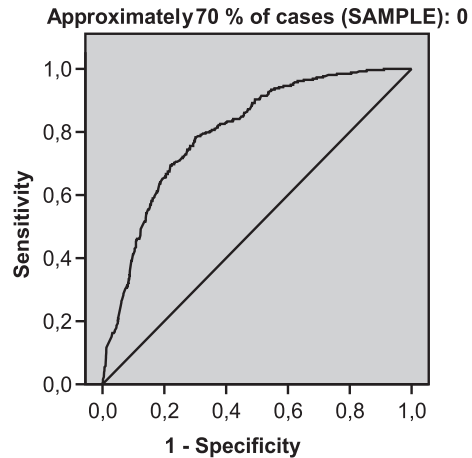
$$^{17} R^2_{Cox-Snell} = 1 - \left(\frac{L_{null}}{L_{aktuális}} \right)^{2/n}, \quad R^2_{Nagelkerke} = \frac{R^2_{Cox-Snell}}{\max R^2_{Cox-Snell}}$$

¹⁸ Mindig az utolsó lépésbeli mutatókat kell néznünk. Mivel backward eljárással építettük fel a modellt, az első lépésben a legnagyobb az R^2 , mert ott van a legtöbb magyarázó változó; ha elhagyunk magyarázó változókat, csökken (nem nő) az R^2 .

3. ábra

ROC-görbék az etalonmodellre a tréning- és a tesztadatokon

Diagonal segments are produced by ties.



Diagonal segments are produced by ties.

5. táblázat

Az AUROC értéke az etalonmodellnél a tréning- és a tesztadatokon¹⁹

Test Result Variable(s): Predicted probability

Approximately 70 % of cases (SAMPLE)	Area	Std. Error ^a	Asymptotic Sig. ^b	Asymptotic 95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
0	,800	,014	,000	,773	,828
1	,782	,022	,000	,738	,826

a. Under the nonparametric assumption

b. Null hypothesis: true area = 0.5

c. For split file Approximately 70 % of cases (SAMPLE) = 0, the test result variable(s):
Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the
negative actual state group. Statistics may be biased.

d. For split file Approximately 70 % of cases (SAMPLE) = 1, the test result variable(s):
Predicted probability has at least one tie between the positive actual state group and the
negative actual state group. Statistics may be biased.

Az AUROC értékének minimuma 0,5, maximuma 1; minél nagyobb, annál jobb a modell. Az etalonmodell esetében a modellépítésre szánt mintán a mutató értéke 0,8, a tesztelésre szánt mintán kicsit kisebb, 0,782. Azt a nullhipotézist, amely szerint az aktuális mo-

19 0: tréning, 1: teszt.

dellünk nem különbözik szignifikánsan a véletlenszerű besorolást jelentő (üres) modelltől, minden szokásos szignifikanciaszinten elvethetjük ($p = 0,000$).

A modellek teljesítményét a tesztadatbázison fogjuk összehasonlítani, ezért a leggyakrabban alkalmazott AUROC-on kívül kiszámítottuk a szakirodalom által leginkább ajánlott Brier-score és logaritmusikus score értékét is a tesztadatokon.²⁰

A Brier-score (etalon) = 0,122, a logaritmusikus score (etalon) = 0,415. Mindkét mutatónál a kisebb értékek jelentik a jobb modellt.

A további modellek teljesítményét ehhez az etalonmodellhez fogjuk hasonlítani.

Ezek után *szimuláljuk a szelekciót*, azaz úgy dolgozunk, mintha a bank alkalmazott volna valamilyen szűrőt (beengedés/elutasítás vagy AR-modellt) az ügyfelek beengedésénél. Ezt a szűrőt úgy készítjük el, hogy a (tréning) adatbázison építünk egy logitmodellt, de úgy, hogy ne szerepeljenek benne a *jövedelem* és a *kártyatípus* változók. Ezen változók elhagyásával azt szeretnénk szimulálni, hogy a múltban még nem figyeltek meg annyi változót, mint most.²¹ Az így létrejött AR-modell outputjait már nem mutatjuk be külön részletesen, hanem a 6. táblázatban összefoglaljuk az összes modell jellemzőit:

6. táblázat

A modellek és jellemzőik összefoglaló táblázata

Modellek jellemzőik	Etalon	AR	K10	K50	NYK1	NYK2	NYK3
Nagelkerke R2	0,254	0,234	0,247	0,135	0,151	0,17	0,225
AUROC (tréning)	0,8	0,785	0,79	0,742	0,773	0,751	0,776
AUROC (teszt)	0,782	0,769	0,786	0,694	0,782	0,791	0,786
Brier score (teszt)	0,122	0,127	0,123	0,141	0,131	0,122	0,123
Logaritmusikus score (teszt)	0,415	0,403	0,417	0,483	0,411	0,413	0,421
optimális cutoff (tréningen)				0,1	0,08	0,15	0,14
profit (teszten)				3,3	13,7	15,1	15,2
profit (teszten) a 0,1-es cutoff mellett				3,3	14,9	15,9	15,9
a kapu nyitás költsége a tréningen					7,3	6,4	8,1

20 A modellek teljesítményének értékeléséhez használható mutatók megtalálhatók például ORAVECZ [2007] cikkében.

21 A valóságban nemcsak a változók, hanem az esetek is mások voltak a régi modell építésénél, és az eltelt időszak alatt a kapcsolat jellege is változhatott, ennek hatására a valóságban nagyobb lehet a különbség a régen épített AR-modell és a most építhető legjobb etalonmodell között, de ennek vizsgálata nem célja a kutatásnak, és nem is tudnánk beépíteni a modellezésbe, mert csak egy időszakból vannak adataink.

7. táblázat

A modellek magyarázó változói

Modellek jellemzőik	Etalon	AR	K10	K50	NYK1	NYK2	NYK3
nem	✓	✓	✓		✓	✓	✓
életkor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
foglalkozás		✓		✓			
iskolai végzettség	✓	✓	✓		✓	✓	✓
jövedelem	✓		✓		✓	✓	✓
kártyatípus	✓		✓	✓	✓	✓	✓
családi állapot							✓
számlavezető bank							
lakásjogcím						✓	

Szimulációnk szerint tehát az AR-modellt használta a bank az ügyfelek beengedésére/elutasítására. Ezek után kétféle beengedést modellezünk, egy *alacsony* (nagyjából 10%-os) és egy *magas* (nagyjából 50%-os)²² *elutasítási arány* melletti beengedést.

Úgy gondoljuk, hogy ez a modell időközben elavult, ma már több változót is ismerünk, ezért frissíteni akarjuk ezt a régi (AR-) modellt, és egy új (GB-) modellt készítenénk. Ha tehát elutasították volna a kérelmezők egy részét (10 vagy 50%-át), akkor az adatbázisunkból hiányozna az esetek 10 vagy 50%-ában a visszafizetést leíró eredményváltozó értéke, és ez az adathiány jelen esetben nem teljesen véletlenszerű (nem MCAR), hanem a szelekciós modell használata miatt MAR-jellegű.²³ Ezen a mintán tehát építünk egy új modellt, amelyhez már minden elérhető magyarázó változót felhasználunk. (Pontosabban két modellt építünk, mert egy alacsony és egy magas elutasítási arányú scenáriót is megvizsgálunk.) Ez a (két) új modell (kiinduló [GB-] modell) azonban szelektált mintán épül, és a szelekció nem teljesen véletlenszerű.

Az előző összefoglaló táblázat tartalmazza a kiinduló modellek (K10 és K50) jellemzőit is.

Az első hipotézisünk az volt, hogy erősebb szelekció (magasabb elutasítási arány) esetén gyengébb teljesítményű modellek építhetők. A hipotézis helyességét az eredményeink is alátámasztják.

Alacsony elutasítási arány (10%) esetén a kiinduló modell (K10) teljesítménymutatóinak az értéke a tesztadatbázison hasonló az etalonmodell értékeihez, tehát a modell teljesítmé-

²² Nem tudjuk pontosan 10 és 50%-ra beállítani az elutasítási arányt, mert kategóriás változóink vannak, és sok az egyforma eset.

²³ A formális szelekciós modell felülbírálat (override) manapság lakossági ügyfelek esetén nem olyan nagy volumenű, ezért ennek a modellezésétől eltekintünk, így a nem véletlen adathiány (NMAR) modellezésétől is.

nyén nincs mit javítani. (Az AUROC értéke [0,786] még jobb is, mint az etalonmodell esetén [0,782], de a különbség nem szignifikáns.)

Magas elutasítási arány (50%) esetén már rosszabb a kiinduló modellünk (K50) teljesítménye, mint az etaloné és a K10 modellé. Az AUROC, a Brier-score és a logaritmikus score szerint is gyengébb a teljesítmény.

Nézzük, mi lehet ennek az oka! A múltban fontos volt a nem, életkor, foglalkozás és iskolai végzettség (ezek az AR-modell szignifikáns változói). Tudjuk, hogy most is fontosak, és ezekhez adódnak az újonnan megfigyelt változók is (jövedelem, kártyatípus), vagyis az etalonmodell szignifikáns változói.

A K50 modell akkor lenne jó, ha ugyanazokat a változókat tartalmazná, mint az etalon. Azok közül viszont csak az életkor és a kártyatípus vált szignifikánssá. Ennek lehet pusztán az az oka, hogy feleakkora a minta, és egyszerűen a kisebb elemszám miatt nem tűnnek szignifikánsnak a paraméterek. Az is lehet az ok, hogy az AR-modell erősen szelektált, és például az életkor szerinti kockázatosabb csoportból (a fiatalokból) alig engedett be valakit, és az így szelektált mintán már nem szignifikáns a változó. Továbbá lehet azért is, mert az erős szelekció miatt kevés a rossz eset, így nem építhető jó modell.

A K50 modell tehát gyengébb, mint az etalon és a K10, ezért érdemes lehet megpróbálkozni a javításával.²⁴

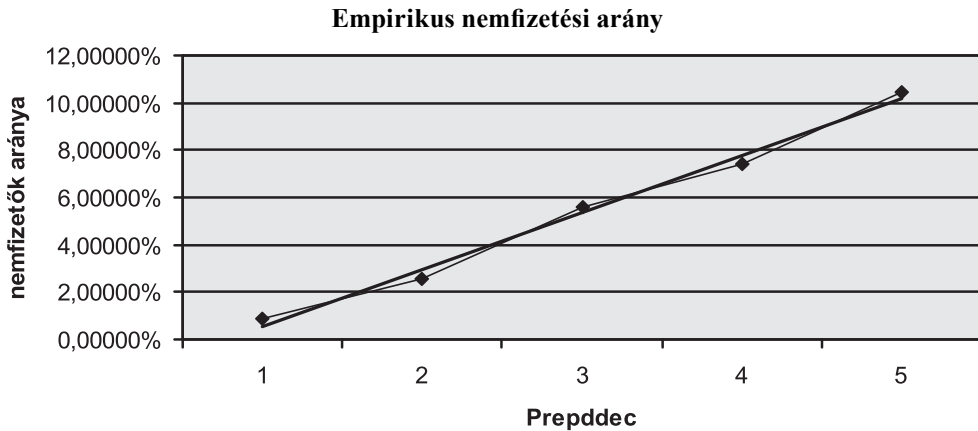
Azt láttuk, hogy a modellek javításának egyetlen megbízható és robusztus módja a pótlólagos információk felhasználása. Erre a *résnyire nyitott kapu* módszert fogjuk használni, költségoptimális mintaelosztással. Azaz minden, egyébként elutasított ügyfélnek van esélye a mintába kerülésre, de nem egyforma valószínűséggel. Nagyobb valószínűséggel kapnak hitelt azok, akiknél a várható veszteség kisebb, és kisebb valószínűséggel azok, akiknél ez a várható veszteség nagyobb. A várható veszteség függ a nemfizetés valószínűségétől, a hitelösszeg és a fedezet nagyságától. A vizsgált hitelkártya a termék jellegéből adódóan fedezetlen hitel, és a kártya hitelkerete azonos minden ügyfél esetében, tehát a várható veszteség ebben a kutatásban csak a nemfizetési valószínűségtől függ.²⁵

Ha a régi AR-modell által prediktált nemfizetési valószínűség (Prepd) szerint (növekvő) sorba rendezzük az ügyleteket, és megnézzük, hogy az egyes decilisekben mennyi volt a tényleges nemfizetési arány, akkor az első 5 decilisre van megfigyelésünk, hiszen 50% volt a beengedési arány.

24 A valóságban az etalonmodellt soha nem ismerjük. Most azért készítettük el, hogy lássuk, egyáltalán mekkora az elérhető maximális javulás, és ennek tükrében értékeljük majd a javított modelljeinket.

25 Az adatbázis nem tartalmazza, hogy a hitelkeretből mekkora részt használtak fel, ezért feltételezzük, hogy mindig a teljes hitelkeretet kihasználják.

4. ábra



Azt látjuk, hogy az empirikus nemfizetési arány közelítőleg lineárisan nő a megfigyelhető decilisekben, és feltételezzük, hogy ez a tendencia az elutasítási tartományban is folytatódik (lineáris extrapoláció).²⁶

Nyissuk ki a kaput résnyire, és az egyébként elutasítandók egy részét is hitelezünk meg úgy, hogy a mintába kerülés valószínűsége csökkenjen, ha a nemfizetés valószínűsége nő.

5. ábra

A mintába kerülés valószínűsége a prediktált bedőlési valószínűség függvényében

PREPD(AR)		kiválasztási arány
	Min	100%
	D ₁	
	D ₂	
	D ₃	
	D ₄	
	D ₅	80%
	D ₆	60%
	D ₇	40%
	D ₈	
	D ₉	
	Max	

²⁶ A valóságban csak feltételezhetjük ezt a tendenciát, most viszont, mivel az egyébként elutasítandókról is van adatunk, ellenőrizhetjük, hogy helytálló-e a feltételezés. (A lineáris tendencia folytatódott.) Valójában itt tehát mégis alkalmazunk egy feltételezést, amelynek a helyessége csak a beengedés után tesztelhető.

Úgy választottuk meg a mintába kerülés valószínűségét, hogy az lineárisan csökkenjen az elutasítási tartomány mentén. Ez csak egy lehetséges elosztás. Ha a bank erre a célra kihelyezhető tőkéje kisebb, akkor ennél kisebb kiválasztási arányokat kell beállítanunk; ha nagyobb, akkor lehet nagyobbakat.

A résnyire nyitott kapun való beengedést három fokozatban hajtjuk végre.

Az első esetben csak +8% ügyfelet engedünk be, az eddig beengedettekhez közelálló esetek 80%-át (az ötödik és hatodik decilis közötti tartományból véletlen kiválasztással, 80%-os kiválasztási aránnyal). Az így beengedett +134 ügyfélből 111 lett jó és 23 rossz. Ez lesz a NYK1-es minta. Ezt a mintát hozzáadjuk a kiinduló modellünk adatbázisához, és az így létrejött mintán megépítjük a NYK1-es modellt.

A második fokozatban az előzőhöz képest beengedünk még 6%-nyi ügyfelet (a hatodik és hetedik decilis közötti tartományból véletlen kiválasztással, 60%-os kiválasztási aránnyal). Az így beengedett ügyfelek közül 80 volt jó és 18 rossz. Ezekkel az esetekkel bővítjük az előző adatbázist, és megépítjük a NYK2-es modellt.

A harmadik fokozatban az előzőhöz képest beengedünk még 4%-nyi ügyfelet (a hetedik és nyolcadik decilis közötti tartományból véletlen kiválasztással, 40%-os kiválasztási aránnyal). Ezekkel az esetekkel (39 jó és 15 rossz) bővítjük az előző adatbázist, és megépítjük a NYK3-as modellt.

A legrosszabbnak tűnő esetekből (a prediktált bedőlési valószínűség szerinti felső 20%-ból) nem engedünk be eseteket.

Az NY modellek építése előtt *az adatokat át kell súlyoznunk*, mert tudjuk, hogy a nyitott kapuval beengedett esetek arányosan több ügyfelet képviselnek, ezért első körben minden megfigyelést átsúlyozunk a bekerülési valószínűség reciprokával. Ekkor viszont a kapott súlyok összege nagyobb lesz, mint a tényleges esetszám, ezért minden súlyszámot beszorzunk a tényleges esetszám és a kapott súlyok összegének hányadosával, így kapjuk az alkalmazandó végleges súlyokat.

A fenti súlyokkal épített nyitott kapu modellek (NYK1, NYK2, NYK3) jellemzőit is tartalmazza a korábbi összefoglaló táblázat.

A vizsgálandó második hipotézisünk az volt, hogy a résnyire nyitott kapu módszerrel javítani lehet a modelleket.

Pusztán elméleti alapon is azt várjuk, hogy nagyobb mintán jobb modellt lehet építeni. Itt azonban már a kiinduló modell elemszáma is elég nagy, így nem biztos, hogy pusztán az elemszám növelésével sokat lehet javítani a modellen. Ráadásul a modellek jóságát nem a modellépítési adatbázison, hanem egy attól eltérő tesztadatbázison vizsgáljuk. Tehát egyáltalán nem biztos, hogy javulni fog a modellünk. Láthattuk például, hogy a 10%-os elutasításnál a kiinduló modell (K10) nem rosszabb, mint az etalonmodell, pedig a mintanagyságban 10%-os eltérés volt.

Most a kiinduló (K50) és az első résnyire nyitott kapu (NYK1) modell mintanagysága között csak 8%-os eltérés van. A modell teljesítménye viszont sokat javult. Az AUROC értéke 0,694-ről 0,782-re nőtt, ami igen jelentős javulásnak tűnik, bár a különbség 5%-os szignifikanciaszinten nem szignifikáns (összeérnek a konfidenciaintervallumok), de 10%-on már igen.

A Brier-score értéke 0,141-ről 0,131-re csökkent, a logaritmikus score pedig 0,483-ról 0,411-re, ami szintén javulást jelent.

Azt látjuk tehát, hogy a kapu kinyitásával javult a modellünk.

Ugyanakkor az is látható, hogy a modellünk teljesítménye nagyon közel került az etalonmodell teljesítményéhez, tehát ezek után már hiába nyitjuk a kaput, sokat nem fog javulni a modellünk. Sőt, ez az eredmény azt is jelzi, hogy ha az első hipotézis vizsgálatakor az alacsony és magas elutasítási arány hatásának vizsgálatához nem a 10 és 50%-ot, hanem mondjuk a 10 és 30 vagy a 10 és 40%-ot választottuk volna, akkor nem lett volna nagy különbség a modellek teljesítménye között. *Tehát csak a valóban magas (50%-feletti) elutasítási arány esetén kell számolnunk a modellek teljesítményének romlásával.*

A második nyitott kapu modellhez (NYK2) nagyobbra nyitjuk a kaput, és további 6%-nyi (az előzőeknél kicsit rosszabbnak tűnő) ügyfelet engedünk be. Az AUROC és a Brier-score szerint kicsit javult, a logaritmikus score szerint nem változott (picit romlott) a modell. A különbség az NYK1-hez képest nem szignifikáns.

Az NYK3 modellhez további 4%-nyi kicsit rosszabb ügyfelet engedtünk be. Itt már mindhárom mutató romlást mutat²⁷, de a különbség igen kicsi, nem szignifikáns.

Az NYK1-hez képest tehát nem jelentett javulást az NYK2 és NYK3 modell építése, de *a kiinduló modellhez képest mindhárom nyitott kapu modellnek jobb a teljesítménye.*

A statisztikus vagy modellező tehát örülhet, mert a nyitott kapu módszerrel sikerült javítani a modellek teljesítményét. De mit szólnak mindehhez a bank tulajdonosai, jelent-e számukra hasznót a modellek javulása?

A modellek javításához ugyanis többletinformációra volt szükségünk az egyébként elutasítandók visszafizetési viselkedéséről. Ez pedig plusz költséget jelentett, mert sok rossz ügyfelet is meghiteleztünk. Megéri-e ezt a többletköltséget felvállalni a jövőbeni többletprofit reményében?

Erre a kérdésre vonatkozik a *harmadik hipotézisünk*:

A modelljavulás által elérhető többlethaszon egy bizonyos üzemméret (portfólióvolumen) fölött meghaladja az információszerzés költségeit.

Az információszerzés költségeinek kiszámításához meg kell néznünk, hogy a nyitott kapuval milyen ügyfélből mennyit engedtünk be. A plusz beengedett ügyfelek:

8. táblázat

Nyitott kapu módszerrel beengedett ügyfelek

	jó	rossz
NYK1	111	23
NYK2	80	18
NYK3	39	15

A költségek számszerűsítéséhez tudnunk kell, hogy mekkora a bank haszna a jó hiteleken, és mekkora a vesztesége a rossz hiteleken, azaz szükségünk van egy haszon- (vagy költség-) mátrixra. Feltételeztük, hogy a jó hiteleken a bank haszna 10%, a rossz hiteleken a vesztesége 80%, azaz a haszonmátrix az alábbi:

²⁷ A romlás oka lehet, hogy az itt beengedett ügyfelek a modellépítés során nagy súlyt kaptak (a kis kiválasztási arány miatt), ezért egy-egy, a sokasági tendenciától eltérő ügyfélnek nagy lehet a modellre gyakorolt hatása.

9. táblázat

A bank haszonmátrixa

haszon		valóságos kategória	
		jó (G)	rossz (B)
a modell által besorolt kategória	jó (elfogadás) (A)	0,1x	-0,8x
	rossz (elutasítás) (R)	0	0

Mivel az x hitelösszeget most minden ügyfél esetén egyformának feltételezzük, tekinthetjük egységnyinek. Így a plusz ügyfelek által okozott veszteség (a többletinformáció költsége): NYK1: 7,3 (egység), NYK2: 6,4 egység, NYK3: 8,1 egység.

Ahhoz, hogy megnézzük, mekkora haszonnövekményre számíthatunk a nyitott kapu alkalmazásának köszönhetően, meg kell határoznunk minden modell esetében a cut-off értéket, azaz, hogy milyen becsült nemfizetési valószínűség alatt engedjük be az ügyfeleket.

Mivel a K50 modellt javítottuk a nyitott kapu segítségével, ezért a K50 és az NYK modellekre kell meghatároznunk a profitmaximalizáló cut-off értéket.²⁸

A cut-off érték kiválasztása több módon is lehetséges.

A *gyakorlatban* általában a cut-off értékek lehetséges tartományán megvizsgálják a modellépítési mintán a különböző cut-off értékekhez tartozó profit- (vagy hozam-) értékeket, és azt a cut-off értéket választják, amely mellett a mintán maximális a profit.

Elméletileg viszont akkor érdemes befogadni egy kérelmet, ha annak várható haszna pozitív (nagyobb, mint az elutasítás várható haszna), azaz a fenti haszonmátrix és p bedőlési valószínűség esetén, ha $(1-p)0, 1x + p(-0,8)x > 0$. Jelen esetben a $p < 0,0909$ bedőlési valószínűségű hiteleket érdemes beengedni.

Mindkét megoldás mellett megvizsgáltam az elérhető profitot. A *gyakorlati* módszer esetén készítettem egy Excel-fájlt, amely tetszőleges haszonmátrix esetén kiszámítja a 0–100%-ig²⁹ terjedő cut-off értékek mellett elérhető profitot. A fenti haszonmátrix mellett a vizsgálandó modelleknél kiválasztottam a profitmaximalizáló cut-off értéket a tréning adatbázison. (Az optimális cut-off értékek megtalálhatók a korábbi összefoglaló táblázatban és az alábbi táblázatban is.) Ha több maximumhelye volt a profitgörbének, akkor (a nagyobb piaci részesedés miatt) a nagyobbbat választottam.

Az elméleti megoldás szerint a cut-off 0,0909, ami azt jelenti, hogy a 9%-os bedőlési valószínűségű ügyfeleket még be kell fogadni, a 10%-osakat el kell utasítani. Mivel 1%-os lépésközü profitszámítást készítettem, így itt az elméleti cut-off 10% (0,1).

Az így meghatározott optimális cut-off értékek mellett kiszámítottam a tesztadatbázison elérhető profitot:

²⁸ Most elkülönülten csak az ezen az egy terméken elérhető profitot akarjuk maximalizálni.

²⁹ 1%-os lépésközzel.

10. táblázat

Költség és haszon

	K50	NYK1	NYK2	NYK3
optimális cutoff (tréníngen)	0,1	0,08	0,15	0,14
profit (teszten)	3,3	13,7	15,1	15,2
profit (teszten)a 0,1-es cutoff mellett	3,3	14,9	15,9	15,9
a kapu nyitás költsége a tréníngen		7,3	6,4	8,1

Azt látjuk, hogy a kiinduló modellhez (K50) képest a nyitott kapuval óriási profitnövekedést értünk el (3,3-ról 13,7-re vagy 3,3-ról 14,9-re), majd a további kapunyitással tovább nőtt a profit, de már nem ilyen mértékben. Az eredményekből látható, hogy az elméleti 10%-os cut-off alkalmazásával minden esetben³⁰ nagyobb profitot lehetett elérni, mint a tréníngen empirikusan meghatározottal. A gyakorlatban (és az oktatásban is) elterjedt megoldással szemben tehát könnyebb és érdemesebb is ezt használni.

De térjünk vissza erre a szinte hihetetlen profitnövekedésre! Ennek oka a mintában keresendő, amin a modellek épültek, illetve amilyen a valóság (teszt). A minták elemszáma és nemfizetés szerinti megoszlása az alábbi:

11. táblázat

Elemszám és nemfizetés szerinti megoszlás

	jó	rossz	összes
K50	766	37	803
NYK1	877	60	937
NYK2	957	78	1035
NYK3	966	93	1089
teszt	569	123	692

Láthatjuk, hogy az AR-modell 50%-os elutasítás mellett a rossz ügyfelek legnagyobb részét kiszelektálta, ezért a kiinduló (K50) modell adatbázisában csak 37 rossz ügyfél szerepel. Ilyen kevés rossz adóssal pedig nem lehet jó modellt építeni. A modell javításához tehát rossz ügyfelek adataira van szükség, és a nyitott kapuval sikerült is szert tenni ilyen rossz ügyfelekre.

Olcsóbb megoldás lenne persze, ha az ilyen ügyfelek jellemzőinek megismerését nem nekünk kellene finanszíroznunk, hanem a költséget megosztva, más bankoktól vagy hitel-

30 Kivéve a K50 modellnél, mert itt a kétféle cut-off egyezik.

formációs rendszerekből megvásárolhatnánk. Amíg ez a módszer nem járható, addig marad a saját költségen való adatgyűjtés.

A 803 elemű mintához a +134 ügyfél beengedése a NYK1 modell építéséhez 7,3 egységre került, de ez már egy egészen kicsi jövőbeli portfólión is megtérül, hiszen a 692 elemű tesztadatbázison a modelljavulás következtében 3,3-ról 14,9-re nőtt a profit.³¹

A NYK2 modellhez +98 ügyfelet engedünk be, ami 6,4 egységnyi költséget jelentett, és a modelljavulás hatására további 1 egységgel nőtt a profit a 692 elemű tesztadatbázison. Hogy a költségek megtérüljenek, egy 6,4-szer ekkora jövőbeli portfólióra van szükség. Az 1035 fős modellezési mintához képest tehát 4,3-szor akkora jövőbeli várható portfólió mellett már megtérülnek a költségek.

Az NYK3-mal már nem sikerült javítani a modellt és növelni a profitot, tehát a plusz költség semmilyen volumen mellett nem térül meg.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Ha az adósmínősítési modellek építéséhez csak a meghitelezett ügyfelek adatait használjuk – ami egy szelektált, nem reprezentatív mintát jelent –, akkor a modellünk túlzottan optimista lesz.

A dilemmára az elutasítottak jellemzőinek felhasználásával történő modellépítés (reject inference) jelenthet választ.

Az elutasítottak tényleges visszafizetési adatait nem ismerjük, ezért – mivel a semmiből nem keletkezhet új információ –, ha fel akarjuk használni őket a modellépítéshez, akkor vagy *feltételezésekkel* kell élnünk, vagy *pótlólagos információt* kell szereznünk a visszafizetési viselkedésükről.

Az elutasítottak alkalmazása a modellépítés során csak akkor lehet értelmes és hasznos megoldás, ha *bizonyos feltételek teljesülnek* az elfogadott és az elutasított sokaságra. A gyakorlatban működhetnek ezek a megoldások, mert a feltételezések sokszor indokoltak, vagy legalábbis jó irányba mutatnak.

Az üzleti életben alkalmazott megoldások azonban sokszor kétséges feltételezéseken alapulnak, amelyeknek a teljesülése általánosságban nem tesztelhető, így *a torzítás csökkentésének egyetlen robusztus és megbízható módja, ha az elutasítottak egy részét ténylegesen meghitelezik, és így figyelik meg viselkedésüket, valamint esetleges bedőlésüket.*

Pótlólagos információk felhasználásával minden szempontból javítani tudunk a modellen, hiszen ekkor valóban több információra támaszkodunk a modellépítés során. A pótlólagos információ megszerzése azonban pénz- és időigényes megoldás. Az eljárás költségei csökkenthetők a *résnyire nyitott kapu* alkalmazásával, egyfajta költségoptimális mintaelosztással.

Ebben a tanulmányban egy valós banki adatbázison (lakossági hitelkártyaadatokon) vizsgáltuk az ezzel a módszerrel elérhető javulást, annak költségeit és várható hasznát.

Az empirikus kutatás során azt tapasztaltuk, hogy *magas elutasítási arány (erőteljes és nem teljesen véletlenszerű szelekció) mellett gyengébb teljesítményű modellek építhetők,*

31 Valójában ez egy jövőbeli profit, tehát diszkontálnunk kellene, mert a költségeket viszont most kell vállalnunk.

mint kisebb arányú elutasítás esetén. Ennek egyik oka, hogy ekkor kevés rossz ügyfél kerül a portfólióba, ami megnehezíti a modellek számára a rosszak karakterisztikáinak megismerését. Másik oka, hogy a szelekció hatására egyébként szignifikáns magyarázó változók bizonyos értékei nem kerülnek a mintába, aminek következtében a magyarázó változó már nem lesz szignifikáns.

Ilyen esetekben segíthet a pótlólagos információszerzés egyik módja: az, ha belső forrásból, a résznyire nyitott kapu alkalmazásával nyerünk új megfigyeléseket. Azt láttuk, hogy *a nyitott kapu módszerrel javult a modellek teljesítménye, és ennek következtében a terméken elérhető profit is nőtt.*

Azt tapasztaltuk, hogy ha a profitmaximalizálás a cél, akkor *jobb, ha az elméleti úton meghatározott cut-off értéket használjuk*, szemben a gyakorlatban elterjedt empirikus meghatározási móddal.

Eredményeink szerint a modelljavulás és a profitnövekedés mértéke az első lépcsőben volt a legnagyobb. Tehát *leginkább az egyébként befogadandókhoz közel álló, azoknál csak kicsit rosszabbnak tűnő ügyfelek közül érdemes résznyire nyitott kapuval beengedni még továbbiakat.*

Ez az első lépcsős, nagymértékű modelljavulás és profitnövekedés valószínűleg csak az adatbázis sajátossága, de egyéb, általános érvényű megfontolások is ezt a stratégiát sugallják. Az elfogadási tartományhoz közelre még jobbak a becsléseink. Ide még valószínűleg jól tudjuk becsülni a rosszak arányát, ezáltal a többletminta költségei tervezhetőbbek és kisebbek is, mintha egy távoli tartományból vennénk mintát.

Végezetül elmondhatjuk, hogy a tanulmányban ismertetett technikák és elméleti-gyakorlati megfontolások nemcsak a credit scoring területén hasznosak és alkalmazhatók, hanem sok más olyan adatbányászati probléma esetén is, amelyek hasonló mintaszelekciós mechanizmust tartalmaznak.

IRODALOMJEGYZÉK

- ASH, D.–MEESTER, S. [2002]: Best Practices in Reject Inference, Presentation at Credit Risk Modeling and Decision Conference, Wharton Financial Institutions Center, Philadelphia, 2002. május
- BANASIK, J. B.–CROOK, J. N.–THOMAS, L. C. [2003]: Sample Selection Bias in Credit Scoring Models, *Journal of the Operational Research Society*, 54. szám, 822–832. o.
- BOYES, W. J.–HOFFMAN, D. L.–LOW, S. A. [1989]: An Econometric Analysis of the Bank Credit Scoring Problem, *Journal of Econometrics*, 40. évf., 3–14. o.
- CAOUEITE, J. B.–ALTMAN, E. L.–NARAYANAN, P. [1998]: Managing Credit Risk: The Next Great Financial Challenge, John Wiley & Sons, New York
- CHEN, G.–ASTEBRO, T. [2001]: The Economic Value of Reject Inference in Credit Scoring, presented at the Conference of Credit Scoring and Credit Control, Credit Research Centre, University of Edinburgh (EK), 2001. szeptember
- CHEN, G.–ASTEBRO, T. [2003]: Bound and Collapse Bayesian Reject Inference When Data are Missing not at Random, in Astebro, T., Beling, P., Hand, D., Oliver, B. és Thomas, L. B. (eds.): Mathematical Approaches to Credit Risk Management, Conference Proceedings, Banff International Research Station for Mathematical Innovation and Discovery, 2003. október 11–16.
- CHEN, G.–ASTEBRO, T. [2006]: A Maximum Likelihood Approach for Reject Inference in Credit Scoring, 2006. november 25., kézirat (available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=872541>)

- CROOK, J.–BANASIK, J. [2002]: Does Reject Inference Really Improve the Performance of Application Scoring Models? Credit Research Centre, Working Paper 02/3, University of Edinburg (EK)
- FEELDERS, A. J. [1999]: Credit Scoring and Reject Inference with Mixture Models, *International Journal of Intelligent System in Accounting, Finance and Management*, 8. évf. 271–279.o.
- GREENE, W. H. [1992]: A Statistical Model for Credit Scoring, Working Paper EC–92–29, Leonard N. Stern School of Business, New York
- GREENE, W. H. [1998]: Sample Selection in Credit-scoring Models, *Japan and the World Economy*, 10. évf. 299–316. o.
- HAJDU OTTÓ [2003]: Többváltozós statisztikai számítások, KSH, Budapest
- HAND, D. J.–HENLEY, W. E. [1993/4]: Can Reject Inference Ever Work?, *IMA Journal of Mathematics Applied in Business & Industry*, 5. évf. 4. sz., 45–55. o.
- HECKMAN, J. J. [1979]: Sample Selection Bias as a Specification Error, *Econometrica*, 47. évf. 153–161.o.
- HSIA, D. C. [1978]: Credit Scoring and the Equal Credit Opportunity Act, *The Hastings Law Journal*, 30. évf. november, 371–448. o.
- JACOBSON, T.–ROSZBACH, K. [1998]: Bank Lending Policy, Credit Scoring and Value at Risk, SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance 260, Stockholm School of Economics
- LITTLE, R. J. A.–RUBIN, D. B. [1987]: Statistical Analysis with Missing Data, John Wiley & Sons, New York
- MADDALA, G. S. [1983]: Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics, Cambridge University Press, Cambridge (EK)
- McLACHLAN, G. J.–BASFORD, K. E. [1988]: Mixture Models, Inference and Applications to Clustering, Marker Dekker, New York
- McLACHLAN, G. J [1992]: Discriminant Analysis and Statistical Pattern Recognition, Wiley & Sons, New York
- McLEOD, R.W. et al. [1993]: Predicting Credit Risk: A Neural Network Approach, *Journal of Retail Banking*, 15. évf. 3.szám, 37–40. o.
- MENG, C. L.–SCHMIDT, P. [1985]: On the Cost of Partial Observation in the Bivariate Probit Model, *International Economic Review*, 26. évf. 1. szám, 1985. február, 71–85. o.,
- ORAVECZ BEATRIX [2007]: Credit scoring modellek és teljesítményük mérése, *Hitelintézeti Szemle*, 6. évf. 6. sz., 607–627. o.
- SEBASTIANI, P.–RAMONI, M. [2000]: Bayesian Inference with Missing Data Using Bound and Collapse, *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 9. évf. 4. szám, 779–800.o.
- THOMAS, L. C.–EDELMAN, D. B.–CROOK, J. N. [2002]: Credit Scoring and Its Applications, Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia

KOPÁNYI SZABOLCS

A dinamikus hozamgörbe- modellezés alapjai

A cikk a dinamikus hozamgörbebecslés koncepcióját tárgyalja dióhéjban az irodalomban legelterjedtebb két modellcsalád, az affin és a kvadratikus modellek bemutatásával. Az affin modellek jó kiindulópontot jelentenek a modellezésben, hiszen a modellek viszonylagos egyszerűsége előnyösebb, mint a jóval több számítást igénylő kvadratikus modellek. Az egyszerűség ára azonban az, hogy trade-off kapcsolat áll fenn a hozamvolatilitás szerkezete és a kockázati tényezők közötti korreláció között. A kvadratikus modellek nagy újítása ezzel szemben, hogy a négyzetes függvényalak önmagában biztosítja a hozamok nemnegativitását, és – az affin modellekre jellemző „béklyó” hiányában – változatosabb struktúrákat is képesek leírni.

1. BEVEZETÉS:

A HOZAMGÖRBEBCSLÉS PROBLÉMAKÖRÉNEK ISMERTETÉSE

A kötvények jövőbeli pénzáramlásra vonatkozó követelések megtestesítői, a pénz időértékét mutatják. A különböző időpontbeli pénzáramlások között a hozamgörbe biztosítja az átjárhatóságot. Hiába kiemelt fontosságú¹, a hozamgörbe közvetlenül nem megfigyelhető.

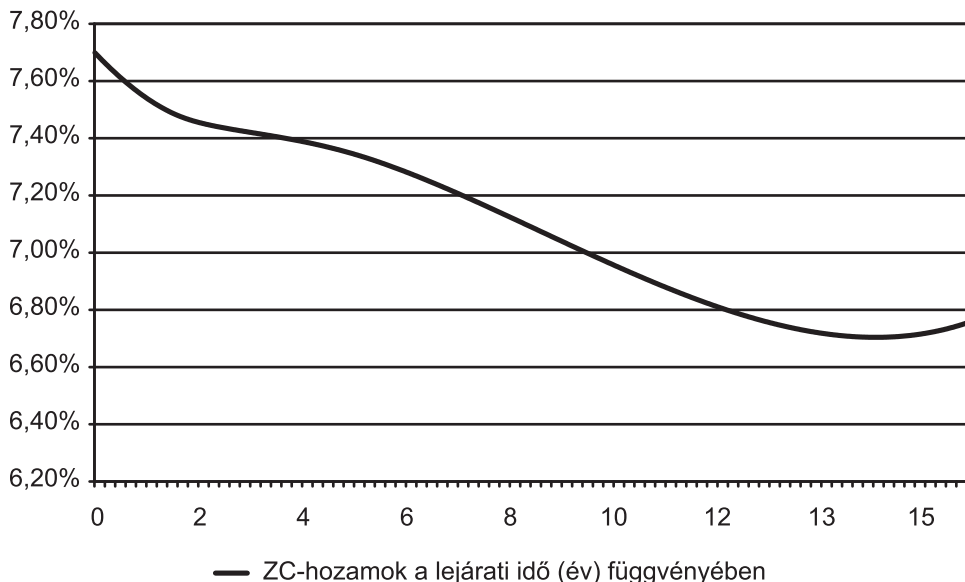
A hozamgörbe becslése a pénzügytan két különböző, ám egymáshoz mégis kapcsolódó problémájává fejlődött. Az első megpróbál a lejáratú idő függvényében folyamatos hozamgörbét előállítani valamely piacon megfigyelt, kereskedhető árak felhasználásával. A görbe egyfajta pillanatképnek tekinthető egy adott piacról, mint ahogy azt a következő ábra mutatja a magyar kötvénypiacra vonatkozóan.

1 A hozamgörbe vizsgálata fokozott igényként merül fel az alábbi területeken:

1. a jövőbeli hozamok előrejelzése, döntéstámogatás a gazdasági szereplők részére (cégek beruházási döntései, magánszemélyek megtakarítási döntései),
2. monetáris politika, valamint annak hatásmechanizmusa,
3. államkincstári adósságmenedzsment (pl. lejáratú szerkezet kérdése),
4. kamatláb-derivatívok árazása és hedgelése (pl. a legbonyolultabb kamatláb-derivatívok és a vaníliakötvények (lásd: Arrow–Debreu-árak) értéke egyaránt a hozamoktól függ).

1. ábra

**ÁKK-zérókupon hozamgörbéje
(2008. január 2.)**



Forrás: Államadósság Kezelő Központ (ÁKK)

Tegyük fel, hogy zérókupon-hozamgörbe számítását tűztem ki célul. Egy folytonos görbét szeretnék kapni a lejárat függvényében, de akadályokba ütközöm. Egyrészt a piacon kamatfizető kötvényekkel kereskednek YTM-mel² vagy árfolyamjegyzéssel, másrészt a lejáratok száma még a leglikvidebb piacok esetén is ritkák, azaz folytonosságról szó sincs. A piac egészét tekintve a cash flow-dátumok száma meghaladja a kötvények (árfolyamok) számát, ráadásul az egyes árfolyamok, illetve hozamok megfigyelési hibát tartalmazhatnak a piaci szokványok következményeként (pl. bid-ask spread, kerekítés, on-the-run³ és off-the-run⁴ sorozatok közötti különbségek, adózási szabályok eltérítő hatása stb.). A görbe számítását elvégezhetjük bootstrap módszerrel, egyszerű⁵ és általánosított⁶ legkisebb négyzetek módszerével történő lineáris regresszióval, illetve a hozamgörbe alakját modellezni próbáló eljárással⁷ (pl. harmadfokú spline függvény).

A második probléma – amelyből jelen írásunk ízelítőt kíván bemutatni – a hozamok, illetve a hozamgörbe dinamikájának leírását célozza. A kérdés: hogyan írhatjuk le a hozamok időbeli alakulását? Hasonló koncepció ez, mint amikor egy részvény vagy éppen deviza ár-

2 Yield to maturity – lejáratig számított hozam

3 A jövőbeli kibocsátási tervben szereplő, éppen aukcionált kötvény.

4 Korábban aukcionált kötvény, amelynek esetében rábocsátás már nem lesz.

5 Ordinary Least Squares (OLS)

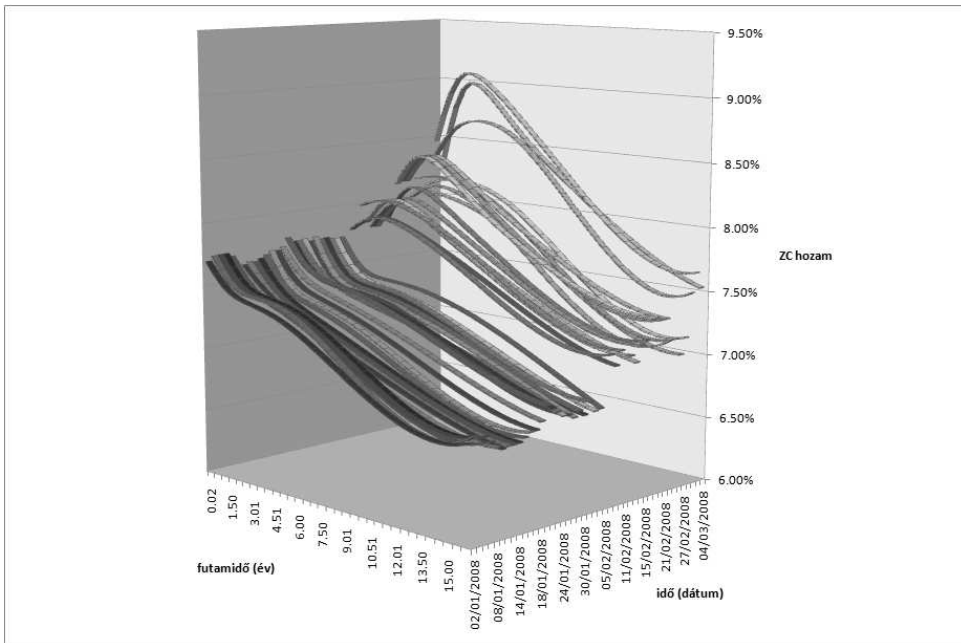
6 Generalized Least Squares (GLS)

7 Ezek a különféle yield curve fitting, azaz hozamgörbe-illesztési módszerek.

folyamának időbeli alakulását akarjuk megérteni. Azért csak hasonló, mert a hozamgörbe – a részvény- és devizaárfolyammal ellentétben – természetét tekintve nem skalár mennyiség. A hozamgörbe egyes pontjai között nem állhat fenn akármilyen kapcsolat, ügyelni kell arra, hogy az arbitrázsmentesség elve érvényesüljön. Ez utóbbi nézőpontot⁸ szemléltetendő, az 1. ábra hozamgörbéje az alábbi módon alakult 2008. január 2-a és március 3-a között:

2. ábra

**ÁKK-zérókupon hozamgörbéjének alakulása
(2008. január 2.–március 3.)**



Forrás: Államadósság Kezelő Központ (ÁKK)

A panelvizsgálat mellett a dinamikus hozamgörbebecslés témakörébe tartozik az egyszerű idősoelemzés is, amikor nem a teljes hozamgörbe lefutását, hanem annak csupán egy kiválasztott pontját kísérik figyelemmel az idő függvényében. Az idősorok felhasználása mellett a második kulcskérdés a kamatlábmodell kiválasztása. A megfelelő kamatlábmodell megtalálása önmagában felettébb bonyolult feladat, hiszen csupán a jegyzett pénzügyi irodalomban több tucatnyival találkozhatunk. „Jolly Joker” kamatlábmodell nem létezik, ezért előfordul, hogy a kutatók, illetve piaci szereplők a becslés részeként határozzák meg magát a modellt is (nemparaméteres vizsgálat). A strukturált modellalapú becslés célja a kamatlábmodellben szereplő sztochasztikus változó(k) eloszlásának meghatározása; amennyiben ez nem megvalósítható (a legtöbb esetben az árazó differenciálegyenlet megoldhatatlan), az

eloszlás egyes momentumait szokás megbecsülni. A sztochasztikus változó maga gyakran nem figyelhető meg (pl. volatilitás a többtényezős modellekben), ekkor először azt is becsülni kell valamilyen módszerrel. A vizsgálati modellek felállításának csak a szűk fantázia vagy a csillagos ég szab határt.

A becslési eljárás lefolytatását követően még nem pukkan a pezsgő, hiszen a becslő modelt statisztikai és közgazdasági szempontból egyaránt értékelni kell. Statisztikailag meg kell vizsgálni, hogy a becslési hibák tulajdonságai megegyeznek-e az előre feltételezettel (pl. várható érték zérus). Közgazdaságilag azt kell ellenőrizni, hogy a modell jól magyarázza-e a kötvényhozamokat, illetve árfolyamokat a vizsgált piacon. Ha eltérés mutatkozik, annak kettős oka lehet. Egyrészt kiderülhet, hogy rossz modellel számoltunk, másrészt kétely merülhet fel a piac hatékonyságát illetően.

2. HOZAMGÖRBE BECSLÉS STRUKTURÁLT MODELLEKKEL

A strukturált modell alapú⁹ becslés egy zárt hozamgörbemodelt vesz alapul, majd ennek paramétereit számítja ki, illetve becsl.

A strukturált hozamgörbemodellek megszorításokat vezetnek be a hozamgörbe egyes pontjainak relatív változásait figyelembe véve, így biztosítják az arbitrázsmentességet, továbbá normálistól eltérő eloszlásokat is megengednek a hozamokban. Az említett megszorítások a magyarázó változók állapotdinamikájából és a kockázat piaci árának modellben szereplő alakjából vezethetők le. Szerepük rendkívül fontos: egyrészt biztosítják a konzisztenciát a hozamok dinamikájában, másrészt lehetővé teszik a kockázati prémiumok leválasztását a jövőbeli kamatlábak várható értékétől. *Sargent* [1979] korai cikke a várakozási hipotézis következtetését vonja le, ahol a befektető hosszú kötvények tartásával várhatóan nem realizálhat extraprofitot. Az újabb vizsgálatok (pl. *Bekaert és Hodrick* [2001]) ezzel szemben úgy látják, hogy a befektetők hosszú futamidejű kötvények tartásával szisztematikusan nagyobb extraprofitot érhetnek el, mint rövid futamidejű kötvényekkel, azonban ez a szisztematikus különbség időben nem állandó. A hozamgörbe konzisztenciájából fakadó megszorítások ezt a kockázati prémiumot is modellezzik.

A hozamgörbemodellek számos trade-off szempont szerint csoportosíthatók, ezek

1. a modell időbeli felfogása alapján: folytonos idejű, illetve diszkrét idejű modellek,
2. a modellezés elsődleges célja szerint: egyensúlyi, illetve no-arbitrage modellek,
3. a modellben szereplő változók száma szerint: 1, 2, ..., N változós modellek,
4. a modellváltozók közötti függvénykapcsolat szerint (a teljesség igénye nélkül): affin, kvadratikus, rezsimváltó és ugró-diffúziós modellek.

⁹ A témában az első lépéseket *SARGENT* [1979] tette meg, amikor vektor-autoregressziós (VaR-) modellel becsülte a várakozási elmélet teljesülését. *PEARSON és SUN* [1994] a pillanati kamatláb (SR) mellett az inflációt azonosította mint látens tényezőt; *LITTERMAN és SCHEINKMAN* [1991] széles körben ismertté vált cikkében három látens faktort, nevezetesen hozamszinttel, meredekséggel és púposséggal magyarázta a mintabeli hozamváltozások 97 százalékát; *DAI és SINGLETON* [2000] hozamszintet, meredekséget és egy ún. „pillangótényezőt” különböztet meg, ami gyakorlatilag egyenértékű a hozamgörbe púposságával.

A *folytonos idejű modell* választása mellett szól:

- Nincs ideális időintervalluma a vizsgálódásnak, a folytonos idejű modellben egyszerűen megkerüljük a választás problematikáját.
- A folytonos idejű modellek módszertana rendkívül bőven dokumentált az irodalomban. Kevés, de fontos esetben zárt képlettel számítható a kötvények, illetve kamatláb-derivatívok ára.
- Ha mégsem számolhatók az árak zárt képlettel, számos becslési eljárás és numerikus módszer közül választhat a modellező.
- Ezzel szemben a *diszkrét idejű modellek* előnye:
- A valóság nem folytonos időben zajlik, az árak egyik időpontról a másikra változnak (az időbeli tranzakciós költségeknek van elméleti alsó határa).
- A diszkrét modelleket sokszor könnyebb megérteni (pl. binomiális modellek).
- Mire megyünk a folytonos modellekkel, ha azokat úgyis diszkrét modellekkel kell becsülnünk (numerikus eljárások)?

Az *egyensúlyi modellek*¹⁰ elsődleges célja a hozamgörbe előrejelzése, illetve kötvénykereskedési stratégiák kidolgozása¹¹. Az úttörő hozamgörbemodellek ebbe a csoportba tartoznak, ezért az egyensúlyi modelleket gyakran klasszikus modellekként említik. Főbb alkotóelemei a pillanati kamatláb (short rate, továbbiakban SR) sztochasztikus dinamikájára, valamint a befektetők preferenciáira (pl. kockázati prémiumok kérdésére, kockázat piaci árára) vonatkozó feltevések. A modell endogén módon határozza meg a hozamgörbét, az így kapott eredmény és a piaci mintaadatok között gyakran eltérés van. Mindemellett az egyensúlyi modellek kétségtelen előnye a belső konzisztencia, azaz a modellparaméterek viszonylag állandók az időben.

A *no-arbitrage modellek*¹² definíció szerint tökéletesen illeszkednek a piaci mintaadatakra. Az arbitrázmentes érvelés legfőbb előnye, hogy a kamatláb-derivatívok árára nem hatnak a befektetői preferenciák. A pontos illeszkedés hátránya viszont, hogy a modellekre nem jellemző a belső konzisztencia: a modellparamétereket minden egyes becslésnél újra kell becsülni, azok hevesen ingadozhatnak az idő múlásával.

A *kevés modellváltozó és viszonylag egyszerű függvénykapcsolat* mellett szól, hogy így a modellezés egyszerűbb, valamint nagyobb az esélye annak, hogy az árfolyamok zárt képlettel számíthatók. *Több modellváltozó és bonyolultabb függvénykapcsolat* bevezetése akkor szokott előtérbe kerülni, ha máshogy nem lenne biztosítható a modell megfelelő komplexitása és rugalmassága, azaz csak némi bonyolítás árán növelhető a modell valóságot leíró képessége.

Az affin modellekben¹³ (l. Duffie és Kan [1996], Dai és Singleton [2000]) lineáris kapcsolat van a modellváltozók között, a kvadratikusan modellek¹⁴ (l. Ahn és szerzőtársai [2002], Ahn és szerzőtársai [2003], valamint Leippold és Wu [2002]) ezzel szemben túllépnek a linearitás határain és – legalábbis utóbbi szerzők szerint – jobb a valóságot leíró képességük. A rezsimváltó modellek (l. Bansal és Zhou [2002]; Bansal és szerzőtársai [2004]) és az

10 pl. VASICEK [1977], COX és szerzőtársai [1985], BRENNAN és SCHWARTZ [1979]

11 TUCKMAN [1995]

12 HEATH és szerzőtársai [1992], HO és LEE [1986]

13 Affine Term Structure Model (ATSM)

14 Quadratic Term Structure Model (QTSM)

ugró-diffúziós modellek (l. Duffie és szerzőtársai [2000]) a hagyományos diffúziós dinamikát kiegészítik sokkhatásokkal, ezzel is növelve a modellek valószerűségét.

3. AFFIN MODELLEK

Általánosságban egy N tényezős affin¹⁵ hozamgörbemodell két feltételezésre épít. Az egyik, hogy a SR valamely $\mathbf{X}_t$ állapotvektor affin függvénye:

$$r_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^N \delta_i X_{i,t} = \delta_0 + \boldsymbol{\delta}'_x \mathbf{X}_t, \quad (1)$$

a másik, hogy az $\mathbf{X}_t$ állapotvektor dinamikája az alábbi módon írható le:

$$d\mathbf{X}_t = \tilde{\mathbf{K}}(\tilde{\boldsymbol{\theta}} - \mathbf{X}_t)dt + \boldsymbol{\Sigma}\sqrt{\mathbf{S}_t}d\tilde{\mathbf{W}}_t, \quad (2)$$

ahol $\mathbf{S}_t$ egy $N \times N$ diagonális mátrix, aminek i -edik átlóbeli eleme

$$[\mathbf{S}_t]_{ii} = \alpha_i + \boldsymbol{\beta}'_i \mathbf{X}_t \quad (3)$$

alakú. Az N darab Q mérték szerinti Brown-mozgás ($\tilde{\mathbf{W}}_t$), független, az $\mathbf{X}_t$ innovációinak együttmozgását az $N \times N$ dimenziójú $\boldsymbol{\Sigma}$ mátrix írja le, $\tilde{\mathbf{K}}$ szintén $N \times N$ mátrix¹⁶.

Fontos megjegyezni az állapotváltozók dinamikájára vonatkozóan, hogy a (2)-es egyenletben szereplő driftek (trendtagok) és a (3)-as egyenletben szereplő feltételes varianciák egyaránt affink $\mathbf{X}_t$ -re nézve, azaz felírhatók annak affin függvényeként.

A τ ¹⁷ hátralévő futamidejű $P_{t,T}$ zérókuponkötvény árfolyamát a t időpontban az

$$P_{t,T} = \exp[A_\tau + \mathbf{B}'_\tau \mathbf{X}_t] \quad (4)$$

egyenlet¹⁸ írja le. Itt A_τ egy skálár, $\mathbf{B}_\tau$ pedig egy $m \times 1$ vektor. A zérókupon-kötvény-árfolyamok logaritmusai tehát szintén felírható affink formában.

Ha valós adatokon kívánjuk próbára tenni a (4)-es árazó képletet, a valós P mérték szerint is ismernünk kell $\mathbf{X}_t$ és $P_{t,T}$ eloszlását. Ehhez a kockázat piaci árára, Λ_t -re vonatkozóan kell nyilatkoznunk. Feltéve, hogy

$$\Lambda_t = \sqrt{\mathbf{S}_t} \boldsymbol{\lambda}, \quad (5)$$

ahol $\boldsymbol{\lambda}$ egy konstansokból álló $N \times 1$ vektor, $\mathbf{X}_t$ valós P mérték szerinti dinamikájára vonatkozóan szintén affink¹⁹ egyenletet kapunk:

¹⁵ Konstans plusz lineáris tag formában felírható.

¹⁶ Ennek az elemei az átlaghoz visszahúzó folyamatoknál a visszahúzás erősségét határozzák meg.

¹⁷ $\tau = T - t$

¹⁸ DUFFIE és KAN [1996]

¹⁹ Előfordulhat az is, hogy $\mathbf{X}_t$ Q mérték szerint affink, a valós P mérték szerint viszont nem affink dinamikával bír, ehhez a kockázat Λ_t piaci árának eltérő specifikációjára van szükség, l. DUFFEE [2002].

$$d\mathbf{X}_t = \mathbf{K}(\boldsymbol{\theta} - \mathbf{X}_t)dt + \boldsymbol{\Sigma}\sqrt{\mathbf{S}_t}d\mathbf{W}_t. \quad (6)$$

A fenti egyenletben $\mathbf{W}_t$ P mérték szerint független Brown-mozgásokból álló N -dimenziós vektor, $\mathbf{K} = \tilde{\mathbf{K}} - \boldsymbol{\Sigma}\boldsymbol{\Phi}$, $\boldsymbol{\theta} = \mathbf{K}^{-1}(\tilde{\mathbf{K}}\tilde{\boldsymbol{\theta}} + \boldsymbol{\Sigma}\boldsymbol{\Psi})$, $\boldsymbol{\Phi}$ mátrix i -edik sora $\lambda_i\boldsymbol{\beta}_i'$ formában írható, $\boldsymbol{\Psi}$ N elemű vektor i -edik eleme $\lambda_i\mathbf{a}_i$ alakú.

Az affín modellek alkalmazásának gyakori előnye a kötvényárfolyamok analitikus számolhatósága²⁰, továbbá a viszonylag egyszerű felépítés és becslési folyamat. A könnyű számíthatóság ára azonban az állapotvektor kockázatmentes dinamikájára vonatkozó megszorítások formájában jelentkezik. Az állapotvektor kockázatmentes mérték szerinti dinamikájának affín diffúzióknak kell lennie. Ez azt jelenti, hogy esetében mind a pillanatnyi várható érték, mind pedig a variancia felírható affín függvény formájában. Az állapotvektor adatgeneráló folyamatának függvényalakjára vonatkozóan nincsenek megszorítások. Ez azonban egyben azt is jelenti, hogy konfliktus merülhet fel az állapotvektor dinamikája és az adatgeneráló folyamat között. Előfordulhat ugyanis, hogy az állapotvektorra vonatkozó megszorítások eredményeképpen olyan adatgeneráló folyamathoz jutunk, amely képtelen a mintában szereplő hozamokat produkálni.²¹ *Ait-Sahalia* és *Hansen* [2004] szerint akkor áll fenn az említett szerencsétlen eset, ha a kockázati prémiumok szigorúan pozitív többlethozamot eredményeznek a várható kockázatmentes hozam felett. Az affín modellek hátránya, hogy lineáris voltukból adódóan, gyakran képtelenek kezelni a hozamgörbe jól ismert²², stilizált tényeit: nemlineáris drift és diffúziós együtthatók²³, heteroszkedaszticitás²⁴ stb.

3.1. *Dai és Singleton [2000] rendszerezése*

Az affín modellek tanulmányozásában különlegesen értékes *Dai és Singleton* [2000] munkássága. A szerzőpáros jelentős úrt töltött be a hozamgörbemodellek irodalmában: átfogó rendszerezést készített a modelleszaládra, feltárva az egyes modellek közötti strukturális, valamint empirikus illeszkedési különbségeket. Ezekre a kérdésekre korábban – az affín modellek mélyreható elméleti elemzése és kiterjedt gyakorlati alkalmazása ellenére – nem fektettek hangsúlyt a kutatók. A rendszerezés alaplogikája az alábbi.

1. Elsődleges lépés annak vizsgálata, hogy az adott modellben analitikus képlettel számíthatók-e a zérókuponkötvények árfolyamai. *Dai és Singleton* [2000] megengedhetőségi (admissibility) kérdésnek nevezi ezt. Ez érthető is, hiszen az affín modellek egyik erőssége éppen a ritka, de annál jelentősebb esetekben jelentkező zárt képlet a zérókuponkötvény-árfolyamra.²⁵ A továbbiakban az „analitikusan számolható” jelzővel fogok hivatkozni az „admissible” modellekre a szó szerinti fordítás esetlensége miatt.

20 Erre admissibility, illetve tractability néven hivatkozik az irodalom.

21 Azaz a vizsgálat eredménye az, hogy a mintában szereplő adatok elő sem fordulhattak volna.

22 Legalábbis az amerikai adatokra vonatkozóan.

23 L. *AIT-SAHALIA* [1996a], [1996b]

24 Pl. különféle ARCH-modellek

25 Meg kell jegyeznünk, hogy az empirikus alkalmazásokban nagyon sokáig nem merült fel az admissibility kérdése, mert a normális eloszlású és CIR-modellekben eleve biztosított a zérókuponkötvény-árfolyamok zárt képlettel történő számíthatósága (l. *DUFFIE és KAN* [1996]).

2. A szerzőpáros bemutatja, hogy valamennyi analitikusan számolható N tényezős affin modell (ezek alkotják az N tényezős modellek családját) egyértelműen és átfedéstől mentesen besorolható $N+1$ alcsoportba. Itt a besorolás a (4)-es egyenletben szereplő $\mathbf{B}'_t$ rangját jelölő m szerint történik, ami nem más, mint az $\mathbf{X}_t$ független lineáris kombinációinak száma. Ez a paraméter határozza meg az $\mathbf{X}_t$ feltételes variancia mátrixát. Dai és Singleton [2000] m valamennyi értékére meghatározza az analitikus számolhatóság szükséges és elégséges feltételeit.
3. Az így kapott összes $N+1$ alcsoportról elmondható, hogy helyet ad egy-egy ún. maximális modellnek. A maximális modell a modellek közötti orientációt segíti, pontosabban a következő bekezdésben jelölt kérdések megválaszolását.

Dai és Singleton [2000] megvizsgálja az irodalomban leginkább elterjedt affin kamatláb-modelleket, elhelyezi őket a feni besorolás szerint. A csoportosítás haszna akkor jelentkezik, amikor világosan összevethetővé válnak az egyes modellek az alábbi dimenziók mentén:

- A vizsgált affin modell hol helyezkedik el az adott alcsoport maximális modelljéhez képest, azaz mekkora szabadságfokkal használja ki az adott alcsoportban rendelkezésre álló lehetőségeket. Ha a modellben vannak tartalékok, úgy melyek a megszorítások a maximális modellhez képest, és ezek mennyiben korlátozzák a modell illeszkedését.
- Az adott modell vagy az adott alcsoport maximális modellje megfelelően rugalmas-e ahhoz, hogy egyaránt leírja a hosszú és a rövid hozamok időbeli alakulását a mintaidőszakban.

Elvileg célul lehetne kitűzni egy szupermaximális affin modell felállítását, amelynek az egyes alcsoportok maximális modelljei (és így természetesen áttételesen valamennyi affin modell) specializált leszármazottjai lennének. Ez azonban nem megvalósítható, mert az analitikus számolhatóság biztosításához korlátokat kell bevezetni a modellváltozók dinamikájára. Ezek a korlátok pedig olyan erős trade-off formájában jelentkeznek, hogy gyakorlatilag kizárják egy szupermaximális affin modell létezését.

Dai és Singleton cikkében a 3 tényezős modellek ($N=3$) példáján keresztül ismerhetjük meg az X_{it} -k $\mathbf{X}_t$ -re vonatkozó feltételes varianciája és az $\mathbf{X}_t$ korrelációs mátrixának megengedhető szerkezete közötti trade-offot. A két szélső értéket a normális eloszlású modellek ($m=0$) és a korrelált négyzetgyök-diffúziós²⁶ modellek ($m=3$) jelentik. A normális eloszlású modellek esetében az $\mathbf{X}_t$ oszlopai között bármilyen irányú és erősségű feltételes, illetve feltétel nélküli korreláció előfordulhat, viszont a feltételes varianciák állandók, azaz a modellekben konstans a volatilitás.

A CSR-modellben ezzel szemben valamennyi állapotváltozó befolyásolja a feltételes varianciákat, az analitikus számolhatóság teljesüléséhez azonban szükséges, hogy az állapotváltozók feltételesen korrelálatlanok legyenek, sőt, a feltétel nélküli korrelációk sem lehetnek negatívak. Mindez így foglalható össze: az affin hozamgörbemodellek legfontosabb korlátja, hogy képtelenek egyszerre biztosítani az állapotváltozók közötti negatív korrelációt és az SR szigorú pozitivitását. A két szélső érték között az affin modelleknek további két

alcsoportha van, amelyek egyikében sem állandó az állapotváltozók feltételes varianciája, továbbá az X_t oszlopai közötti korrelációs struktúra is (részben) szabadon változtatható.

A 3 változós affin modell trade-offban tehát a hozamvolatilitás szerkezete és a kockázati tényezők közötti korreláció áll szemben egymással. A lehetséges esetek az alábbiak:

1. $m=0$ (normális eloszlású modellek): kockázati tényezők konstans volatilitása,
2. $m=1, 2$: 1 vagy 2 állapotváltozó által befolyásolt sztochasztikus volatilitású kockázati tényezők, rugalmasabb korrelációs struktúra a kockázati tényezők között,
3. $m=3$ (CSR): mindhárom állapotváltozó befolyásolja a sztochasztikus volatilitást, viszont kizárólag pozitív korreláció engedhető meg a kockázati tényezők között.

Dai és Singleton [2000] az irodalomban elterjedt modellekben rejlő tartalékokra hívja fel a figyelmet, amikor négy ismert modelltől vezeti le, hogy alulmaradnak saját alcsoporthuk maximális modelljével szemben. A 3 tényezős affin modellek $3+1=4$ alcsoportha rendezhetők, azaz m négy értéket (0, 1, 2 és 3) vehet fel. A szerzők bemutatják, hogy az m szerinti sorrendben a normális eloszlású Vasicek²⁷, a BDFS²⁸, a Chen²⁹ és a CIR-modellek³⁰ az egyes alcsoporthok specializált modelljei, és egyikük sem maximális. Az irodalomból ismert valamennyi megnevesített modell – a normális eloszlású modelleszámítva – az alcsoporthjai maximális modelljéhez képest túlszabályozott az állapotváltozók egymástól való függőségének terén. Számos CSR-modell esetén (többek között Cox és szerzőtársai [1985], Chen és Scott [1993], Pearson és Sun [1994], és Duffie és Singleton [1997]) például a modellek feltételezései között szerepel az állapotváltozók függetlensége, holott az analitikus számolhatóság feltételei nélkül is biztosítottak lennének.

4. KVADRATIKUS MODELLEK

Egy N tényezős kvadratikus modellben a pillanati kamatláb az állapotvektor négyzetes függvénye:

$$r_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^N \delta_i X_{i,t} + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \phi_{ij} X_{i,t} X_{j,t} = \delta_0 + \delta'_x X_t + X'_t \Phi X_t, \quad (7)$$

ahol Φ az alábbi $N \times N$ dimenziójú konstansokból álló, pozitív szemidefinit mátrix.

$$\Phi = \begin{bmatrix} 1 & \phi_{12} & \cdots & \phi_{1N} \\ \phi_{12} & 1 & \cdots & \phi_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \phi_{1N} & \phi_{2N} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (8)$$

Amennyiben feltesszük, hogy $\delta_0 - \frac{1}{4} \delta'_x \Phi^{-1} \delta_x \geq 0$, akkor biztosított a SR nemnegativitása.

27 L. VASICEK [1977]

28 L. BALDUZZI és szerzőtársai [1996]

29 L. CHEN [1996]

30 L. COX és szerzőtársai [1985]

Az állapotvektor dinamikáját leíró, sztochasztikus differenciálegyenlet átlaghoz visszahúzó, többváltozós normális eloszlású folyamat:

$$d\mathbf{X}_t = \tilde{\mathbf{K}}(\tilde{\boldsymbol{\theta}} - \tilde{\mathbf{K}}\mathbf{X}_t)dt + \boldsymbol{\Sigma}d\tilde{\mathbf{W}}_t, \quad (9)$$

ahol $\tilde{\mathbf{K}}$ és $\boldsymbol{\Sigma}$ $N \times N$ dimenziójú mátrixok, $\tilde{\mathbf{K}}\tilde{\boldsymbol{\theta}}$ pedig egy N elemű vektor.

A kockázat piaci ára az állapotvektor lineáris függvénye:

$$\mathbf{A}_t = \lambda_0 + \lambda_1 \mathbf{X}_t. \quad (10)$$

A τ hátralévő futamidejű $P_{t,T}$ zérókuponkötvény árfolyamát a t időpontban az

$$P_{t,T} = \exp[\mathbf{A}_\tau + \mathbf{B}'_\tau \mathbf{X}_t + \mathbf{X}'_t \mathbf{C}_\tau \mathbf{X}_t] \quad (11)$$

egyenlet írja le. A képletben $\mathbf{A}_\tau$ egy skalár, $\mathbf{B}_\tau$ egy $N \times 1$ vektor, $\mathbf{C}_\tau$ pedig egy $N \times N$ elemű mátrix.

A kvadratikus modellek akkor jelentek meg az irodalomban, amikor a kutatók egyre több illeszkedési alkalmatlanságot véltek felfedezni az affin modelleknél. A négyzetes modellek alkalmazásának a legnagyobb előnye, hogy ezek a modellek – legalábbis a témában aktív szerzők szerint – gyógyírt jelentenek az affin változatok valós adatok reprodukálása-kor mutatott gyengeségeire, tudják kezelni a hozamgörbe stilizált tényeit (nemlineáris drift és diffúziós együtthatók, heteroszkedaszticitás); valamint változatos korrelációs struktúrát engednek meg az állapotváltozók között. Esetükben – a négyzetes formából fakadóan – az állapotváltozók korrelációs struktúrájára vonatkozó megszorítások nélkül biztosítható a hozamok pozitivitása.

A kvadratikus modellek történelmének főbb megállóhelyei a következők: az úttörő kísérlet Longstaff [1989] kettős négyzetgyök modellje volt, amit később Beaglehole és Tenney [1991], valamint Beaglehole és Tenney [1992] fejlesztett tovább, illetve általánosított. A Beaglehole és Tenney [1991] cikk képzeletbeli fonalát vitték tovább Karoui és szerzőtársai [1992]. Jamshidian [1996] a termékárazás terén alkotott újat: prezentálta a kötvényárazáshoz szükséges differenciálegyenleteket a standard QTSM-esetben, valamint utóbbiak egyik alcsoportjára [független Markov-folyamatok] vonatkozóan bemutatott egy opcióárazó képletet is. Constantinides [1992] SAINTS-modellje³¹ egy alcsoport a standard QTSM-osztályon belül, ahol az árazó mag³² a modellben exogén módon a Markov-folyamat időben szeparálható kvadratikus függvényeként definiált. Rogers [1997], valamint Leippold és Wu [1999] potenciálként modellezték az árazó magot, az általuk bemutatott esetek egy részében a SAINTS-modellhez hasonlóan az árazó mag a Markov-folyamat időben szeparálható kvadratikus függvénye. A SAINTS-modell általánosításának tekinthető Ahn [1995] cikke.

31 Squared-autoregressive-independent-variable nominal term structure, azaz négyzetes autoregresszív független változós nominális hozamgörbemodell

32 Más néven sztochasztikus diszkontfaktor: ez a függvény biztosítja a pénz időértékének érvényesülését a modellbeli sztochasztikus gazdaságban.

4.1. Hol mutatnak újat a kvadratikus modellek affin társaikhoz képest?

A kvadratikus esetben a négyzetes függvényalak biztosítja a hozamok nemnegativitását, ezzel ellentétben az ATSM esetében ez csak akkor áll fenn, ha $m=N$ (CIR-modell). Ha ugyanis $m < N$, és egy vagy akár több normális eloszlású állapotváltozó negatív értéket vesz fel, akkor ezekben az állapotokban az affin függvényalak lehetővé teszi, hogy a hozamok negatív értéket vegyenek fel.

További különbség a két modelleszalád között, hogy QTSM-ek esetén a nominális kamatlábak és a kötvényárfolyamok feltételes volatilitása heteroszkedaszticitás jeleit mutatja. Az állapotváltozók volatilitása még homoszkedasztikus, azonban a hozamok szintjén megjelenik a heteroszkedaszticitás.

A kvadratikus modellek esetében nincs megszorítás a kockázati tényezők közötti korreláció előjelére vonatkozóan, így ezek változatosabban modellezik a hozamvolatilitás szerkezetét. Ezzel szemben általános affin esetben m darab állapotváltozó határozza meg a sztochasztikus volatilitást. A 3. fejezetben bemutatottak szerint az ATSM-eknél trade-off kapcsolat áll fenn a sztochasztikus hozamvolatilitás szerkeze és a kockázati tényezők közötti feltételes korreláció között. A modellekben m darab állapotváltozó követ négyzetgyökfolyamatot, a maradék $N-m$ tényező pedig normális eloszlását. Az analitikus számolhatóság feltétele a modellben, hogy az m darab négyzetgyökfolyamat között nemnegatív legyen a korreláció. Így jutunk vissza az előző ponthoz: az egyedüli ATSM, ami „gyárilag” garantálja a hozamok nemnegativitását, az $m=N$ eset, ahol valamennyi állapotváltozó négyzetgyökfolyamatot követ.

Az affin és a kvadratikus modellek kapcsolata egyszerűsített értelemben triviális: az affin modellek a négyzetes tagtól megtisztított, azaz korlátozott kvadratikus modellek. Mindez nem véletlen: történelmileg az affin modellek illeszkedési hiányosságai terelték a kutatókat a kvadratikus modellek irányába. Ugyanígy az affin modelljeik magyarázó erejével elégedett kutatók közül többen nem nyitottak kvadratikus irányba. A gyakorlati modellbecslés során természetesen tesztelhető is, hogy egy adott mintában megéri-e a ráfordított többletidőt (a kvadratikus modellek bonyolultsága miatt a becslés számításgényesebb) a kvadratikus modellek által hozott illeszkedés javulás.

Az affin és a kvadratikus modellek kevésbé triviális kapcsolatára hívja fel a figyelmet Cheng és Scaillet [2007] cikke. Ebben a szerzők az ugrófolyamatokkal bővített affin³³ és az általános kvadratikus modelleket³⁴ tekintik kiindulópontnak, ezt a két osztályt hozzák egy tető alá. A Cheng és Scaillet [2007] által javasolt modellben (LQJD: linear-quadratic jump-diffusion) az állapotvektor egy lineáris ugrófolyamatból és egy lineáris és kvadratikus elemeket egyaránt tartalmazó diffúziós tagból áll, továbbá a kockázat piaci árát sem köti a linearitás. A cikk fontos állítása, hogy az LQJD-modellek pseudo-állapotváltozók bevezetésével kölcsönösen megfeleltethetők az affin modelleszaláddal, igaz nem pontosan a Dai és Singleton [2000] által jelzett értelemben. Mindez egyúttal azt is jelenti, hogy már az affin modellspecifikáció is jóval több lehetőséget biztosít a modellezésben, mint azt számos, eltérő függvényalakot erőltető szerző hirdeti.

33 L. DUFFIE és KAN [1996], valamint DUFFIE és szerzőtársai [2000]

34 L. AHN és szerzőtársai [2002] valamint LEIPPOLD és WU [2002]

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A bankok mindennapi gyakorlatukban legtöbbször statikus modellben elemzik a hozamgörbét, illetve becslik annak alakulását. A dinamikus modell segítségével jobban érthetővé válnak a hozamgörbe időbeli alakulásának mozgatórugói. A pontosabb leírás pedig több jobban használható információt jelent, így a befektetett energia bőségesen megtérülhet. Egy jó modell³⁵ ráadásul szerencsés esetben még egyfajta előrejelzési eszközként is alkalmazható lehet.

A cikk az irodalomban legelterjedtebb két modelleszaládot, az affin és a kvadratikus modelleket mutatta be ízelítő jelleggel. A gyakorlatban az affin modellek népszerűsége könnyen érthető, hiszen a modellek viszonylagos egyszerűsége előnyt jelent a jóval számításigényesebb kvadratikus modellekhez képest. Sőt, a cikkben felsorolt affin modelleket érintő hivatkozások bátorító eredményeket mutatnak fel empirikus téren is. A kvadratikus modellek nagy újítása, hogy a négyzetes függvényalak – az affin modellekkel ellentétben – a hozamvolatilitás szerkezete és a kockázati tényezők közötti korreláció között fennálló kapcsolat szabadságának megtartása mellett biztosítja a hozamok nemnegativitását.

A szerző a magyar állampapírok piaci árfolyamaiból – az Államadósság Kezelő Központ által naponta számított zérókupon-hozamgörbét felhasználva – jelenleg becsli az irodalomban legelterjedtebb affin modelleket. Kutatásának célja annak megállapítása, hogy az affin modellek megfelelően írják-e le a hazai zérókupon-hozamgörbe dinamikáját a 2000–2008 közötti megfigyelési időszakban, illetve jobb illeszkedés formájában megtérül-e a kvadratikus modellekbe fektetett számítási időtöbblet.

IRODALOMJEGYZÉK

- AHN, D. H. [1995]: A generalized squared autoregressive intertemporal term structure model, University of North Carolina Working Paper, 1995
- AHN, D. H.–DITTMAR, R. F.–GALLANT, A. R. [2002]: Quadratic term structure models: Theory and evidence, *The Review of Financial Studies*, 2002. 1., 243–288. o.
- AHN, D.H.–DITTMAR, R. F.–GALLANT, A. R.–GAO, B. [2003]: Purebred or hybrid: Reproducing the volatility in term structure dynamics, *Journal of Econometrics*, 2003. 3., 147–180. o.
- AÏT-SAHALIA, Y. [1996a]: Nonparametric pricing of interest rate derivative securities, *Econometrica*, 1996. 5., 527–560. o.
- AÏT-SAHALIA, Y. [1996b]: Testing continuous-time models of the spot interest rate, *Review of Financial Studies*, 1996. 2., 385–426. o.
- AÏT-SAHALIA, Y.–HANSEN, L. P. (szerk.) [2004]: Handbook of Financial Econometrics, North-Holland, 2004
- BALDUZZI, P.–DAS, S. R.–FORESI, S.–SUNDARAM, R. [1996]: A simple approach to three factor affine models of the term structure, *Journal of Fixed Income*, 1996. 12., 43–53. o.
- BANSAL, R.–TAUCHEN, G.–ZHOU, H. [2004]: Regime shifts, risk premiums in the term structure and the business cycle, *Journal of Business & Economic Statistics*, 2004. 10., 396–409. o.
- BANSAL, R.–ZHOU, H. [2002]: Term structure of interest rates with regime shifts, *Journal of Finance*, 2002. 10., 1997–2043. o.

35 Első lépésként nyilvánvalóan fontos, hogy a modell egy vizsgált időszakban jól magyarázza a hozamgörbe változásait. Másodszor backtesting eljárással érdemes megvizsgálni a modell tényleges előrejelzési képességét. Harmadszor érdemes hangsúlyozni, hogy bármilyen eredmény óvatosan kezelendő, főleg olyan turbulens időkben, mint a maiak, amikor sok esetben alapjaiban változnak meg a „játékszabályok”.

- BEAGLEHOLE, D. R.–TENNEY, M. S. [1991]: General solutions of some interest rate-contingent claim pricing equations, *Journal of Fixed Income*, 1991. 9., 69–83. o.
- BEAGLEHOLE, D. R.–TENNEY, M. S. [1992]: A nonlinear equilibrium model of the term structure of interest rates: Corrections and additions, *Journal of Financial Economics*, 1992. 12., 345–353. o.
- BEKAERT, G.–HODRICK, R. [2001]: Expectations hypothesis tests, *Journal of Finance*, 2001. 8., 1357–1394. o.
- BRENNAN, M. J.–SCHWARTZ, E. S. [1979]: A continuous time approach to the pricing of bonds, *Journal of Banking and Finance*, 1979. 7., 133–155. o.
- CHEN, L. [1996]: Stochastic mean and stochastic volatility – a three-factor model of the term structure of interest rates and its application to the pricing of interest rate derivatives, Blackwell Publishers, 1996
- CHEN, R. R.–SCOTT, L. [1993]: Maximum likelihood estimation for a multifactor equilibrium model of the term structure of interest rates, *Journal of Fixed Income*, 1993. 12., 14–31. o.
- CHENG, P.–SCAILLET, O. [2007]: Linear-quadratic jump diffusion modeling, *Mathematical Finance*, 2007. 10., 575–598. o.
- CONSTANTINIDES, G. [1992]: A theory of the nominal structure of interest rates, *Review of Financial Studies*, 1992. 4., 531–552. o.
- COX, J. C.–INGERSOLL, J. E.–ROSS, S. A. [1985]: A theory of the term structure of interest rates, *Econometrica*, 1985. 3., 385–408. o.
- DAI, Q.–SINGLETON, K. J. [2000]: Specification analysis of affine term structure models, *Journal of Finance*, 2000. 10., 1943–1978. o.
- DUFFEE, G. R. [2002]: Term premia and interest rate forecasts in affine models, *Journal of Finance*, 2002. 2., 405–443. o.
- DUFFIE, D.–KAN, R. [1996]: A yield-factor model of interest rates, *Mathematical Finance*, 1996. 10., 379–406. o.
- DUFFIE, D.–PAN, J.–SINGLETON, K. [2000]: Transform analysis and asset pricing for affine jump-diffusions, *Econometrica*, 2000. 11., 1343–1376. o.
- DUFFIE, D.–SINGLETON, K. [1997]: An econometric model of the term structure of interest rate swap yields, *Journal of Finance*, 1997. 12., 1287–1323. o.
- HEATH, D.–JARROW, R. A.–MORTON, A. [1992]: Bond pricing and the term structure of interest rates: a new methodology for contingent claims valuation, *Econometrica*, 1992. 1., 77–105. o.
- HO, T. S. Y.–LEE, S. B. [1986]: Term structure movements and pricing interest rate contingent claims, *Journal of Finance*, 1986. 12., 1011–29. o.
- JAMSHIDIAN, F. [1996]: Bond, futures and option valuation in the quadratic interest rate model, *Applied Mathematical Finance*, 1996. 6., 93–115. o.
- KAROUTI, N. E.–MYNENI, R.–VISWANATHAN, R. [1992]: Arbitrage pricing and hedging of interest rate claims with state variables, Université de Paris VI and Stanford University Working Paper, 1992
- LEIPPOLD, M.–WU, L. [1999]: The potential approach to bond and currency pricing, University of St. Gallen and Fordham University Working Paper, 1999. 3.
- LEIPPOLD, M.–WU, L. [2002]: Asset pricing under the quadratic class, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2002. 6., 271–295. o.
- LITTERMAN, R.–SCHEINKMAN, J. A. [1991]: Common factors affecting bond returns, *Journal of Fixed Income*, 1991. 6., 54–61. o.
- LONGSTAFFE, F. A. [1989]: A nonlinear general equilibrium model of the term structure of interest rates, *Journal of Financial Economics*, 1989. 2., 195–224. o.
- PEARSON, N. D.–SUN, T. S. [1994]: Exploiting the conditional density in estimating the term structure: An application to the Cox, Ingersoll, and Ross model, *Journal of Finance*, 1994. 9., 1279–1304. o.
- ROGERS, L. C. G. [1997]: The potential approach to the term structure of interest rates and foreign exchange rates, *Mathematical Finance*, 1997. 7., 157–176. o.
- SARGENT, T. J. [1979]: A note on maximum likelihood estimation of the rational expectations model of the term structure, *Journal of Monetary Economics*, 1979. 1., 133–143. o.
- TUCKMAN, B. [1995]: Fixed Income Securities: Tools for Today's Markets, Wiley, 1995
- VASICEK, O. [1977]: An equilibrium characterization of the term structure, *Journal of Financial Economics*, 1977. 11., 177–188. o.

Abstract of the articles

SOME QUESTIONS ON THE MANDATORY PENSION FUNDS IN HUNGARY

ÁGNES MATITS

After the first decade of their operations there is a lot of questions raised about the system of the Mandatory Pension Funds in Hungary. This paper discusses some of these questions.

The main message of the author is that any modification of the legislation should not ignore the last ten years.

According to this paper the main debateable problems of the system of mandatory pension funds in Hungary are as follow: Why the membership is mandatory? Why are members not allowed to switch between the mixed system and the pure social insurance system? Why the pension formula is almost independent from the effective measures of the contributions paid by the fund members? Why the necessary contributions of the fund members are not adjusted to a normative of fund performances? Why the competition between funds are limited? Why the transparency of the cost of operations is not guaranteed? Why the regulation of annuity services of private funds have been delayed so far? Whether are different institutions necessary to collect mandatory and voluntary contributions?

The purpose of raising these questions is to force any decisions on them.

THE WAY TO CRISIS

ATTILA ÁCS

This writing is trying to explore the factors behind the newest global economic and liquidity crisis. As background have been used academic and investment banking studies too. This concept is representing the author's interest and opinion as business and theory participants' perceptions are many times similar, highlighting the importance and need of more intense dialogue between the academic and the business world.

The starting point of the article is the definition of excess liquidity and the entailing difficulty of measurement taking into consideration the level of liquidity is defined by market participants and not by central banks. The article mentions method used by ECB and that of *Adrian-Shin*, which latter suggests to take into consideration the consolidate balance sheet of banks and theirs collaterals. Afterwards the article is looking for the origin and the consequences of the excess liquidity examining what part did ECB and FED play in money creation and vetting the relative asset prices in a global context. Later it gets on the responsibility of

- a) the authorities who let the interest rates too low to spur business activity after the dot-com period, creating a business environment of cheap credit, and
- b) creative business participants who became far too greedy in chasing money contaminating the whole world with toxic assets amidst a booming lending activity.

In the conclusion is highlighted the importance of the follow up of the financial development and proper regulation, the cooperation between central banks, in a globalised financial world global monitoring is needed, as well the current remedy of financial easing gives fuel to the fire in the future.

**„BACK TO THE HEAP OF THE HORSE”
A CRISIS-REQUIRED AMENDMENT OF PARADIGM
(IN FINANCIAL REGULATION & SUPERVISION)**

LÁSZLÓ GYÖRGY ASZTALOS

The author with 30 years theoretical and practical work in financial regulation & supervision (R&S) explains a need for a quick and basic „Amendment of Paradigm” required by the contemporary great financial crisis. For clarification of core of our present problems he gives a broad overview about the „Original”, the „Classical” and the „Modern” Paradigms of R&S. He is supporting a „Post-Modern” (Amended) Paradigm and proposing a lot of practical techniques and methods as regular and bilateral „Main Products Analyse”, „Starting Management – SUPA Dialog”, „Supervisory (Administrative) Contract”, „Supervisory Warning” etc. as a partial realisation of the de Larosiére’s, G20’s and Turner-proposals.

**SELECTIONAL BIAS AND ITS REDUCTION
BY CREDIT SCORING MODELS**

BEATRIX ORAVECZ

Despite the wide application of credit scoring methods, the methodology still has aspects, which are not paid enough attention to. The question of representativity of the model building sample is a field like this. Scoring models are usually built on a non-representative sample, as in this case we have a total data base typically only at those customers, who have come through a credit-review process and have been accepted. The validity of the model will be questionable, as the distribution of accepted and rejected will probably differ as a result of the systematic judgment process, so the accepted do not represent all applicants, indicating the whole population.

This phenomenon is called reject bias, or more generally selectional bias. Reject inference may serve an answer for the dilemma. This is actually the estimation of how the rejected applicant would have behaved, if he had been granted the credit.

In this article we deal with methods, suitable for the reduction of selectional bias in case of credit scoring models.

THE BASICS OF DYNAMIC TERM STRUCTURE MODELLING

SZABOLCS KOPÁNYI

The article discusses the concept of dynamic yield curve estimation in a nutshell by introducing the two most widely used model families in the literature, affine and quadratic models to the reader. Affine models offer a nice point to start modeling, as their relative simple nature seems attractive against computationally intense quadratic models. This attraction comes at a price though, since there is a trade-off between flexibility in modeling rate volatilities and the correlation among risk factors. A noticeable innovation of quadratic models is that their quadratic functional form provides nonnegative rates per definition, and in absence of the „shackle” characterizing affine models they can fit to a richer structure of data.