

GÁLL ISTVÁN–LUBLÓY ÁGNES

A jelzálogpiaci válság és a Közép-Kelet-Európában aktív nagybankok részvényárfolyama

Tanulmányunkban azt vizsgáljuk, hogy a jelzálogpiaci válsághoz köthető hírek milyen hatással vannak a Közép-Kelet-Európában aktív nagybankokra. A vizsgálathoz tíz Közép-Kelet-Európában aktív, tőzsdei nagybankot választottunk ki, amelyek közül hat nyugat-európai, míg négy közép-kelet-európai székhelyű bank volt. A tíz pénztézzel kapcsolatosan 128 hírt gyűjtöttünk össze a 2007. június 1. és 2009. december 31. közötti időszakból. A híreket öt kategóriába csoportosítottuk, és az egyes kategóriáknak a részvényárfolyamokra gyakorolt, rövid távú hatását külön vizsgáltuk. Számításaink alapján a jelzálogpiaci válság során a befektetők pozitívan fogadták az állami feltőkésítéssel kapcsolatos bejelentéseket és a kielégítő védelmet nyújtó, átfogó kormányzati bankmentő csomagokat. A veszteségekkel, a leminősítéssel és az ECB intézkedéseivel kapcsolatos hírek esetén rövid távon nem tudtunk szignifikáns hatást kimutatni. A kutatás során a hírek számosságában igen, de a hírek által kiváltott hatás nagyságrendjében nem észleltünk jelentős különbséget a nyugat-európai és a közép-kelet-európai bankok között.

1. BEVEZETÉS

A globális pénzpiac ötévnyi folyamatos növekedés után 2007 augusztusában trendfordulóhoz érkezett. Először a globális pénzpiac csak egy kis szegmensében, az Egyesült Államok jelzálogpiacán jelentkeztek zavarok. Bár az nyilvánvaló volt, hogy az USA jelzálogpiacának problémái negatívan érintik a jelzálogpiaci kitettséggel rendelkező pénztézeteket, a hatás ereje és gyorsasága meglepetést okozott. A pénzpiacok nehézségei rövid időn belül több területen is tükröződtek, így például a pesszimista makrogazdasági kilátásokban vagy a fokozott kockázatkerülésben. Az állampapírhozamok drasztikusan csökkentek, és bár nem azonnal, de a részvényárfolyamok is esni kezdtek. A pénzpiacok volatilitása jelentősen megugrott, csakúgy, mint a volatilitás ellen védelmet nyújtó biztosítások ára. Az európai és amerikai székhelyű bankok meglepő gyakorisággal jelentették be veszteségeiket; a bizonytalanságot pedig tovább fokozta, hogy a veszteségeknek a kitettségekhez mért aránya divergensnek bizonyult. A problémák összességében meglepő erővel és gyorsasággal gyűrűztek tova más országok piacaira is, aminek következtében 2008 során lassú és elhúzódó globális gazdasági válság vette kezdetét.

A bankok ugyan jelentős mértékben felelősek a válság következményeiért, de az is bizonyos, hogy a nehézségek magukra a pénzügyi szektor szereplőire hatottak vissza a legerőteljesebben. A BIS [2009] a válság legfontosabb következményei közé sorolja a gyakori és nagy értékű veszteségeirásokat, a bevételek visszaesését, valamint a forrásköltségek drasztikus növekedését. A leminősítések, a hitelfortfoliók romlása, a növekvő céltartalékolási igény, a piaci kapitalizáció drasztikus csökkenése, a feltőkésítés kényszere, a forráshiány és a bizalmi válság csupán néhány azon további következmények közül, amelyekkel a bankoknak a válság során szembesülniük kellett.

Ebben a turbulens gazdasági környezetben a bankokkal kapcsolatosan kiemelkedően sok hír és bejelentés látott napvilágot. A válság időszaka így kiváló lehetőséget teremt arra, hogy a különböző híreknek és eseményeknek a bankok részvényárfolyamára gyakorolt hatását elemezzük. Tanulmányunknak a célja annak vizsgálata, hogyan hatottak a válság során felmerülő hírek a Közép-Kelet-Európában aktív nagybankok részvényárfolyamára. Arra a kérdésre keressük a választ, hogy a hírek a nagy nyugat-európai székhelyű, részben Közép-Kelet-Európára fókuszáló bankházakra vagy a közép-kelet-európai székhelyű bankokra gyakoroltak-e jelentősebb hatást.

A nagy nyugat-európai bankházakat először jelentős jelzálogpiaci kitettségeiken keresztül érintette a válság. Ekkor még Közép-Kelet-Európát a fejlett gazdaságoktól való leválás (decoupling) jellemzi (l. *Dooley és Hutchison* [2009]; *Berglöf et al.* [2010]), így a bankoknak jelentős profitja származik a régióból. 2008 utolsó negyedévében azonban a recesszió Közép-Kelet-Európát is elérte, sőt az empirikus kutatások azt bizonyítják, hogy a válság a gazdasági termelés visszaesését tekintve, összességben erre a régióra gyakorolta a leg súlyosabb hatást (*Darvas* [2010]).

A kutatási kérdés megválaszolása érdekében a régió tíz legnagyobb eszközállományú bankjával kapcsolatos, 2007. június 1. és 2009. december 31. között napvilágot látott hírt gyűjtöttünk össze. A vizsgálati időszak kezdő- és végdátumának meghatározásához *Ait-Sahalia et al.* [2009] tanulmánya nyújtott támpontot. A szerzők kötvénypiaci adatokon végzett vizsgálatok alapján 2007. június 1. és 2009. április 2. közé teszik a válság időszakát.

A kezdeti leválás (decoupling) következtében Közép-Kelet-Európában a recesszió késleltetve zajlik, ezért a hírek összegyűjtését a tanulmányban megjelölt végdátumot követően is folytattuk. 2009 utolsó hónapjaiban azonban jelentősen csökkent az események száma, ezért a vizsgálati időszakot 2009. december 31-ével lezártuk. Összesen 128 hír hatását vizsgáljuk. A híreket hat hírkategóriába csoportosítottuk; ezeknek a részvényárfolyamokra gyakorolt hatását külön elemezzük. A hírek hatását az eseményelemzés módszerével vizsgáljuk, amelyet az árfolyam-reakció mérésének standard módszereként tart számon a szakirodalom (*Binder* [1998]). A hírekkel kapcsolatosan összesen 12 hipotézist tanulmányozunk.

A vizsgált kérdéskör több szempontból is releváns. Bár a szakirodalom széles körben foglalkozik a válság során felmerülő hírek hatásvizsgálatával, a közép-kelet-európai régióra fókuszáló tanulmányok száma elenyésző. Tanulmányunkkal ezt az űrt szeretnénk részben betölteni. Emellett a cikk abban a tekintetben is újat nyújt, hogy a hírek hatásvizsgálatán túl, amennyiben a hírek számossága ezt megengedi, összehasonlító elemzést is végez a közép-kelet-európai nagybankok és a nyugat-európai bankházak között, és megpróbálja meghatározni, hogy melyik csoportot érintette jobban a válság. Az eredmények alapján számos hasznos következtetés levonható. Egyrésztől fény derülhet arra, hogy melyek azok

a hírtípusok, amelyek a részvényárfolyamok alakulására a legjelentősebb befolyással bírnak. Másrészt meg tudhatjuk, hogy a válság ideje alatt a hírek hatása összhangban van-e a szakirodalomban fellelhető korábbi, stabil gazdasági környezetet feltételező, empirikus eredményekkel. Harmadrészt, az eredmények releváns támpontot nyújthatnak a banki részvényeket vásárlóknak a kockázatkezelésben.

A tanulmány felépítése a következő: a *2. fejezetben* a vizsgálathoz használt adatokat mutatjuk be. A *3. fejezetben* az eseményelemzés alkalmazott módszertanát tárgyaljuk röviden, külön kiemelve az események tömbösödésének (event clustering) problémáját. A *4. fejezetben* áttekintjük a különböző hírkategóriák hatását taglaló szakirodalmat, amely alapján megfogalmazzuk a hipotéziseinket. Az *5. fejezet* a számítások eredményét ismerteti, míg a *6. fejezet* a tanulmány következtetéseit foglalja össze.

2. AZ ADATOK

Tanulmányunk jelen fejezetében a vizsgálathoz felhasznált adatokat ismertetjük. Először a vizsgált bankokról ejtünk pár szót, majd kitérünk a felhasznált részvény- és indexárfolyamokra. Végezetül a vizsgált hírkategóriákat tárgyaljuk röviden.

2.1. Bankok

A tanulmányban az eszközállomány alapján a tíz legnagyobb, tőzsdére bevezetett, Közép-Kelet-Európában aktív bankot vizsgáljuk. A vizsgálatba bevont nagybankok az anyabankok székhelye mentén két csoportra oszthatók:

- *Nyugat-európai bankházak*: Erste, Intesa SanPaolo, KBC Group, Raffeyen International Bank Holding, Société Générale, UniCredit Group.
- *Közép-kelet-európai bankok*: Komerčni Banka, OTP Bank, Bank Pekao, PKO BP.¹

A bankok regionális csoportosításának a hipotézisek vizsgálata során lesz majd jelentősége. Az *1. táblázat* áttekintést nyújt az elemezni kívánt bankok 2007. év végi legfontosabb adatairól, amikor a jelzálogpiaci válságnak még csak az előjelei mutatkoztak. A táblázat adatai alapján nyomon követhetők a vizsgált bankok eszközállományában, kitétségeiben, valamint régiós diverzifikáltságában fennálló különbségek. A bankok méretéről, tevékenységéről és régióbeli szerepéről bővebben ír Gáll [2011], valamint Tóth [2009].

¹ A tanulmányban a NYE rövidítés Nyugat-Európát, míg a KKE rövidítés Közép-Kelet-Európát jelöli. A továbbiakban legtöbbször a rövidített jelölések segítségével utalunk a két régióra.

1. táblázat

A vizsgált bankok legfőbb adatai

	Piaci kapitalizáció (milliárd €)	Eszköz- állomány (milliárd €)	Adózott eredmény (millió €)	KKE-i jelenlét (országok száma)	KKE-i régió hozzájárulása a profithoz (%)
Erste	15,3 (7)	200,5 (5)	1550 (5)	7	75%
Intesa SP	63,9 (2)	394,8 (3)	5811 (2)	11	6%
KBC	34,2 (4)	355,6 (4)	3060 (3)	11	21%
Komerčni	6,2 (10)	24,8 (10)	421 (10)	2	100%
OTP	9,7 (9)	33,4 (8)	824 (7)	9	100%
Pekao	16,5 (5)	34,5 (7)	600 (9)	1	100%
PKO	14,6 (8)	30,2 (9)	768 (8)	1	100%
Raiffeisen	16,0 (6)	72,7 (6)	973 (6)	16	100%
Soc. Gén.	38,2 (3)	1071,7 (1)	1604 (4)	15	71%
UniCredit	75,7 (1)	1021,7 (2)	6678 (1)	20	25%

Forrás: Saját táblázat a bankok 2007. évi jelentései (I., II. és III. oszlop), valamint az UniCredit Group [2008] tanulmánya (IV. és V. oszlop) alapján. Az I., II. és III. oszlopok esetén a zárójelben szereplő számok a bankok által elfoglalt pozíciót jelölik az adott mutató alapján képzett rangsorban.

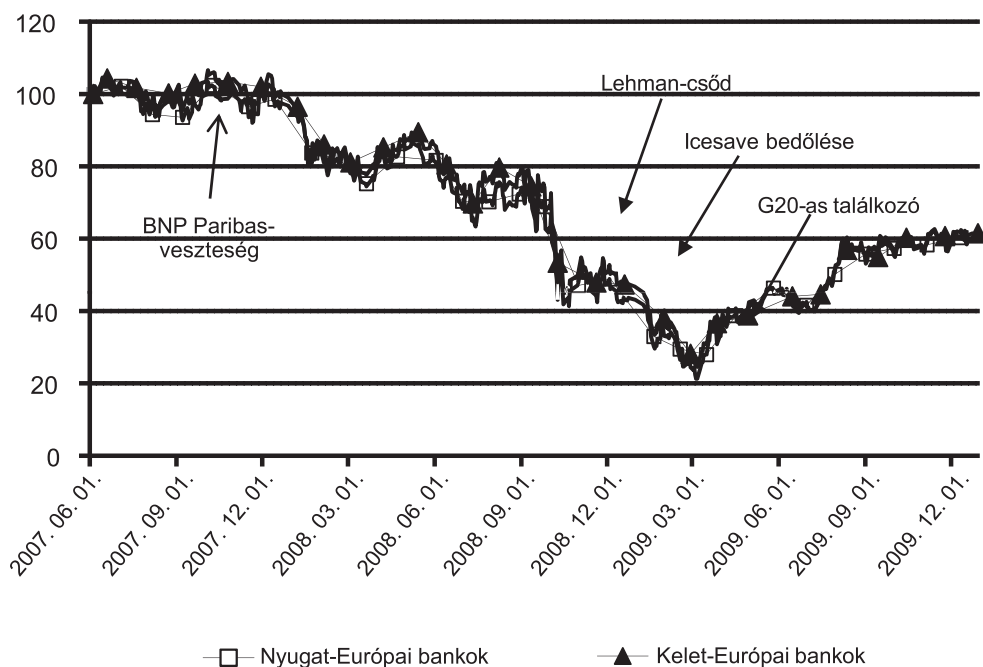
2.2. Részvény- és indexárfolyamok

Az eseményelemzés során a 2007. június 1-je és 2009. december 31-ei időszakot alapul véve, napi árfolyamadatokat használunk. A számításokhoz indexként az MSCI World/Financials indexet választottuk, amely az MSCI World egyik alindexe, a fejlett országok pénzügyi szolgáltató vállalataira fókuszáló szektorindex. A tíz bank napi részvényárfolyamának, valamint az MSCI értékének forrása egyaránt a Bloomberg.

Az 1. ábra a nyugat-, illetve kelet-európai bankok relatív árfolyamalakulásának átlagát mutatja 2007. június 1. és 2009. december 31. között, a 2007. június 1-jei értéket 100%-nak véve. Az ábrán jól látszik a bankok részvényárfolyamának a vizsgált időszakban bekövetkezett, hatalmas esése. Az egyedi részvényeket illetően a legnagyobb zuhanást a KBC részvényárfolyama szenvedte el: az időszak kezdetétől (2007. 06. 01.) a 2009. márciusi mélyponthoz a részvények értékük csaknem 95%-át veszítik el. A legkisebb, 60%-os esést a Komerčni részvényárfolyama esetén találjuk. A nyugat- és kelet-európai bankházak részvényárfolyama átlagosan közel azonos mértékben, az előbbieket esetén 79%-kal, míg az utóbbiak esetén 75%-kal esik vissza.

1. ábra

A nyugat- és kelet-európai bankok átlagos relatív árfolyama



Forrás: saját ábra

A hírek részvényárfolyamokra gyakorolt hatásának a szemléltetése érdekében az 1. ábrán négy nagy horderejű eseményt is feltüntettünk. 2007. június 9-én a BNP Paribas három befektetési alapjának megrendülésekor a részvényárfolyamok azonnali eséssel reagálnak; a legnagyobb, 4,22%-os esést a Société Générale árfolyama szenved el. 2009. szeptember 15-én a Lehman-csőd még ennél is nagyobb zuhanást generál, a vizsgált bankok árfolyama átlagosan 4%-kal csökken. A legjelentősebb, 9,64%-os esést ugyancsak a Société Générale könyvelheti el. Az ábrán nagyon látványos esést fedezhetünk fel 2008. október 8-án, az izlandi Icesave bedőlésének napján. A vizsgált bankok árfolyama átlagosan 8,22%-kal csökken ezen a napon. A hírek közül néhány az árfolyamok nagymértékű emelkedéshez vezet, így például 2009. április 2-án, a G20-találkozó napján a tíz bank részvényárfolyama átlagosan 5,18%-kal emelkedik. Ezen a napon a legnagyobb emelkedést elkönyvelő Raiffeisen részvényárfolyama 18,7%-kal növekszik.

2.3. Hírek

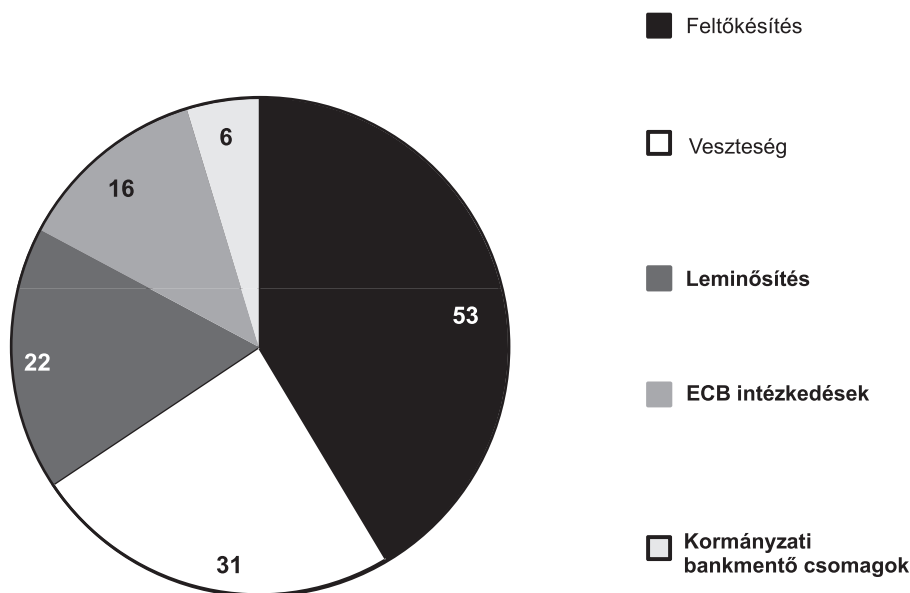
Kutatásunk során összesen 128 hírnek a részvényárfolyamra gyakorolt hatását vizsgáljuk. A vizsgált híreket hat kategóriába csoportosítjuk:

1. veszteségek (loss)
2. leminősítés (downgrade)
3. feltőkésítés (capital strengthening)
4. Európai Központi Bank intézkedései (interventions of the ECB)
5. kormányzati bankmentő csomagok (bank rescue package)

A 2. ábra azt mutatja, hogy az egyes kategóriákon belül hány hírt vizsgálunk.

2. ábra

A hírek száma kategóriánként

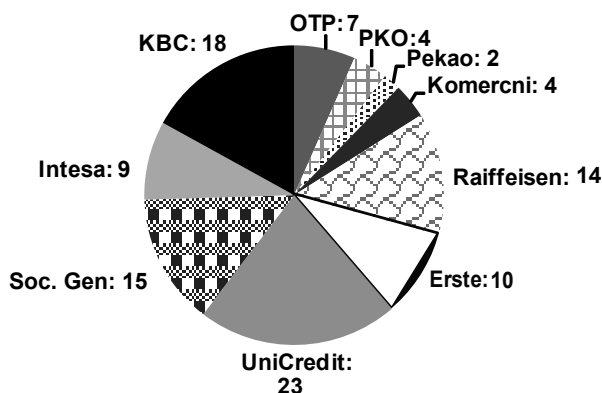


Forrás: Saját ábra

A hírek adathalmaza jórészt *bankspecifikus híreket* tartalmaz. Hangsúlyozzuk, hogy egy adott hír felmerülését, és nem a hatását tekintve minősül bankspecifikusnak, hiszen az tova gyűrűzve hathat a szektortársakra is. A bankspecifikus hírek mellett vizsgálunk néhány olyan *általános hírt* is, amelyek felmerülése nem köthető kimondottan egy adott pénzügyi intézményhez sem. Az általános hírek a kormányzati mentőcsomagokkal és az ECB intézkedéseivel kapcsolatosak. Összesen 106 bankspecifikus, illetve 22 általános hír hatását vizsgáljuk. A 3. ábra a bankspecifikus hírek bankok szerinti megoszlását mutatja. A legtöbb, 23 bankspecifikus hírt az UniCredit esetében vizsgáljuk, ugyanakkor a többi nyugat-európai bankház esetén is számos hírt összegyűjtöttünk. A kelet-európai bankok esetén a releváns hírek száma jóval alacsonyabb.

3. ábra

A hírek száma bankonként



Forrás: saját ábra

A *veszteségek (loss)* kategória a bankok veszteségeivel kapcsolatos híreit tartalmazza. A hírek forrása a Bloomberg, valamint a vizsgált bankok éves és évközi jelentései és egyéb közzétételei. Bizonyos hírek nem a veszteségek bejelentésével, hanem előrevetítésükkel kapcsolatosak. A magas veszteségek veszteségleírásokkal, céltartalékolással vagy a magas kockázati költségekkel hozhatók összefüggésbe.

A *leminősítés (downgrade)* kategória a bankoknak a Moody's és S&P hitelminősítő intézetek általi leminősítésével kapcsolatos híreket tartalmazza. A hírek forrása a Bloomberg. A kategória nem tartalmazza a hosszabb távú minősítési kilátások (outlook) változásának, illetve a minősítés rövid távú változásának kilátásba helyezésével (credit watch) kapcsolatos híreket. A leminősítések különböző lejáratokra (hosszú és rövid), különböző devizákra (hazai, külföldi) és a különböző típusú forrásokra (elszöndű és alárendelt hitelek, elsőbbségi részvények, betétek) vonatkoznak. A leminősítések súlyossága az érintett források számát, valamint a leminősítés mértékét tekintve változatos képet mutat.

A *feltőkésítés (capital strengthening)* kategóriájába tartozó hírek a bank saját tőkéjével, illetve az alárendelt kölcsöntőkével kapcsolatos eseményekre vonatkoznak. A hírek forrása a Bloomberg adatbázisa, a Shearman & Sterling [2009] tanulmánya, valamint a vizsgált bankok közleményei. A hírek állami vagy piaci tőke bevonásának tervével, annak részleteivel vagy a versenytársak hasonló lépéseivel kapcsolatosak.

Az *Európai Központ Bank intézkedései (interventions of the ECB)* hírkategória az ECB-alapkatam változásával, valamint a likviditás növelését szolgáló intézkedésekkel kapcsolatos híreket tartalmaz. A hírek legfőbb forrása Dooley és Hutchison [2009], valamint Ait-Sahalia et al. [2009] tanulmányai. A hírkategória 16 hírt tartalmaz, ezek közül hét az alapkatam változásával, kilenc pedig a likviditás növelését szolgáló intézkedésekkel, főleg likviditási hitel nyújtásával kapcsolatos.

A *kormányzati bankmentő csomagok (bank rescue package)* átfogó, többféle intézkedés (például feltőkésítés, hitelgaranciák, eszközfelvásárlás) kombinációját tartalmazó, állami

bankmentő akciók. A hírek forrása a Bloomberg, Shearman & Sterling [2009] tanulmánya, valamint a *HVG* [2008] írása. Az adathalmazba azon országok bankmentő csomagjait vontuk be, amelyekben a vizsgált bankok székhellyel rendelkeznek. Ennek alapján négy bankmentő csomagot vizsgálunk: az érintett országok Ausztria, Franciaország, Magyarország és Olaszország. A francia intézkedéseknek két hulláma van, ezeket külön elemezzük.

Tanulmányunkban terjedelmi korlátok miatt nem vizsgáljuk a nagy bankházak csődjével vagy nemteljesítésével kapcsolatos híreket, a rövidre eladás korlátozásával kapcsolatos bejelentéseket, az USA-ból érkező gazdasági híreket, a bankok új hitel felvételével és hitelgarancia-nyújtásával kapcsolatos bejelentéseit, valamint az egyéb, főként jogi jellegű bejelentéseket sem. (Ezen híreknek a részvényárfolyamra gyakorolt hatásáról lásd Gáll [2011] munkáját.) Kutatásunk során nem vizsgáljuk a betétbiztosítási korlát növelésével kapcsolatos híreket sem, hiszen az a betétesek bizalmát hivatott visszaállítani, és árfolyam-befolyásoló hatásuk vélhetően nincs. A cikkben terjedelmi korlátok és hosszabb transzmissziójuk miatt szintén nem vizsgáljuk a költségvetési politikával kapcsolatos híreket sem. (A monetáris politikával kapcsolatos intézkedéseket csak részben, az ECB intézkedésein keresztül elemezzük.)

3. AZ ESEMÉNYELEMZÉS MÓDSZERE

Tanulmányunkban a híreknek a részvényárfolyamokra gyakorolt hatását az eseményelemzés (event study) módszerével vizsgáljuk. A módszer alapja a hatékony piacok elmélete (efficient market hypothesis), amelynek értelmében „*hatékony piacokon a részvényárfolyamok minden rendelkezésre álló információt teljes mértékben tükröznek*” (Fama [1970], 3. o.). Amennyiben egy esemény információtartalma releváns, úgy megváltoztatja a befektetők jövőbeli hozamok valószínűség-eloszlásával kapcsolatos feltételezéseit, és új egyensúlyi ár kialakulásához vezet (Beaver [1968]). Az eseményelemzés célja ezen árfolyamváltozások megragadása.

Az eseményelemzés megtervezésének (event study design) már klasszikusnak számító lépéseit több tanulmány is tárgyalja (Henderson [1990]; MacKinley [1997]; Seiler [2005]). Tanulmányunkban az egyes lépéseket Henderson [1990] alapján vesszük sorra.

(1) Az esemény időpontjának meghatározása

A hírek összegyűjtése során kitüntetett figyelmet szentelünk annak, hogy a hír előrejelzésének vagy tényleges felmerülésének azon időpontját adjuk meg, amikor arról a piac ténylegesen tudomást szerezhetett.

(2) A normális hozam mérése

A normális hozam az esemény bekövetkezése nélküli várható hozamot jelenti. A normális hozam mérése több lépésből áll. Először meg kell határoznunk az *eseményablak* (event window) hosszát, mely azt az időszakot jelöli, amelyen a részvényárfolyamok változását vizsgáljuk. Tanulmányunkban az eseményablaknak az események sűrű egymásutánisága miatt nagyon rövid, egynapos időintervallumot választottunk. Hosszabb eseményablak mellett egyszerre több hatás is érvényesülne az abnormális hozamokban, ami ellehetetlenítené a pontos hatásvizsgálatot. Az egynapos eseményablak ugyan rövid, de ez nem jelent problémát, mivel feltételezésünk szerint a vizsgált piacok hatékonyak, és a hírek információértéke releváns, így a bejelentések hatásának rövid időn belül jelentkezni kell a hozamokban.

Második lépésként szükséges az úgynevezett *megfigyelési periódus* (estimation period) kijelölése, amelyen a normális hozam értékét becsüljük. Kutatásunk során a megfigyelési periódus hosszának megválasztásakor számos érv szólt a hosszú időintervallum ellen. Alkalmazásukkal ugyanis az elemzés során a válságot megelőző időszak fundamentumait is figyelembe vettük volna. Így végül 150 napos megfigyelési periódus mellett döntöttünk. Ez véleményünk szerint kellően hosszú ahhoz, hogy az esetlegesen be nem azonosított hírek hatását vagy egyéb, a válság során érvényesülő hatásokat (például piaci pánik által generált árfolyamesések) semlegesítse, viszont kellően rövid ahhoz, hogy a fundamentumok változását tiszteletben tartsa.

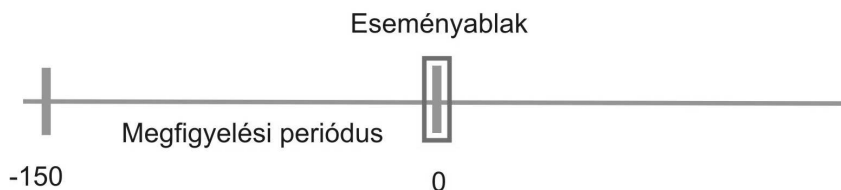
Gujarati [1970] tesztje segítségével három időpont esetén teszteltük, hogy van-e törés az idősorban, azaz a β -k értéke fundamentálisan megváltozik-e. A három időpontot a vizsgálati időszak kezdete (2007. 06. 01.), a Lehman-csőd (2008. 09. 15.), valamint a G20-találkozó (2009. 04. 02.) jelentette. A három időpontot Ait-Sahalia et al. [2009] tanulmánya alapján választottuk ki, ugyanis a szerzők e három dátumot tekintik a válság legfontosabb mérföldkövének. Az első két időpont kapcsán az esetek többségénél nem, a harmadik időpontra vonatkozóan azonban tízből kilenc bank esetén fundamentális változást észlelt a teszt a béta értékében. Az eredmények tükrében a G20-találkozó időpontjáig a szakirodalomban leggyakrabban alkalmazott, az eseményt megelőző megfigyelési periódust használunk, ezt követően viszont indokoltnak tartjuk az eseményt követő megfigyelési periódus alkalmazását.

A 4. ábra a megfigyelési periódus és az eseményablak hosszát, valamint egymáshoz viszonyított pozícióját mutatja a G20-találkozó időpontja (2009. 04. 02.) előtt és után.

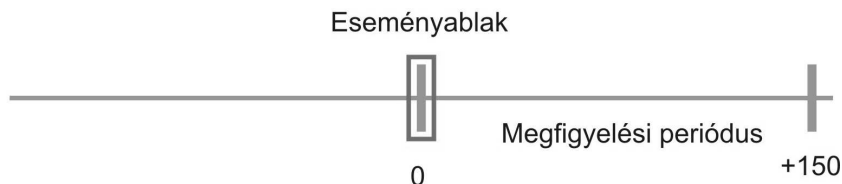
4. ábra

A megfigyelési periódus, valamint az eseményablak hossza és egymáshoz viszonyított pozíciója

G20-találkozó (2009. 04. 02) előtt



G20-találkozó (2009. 04. 02) után



Forrás: saját ábra

Végezetül ki kellett választanunk az *abnormális hozam mérésére szolgáló regressziós módszert*. Választásunk az eseményelemzés szakirodalmát domináló *piaci modellre* esett. A piaci modell egy olyan statisztikai modell, amely kapcsolatot teremt valamely részvény hozama és a piaci hozam között. Bármely i részvény esetén a piaci modell a következőképp írható fel (MacKinlay [1997], 6. o.):

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$E(\varepsilon_{it}) = 0 \quad \text{var}(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon_{it}}^2,$$

ahol R_{it} és R_{mt} az i -edik részvény, illetve a piaci portfólió hozama a t -edik időszakban, ε_{it} a nulla átlagú hibatag, α_i , β_i és $\sigma_{\varepsilon_{it}}^2$ pedig a piaci modell paraméterei. A paraméterek regresszió segítségével, a legkisebb négyzetek módszere (OLS) alapján becsülhetők. A becsléshez a tanulmányok többsége a piaci portfólió gyanánt valamilyen széleskörű piaci indexet vesz alapul.

Elemzésünk során mi a piaci index helyett egy iparági indexet veszünk alapul, hiszen bankszektort vizsgálata esetén az iparági index jóval pontosabb képet ad, tekintve, hogy kizárólag azokat az információkat tartalmazza, amelyek a pénzügyi szektorban lényegesek. Az iparági indexnek az MSCI World/Financialst választottuk, amely a pénzügyi szektor folyamatait tükröző, globális szektorindex.

(3) Az abnormális hozam mérése

Az abnormális hozam (AR) az eseményablakon belüli ex post hozam és a becsült normális hozam különbsége. Az i -edik részvényre és a t -edik eseménynapra vonatkozóan az abnormális hozamot a következő képlet alapján határoztuk meg (MacKinlay [1997], 3. o.):

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it} | X), \quad (2)$$

ahol AR_{it} , R_{it} és $E(R_{it} | X)$ rendre az abnormális, az ex post, illetve valamely X esemény be nem következése esetén várható hozam a t -edik eseménynapon.

(4) Az abnormális hozamok aggregálása időben és a vizsgált vállalatok portfólióján

Mivel kutatásunk során egynapos eseményablak mellett és egyedi bankok szintjén vizsgáljuk a híreknek a részvényárfolyamra gyakorolt hatását, így aggregálásra nem kerül sor.

(5) Az abnormális hozam szignifikanciájának tesztelése

Tanulmányunkban a különféle hírek és bejelentések egymást sűrűn követik, az események tömbösödnek; ezt a jelenséget az angol szakirodalom event clustering néven tartja számon. Emiatt az abnormális hozamok keresztmetszeti függetlensége nem teljesül, holott ez a tesztstatisztikák többségének előfeltétele. A keresztmetszeti függőség figyelmen kívül hagyásával az abnormális hozamok becsült standard hibája lefelé torzulna, így a tesztstatisztika értéke túlságosan magas lenne, ami a nullhipotézis túlzott mértékű elutasításához vezetne (Kolari és Pynnönen [2005]).² Ebből kifolyólag a számításokhoz olyan eljárást kerestünk, amely az abnormális hozamok egyidejű korrelációja mellett is eredményesen alkalmazható.

2 A szakirodalom a keresztmetszeti függőség okozta torzítás súlyosságával kapcsolatban eltérő módon vélekedik. BROWN és WARNER [1985] szimulációi arról tanúskodnak, hogy a probléma nem vezet a standard hiba súlyos torzulásához. Hasonló következtetésre jut CHRISTIE [1986] is. Ezzel szemben viszont SCHIPPER és THOMPSON [1983], valamint HOSKIN et al. [1986] empirikus tanulmányai a keresztmetszeti függőség figyelembe vételének fontosságát hangsúlyozzák. Az eltérő eredményekre magyarázatul szolgálhat COLLINS és DENT [1984] szimulációja, valamint KING [1966] tanulmánya. A szerzők szerint, amennyiben a vizsgált vállalatok azonos iparágba tartoznak, úgy az események tömbösödése nem hagyható figyelmen kívül.

MacKinley [1997] alapján a keresztmetszeti függőség kezelése többféle módon is elképzelhető. Egyik lehetőség, hogy a részvényeket portfólióba rendezzük, és a vizsgálatot a portfólió abnormális hozamain végezzük. Ebbe a kategóriába tartozik a *Brown és Warner* [1980] által kidolgozott Crude Dependence Adjustment (CDA) eljárás, valamint az abnormális hozamok aggregálásán alapuló Jaffe–Mandelker-teszt (*Jaffe* [1974]). A másik lehetőség, hogy a hatásvizsgálatot regressziós egyenletek segítségével végezzük, amelyekbe dummy változókat építünk, és az esemény hatását e változók paraméterein keresztül ragadjuk meg, ahogy ez például *Zellner* [1962] látszólag széteső modelljében (seemingly unrelated regressions – SUR) is van.³ Végezetül a keresztmetszeti függőség eredményesen kezelhető a nonparametrikus tesztek révén is. Kolar és Pynnönen [2010a] szerint a nonparametrikus próbák közül a rangteszt kiemelkedő eredményességgel alkalmazható.⁴

Kutatásunk során egyszerűsége, ígéretes eredményei, valamint relatíve kevés hátránya következtében a rangtesztet választottuk az abnormális hozamok szignifikanciájának tesztelésére. Az általunk alkalmazott tesztstatistikát *Corrado* [1989] dolgozta ki, amit a megnövekedett eseménynapi variancia figyelembe vétele érdekében *Corrado és Zivney* [1992] finomított tovább. Számításaink során *Corrado és Zivney* [1992] útmutatását követtük, annak részletes ismertetésétől terjedelmi korlátok miatt most eltekintünk.

4. HIPOTÉZISEK

Jelen fejezetben áttekintjük és összesítjük az öt hírkategóriával kapcsolatos korábbi kutatások eredményeit, és a szakirodalomban fellelhető főbb álláspontok alapján hipotéziseket állítunk fel az egyes híreknek a részvényárfolyamra gyakorolt hatását illetően. A fejezetben először mindig a vonatkozó tanulmányok legfőbb állításait összegezzük, majd ezt követően megfogalmazzuk a hipotéziseinket.

4.1. A veszteségek bejelentésének hatása

A veszteségek hatásvizsgálatával kapcsolatos szakirodalom ismertetése során külön tárgyaljuk a céltartalékolást és a veszteségleírást. A *céltartalékolással* kapcsolatban a szakirodalom többféle értelmezési lehetőségről ad számot. *Docking et al.* [1997] 1985 és 1990 között vizsgálja a hitelveszteségekkel kapcsolatos céltartalékképzés bejelentésének hatását a részvénytőzsiákra. A szerzők hipotézise, amely szerint a céltartalékképzés szignifikáns negatív abnormális hozamhoz vezet a $(-1, 0)$ eseményablakon, beigazolódik. A szerzők hangsúlyozzák, hogy a céltartalékolás általában nem önmagában, hanem egyéb fontos bejelentésekkel együtt merül fel. Azt találják, hogy amennyiben a céltartalékképzés bejelentése mellett egyéb pozitív információk is napvilágot látnak, úgy a bejelentés hatása akár nullázódhat is. A negatív abnormális hozamok nagyságrendje akkor a legnagyobb, ha a bejelentésekhez olyan egyéb negatív hír is társul, mint például az eredmény vagy az osztalék csökkentése. Mindemellett azon bejelentések esetén is szignifikáns negatív abnormális hozamot

3 Az egyes módszerek előnyeit és hátrányait részletesen taglalja *BERNARD* [1987].

4 A rangteszt előnyeiről és hátrányairól nagyon jó áttekintést nyújt *KOLARI és PYNNÖNEN* [2010b].

észlelnék a szerzők, amelyek csak önmagukban merülnek fel. Docking et al. [1997] a bejelentéseknek a szektortársakra gyakorolt hatását is vizsgálják, és eredményeik alátámasztják a fertőzés (contagion) tényét. Szignifikáns negatív kapcsolatot azonosít a részvényhozamok és a bankok céltartalékolása között Ahmed et al. [1999] is. Igen aktuális Agusman et al. [2009] tanulmánya, amely az ázsiai bankok céltartalékolásának és a részvényárfolyam alakulásának kapcsolatát vizsgálja hosszabb időtávon, 1999 és 2007 között. A szerzők szignifikáns negatív kapcsolatot találnak, és hangsúlyozzák, hogy a befektetők számára a céltartalékolás a hitelkockázat növekedését jelzi, amit negatívan fogadnak.

A fentiekkel ellentétes összefüggést talál Musumeci és Sinkey [1990]. A szerzők a Citicorp 3 milliárd dolláros céltartalékolásának a részvényárfolyamokra gyakorolt hatását vizsgálják, és a bejelentés kapcsán szignifikáns pozitív abnormális hozamot azonosítanak nemcsak a Citicorp, hanem több szektortárs esetén is. A tanulmány szerint a bejelentések nem önmagukban képviselnek új pozitív információt, hanem jelzésértékűek: azt üzenik a piac számára, hogy a bank a működés egyfajta értékteremtő átszervezése mellett kötelezte el magát.

Láthattuk, hogy a korábbi szakirodalom eredményei közel sem egybehangzóak, ami megnehezíti a kapcsolódó hipotézis megfogalmazását. Valószínűsíthető azonban, hogy a jelzálogpiaci válság során a befektetők negatívan ítélték meg a piaci kilátásokat, és így a pótlólagos céltartalékképzéssel kapcsolatos bejelentéseket is. Az *első hipotézisünk* tehát a következő:

H1: A hitelveszteségekkel kapcsolatos céltartalékolás negatív abnormális hozamhoz vezet.

Tripodi és Mayr [2009] szerint a *veszteségleírás* kétféleképpen értelmezhető. Egyrésztől felfogható úgy, mint egy „új kezdet”, hiszen a vállalat megszabadult bizonyos veszteséges tevékenységektől, illetve eszközöktől. Másrészt pedig a veszteségleírások negatív jelzésértékkel is bírhatnak, további veszteségleírásokat, illetve problémákat vetítve előre. Ennek alapján a veszteségleírások bejelentése pozitív és negatív abnormális hozamokhoz is vezethet. Negatív abnormális hozamot talál például Bartov [1998] és Rees et al. [1996], míg pozitív abnormális hozamot azonosít Musumeci et al. [1990], Ragothaman [1996] és Hoffinger [2009] tanulmánya. Feltételezve, hogy a jelzálogpiaci válság alatt a befektetők a veszteségleírást további problémák előjelének tekintették, a *második hipotézis* a következő:

H2: A veszteségleírások negatív abnormális hozamhoz vezetnek.

A jelzálogpiaci válság alatti piaci hangulatot, valamint a bankok kitétségeinek hasonlóságát feltételezve, felállítunk egy *harmadik*, szektortársakkal kapcsolatos hipotézist is:

H3: A céltartalékolás és a veszteségleírás fertőzéshez vezet, azaz a bejelentést követően a versenytársak részvényárfolyamában is negatív abnormális hozam mutatható ki.

4.2. A leminősítés hatása

A leminősítés hatását vizsgáló szakirodalom igen gazdag; a tanulmányok többsége azt találja, hogy a leminősítés az esetek jelentős részében szignifikáns negatív abnormális hozamhoz vezet. Erre az eredményre jutott például Dichev és Piotroski [2001], Norden és Weber [2004], Subaşı [2008], valamint Castellano és D'Ecclesia [2008] is. Norden és Weber [2004] a negatív abnormális hozam mellett kimutatja azt is, hogy a részvénytőkepiacok általában 10-30 nappal a bejelentés előtt már beárazzák a leminősítést. Releváns számunkra Joo és Pruitt

[2006] tanulmánya, amelyben a szerzők a koreai válság során vizsgálják a leminősítések hatását. A kutatók megállapítják, hogy a negatív hatás nagysága nagymértékben függ a gazdasági helyzettől: a válság során a leminősítések jelentősebb mértékben hatottak az árfolyamokra, mint egyébként. *Goh és Ederington* [1993] szerint a leminősítést nem lehet homogén módon kezelni, szignifikáns negatív hatás általában olyan esetben lép fel, ha a leminősítés egy vállalat pénzügyi kilátásainak újraértékelésével kapcsolatos, és nem a tőkeáttétel változásával. *Jorion és Zhang* [2008] iparági szinten is szignifikáns negatív hatásról, egyfajta fertőzésről számol be, amennyiben a régi minősítés a befektetésre javasolt kategóriába tartozott.

Mindezek alapján a leminősítések hatásával kapcsolatosan két hipotézist fogalmazunk meg:

H4: A leminősítés negatív abnormális hozamhoz vezet a közvetlenül érintett bank esetén.

H5: A leminősítés fertőzéshez (contagion) vezet az iparág szintjén.

4.3. A feltőkésítés hatása

A jelzálogpiaci válság során a bankok feltőkésítése kezdetben piaci forrásokból történt, de amint a piaci tőkebevonás ára jelentősen megnövekedett, illetve a piaci tőkebevonás a források hiánya miatt ellehetetlenült, gyakoribbá váltak az állami feltőkésítések. Kérdés, hogy a befektetők hogyan értékelték a feltőkésítési szándékot.

A *feltőkésítés* hatását vizsgáló tanulmányok eltérő következtetésekre jutottak, az eredmények különbözősége azonban visszavezethető bizonyos tényezőkre. *Brewer és Klingenhagen* [2010] az amerikai bankok állami feltőkésítésének a hatását vizsgálja, és statisztikailag szignifikáns, pozitív árfolyamhatást azonosít azon bankok portfólióján, amelyek a feltőkésítési terv által közvetlenül érintettek. Eredményeik a „too big to fail” hatásra is bizonyítékul szolgálnak, ugyanis a szektortársak kapcsán is pozitív abnormális hozam merül fel. Hasonló eredményekre jutott *Eggington et al.* [2010] kutatása az AIG feltőkésítése kapcsán. A szerzők, bár nem jelentős mértékű, de pozitív abnormális hozamot találnak a szektortársaknál, amit a versenyhatással [competitive effect] magyaráznak. *Daigo et al.* [1999] szintén pozitív abnormális hozamot talál a japán bankok állami feltőkésítése kapcsán, és számításuk értelmében a hatás a rosszabbul teljesítő [alacsonyabb NPL-rátával rendelkező] bankok esetén jelentősebb.

A fentiekől eltérően, negatív abnormális hozamot talál ugyanakkor *Pop és Pop* [2007], szerintük a negatív abnormális hozam mértéke kapcsolatba hozható a bank méretével: a nagyobb bankok esetén a negatív abnormális hozam rendre szignifikánsnak bizonyul. *Elyasiani et al.* [2010] a másodlagos részvénykibocsátás hatását elemzi, és azt találja, hogy a piacok negatívan reagálnak a piaci tőkebevonás hírére, valamint pozitívan az állami tőkebevonás hírére. A szerzők arra is rámutatnak, hogy a válság során a feltőkésítések hozzájárultak a szisztematikus kockázat, és így a tőkeköltség növekedéséhez.

A szakirodalom alapján a feltőkésítés hatásával kapcsolatosan a következő hipotéziseket állítjuk fel:

H6: Az állami feltőkésítés pozitív abnormális hozamhoz vezet.

H7: A piaci feltőkésítés negatív abnormális hozamhoz vezet.

H8: A feltőkésítés pozitív abnormális hozamhoz vezet a szektortársaknál.

4.4. Az ECB intézkedések hatása

Az ECB intézkedéseivel kapcsolatos hipotézisek megfogalmazásához gazdag irodalom áll rendelkezésre. Először a kamatdöntések hatását vizsgáló tanulmányokat tekintjük át, ezt követően pedig rátérünk a likviditást növelő intézkedések hatását vizsgáló szakirodalomra.

A tanulmányok általában negatív kapcsolatot azonosítanak a részvényárfolyamok és a jegybanki alapkamat nem várt változása között. A FED kamatdöntéseinek hatását vizsgálja például Bernanke és Kuttner [2005] 1989 és 2002 között, és azt találja, hogy az alapkamat 25 bázispontos, nem várt csökkenése az amerikai részvényindexek árfolyamának körülbelül 1%-os növekedését vonja maga után. Rigobon és Sack [2004] az 1994 és 2001 közötti időszakot vizsgálja, és azt tapasztalja, hogy a rövid távú kamatláb 25 bázispontos, nem várt növekedése az S&P index árfolyamának 1,7%-os csökkenését vonja maga után. Bomfim [2003] szerint a jegybanki alapkamat szintjében bekövetkező, 1 bázispontos emelkedés esetén a napi részvényhozamok 0,04 százalékponttal csökkennek. Az eurózónára vonatkozó vizsgálatot végez Angeloni és Ehrmann [2004]; azt találja, hogy a megszorító intézkedések Írország kivételével minden esetben negatívan hatnak a vizsgált országok részvényindexeinek árfolyamára. Bohl et al. [2008] az eurózona részvényt piacainak reakcióját vizsgálja az ECB nem várt kamatdöntéseire, és szignifikáns negatív kapcsolatot azonosít. Ugyanakkor Filbien és Labondance [2010] feltételezése alapján a részvényárfolyamok reakciója az alapkamat nem várt változására függ a gazdasági ciklusoktól: gazdasági növekedés esetén az alapkamat emelése negatív, míg recesszió esetén pozitív hatást vált ki. Ez utóbbi esetben a pozitív hatás azzal magyarázható, hogy a piac a kamatemelést a gazdasági kilátások pozitív megítéléseként értelmezi.

A részvényárfolyamok és a piaci likviditás kapcsolatát vizsgáló szakirodalmat illetően a következőkben kizárólag a jelzálogpiaci válságra fókuszáló tanulmányok legfőbb eredményeit tekintjük át. Raddatz [2010] a közelmúltbeli likviditási válság hatását vizsgálja a bankok részvényárfolyamára. Eredményei azt bizonyítják, hogy a likviditás kulcsfontosságú tényező volt a bankok számára a válság során, amit mi sem bizonyít jobban, mint az, hogy a bankok részvényhozama globális átlagban 2,9%-kal csökkent a Lehman Brothers csődjét követő három napban. Raddatz [2010] azt is kimutatja, hogy a negatív abnormális hozam azon bankok esetében jelentősebb, amelyek nagyobb mértékben támaszkodtak a bankközi forrásokra, azaz érzékenyebbek voltak a rendszerszintű likviditási problémákra. A szerző eredményei alapján a likviditási hitelek nyújtását követően pozitív abnormális hozam felmerülése valószínűsíthető. Ait-Sahalia et al. [2009] alapján a likviditási hitelek nagymértékben hozzájárultak a hitel- és likviditási kockázat csökkenéséhez a válság során. Az intézkedések egyaránt csökkenthették a forráshiánnyal küzdő bankokra ránehezedő nyomást, valamint a bankközi kockázati prémiumok szintjét. A szerzők ugyanakkor nem minden esetben találnak szignifikáns hatást, amit azzal magyaráznak, hogy a piac feltehetőleg nem mindig a likviditást tekintette a legsúlyosabb problémának, avagy a befektetők a források nem hatékony felhasználására számítottak.

Figyelembe véve a korábbi szakirodalom eredményeit, az ECB intézkedéseivel kapcsolatosan a következő hipotéziseket fogalmazzuk meg:

H9: Az ECB-alapkamat csökkenése pozitív abnormális hozamhoz vezet.

H10: A likviditási hitel pozitív abnormális hozamhoz vezet.

4.5. A kormányzati bankmentő csomagok hatása

King [2009] tanulmánya hat országban vizsgálja a kormányzati bankmentő csomagok hatását, és azt találja, hogy a csomagok bejelentését követő napon az esetek többségében (négy esetben) pozitív abnormális hozam lép fel, az átlagos abnormális hozam 8,2%. A pozitív abnormális hozam elmaradását Franciaország és Svájc kapcsán azzal magyarázza a szerző, hogy ebben a két esetben a csomagok csak korlátozott támogatásról szóltak, és nem biztosítottak megfelelő védelmet a részvényesek számára. Fratianni és Marchionne [2010] általános és specifikus, azaz meghatározott intézményre vonatkozó kormányzati bankmentő csomagok bejelentésének hatását vizsgálja a válság során. A szerzők azt találják, hogy az általános bejelentésekhez pozitív, míg a specifikus bejelentésekhez negatív abnormális hozam társul. Ezen felül a szerzőpáros kifejti, hogy a bankmentő csomagok más országok bankjaira is hatással vannak, hiszen az egyes pénzintézetek úgy tekintenek rájuk, mint a külföldi bankok versenyelőnyét növelő támogatásokra.

Mindezek alapján a kormányzati bankmentő csomagok hatásával kapcsolatosan két hipotézist fogalmazunk meg:

H11: A kormányzati bankmentő csomagok bejelentése pozitív abnormális hozamhoz vezet azon bankoknál, amelyek a bejelentő országban székhellyel rendelkeznek.

H12: A kormányzati bankmentő csomagok a bejelentő országtól eltérő székhellyel rendelkező külföldi bankok esetén negatív abnormális hozamhoz vezetnek.

5. EREDMÉNYEK

Jelen fejezetben sorra vesszük az egyes hírkategóriákat, és elemezzük azoknak a részvényárfolyamokra gyakorolt hatását. Az adott hírtípus hatásának tárgyalását az eredményeket összesítő táblázattal kezdjük, ezt követően pedig részletesen kifejtjük az eredményeket. A tárgyalást a felállított hipotézisek elfogadásával vagy elutasításával zárjuk.

5.1. A veszteségek hatása

A 4.1. alfejezet hipotéziseivel összhangban, a veszteségekkel kapcsolatos hírek vizsgálata során külön tárgyaljuk a céltartalékképzéssel és a veszteségleírással kapcsolatos híreket. A vizsgálat eredményeit a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat

A veszteséggel kapcsolatos hírek hatása

	Céltartalékolás		Veszteségleírás	
	+	–	+	–
UniCredit	25% (1/4)	0% (0/4)	0% (0/3)	33% (1/3)
Intesa	-	-	0% (0/1)	0% (0/1)
KBC	-	-	17% (1/6)	17% (1/6)
Soc. Gén.	-	-	17% (1/6)	17% (1/6)
Erste	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
Raiffeisen	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
NYE-i bankok	50% (3/6)	0% (0/6)	11% (2/18)	17% (3/18)
OTP	33% (1/3)	0% (0/3)		
Pekao			0% (0/1)	0% (0/1)
PKO	0% (0/1)	0% (0/1)		
Komerčni	0% (0/2)	0% (0/2)		
KKE-i bankok	17% (1/6)	0% (0/6)	0% (0/1)	0% (0/1)
Összesen	33% (4/12)	0% (0/12)	10% (2/19)	16% (3/19)

Forrás: saját táblázat

A céltartalék képzésével kapcsolatos hírek számos esetben szignifikáns pozitív abnormális hozamhoz vezettek. Negatív abnormális hozam a vizsgált 12 eset egyikében sem merült fel. Amennyiben tehát a céltartalékképzés következményeként abnormális hozam merült fel, úgy az mindig pozitív előjelű volt. Az első hipotézist, amely szerint a céltartalékképzés negatív abnormális hozamhoz vezet, tehát elvetjük. Úgy tűnik, hogy a befektetők mégsem a további veszteségek előrevetítését látták a veszteségleírásokban, hanem inkább olyan pozitív jelzésként fogták fel őket, amely bizonyította, hogy a pénzügyi intézet eszközállománya megtisztult a rossz hitelektől, valamint a bank nagy gondot fordít a kockázatmenedzsmentre. Az eredmények kapcsán ugyan észlelhető némi különbség a KKE-i és a NYE-i bankok között, azonban a hírek alacsony száma miatt messzemenő következtetéseket ennek alapján levonni nem lehet.

A 2. táblázatban feltüntetett eredmények alapján az is látható, hogy a NYE-i bankoknál a veszteségleírások kapcsán három esetben negatív, még két esetben pozitív abnormális hozamot azonosítottunk. Mivel Doking et al. [1997] tanulmánya felhívta a figyelmünket arra, hogy a veszteségleírásokhoz társuló, egyéb események módosíthatják-e a veszteségleírások bejelentésének a hatását, így hírenként megnéztük, hogy a veszteség bejelentésének napján volt-e esetleg valami egyéb fontos bejelentés.

A KBC esetében azt tapasztaltuk, hogy a veszteségleírás bejelentéséhez állami feltőkésítéssel kapcsolatos hír társult. A feltőkésítések hatását tárgyaló 5.3. *alfejezetben* látni fogjuk, hogy a feltőkésítések jelentős része (legfőképp az állami feltőkésítések) pozitív abnormális hozamokhoz vezet. A KBC esetében így a két hír együttes bejelentése magyarázatot adhat az esemény napjára azonosított, pozitív abnormális hozamra.

A KBC mellett a Société Générale esetén is találtunk a veszteségbejelentéssel együttesen napvilágot látott, új információt. A Société Générale egyik negyedéves pénzügyi jelentése jelentős értékű veszteségleírás mellett ugyanis számottevő eredményjavulásról is beszámol. Mindez magyarázatul szolgálhat arra, hogy a bejelentés napján a Société Générale részvényárfolyamában miért találtunk pozitív abnormális hozamot.

A veszteségleírás és az állami feltőkésítés, valamint a veszteségleírás és profitnövekedés együttes előfordulása tehát magyarázatot adhat a NYE-i bankok esetén azonosított, két pozitív abnormális hozam előfordulására. Azon veszteségleírások esetén, amelyekhez nem társul egyéb esemény, 18-ból csupán három esetben mutatható ki negatív abnormális hozam. A negatív abnormális hozamok nagyon alacsony aránya alapján a második hipotézist, amelynek értelmében a veszteségleírások negatív abnormális hozamhoz vezetnek, elvetjük.

A veszteségek bejelentésének vizsgálata során a közvetlenül nem érintett szektortársak esetén csak néhány alkalommal találtunk szignifikáns abnormális hozamot. Sem az érintett intézményekben, sem az abnormális hozam előjelében nem véltünk mintázatot felfedezni. Ennek alapján a fertőzést feltételező, harmadik hipotézist elutasítjuk.

5.2. A leminősítés hatása

A leminősítés során az S&P és a Moody's minősítéseinek hatását vizsgáljuk a tíz bank részvényárfolyamára. Összesen kilenc S&P és 15 Moody's leminősítést vizsgálunk. A híreket csoportosítottuk aszerint, hogy egy adott bank hány különböző forrására vonatkozó leminősítést kap egy esemény keretén belül, beleértve a bank pénzügyi erejére (Bank's Financial Strength, BFS⁵) vonatkozó leminősítést is. A három vagy annál több egyidejű leminősítésre vonatkozó hírt összevontan tüntettük fel, erre a továbbiakban mint jelentős leminősítésre utalunk.

3. táblázat

A leminősítésekkel kapcsolatos hírek hatása

	Egy forrás leminősítése	Két forrás leminősítése	Három és több forrás leminősítése
NYE-i bankok	0% (0/5)	0% (0/6)	50% (2/4)
KKE-i bankok	–	0% (0/1)	0% (0/6)
Összesen	0% (0/5)	0% (0/7)	20% (2/10)

Forrás: saját táblázat

5 A BFS-minősítés során a hitelminősítő intézetek nem a nemteljesítés valószínűségét vizsgálják, hanem annak a valószínűségét, hogy a bank egy harmadik féltől – mint például a tulajdonosok, iparági szereplők vagy kormányzatok – fog-e segítséget igényelni a nemteljesítés elkerülése érdekében (Moody's [2006]).

A 3. táblázat adatai azt mutatják, hogy a leminősítéssel kapcsolatos hírekből hány vezet szignifikáns hozamhoz az egyes régiók vonatkozásában. A leminősítéssel kapcsolatos első hipotézis (H4) azt teszi fel, hogy a leminősítés negatív abnormális hozamhoz vezet a vizsgált bankok részvényárfolyamában. Az eredmények alapján ezt a hipotézist el kell utasítanunk, ugyanis a vizsgált leminősítéseknek csupán töredéke, 24-ből csak kettő esetén merült fel szignifikáns negatív abnormális hozam. Mindkét abnormális hozam a Société Générale esetében merült fel, ahol az adott napon jelentős veszteségleírások bejelentésére is sor került, amelyek ugyancsak negatívan befolyásolhatták a részvényárfolyamokat.

A rangteszt eredményei alapján tehát a leminősítések által rövid távra közvetített, új információ hatása nem minősül jelentősnek. Az abnormális hozamok alacsony arányára részben magyarázatul szolgálhatnak Norden és Weber [2004] tanulmányának eredményei, amelyek szerint a piacok sok esetben már a leminősítés bejelentése előtt beárazzák egy bank helyzetének, kilátásának romlását. Lehetséges, hogy a vizsgált időszakot jellemző, pesszimista piaci hangulat közepette a befektetők számítottak a pénzintézetek helyzetének romlására, és így előzetesen beárzták azt.

A leminősítéssel kapcsolatos második hipotézis (H5) azt tette fel, hogy a leminősítés következtében fertőzés lép fel, és a közvetlenül nem érintett pénzintézetek esetén is negatív abnormális hozam észlelhető. Bár néhány esetben a szektortársak esetén is sikerült abnormális hozamot kimutatni, mintázatot azonban az adatokban nem tudtunk azonosítani. Így inkább azt valószínűsítjük, hogy ezekben az esetekben az abnormális hozamok háttérben olyan események állhatnak, amelyeket nem sikerült azonosítanunk. Az eredmények tehát nem igazolják a fertőzés tényét, így az 5. hipotézist elutasítjuk.

5.3. A feltőkésítés hatása

A felállított hipotézisekkel összhangban, a feltőkésítés hatásának vizsgálata során célszerű a híreket további kategóriákra osztani, hiszen így megalapozottabb következtetéseket tudunk levonni az események hatásával kapcsolatosan. Az elemzés során elkülönülten vizsgáljuk az állami feltőkésítés bejelentésének, a piaci feltőkésítés bejelentésének, a feltőkésítéssel kapcsolatos további híreknek, valamint a versenytársak feltőkésítésének a hatását. A bejelentések a feltőkésítéssel kapcsolatos első hírt takarják, amelyeken keresztül a piac először tudomást szerezhetett a bankok tőkebevonási szándékáról. A feltőkésítéssel kapcsolatos további hírek a feltőkésítés részleteire vonatkozó, pótlólagos információkat, valamint a részvényjegyzés sikerességével kapcsolatos híreket tartalmazzák. A hírek negyedik alcsoportja a vizsgált tíz bank legjelentősebb versenytársainak feltőkésítésével kapcsolatos bejelentéseit tartalmazza.

4. táblázat

A feltőkésítéssel kapcsolatos hírek hatása

	Állami feltőkésítés bejelentése		Piaci feltőkésítés bejelentése		Feltőkésítéssel kapcsolatos további hírek		Versenytárs feltőkésítése	
	+	–	+	–	+	–	+	–
UniCredit	33% (1/3)	0% (0/3)	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/4)	0% (0/4)	0% (0/4)	0% (0/4)
Intesa	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/4)	25% (1/4)
KBC	66% (2/3)	33% (1/3)	–	–	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/4)	0% (0/4)
Soc. Gén.	50% (1/2)	0% (0/2)	–	–	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)
Erste	50% (1/2)	0% (0/2)	–	–	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/3)	0% (0/3)
Raiffeisen	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	33% (1/3)	0% (0/3)	33% (1/3)	0% (0/3)
NYE-i bankok	58% (7/12)	8% (1/12)	0% (0/5)	0% (0/5)	7% (1/14)	0% (0/14)	5% (1/19)	5% (1/19)
OTP	–	–	–	–	–	–	0% (0/1)	0% (0/1)
PKO	–	–	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	–	–
KKE-i bankok	–	–	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
Összesen	58% (7/12)	8% (1/12)	0% (0/6)	0% (0/6)	7% (1/15)	0% (0/15)	5% (1/20)	5% (1/20)

Forrás: saját táblázat

A 4. táblázat alapján megállapítható, hogy az *állami bejelentések* az esetek több mint felében, 12-ből hét esetben pozitív abnormális hozamhoz vezetnek. Egy esetben ugyanakkor negatív abnormális hozamot találtunk. A pozitív abnormális hozamok elmaradása, valamint a negatív abnormális hozam felmerülése a hírek alaposabb vizsgálata révén azonban az esetek többségében megmagyarázható. Az UniCreditnél egy alkalommal veszteségleírással kapcsolatos esemény is társult a feltőkésítés bejelentéséhez, a másikban pedig a bejelentés bizonytalansága magyarázhatja az abnormális hozam elmaradását. Abnormális hozamot nem generáló bejelentéshez veszteségleírással kapcsolatos esemény társult egy esetben az Intesa és egy esetben a KBC kapcsán is.⁶

⁶ Megjegyzésre érdemes, hogy a veszteségleírással kapcsolatos hírek nem minden esetben semlegesítik a bejelentések pozitív hatását, így például a KBC esetén a két hírtípus együttes előfordulása kapcsán is találtunk pozitív abnormális hozamra példát.

Várakozásainkkal ellentétes módon, negatív abnormális hozamot találtunk a KBC második állami feltőkésítése kapcsán. A negatív abnormális hozam háttérében az állhat, hogy a KBC kiemelkedően nagy – a vizsgált bankok körében a legnagyobbak számító – tökeemeléssel kapcsolatos bejelentést tett, emellett a pénzügyi intézet jelentős veszteségleírást is eszközölt a hír felmerülésének időpontjában. Mindez könnyen aggodalomra adhatott okot a befektetők körében, jelentős árfolyameséshez vezetve. A hírek részleteinek pontosításával már relatíve meggyőző bizonyítékok szólnak amellett, hogy az állami feltőkésítés bejelentése pozitív abnormális hozamhoz vezet, ezért az ezzel kapcsolatos 6. hipotézist elfogadjuk.

A *piaci feltőkésítés bejelentésével* kapcsolatos 7. hipotézist ugyanakkor nem sikerül igazolni, mivel az eredmények egyöntetűen semleges hatásra utalnak: a vizsgált hat eset egyikeben sem észleltünk abnormális hozamot. Számításaink alapján a bejelentés után felmerülő *feltőkésítéssel kapcsolatos további híreknek* sincs releváns információértéke: az esetek töredékében, 14-ből csupán egy esetben találtunk pozitív abnormális hozamot.

Az eredmények nem támasztják alá a *szektortársakra* megfogalmazott 8. hipotézist sem: 20-ból csupán egy esetben találtunk pozitív, és egyben negatív abnormális hozamot a vizsgálatba be nem vont versenytársak feltőkésítését követően. A hipotézis egy másik vetülete, hogy vajon egy vizsgálatba bevont bank feltőkésítése szignifikáns hatást gyakorolt-e a többi pénzügyi intézetre. Több esetben is találtunk a feltőkésítés által közvetlenül nem érintett bankok részvényárfolyamában abnormális hozamot (mind pozitívat, mind negatívat), azonban minztázatot nem sikerült felfedeznünk. Az eredmények nagyfokú heterogenitása arra utalhat, hogy vélhetően egyéb, vizsgálaton kívüli hatások állhatnak a háttérben. A szektortársakra megfogalmazott hipotézist így ezen eredmények sem támasztják alá.

5.4. Az ECB intézkedéseinek hatása

A 4.4. alfejezetben megfogalmazott hipotézisekkel összhangban, az ECB intézkedéseinek hatásvizsgálata során külön tárgyaljuk az ECB-nek az alapkamat változására, illetve a likviditás növelését szolgáló intézkedéseire vonatkozó eredményeket.

5. táblázat

Az ECB intézkedéseinek hatása

	ECB-alapkamat		Likviditás növelése	
	+	–	+	–
NYE-i bankok	0% (0/42)	12% (5/42)	4% (2/54)	7% (4/54)
KKE –i bankok	7% (2/28)	7% (2/28)	8% (3/36)	14% (5/36)
Összesen	3% (2/70)	10% (7/70)	6% (5/90)	10% (9/90)

Forrás: saját táblázat

Az 5. táblázat alapján megállapítható, hogy az ECB-alapkamat-változás részvényárfolyamokra gyakorolt hatásának az iránya egynapos eseményablak mellett nem egyértelmű. Pozitív és negatív abnormális hozamokra egyaránt találtunk példát. Ugyanakkor mind a

pozitív, mind a negatív abnormális hozamok aránya nagyon alacsony, így rövid távon az ECB-alapkatamát változásának sem a negatív, sem a pozitív hatása nem bizonyítható. A számok tükrében tehát a 9. hipotézist elvetjük, hiszen az alapkatamát csökkenése nem vezet szisztematikusan pozitív abnormális hozamhoz.⁷

Az 5. táblázat utolsó két oszlopa alapján a likviditás növelését szolgáló intézkedésekkel kapcsolatos eredmények sem igazolják a 10. hipotézist, hiszen ezen intézkedések sem gyakorolnak szignifikáns pozitív hatást a részvényárfolyamokra. Pozitív és negatív abnormális hozamokra egyaránt találtunk példát. A pozitív és negatív abnormális hozamok aránya azonban egyaránt nagyon alacsony, rendre 6%, illetve 10%.

A KKE-i és NYE-i bankok eredményeit összevetve az látható, hogy a két csoport között nem áll fenn jelentős különbség sem az alapkatamát változásának, sem a likviditás növelését szolgáló intézkedéseknek a hatását tekintve. Az eredmények alapján a hatás sem a KKE-i, sem a NYE-i bankok esetén nem bizonyítható.

5.5. A kormányzati bankmentő csomagok hatása

A kormányzati bankmentő csomagok hatását Ausztria, Franciaország, Magyarország és Olaszország kapcsán vizsgáljuk. A vizsgálat eredményeit a 6. táblázat tartalmazza. Összesen hét esemény hatását vesszük górcső alá, amelyek közül három a francia bankmentő csomaggal, míg kettő a magyarországi bankmentő csomaggal kapcsolatos.

6. táblázat

A kormányzati bankmentő csomagok hatása

	Pozitív AR	Negatív AR
Ausztria bejelentése (2008. 10. 13.)	Raiffeisen	–
Franciaország első hullámának bejelentése (2008. 10. 13.)	–	Soc. Gén.
Olaszország bejelentése (2008. 10. 13.)	Intesa, UniCredit	–
Franciaország első hullámának részletei (2008. 10. 20.)	–	Soc. Gén.
Magyarország bejelentése (2008. 11. 06.)	–	–
Magyarország parlamenti jóváhagyása (2008. 12. 15.)	–	–
Franciaország második hullámának bejelentése (2009. 01. 29.)	–	

Forrás: saját táblázat

⁷ Figyelemre méltó, hogy a NYE-i bankok esetében kizárólag semleges hatással, illetve negatív abnormális hozammal jár együtt az ECB-alapkatamát növekedése. Ezen eredmények mintha alátámasztanák FILBIEN és LABONDANCE [2010] elméletét, amely szerint az alapkatamát változásával kapcsolatos reakció függ a gazdasági ciklusoktól, és a válságok során a befektetők a kamat emelésére, nem pedig a csökkenésére reagálnak pozitívan.

A 11. hipotézis tesztelése végett a kormányzati bankmentő csomagok hatását kizárólag azon bankokra vizsgáltuk, amelyek a bejelentő országban székhellyel rendelkeznek. Abnormális hozamot öt esetben találtunk: az osztrák bankmentő csomag bejelentésének időpontjában a Raiffeisen, a francia csomag bejelentésének időpontjában a Société Générale, a franciaországi első hullám részleteinek bejelentésekor ugyancsak ez utóbbi pénzintézet, illetve az olasz csomag bejelentésekor az UniCredit és az Intesa esetén. Az abnormális hozamok előjele azonban eltérő. M  g a Raiffeisenn  l, az Intes  n  l és az UniCreditn  l pozitív az abnormális hozam, addig a Société Générale esetén mindkét esetben negatív.

A 4.5. alfejezetben King [2009] tanulmánya kapcsán eml  tett  k: Franciaországban azzal magy  razhat   a bankmentő csomagok negatív fogadtatása, hogy azok feltételei nem nyújtottak kielégítő védelmet a részvényesek számára. A 6. táblázatban a negatív abnormális hozamok előfordulására te  t   sikerült magy  razatot tal  l  ni. A nem kielégítő védelmet nyújtó francia csomaggal kapcsolatos híreket figyelmen kívül hagyva, azt tapasztaljuk, hogy a kormányzati bankmentő csomagok bejelentése a bejelentő országban székhellyel rendelke  z   bankok több mint felénél vezetnek pozitív abnormális hozamhoz. Ennek az alapján a 11. hipotézist elfogadjuk; King [2009], valamint Fratianni   s Marchionne [2010] következtetései a jelen vizsgálatra is érvényesek.

A kormányzati bankmentő csomagokkal kapcsolatos második hipotézis (H12) azt tette fel, hogy a kormányzati bankmentő csomagok esetén versenyzői hatás (competitive effect)   rv  nyes  l, amelynek következtében a külföldi bankok esetén negatív abnormális hozam mutatható ki. A vizsgálat során néhány esetben ugyan sikerült negatív abnormális hozamot kimutatni a külföldi bankoknál, azonban az érintett bankokat illetően nem sikerült olyan mintázatot azonosítani, amely bizonyítaná, hogy a negatív abnormális hozamok ténylegesen más országok kormányzati bankmentő csomagjainak a következményei. Ennek alapján a 12. hipotézist elutas  juk.

5.7. Robusztusságvizsgálat

A kutatás során a sz  ngifikanciaszint és az eseményablak hossz  nak módosítása mellett megvizsgáltuk a következtetéseink robusztusságát is. 10%-os sz  ngifikanciaszint alkalmazása mellett hasonló következtetésekre jutottunk, mint 5%-os sz  ngifikanciaszint mellett. Az eseményeknek a részvényárfolyamokra gyakorolt hatása az abnormális hozamok magasabb arányának köszönhetően ugyanakkor m  g tisztábban k  rvonalalaz  dott. Kétnapos eseményablak esetén az egyes események sz  ngifik  ns hatását az esetek döntő többségében nem tudtuk bizonyítani. Mindez összhangban van azon feltételezésünkkel, amely szerint az események t  mb  s  d  se miatt hosszabb eseményablak használata nem célszerű, hiszen a különböző események hatása   gy kiolthatja egymást.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásunk során az egyes h  rt  pusoknak a részvényárfolyamokra gyakorolt, sz  ngifik  ns hatását egynapos eseményablak mellett csak néhány esetben tudtuk igazolni. Az   llami fel  t  k  s  t  ssel kapcsolatos hírek több mint felénél pozitív abnormális hozamot azonosítottunk;

úgy tűnik tehát, hogy a jelzálogpiaci válság során a befektetők értékelték a bajba jutott bank életében az állami szerepvállalás növekedését. A befektetők szintén pozitívan fogadták az átfogó kormányzati bankmentő csomagokat, amennyiben az valóban kielégítő védelmet nyújtott számukra.

Számításaink során a veszteségekkel, a leminősítéssel és az ECB intézkedéseivel kapcsolatos hírek esetén nem sikerült a részvényárfolyamokra gyakorolt, szignifikáns hatást bizonyítani. Az ECB intézkedései esetében a meglehetősen rövid eseményablak, míg a veszteségek bejelentésével és a leminősítéssel kapcsolatos hírek esetén a befektetők piacismerete játszhatott ebben közre.

Számunkra meglepő módon egyetlen esetben sem sikerült igazolni az iparágon belüli fertőzéssel (contagion) kapcsolatos hipotéziseket. Véleményünk szerint ez egyrészt a hatásvizsgálat rövid időhorizontjával, másrészt pedig a negatív piaci hangulattal magyarázható, amikor a banki részvényárfolyamok egymással párhuzamosan, és nem egymást követően zuhantak, olykor fundamentális okok nélkül is.

A számítások során a hírek számosságában igen, de a hírek által kiváltott hatás nagyságrendjében nem észleltünk jelentős különbség a NYE-i és a KKE-i bankok között. A hírek számosságának eltérő volta a két régió jelzálogpiaci kitettségének nagyságával van összhangban, míg az események indukálta, azonos hatás azzal magyarázható, hogy mindkét régióban racionális befektetők vannak jelen.

Kutatásunknak természetesen megvannak a maga korlátai. A legnagyobb problémát az események sűrű egymásutániséga jelenti, aminek következtében a hírek fogadtatásának részvénytőzsi piaci hatását csak nagyon rövid távra tudjuk vizsgálni. Holott bizonyos esetekben a piacnak egy napnál hosszabb időre lehet szüksége ahhoz, hogy az új hírek részvénytőzsi piaci transzmissziója megvalósuljon. Számos esetben hasznosnak bizonyulna a hírekkel kapcsolatosan további információkat is összegyűjteni, így például célszerű lehet a veszteségek, a leminősítések és az ECB-alapkamat változása esetén a piac várakozásait is figyelembe venni. Mindezek alapján vélhetően még pontosabb eredményekhez juthatnánk.

Az eredmények robusztussága tovább vizsgálható, ha az MSCI World/Financialis index helyett egy másik, Közép-Kelet-Európára fókuszáló indexet alkalmazunk. Bár ebben az esetben fennállnának az adatsorok korrelációjából fakadó, statisztikai problémák, a vizsgálat tisztázhatja, hogy a várakozásainkkal ellentétben néhány eredmény háttérében valóban az MSCI World/Financialis indexbe begyűrűző, régió kívüli hatások vagy esetleg egyéb tényezők állnak. Emellett érdemes lenne az eredményeket a bankok fundamentális jellemzőinek tükrében is értékelni, hiszen ezáltal fény derülhet azon főbb különbségekre, amelyek miatt egyes bankok – mint például a lengyel Pekao és PKO – jobban vésztették át a válságot, mint a szektortársaik. Végül, de nem utolsósorban hasznos következtetésekhez vezethet a Lehman-csőd előtti és utáni eredmények összevetése, ugyanis e két periódusban eltérő szerepet játszott a befektetői pszichológia a részvények áralakulásában. A Lehman-csődöt követő időszakot jelentősen romló globális hangulat, piaci pánik és öngerjesztő eladási hullámok jellemezték, ami feltételezhetően az abnormális hozamok magasabb arányában is megmutatkozik.

IRODALOMJEGYZÉK

- AGUSMAN, A.–MONROE, G. S.–GASBARRO, D.–ZUMWALT, J. K. [2009]: Loan Loss Reserves and Bank Stock Returns: Evidence from Asian Banks. SSRN Working Paper, 2009. június 26.
- AHMED, A. S.–TAKEDA, C.–THOMAS, S. [1999]: Bank Loan Loss Provisions: A Reexamination of Capital Management, Earnings Management and Signaling Effects. *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 28, No. 1, 1–25. o.
- AIT-SAHALIA, Y.–ANDRITZKY, J.–JOBST, A.–NOWAK, S.–TAMIRISA, N. [2009]: How to Stop a Heard of Running Bears? Market Response to Policy Initiatives during the Global Financial Crisis. IMF Working Paper, No. 204, 2009. szeptember.
- ANGELONI, I.–EHRMANN, M. [2003]: Monetary Transmission in the Euro Area: Early Evidence. *Journal of Economic Policy*, Vol. 18, No. 37, 469–501. o.
- BARTOV, E.–LINDAHL, F. W.–RICKS, W. E. [1998]: Stock Price Behaviour Around Announcements of Write-Offs. *Review of Accounting Studies*, 1998, 327–346. o.
- BEAVER, W. H. [1968]: The Information Content of Annual Earnings Announcements. *Journal of Accounting Research*. Vol. 6, 67–92. o.
- BERGLÖF, E.–KORNIYENKO, Y.–PLEKHANOV, A.–ZETTELMEYER, J. [2010]: Understanding the Crisis in Emerging Europe. *Public Policy Review*. Vol. 6, No. 6, 985–1008. o.
- BERNANKE, B.–KUTTNER, K. N. [2004]: What Explains the Stock Market's Reaction to Federal Reserve Policy? National Bureau of Economic Research Working Paper, No. 10402, 2004. április.
- BERNARD, V. L. [1987]: Cross-Sectional Dependence and Problems in Inference in Market-Based Accounting Research. *Journal of Accounting Research*, Vol. 25, No. 1, 1–48. o.
- BINDER, J. J. [1998]: The Event Study Methodology since 1969. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 11, No. 2, 111–137. o.
- BIS [2009]: 79th Annual Report. Letöltve: <http://www.bis.org/publ/arpdf/ar2009e.pdf>, 2011. április 10.
- BOHL, M. T.–SIKLOS, P. L.–SONDERMANN, D. [2008]: European Stock Markets and the ECB's Monetary Policy Surprises. *Journal of International Finance*, Vol. 11, No. 2, 117–130. o.
- BOMFIM, A. N. [2003]: Pre-announcement effects, news effects, and volatility: Monetary policy and the stock market. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 27, No. 1, 131–151. o.
- BREWER, E.–KLINGENHAGEN, A. M. [2010]: Be Careful what you Wish for: The Stock Market Reactions to Bailing out Large Financial Institutions: Evidence from the USA. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, Vol. 18, No. 1, 56–69. o.
- BROWN, S. J.–WARNER, J. B. [1980]: Measuring Security Price Performance. *Journal of Financial Economics*, Vol. 8, No. 3, 205–258. o.
- BROWN, S. J.–WARNER, J. B. [1985]: Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies. *Journal of Financial Economics*, Vol. 24, No. 1, 3–31. o.
- CASTELLANO, R.–D'ECCELESIA, R. L. [2008]: CDS and Rating Announcements. University of London Working Paper, No. 16, 2008. augusztus 28.
- CHRISTIE, A. [1986]: On Cross-Sectional Analysis in Accounting Research. University of Southern California Working Paper, 1986. január.
- COLLINS, D. W.–DENT, W. T. [1984]: A Comparison of Alternative Testing Methodologies Used in Capital Market Research. *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, No. 1, 48–84. o.
- CORRADO, C. J. [1989]: A Nonparametric Test For Abnormal Security-Price Performance in Event Studies. *Journal of Financial Economics*, Vol. 23, 385–395. o.
- CORRADO, C. J.–ZIVNEY, T. L. [1992]: The Specification and Power of the Sign Test in Event Study Hypothesis Tests Using Daily Stock Returns. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 27, No. 3, 465–478. o.
- DAIGO, S.–YONETANI, T.–MARUMO, K. [1999]: Banks Recapitalization Policies in Japan and their Impact on the Market. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Vol. 9, No. 3, 223–246. o.
- DARVAS, ZSOLT [2009]: The EU's role in Supporting Crisis – Hit Countries in Central and Eastern Europe. Bruegel Working Paper, 2009. december 31.
- DICHEV, D.–PIOTROSKI, J. D. [2001]: The Long-Run Stock Returns Following Bond Rating Changes. *The Journal of Finance*, Vol. 56, No. 1, 173–203. o.
- DOCKING, D. S.–HIRSCHEY, M.–JONES, E. [1997]: Information and Contagion Effects of Bank Loan-Loss Reserve Announcements. *Journal of Financial Economics*, Vol. 43, No. 2, 219–239. o.

- DOOLEY, M.–HUTCHISON, M. [2009]: Transmission of the U.S. Subprime Crisis to Emerging Markets: Evidence on the Decoupling–Recoupling Effect. *Journal of International Money and Finance*, Vol. 28, 1331–1349. o.
- EGGINGTON, J.–LIEBENBERG, A. P.–LIEBENBERG, I. A. [2010]: What effect did AIG's bailout, and the preceding events, have on its competitors? *Risk Management and Insurance Review*, Vol. 13, No. 2, 225–249. o.
- ELYASIANI, E.–MESTER, L. J.–PAGANO, M. S. [2010]: Large Capital Infusions, Investor Reactions, and the Return and Risk Performance of Financial Institutions over the Business Cycle and Recent Financial Crisis. Villanova University Working Paper, 2010. október 4.
- FAMA, E. F. [1970]: Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *Journal of Finance*, Vol. 25, No. 2, 383–417. o.
- FILBIEN, J.–LABONDANCE, F. [2010]: Eurozone Stock Market Reactions to Unexpected ECB Monetary Policy Announcements. SSRN Working Paper, 2010. szeptember 7.
- FRATIANNI, M.–MARCHIONNE, F. [2011]: The Banking Bailout of the Subprime Crisis: Big Commitments and Small Effects? SSRN Working Paper, 2011. február 25.
- GÁLL ISTVÁN [2011]: A jelzálogpiaci válság és a Közép–Kelet–Európában aktív nagybankok részvényárfolyama. Szakdolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem.
- GOH, J. C.–EDERINGTON, L. H. [1993]: Is Bond Rating Downgrade Bad News, Good News or no News for Stockholders? *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 5, 2001–2008. o.
- GROER, R.–HEIDER, F. [2009]: The Determinants of Bank Capital Structure. ECB Working Paper No. 1096, 2009. szeptember.
- GUJARATI, D. [1970]: Use of Dummy Variables in Testing for Equality between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions: A Note. *The American Statistician*, Vol. 24, No. 1, 50–52. o.
- HENDERSON, G. V. [1990]: Problems and Solutions in Conducting Event Studies. *The Journal of Risk and Insurance*, Vol. 57, No. 2, 282–306. o.
- HOFFINGER, D. [2009]: U.S. Bank Stocks and the Subprime Crisis: An Event Study in Times of Ad-hoc Write-off Announcements due to the Subprime Crisis. Thesis, University of Applied Sciences BFI Vienna, Department of Business Administration.
- HOSKIN, R. E.–HUGHES, J. S.–RICKS, W. E. [1986]: Evidence on the Incremental Information Content of Additional Firm Disclosures Made Concurrently with Earnings. *Journal of Accounting Research*, Vol. 24, 1–32. o.
- HVG [2008]: Bankmentő csomag és költségvetési pálya – összefoglaló. Letöltve: http://hvg.hu/gazdasag/20081106_bankmentes_koltsegevetes_simor_veres, 2011. március 10.
- JAFFE, J. F. [1974]: Special Information and Insider Trading. *The Journal of Business*, Vol. 47, No. 3, 410–428. o.
- JORION, P.–ZHANG, G. [2008]: Credit Contagion from Counterparty Risk. SSRN Working Paper, 2008. december 20.
- JOO, S. L.–PRUITT, S. W. [2006]: Corporate Bond Rating Changes and Economic Instability: Evidence from the Korean Financial Crisis. *Economic Letters*, Vol. 90, No. 1, 12–20. o.
- KING, B. J. [1966]: Market and Industry Factors in Stock Price Behaviour. *The Journal of Business*, Vol. 39, No. 1, 139–190. o.
- KING, M. R. [2009]: Time to Buy or Just Buying Time? The Market Reaction to Bank Rescue Packages. BIS Working Paper No. 288, 2009. szeptember.
- KOLARI, J.–PYNÖNEN, S. [2005]: Correction for Cross–Sectional Correlation in Standardized Abnormal Returns, University of Vaasa Working Paper, 2007. november 5.
- KOLARI, J.–PYNÖNEN, S. [2010a]: Event Study Testing with Cross–sectional Correlation of Abnormal Returns. *The Review of Financial Studies*, Vol. 23, No. 11, 3996–4025. o.
- KOLARI, J.–PYNÖNEN, S. [2010b]: Nonparametric Rank Tests for Event Studies. University of Vaasa Working Paper, 2010. október 4.
- MACKINLEY, A. C. [1997]: Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, No. 1, 13–39. o.
- MEDEIROS, O. R.–MATSUMOTO, A. S. [2006]: Market Reaction to Stock Issues in Brazil: Insider Trading, Volatility Effects and the New Issues Puzzle. *Investment Management and Financial Innovations*, Vol. 3, No. 1, 142–150. o.
- Moody's Investors Service [2006]: Bank Financial Strength Ratings: Revised Methodology. Letöltve: http://www.moody.com.br/brasil/pdf/BFSR_09_2006.pdf, 2011. március 9.
- MUSUMECI, J. J.–SINKEY, J. F. [1990]: The International Debt Crisis and Bank Loan–Loss–Reserve Decisions: The Signaling Content of Partially Anticipated Events. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 22, No. 3, 370–397. o.

- NORDEN, L.–WEBER, M. [2004]: Informational Efficiency of Credit Default Swap and Stock Markets: The Impact of Credit Rating Announcements. *Journal of Banking and Finance*, Vol. 28, No. 11, 2813–2843. o.
- POP, A.–POP, D. [2009]: Requiem for Market Discipline and the Specter of TBTF in Japanese Banking. *Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 49, No. 4, 14–29. o.
- RADDATZ, C. E. [2010]: Pre-announcement effects, news effects, and volatility: Monetary policy and the stock market. *World Bank Policy Research Working Paper*, 2010. február 1.
- RAGOTHAMAN, S.–BUBLITZ, B. O. [1996]: An Empirical Analysis of the Impact of Asset Writedowns Disclosures on Stockholder Wealth. *Quarterly Journal of Business and Economics*, Vol. 35, No. 3, 32–47. o.
- REES, L.–GILL, S.–GORE, R. [1996]: An Investigation of Asset Write-Downs and Concurrent Abnormal Accruals. *Journal of Accounting Research*, Vol. 36, 157–169. o.
- RIGOBON, R.–SACK, B. P. [2002]: The Impact of Monetary Policy on Asset Prices. *SSRN Working Paper*, 2002. január 31.
- SCHIPPER, K.–THOMPSON, R. [1983]: The Impact of Merger-Related Regulations on the Shareholders of Acquiring Firms. *Journal of Accounting Research*, Vol. 21, No. 1, 184–221. o.
- SEILER, M. [2005]: *Performing Financial Studies: A Methodological Cookbook*. Prentice Hall, New York.
- Sherman & Sterling [2009]: *Governmental Assistance to the Financial Sector: An Overview of the Global Responses*. Letöltve: <http://www.shearman.com/files/Publication/55b72968-61fd-4eb4-8146-c81f886c072a/Presentation/PublicationAttachment/b38ba749-ee23-48b1-96b0-ea54a6d9355b/ESAG-100209-Governmental-Assistance-to-the-Financial-Sector-%28v9%29.pdf>, 2011. április 1.
- SUBAŞI, F. Ö. [2008]: The Effect of Sovereign Rating Changes on Stock Returns and Exchange Rates. *International Research Journal of Finance and Economics*. No. 20, 46–54. o.
- TÓTH ESZTER [2009]: *Bankfúziók – Event study elemzés a közép-kelet-európai bankfúziókról*. Szakdolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem.
- TRIPODI, D.–MAYR, B. [2009]: *The Impact of Assets Write-Downs on Banks' Share Price. The Case of Subprime Mortgages and Leveraged Loans*. Thesis, Copenhagen Business School.
- UniCredit Group [2008]: *UniCredit Group CEE Research 2008: CEE Banking–Still the right bet*. Letöltve: http://www.bankaustria.at/informationpdfs/CEE-Banking-Study_7-2008.pdf, 2008. március 10.
- ZELLNER, A. [1962]: An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 57, No. 298, 348–369. o.

MOHL GERGELY

A bizonyosságfüggvények elméletének alkalmazása a pénzügyi kimutatások ellenőrzésében

A könyvvizsgálati kockázat a téves auditjelentés kiadásának kockázata olyan esetekben, amikor a beszámoló lényeges hibás állítást tartalmaz. Ez a kockázat indirekt módon a hitelintézetek és pénzügyi vállalkozások működésében is megjelenik azokban az esetekben, amikor a lényeges hibás állítást a finanszírozott vállalkozás auditált beszámolója tartalmazza, amelynek az alapján finanszírozási döntést hoznak, vagy a finanszírozás folytatásáról a beszámolóban szereplő, hibás információkból számított hitelkovenánsok alapján döntenek. A könyvvizsgálat kockázatában a vizsgált gazdálkodó üzleti kockázatai tükröződnek vissza, ezért a kockázat felmérése és az ellenőrzés ennek alapján való megtervezése, majd végrehajtása kulcsfontosságú. Jelen tanulmány – kapcsolódva a *Hitelintézeti Szemle* 2011. évi 4. számához – szintén a kockázat és bizonytalanság témakörét tárgyalja, pontosabban ennek egy gyakorlati vetületét: a bizonyosságfüggvények (*belief functions*) alkalmazását a könyvvizsgálatban; mindezt a teljesség és a tankönyvszerű rendszerfelépítés igénye nélkül. A módszer ugyanis hazánkban szinte ismeretlen, nemzetközi viszonylatban viszont empirikus kutatásban is rámutattak már az alkalmazás lehetséges előnyeire a hagyományos valószínűségelméleten alapuló számszerű kockázatbecslésekkel szemben. Eszerint a bizonyosságfüggvények jobban reprezentálják a könyvvizsgálóknak a kockázatról alkotott képét, mint a valószínűségek, mert – szemben a hagyományos modellel – nem két, hanem három állapotot kezelnek: a pozitív bizonyíték létezését, a negatív bizonyíték létezését és a bizonyíték hiányának esetét.

1. A KÖNYVVIZSGÁLATI KOCKÁZAT

ÉS A KOCKÁZATBECSLÉS SZEREPE A KÖNYVVIZSGÁLATBAN

Az IAASB (International Auditing and Assurance Standards Board) által kibocsátott nemzetközi könyvvizsgálati standardok fogalomrendszerében a könyvvizsgálati kockázat „az a kockázat, hogy a könyvvizsgáló nem megfelelő véleményt ad, amikor a pénzügyi kimutatások lényeges hibás állítást tartalmaznak. A könyvvizsgálati kockázat a lényeges hibás állítás kockázatainak és a feltárási kockázatnak a függvénye” (ISA 200/13. bek. c. pont).¹

¹ 200. témaszámú Nemzetközi Könyvvizsgálati Standard: A független könyvvizsgáló átfogó céljai és a könyvvizsgálatnak a nemzetközi könyvvizsgálati standardokkal összhangban történő végrehajtása.

A Standard kifejezetten kizárja a könyvvizsgálati kockázat fogalmából az ún. másodfajú hibát², vagyis azt a lehetőséget, hogy a könyvvizsgáló minősítést tartalmazó jelentést ad ki olyan pénzügyi kimutatásokról, amelyek egyébként mentesek a lényeges hibás állításoktól, és megfelelnek a vonatkozó beszámolási szabályoknak.

A már említett, 200-as számú Standard a könyvvizsgálati kockázatot három tényezőre bontja: eredendő, kontroll (ellenőrzési) és feltárási kockázatra. Az eredendő kockázat az egyes állítások hibával szembeni kitettséget mutatja. Ez bizonyos állításoknál jellemzően nagyobb lehet. Ilyenek például a bonyolult számítások vagy jelentős becslési bizonytalanságnak kitett számvetési becslések. Az ellenőrzési kockázat annak a kockázata, hogy egy lényeges hibás állítást „*a gazdálkodó egység belső kontrollja nem fog időben megelőzni, vagy feltárni és helyesbíteni*” (ISA 200/13. bek. n. pont).

Ezen két előbbi kockázatkomponens együttesen adja a definícióban is szereplő, lényeges hibás állítások (továbbiakban LHÁ) kockázatát. Az LHÁ kockázatai már a könyvvizsgálót megelőzően, attól függetlenül léteznek, így a könyvvizsgálónak – legalábbis rövid távon – nincs lehetősége azt befolyásolni.

Ugyanakkor a könyvvizsgálati kockázatnak van egy könyvvizsgálótól függő összetevője is: a feltárási kockázat. Azaz annak a kockázata, hogy „*a könyvvizsgáló által a könyvvizsgálati kockázat elfogadhatóan alacsony szintre történő csökkentése érdekében végrehajtott eljárások nem fognak feltárni egy meglévő hibás állítást, amely lényeges lehet akár önmagában, akár egyéb hibás állításokkal együttesen*” (ISA 200/13. bek. e. pont).

Látható tehát, hogy a szakmai szabályozás konzekvensen *kockázatról* beszél a könyvvizsgálat kapcsán, és három különböző kockázatkomponenst definiál. A gyakorló könyvvizsgálók ezeket a kockázatkomponenseket valószínűségeként értelmezik a gyakorlatban.³ Emellett a standardok megkövetelik, hogy a könyvvizsgáló a könyvvizsgálat tervezése és végrehajtása során azonosítsa és becslje meg az akár csalásból, akár hibából eredő, lényeges hibás állítás kockázatait a gazdálkodó egység és környezetének megismerése alapján, a gazdálkodó egység belső kontrollját is beleértve (ISA 200/7. bek.). Az LHÁ **kockázatainak felmérése** az állítások szintjén tehát a **további könyvvizsgálati munka kiindulópontja**: ennek az alapján határozzák meg a további eljárások jellegét, ütemezését és terjedelmét (ISA 200/A36. bek.).

A kockázatbecslés mikéntje (számszerűsített, kvantitatív vagy csak kvalitatív becslés⁴) a könyvvizsgáló szakmai megítélésére van bízva (ISA 200/40. bek.). Fontos azonban látni azt is, hogy bár kvantitatív módszerekről beszélünk, a „*...kockázatok becslése szakmai megítélés kérdése, nem pedig pontosan mérhető kérdés*” (ISA 200/A32. bekezdés).

2 Annak valószínűtlensége okán. De nem része a fogalomnak a könyvvizsgáló üzleti kockázata, az ún. megbízási kockázat (*engagement risk*) sem. Ez a téves könyvvizsgálói jelentésekből származó, esetleges negatív üzleti következmények (negatív hírnév, per miatti anyagi veszteség stb.) kockázata.

3 A nemzetközi standardokban nem, de az egyesült államokbeli standardokban (SAS 107) expliciten is szerepel az az összefüggés, hogy a könyvvizsgálati kockázat az eredendő, az ellenőrzési és a feltárási kockázat szorzata. Ez utóbbi tovább bontható még az analitikus elemző eljárások és az adatok tesztelésének kockázataira. Matematikai értelemben ezzel azt is feltételezik, hogy az egyes kockázatkomponensek egymástól függetlenek – amely feltevést a szakmában és az akadémiai szférában is számosan megkérdőjeleztek már. Így például: CUSHING és LOEBBECKE [1983], GRAHAM [1985], COLBERT [1987], WALLER [1993], PEECHER et al. [2007], LOLBERT [2008].

4 Az ilyen eljárások olyan kockázatminősítésekkel operálnak, mint „alacsony”, „közepes”, „magas” stb.

Mielőtt rátérnék a bizonyosságfüggvények kérdésére, szükségesnek tartom tisztázni az adott témái kereteihez mérten, hogy az előbbieken vázolt valószínűségeknek és kockázatoknak hol is találhatóak a közgazdasági gyökerei. Ehhez a valószínűség, kockázat és bizonytalanság néhány koncepcióját tárgyalom.

2. VALÓSZÍNŰSÉG, KOCKÁZAT, BIZONYTALANSÁG

2.1. A valószínűség néhány közgazdasági elmélete

A kockázat és bizonytalanság fogalmai szorosan összekapcsolódnak a valószínűség koncepcióival. Ez utóbbi tekintetében két alapvető megközelítés különíthető el: az objektív és a szubjektív megközelítés. Előbbi a valószínűséget az előfordulások határértékeként definiálja, míg utóbbi az egyének eseményekkel (állításokkal) kapcsolatos érzületeit tükrözi. Az objektív megközelítést sokan támadják amiatt, mert hívei a valószínűséget nem mérhető, hanem tudás jellegű jelenségként fogják fel, míg a szubjektivisták megközelítés nyilvánvaló hiányossága, hogy lehetetlen matematizálni (Bélyácz [2010]).

Irving Fisher közgazdász a szubjektivisták megközelítés híve volt. A kamatelméletéről írott 1906-os munkájában⁵ a valószínűséget a tudás hiányának kifejeződéseként fogta fel, így nála a kockázat a tudatlanság jelzése; elegendő tudás esetén csak bizonyosságok léteznének. A kockázat így nem is lehet objektív, hanem csak a jövő szubjektív becslése (idézi Bélyácz [2010]).

Az előzők alapján egyértelműnek látszik, hogy a könyvvizsgálati standardok is a szubjektív valószínűségekkel operálnak, amikor a kockázatbecslést a szakmai megítélés (értsd: a könyvvizsgáló egyéni véleménye) tárgyává teszik.

Még ennél is érdekesebb következtetésre juthatunk, ha a kockázat és bizonytalanság témakörében az egyik első alpművet, Knight [1921] munkáját tanulmányozzuk, amelyben a szerző háromféle valószínűséget definiált:

1. Az a priori valószínűség (*a priori probability*), amely abszolút homogén osztályozása a bizonytalan tényezőket kivéve teljesen azonos kimeneteknek. Ezt a matematikai valószínűséggel azonosította. Itt a valószínűségek deduktív módon levezethetőek. Ilyen például a kockadobás kimeneteinek valószínűsége.
2. A statisztikai valószínűség (*statistical probability*) ezzel szemben a kimenetek empirikus osztályozásán alapszik. Itt oly sok lehetséges eset létezik, hogy a valószínűség előzetes számítások útján nem határozható meg, utólagos számításokra azonban lehet támaszkodni a jövőben. Ebben az esetben a relatív gyakoriságok utólagos empirikus kiértékelése révén juthatunk valószínűségekhez. Ilyen típusú valószínűséggel dolgoznak például a biztosítók.
3. Végül a becslések (*estimates*) esetében egyáltalán nem létezik semmilyen érvényes alap a kimenetek osztályozására, mivel a kérdéses esemény nagymértékben egyedi.

Definíciója szerint az első két típusú valószínűség esetében kockázatról (*risk*), előre vagy utólag kiszámítható valószínűségről beszélünk, míg a harmadik esetben bizony-

5 IRVING FISHER: The Theory of Interest

talansággal (*uncertainty*) van dolgunk, ekkor a lehetséges kimenetek valószínűsége nem meghatározható.

Knight azt is világossá tette munkájában, hogy nézetei szerint az egyének mindig rendelkeznek szubjektív valószínűségekkal, még a bizonytalanság körülményei között is. Ez egybevág azzal a mai nézettel, hogy az egyénekre, akik képesek konzisztensen választani ismeretlen kimenetek között, úgy tekintünk, mint akik szubjektív valószínűségekkal rendelkeznek. Mindebből az is következik, hogy a valószínűség-számítás minden körülmények között alkalmazható.

A kockázat és a bizonytalanság közti különbséget az objektív valószínűségek terén kell keresni. Knightnál az objektív valószínűség bárki által és könnyen verifikálható eseményeket jellemez. Ezen gondolat mentén jut el oda, hogy az üzleti életben a rossz szerencse és a rossz döntések következményei nem szétválaszthatók (*LeRoy et al. [1987]*).⁶

Megkockáztatható, hogy a könyvvizsgálat esetében a knighti osztályozás szerint első-sorban *nem is kockázattal, hanem bizonytalansággal* van dolgunk! Minden könyvvizsgálat egyedi – még ugyanazon vállalkozás két egymást követő auditja is nagymértékben eltérhet egymástól –, a lehetséges kimenetekről pedig csak nagyon korlátozott ismeretekkel bírunk.

A magát a szubjektív valószínűség hívének valló *Keynesnél [1921]* a *bizonyos (certain)* és a *valószínű (probable)* fogalmait egy állításról meglévő, racionális várakozások⁷ fokának leírói. Így, mivel egy állítás mindenképpen igaz vagy hamis, a bizonyos és valószínű jelzők csak az állításra vonatkozó ismeretek jellemzői, nem pedig az állításéi. Ilyen értelemben tehát a valószínűség szubjektív. Ugyanakkor „*egy állítás nem valószínű attól, hogy mi ezt hisszük róla*” (Keynes [1921], 3. o.). A valószínűség-elmélet logikus, mivel az adott körülmények között racionális várakozásokkal operál, és nem a személyek tényleges várakozásaival, amelyek lehet, hogy nem racionálisak. Keynes szerint a premisszák és a következtetések állításhalmaza között fennálló valószínűségi kapcsolat esetében helytelenül mondjuk a következtetésről, hogy az valószínű vagy kétséges. Valójában a következtetésbe vetett racionális hitünkről kellene beszélünk, vagy a két halmaz közti kapcsolatról, amelynek az ismerete megalapozza racionális várakozásainkat. Hangsúlyozza, hogy amikor valószínűségről beszélünk, akkor soha nem önmagában álló valószínűségekre, hanem mindig valamihez képesti valószínűségekre gondolunk, hasonlóan ahhoz, ahogy nem lehet valami önmagában „távol”.⁸ Hogy mekkora a valószínűség, azt tudásunk (azaz „bizonyos racionális várakozásaink” – „*certain rational belief*”) és hipotéziseink határozzák meg. Amint ezek változnak, megváltozik a valószínűség is. Új logikai kapcsolatok lesznek fontosak (az állítás és az új feltételezéseink közöttiek), de mindeközben a régi kapcsolat az állítás és a korábbi feltételezéseink között továbbra is létezik, és pontosan annyira valószínű, mint az új.

Keynes ezen felül megkülönbözteti az elsődleges és másodlagos állításokat. Az elsődleges állítások nem tartalmaznak valószínűségi kapcsolatra vonatkozó megállapítást, míg a másodlagosak igen. Így ha *b* bizonyítékok alapján *a* valószínűséggel azt gondoljuk, hogy *p*⁹

⁶ Knight mindezt a biztosítások kapcsán tárgyalja.

⁷ A racionális és nem racionális várakozás közti különbség nem azonos a helyes és téves várakozás közti különbséggel.

⁸ „*No proposition is in itself either probable or improbable, just as no place can be intrinsically distant.*” (KEYNES [1921], 6. o.)

⁹ Elsődleges állítás – *primary proposition*

állítás igaz, akkor valójában egy q^{10} állításra vonatkozó tudásunk van, ami ezt a valószínűségi kapcsolatot írja le.

A valószínűségnek három értelme is szerepel Keynesnél. Első – legalapvetőbb – értelmében két állításhalmaz közti logikai kapcsolatot jelöl. Második értelmezésében a másodlagos állításokból származó, racionális várakozások mértékéről beszélhetünk mint valószínűségről. Végül pedig valószínűnek nevezhetjük a valószínű racionális várakozás tárgyául szolgáló állítást is (az előző példában a p állítás).

Ezt a gondolatmenetet könnyen alkalmazhatjuk a könyvvizsgálatra is: a könyvvizsgáló a rendelkezésre álló bizonyítékok alapján tetszőleges α valószínűséggel (amely sohasem lehet 1, de ahhoz közeli érték) állítja azt jelentésében, hogy a pénzügyi kimutatásokban foglalt állítások¹¹ mentesek a lényeges hibától. Valójában ebben az esetben az, amit az auditor tud, nem más, mint hogy a rendelkezésre álló bizonyítékok alapján α valószínűsége van annak, hogy a beszámoló mentes a lényeges hibás állításoktól, és ez a tudása igazolja α mértékű racionális várakozásait a hibamentességet illetően.

A valószínűség témakörében meg kell említeni Savage [1972]¹² valószínűség-tipizálását is, különösen a könyvvizsgálati irodalomra gyakorolt későbbi hatása miatt.¹³ Savage-nál a valószínűségnek objektivista (*objectivistic*), szubjektivista (*personalistic*) és szükség-szerűségi (*necessary*) megközelítései vannak. Objektivista definíciója megfeleltethető a knighti definíciónak. Szubjektivista megközelítése szerint a valószínűség nem más, mint az egyének állításokba vetett bizalmának mértéke.¹⁴ A szükség-szerűségi modellek szerint a valószínűség annak a mértékét jelzi, hogy egy állításhalmazból pusztán logikai szükség-szerűségből – eltekintve az egyén véleményétől – mennyire következik egy másik állításhalmaz igazsága.¹⁵

A knighti klasszifikációval egybevégezve Medvegyev [2011] szerint a kockázat és bizonytalanság közti eltérés leginkább abból ered, hogy a társadalmi folyamatok nem ismételhetők. Amint írja: „Ahhoz, hogy a statisztika eszközeit érdemben használni tudjuk, független, azonos eloszlású és igen nagy számú megfigyelésre van szükség.” (Medvegyev [2011], 318. o.) Bizonytalanságról tehát akkor beszélhetünk, ha ezek a feltételek nem állnak fenn, ezért statisztikai eszközökkel nem tárhatók fel a döntések körülményeinek paraméterei. Bátran kijelenthetjük, hogy a közgazdasági döntések (így a könyvvizsgáló döntései is – lásd az egyes könyvvizsgálatok egyediségéről korábban írtakat) csaknem minden esetben a bizonytalanság körülményei között történnek. Ez egyben azt is jelenti, hogy nem létezhet egyértelműen helyes döntés, mivel hiányzik a kritérium, aminek segítségével azt megtalálhatnánk. Helyénvalóság és helytelenség megítélése így válik szükség-szerűen szubjektív

10 Másodlagos állítás – *secondary proposition*

11 Amelyek nem mások, mint a menedzsment állításai az általuk irányított cégről, annak vagyoni, jövedelmi és pénzügyi helyzetéről.

12 Eredeti megjelenése: 1954.

13 Műve kiindulásul szolgált a bizonyosság függvények alapjául szolgáló konstruktív valószínűségelmélet kidolgozásához.

14 Például abba az állításba vetett bizalomé, hogy „holnap esni fog.” Ez a definíció nem zárja ki, hogy két egyébként racionális egyén ugyanazon bizonyítékhalmaz alapján eltérően vélekedjék erről az állításról.

15 Mivel ennek a modellnek a hívei a valószínűséget a logikai egyfajta kiterjesztéseként értelmezik, esetükben nem fordulhat elő, hogy ugyanazon kiindulópontból eltérő következtetésekre jusson valaki – feltéve persze, hogy nem hibás a logikája.

megítélés tárgyává, „bizonytalanság melletti döntés esetén az egyetlen lehetséges megoldásnak a »több szem többet lát« módszere tűnik” (Medvegyev [2011], 324. o.).

Ellenben, ha az előbbi követelmények teljesülnek, és kellő számú megfigyeléssel rendelkezünk, akkor lehetőségünk van a statisztikai eszközök használatára. Ekkor azonban már kockázatról beszélünk.

2.2. A kockázat

Knight óta a kockázat fogalmát olyan helyzetekre alkalmazzák, ahol a kimenetek nem bizonyosak, ám valószínűségük ismert (Bélyácz [2011]). Ugyanakkor a kockázat statisztikai értelemben nem mérhető közvetlenül (Kovács [2011] ezen tulajdonsága miatt nevezi látens fogalomnak). Mérése két okból is bonyolult: jelen van benne számos szubjektív elem, ráadásul közvetlenül nem mérhető.

Amennyiben a könyvvizsgálat körüli egyértelműség hiányát kockázatnak tekintjük, akkor felmerül az igény arra, hogy a lehetséges kimenetek valószínűségeit meghatározzuk valamilyen módon. Azaz, lényegében a bizonytalanság szintjéről feljebb lépünk a kockázatok szintjére.

A kockázat kétdimenziós fogalom, bekövetkezési valószínűségek és következmények szorzataként szokásos értelmezni. Mérése – elsősorban a bekövetkezési valószínűségek becslése miatt – szubjektív, nem lehet precíz. Legtöbbször csak valamely elnagyolt sorrendi skálán lehetséges (Lolbert [2008]).¹⁶

A kockázat szakirodalma arra is felhívja figyelmünket, hogy akkor is akadna problémánk, ha lehetőségünk lenne a valószínűségek és hatásuk pontos mérésére. Ekkor a számszerűsített kockázatok rendezése jelentené a problémát (Lolbert [2008]; Wágner [2010]). Mi számítana ugyanis nagyobb kockázatnak? A kis valószínűséggel bekövetkező, de jelentős hatású esemény, vagy a nagy valószínűséggel bekövetkező, csekély hatású történés? A könyvvizsgálói szakma szabályozása ezen kérdések megválaszolását szakmai megítélés tárgyává teszi, azaz lényegében a könyvvizsgáló szubjektív értékítéletére bizza azt. Csak némileg árnyalja a képet, hogy a könyvvizsgálati munka során egyértelműen hangsúlyosan kell kezelni a nagy valószínűséggel bekövetkező, jelentős hatású eseményeket, és nyilvánvalóan nem érdemelnek külön figyelmet a kis valószínűségű, elhanyagolható hatású események. A problémát nem is ezen „tisztá” esetek eldöntése jelenti, hanem az imént említett, kevert felállások. A kis hatás – nagy valószínűség pár esetében nyilván azt kell vizsgálni, hogy mennyire csekély ez a hatás. Ez értelemszerűen szoros összefüggésben van a könyvvizsgáló által meghatározott lényegességgel is, de végső soron az is szakmai megítélés tárgya.¹⁷ A megítélés szempontjából legkritikusabbnak a kis valószínűség – nagy hatás párosa tekinthető, hiszen óhatatlan a kérdés: mi történik, ha mégis bekövetkezik az esemény? Ráadásul itt még a lényegesség jó értelemben vett „manipulálása” sem segít.

Összefoglalóan elmondhatjuk tehát, hogy ha ténylegesen könyvvizsgálati kockázatot kívánunk meghatározni, akkor is legfeljebb szubjektív valószínűségekkel tudunk dolgozni. Erre kínálja az egyik lehetőséget a bizonyosságfüggvények alkalmazása.

¹⁶ Lásd például a könyvvizsgálatban is igen elterjedt alacsony – közepes – magas besorolást.

¹⁷ Ekkor lehetséges azzal érvelni, hogy bár a valószínűség magas, de a hibahatás lényegtelen, így a kockázat nem érdemel megkülönböztetett figyelmet.

2.3. Bizonyosság versus valószínűség – kvantitatív kockázatbecslési megközelítések

A könyvvizsgálati kockázatot tárgyaló nemzetközi szakirodalomban két alapvető kvantitatív jellegű megközelítést találhatjuk a könyvvizsgálati kockázat, a könyvvizsgálatban rejlő bizonytalanság problémájának: az egyik a bizonyosságfüggvényekre (*belief functions*), a másik a klasszikus bayesi valószínűségekre építő irányzat.

Mindkét irányzat a matematikai valószínűség fogalmára épül, és mindkettő szubjektív ítéleteket tartalmaz.¹⁸ A legfőbb különbség a két megközelítés között, hogy a bayesi formalizmus közvetlen állításokat eredményez a valószínűségekre vonatkozóan, míg a bizonyosságfüggvényekre építő irányzat csak indirekt módon tartalmaz valószínűségi állításokat. Ugyanakkor a bizonyosságfüggvényekre építő elmélet a bayesi elmélet általánosításának tekinthető, azaz egy adott probléma bayesi kezelése egyben a bizonyosságfüggvények szerinti kezelését is jelenti (*Shafer és Srivastava* [1990a]).

2.4. Objektivitás, szubjektivitás, konstruktív interpretáció

Egyes szerzők a klasszikus objektív valószínűségek könyvvizsgálati alkalmazását is lehetségesnek tartják (*Cushing és Loebbecke* [1983]; *Kinney* [1984]; *Leslie* [1984]). Nézetük szerint a könyvvizsgálati kockázat értékeinek is van valódi értéke (*real risk*), ugyanúgy, mint a kockadobás lehetséges kimeneteleinek ismert valószínűségi értéke.

Ezen nézettel számos szerző szembehelyezkedett. Így például *Shafer és Srivastava* [1990a] szerint az objektív valószínűség-felfogások elsősorban olyan helyzetekben alkalmazhatók, ahol rögzített körülmények között lehetőségünk van ismétlődő eseményeket megfigyelni (lásd például érme feldobása). Könyvvizsgálati keretek között az a probléma: még arra sincs mód, hogy rögzítsék azokat a körülményeket, amelyek között adott esetben ismétlődéseket figyelnének meg, nem is beszélve arról, hogy minden könyvvizsgálat egyedi, tehát nincs is ismétlődés.

Ha objektív valószínűségekkel nem is, de legalább szubjektív valószínűségekkel megpróbálhatunk dolgozni. A már idézett *Shafer és Srivastava* [1990a] szerint a szubjektivista megközelítéssel az a gond könyvvizsgálati alkalmazása esetén, hogy nincs előre definiált eseménytér, illetve a legtöbbször nincs semmiféle előzetes információ a további információk felbukkanására vonatkozóan.¹⁹ Emiatt csak a kétféle megközelítés egyfajta keverékét, az ún. konstruktív interpretációt (*constructive interpretation*) tartják elfogadhatónak.

Ennek a megközelítésnek az a kiindulópontja: bizonyos mennyiségű bizonyíték alapján el kell döntenünk egy dologról, hogy az csaknem biztos, nagyon valószínű, kevésbé valószínű stb. Ennek érdekében pedig összehasonlítást kell végeznünk, amely során olyan ismert példákat keresünk, ahol ezek a jelzők megállják a helyüket. Eszerint, ha például a bayesi

18 Vagyis mindkét módszer összhangban van a bemutatott standardok szerinti könyvvizsgálati kockázat fogalmával.

19 Ezekre a feltételes valószínűségek számításához lenne szükség. Látható, hogy a szerzők állítása egybevág azzal a korábbi felvetéssel, hogy knighti értelemben leginkább bizonyossággal van dolgunk, nem is kockázattal. Az idézett szerzők is ezt állítják tulajdonképpen, amikor azt mondják, hogy még jól körülhatárolható eseményterünk sincsen.

modell mentén fogalmazunk meg állításokat a valószínűségekről, akkor az általunk vizsgált problémát valamely „kanonizált” példákkal vetjük össze (ennyiben objektív a megközelítés²⁰). Ugyanakkor el kell döntenünk (szubjektív elem), hogy melyik példa illik legjobban a mi esetünkhöz a rendelkezésre álló könyvvizsgálati bizonyítékok alapján, és vajon ez az illeszkedés kielégítő mértékű-e. A valószínűségi skála megválasztása egyben különböző konstruktív valószínűségelméletekhez is vezet (Shafer [1982]).

2.5. A bizonyosságfüggvények elméletének építőkövei

A bizonyosságfüggvények elméletének gyökerei a tizenhetedik századig nyúlnak vissza, George Hooper és James Bernoulli munkásságáig. Jelenlegi formájának kidolgozói Arthur P. Dempster és Glenn Shafer²¹ voltak.

A következőkben a bizonyosságfüggvények elméletének építőköveit mutatom be, majd egy rövid példán keresztül a gyakorlati alkalmazást is illusztrálom.

Egy adott kérdésre adható, összes lehetséges válaszok halmazát keretnek (*frame*) nevezzük akkor, ha tudjuk, hogy pontosan egy válasz lehet ezek közül a helyes (a továbbiakban a vizsgálat tárgyát képező keret jele: Θ). A két kérdésre adható válaszok közti kapcsolatra bevezetjük az ún. kompatibilitási relációt (jele: C). Ilyen reláció van a kérdésekre adható válaszok között, amennyiben azok logikailag nem ellentmondóak.²² Azt a függvényt, amely az egyik kérdésre adott válasz valószínűségét áttanszformálja a másik kérdésre adandó válasz bizonyosságára, bizonyosságfüggvénynek (*Bel*) nevezzük. Formálisan:

$$Bel[B] = Pr \{[s|ha\ s \in S, t \in T \text{ és } sCt, \text{ akkor } t \in B, \text{ ahol } B \subseteq T\}. \quad (1)$$

Az előbbi képletet úgy is lefordíthatjuk, hogy amennyiben az első kérdésre adott válasz s , akkor a második kérdésre adott válasz eleme a B részhalmaznak. Vagyis $Bel[B]$ a bizonyosságunk szintje B felől, ami nem más, mint mindazon s kérdések valószínűsége, amelyek alapján a második kérdésre adott válasz B eleme. A bizonyosságfüggvény néhány alaptulajdonsága a következő, az iménti jelöléseket megtartva:

$$Bel[\emptyset] = 0, \quad (2)$$

$$Bel[T] = 1, \quad (3)$$

$$Bel[B] + Bel[\neg B] \leq 1. \quad (4)$$

Ezen felül belátható, hogy az előbbieket szerint definiált bizonyosságfüggvényeknek egy speciális fajtáját jelentik a bayesi valószínűségek.²⁴

20 Objektív, hiszen a skálánk bizonyítékokon alapszik.

21 Alapműnek számít mai napig a témában G. SHAFER: A Mathematical Theory of Evidence (1976) c. munkája.

22 Így például nem lehet kompatibilis egymással az a két válasz, hogy a vezető őszinte és kompetens, de az általa irányított részleg nem tartja be az előírásokat.

23 Nem véletlen tehát, hogy a Belt valószínűségmérték helyett bizonyosságfüggvénynek nevezzük, és a $Bel(B)$ értéket a bizonyosság mértékének valószínűség helyett. Nyilvánvaló, hogy a (4)-es összefüggés a valószínűségek esetében csak az egyenlőség formájában igaz.

24 Részletes bizonyítását lásd: SHAFER-SRIVASTAVA [1990a]. (1) jelöléseit megtartva: abban a pillanatban, hogy a T kérdésre adható t_1 és t_2 válaszokra, és az S kérdésre adható s_1 és s_2 válaszokra kizárólag az igaz, hogy s_1Ct_1 és s_2Ct_2 , azaz egy-egy megfelelőítés van a T és S válaszai között a T -re vonatkozó bizonyosságfüggvény egyben valószínűségmérték is.

A bizonyosságfüggvények elméletének további építőelemét (Srivastava et al. [1992]) jelenti az ún. *m*-függvény (*m*-function), amely a keret egyes részhalmazaihoz rendel *m*-értékeket (*m*-values).²⁵ Formálisan igaz, hogy

$$\sum_{B \subseteq \Theta} m(B) = 1. \quad (5)$$

Ilyen *m*-értékekhez kétféleképpen juthatunk: a könyvvizsgáló szubjektív értékítélete alapján közvetlen hozzárendeléssel, és a már ismertetett kompatibilitási reláció révén.

Az *m*-függvényt a következő képlet köti össze a bizonyosságfüggvényekkel ($B \subseteq \Theta$):

$$Bel(B) = \sum_{X \subseteq B} m(X). \quad (6)$$

Ekkor *B* plauzibilitását a következőképpen definiáljuk:

$$PL(B) = \sum_{B \cap X \neq \emptyset} m(X) = 1 - Bel(\sim B). \quad (7)$$

Vagyis egy állítás plauzibilitása nem más, mint az állítás ellenkezőjébe vetett bizonyosságunk komplementere. Amennyire nem biztos *B* tagadása, annyira plauzibilis állítás *B*.

Következik továbbá, hogy a teljes ismerethiány vagy a vélemény hiánya: $Bel(B) = 0$, illetve $PL(B) = 1$ formában írható fel. A $PL(B) = 0$ jelentése pedig, hogy bizonyosak vagyunk abban, hogy *B* nem igaz, ami azonos azzal, mintha 0 valószínűséget rendelnénk hozzá. Ellenben a 0 bizonyosság még csak annyit jelent, hogy nincs okunk elfogadni az állítást – ez viszont nem jelent automatikus elutasítást.

Vizsgálunk kell még, hogy újabb bizonyítékok felmerülése esetében a bizonyosságok miként változnak. Erre szolgál az ún. Dempster-féle kombinációs szabály. Ehhez tegyük fel, hogy a *T* állításra vonatkozóan két *független* bizonyítékkal rendelkezünk, az ezekhez tartozó kereteket és bizonyosság mértékeket, valamint a *T* és a keretek közti kompatibilitási relációt jelölje rendre S_1, S_2, Pr_1, Pr_2 , illetve C_1 és C_2 . Ezen objektumok segítségével megkapható (1) szerint Bel_1 és Bel_2 – mindkettő *T*-re vonatkozó bizonyosságfüggvény. A függetlenségi feltételezés alapján a két bizonyíték együttes valószínűsége $Pr_1 \times Pr_2$ valószínűségmérték lesz a két keret halmazszorzatán ($S_1 \times S_2$). Továbbá a C_1 -re vonatkozó bizonyíték független a C_2 -re vonatkozó bizonyítéktól, így a két bizonyíték együttesére vonatkozó *C* kompatibilitási relációt akként definiáljuk, hogy igaz legyen rá, hogy $(s_1, s_2)Ct$ akkor és csak akkor, ha s_1C_1t és s_2C_2t , ahol $s_1 \in S_1, s_2 \in S_2, t \in T$. Ezen feltételek alapján megkonstruálható a Bel-függvény *T* felett:

$$Bel[B] = Pr_1 \times Pr_2[\{(s_1; s_2) | ha (s_1; s_2) \in S_1 \times S_2, t \in T \text{ és } (s_1; s_2)Ct, akkor } t \in B, ahol B \subseteq T\}. \quad (8)$$

25 Szemben a valószínűségekkel, melyeket a keret egy-egy eleméhez rendelünk.

A Bel-függvény ezen megalkotásának módja Bel_1 és Bel_2 felhasználásával a Dempster-féle kombinációs szabály.

2.5.1. Alkalmazási példák

Az előbbi elméletet a következőkben példákon keresztül szemléltetem Shafer és Srivastava [1990a] nyomán.

Tegyük fel először: a könyvvizsgáló arról kíván meggyőződni, hogy az auditált vállalkozás egy részlege követi-e az előírt belső kontroll eljárásokat (T kérdés t_1 és t_2 lehetséges válaszokkal). Erre a kérdésre egy másik kérdésen keresztül keresi a bizonyítékokat, például, hogy őszinte és kompetens-e a menedzser (S kérdés, lehetséges válaszok s_1 és s_2).

A könyvvizsgáló ehhez az egység vezetőjét kérdezi ki, akiről az interjú alapján úgy gondolja, hogy 90%-os valószínűséggel becsületes és szakmailag képzett. Ennek az alapján a könyvvizsgáló 90%-os mértékű bizonyosságot szerez arról, hogy a vezető irányítása alá tartozó egység követi a kontrollokat. Azaz nem tesz mást, mint egy állításra vonatkozó valószínűséget rávetít egy másik állításra, így ezen utóbbi állításról tesz szert valamilyen mértékű bizonyosságra. Ugyanakkor vegyük észre azt, hogy annak a 10%-os valószínűsége, hogy a kikérdezett vezető nem becsületes és kompetens, egyáltalán *nem feltétlenül* szolgáltat bizonyosságot arra nézve, hogy az egység nem követi a kontrollokat. Nem feltétlenül, de a könyvvizsgáló szíve joga így gondolkodni. A bizonyosságfüggvények elméletében 0 bizonyosságot rendelni valamihez annyi, mint azt állítani, hogy az adott állításra vonatkozóan nem rendelkezünk bizonyítékokkal; míg a bayesi rendszerben gondolkodva annyit jelent, hogy az adott állítás hibás voltáról meg vagyunk győződve.

Továbbhaladva az előbb megkezdett példa mentén, vizsgáljuk meg, hogy miként változik a bizonyosság, ha újabb bizonyíték merül fel. A könyvvizsgáló ellenőrzi a szóban forgó egységnél a kontrollfolyamat keretében képződő dokumentumokat, és ezek alapján 80%-os valószínűséggel azt gondolja, hogy az egység megfelel az előírásoknak. Feltéve, hogy a vezető emberi minősége és a könyvvizsgáló által megfigyelt dokumentumok megfelelősége egymástól független bizonyítéknak tekinthető (és erre minden esély megvan), akkor a következő esetek lehetségesek a bizonyítékok kombinálása alapján: ²⁶

1. táblázat

Bizonyítékok kombinálása – megerősítő bizonyíték

Eset	Az eset valószínűsége
Mindkét bizonyíték megbízható	$0,9 \times 0,8 = 0,72$
A vezető megbízható, a dokumentumok nem	$0,9 \times 0,2 = 0,18$
A vezető nem megbízható, de a dokumentumok igen	$0,1 \times 0,8 = 0,08$
Egyik bizonyíték sem megbízható	$0,1 \times 0,2 = 0,02$

26 A függetlenség feltételezése miatt a lehetséges kombinációk (esetek) valószínűsége egyszerűen a korábban megállapított valószínűségek szorzata lesz mindegyik esetben (l. Dempster-féle kombinációs szabály). Shafer azt is bizonyította, hogy lehetőség van a bizonyítékokból származó bizonyosságok kombinálására abban az esetben is, ha azok nem függetlenek egymástól (SHAFFER [1987]).

Ennek az alapján annak a valószínűsége, hogy legalább az egyik bizonyíték megbízható, 98%-os ($0,72 + 0,18 + 0,08$), így a két egymást erősítő bizonyíték összességében 98%-os bizonyosságot szolgáltat arra vonatkozóan, hogy a részleg követi az előírásokat. Ugyanakkor még mindig 0 a bizonyossága az ellenkező esetnek.

Hogyan módosul a bizonyosság, ha az előzőeknek ellentmondó bizonyítékok merülnek fel? Tegyük fel, hogy a könyvvizsgálónak lehetősége adódik a részleg egy korábbi dolgozóját kikérdezni, aki semmiféle releváns eljárásról nem tud a szóban forgó egységnél. Megfontolás után a könyvvizsgáló úgy gondolja, hogy 60% annak az esélye, hogy a volt dolgozó megbízható. Így ez az újabb bizonyíték önmagában 60%-os bizonyossággal szolgál arról, hogy az eljárásokat nem követik. Ismét feltéve, ezen bizonyíték függetlenségét az eddigiektől, a következő valószínűségeket kapjuk.

2. táblázat

Egymásnak ellentmondó bizonyítékok kombinálása

Eset	Az eset valószínűsége	Átskálázott valószínűség ²⁷
Annak a valószínűsége, hogy az eddigiek közül legalább az egyik bizonyíték megbízható, a volt dolgozó azonban nem	$0,98 \times 0,4 = 0,392$	0,95
Annak a valószínűsége, hogy az eddigi bizonyítékok nem megbízhatóak, a volt dolgozó azonban az	$0,02 \times 0,6 = 0,012$	0,03
Annak a valószínűsége, hogy az eddigi bizonyítékok nem megbízhatóak, és a volt dolgozó sem az	$0,02 \times 0,4 = 0,008$	0,02
Annak a valószínűsége, hogy az eddigiek közül legalább az egyik bizonyíték megbízható, és a volt dolgozó is az	$0,98 \times 0,6 = 0,588$	–

Rögtön látszik, hogy az előbbi négy esetből az utolsó lehetetlenséget állít. Ilyen esetben ennek a valószínűségét el kell hagyni, a maradék három eset valószínűségét pedig át kell skálázni, hogy összegük 1 legyen. Ezt mutatja a 2. táblázat harmadik oszlopa. Ennek alapján 95%-os bizonyossággal rendelkezünk arra vonatkozóan, hogy az eredeti két bizonyíték közül legalább az egyik megbízható, és így a részleg követi az eljárási szabályokat. Mindezt annak fényében, hogy van ellentmondó bizonyítékunk is.²⁸

Az m-értékek működésének megértéséhez vegyünk egy másik példát!²⁹ Tegyük fel, hogy a könyvvizsgáló a vevőkövetelések egyenlegére vonatkozóan gyűjt bizonyítékokat, könyvvizsgálati célja pedig annak eldöntése, tartalmaz-e lényeges hibát (~a) a vevők egyenlege vagy

27 Ez nem más, mint az adott eset valószínűségének és a lehetséges esetek valószínűsége összegének hányadosa.

Azaz pl. az első esetben $0,392/(0,392+0,012+0,008) = 0,95$. Hasonlóan kell eljárni a másik két lehetséges esetnél is.

28 Ennek köszönhető, hogy a korábbi 98%-os bizonyosság 95%-ra csökkent.

29 SHAFER–SRIVASTAVA [1992], 257–259. o. alapján. Itt most a képletbeli X részhalmazok egy-egy eleműek, illetve a teljes keret esetében kételeműek. A B halmaz két eleme a és $\sim a$.

sem (a). Ekkor tehát a keret $\Theta = \{a; \sim a\}$. Tegyük fel továbbá: a könyvvizsgáló úgy érzi, az általa áttekintetett bizonyítékok 60%-ban azt támasztják alá, hogy az egyenleg nem tartalmaz lényeges hibás állítást, de nem talált arra vonatkozó bizonyítékot hogy, tartalmazna. Tehát:

$$\begin{aligned} m(a) &= 0,6 \\ m(\sim a) &= 0 \\ m(a; \sim a) &= 0,4 \end{aligned}$$

Vagyis a könyvvizsgáló bizonyossága a vevők értékének helyessége felől 60%-os, a teljes kerethez rendelt 40% pedig az ismerethiányát (ignorance), bizonytalanságát fejezi ki.

Folytatva a példát:

$$\begin{aligned} Bel(a) &= m(a) = 0,6 \\ Bel(\sim a) &= m(\sim a) = 0 \\ Bel(\{a; \sim a\}) &= m(a) + m(\sim a) + m(a, \sim a) = 0,6 + 0 + 0,4 = 1 \end{aligned}$$

A plauzibilitásértékek (7) alapján:

$$\begin{aligned} PL(\sim a) &= 1 - Bel(a) = 1 - 0,6 = 0,4 \\ PL(a) &= 1 - Bel(\sim a) = 1 - 0 = 1 \end{aligned}$$

A plauzibilitásértékek értelmezése a következő: mivel 60%-os bizonyosságunk van a -ra, de nincs bizonyítékunk arra, hogy a ne lenne igaz, ezért a plauzibilitása 1. Hasonlóan: ugyan nincs bizonyítékunk a ellenkezőjének igazára, de mivel az a -béli bizonyosságunk foka csak 60%-os, ezért $\sim a$ plauzibilitása 40%-os. Ez utóbbi értéknek lehetséges egy nem gyakoriságon alapuló értelmezése is, ti. mennyire érzi a könyvvizsgáló kockázatosnak azt, hogy megálljon a bizonyítékok gyűjtésével.

Egy könyvvizsgálat-közeli értékekkel operáló példán szemléltetve még jobban látszik az m -értékek és a plauzibilitásfüggvények kapcsolata.

Tegyük fel: a könyvvizsgáló azon állításra vonatkozóan, hogy a beszámoló mentes a lényeges hibás állításoktól, a következő m -értékekkel bír a rendelkezésre álló bizonyítékok alapján:

$$\begin{aligned} m(a) &= 0,95 \text{ annak a mértéke, hogy a beszámoló megfelelő,} \\ m(\sim a) &= 0,02, \text{ azaz a beszámoló hibás,} \\ m(a, \sim a) &= 0,03 \text{ a bizonytalanság mértéke.} \end{aligned}$$

Ebből a bizonyosságértékek:

$$\begin{aligned} Bel(a) &= 0,95 \\ Bel(\sim a) &= 0,02. \end{aligned}$$

Ebből a plauzibilitásértékek:

$$\begin{aligned} PL(a) &= 0,98 \\ PL(\sim a) &= 0,05 \end{aligned}$$

Vagyis a bizonyosságunk afelől, hogy nincs lényeges hibás állítás, 95%-os, mindössze 2% annak a bizonyossága, hogy van lényeges hibás állítás, de a lényeges hibás állítás léte-

zésének plauzibilitása már 5%-os, vagyis a 2%-nyi hiba felőli bizonyosság ellenére 5%-nyi kockázatot vállalunk fel. Vagyis **a bizonyosságfüggvények elméletében a lényeges hibás állításra vonatkozó plauzibilitásfüggvények adják meg a könyvvizsgálati kockázatot.**

Általában is igaz továbbá, hogy $Bel(B) \leq PL(B)$, mivel az hogy bizonyosak vagyunk valamiben, egyben plauzibilissé is teszi, ám ennek a fordítottja nem feltétlenül igaz.

2.6. Bizonyosságfüggvények és a könyvvizsgálati kockázat

Srivastava és Shafer [1992] a következőképpen adja meg a könyvvizsgálati kockázatot a pénzügyi kimutatások szintjén a bizonyosságfüggvények felhasználásával:

$$AR_F = IR_F \cdot APR_F \cdot \left[1 - \prod_A (1 - AR_A) \right], \quad (9)$$

ahol:

$$AR_A = IR_A \cdot APR_A \cdot \left[1 - \prod_O (1 - IR_{AO} \cdot APR_{AO} \cdot CR_{AO} \cdot DR_{AO}) \right]. \quad (10)$$

Az egyes jelölések a következő tartalommal bírnak:

AR_F : könyvvizsgálati kockázat a pénzügyi kimutatások szintjén,
 IR_F és IR_A : eredendő kockázat a kimutatások és számlaszinten,
 APR_F : analitikus elemző eljárások kockázata a kimutatások szintjén,
 AR_A : könyvvizsgálati kockázat számlaszinten, az összes rendelkezésre álló bizonyíték figyelembe vételével,

APR_A : analitikus elemző eljárások kockázata számlaszinten,
 IR_{AO} : eredendő kockázat az A számla esetében az O auditcél szempontjából,
 APR_{AO} : analitikus elemző eljárások kockázata az O auditcél szintjén,
 CR_{AO} : kontrollkockázat az A számla esetében az O auditcél szempontjából,
 DR_{AO} : adatok tesztelésének kockázata kockázat az A számla esetében az O auditcél szempontjából.

Az előbbi képletek lelkét **a beszámolószinten és a számlák szintjén kiszámított m-értékek** jelentik, amelyek a modellben az eredendő kockázati tényezőkre és az analitikus eljárásokra vonatkozó bizonyítékokon alapulnak.

A szerzők hangsúlyozzák, hogy a modellbeli kockázati elemek tartalmilag jelentősen eltérnek más modellekétől. Így például a DR_{AO} -val jelzett tétel az A számla O könyvvizsgálati célja lényeges hibájának plauzibilitását jelenti (pl. a vevők létezése szempontjából lényeges hiba jelenlétének plauzibilitása). Ugyanez a standardok szerinti modellben a feltárási kockázat, de ott egészen eltérő jelentéssel bír: annak a valószínűsége, hogy az auditor nem tudja feltárni a lényeges hibás állítás kockázatát, feltéve, hogy ezt megelőzően a hibát nem volt képes beazonosítani és megelőzni a belső kontroll.

Milyen előnyös és hátrányos tulajdonságai vannak a bizonyosságfüggvények elméletének? A kockázatbecslés során történő alkalmazása mellett érvelő szerzők (például *Srivastava et al. [1992]*; *Dusenbury et al. [1996]*; *Fukukawa et al., [2011]*) szerint a bizonyossági függvények jobban reprezentálják a könyvvizsgálók kockázatról alkotott képét, mint a valószínűségek. Ha például a könyvvizsgáló az eredendő kockázat bayesi valószínűségét konzervatívan 1-nek veszi, mert nem akarja az eredendő kockázatot felmérni, akkor ezzel azt állítja *formálisan*, hogy bizonyosan lényeges hibás állítás található a beszámolóban. Csakhogy *valójában* egyáltalán nem ezt kívánja mondani, annak lényegét a bizonyossági függvények elméletével sokkal pontosabban lehet kifejezni. Itt ugyanis egy 1 értékű plauzibilitás a lényeges hibára vonatkozóan csak annyit jelent, hogy a könyvvizsgálónak nincsenek (pozitív) bizonyítékai az eredendő kockázat tényezőire vonatkozóan. További esetek értelmezési lehetőségeit mutatom be a 3. táblázatban a lényeges hibás állítás valószínűségére, illetve plauzibilitására vonatkozóan.

3. táblázat

**Bayesi valószínűségek
és bizonyossági függvények szerinti plauzibilitás értelmezése**

Becsült kockázati elem	Bayesi valószínűség szerint a LHÁ valószínűsége	Bayesi valószínűség magyarázata	Bizonyosságfüggvények szerinti plauzibilitás magyarázata
Eredendő kockázat	70%	70% az esélye a lényeges hibás állításnak, a bizonyítékok negatívak. Az előző fejezet formalizmusával: $P(a) = 0,3$ $P(\sim a) = 0,7$.	30%-os bizonyosság szerezhető, a lényeges hibás állítás jelenlétének plauzibilitása 70%-os, az LHÁ hiányának plauzibilitása 100%-os. Az előző fejezet formalizmusával: $Bel(a) = 0,3$ $Bel(\sim a) = 0$ $Bel(a; \sim a) = 0,7$ $PL(a) = 1$ $PL(\sim a) = 0,7$
Eredendő kockázat	50%	50% az esélye a lényeges hibás állításnak, „vagy-vagy” szituáció. Az előző fejezet formalizmusával: $P(a) = 0,5$ $P(\sim a) = 0,5$.	50%-os bizonyosság szerezhető, a lényeges hibás állítás jelenlétének plauzibilitása 50%-os, az LHÁ hiányának plauzibilitása 100%-os; az előző fejezet formalizmusával: $Bel(a) = 0,5$ $Bel(\sim a) = 0$ $PL(a) = 1$ $PL(\sim a) = 0,5$

Forrás: Srivastava et. al. [1992]

A bizonyossági függvények elmélete ráadásul rendelkezik azzal a rugalmassággal is, hogy az egyes bizonyítékelemekre vonatkozó bizonyosságok egyben valószínűségek is (Shafer és Srivastava [1990a]). További kedvező tulajdonsága a megközelítésnek, hogy mindig a korábbi szinteken már megszerzett bizonyítékok összességére alapoz a következő szintek bizonyosságának meghatározásakor (Srivastava et al. [1992]). Allen és szerzőtársai (Allen et al. [2006]) a modell legnagyobb erősségének azt tartják, hogy – szemben a hagyományos modellel – nem két, hanem három állapotot kezel: a pozitív bizonyíték létezését, a negatív bizonyíték létezését és a bizonyíték hiányának esetét. A standardok szerinti modell ezzel szemben a bizonyítékhiány állapotát összemossa a pozitív és negatív bizonyítékokkal. Hasonló álláspontot képvisel Fukukawa és Mock [2011], amikor a kétértelműség (*ambiguity*) explicit megjelenítését tartja a koncepció legnagyobb előnyének.³⁰ Ennek révén – érvelnek –, ez a megközelítés potenciálisan informatívabb képes lenni, mint a valószínűségeken alapuló modellek.

Az igazsághoz az is hozzátartozik, hogy a modellt már a kezdetekkor számos kritika érte. Chesley [1990] kritikája egyszerre irányul az elmélet háttérére és annak központi elemére. Szerinte a valószínűség konstruktív interpretációja nem más, mint a korábban is használt döntéseméleti és valószínűség-meghatározási gyakorlat új köntösben való megjelenítése. A bizonyosságfüggvényekről azt állítja, hogy azoknak nincsenek „fizikai tulajdonságai”, annak ellenére, hogy kanonikus példákra hivatkoznak az elmélet propagálói, Shafer és Srivastava. Megállapítja továbbá, hogy a bizonyosságértékek kiválasztása a valószínűségek halmazából szabályok, kinyilvánított preferenciák, fizikai jelenség nélkül történik. Korábbi szakirodalmi közleményekre hivatkozva azt is megjegyzi, hogy az egyik keretből (a valószínűségiből) a másik keretbe (a bizonyosságiba) való átranzformálás inkább hátrányos, mint előnyös. A tapasztalatok szerint ugyanis az alkalmazók ilyenkor gyakran vétenek a racionalitás, a konzisztencia és a koherencia követelményei ellen. Azt is nehezményezi kritikájában, hogy a szerzők kísérletet sem tettek a bizonyossági mértékek (skálák) megalkotására, ugyanígy hiányoznak a kanonikus hivatkozási pontok, sőt ez utóbbiak létezése sem bizonyított. Ugyancsak felveti, hogy a kompatibilitási reláció tulajdonságai csupán homályosan definiáltak.

Válaszukban Shafer és Srivastava [1990b] kifejtik, hogy a konstruktív megközelítés valóban nem új formalizmus, de mindenképpen elkülönítendő a valószínűség tisztán objektív és szubjektív megközelítéseitől. Azzal is egyetértenek, hogy a bizonyosság mértékeknek nem adható olyan jelentés, mint az objektív vagy szubjektív bayesi valószínűségeknek; azaz valóban nincs mögöttük fizikai jelenség vagy kinyilvánított preferencia, ugyanakkor pontosan ugyanolyan konstruktív interpretációjuk létezik, mint a bayesi valószínűségeknek.

Gardner [1990] kritikája négy területre összpontosít. Először is nehéz elkülöníteni az eredendő és az ellenőrzési kockázatra vonatkozó bizonyítékokat. Másodsorban a gyakorlati életben meglehetősen nehéz az egyes bizonyítékokról bizonyítani, hogy azok függetlenek egymástól.³¹ Harmadsorban a bizonyosságértékek hozzárendelése nagyfokú szubjektivitást rejt. Végül pedig a modell kezelhetetlenül komplexszé válik az újabb bizonyítékok bevonásával.

30 Ez lényegében a bizonyosságnak a kerethez rendelt része, vagyis az $m(a, \sim a)$.

31 A szerzők válaszukban megjegyezték, hogy a függetlenség nem alapkövetelmény a bizonyosságfüggvények elméletében.

Mindemellett maguk a modell alkotói is elismerik: sajnos, itt sem sikerült megtalálni a tökéletes megoldást. Így például a modell csak bináris változókkal dolgozik (van lényeges hiba – nincs lényeges hiba), nem különbözteti meg a túl- és alulértékelést. Levezetéseik során ráadásul csak megerősítő bizonyítékokkal számoltak, ami jelentős egyszerűsítés – a modell azonban még így is meglehetősen bonyolult. Szintén problémás, hogy a módszer egyáltalán nem számol az önmagukban nem lényeges hibákkal, amelyek összeadódva már könnyen lényeges hibát eredményezhetnek. További hiányosság, hogy a modell nem súlyoz az egyes számlák, illetve auditcélok között.

2.7. Kockázatbecslési megközelítések összehasonlítása – empirikus eredmények

Dusenbury és szerzőtársai (Dusenbury et al. [1996]) három kockázatbecslési megközelítést hasonlítottak össze: a standardok szerinti modellt számszerűsített valószínűségekkel, egy általuk cégspecifikusnak nevezett modellt (ahol a kockázatbecslés négy kvalitatív kategória felhasználásával történt; a modellt ténylegesen egy cég alkalmazta megbízásai során³²) és a bizonyosságfüggvények elmélete alapján zajló kockázatbecslést. A felmérésben 80 auditor vett részt, akik az egyik Big6-ba tartozó társaságnál dolgoztak. A vizsgálat során kétszer kellett kockázatbecslést végrehajtaniuk³³ a tárgyi eszközök és a vevők esetében, ezek eredményeit vetették egybe a szerzők. Jelentős különbségeket találtak a tárgyi eszközök és a vevői követelések kockázatérzékenysége között – a követelések kockázatbecslése jóval élénkebben reagált a kontrolltesztek eredményeire.

A három vizsgált modell összehasonlításának egyik tanulsága az volt, hogy a cégspecifikus modell használatával szignifikánsan konzervatívabban becsülték meg az adatok tesztelésének kockázatát az első, előzetes becslés során (58%), mint a standard szerinti modellel (91%). Még ennél is jóval konzervatívabbnak bizonyultak a bizonyosságfüggvények elméletén nyugvó becslések (25%)³⁴, ezzel is igazolva, hogy az eljárás igen érzékeny az elérhető bizonyítékok minőségére. Hasonló sorrendet tapasztaltak a második becslésnél is, az eltérések pedig minden esetben szignifikánsak voltak. A szerzők az eredményekből több következtetést is levontak:

- A standard szerinti és a cégspecifikus modellek eredményeinek összevetése igazolja azokat véleményeket, amelyek szerint a kockázatot rutinból nem becslik alul a gyakorlatban.
- A céges modell és a bizonyosságfüggvények szerinti modell viszonya nem általánosítható, a sorrend a rendelkezésre álló bizonyítékok minőségi jellemzőitől függ.
- A standard szerinti modell – bár összességében a lehető legkevésbé bizonyult konzervatívnak – torzítást mutatott a negatív bizonyítékok figyelembevételének irányába. Azaz jóval inkább elmozdult a negatív kontrollteszteredmények hatására, mint a pozitívokéira.

32 A szerzők szerint ez volt az első kutatás, amely egy ilyen modell működését vizsgálta empirikusan.

33 Egy előzetes becslést és egy újabbat a kontrollok tesztelésének eredményei alapján. A szerzők egy pozitív és egy negatív eredményhalmazt is generáltak, így vizsgálva a modellek reagálását a bizonyítékok jellemzőire.

34 Minél alacsonyabb feltárási kockázatot enged egy modell, annál konzervatívabbnak tekintjük, hiszen ezzel párhuzamosan egyre több és kiterjedtebb vizsgálat elvégzését követeli meg az auditortól.

Konklúzióként azt szűrték le a szerzők, hogy a könyvvizsgálati kockázat becslésének modelljébe be kellene építeni egy (bizonyíték) megbízhatósági elemet is. Erre jó kísérletnek tűnik a bizonyosságfüggvények használata.

Fukukawa és Mock egy már idézett friss tanulmányában (Fukukawa és Mock [2011]) szintén a vevőkövetelések esetében a valószínűségi alapon és a bizonyosságfüggvények alkalmazásával végrehajtott kockázatbecsléseket hasonlították össze. Munkájukban négy kockázatfogalommal dolgoznak a lényeges hibás állítások vonatkozásában. Ezek – megtartva a bizonyosságfüggvényekről szóló rész és a szerzők jelöléseit – a következők:

- RMM_m^{35} : a bizonyosság afelől, hogy egy a állítás hibás: $m(\sim a)$;
- RMM_{pl} : egy állítás hibás voltának plauzibilitása: $m(\sim a) + m(\{a, \sim a\})$;
- RMM_{pb} : annak valószínűsége, hogy egy állítás hibás: $p(\sim a)$;
- RMM_{cs}^{36} : a Cobb–Shenoy-transzformációval számolt a bizonyosság afelől, hogy egy állítás hibás, vagyis: $m'(a) = [m(a) + m(\{a, \sim a\})] / [1 + m(\{a, \sim a\})]$.

Az első két kockázatdefiníció a bizonyosságfüggvények elméletéből következik, a harmadik a klasszikus valószínűségi megközelítés szerinti kockázat. A negyedik a bizonyosságfüggvények egy transzformációja.

A szerzők kérdése: vajon a valószínűségi és bizonyossági alapon dolgozó könyvvizsgálók szignifikánsan eltérő kockázatbecslési eredményekre jutnak-e? Azaz: az előbbi négy kockázat milyen mértékben tér el egymástól?

Második kérdésükkel a könyvvizsgálati kockázat becslésének egyik kognitív korlátját vizsgálják. Arra keresik a választ, hogy az állítások megfogalmazásának hatásai (*assertion framing effects*)³⁶ függenek-e a kockázatbecsléstől és a rendelkezésre álló bizonyítékoktól. A vizsgálatban 96, az egyik Big4 társaság japánbeli cégénél dolgozó tapasztalt könyvvizsgáló vett részt. Feladatuk az volt, hogy ismételt kockázatbecsléseket³⁷ hajtsanak végre a vevőkre vonatkozó három könyvvizsgálati állítás (létezés, értékelés, pontosság) esetében.

A szerzők megállapították, hogy a bizonyosságon alapuló becslések esetében a kétértelműség ($m(a, \sim a)$) szintje csökkenést mutatott a többlet információk hatására. Ebből azt a következtetést vonták le, hogy azok relevánsak voltak a kockázatbecslés szempontjából. Természetesen ilyen megfigyelésre – a korábban írtaknak megfelelően – nem volt lehetőség a valószínűség alapú megközelítéseknél. Az első kérdésre vonatkozó eredményeket a következő táblázatban foglalom össze.

35 Risk of Material Misstatement – RMM; lényeges hibás állítás kockázata

36 Itt egyszerűen arról van szó, hogy negatív vagy pozitív formában fogalmazunk-e meg állításokat, amelyeket a könyvvizsgálónak tesztelnie kell. A jelenségnek az audit során történő előfordulását vizsgáló, megelőző tanulmányok felemás eredményekre jutottak.

37 Előzetes becslés, majd további információk alapján felülvizsgált becslés, végül egy átfogó kockázatbecslés a vevők állományára.

**Kockázatbecslések összehasonlítása
Fukukawa és Mock [2011] kísérletében**

Összehasonlított kockázatbecslések	Eredmény	Megjegyzés
$RMM_m; RMM_{pb}$	$RMM_m \ll RMM_{pb}$	A különbség nagyobb volt a többlet-bizonyítékok előtt.
$RMM_{pl}; RMM_{pb}$	$RMM_{pl} \gg RMM_{pb}$	Ez fontos bizonyítéka annak, hogy a valószínűségi megközelítést alkalmazó könyvvizsgálók a kétértelműség hatásait a $p(a)$ és a $p(\sim a)$ között megosztják.
$RMM_{cs}; RMM_{pb}$	$RMM_{cs} \approx RMM_{pb}$	Úgy tűnik, hogy a kétértelműség megosztása a valószínűségi megközelítés alkalmazása esetén nagyjából hasonló eredményeket hoz, mint a Cobb–Shenoy-transzformáció
$RMM_m; RMM_{pb}; RMM_{cs}; RMM_{pl}$	$RMM_m \ll RMM_{pb} \approx RMM_{cs} \ll RMM_{pl}$	

Ami a megfogalmazás formáját illeti, a szerzők egyértelmű bizonyítékát találták annak, hogy a negatív formában kifejezett állítások (pl. a vevők értékelése nem megfelelő) esetében a becsült kockázatok jelentősen magasabbak, függetlenül az alkalmazott kockázatbecslési módszertől. Ugyanakkor az eltérés mértéke függ a kockázatbecslés módszerétől és a rendelkezésre álló bizonyítékok jellegétől, mennyiségétől. A kísérlet szerint ugyanis még nagyobb volt az eltérés a becsült értékek között a többletinformációk birtokában.

3. VÉGKÖVETKEZTETÉS

Az empirikus kutatásokon alapuló tanulmányok által vizsgált kérdések feltárása azért is különösen lényeges, mert napjaink könyvvizsgálatában egyre nagyobb hangsúlyt kap a kockázatbecslés, ami aztán befolyással van az egész könyvvizsgálati folyamatra, és ezáltal a finanszírozási lánc minden tagjára, különösen a hitelintézetekre és a pénzügyi vállalkozásokra. Elgondolkodtató, hogy eszerint azonos bizonyítékok alapján is *jelentősen* eltérő eredményre lehet jutni, pusztán annak függvényében, hogy miként vannak megfogalmazva az állítások, illetve mely módszerrel becslik a kockázatot. Nem is szólva a könyvvizsgálatok hatékonyságáról és eredményességéről, amelyre ezek a tényezők szintén befolyással bírnak.

IRODALOMJEGYZÉK

- ALLEN, R. D.–HERMANSON, D. R.–KOZLOSKI, T. M.–RAMSAY, R. J. [2006]: Auditor Risk Assessment: Insights from the Academic Literature. *Accounting Horizons*, 20. évf. 2. sz., 157–177. o.
- BÉLYÁZ I. [2010]: Kockázat vagy bizonytalanság? Elmélettörténeti töredék a régi dilemmáról. *Közgazdasági Szemle*, LVII. évf. 2010. július–augusztus, 652–665. o.
- BÉLYÁZ I. [2011]: Kockázat, bizonytalanság, valószínűség. *Hitelintézeti Szemle*, 10. évf. 4. sz., 289–313. o.
- CHESLEY, G. R. [1990]: Discussion of The Bayesian and Belief-Function Formalisms: A General Perspective for Auditing. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 9. évf. 138–141. o.
- COLBERT, J. L. [1987]: Audit Risk – Tracing the Evolution. *Accounting Horizons*, 1. évf. 3. sz., 49–57. o.
- CUSHING, B. E.–LOEBBECKE, J. K. [1983]: Analytical Approaches to Audit Risk: A Survey and Analysis. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 3. évf. 1. sz., 23–41. o.
- DUSENBURY, R.–REIMERS, J. L.–WHEELER, S. [1996]: An Empirical Study of Belief-Based and Probability-Based Specifications of Audit Risk. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 15. évf. 2. sz., 12–28. o.
- FUKUKAWA, H.–MOCK, T. J. [2011]: Audit Risk Assessments Using Belief versus Probability. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 30. évf. 1. sz., 75–99. o.
- GARDNER, S. M. [1990]: Discussion of The Bayesian and Belief-Function Formalisms: A General Perspective for Auditing. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 9. évf. 142–145. o.
- GRAHAM, L. [1985]: Audit Risk – Part I – V. *The CPA Journal*, augusztus, 2–21. o.; szeptember 34–40. o.; október 36–43. o.; november 38–46. o.; december 26–33. o.
- IFAC [2009]: 200. témaszámú nemzetközi könyvvizsgálati standard: A független könyvvizsgáló átfogó céljai és a könyvvizsgálatnak a nemzetközi könyvvizsgálati standardokkal összhangban történő végrehajtása. Letöltve: 2011. október 3., <http://www.mkvk.hu/tudastar/standardok>
- KEYNES, J. M. [1921]: *A Treatise On Probability*. London: Macmillan and Co.
- KINNEY, W. R. [1984]: Discussant's Response to 'An Analysis of the Audit Framework Focusing on Inherent Risk and the Role of Statistical Sampling in Compliance Testing'. In *Auditing Symposium VII* (126–132. o.), Kansas: University of Kansas.
- KNIGHT, F. H. [1921]: *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx.
- KOVÁCS E. [2011]: A kockázat mint látens fogalom. *Hitelintézeti Szemle*, 10. évf. 4. sz., 349–358. o.
- LEROY, S. F.–SINGELL, L. J. [1987]: Knight on Risk and Uncertainty. *Journal of Political Economy*, 95. évf. 2. szám, 394–406. o.
- LESLIE, D. A. [1984]: An Analysis of the Audit Framework Focusing on Inherent Risk and the Role of Statistical Sampling in Compliance Testing. In *Auditing Symposium VII* (89–125. o.). Kansas: University of Kansas
- LOLBERT T. [2008]: Statisztikai eljárások alkalmazása az ellenőrzésben, különös tekintettel a pénzügyi ellenőrzésre. PhD-értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem.
- MEDVEGYEV P. [2011]: Néhány megjegyzés a kockázat, bizonytalanság, valószínűség kérdéséhez. *Hitelintézeti Szemle*, 10. évf. 4. sz., 314–324. o.
- PEECHER, M. E.–SCHWARTZ, R.–SOLOMON, I. [2007]: It's all about audit quality: Perspectives on strategic-systems auditing. *Accounting, Organizations and Society*, 32. évf. 4–5. sz., 463–485. o.
- SAVAGE, L. J. [1972]: *The Foundations of Statistics*. New York: Dover Publications, Inc.
- SHAFFER, G. [1982]: Belief Functions and Parametric Models. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 44. évf. 3. sz., 322–352. o.
- SHAFFER, G. [1987]: Probability Judgement in Artificial Intelligence and Expert Systems. *Statistical Science*, 2. évf. 1. sz., 3–44. o.
- SHAFFER, G.–SRIVASTAVA, R. [1990a]: The Bayesian and Belief-Function Formalisms: A General Perspective for Auditing. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 9. évf. különszám, 110–137. o.
- SHAFFER, G.–SRIVASTAVA, R. [1990b]: Reply. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 9. évf., 146–148. o.
- SRIVASTAVA, R. P.–SHAFFER, G. [1992]: Belief-Function Formulas for Audit Risk. *The Accounting Review*, 67. évf. 2. sz., 249–283. o.
- WÄGNER V. [2010]: Kockázattertelés jelentősége a pénzügyi kimutatások ellenőrzésében. *Számveteli tanácsadó*, 2. évf. 6. sz., 16–21. o.
- WALLER, W. S. [1993]: Auditors' Assessment of Inherent and Control Risk in Field Settings. *The Accounting Review*, 68. évf. 4. sz., 783–803. o.

SZÉKELY ANITA

A válságra tett szabályozói válaszlépések az Egyesült Államokban

A 2008-ban kirobbant pénzügyi válság és az arra világszerte adott szabályozói válaszlépések jelentősen formálták a pénzügyi piacokat, azok méretét, szerkezetét, működését és átláthatóságát. Jelen tanulmány célja, hogy összefoglalva bemutassa az Egyesült Államokban a pénzügyi válságra tett legjelentősebb makro- és mikroprudenciális szempontú, alapvetően a bankszektor és az árnyékbankrendszert érintő, szabályozói válaszlépéseket¹ fő témakörönként, és kitér a megvalósításukkal kapcsolatos aktualitásokra. A változások alapjaiban érintették az USA szabályozó és felügyeleti rendszerét, az egyes intézmények hatáskörét és feladatait, amit a cikk röviden bemutat, és arra is utal, hogy az Egyesült Államokban mely kulcsfontosságú területeket nem érintettek a reformok.

1. ELŐZMÉNYEK

A pénzügyi válság 2008-as elmélyülését követően a kutatók, a közgazdászok, a szabályozók és a felügyelők a válság okait keresték, és maguk a piaci szereplők is legtöbb esetben átértékelték korábbi üzleti modelljeiket, kockázatkezelési elveiket. A pénzügyi válságot követően az USA-ban született intézkedések megértéséhez, eredményességük megítéléséhez szükséges a válság kialakulásához vezető okok tömör, áttekinthető bemutatása.

A pénzügyi és gazdasági válság okainak feltérképezésére az Egyesült Államok kormánya által kinevezett vizsgálóbizottság (Financial Crisis Inquiry Commission) 2011 januárjában publikált, végső jelentése alapján az USA-ban a válság okai a következőkre vezethetők vissza:

- a rendkívül offenzív hitelnyújtási gyakorlat és a jelzáloghitelezési követelmények lazulása (pl. LTV-ráta);
- ebből következőn a háztartások jelzáloghitel-adósságának nagymértékű növekedése;
- a kockázatos subprime hitelezés és a strukturált finanszírozás felfutása;
- a hitelek értékpapírosítása és az értékpapírosítás folyamatának problémái.
- a pénzügyi intézmények túlzott hitelfelvételei, kockázatos befektetései és az átláthatóság hiánya;
- OTC-derivatívák szerepe;
- a pénzügyi szabályozás és felügyelés hiányosságai;

¹ Tekintettel arra, hogy a pénzügyi piacok és intézmények megreformálása átfogó módon történt, és a válságot követően rendkívül sok intézkedés született, az anyag nem tér ki a pénzügyi piacok és szereplők minden szegmensére, így különösen a biztosító intézeteket, hitelminősítő intézeteket érintő változásokra, az ügyfelek védelmében tett intézkedésekre és a vezetői javadalmazással kapcsolatos változásokra.

- a hitelminősítő intézetek mulasztásai;
- a konzisztencia hiánya a kormány intézkedéseiben;
- elégtelen vállalatirányítási és kockázatkezelési elvek és módszerek.

Az értékpapírosított követelések minősítése kapcsán felmerül a hitelminősítő intézetek felelőssége, az „issuer pay”, azaz a „kibocsátó fizet” modellben rejlő érdekellentétekből fakadó problémák szerepe.

2008 során a legnagyobb félelmek egyike az volt, hogy az egyes egyedi intézmények problémái továbbterjednek a más, rendszerszinten is jelentős intézményekre. Ebben igen nagy szerepet játszott egyrészt a rövid lejáratú, repoügyleteken nyugvó finanszírozási modell, amelyben értékpapír-fedezet mellett főként a pénzpiaci alapok, befektetési alapok és nyugdíjalapok likvid eszközállománya csatornázódik át a bankokhoz és egyes ún. „nem bank” pénzügyi intézményekhez² (non bank financial institution). A finanszírozó oldaláról a repofinanszírozás – koncentrációs kockázattal párosulva – igen veszélyes lehet, hiszen az Egyesült Államok egyik legnagyobb pénzpiaci alapja, a Reserve Primary Fund is ennek esett áldozatul. Miután a Lehman Brothers csődvédelmet kért – tekintve az alap nagymértékű Lehman-kitettséget –, másnap az alap nettó eszközértéke a névértéke alá esett³, ami kiváltotta a befektetők rohamát, és az alap felszámolásához vezetett. Másrészt az előbbiekhöz hasonlóan az árnyékbankrendszer (shadow banking) részeként értelmezett, jelentősen koncentrált OTC-hitelderivatívák (over-the-counter⁴) piacának exponenciális növekedése is hozzájárult a problémák továbbterjedésével kapcsolatos félelmekhez. Az OTC-derivatív kapcsolatok átláthatatlan hálózatát részben maga a korábbi szabályozás eredményezte azáltal, hogy az 1999-ben elfogadott Gramm-Leach-Bliley Act részeként, a pénzügyi szolgáltatások modernizálására irányuló törvény kiemelte az OTC-derivatívákat a szabályozás alól.

A jelentés élesen bírálta az USA szabályozó- és felügyeleti rendszerének hiányosságait, az elmúlt 30 év deregulációs intézkedéseit és a piaci önszabályozás elégtelenségét is. Példaként az öt legnagyobb befektetési bank – Bear Stearns, Goldman Sachs, Lehman Brothers, Merrill Lynch és Morgan Stanley – 2007-es 40:1-hez⁵ arányú tőkeáttételi mutatóját említve, vagy (még extrémebb példaként) a két jelzáloghitelezésben résztvevő, kvázi állami intézmény (Fannie Mae, Freddie Mac) 75:1-hez értékű mutatóját hozva.

A pénzügyi problémák továbbterjedésével kapcsolatos félelmeket táplálták a szabályozási hiányosságok is, hiszen az egyes intézményekre kiterjedtek ugyan partnerkockázati és befektetési limitek, azonban bankholding társasági (konszolidált) szinten ezek nem jutottak érvényre, illetve a kitettség fogalmába egyes derivatív és értékpapír-finanszírozási tranzakciók nem számítottak bele. A kormányzat és a pénzügyi szabályozók nem voltak felkészülve a válság kezelésére, nem rendelkeztek ún. vészforgatókönyvvvel (contingency plan), így a

2 Az Egyesült Államokban a „nem bank” pénzügyi intézmény olyan társaság, amely túlnyomórészt pénzügyi természetű (financial in nature) tevékenységet végez, és konszolidált bruttó árbevételének vagy konszolidált eszközállományának 85%-a az említett tevékenységhez köthető, de nem végez betétgyűjtést. Ilyen intézmények jellemzően a következők: befektetési bankok, bróker-dealerek, biztosító társaságok, pénzpiaci és befektetési alapok, hedge fundok, speciális hitelnyújtási tevékenységet végzők.

3 „Breake the buck”. Az Egyesült Államokban a pénzpiaci alapok esetében a nettó eszközérték nem csökkenhet a névérték alá jelenlegi jogszabályi előírások alapján.

4 Szabályozott piacon kívüli.

5 Minden 40 dollár eszközértékre 1 dollár tőke jutott.

bedőlő intézmények válságkezelését ad hoc módon végezték. Amikor a nagy intézmények pénzügyi kondíciói a válság során gyors ütemben romlani kezdtek, az is világossá vált, hogy a vészforgatókönyvek jellemzően intézményi szinten sem álltak rendelkezésre.

Peter J. Wallison, a Financial Crisis Inquiry Commission tagja, a Financial Reform Task Force társelnöke a vizsgálóbizottság jelentése mellett kiadott „ellenvéleményében” rámutatott arra, hogy a pénzügyi és gazdasági válság hátterében és a kialakult ingatlanbuborék felépülésében alapvető szerepe volt az Egyesült Államok lakáspolitikájának. 1992-ben a Housing and Community Development Act XIII. fejezetének törvénybe iktatásával a kvázi állami intézmények szerepe megnövekedett a jelzáloghitelpiac élénkítésében, a közepes és alacsony jövedelmű társadalmi rétegek lakáshoz jutásának fellendítésében. A *Clinton*- és a *Bush*-adminisztráció idején is érvényesült ez a politika, aminek következtében a problémák főként az „underwriting” szttenderdek csökkenésében, a folyósított hitelek minőségének romlásában jelentkeztek.

2. VÁLASZLÉPÉSEK

Az Egyesült Államokban felháborodást keltett, hogy a válság hatására rendkívül nagy összeggel⁶ kellett megsegíteni a nehéz helyzetbe került pénzügyi intézményeket, így jelentős társadalmi és politikai nyomás nehezedett a kongresszusra a piacok és piaci szereplők szabályozása tekintetében. Ennek eredményeként született meg az Egyesült Államok történetének eddigi egyik legkomplexebb pénzügyi szektort érintő szabályozása, a Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act (a továbbiakban: törvény, szabályozás, Dodd-Frank Act vagy Dodd–Frank-törvény), amelyet *Barack Obama* elnök 2010. július 21-én írt alá.

A rendkívül átfogó szabályozás alapjaiban érinti a bankok és „nem bank” pénzügyi intézmények tevékenységének rendszerkockázati jellegét, az ügyfelek védelmét, a pénzügyi piacok átláthatóságát, az egyes felügyeleti szervek szerepét és jogkörét, a bankszektoron kívüli pénzügyi közvetítést, és még más, további kulesterületekre is kiterjed. A kongresszus számos esetben további feladatokat ruházott a felügyeleti szervekre, mégpedig azzal, hogy egyes területek részletes vizsgálatát és hatástanulmányok készítését követően a részletszabályok megalkotását ezen intézmények hatáskörébe utalta.

2.1. Rendszerkockázat

Az Egyesült Államokban a válságot megelőzően szisztematikus módon és átfogóan nem értékelték, illetve mérték az egyes intézményeknek a pénzügyi rendszerre gyakorolt kockázatát. Közgazdászok sora (*Acharya, Brownless, Engle, Farazmand* és *Richardson* [2010]) bírálta is emiatt a felügyeleti szerveket, hiszen a kiterjedt felügyeleti apparátus fenntartását többek között a rendszerkockázattal kapcsolatos tevékenységgel indokolták. A pénzügyi válság azonban egyértelművé tette, hogy a nagy, egymással számos szálon összekapcsolódó pénzügyi intézmények milyen jelentős mértékű rendszerkockázatot hordoznak, amelynek mérése és nyomon követése kulcsfontosságú a pénzügyi stabilitás szempontjából.

⁶ Számos számítás létezik, gyakran eltérő módszertannal. A Bloomberg 7700 milliárd dollárban határozta meg a Fed által rendelkezésre bocsátott forrásokat, egyes szenátorok szerint ez akár 16 000 milliárd dollár is lehetett.

2.1.1. Pénzügyi Stabilitási Felügyeleti Tanács (FSOC)

A válságot követően – az európai szabályozáshoz hasonlóan – az egyik kulcsterület a rendszerkockázat azonosításának, mérésének, kezelésének a meghatározása lett, ennek érdekében felállították a **Pénzügyi Stabilitási Felügyeleti Tanácsot (Financial Stability Oversight Council – FSOC)**. Az FSOC alapvető feladata, hogy „azonosítsa azokat az Egyesült Államok pénzügyi stabilitását veszélyeztető kockázatokat, amelyek jelentős pénzügyi stressz- és válsághelyzetekből, nagy és egymással szoros kapcsolatban álló bankholding társaságok és „nem bank” pénzügyi intézmények folyamatos tevékenységéből fakadnak, vagy esetleg a pénzügyi szolgáltatási piacokon kívül merülnek fel”.⁷ Az FSOC elnöke a pénzügyminiszter (Secretary of the Treasury), tagja számos kormányzati és szövetségi felügyeleti szerv vezető tisztségviselője, valamint egy független biztosítási szakértő is.⁸

Az FSOC feladatának teljesítése érdekében az elnök javaslatára bármikor, de legalább negyedévente ülésezik, folyamatosan figyelemmel kíséri a pénzügyi piacokat, információkat kér a tagszervektől, továbbá utasítja a törvény keretében létrehozott **Pénzügyi Kutatási Hivatalt (Office of Financial Research – OFR)**, hogy munkáját milyen elemzésekkel és információkkal támogassa. Az OFR kulcsszerepet tölt be a piacokon felépülő rendszerkockázatok monitorozásában, a piacokat érintő innovációkkal kapcsolatos kutatási tevékenységben, ezért a következő pontban bővebben is érintem a tevékenységét. Az FSOC előmozdítja a korábban meglehetősen korlátozott együttműködést és kommunikációt az USA számos felügyeleti szerve között, általános jellegű felügyeleti prioritásokat javasol a tagintézményei számára, és azonosítja a szabályozásban fellelhető hiányosságokat, amelyeknek rendszerkockázati hatásuk lehet. Számos nagy piaci szereplőnek, főként ún. „nem bank” pénzügyi intézményeknek a rendszerkockázatra gyakorolt hatását felismerve, a kongresszus felhatalmazta az FSOC-t, hogy azon „nem bank” pénzügyi intézményeket, amelyeknek az esetleges válsághelyzete az USA pénzügyi stabilitását veszélyeztetheti, a Federal Reserve Board of Governors (FRB) felügyelete alá rendelje, és meghatározza a rendszer szinten jelentős pénzügyi piaci szolgáltatókat, valamint fizetési-, elszámolási- és klíringtevékenységet végzőket.

Ezen intézményeknek a Federal Reserve System (Fed)⁹ felügyelete alá vonása rendkívül fontos intézkedésnek minősül (2.4.1 fejezetben térek ki rá), hiszen a válságot megelőzően konszolidált szinten ezeket az intézményeket jellemzően nem felügyelték (általában egyes leányintézményekre terjedt ki a felügyelés), illetve több esetben az intézmények ún. felügyeleti arbitrázs elérésére törekedtek. A felügyeleti arbitrázs az USA pénzügyi piacait felügyelő, számos felügyeleti intézmény vonatkozásában legtöbbször a funkcionális fel-

7 Dodd-Frank Act, HR 4173, Title I, „Financial Stability,” Subtitle A, „Financial Stability Oversight Council,” Sec. 112., „Council Authority”.

8 Federal Reserve, Office of the Comptroller of the Currency, Bureau of Consumer Financial Protection, Securities and Exchange Commission, Federal Deposit Insurance Corporation, Commodity Futures Trading Commission, Federal Housing Finance Agency, National Credit Union Administration. Szavazati joggal nem rendelkező, további tagok: Office of Financial Research, Federal Insurance Office, state insurance commissioner, state banking supervisor, state securities commissioner.

9 Magában foglalja az FRB-n kívül a Federal Open Market Committee-t, a tizenkét Federal Reserve Bankot, a tagbankokat és számos tanácsadó testületet.

ügyelés mentén valósult meg. Egy példa erre, hogy értékpapírok kibocsátásának engedélyezését például az intézmények a szövetségi prudenciális felügyeleti hatóságnál, és nem a Securities and Exchange Commissionnál (SEC) kezdeményezték az eljárás gyorsabb és egyszerűbb lebonyolítása céljából. Másik példa az American International Group (AIG) lehet, amely az Office of Thrift Supervision (OTS), a kisebb, takarékpénztárakhoz hasonló intézmények felügyeleti szervét választotta felügyeleti hatóságának.

Az FSOC évente jelentést készít, és beszámol a kongresszusnak. A 2011. évre vonatkozó éves jelentésében jól körülhatárolt, egyértelmű ajánlásokat tett négy fő területre vonatkozóan: a megnövekedett kockázatkezelési elvárásokra és felügyeleti súlypontok erősítésére, a piacok strukturális sérülékenységből fakadó problémák orvoslására szolgáló reformokra, a lakáspiac finanszírozásának átalakítására és a pénzügyi szabályozói reformokra; ez utóbbiak kiterjednek mind a Dodd–Frank-törvényre, mind pedig a Bázeli III. implementálásával kapcsolatos kérdésekre.

2.1.2. Pénzügyi Kutatási Hivatal (OFR)

A szabályozók, felügyelők és számos közgazdász által üdvözölt intézkedése az új törvénynek, hogy létrehozta az **OFR**-t¹⁰, amelynek alapvető feladata, hogy az FSOC számára információkat, adatokat és értékeléseket szolgáltatson a rendszerszintű kockázatokról, az egyes rendszerszinten jelentős intézmények rendszerre gyakorolt kockázatainak alakulásáról. Mindez kiemelt előrelépés az USA pénzügyi rendszerének felügyelete, monitorozása szempontjából, hiszen a funkcionális felügyelés elve alapján működő felügyeleti szervek rendelkeztek ugyan információval az egyes intézmények kockázatairól, azonban ezek az információk nem kerültek végső összegzésre és konszolidálásra. Számos jelentős „nem bank” pénzügyi intézmény, például a Lehman Brothers kívül esett a legnagyobb intézmények (bankholding társaságok) felügyeletét ellátó Fed hatáskörén, így a vonatkozó adatszolgáltatási kötelezettségen is.

Az OFR maga is gyűjt információkat az érintett piaci szereplőktől, valamint a korábban az egyes felügyeleti intézményeknél elszigetelten rendelkezésre álló adatokat is összegyűjti és elemzi. A rendszerszinten jelentős intézmények egymással, illetve a piac további szereplőivel fennálló, kölcsönös kapcsolatának mérése nem könnyű feladat, hiszen egyrészt a kapcsolat számos formában működhet, amelyek közül több eddig áttekinthetetlennek bizonyult a szabályozók és felügyelők számára is. Másrészt a pénzügyi piacok globális jellege tovább bonyolítja az adatok gyűjtését, összegzését, stresszteszt futtatását és értékelését, hiszen például a kiterjedt tevékenységet folytató bankholding társaságok és „nem bank” pénzügyi intézmények különböző országok piacának aktív szereplői, számos leányvállalattal és fiókkal rendelkeznek, valamint kulcsfontosságú klíring- és elszámolási funkciókat töltenek be az USA-n kívül is.

Ezen kívül kutatási tevékenységgel is foglalkozik az OFR, kockázatmérési eszközöket és modelleket dolgoz ki, s ezeken alapuló elemzéseivel támogatja mind az FSOC-t, mind a felügyeleti szerveket. Az OFR-nek jelenleg az egyik legfontosabb feladata a rendszerkockázatok mérésével kapcsolatos módszertanok kidolgozása és az erre irányuló kutatási tevékenység. Az OFR vezető közgazdászok közreműködésével eddig két munkaanyagot

10 Az OFR szervezetileg a Pénzügyminisztérium alá tartozó, független, ún. think-tank szervezet.

tett közzé, amelyek közül az egyikben összegyűjtötték a rendszerkockázat mérésére alkalmas módszertanokat¹¹, a másik pedig a kockázatmenedzsment során alkalmazott legjobb gyakorlatokkal foglalkozik.¹²

2.1.3. Rendszerszinten jelentős intézmények

Az új rendelkezések egyik legtöbbet vitatott pontja annak a megállapítása, hogy mely „nem bank” pénzügyi intézmények minősüljenek **rendszerszinten jelentős pénzügyi intézménynek (systematically important financial institutions – SIFI)**, hiszen ebben az esetben a Fed szabályozása és felügyelete rájuk is ki fog terjedni. Az FSOC-nek ennek meghatározására számos tényezőt figyelembe kell vennie, többek között az intézmény méretét, tevékenységét, annak összetettségét és koncentrációját, más hasonló intézményekkel való kapcsolatát, függőségét, a társaság eladósodottságának mértékét, a mérlegen kívüli kitettségek arányát és természetét, a rövid távú forrásoktól való függőségét. A törvény összesen 11 pontban határozza meg a figyelembe veendő szempontokat, azonban ennek a gyakorlatba való átültetése korántsem tűnik egyszerű feladatnak. Jelenleg folyik a részletszabályok nyilvános konzultációja.

A SIFI-intézményeken kívül a **rendszerszinten fontos pénzügyi piaci szolgáltatók, fizetési-, elszámolási- és klíringtevékenységet végzők (Financial Market Utility – FMU)** kijelölésére is sor kerül. A meghatározásukra vonatkozó, kétlépcsős módszertanát 2011. július 18-án tette közzé az FSOC, a konkrét intézmények kiválasztása azonban még nem történt meg. Egyértelmű azonban a pénzügyi infrastruktúrát működtető intézmények rendszerkockázati jelentősége, hiszen például a Bear Stearns 2008. márciusi csődjéig a hitelderivatívák klíringje tekintetében kulcspozíciót töltött be, a JPMorgan Chase és a Bank of New York Mellon pedig a repoügyletek klíringje tekintetében tölt be jelenleg is ilyen szerepet. Az FSOC felhatalmazta az illetékes felügyeleti szerveket (FRB, SEC – Securities and Exchange Commission, CFTC – Commodity Futures Trading Commission), hogy a kijelölendő FMU-k számára nemzetközi normákat is figyelembe vevő kockázatkezelési sztenderdeket dolgozzanak ki.

Összefoglalva elmondható, hogy a válság egyik problémakörének vélt nagy, egymással kölcsönös, szoros pénzügyi és üzleti kapcsolatban lévő „too big to fail” intézmények megnevezésére, azaz a SIFI-k és FMU-k meghatározására jelen tanulmány leadásáig még nem került sor, amely mögött többek között a módszertan komplexitásából fakadó problémák és a várhatóan érintett intézmények lobbytevékenységének felerősödése húzódnak meg.¹³

2.1.4. Megnövekedett prudenciális elvárások

Az említett, kiválasztásra kerülő SIFI-k az 50 milliárd dollár vagy azt meghaladó konszolidált mérlegfőösszeggel rendelkező bankholding társaságokkal együtt – a törvényben meghatározott kulcsterületeken – szigorúbb prudenciális sztenderdek alá esnek majd.

11 BISIAS, D.–FLOOD, M.–LO, W. A.–VALAVANIS, S. [2012]: A Survey of Systemic Risk Analytics. Office of Financial Research Working Paper #0001

12 FLANNERY, J. M.–GLASSERMAN, P.–MORDECAI, K. A. D.–ROSSI C. [2012]: Forging Best Practices in Risk Management. Office of Financial Research Working Paper #0002

13 Megjegyzem, hogy nemzetközi szinten a bázei székhelyű Financial Stability Board 2011. november 4-i, a rendszerkockázat szempontjából meghatározó intézményeket célzó stratégiai intézkedéseiről szóló anyagában nemzetközi szinten 29 ilyen pénzügyi intézményt nevezett meg (G-SIFI).

A megnövekedett felügyeleti elvárásokra vonatkozó szabályok megalkotása jelenleg is folyik. Az FRB a szabálytervezetet 2011. december 20-án tette közzé nyilvános konzultáció céljából, mely az alábbi területeken állapít meg addicionális követelményeket:

- *Kockázatalapú tőkekövetelmény*

A javaslat szerint minden rendszerszinten jelentős intézményre kiterjedne a jelenleg csak az 50 milliárd dollár vagy azt meghaladó konszolidált mérlegfőösszeggel rendelkező bankholding társaságokra érvényes szabály: éves gyakorisággal olyan tőketervet kell készíteniük az intézményeknek, amely megfelelően előrettekintő, és figyelembe veszi az intézmény kockázati szerkezetét. A tőketerv részét képezik az intézmény által futtatott stresszteszt is, amelyek az éves, felügyelet által végzett stresszteszt mellett a tőketerv megalapozottságának megítélésében kulcsszerepet játszanak. Ezen intézményeknek a bankokra jelenleg érvényes minimum tőkekövetelményeket¹⁴ meghaladó tőkét kell tartaniuk azzal, hogy a Common Tier 1¹⁵ kockázatalapú tőkerátájuknak mind stresszelt feltételek mellett, mind pedig a várt alaphelyzetben meg kell haladnia az 5%-ot. Emellett a FRB további, ún. kockázatalapú pótlólagos tőkekövetelményt tervez bevezetni a SIFI-kre, illetve azok egy csoportjára vonatkozóan a bázeli bizottság (Basel Committee on Banking Supervision – BCBS) megközelítését alapul véve, a BCBS által javasolt bevezetési tervnek megfelelően.¹⁶

- *Likviditás*

A szigorúbb likviditási követelmények bevezetése a tőkekövetelményekhez hasonlóan, több lépésben történik meg. A javaslat szerint az intézményeknek havi gyakorisággal belső likviditási stressztesztet kell futtatniuk, és mérniük kell likviditási igényüket 30 napos, 90 napos és 1 éves időhorizonton a pénzügyi piacok instabilitását feltételezve. Továbbá 30 napos nettó készpénzkiáramlást kell meghatározniuk stresszelt környezetben, és ennek megfelelő likvid eszközállományt kell tartaniuk. Mindemellett finanszírozási tervet is kell készíteniük az előre nem látott eseményekre, amelyben alternatív finanszírozási forrásokat is bemutatnak. A Bázeli III. likviditási mutatók (NSFR, LCR) tesztelésüket követően központi szerepet fognak játszani az ezen intézményekre vonatkozó, megnövekedett likviditási követelmények szempontjából.

- *Partnerlimitek*

Az FRB meghatározta, hogy a szabályozás hatálya alá tartozó intézményeknek egy – nem a bankcsoporthoz tartozó – társasággal szembeni kitettsége nem haladhatja meg a jegyzett tőke és a tőketartalék együttes összegének 25%-át. Amennyiben az FRB szükségesnek ítéli a pénzügyi stabilitás fenntartása érdekében, a 25%-ot tovább csökkentheti. A szabályozás a korábbiakhoz képest valódi korlátozást jelent, hiszen a hitelkitettség fogalma tágran értelmezett, és kiterjed a hagyományos hitelügyleteken kívül a repo- és fordított repoügyletekre, az értékpapír-kölcsönzési tevékenységre, garanciákra, akkre-

14 Teljes tőkemegfelelési mutató 8%, Tier 1 tőkeráta 4%, Tier 1 tőkeáttételi mutató 4%.

15 Common Tier 1 = Tier 1 tőke – non-common tőkeelemek (pl. bizonyos elsőbbségi részvények, kisebbségi részesedések leányvállalatokban, kötelezően átváltandó elsőbbségi értékpapírok stb.).

16 Az FRB és az USA más felügyeleti hatóságai együtt dolgoznak azon, hogy a Bázeli III. tőkeirányítást és a BCBS által a nemzetközileg meghatározó bankok számára javasolt metodológiát és veszteségfelszívó tőkepuffert implementálják az Egyesült Államokban.

ditívekre, a partner által kibocsátott értékpapírokba történő befektetésekre, derivatív tranzakciókra. Ugyanakkor a szabályozás megengedi a hitelkockázat-mérséklést garanciák, biztosítékok és fedezeti ügyletek formájában. A 25%-os helyett egy 10%-os limitet javasol az FRB azon intézményeknél, amelyeknek a konszolidált mérlegfőösszege az 500 milliárd dollárt meghaladja.

- *Kockázatmenedzsment és kockázati bizottság*

A szigorúbb kockázatkezelési elvárások mellett a 10 milliárd dollárt meghaladó konszolidált mérlegfőösszeggel rendelkező, tőzsdén jegyzett bankholding társaságok és minden, az FRB felügyelete alá tartozó (kijelölésre kerülő) „nem bank” pénzügyi intézmény az igazgatóság szintjén köteles kockázati bizottságot létrehozni, amelynek feladata a társaság egészére kiterjedő kockázatkezelési tevékenység áttekintése.

- *Stressztesztek*

A stressztesztek használatát a válságot követően kiterjesztették: egyrészt a Fed számára kötelezővé tették, hogy éves gyakorisággal fel kell mérnie az 50 milliárd dollár vagy azt meghaladó konszolidált mérlegfőösszeggel rendelkező bankholding társaságok, illetve a felügyelete alá kerülő „nem bank” pénzügyi intézmények tekintetében, hogy megfelelő tőkével rendelkeznek-e a kedvezőtlen gazdasági körülmények okozta veszteségek felszívására (felügyeleti stresszteszt).¹⁷ A stressztesztek lefuttatására a törvény három – alap, kedvezőtlen és rendkívül kedvezőtlen – scenáriót határoz meg, és a stressztesztek eredményeit az európai mintához hasonlóan a Fed publikálja. Másrészt a jövőben maguk a társaságok is kötelezettek féléves gyakorisággal saját stressztesztek lefuttatására és publikálására. Az intézményi kör a „nem bank” pénzügyi intézményeken kívül kiterjed a 10 milliárd dollár vagy azt meghaladó konszolidált mérlegfőösszeggel rendelkező összes bankholding társaságra és az USA egyes államaiban alapított, de a Fed felügyelete alá tartozó bankokra is.¹⁸

- *Leverage mutató*

Amennyiben a FSOC úgy ítéli meg, hogy egy 50 milliárd dollár vagy azt meghaladó konszolidált mérlegfőösszeggel rendelkező bankholding társaság, vagy a Fed által felügyelt „nem bank” pénzügyi intézmény rendkívül nagy veszélyt jelent az USA pénzügyi rendszerére, meghatározza, hogy ezen intézményeknek 15:1 kintlévőség-tőke mutatót kell fenntartaniuk.

- *Korai korrekciós rendszer*

A pénzügyi válság egyik tanulsága az volt, hogy azon intézmények, ahol gyors és határozatos intézkedésekkel reagáltak a kibontakozó problémákra, sokkal kisebb veszteséggel vészték át a nehézségeket, mint azok, amelyeknél az intézkedések elhúzódtak. Felhasználva a válság ezen tanulságait, igen fontos eleme az új szabályozásnak, hogy a javaslat hatálya alá tartozó intézményeknek szigorú kiigazító intézkedéseket kell ten-

17 A Fed a Supervisory Capital Assessment Program (SCAP) keretében már 2009-ben is végzett stresszteszteket a legnagyobb 19 bankholding társaság tőkehelyzetének elemzésére, és célja alapvetően a bizalom helyreállítása volt a hitelpiacokon. Akkor 10 bankholding társaság számára pótlólagos tőkepuffert írtak elő, a fennmaradó 9 esetben azonban erre nem került sor, mert azok tőkehelyzete stabilnak mutatkozott. A nagybankok tőkeellátottsága javult, hiszen a 2012 márciusában publikált stressztesztek eredményeként a 19 bankból 15 bank „átment a teszten”.

18 Ez utóbbiak esetében éves gyakorisággal kell a teszteket lefuttatni.

niük, amennyiben – pénzügyi mutatók alapján mért, illetve előrejelző rendszereken (stresszteszt) alapuló – pénzügyi helyzetük romlást mutat. A kezdeti intézkedések főleg a felvásárlások és akvizíciók (M&A¹⁹), valamint a tőkefelosztás korlátozására, az eszközök növekedésének megakadályozására, a későbbiek pedig tőke-helyreállítási tervre, tranzakciós limitekre, a vezetőség cseréjére és az eszközök értékesítésére vonatkoznak.

A fentiekén túl szigorúbb követelmények érintik az intézmények közzétételi kötelezettségét és a feltételes tőkét (contingent capital) is.

Problémaként merült fel a „too big to fail” intézmények számának esetleges további növekedése, illetve hasonló méretű intézmények kialakulása. Erre válaszul a szabályozók előírták, hogy a bankholding társaságok és „nem bank” pénzügyi intézmények M&A-tevékenységükről előzetes bejelentési kötelezettséggel tartoznak az FRB-nek, amennyiben a felvásárolni kívánt „nem bank” pénzügyi intézmény konszolidált mérlegfőösszege a 10 milliárd dollárt meghaladja. Explicit limit vonatkozik arra az esetre, ha a felvásárlás eredményeként létrejövő intézmény összes kötelezettségeink összege meghaladja az USA összes pénzügyi intézménye²⁰ kötelezettségeinek 10%-át.

2.1.5. Rendezett felszámolási eljárás

Az egyik legfontosabb intézkedés a válságot követően az ún. **rendezett felszámolási eljárás (orderly liquidation authority – OLA)**, amelynek a megalkotásával a törvényhozók az esetlegesen bedőlő, rendszerszinten jelentős intézményeknek a rendszerre gyakorolt negatív hatását kívánták minimalizálni. Az intézkedés lényege, hogy a csődgondnok szerepét a Szövetségi Betétbiztosítási Társaság (Federal Deposit Insurance Corporation – FDIC) tölti majd be, amely számos tekintetben diszkrecionális intézkedéseket²¹ tehet a pénzügyi piacok védelmének megőrzése érdekében. Az érintett intézmények köre tágran értelmezendő, és a bankholding társaságokon kívül kiterjed a rendszerszinten jelentős, ún. „nem bank” pénzügyi intézményekre, például nagy befektetési bankokra²², hedge fundokra és hasonló, pénzügyi szolgáltatási tevékenységet nyújtó társaságokra, amennyiben az FSOC ezen intézményeket a Fed felügyelete alá rendelte. Az, hogy egy fizetéseképtelen vagy csődközelbe került intézményt a rendezett felszámolási eljárással számolnak fel, illetve alakítanak át, a pénzügyminiszter határozza meg a Fed és az FDIC²³ közös javaslatára, de mindenképpen teljesülnie kell azon feltételnek, hogy a csődhelyzet bekövetkezésének megelőzésére a magánszektor bevonásával nincs lehetőség.

Az FDIC elsősorban azt tartja szem előtt, hogy egy rendszerszinten jelentős intézmény felszámolása és átalakítása során a pénzügyi stabilitás biztosított legyen. A rendezett felszámolási eljárással szemben elvárás, hogy a működés átmeneti fenntartására likviditást biztosítson addig, amíg az eszközöket nyílt ajánlattételi eljárással a magánszektorból származó

19 Mergers and acquisitions (összeolvadás és felvásárlás)

20 Összes bankformában működő intézmény, thrift és „nem bank” pénzügyi intézmény.

21 Pl. megszabhatja a hitelezők kifizetésének sorrendjét.

22 A befektetési bankok csak nevükben bankok, ezek az intézmények befektetési szolgáltatási tevékenységeket végeznek, és nem tartoznak az FDIC-betétbiztosítással védett intézmények közé (l. 2. lábjegyzet).

23 A rendezett felszámolási eljárás bizonyos esetekben kiterjedhet bróker-dealerekre is, ezért ebben az esetben az FDIC helyett az SEC vesz részt a javaslatlétben.

piaci szereplők részére nem értékesítik. Az értékesítés során a legfontosabb szempont, hogy az eszközök (esetenként illikvid eszközök) értékesítése a lehető legkisebb negatív változást eredményezze azok értékében. Ennek biztosítására az FDIC ún. átmeneti pénzügyi társaságot (bridge financial company) hozhat létre, amelyben a felszámolás alatt álló társaság meghatározott eszközei és kötelezettségei átmeneti időre átadásra kerülnek addig, amíg egy privát intézménnyel (pl. bankkal) az eszközök és kötelezettségek átvételéről/megvételéről meg nem állapodnak.

A válságot követően egyértelműen megfogalmazták, hogy egy vagyongondnokság alá helyezett intézmény esetleges csődjének megelőzésére, vagy a már bekövetkezett csőd során felmerülő veszteségek fedezésére az adófizetők pénzét felhasználni nem lehet. Ezekben az esetekben az egyik lehetséges finanszírozási forrás a **Rendezett Felszámolási Alap (Orderly Liquidation Fund)**, amelyet a Treasury, azaz a pénzügyminisztérium kezelésében állítottak fel. Az alap pénzeszközökkel való feltöltésére az FDIC hitelviszonyt megtestesítő értékpapírokat bocsát ki a pénzügyminisztérium felé a gondnoksága alá vont intézmény konszolidált eszközállományán alapuló limitek figyelembevételével. Az igénybe vett összeg visszafizetése pedig visszafizetési terv alapján, elsősorban az adott intézmény eszközeinek értékesítéséből származó bevételből történik.

A rendezett felszámolási eljárás lefolytatása szorosan összefügg a törvény által előírt, a rendszerszinten jelentős intézményekre kiterjedő azon kötelezettséggel, amely szerint megoldási tervet (resolution plan)²⁴ kell kidolgozniuk arra az esetre, ha csődbe mennének. A Fed és az FDIC hangsúlyt helyez arra, hogy a tervek megfelelően figyelembe vegyék az egyes intézmények (mérlegszerkezetének és tevékenységének) sajátosságait, továbbá egy tényleges csődhelyzet esetén valós megoldási alternatívaként szolgáljanak.

Az egyik legjelentősebb különbség tehát a csődtörvényben alkalmazott, valamint a rendezett felszámolási eljárás között, hogy az FDIC ez utóbbi esetben jogosult igénybe venni forrásokat a Rendezett Felszámolási Alapból.

2.2. Volcker-szabály

Saját számlás kereskedési tevékenység és hedge fundokba²⁵, valamint private equity fundokba²⁶ történő befektetés korlátozása

A pénzügyi szolgáltatásokat modernizáló, 1999-ben elfogadott Gramm–Leach–Bliley-törvény – amely tulajdonképpen hatályon kívül helyezte az 1929–33-as gazdasági válságot követően megalkotott, a kereskedelmi bank és a befektetési banki tevékenységek elkülönítésére vonatkozó szabályokat –, jelentős következményekkel járt, hiszen a legtöbb kereskedelmi bank a törvény elfogadását követően rövid időn belül már kiterjedt befektetési banki tevékenységekkel rendelkezett.

Bár a bankok és „nem bank” pénzügyi intézmények a válság alatt és azt követően is hangoztatták: saját számlás kereskedési tevékenységük nem volt olyan mértékű, hogy az

24 Temetési tervként (funeral plan) is hivatkoznak rá.

25 A hedge fundok olyan a felügyeleti szerveknél jellemzően nem regisztrált, magán befektetési alapok, amelyeket szofisztikált intézményi befektetőknek vagy kis számú, vagyonos magánbefektetőnek értékesítenek, és különféle kereskedési és befektetési stratégiák alapján szerveződnek, jelentős tőkeáttételt is alkalmazhatnak.

26 Magántőke-befektetési társaság

szerepet játszott volna a globális pénzügyi piacokon kialakuló válságban, valójában azonban ezek az intézmények olyan mértékű pozíciókat vettek fel főként eszközökkel fedezett értékpapírokban, derivatívákban, amelyek jelentősen befolyásolták kockázati szintjüket, és hozzájárultak ahhoz, hogy az egyes intézményeket végül közpénzből kellett megsegíteni. Richardson, Smith és Walter [2010] munkájából idézve azonban: „*Ha szemügyre vesszük a 4 legnagyobb bank 2009. évi mérlegét – JPMorgan Chase, Bank of America, Citigroup, Wells Fargo –, azok összesen 1,1 ezer milliárd dollár összegű, értékesítés céljából tartott értékpapírállományt tartalmaztak.*”²⁷ Paul Volcker, korábbi Fed elnök, a róla elnevezett szabály megalkotója is osztja ezt a véleményt, és hozzáteszi: „*A saját számlás kereskedési tevékenység nem egy olyan alapvető kereskedelmi banki szolgáltatás, amelynek az adófizetők támogatását kell élveznie.*”²⁸

A hedge fundok a bankszektorhoz oly módon kapcsolódtak, hogy számos intézmény igyekezett kiaknázni a hedge fundok által biztosított előnyöket (nem tradicionális befektetési stratégiák nyújtotta hozamelőnyök, tőkeáttétel, minimális felügyeleti elvárások). A privát tőkealapokba áramló források mintegy 10%-a származik a bankszektorból. Általánosságban elmondható, hogy a hedge fundok jelentős mértékű likviditást biztosítanak mind a pénzügyi-, mind a tőkepiacok számára, egyes hedge fundok azonban – túlzott tőkeáttételük folytán – veszélyt is jelenthetnek. Már említést tettem arról, hogy a Bear Stearns befektetési bankot tulajdonképpen két magas tőkeáttétellel működő hedge fundjának összeomlása döntötte be 2008 folyamán, és a pénzügyi válság során számos további hedge fund is áldozatul esett a rendkívüli piaci volatilitásnak. Figyelembe véve, hogy a hedge fundokba történő befektetés átlagos időtávja 1–3 év, és hogy a befektetés készpénzzé tehető ugyan, de bizonyos korlátozásokkal, valamint, hogy a hedge fundok befektetései a befektető által kevésbé kontrollálhatók, jelentős mértékű kockázatokat hordozhatnak.

A fentiekre a törvény a „Volcker-szabály” néven ismertté vált, a törvény 619. paragrafusában lefektetett saját számlás tevékenység és a hedge fundokba, valamint magántőkebefektetési társaságokba történő befektetés korlátozásával válaszolt. A szabályozás előírta, hogy FDIC-betétbiztosítással rendelkező betétgyűjtő intézmények alapvetően nem folytathatnak saját számlás kereskedési tevékenységet (proprietary trading)²⁹, valamint nem fektethetnek be és nem tulajdonolhatnak hedge fundot vagy magántőkebefektetési társaságot. Az alapokkal kapcsolatos korlátozás az intézmények Tier 1 tőkerátájához kötött, annak 3%-át a részesedés mértéke nem haladhatja meg.³⁰ A szabályozás kiterjed a helyi bankokra, függetlenül attól, hogy a kereskedés, illetve a befektetés helyileg hol történik, másrészt külföldi bankokra is, esetükben azonban csak az USA-ban végzett tevékenységre. Számos kivételt tesz a törvény, például a kereskedési tevékenység korlátozása nem vonatkozik a kormány által kibocsátott kötelezettségekre (pl. államkötvények, kormányhivatalok kötelezettségvállalásai, állami és önkormányzati kibocsátók papírai), a bankok jegyzési garanciavállalása és az árjegyzői (market making) tevékenység keretében történő vételi és eladási megbízásokra.

27 ACHARYA, V. V.–COOLEY, F.T.–RICHARDSON, M.–WALTER, I. [2010]: Regulating Wall Street. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey

28 <http://news.businessweek.com/article.asp?documentKey=1376-LZCAQ10YHQ0X0178KTAHJITTP087NMC-CRVNIOT6T> (letöltve: 2012. 04. 09.)

29 Olyan tevékenység, amelynek során a pénzügyi intézmény saját nevében, saját javára köt ügyletet.

30 3% alatt immateriálisnak minősül.

A saját számlás kereskedési tevékenység korlátozása a Fed által felügyelt „nem bank” pénzügyi intézményekre közvetlenül nem terjed ki, azonban ezen intézmények ilyen irányú tevékenységét az explicit tiltás helyett a Fed által kivetendő, magasabb tőkekövetelménnyel és számszaki limitek bevezetésével korlátozzák majd.

A Volcker-szabály a Dodd-Frank Act egyik legtöbbet vitatott pontja, ami egyrészt a hosszú bevezetési időnek köszönhető, hiszen az intézményeknek 2019 júliusáig van lehetőségük arra, hogy a készleten lévő illikvid papíroktól megszabaduljanak, és a fent említett követelményeknek eleget tegyenek. Az implementálással kapcsolatos, másik fő probléma kör az árjegyzői tevékenység keretében végzett ügyletekhez kapcsolódik, hiszen kevésbé likvid termék esetében a közvetítő gyakran akarata ellenére is hosszabb távon kitett lehet az instrumentum birtoklásából adódó kockázatoknak. Mindez spekulációra adhat okot, és a felügyeleti szervek számára kihívás lesz annak a megítélése, hogy a saját számlát terhelő tranzakciók valóban milyen mértékben és milyen várakozások mellett kapcsolódnak ügyfelekkel lebonyolítandó tranzakciókhoz.³¹

A legnagyobb piaci szereplők (Goldman Sachs, JPMorgan Chase, Bank of America) bírálják a szabálytervezetet, arra való hivatkozással, hogy az növeli a kockázatokat, és hozzájárul az ügyfeleknek felszámított díjak emelkedéséhez. A szabályozás okozta megnövekedett terhekre hivatkoznak a regionális bankok, amelyek a korlátozás alá eső, átlagos kereskedési eszközállomány megemelését javasolják 1 milliárd dollárról 5 milliárd dollárra. A kanadai bankok, a kanadai kormány és az Európai Unió is aggályát fejezte ki, hiszen az amerikai állampapírok mentesülnek a korlátozás alól, míg a külföldi állampapírok nem.³²

2.3. Árnyékbankrendszer³³

2.3.1. Hedge fundok

Az előző fejezetben a bankok hedge fund befektetéseinek korlátozását mutattam be, ebben a fejezetben pedig a szektorra a válságot követően kiterjesztett szabályozásról szólok.

A hedge fund szektor a válságot követően is markáns része a pénzügyi piacoknak.³⁴ Az amerikai pénzügyi kultúrában ezek az intézmények a pénzügyi innovációk vezérfutáinak számítanak, így tulajdonképpen – összhangban az SEC hatékonyan működő tőkepiacok támogatására irányuló céljával – rendkívül alacsony szintű felügyeleti követelményeket élveztek. A hedge fundok megcélzott ügyfélszegmense nem a kisbefektető, hanem vagyonos magánszemélyek és intézményi befektetők, így a hedge fundok alapvetően nem sértették az SEC másikat, talán az előzőnél is fontosabb küldetését, a kisbefektetők védelmét. A hedge fundokba történő befektetés meghatározott összeghatárokhoz kötött³⁵, a befektetők száma

31 Például jelentős pozíciók felhalmozása jövőbeni ügyfélkereslet reményében.

32 <http://news.businessweek.com/article.asp?documentKey=1376-LZCAQ10YHQ0X0178KTAHJITTP087NMCCRVNIOT6T> (letöltve: 2012. 04. 09.)

33 Shadow banking system

34 A BarclayHedge adatai szerint 2011. 4. negyedév végén 1640,6 milliárd dollár volt világszerte a hedge fundok által kezelt eszközérték, ami nem tartalmazza az 509,7 milliárd dolláros hedge fund alapok alapjai által kezelt értéket. Összességében tehát több mint 2 ezer milliárd dollár értékű befektetést kezelnek világszerte, aminek egy jelentős része az Egyesült Államokban koncentrálódik. L. http://www.barclayhedge.com/research/money_under_management.html (letöltve: 2012. 04. 09.)

35 A minimum összeghatár jellemzően 250 000 dollár és 1 millió dollár között mozog.

korlátozott, és eddig a hedge fundok nyilvános ajánlattétel formájában nem gyűjthettek befektetéseket, nem toborozhattak befektetőket.³⁶

A Dodd–Frank-törvény a korábban meglehetősen áttekinthetetlen „iparágat” felügyeleti látókörbe terelte azzal, hogy regisztrációs és jelentési kötelezettségeket írt elő a hedge fundok számára befektetési tanácsot nyújtó tanácsadók (investment adviser), illetve a hedge fundokat kezelő portfóliómenedzserek számára. Az SEC által elfogadott végleges szabályok értelmében azon tanácsadók, akik kizárólag hedge fundok vagy magántőke-befektetési alapok részére adnak tanácsot, illetve kezelnek vagyont, és a teljes kezelt vagyon meghaladja a 150 millió dollárt, regisztrálniuk kell az SEC-nél. Az egyes államok értékpapír-felügyeleti is nagyobb szerephez jutnak a jövőben, hiszen 25 és 100 millió dollár közötti kezelt vagyon esetén a menedzsereknek az egyes államok megfelelő hatóságánál kell regisztrálniuk. A regisztráció során szolgáltatandó adatok köre széles, és ezek egy része nyilvánosságra is kerül. További követelmény a compliance eljárásrend és etikai kódex kialakítása, valamint Chief Compliance Officer kinevezése.

Másrészt az SEC kibővült jogköre kapcsán a jövőben jogosult („amennyiben szükséges és megfelelő a közérdek szempontjából”)³⁷ adatokat kérni a befektetési tanácsadóktól az alapokra vonatkozóan, többek között az egyes alapok vagyona, tőkeáttétele, partnerkockázati kitettsége, befektetési stratégiája, kereskedési és befektetési pozíciói és az eszközök értékelési szabályai tekintetében. Ezeket az információkat a tanácsadóknak és menedzsereknek folyamatosan rendelkezésre kell tartaniuk, és egy helyszíni vizsgálat során vagy az SEC kérésére ezeket rendelkezésre kell bocsátaniuk. Minderre a rendszerkockázatok pontos felmérése céljából van szükség, amely információt az SEC az FSOC-val is megoszt.

2.3.2. OTC-derivatívák

Acharya, Brownless, Engle, Farazmand, Richardson [2010] hangsúlyozta, hogy az intézmények egymással szembeni derivatív ügyleteiből és bankközi kötelezettségeiből fakadó kitettségeik részletes, pontos feltérképezése alapvető fontosságú az intézmények egymással való kapcsolatának meghatározása szempontjából. Az OTC-derivatívák fontos szerepet töltenek be a bankok működésében több szempontból is, hiszen például a kamatderivatívák, kamatswapok lehetővé teszik a bankok számára eszköz- és forrásoldali kamatkitettségük harmonizálását; vagy például a FX-swapok, amelyek az eszközök és források devizaszerkezetének összehangolásában hasznosak. A bankok és „nem bank” pénzügyi intézmények azonban a kockázatmenedzsment mellett profitszerzés céljából szintén nyitnak ilyen pozíciókat, és a derivatív termékek széles skáláját kínálják az ügyfeleknek is. Az ebből fakadó kockázatot diverzifikációval vagy más szolgáltatókkal, partnereikkel vagy anyaintézménnyel kötött ügyletekkel igyekeznek lefedezni. Ez a tevékenység az Egyesült Államokban gyakorlatilag néhány nagy pénzügyi intézmény tevékenységéhez köthető, és rendkívül koncentrált. Emiatt az Office of the Comptroller of the Currency (OCC³⁸) 2008. második negyedéves – a bankok kereskedési és derivatív ügyleteire vonatkozó – jelentésében már ag-

36 2012. április 5-én Barack Obama elnök aláírta a JOBS törvényt, amely ezt a korlátozást megszüntette.

37 Dodd–Frank-törvény, Section 404.

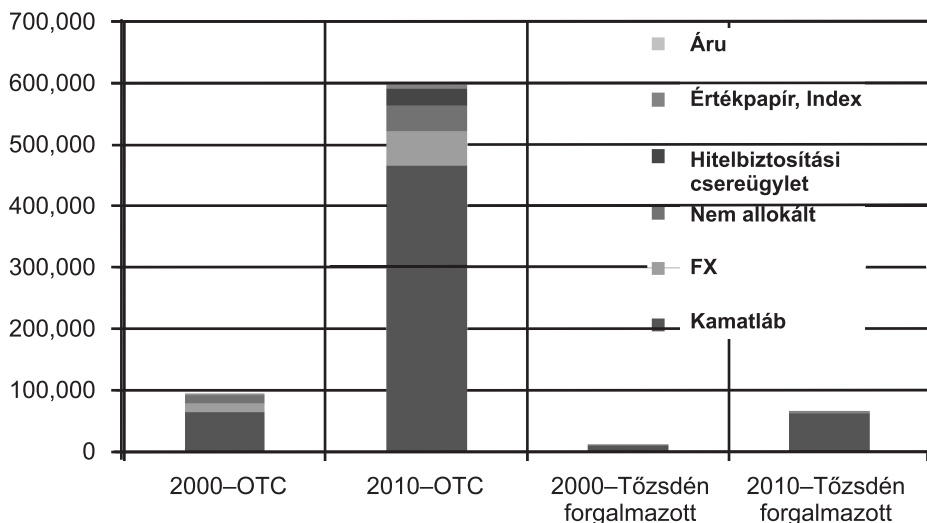
38 A szövetségi jog alatt alapított, az USA egész területére kiterjedően tevékenységet végző kereskedelmi bankok felügyeleti szerve.

gályát fejezte ki a koncentráció miatt, hiszen „az öt legnagyobb kereskedő³⁹ a szerződésállomány 97%-át uralta”.⁴⁰ A koncentráció 2008 óta változatlanul magas, és az 5 legnagyobb bank piaci részesedése mindössze 1% ponttal 96%-ra csökkent.⁴¹

Bár az ügyletek egy részét korábban is tőzsdén kötötték, a derivatívák forgalmának legnagyobb része a szabályozott piacokon kívüli (OTC) piacokon valósult meg a 1. grafikon szerint.

1. grafikon

OTC és tőzsdén kereskedett derivatívák névértéke (Mrd USD)



Forrás: BIS, FSOC Annual Report 2011, Financial Developments, 77. o.

A tőzsdén forgalmazott derivatívákkal ellentétben, ezeknél az ügyleteknél elszámolóház nem kapcsolódik be az ügyletbe, így az árfolyam-különbség napi számítására és elszámolására az elszámolóház által nem kerül sor, a pozíciókockázatok figyelése egyedileg történik. Központi klíring hiányában ez a piac kevésbé átlátható volt, és a felügyeleti szervek meglehetősen kevés információval rendelkeztek róla.

Az OTC-derivatívákat érintő legjelentősebb változások az alábbi témakörök köré csoportosíthatók:

- *Fogalmi meghatározások tisztázása*

Az OTC-derivatív piacra a válságot követően kiterjesztett szabályozás célja, hogy a korábbi túlzott kockázatvállalást megakadályozzák, a kockázatkezelést erősítsék és a piacot

39 Az öt legnagyobb kereskedő 2008. II. negyedévében: JPMorgan Chase, Bank of America, Citibank, Wachovia, HSBC Bank.

40 Az adatok rendszerszintű összegzésének hiányát támasztja alá az is, hogy az OCC jelentésében felhívta a figyelmet arra, hogy az adatok nem tartalmazzák többek között pl. az igen jelentős OTC-derivatív kitétséggel rendelkező befektetési bankok által kötött ügyleteket.

41 Az OCC 2011. év végi adatai szerint az imént felsorolt öt nagybank közé bekerült a Goldman Sachs (a Wachovia helyett).

átláthatóvá tegyék. Az OTC-derivatívákon belül elsősorban a swapügyletekre, az ezen a piacon résztvevőkre, a kötési helyszínekre, az elszámolásukra, a kapcsolódó adatszolgáltatásra és a nyilvánosságra hozatalra koncentrál a törvény, amely számos új fogalmat vezet be ebben a tekintetben. A „swapok” a CTFC, míg az „értékpapír-alapú swapok” az SEC hatáskörébe tartoznak. Sor került a fogalmi meghatározások tisztázására is – főként a hitelbiztosítási csereügyletnek (credit default swap – CDS) a válságban játszott rendszerkockázati szerepe folytán –, és kimondták, hogy egy szerződés milyen feltételek mellett minősül biztosítási szerződésnek. A szállítási forwardügyletek kívül esnek a törvény swapdefinícióján.

- *Központi klíring és ügyletkötési helyszínek*

További változások a swapügyletek körében, hogy az SEC és a CFTC meghatározza és időszakonként felülvizsgálja azon swaptípusokat, amelyek a jövőben egységesen központi klíring alá esnek. Azon termékek esetében, amelyekre a központi klíringkövetelmény vonatkozik, szabályozott tőzsdén vagy swap-végrehajtási helyszínen kell az ügyletkötést lebonyolítani.

- *Meghatározó piaci szereplők regisztrálása*

A törvény által meghatározott azon intézmények csoportjának, akik meghatározó szereplők a swappiacon, a jövőben a megfelelő felügyeleti szervnél (SEC és a CFTC) regisztrálniuk kell. A klíringházaknak is regisztrálniuk kell a felügyeleti szerveknél, és általánosságban véve, a jövőben szigorúbb adatszolgáltatási, kockázatkezelési és likviditási követelmények vonatkoznak rájuk.

- *Margin- és biztosítéki követelmények*

A törvény felhatalmazta az említett felügyeleti szerveket, hogy árkülönbözeti követelményeket határozzanak meg azon swapügyletekre vonatkozóan, amelyek nem vesznek részt központi klíringben. Ezen ügyletek vonatkozásában az SEC és a CFTC már saját hatáskörében szabályozta, hogy milyen mértékű biztosítékot kell a piaci szereplőknek ilyen ügyletek esetén a partnerektől beszedni, és meghatározta az elfogadható – az árkülönbözeti követelményeket kielégítő – biztosítékok formáját is. A készpénzen és néhány likvid értékpapíron (főleg állampapírokon) kívül a további biztosítékok haircutok alkalmazásával vehetők figyelembe. A kereskedelmi kockázatok fedezésére vonatkozó ügyleteik során a végfelhasználók várhatóan nem esnek majd a margin- és biztosítéki követelmények alá, de rájuk várhatóan a központi klíringkötelezettség sem vonatkozik majd.

- *Piaci transzparencia*

A swappiacok átláthatóbbá tétele céljából a törvény megköveteli, hogy legalább egyik, a swapügyletekben részt vevő félnek jelentenie kell a tranzakcióra vonatkozó adatokat egy ún. swapadattárházba, illetve ennek hiányában közvetlenül a felügyeleti szerveknek. A jelentéstételi kötelezettség az FX-swapokra és a forwardügyletekre is vonatkozik.

2.3.3. Értékpapírosítás

Az „originate-to-distribute” modell kapcsán alapvető problémaként merült fel, hogy az értékpapírosításban résztvevő, hitelek keletkeztető és azokat egy SPV (special purpose vehicle – speciális céllal létrehozott intézmény) számára átruházó „originator” (leggyakrabban bank) nem volt érdekelt a becsomagolt eszközökkel szemben minőségi követelményeket

támasztani, hiszen az átadást követően ezek az eszközök a folyósító intézmények tőkáját tovább már nem terhelték, tulajdonképpen az árnyékbankrendszer részévé váltak. Számos esetben azonban az értékpapírosítással a mérlegből kiemelt eszközökből – a tömegesen nem teljesítő jelzáloghitelekéből – fakadó veszteséget a credit enhancement⁴² (garanciavállalási kötelezettségek, Letter of Credit, tranching) folytán végül a keletkeztető intézmények vi-selték, akik viszont erre tőkét nem képeztek. *Berndt és Gupta* 2008-as munkaanyagában rámutatott arra, hogy a másodlagos piacon értékesítésre került hitelek adósai rosszabbul teljesítenek más banki adósoknál. Felismerésük alapján az említett közgazdászok javaslatot tettek arra, hogy a bankok és egyéb intézmények által keletkeztetett hitelek értékesítése kor-látozásra kerüljön, mégpedig oly módon, hogy ezek az intézmények a hitelek meghatározott részét saját könyveikben tartsák meg.

- *Hitelkockázat megtartása*

Meghatároztak egy minimális 5%-os küszöbértéket, amelyet a keletkeztető intézménynek mint érdekeltséget meg kell tartania az értékpapírosított portfólióból. A mögöttes logika tulajdonképpen a biztosítási önrészhez hasonlítható, és csak azon jelzáloghitelekre vo-natkozik, amelyek nem érnek el egy törvényben meghatározott, minőségi követelményt (Qualifying Residential Mortgages). A jó minőségű ügyleteknek számos követelmény-nek kell megfelelniük, amelyek közül az egyik a 20%-os önerő az ügyfél részéről. A törlesztőrészlet – ügyféljövedelem arányát is korlátozták, és az ügyfélnek nem lehet 60 napot meghaladó fizetési késedelme az elmúlt 24 hónapban. Nem kell a keletkeztetőnek az 5%-os hitelkockázatot megtartania, amennyiben az ügyletek megfelelnek a fenti felté-teleknek.

- *Nyilvánosságra hozatal, due diligence és adatszolgáltatási kötelezettség*

A másik jelentős változás az értékpapírosított eszközökre vonatkozó közzétételi kötele-zettségekben rejlik, hiszen a szabályozás a korábbiaknál szélesebb körű közzétételi kö-telezettséget ír elő az eszközzel fedezett értékpapírok kibocsátóinak. Minden eszközzel fedezett értékpapír kibocsátása esetén nyilvánosságra kell hozni például az értékpapí-rostításban részt vevő közvetítők és keletkeztetők nevét, a részükre járó díjak mértékét és az egyes értékpapírosztályok (tranches) mögött álló eszközökre vonatkozó informá-ciókat is. Ez utóbbi kötelezettség jellemzően a poolban szereplő egyes eszközök szintjén értelmezendő, és azt a célt szolgálja, hogy a hitelminősítő intézményektől függetlenül a befektetők is elvégezhessek a kockázatok felmérését.

2.3.4. Pénzpiaci befektetési alapok

Az *Előzmények* pontban már utaltam arra, hogy a pénzpiaci alapoknak igen jelentős sze-repük volt a válság alakulásában. Az alapok az Egyesült Államokban az 1970-es években kezdtek gomba módra szaporodni, válaszul a bankbetétek után járó kamatok felső határa-nak jogszabályi korlátozására. A pénzpiaci alapok olyannyira bekerültek a befektetői köztu-datba, hogy miután a bankbetétekre vonatkozó kamatplafont eltörölték, piaci részesedésük nem csökkent, sőt jelentősen nőtt, és 2008-ban 3500 milliárd dollár körül alakult. Az alapok hátránya a bankbetétekkel szemben azonban az volt, hogy ezekre a befektetésekre a betét-

42 Az értékpapírosítás folyamatának egyik kulcspon-ti eleme, az értékpapírosított portfólió hitelminősítésének fokozására koncentrált megfelelő technikák alkalmazásával.

biztosítás nem terjedt ki. A Lehman Brothers bukását követően így tehát nem csoda, hogy a már említett Primary Reserve Fundot megrohanták a befektetők.

A pénzügyminisztérium gyors és hatékony válaszlépéseket tett. Egyrészt az alapokra irányuló befektetői rohamot megelőzve, átmeneti időre (2008 szeptemberétől 2009 szeptemberéig) kiterjesztette a betétbiztosítás rendszerét az összes pénzpiaci befektetési alapon lévő részesedésre is. Másrészt a Fed közreműködésével olyan likviditási lehetőséget alakítottak ki a kereskedelmi bankok számára 2008 szeptemberében, amelyből azok vásárolhattak jó minőségű, eszközökkel fedezett kereskedelmi papírokat (asset backed commercial paper) az alapoktól, áthidalva ezzel az alapok eszközoldali „beragadását”. Így az átmenetileg illikvid piac likviditását nagymértékben támogatták.

A repopiacok nagy szereplői közül a befektetési alapokkal kapcsolatban a törvény csupán a befektetési alapok hirdetési tevékenységére, valamint a kisbefektetők pénzügyi műveltségének felmérésére vonatkozóan írta elő tanulmányok készítését. 2010 márciusában azonban az SEC új szabályokat fogadott el a pénzpiaci alapokra vonatkozóan, amelyek főként a mindenkori likviditás biztosítása céljából az alapok befektetési lehetőségeire irányultak. Az SEC által kiadott új szabályozás többek között kiterjedt a portfólióban tartott papírokkal szemben támasztott likviditási követelményekre, a befektetések átlagos lejáratí korlátozására, a befektetések minőségére, a megnövekedett adatszolgáltatási kötelezettségre, valamint a rendszeres, időszakos stresszteszt elvégzésére. Az új szabályozás értelmében azon pénzpiaci alapoknak, amelyeknek a nettó eszközértéke névérték alá csökkent, megengedi a kifizetések időleges felfüggesztését, hogy az alap befektetéseit rendezett módon értékesíteni lehessen.

2.4. A felügyeleti szervek jogkörének változása

2.4.1. Fed

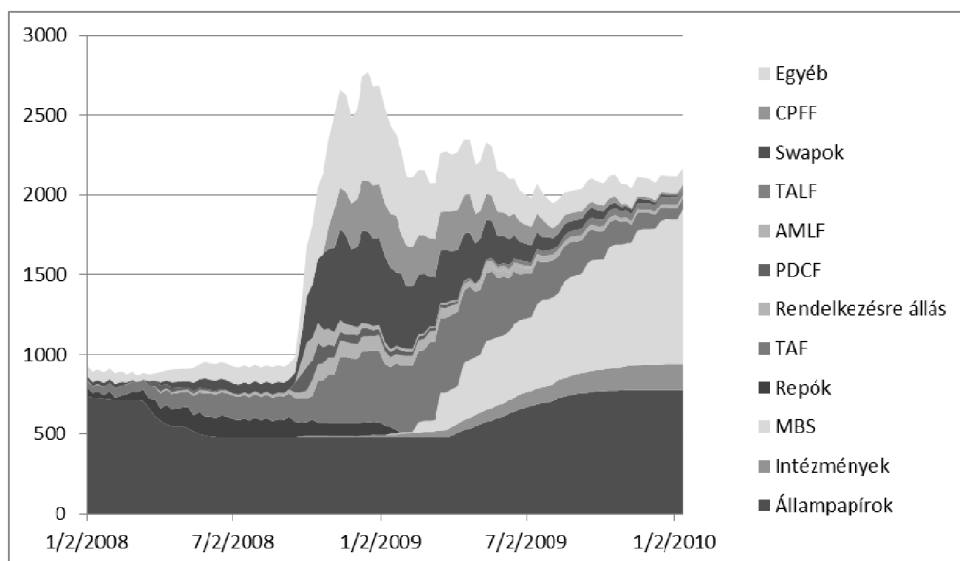
A változások alapjaiban érintették az USA szabályozó- és felügyeleti rendszerét, az egyes intézmények hatáskörét és feladatait. Az FRB-t érintő egyik alapvető változás, hogy céljai közé bekerült a pénzügyi stabilitás, amelynek megerősítésére az FRB-n belül létrehoztak egy új, a felügyelési tevékenységért felelős elnökhelyettesi pozíciót. A válság alatt és azt követően folyamatos bírálat érte a Fedet amiatt, hogy miért nem tett lépéseket a nagy „nem bank” pénzügyi intézmények (pl. Lehman Brothers) romló pénzügyi helyzete láttán; a Fed azzal védekezett, hogy erre nem volt meg a felhatalmazása. Mindezt a Dodd–Frank-törvény orvosolta azáltal, hogy a bankholding társaságok mellett a Fed ellátja a rendszerszinten jelentős „nem bank” pénzügyi intézmények felügyeletét is. További feladata, hogy kidolgozza és közvéleményre az ezen intézményekkel szembeni megnövekedett prudenciális elvárásokra vonatkozó javaslatát, amelyről a 2.1.4 pontban szóltam.

Kibővült a Fed jogérvényesítési jogköre is, hiszen ha egy felügyelete alá tartozó bankholding társaság vagy „nem bank” pénzügyi intézmény leányvállalata (pl. broker-dealer) nem felel meg a jogszabályi elvárásoknak, vagy jelentős kockázatot hordoz az USA pénzügyi piacára nézve, a Fednek joga van írásban intézkedésre javaslatot tenni a leánybank (leányvállalat) elsődleges felügyeletét ellátó felügyeleti szervnek, és amennyiben az nem teszi meg a szükséges intézkedéseket 60 napon belül, a Fednek joga van annak megtételére.

A Fednek jelentős szerepe volt a válság kimenetelének enyhítésében és a partnerkockázat továbbterjedésének megakadályozásában azzal, hogy a központi bankra vonatkozó törvényben (Federal Reserve Act) akkor még biztosított, rendkívüli válsághelyzetben alkalmazható hitelezési lehetőségével élve, számos „nem bank” pénzügyi intézménynek (pl. Bear Stearns, pénzpiaci befektetési alapok) is nyújtott pénzügyi segítséget. Később a Fed olyan lehetőségeket is bevezetett, amely az eszközzel fedezett értékpapírok piacának befagyasztását igyekezett áthidalni. A következő grafikon jól szemlélteti a válság kritikus időszakában és az követően a Fed által alkalmazott eszközöket és azok alakulását. Mindez más megvilágításban a nehéz helyzetbe került intézmények megsegítéseként került értelmezésre, ami másrésztől éles kritikákat váltott ki. Goodfriendet [2010] idézve: „A Fed hitelezési politikájának implicit fiskális természetéből következően nem meglepő, hogy a legutóbbi gazdasági válság során a Fed által alkalmazott, kiterjedt hitelezési politika konfliktust váltott ki a kongresszussal.”⁴³

2. grafikon

A Fed mérlege: eszközök⁴⁴ (Mrd USD)



Forrás: Federal Reserve, FSOC Annual Report 2011, Financial Developments 46. o.

43 GOODFRIEND, M. [2010]: Central Banking in the Credit Turmoil: An assessment of the Federal Reserve practice. August 30, 2010 Bank of England Publications URL: http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/events/ccbs_cew2011/paper_goodfriend2.pdf (letöltve: 2012. 03. 07.)

44 Rövidítések magyarázata az ábrában: CPFF – Commercial Paper Funding Facility, TALF – Term Asset-Backed Securities Loan Facility, AMLF – Asset Backed Commercial Paper Money Market Mutual Fund Liquidity Facility, PDCF – Primary Dealer Credit Facility, TAF – Term Auction Facility, MBS – Mortgage Backed Securities, Intézmények – közvetlen követelések a következő intézményekkel szemben: Fannie Mae, Freddie Mac és a Federal Home Loan Bank.

Ebből a megfontolásból az új törvény jelentősen szűkítette a Fed „lender of last resort” hatáskörét a „nem bank” pénzügyi intézmények irányában, mivel válsághelyzet során az ezen intézmények számára nyújtandó hitelek esetében előírta a pénzügyminiszter jóváhagyását, és kikötötte, hogy a Fed az egyes intézmények pusztá megmentésének szándékával nem bocsáthat rendelkezésre likviditást. Az ügyletek mögé pedig megfelelő biztosítékot kell letennie az igénylőnek. Más közgazdászok (*Cooley, Schoenholtz, Smith, Sylla, Wachtel* [2010]) bíralták a szabályozókat e változtatás kapcsán, mivel szerintük nincs magyarázata annak, hogy a Fed miért tenne különbséget bank és „nem bank” pénzügyi intézmény között, amennyiben azok jelentős veszélyt jelentenének a pénzügyi rendszer számára. Sőt, az is előfordulhat szerintük, hogy a „nem bank” pénzügyi intézmények pusztán a Fed által válsághelyzetben biztosított hitellehetőségek miatt alakulnak át bankká (bankholding társasággá) csakúgy, mint a Goldman Sachs vagy a Morgan Stanley a válság tetőpontján, 2008-ban. Ezért az említett közgazdászok olyan eljárás kialakítását javasolják, amely egyrészt biztosítja a politikai elszámoltathatóságot, másrészt nem korlátozza a Fed azonnali beavatkozási lehetőségét.

A transzparencia erősítése jegyében a központi banki tevékenység ellátása tekintetében a korábbinál lényegesen több információt kell közzétennie a Fednek. A közzétételi kötelezettség nemcsak a válsághelyzet során az egyes intézményeknek biztosított likviditásra, azok részleteire és feltételeire terjed ki, hanem a hagyományos jegybanki finanszírozásra és a nyílt piaci műveletekre is. A nyilvánosságra hozatalra számottevő időbeni eltéréssel, a tranzakciók függvényében egy, illetve két éves időeltolódással kerül majd sor.

2.4.2. FDIC

Az FDIC-nak kulcsszerep jutott a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények felszámolásában, hiszen annak lebonyolítása és a részletszabályok kialakítása az ő feladata. Az FDIC egy olyan szövetségi felügyeleti szerv, amely egyrészt ellátja az egyes államokban működő bankok (state bank) felügyeletét, másrészt kezeli a betétbiztosítási alapot, és vagyongondnökként részt vesz a bedőlt bankok felszámolásában. A rendezett felszámolási hatóság, az OLA fogalmát a Dodd-Frank Act iktatta ugyan törvénybe, de a válságot megelőzően hasonló feladatokat már ellátott az FDIC a csődbe került bankok felszámolása során. Ez a folyamat azonban annál komplexebb, és megindításához a pénzügyminiszter, a Fed és az FDIC közös egyetértése szükséges. A folyamat sikeres lebonyolításában kulcsszerep jut a SIFI-k által kialakítandó, válsághelyzetben alkalmazott megoldási tervnek, amelyben transzparensen meg kell határozniuk, hogy mely entitások választhatók le a csoportról, és mely eszközök és kötelezettségek milyen módon likvidálhatók.

Az eljárás keretében az FDIC garanciákat nyújthat, egyéb kötelezettségeket vállalhat, azonban csak olyan mértékben, ameddig azok visszafizetését biztosítottnak látja. 2010 augusztusában az FDIC igazgatótanácsa létrehozta a **Komplex Pénzügyi Intézmények Hivatalát (Office of Complex Financial Institutions)**, amely az említett rendezett felszámolási hatósággal kapcsolatos funkciókat látja el, valamint folyamatosan áttekinti és nyomon követi a 100 milliárd dollár eszközértéket meghaladó bankholding társaságok és rendszerszinten jelentős intézmények tevékenységét.

Szintén a rendezett felszámolási eljáráshoz kapcsolódó új jogköre az FDIC-nek a rendszerszinten jelentős intézményekre vonatkozó, ún. „back-up” vizsgálati és jogérvényesítési jogkör, amelynek értelmében a FRB mellett az FDIC is végezhet vizsgálatokat megfelelő koordináció mellett.

A betétbiztosítási alap kezelésében is nagyobb teret kapott az FDIC abból a célból, hogy pénzügyi krízishelyzet esetén is képes legyen fenntartani a betétbiztosítási alap pozitív egyenlegét, és ne válsághelyzetben kelljen a tagintézményekre további befizetéseket róni, mélyítve a ciklikusságot. 2010 decemberében a betétbiztosítási alap elvárt megtakarítási rátáját ezért az FDIC 2%-ban határozta meg, szemben a korábbi 1,15%, illetve későbbi 1,35%-kal, és hosszú távú stratégiát dolgoz ki a betétbiztosítási alap menedzselésére.

2.4.3. SEC

Az Értékpapír- és Tőzsd felügyelet (Securities and Exchange Commission – SEC) fő küldetése – a két előbb említett (Fed, FDIC) szövetségi felügyeleti szerv „safety and soundness” prudenciális felelősségével szemben – elsősorban a kisbefektetők védelme, valamint a megfelelően, tisztességesen, hatékonyan és átláthatóan működő tőkepiacok biztosítása. Az SEC felügyeli az értékpapírpiacokon tevékenykedő fő szereplőket, elsősorban az értékpapírtőzsdéket, befektetési bankokat, befektetési vállalkozásokat (broker-dealers), befektetési tanácsadókat és befektetési alapokat.

A három szövetségi felügyeleti intézmény közül az SEC-re ruházta a legtöbb új feladatot a törvény; ezek esetenként szervezeti változásokat is vonnak maguk után. A privát alapok (hedge funds – private equity funds) első ízben kerülnek felügyeleti látókörbe, az ezekkel kapcsolatos regisztrációs feladatok és az adatszolgáltatás feldolgozása, illetve ezen alapok felügyelete, esetenként helyszíni vizsgálata az SEC hatáskörébe tartozik. A hedge fundokkal kapcsolatos új követelményekről a 2.3.1 pontban tettem említést. A törvény a swappiacok szabályozása és az eszközökkel fedezett értékpapírok (asset backed securities) kibocsátásával kapcsolatos, megnövekedett adatszolgáltatási és közzétételi kötelezettség monitorozása szempontjából ugyancsak jelentősen kiterjesztette az SEC felelősségét. További új szabályalkotási, vizsgálati és jogérvényesítési jogkör kapcsolódik a hitelminősítő intézetek éves vizsgálataihoz kapcsolódóan is.

A felügyeleti intézmények komplex rendszere az Egyesült Államokban⁴⁵

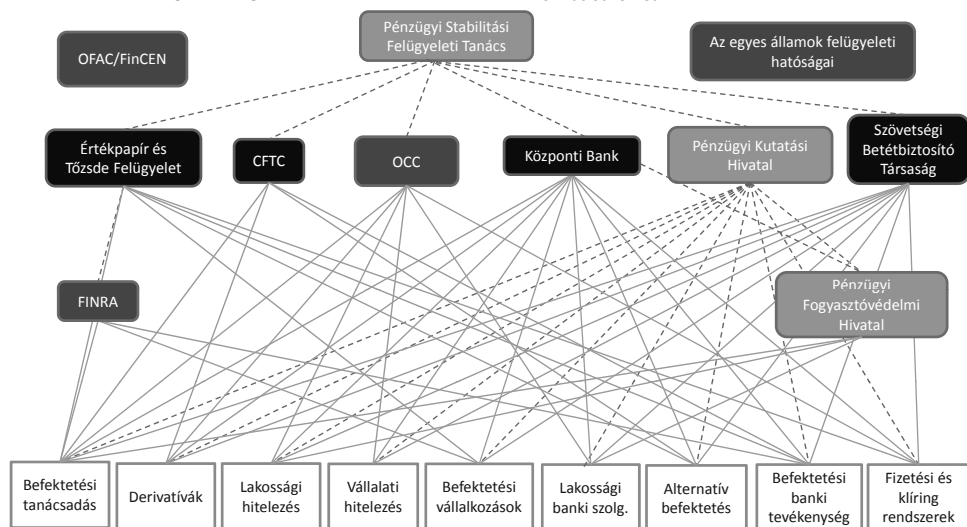
A hálón fennakadva

Ki mit vizsgálhat

Pénzügyi felügyelet: régi  új  régi, új hatáskörrel  Érintett területek és szolgáltatások 

Hatáskör: Joga van vizsgálni

Információt kérhet



Forrás: JPMorgan Chase

3. ÖSSZEZÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A 2300 oldalas Dodd–Frank-törvény az 1929–33-as gazdasági válság óta az Egyesült Államok legátfogóbb és legkomplexebb pénzügyi szektort érintő szabályozása, amely mintegy 67 tanulmány és 200 részletszabály kialakításával bízta meg a felügyeleti szerveket. Jelen tanulmány a bankszektor, illetve az árnyékbankrendszert érintő intézkedéseket mutatta be.

Az USA-ban a pénzügyi válságra tett válaszlépések közül a bankszektorra érintő, prudenciális jellegű intézkedések azt a célt szolgálták, hogy a dereguláció éveiben elsődlegessé vált piaci önszabályozó mechanizmussal szemben megerősítsék és kiterjesszék a felügyeleti szervek szerepét a pénzügyi piacokon. A megtett intézkedések összefoglalhatók a fő témakörök mentén, amelyek közül talán az egyik legfontosabb, hogy a korábban

45 OFAC Office of Foreign Assets Control
 FinCen Financial Crimes Enforcement Network
 CFTC Commodity Futures Trading Commission
 OCC Office of the Comptroller of the Currency
 FINRA Financial Services Regulatory Commission

hiányzó, rendszerkockázatokra koncentrálnak makroprudenciális látásmódot megteremtették, és felügyeleti látókörbe vonták az árnyékbankrendszer egyes elemeit, így a felügyeleti szervek, illetve az FSOC átfogó képpel rendelkezhet a piacokról. Ennek eredményeként az USA felügyeleti rendszere átalakult, kibővült, az egyes intézmények hatáskörei megváltoztak. Szigorodtak tovább a rendszerszinten jelentős intézményekkel szemben támasztott prudenciális elvárások, amelyek az intézmények tőkéjét érintő Bazel III. új minőségi és mennyiségi követelményeivel és likviditási sztenderdjeivel együtt jelentősen befolyásolják majd a figyelembe vehető és rendelkezésre álló tőkét, hatékony tökemenedzsmentet követelve az intézményektől. Esetenként a törvényhozók explicit tiltással igyekeztek korlátozni a betétbiztosítással rendelkező intézmények kockázatosnak vélt tevékenységét, és megővni a betétbiztosítási alap tartalékait.

A változások az intézmények számára, főként a „too big to fail” intézmények esetében, vélhetően a jövedelmezőség csökkenését vonják maguk után, egyrészt az implementálással kapcsolatos adminisztrációs és egyéb megnövekedett költségek (pl. betétbiztosítási díjak), valamint a tőkére vonatkozó, új előírások miatt. Másrészt a változások várhatóan a bankok bevételeire, a bevételi források diverzifikációjára is hatással lesznek az új limitek és befektetési korlátok formájában.

Az intézkedések jelentős része magukat az intézményeket is saját üzleti modelljeik áttekintésére, esetenként ártértékelésére készíti majd. A bankszektorban (legalábbis a betétbiztosítással fedezett intézmények esetében) várhatóan ismét a tradicionális banki tevékenységek kerülnek előtérbe, teret engedve kisebb piaci szereplőknek a specializálódásra, a piaci részek betöltésére. Elvárás a bankokkal, főként a nagy, globálisan működő, rendszerszinten is jelentős intézményekkel szemben, hogy a komplexitás mértékét olyan szinten tartsák, amelynek áttekintésére és irányítására vezetői szinten képesek; másrészt a korábbinál sokkal tudatosabban készüljenek fel egy esetleges válsághelyzet megoldására és kezelésére.

A válaszlépések számos szabályozói rést bezártak, érdekellentétet megszüntettek, a piacokat átláthatóbbá tették, csökkentették az egyes intézmények rendszerkockázatoknak való kitettségét: összességében tehát számos, az Előzmények pontban a válság okaiként bemutatott hiányosságra reagáltak.

A változások azonban nem érintettek két olyan kulcsterületet, amelyeknek a megoldása sürgető feladat a piacok stabilitásának megteremtése érdekében. Az egyik a repopiacok köre, amelyeknek a megreformálását a szabályozók egy piaci szereplőkből álló bizottságra bízta, ez azonban eddig nem tudott sikereket felmutatni. A háromoldalú repopiac átalakítása kiemelt feladat lenne, hiszen a napi elszámolás zökkenőmentes lebonyolítása céljából a klíringbankok forgalmazóknak nyújtott, nagy összegű, napon belüli hitelei jelentős rendszerkockázatot hordoznak. Hasonlóképpen érintetlenül hagyták a szabályozók a jelzáloghiteel-piacon tevékenykedő, kvázi állami intézményeket, amelyek tevékenységükkel nagyban hozzájárultak a válság elmélyítéséhez. Mindkét terület komplex, átfogó változásokat igényel; ennek a megoldása az elkövetkezendő időszak feladata lesz az Egyesült Államokban.

Rövidítések jegyzéke

FSOC	Financial Stability Oversight Council
OFR	Office of Financial Research
FRB	Federal Reserve Board of Governors
Fed	Federal Reserve System
OCC	Office of the Comptroller of the Currency
SEC	Securities and Exchange Commission
FDIC	Federal Deposit Insurance Corporation
OTS	Office of Thrift Supervision
AIG	American International Group
SIFI	Systematically important financial institutions
FMU	Financial market utilities
CFTC	Commodity Futures Trading Commission
OLA	Orderly liquidation authority

IRODALOMJEGYZÉK

- ACHARYA, V. V.–COOLEY, F. T.–RICHARDSON, M.–WALTER, I. [2010]: Regulating Wall Street. John Wiley & Sons. Inc. Hoboken, New Jersey.
- ACHARYA, V.–SCHNABL, P.–SUAREZ, G. [2010]: Securitization without Risk Transfer. AFA 2010 Atlanta Meetings Paper. 2011. október 20. URL: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1364525 (letöltve: 2012. 01. 26.)
- ANDERSON, D.–BUEHLER, K.–CESKE, R.–ELLIS, B.–SAMANDARI, H.–WILSON, G. [2011]: Assessing and addressing the implications of the new financial regulations for the US banking industry. McKinsey & Company, March 2011. URL: http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/Risk/Working%20papers/25_Assessing_Addressing_Implications.ashx (letöltve: 2012.03.26.)
- BCG [2010]: Boston Consulting Group: U.S. Securities and Exchange Commission Organizational Study and Reform. 2011. március 10. URL: <http://www.sec.gov/news/studies/2011/967study.pdf> (letöltve: 2012. 03. 21.)
- BERNDT, A.–GUPTA, A. [2008]: Moral Hazard and Adverse Selection in the Originate-to-Distribute Model of Bank Credit. Carnegie Mellon University–Tepper School of Business, Case Western Reserve University–Department of Banking & Finance URL: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1290312 (letöltve: 2012. 03. 22.)
- BRICE C. L. [2010]: Dodd-Frank Regulation of Hedge Funds and Derivatives. 2010. szeptember 10. URL: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1679187 (letöltve: 2011. 12. 26)
- CARNELL, S. R.–MACEY, R. .–MILLER, P. G [2009]: The Law of Banking and Financial Institutions. Aspen Publishers.
- COPELAND, A.–MARTIN, A.–WALKER, M. [2011]: Repo Runs: Evidence from the Tri-Party Repo Market. Federal Reserve Bank of New York Staff Report Nr. 506, 2011. július. URL: http://www.newyorkfed.org/research/staff_reports/sr506.html (letöltve: 2012. 01. 26.)
- Dodd-Frank Wall Street Reform And Consumer Protection Act – Pl. 111–203 (HR 4173), 2010. július 21.
- FDIC [2010]: Statement of Sheila C. Bair, Chairman of the Federal Deposit Insurance Corporation on Implementing the Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act Committee on Banking, Housing and Urban Affairs, US Senate, September 30, 2010. URL: http://banking.senate.gov/public/index.cfm?FuseAction=Files.View&FileStore_id=45e59c62-8c3b-46c3-8b1c-745da53d5c87 (letöltve: 2012.03.20.)
- FDIC [2011]: The Orderly Liquidation of Lehman Brothers Holdings Inc. under the Dodd-Frank Act. FDIC Quarterly 2011 Volume 5, Number URL: http://www.fdic.gov/bank/analytical/quarterly/2011_vol5_2/lehman.pdf (letöltve: 2012. 03. 20)

- FED [2011]: Enhanced Prudential Standards for Large BHCs and Nonbank Financial Companies Designated for Consolidated Supervision Proposed Rule 2011. December 20. URL: <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2012-01-05/pdf/2011-33364.pdf> (letöltve: 2012. 01. 30.)
- FSOC [2011]: Financial Stability Oversight Council 2011 Annual Report, URL: <http://www.treasury.gov/initiatives/fsoc/Documents/FSOCAR2011.pdf> (letöltve: 2012. 03. 30.)
- GOODFRIEND, M. [2010]: Central Banking in the Credit Turmoil: An assessment of the Federal Reserve practice. August 30, 2010 Bank of England Publications URL: http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/events/ccbs_cew2011/paper_goodfriend2.pdf (letöltve: 2012. 03. 07.)
- GORTON, G.–METRICK, A. [2010]: Regulating the Shadow Banking System, September 1, 2010. Yale School of Management; National Bureau of Economic Research URL: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1676947 (letöltve: 2012. 02. 21.)
- OCC [2008]: OCC's Quarterly Report on Bank Trading and Derivatives Activities Second Quarter 2008 URL: http://www.occ.treas.gov/topics/capital-markets/financial-markets/trading/derivatives/dq_208.pdf (letöltve: 2012. 01. 03.)
- OCC [2011]: OCC's Quarterly Report on Bank Trading and Derivatives Activities Fourth Quarter 2011 URL: <http://www.occ.treas.gov/topics/capital-markets/financial-markets/trading/derivatives/dq411.pdf> (letöltve: 2012. 03. 24.)
- Preqin [2011]: Preqin Global Investor Report, Hedge Funds. URL: http://www.preqin.com/docs/reports/Preqin_Global_Investor_Report_Hedge_Funds.pdf (letöltve: 2012. 03. 19.)
- PRICE, A. D. [2010]: Sifting for SIFI. Federal Reserve, Region Focus. Second Quarter 2011, URL: http://www.richmondfed.org/publications/research/region_focus/2011/q2/pdf/federal_reserve.pdf (2011. 01. 29.)
- SCOTT, S. H.–GELPERN, A. [2011]: International Finance. Transactions, Policy and Regulation. Thomson Reuters/Foundation Press
- Skadden, Arps, Slate, Meagher & Flom LLP & Affiliates [2010]: The Dodd-Frank Act – Commentary and Insights, July 12, 2010 http://www.skadden.com/cimages/sitefile/skadden_insights_special_edition_dodd-frank_act1.pdf (letöltve: 2012. 03. 07.)
- The Financial Crisis Inquiry Commission [2011]: Final report of the National Commission on the causes of the financial and economic crisis in the United States. Official Government Edition, 2011. január. URL: <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/GPO-FCIC/pdf/GPO-FCIC.pdf> (letöltve: 2012. 03. 05.)
- WALLISON, J. P. [2011]: Dissent from the Majority Report of the Financial Crisis Inquiry Commission. American Enterprise Institute for Public Policy Research, 2011. január 14. URL: <http://www.aei.org/files/2011/01/26/Wallisondissent.pdf> (letöltve: 2012. 03. 05.)
- <http://news.businessweek.com/article.asp?documentKey=1376-LZCAQ10YHQ0X01-78KTAHJITPO87NMCCRVNIOT6T> Letöltve: 2012.04.09.
- http://www.barclayhedge.com/research/money_under_management.html (letöltve: 2012. 04. 09.)

CSORDÁS ENDRE

Fogalmi és értelmezési zavarok a kockázati mátrixok és kockázati térképek körül

A gazdasági élet számos területén egyre gyakrabban találkozhatunk – a pénzintézetek gyakorlatában legtöbbször a működési kockázatkezelésben, projektmenedzsmentben, illetve a biztosítások kapcsán – kockázati mátrixokkal és kockázati térképekkel. A gyakorlat, illetve a szakirodalom is sokszor szinonimaként kezeli a kettőt. Tévesen, mert bár mindegyiket a kockázatok gyors és szemléletes megjelenítésére, rangsorolására, illetve kategorizálására használják, és a kockázatok besorolásának ismérvei is hasonlóak, a két fogalom korántsem ugyanazt takarja. Ez már önmagában is problémák forrása, emellett több fogalmi és értelmezési zavar kapcsolódik mindkettőhöz. Vezetői döntéseket is támogató eszközökről lévén szó, az ilyen félreértelmezések súlyos következményekkel járhatnak. Jelen cikk ezeket a fogalmi és értelmezési zavarokat kívánja tisztázni. Ennek érdekében az érintett fogalmak meghatározása mellett röviden bemutatja a szóban forgó eszközök eredetét, fejlődését, azok hiányosságait, majd feltárja a kapcsolódó értelmezési zavarokat. Végül kitér a fenti eszközök továbbfejlesztésére tett kísérletekre, és említést tesz a szerző ilyen irányú, jelenleg zajló kutatásáról.¹

1. BEVEZETÉS

Napjainkban a gazdasági élet számos területén találkozhatunk kockázati mátrixokkal és kockázati térképekkel, európai uniós feljegyzésektől kezdve önkormányzatok kockázatkezelési szabályzatán keresztül egészen nemzetközi cégek éves jelentéséig és projektmenedzsmenttel kapcsolatos módszertani leírásukig, de társadalmi-politikai szervezetek döntéseiben is fontos szerepet játszanak.² A World Economic Forum *Global Risk 2012* című jelentésének ötvennégy oldala például harmincnégy kockázati térképet tartalmaz a tárgyalt kockázatok szemléltetésére.³ A pénzintézeteknél leggyakrabban a működési kockázatok, valamint különféle projektek menedzselésekor, illetve biztosítások kapcsán a kockázati események elemzésekor kerülnek elő.

1 Ezúton szeretnék köszönetet mondani *Armai Zsolt*nak, aki egy működési kockázatkezelési kurzuson a számomra első kockázati térképet elem tárta, megfogalmazott kritikám értő hallgatósága volt, majd biztatott a téma mélyebb tanulmányozására.

2 Vö. Európai Unió Tanácsának Főtitkársága [2009], Bács-Kiskun Megyei Közgyűlés Hivatala [2008], ioMosaic Corporation [2009], World Economic Forum [2012], és még lehetne sorolni.

3 Vö. World Economic Forum [2012]. A jelentés teljes terjedelme (címodallal, tartalomjegyzékkel és köszönetnyilvánításokkal) hatvannégy oldal.

Sajnos azonban nagyon sokszor azok is szinonimaként kezelik a két fogalmat, akik használják ezeket az eszközöket, illetve mások egészen más fogalmakat értenek alattuk, vagy nem is tudják, hogy az általuk régóta használt eszközöket egyesek így nevezik. Ez a fogalomzavar már önmagában is problémák forrása. Ezenkívül számos egyéb fogalmi és értelmezési zavar is kapcsolódik mindkét eszközhöz. Mindezeknek egyik oka, hogy általában nem ismert még az eredetük sem: a témával foglalkozó nemzetközi szakirodalomban is csak elvétve található erre utalás.⁴ Emiatt sokakban alakulhatott ki az az érzés, hogy ezek a kockázatkezelési kellékek „mindig is léteztek”. Márpedig készítőik célja a kockázatok gyors és szemléletes megjelenítése, rangsorolása, illetve kategorizálása, a döntéshozók figyelmét pedig a kockázatok így kapott értékelése is irányítja – tehát egyáltalán nem mindegy, tudjuk-e, miről is beszélünk, mi az az eszköz, amit használunk, illetve mire használható valójában, és mik a korlátai.

A következőkben tehát először azt tisztázom, hogy mit is takarnak a szóban forgó eszközök, világosan szétválasztva a két fogalmat. A téma nélküli kiterjedt magyar szakirodalmat, így a felhasználandó kifejezések tekinthetők a nemzetközi szóhasználat honosításának. A kép teljessé tétele érdekében a kockázati mátrixot, illetve a kockázati térképet elhelyezem a kockázatkezelés folyamatában is. Ezt követi eredetük és fejlődésük áttekintése. Jelen tanulmány megkerülhetetlen része a Cox [2008] által feltárt korlátok bemutatása, amelynek a kritikája egyúttal megalapozza a fogalmi és értelmezési zavarok részletesebb bemutatását is. Ezt egészíti ki néhány egyéb veszély ismertetése, ami a szóban forgó eszközök használatához kapcsolódik. A tanulmányt a továbbfejlesztési kísérletekre – köztük a jelen cikk szerzőjének saját ilyen irányú kutatására – történő rövid utalás, illetve összefoglalás zárja.

2. FOGALMI TISZTÁZÁS

2.1. *A kockázati mátrix és a kockázati térkép fogalma*⁵

Jelen cikk terminológiájában a **kockázati mátrix** egy *táblázat*, amelynek a sorai, illetve oszlopai „valószínűség” (máskor „bekövetkezési esély”, „gyakoriság”) és „súlyosság” (avagy „hatás”, „következmény”, „veszteség”) osztályközöket, illetve kategóriákat jelölnek, rendre növekvő sorrendben. A táblázat cellái az adott valószínűség – súlyosság („gyakoriság – hatás” stb.) pároshoz rendelnek rangsor (vagy éppen „prioritás”, „sürgősség”, „összkockázat”, „tolerancia” stb.) értéket. Ezt gyakran színkódolással is jelölik, jellemzően zöldtől pirosig a magasabbnak értékelt kockázat felé haladva. Felosztása általában 3×3 és 7×7 között változik.

4 Pl. CARBONE & TIPPETT [2004]

5 E tanulmány szerint a kockázati mátrix, illetve a kockázati térkép által takart fogalmakra számos további, egyikre vagy mindkettőre használt kifejezést találhatunk: valószínűség-hatás tábla, kockázatosztályozási vagy kockázati rangsor grafikon stb. A választás a leginkább letisztultnak mondható nemzetközi szakirodalom alapján történt.

A következő példa „az egyes katasztrófavédelmi osztályok meghatározására” szolgáló kockázati mátrixot mutatja be, ahogyan az a vonatkozó kormányrendeletben szerepel.⁶

1. táblázat

**Katasztrófavédelmi osztályok meghatározására szolgáló
kockázati mátrix a 234/2011. kormányrendeletben**

Hatás	Bekövetkezési gyakoriság			
	Ritka	Nem gyakori	Gyakori	Nagyon gyakori
Nagyon súlyos	II. osztály	II. osztály	I. osztály	I. osztály
Súlyos	III. osztály	II. osztály	II. osztály	I. osztály
Nem súlyos	III. osztály	III. osztály	II. osztály	II. osztály
Alacsony mértékű	III. osztály	III. osztály	III. osztály	III. osztály

Forrás: A Magyar Köztársaság Kormánya [2011], 32886. o.

A rendelet az egyes hatás-, illetve gyakoriságkategóriákhoz leíró jellegű magyarázatot is fűz, illetve az egyes katasztrófavédelmi osztályokhoz meghatározza a szükséges védelmi szintet.

A gyakorlatban számos hasonló táblázattal találkozhatunk, amelyek a feltárt kockázatokot a fent említett, különféle sor-, illetve oszlopelnevezések mellett a megfelelő cellába történő besorolás alapján értékelik. Például, ha egy kockázatot az 1. táblázat szerint „súlyosnak” és „nem gyakornak” minősítünk, akkor az a II. osztályba fog tartozni.

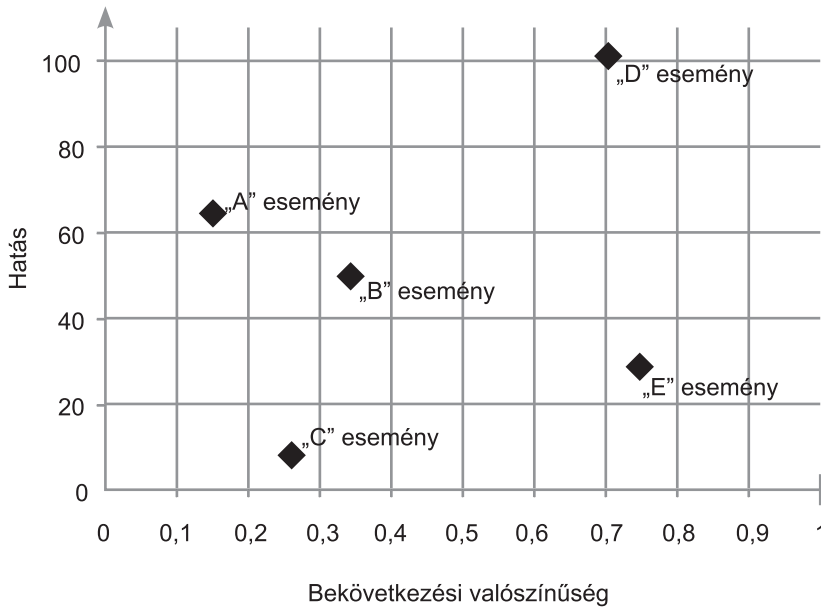
A **kockázati térkép** egy ábra, amely két tengely által meghatározott síkon ábrázolja a kockázati tényezőket. A két tengely itt is a „valószínűség” („bekövetkezési esély”, „gyakoriság”) és a „súlyosság” („hatás”, „következmény”, „veszteség”). Legtöbbször mind a két tengely nemnegatív értéktartományt vesz fel. Fontos leszögezni, hogy a kockázati térkép nem függvényt ábrázol, azaz nem az egyik tengelyen felvett érték függvényében ábrázolja a másik tengelyen felvett értéket. Az egyes kockázati elemek pontszerű helyét a tengelyeken hozzájuk rendelt értékek határozzák meg.

A kockázati térkép alkalmazásának jellegét a tengelyek skálázása, az elhelyezett elemek ábrázolási módja, valamint a tengelyek által meghatározott sík értelmezése határozza meg. A gyakorlatban e jellemzők különbségei a kockázati térképek többféle típusát eredményezik. Az 1. ábra egy tipikus kockázati térképre ad példát.

⁶ A Magyar Közlönyben lévő „szinkódolás” nélkül; az ott ugyanis szürkeárnyalatosan jelenik meg, aminek következtében – az eredeti szándékkal feltehetően ellentétben – éppen a legmagasabb és a legalacsonyabb osztály kapott azonos szint. Ez egyúttal jó példa az ábrázolás hibáiból fakadó veszélyekre is.

1. ábra

Tipikus kockázati térkép



Forrás: saját szerkesztés

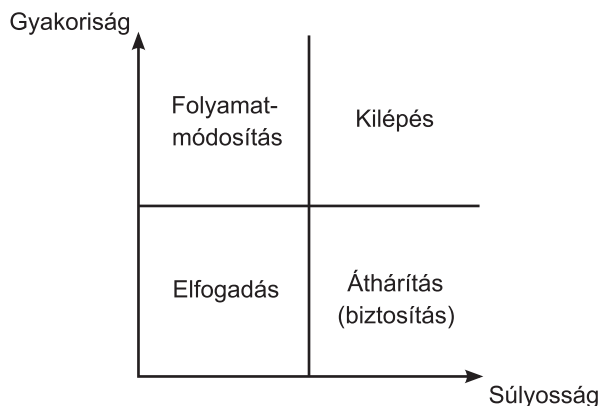
A példadiagram esetében a síkján elhelyezett kockázati események bekövetkezési valószínűségét a vízszintes tengely mutatja nullától egyig folytonosan, a bekövetkezésük esetén várható hatást pedig a függőleges tengely nullától végtelenig szintén folytonosan. A valószínűség („esély”) helyett máskor gyakoriságot használnak végtelen skálán. Az egyes események kockázatát általában a két tengelyen felvett értékük szorzata alapján számítják. Képletszerűen:

$$\text{Kockázat} = (\text{Bekövetkezés valószínűsége}) \times (\text{Bekövetkezés hatása}) \quad (1)$$

A szorzat tényezőit az adott típusú kockázati térkép tengelyei szerint kell értelemszerűen megváltoztatni. A tengelyeken sokszor leíró értékeket is szerepeltetnek a numerikus skála megfelelő értékeinél jelölve. A kockázat nagyságát háttérszínezés vagy az elhelyezett elemek mérete is szemléltetheti. A diagram síkját pedig gyakran felosztják a tengelyekkel párhuzamos egyenesekkel, és az így kapott területeket különféle szempontok szerint osztályozzák. Az pedig már szinte csak ízlés kérdése, hogy melyik tengely van vízszintes, és melyik függőleges. Ezek nemcsak a szemléltetés módjában eredményeznek különbségeket, hanem adott esetben egymástól egészen eltérő értelmezést hordoznak. Ezekre a variációkra láthatunk most néhány példát:

2. ábra

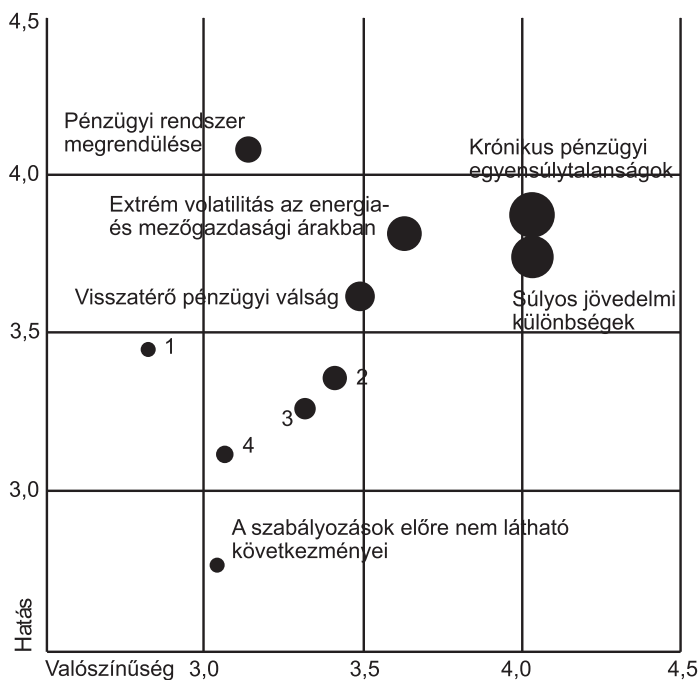
**Tipikus sematikus ábra
az egyes kockázatok kapcsán követendő magatartásra**



Forrás: saját szerkesztés

3. ábra

**Az elkövetkező tíz év globális gazdasági kockázatai
a Global Risk 2012 című jelentésben**



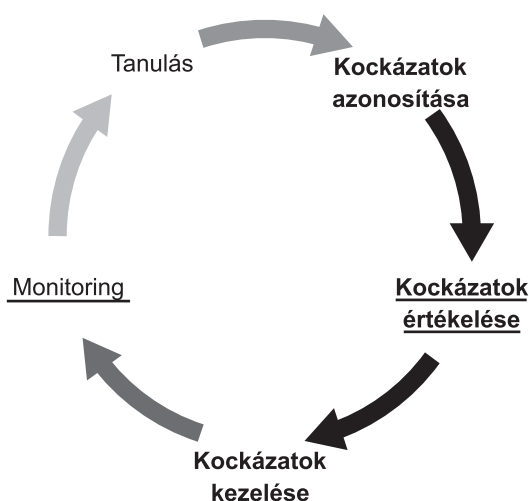
Forrás: World Economic Forum [2012], a címkek saját fordításával

2.2. A kockázati mátrixnak és a kockázati térképnek a kockázatkezelésben elfoglalt helye

A kockázatkezelés célja végső soron a kockázatok kontroll alatt tartása. A kockázatkezelés folyamatának többféle modellje fellelhető a szakirodalomban, illetve a gyakorlatban; abban azonban a legtöbb megegyezik, hogy az első lépés bennük a kockázatok azonosítása, amit azok értékelése, majd kezelésük követ, a kört pedig szerencsés esetben az intézkedések nyomon követése (monitoring), illetve egy tanulási ciklus zárja. A kockázatkezelési folyamat gerincét tehát a 4. ábrán látható elemek alkotják ⁷:

4. ábra

A kockázatkezelés folyamatának fő elemei



Forrás: saját szerkesztés

Az ábrán a nyilak elhalványulása nem véletlen: ez jelzi, hogy a monitoring és az annak eredményeit felhasználó tanulási folyamat, így a kör teljessé tétele a gyakorlatban sajnos nem minden esetben képezi a kockázatkezelés részét. A kockázati mátrixot, illetve a kockázati térképet a kockázatok értékelésénél és a monitoringban szokták felhasználni (ezeket jelzi az aláhúzás). Így tehát elkészítésüknek előfeltétele a kockázatok azonosítása. A kockázatok elemzése, értékelése alapján lehet megtervezni az azok mérsékléséhez szükséges lépéseket, illetve előkészíteni az ehhez szükséges döntéseket. Ebben segítséget nyújthat a *gondosan összeállított* kockázati mátrix, illetve kockázati térkép.

A kockázati mátrix, illetve a kockázati térkép a monitoring eszköztárának is bevett eleme: a kockázatsökkentő intézkedések eredményességének felmérésére a ténylegesen megfigyelt kockázati eseményeket bennük elhelyezve használják fel azokat, illetve időről időre újra elkészítve, a kockázati profil alakulását szokták a segítségükkel nyomon követni.

⁷ Az ábra hangsúlyozottan csak a folyamat gerincét mutatja, nyilván az egyes elemekhez további alárendelt folyamatok tartozhatnak.

3. A KOCKÁZATI MÁTRIX ÉS A KOCKÁZATI TÉRKÉP EREDETE ÉS FEJLŐDÉSE

Tekintettel arra, hogy sokszor a szakirodalomban sincsen megkülönböztetve a kockázati térkép a kockázati mátrixtól, ezért a történetüket együttesen célszerű áttekinteni. Így fény derülhet az összefonódás okára is. Jelen fejezet ezzel együtt nem kívánja bemutatni a téma teljes szakirodalmát, helyett olyan jellegű áttekintést kíván adni, amely az eredeti célhoz, azaz a két eszköz körüli fogalmi és értelmezési zavarok tisztázásához szükséges.⁸

A kockázati mátrixszal elsőként talán az 1949-es MIL-P-1629: *Procedures for performing a failure mode, effects and criticality analysis* című amerikai egyesült államokbeli katonai szabványban találkozhatunk „kritikussági mátrix” néven.⁹ A szabványnak a MIL-STD-1629A-es változata ma is hatályos. A dokumentum a rendszerekben, illetve felszerelésekben potenciálisan keletkező meghibásodások hatásainak általános elemzési módját írja le. A kritikussági elemzés célja a „101-es feladatban azonosított összes lehetséges meghibásodás rangsorolása a súlyossági osztály és a rendelkezésre álló legjobb adatokon alapuló bekövetkezési valószínűség együttes hatása alapján”.¹⁰ A definícióban szereplő 101-es feladat a meghibásodási módoknak és hatásaiknak az elemzése. A meghatározásból sok minden kiolvasható: a kritikussági elemzés 1) csak korábban már beazonosított kockázatokra vonatkozik, 2) egyedi eseményeket vizsgál, 3) célja rangsor felállítása, 4) a vizsgált események közötti rangsort súlyosságuk és a bekövetkezésükhöz rendelt valószínűség együttesen határozza meg. Súlyosság alatt a szabvány az adott esemény bekövetkezése esetén elképzelhető legrosszabb következmény súlyosságát érti. A dokumentum meghatároz a meghibásodási okokra vonatkozó, úgynevezett kritikussági értéket is, amely a kudarc feltételes valószínűsége mellett az érintett berendezéstől várt üzemidőt is figyelembe veszi.

A szabvány az 5. ábrát az egyes meghibásodási módok beazonosítására, összehasonlítására és rangsorolására szolgáló, a jelentésekben a kritikussági elemzés kötelező elemeként előírt eszközként definiálja.

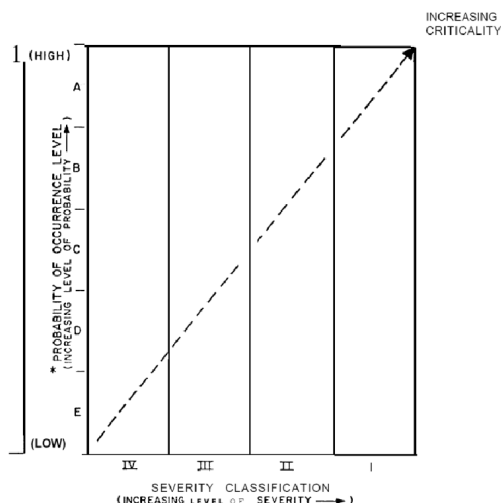
8 Ezzel együtt a cikk említ néhány további forrást, amely a témában elmélyülni kívánó olvasó számára jó kiindulópontként szolgálhat.

9 Ez irányú kutatásom során ennél korábbi forrást vagy forrásra történő hivatkozást nem találtam, viszont van olyan forrás (CARBONE & TIPPETT [2004]), amely megerősíti, hogy ez az első kockázati mátrix.

10 „The purpose of the criticality analysis (CA) is to rank each potential failure mode identified in the FMEA Task 101, according to the combined influence of severity classification and its probability of occurrence based upon the best available data.” (United States Department of Defense [1980], p. 102-L, saját fordítás)

5. ábra

**„Kritikussági mátrix”
a MIL-STD-1629 USA katonai szabványban**



Forrás: United States Department of Defense [1980]

A valójában táblázatként funkcionáló, némiképp hiányos cellakeretezésű¹¹ „kritikussági mátrix” osztályközöket használ a valószínűsége, és ordinális skálát a súlyosságra. A valószínűség (p) osztályközei: A: $0,2 < p$; B: $0,1 < p \leq 0,2$; C: $0,01 < p < 0,1$; D: $0,001 < p \leq 0,01$; E: $p \leq 0,001$.¹² A súlyossági kategóriák: IV. alacsony, III. mérsékelt, II. kritikus, I. katasztrofális.¹³ A kritikusság növekedését a legkisebb valószínűséget és legkisebb súlyosságot képviselő cellától kezdve a legnagyobb valószínűséget és legnagyobb súlyosságot reprezentálóig átlós irányban futó nyíl jelöli. Ennél jobban a leírás nem részletezi, hogy a mátrix alapján a különböző cellákba kerülő események közötti rangsor hogyan dönthető el.

Az 1960–70-es években több iparág is átvette a szabvány címének rövidítéséből nevesített FMECA- vagy FMEA-eljárást. Később a kockázati mátrix is visszatér, és először inkább csak a fogalmi zavarokból fakadóan, de megjelenik a kockázati térkép is különféle elnevezésekkel és formában. Az 1990-es évek elején már bevett eszköznnek számít a kockázatkezelésben (Wideman [1992]). A „kockázatok ismérv-értékeinek ábrája” Wideman interpretációjában az események bekövetkezési valószínűsége és következményük súlyossága közötti összefüggés bemutatására szolgál (l. 6. ábra).

¹¹ A közölt kép a láthatólag írógéppel szerkesztett, eredeti példány másolata. Az ábraszzerű megjelenítés máris magában rejt a fogalmi zavarok egyikét, amelyről még az 5.1. fejezetben szó lesz.

¹² A forrásban az intervallumhatárok eredetileg mindkét oldalról nyíltak, aminek következtében viszont a $[0,1]$ intervallum nem lenne teljesen lefedve.

¹³ A súlyossági kategóriák eredeti angol megnevezése rendre: minor, marginal, critical, catastrophic.

Kockázatok ismervértékeinek sematikus ábrája



Forrás: Wideman [1992], p. D-4, a címkék saját fordításával

Ahogy a sematikus ábra is mutatja, a diagram területét a tengelyekkel párhuzamos vonalakkal osztották fel a kockázat mértékére vonatkozó megállapítás érdekében. Ebben a felfogásban erősen érződik a kockázati mátrix logikája.¹⁴

A kockázati térkép a huszadik század végére válik el határozottabban a kockázati mátrixtól a szakirodalomban. Ehhez az is szükséges volt, hogy kidolgozásra kerüljön az úgynevezett kockázati mátrix megközelítés („risk matrix approach”, „RMA”), amit az amerikai Air Force Electronic Systems Center foglalt egységes keretbe (Garvey & Lansdowne [1998]) Ez a kockázati mátrixot egyértelműen táblázatként kezeli. A rá épülő módszer olyan „strukturált megközelítés, amellyel meghatározható, mely kockázatok a leginkább kritikusak egy program szempontjából, és lehetőség nyílik egy adott kockázat vagy kockázatsorozat lehetséges hatásának a felmérésére a program teljes időtartamán át”.¹⁵ A kockázatot ebben a megközelítésben az jelenti, ha fennáll a lehetősége a programban (projektben) meghatározott valamely követelmény nem teljesülésének. A kockázatok meghatározása követelmény – kapcsolódó technológia (folyamat) páronként történik. Ezt követi az így meghatározott kockázati tényezők lehetséges hatásainak a felmérése, majd bekövetkezésük esélyeinek megállapítása, ami általában a programban részt vevő szakértők véleményén alapul. A módszer szerint erre épülve készíthető el a kockázatok enyhítésére vonatkozó akcióterv. A hatás ordinális skálája és a valószínűség osztályközei előre definiáltak, ahogy az ezek lehetséges párosításaira vonatkozó kockázati kategóriák (pl. alacsony, közepes, magas) is. Maga a kockázati mátrix mindezeket tartalmazza a soraiban, oszlopaiban és celláiban. A kockázatok rangsorolása azonban nem e kockázati kategóriák, hanem a Borda-módszer¹⁶ alapján történik:

$$b_i = \sum_k (N - r_{ik}) \quad (2)$$

¹⁴ Az ezzel kapcsolatos fogalmi zavarokról az 5.1. fejezetben lesz szó.

¹⁵ GARVEY & LANSDOWNE [1998], saját fordítás.

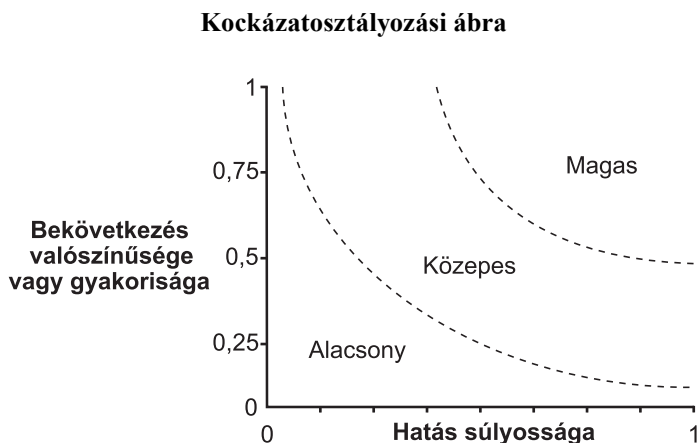
¹⁶ BORDA [1781] alapján.

Az egyenletben b_i az i -edik kockázat Borda-indexének értéke, N az összes felmért kockázat száma, r_{ik} az i -edik kockázat k -adik kritérium szerinti rangsora, ahol $k = 1$ vonatkozik a hatásra, $k = 2$ a valószínűségre. A módszer része a kockázatosökkentő intézkedések kudarcára vonatkozó valószínűség felső határának meghatározása, ami az egyes intézkedések kudarcának a valószínűségei alapján történik, ezeket egymástól függetlennek tekintve.¹⁷ A kockázatok rangsorát és az intézkedések kudarcának valószínűségét a módszer szerint rendszeresen újra ki kell számítani. Láthatjuk tehát, hogy ez az eljárás a kockázati mátrixot egy kidolgozott folyamat eszközeként kezeli, de nem azonosítja magával a módszerrel.

A kockázati mátrixra épülő első, kereskedelmi forgalomba került számítógépes alkalmazást a MITRE vállalat készítette 1998-ban e megközelítés alapján. A program a leírt módszerhez biztosít számítástechnikai támogatást. Lehetőséget nyújt az egyes események rögzítésére, és a megadott paraméterek alapján automatikusan elvégzi a rangsorolást, valamint megjeleníti az eredményeket és előkészíti a dokumentálást (Engert & Lansdowne [1999]).

A kockázati térkép nem sokkal ezután megjelent abban a formában, amivel alapvetően ma is a legtöbbször találkozhatunk. Pritchard [2001] felhívja a figyelmet arra, hogy a kockázati események rangsorolását nem feltétlenül csak az (1) egyenlet alapján lehet elvégezni. A két tényező eltérő súlyozású szorzatával a kockázati térkép területe különféle görbék mentén felosztható. A 7. ábrát Pritchard egyértelműen kvalitatív eszközként mutatja be. A függőleges tengely egyedi események bekövetkezési valószínűségét vagy események gyakoriságát is jelölheti. Pritchard elismeri, hogy az eszköz egyszerűen használható, de felhívja a figyelmet a szakértői becslések szubjektivitásának problémájára. Javaslatára szerint a hatás súlyosságát több tényező (extra költség, időbeli késés stb.) alapján kell osztályozni, és a leg súlyosabbnak ítéltet tekinteni az adott esemény bekövetkezése esetén elszenvedett hatás súlyosságának.

7. ábra



Forrás: Pritchard [2001], a címkék saját fordításával

¹⁷ $P = 1 - \prod_j [1 - v(y_j)]$, ahol P a kockázatosökkentő intézkedések kudarcának valószínűsége, $v(y_j)$ pedig az adott intézkedés kudarcának valószínűsége (GARVEY & LANSDOWNE [1998])

Az említett FMECA-eljárás és ezzel együtt a kockázati mátrix, illetve a kockázati térkép népszerűsége az elmúlt évtizedekben egyre nőtt. Erről ad jó összefoglalást *Carbone & Tippet* [2004]. Ezzel együtt a kockázati mátrix, illetve a kockázati térkép hiányosságai is előtérbe kerültek, és – főként, de nem csak gyakorlati szakemberek – igyekeztek megoldást találni ezek kiküszöbölésére.¹⁸

4. A KOCKÁZATI MÁTRIX ÉS A KOCKÁZATI TÉRKÉP KORLÁTAI

Az említett problémákat tudományos felfogással elemző írásra mégis 2008-ig kellett várni. Cox [2008] a kockázati mátrixok hiányosságait elemzi. Cikkében mindamellett olyan szempontokat is vizsgál, amelyek a tengelyekkel párhuzamos egyenesekkel felosztott területű kockázati térképpel is (amelyet például a 6. ábrán is láthatunk), vagy valójában csak azzal kapcsolatosak.¹⁹ Ezzel együtt a cikk fontos módszertani és alkalmazásbeli problémákat vet fel és elemez alaposan. Cox a soraiban valószínűséget, esélyt vagy gyakoriságot 0–1-ig osztályközösen, az oszlopaiban pedig súlyosságot, hatást vagy következményt szintén 0–1-ig osztályközösen jelölő, a kockázat értékét az (1) egyenlet szerint számító mátrixot (térképet) vizsgálja.²⁰ Cikkében négy hiányosságot, illetve korlátot állapít meg: a) gyenge felbontás, b) hibák, c) nem optimális forrásallokáció a kockázatsökkentő intézkedésekhez, d) nem egyértelmű (szubjektivitáson alapuló) bemenő adatok és eredmények:

a) Gyenge felbontás

Bármilyen felosztás esetén előállhat, hogy eltérő kockázatú események egyazon cellába kerülnek, így azonos besorolás alá esnek. (A gyakorlatban ráadásul általában legfeljebb 5×5 -ös felosztást használnak.)

b) Hibák

Bármilyen számosságú sorú, illetve oszlopú mátrix (illetve felosztású térkép) esetén található olyan szomszédos cellapár, amelyek közül az egyik ugyan nagyobb kockázati értéket képvisel, mégis elhelyezhető bennük olyan eseménypár, amelyek közül a nagyobb kockázatú kerül a kisebb értékű cellába. Ezt Cox az azonos kockázatú görbék cellákhoz viszonyított helyzetével bizonyítja: bármely szomszédos²¹ cellapárhoz húzható ugyanis két olyan azonos kockázatú görbe, amelyek mindegyike átmegy mindkét cellán; így viszont a kisebb kockázati értéket képviselő cella is tartalmazhat nagyobb kockázatú pontot.

c) Nem optimális forrásallokáció a kockázatsökkentési intézkedésekhez

A kockázati mátrixból (illetve a térképből) nem olvasható ki az, hogy az adott kockázat csökkentése mekkora költségekkel járna, és nem számol a rendelkezésre álló költség-

18 Vö. CLEMENS [1995], WARD [1999], PRINCE [2005], MCLWAIN [2006].

19 Zárójelben jelzem, ha az adott kijelentés a kockázati mátrix mellett a kockázati térképre is értelmezhető. Ekkor a kockázati mátrix celláinak a kockázati térképnek a tengelyeivel párhuzamos egyenesek mentén történő felosztása révén nyert területek felelnek meg, illetve Cox „pontjai” táblázat esetén értelemszerűen valójában egyedeket (kockázati eseményeket) jelölnek. A kapcsolódó fogalmi zavarról részletesebben az 5.1. fejezetben lesz szó.

20 Cox cikkének terminológiája a kockázati kategóriák szerinti színezést követi, ahol a legkisebb kockázatot zöld, a legmagasabbat piros szín jelöli. Mivel esetünkben ez nem releváns, az erre vonatkozó részeket jelen dolgozat terminológiájára „fordítva” olvashatjuk.

21 Értsd: az oldalukkal érintkező.

kerettel sem. Ezért (valamint az első két hiányosságból is következően) önmagában a gyakoriságból és súlyosságból számolt kockázati besorolás nem biztosít hatékony támogatást a kockázatsökkentő intézkedésekkel kapcsolatos forrásallokációs döntésekhez.

d) Nem egyértelmű (szubjektivitáson alapuló) bemenő adatok és eredmények

A cikk szerint a kockázati mátrix (illetve térkép) módszeréből fakadóan a tényszerű adatok és a besorolást végző egyén szubjektív véleményének, kockázati attitűdjének egyfajta keverékét reprezentálja. Így nincs mód egy adott vizsgálati tárgyról objektív véleményt kapni ezzel az eszközzel.

Véleményem szerint az a) és a b) pontok valódi hiányosságok, amelyek viszont a kapcsolódó fogalmi, illetve értelmezési zavarok tisztázásával feloldhatóak. Erről az 5.1. fejezetben lesz részletesebben szó. A c) pontban tett megállapítással teljesen egyetértek, a d) pontban felvetett problémáról viszont úgy gondolom, nem az eszközökhöz kötődik, hanem egy külön terület általános problematikája, nevezetesen a szakértői vélemények számszerűsítéséé.

Cox cikkében fentiekén kívül felvetődik az a probléma is, amely az ismétlődő események súlyosságának nem egyenletes eloszlásából adódik. Ilyen esetben ugyanis szerinte nem egyértelmű, hogy mi tekintendő a mátrixban (térképen) jelölt esemény súlyosságának.

Fenti hiányosságok és korlátok minél kisebb érvényesülése érdekében Cox felállít egy minimumkövetelmény-rendszert, amelynek minden kockázati mátrixnak (illetve térképnek) meg kell felelnie, ha az (1) egyenlet szerinti kvantitatív kockázatot tekintjük a kategorizálás alapjának. A cikk részletezi az ezeknek megfelelő mátrix (illetve térkép) megszerkesztésének a módját. Itt most álljanak csak a követelmények:

A) Minimum konzisztencia

Egynél több kockázati kategória esetén a legmagasabb kategóriában lévő pontoknak nagyobb kvantitatív kockázatot kell képviselnie a legalacsonyabb kategóriába eső pontoknál.

B) Konzisztens átmenetek

A kockázati mátrixban (azaz valójában térképen) húzott bármely olyan növekvő görbének, amely alacsonyabbik végén a legalacsonyabb, magasabbik végén a legmagasabb kockázati kategóriát mutató cellán fekszik, át kell mennie legalább egy köztes kockázati kategóriájú cellán.

C) Konzisztens kategorizálás

1) Egy cella (terület) csak akkor jelölhető a legmagasabb kockázati kategóriájúnak, ha tartalmaz legalább olyan magas értékű pontokat, mint más, azonos kategóriájú cella, és nem tartalmaz olyan alacsony értékűeket, mint bármely legalacsonyabb kategóriájú cella. 2) Egy cella csak akkor jelölhető a legalacsonyabb kockázati kategóriájúnak, ha tartalmaz legalább olyan alacsony értékű pontokat, mint más, azonos kategóriájú cella, és nem tartalmaz olyan magas értékűeket, mint bármely legmagasabb kategóriájú cella. 3) Köztes kategóriát egy cella csak akkor kaphat, ha a) egy legmagasabb és egy legalacsonyabb kategóriájú cella között fekszik, vagy b) tartalmaz olyan pontokat is, amelyek magasabb kockázatúak egyes, valamely legmagasabb kategóriájú cellában fekvő pontoknál, és olyanokat is, amelyek alacsonyabb kockázatúak egyes, valamely legalacsonyabb kategóriájú cellában fekvő pontoknál.

Cox a cikkben arra a végkövetkeztetésre jut, hogy a kockázati mátrix nem mindig biztosítja a véletlenszerűnél jobb döntés feltételeit, és különösen félrevezető lehet olyan események összehasonlításakor, amelyeknél a komponensek (a tengelyeken mért változók) negatív korrelációjúak. E vélemény megítéléséhez tekintsük át a következő fejezetet is!

5. A KOCKÁZATI MÁTRIX ÉS A KOCKÁZATI TÉRKÉP

HASZNÁLATÁVAL KAPCSOLATOS FOGALMI ÉS ÉRTELMEZÉSI ZAVAROK, VALAMINT EGYÉB VESZÉLYEK

Az ebben a fejezetben bemutatásra kerülő csapdák egy része a kockázati mátrixot, illetve a kockázati térképet körülölelő fogalmi, valamint értelmezési zavarból fakad; másik részük viszont ezeken kívül is fennáll. Ezekbe nem értem bele a szakértői vélemények nem megfelelő számszerűsítése miatti téves adatbevitelt²², a folytonos értékek diszkrét skálán történő elhelyezését vagy az ábrázolás hibáit, mert ezek bármilyen eszközzel téves következtetést eredményeznének. Ugyancsak nem elemzem most a bizonytalanság, kockázat, valószínűség, esély fogalomkör körüli régi értelmezési vitát²³, hanem szigorúan a szóban forgó eszközök maradnak a középpontban.

5.1. Fogalmi és értelmezési zavarok

A fogalmi és értelmezési zavarok kialakulásában vélhetően az is szerepet játszik, hogy viszonylag nyilvánvalónak tűnő eszközökről van szó, így könnyen gondolhatjuk, hogy különösebb aggályok nélkül használhatók.

A legsúlyosabb probléma talán az, hogy összekeverik a kockázati térképet a kockázati mátrixszal. Az erről szóló fejezetben a kettő közti különbséget tisztáztam. Ennek alapján nem tekinthető kockázati térképnek az olyan ábra, amelyben legalább az egyik, folytonos tengely nem alkalmas a megjelenítendő kockázat pontos pozíciójának meghatározására, vagy az „ábra” felosztásával kapott részterületeken belüli pozíciók között nincs különbség. Ilyenkor ugyanis valójában kockázati mátrixról van szó, tehát nincs szerepe annak (hacsak nem a megtévesztés), hogy az ábrázolás során egy cellán belül hova helyezünk el egy elemet. Az is belátható, hogy egy táblázatba nincs értelme azonos értékű vagy egyéb görbék rajzolásának. Ha az első kockázati mátrixra gondolunk (l. 5. ábra), amely első ránézésre inkább ábrászerű, semmint táblázat, joggal érezhetjük, hogy az eszközpáros ilyen értelemben nem tudhat magáénak szerencsés kezdetet.

A fogalmi zavarok másik része az egyes tengelyekhez, illetve a kockázati mátrix soraihoz, oszlopaihoz kapcsolódik. Általában a súlyosság (veszteség, hatás) fogalma a letisztultabb. Rendkívül gyakori viszont, hogy a valószínűség (esély) tengelyen vagy a sorok jelölésében gyakorisági kategória is megjelenik a skálán; vagy éppen fordítva, a gyakorisági kategóriákkal történő jelöléshez adott leírás valószínűségek mentén ad – így a későbbi értelmezésben nyilván félrevezető – útmutatást az egyes elemek elhelyezésére.²⁴ További fogal-

22 Vö. Cox [2008] az előző fejezetben.

23 Erről lásd pl. a *Hitelintézet*i Szemle 2011. 10. évfolyam 4. számát.

24 Vö. A Magyar Köztársaság Kormánya [2011] 32286. o.

mi zavar, amikor egyedi bekövetkezés-valószínűséget rendelnek események *csoportjához*, pedig ilyenkor a gyakoriság lenne az ésszerű (pl. autópályások évenkénti száma).

Az egyik igen súlyos értelmezési zavar a kockázati mátrix celláihoz rendelt értékekkel kapcsolatos. Még a kockázati mátrixok (térképek) csapdájáról szóló Cox [2008] cikkben szereplő anomáliák egy részének elemzése²⁵ is okafogyottá válik, ha tisztában vagyunk a következővel: a sorai vagy oszlopai közül legalább az egyikben osztályközöket jelölő **kockázati mátrix celláihoz nem rendelhető az (1) egyenlet szerinti konstans kockázatérték**, a konstans nullát tartalmazó sor vagy oszlop értékeit kivéve. Ennek oka egész egyszerűen az, hogy az osztályköz intervallum, így szorzata is intervallum lesz. Ebből az is következik, hogy a cellákhoz rendelhető kockázatintervallumokra nem lehet olyan kijelentést tenni, hogy egyik kisebb vagy nagyobb egy másiknál, legfeljebb azt, hogy az egyik felülről vagy alulról közelíti a másikat, esetleg, hogy az egyik minimuma, maximuma, valahányad kvartilise vagy egyéb függvénye kisebb vagy nagyobb a másik megfelelő értékénél. Ráadásul – az egy sort vagy egy oszlopot tartalmazó mátrixot, illetve a csak az egyik dimenzióban osztályközös, de ott a 0-t nem tartalmazó mátrixot kivéve – a cellánként meghatározott (1) egyenlet szerinti kockázatintervallumok sosem diszjunktok.²⁶ Így **a cellákhoz rendelt konstans érték nem is igazán alkalmas az (1) egyenlet szerinti intervallum funkcionálja szerinti rangsorolásra**, amit a gyakorlat sokszor sajnos nem vesz tudomásul. A cellákhoz rendelt értékek, címkék, színezés, stb. tehát legfeljebb bizonyos szempont szerinti besorolást követhet, például az adott esemény bekövetkezése kapcsán alkalmazandó stratégiát, az életbe léptetendő intézkedési tervet vagy az érintett szervezeti folyamatokat.

Fenti a gondolatmenethez kíván szemléltetést nyújtani a 2. táblázat. A belső cellákban az egymást jól láthatóan átfedő kockázatintervallumok, alattuk pedig a félreértelmezésre okot adó függvényértékek szerepelnek (példánkban a valószínűség-, illetve hatásintervallumok középértékeinek szorzata).

2. táblázat

Példa osztályközös kockázati mátrix esetében az (1) egyenlet szerinti értékekre a tényezők intervallumaival, illetve azok középértékeivel számolva

		Valószínűség				
		[0; 0,2) <i>0,1</i>	[0,2; 0,4) <i>0,3</i>	[0,4; 0,6) <i>0,5</i>	[0,6; 0,8) <i>0,7</i>	[0,8; 1] <i>0,9</i>
Hatás	[0; 1) <i>0,5</i>	[0; 0,2) <i>0,05</i>	[0; 0,4) <i>0,15</i>	[0; 0,6) <i>0,25</i>	[0; 0,8) <i>0,35</i>	[0; 1] <i>0,45</i>
	[1; 2) <i>1,5</i>	[0; 0,4) <i>0,15</i>	[0,2; 0,8) <i>0,45</i>	[0,4; 1,2) <i>0,75</i>	[0,6; 1,6) <i>1,05</i>	[0,8; 2] <i>1,35</i>
	[2; 3) <i>2,5</i>	[0; 0,6) <i>0,25</i>	[0,4; 1,2) <i>0,75</i>	[0,8; 1,8) <i>1,25</i>	[1,2; 2,4) <i>1,75</i>	[1,6; 3] <i>2,25</i>
	[3; 4] <i>3,5</i>	[0; 0,8) <i>0,35</i>	[0,6; 1,6] <i>1,05</i>	[1,2; 2,4] <i>1,75</i>	[1,8; 3,2] <i>2,45</i>	[2,4; 4] <i>3,15</i>

Forrás: saját szerkesztés

25 Vö. az erről szóló részben a következőkkel: a) gyenge felbontás, b) hibák.

26 Ennek a bizonyítását az olvasó könnyen elvégezheti.

Ez az értelmezési zavar megfelleltethető a legalább egy folytonos tengellyel rendelkező kockázati térkép esetének is (a fenti gondolatmenetben a mátrix osztályközös dimenzióját a térkép folytonos tengelyével helyettesítve), amikor a térkép síkjának a tengelyekkel párhuzamos felosztása által kapott területekhez az (1) egyenlet szerinti kockázati értéket akarják rendelni – tévesen, hiszen azt csak adott pontra lehet kiszámítani. A szóban forgó felosztással nyert területekhez helyesen ez esetben is legfeljebb az említett szempontokhoz hasonló besorolás vagy az egyenlet szerinti kockázatintervallum függvényértékei rendelhetők.

Az értelmezési zavarok közé sorolom a kockázati térkép tengelyeinek és síkjának, illetve a mátrix sorainak, oszlopainak és celláinak a jelentésével kapcsolatos félreértéseket. A valószínűségnek címkézett tengely, illetve sorok vagy oszlopok értelmezésük szerint általában annak az esélyét mutatják, hogy az adott kockázati esemény az előrejelzés időszakában bekövetkezik. Ez a meghatározás viszont nincs tekintettel arra, hogy az adott esemény hány-szor történik meg az előrejelzés időszakában. Ez ugyan megismételhetetlen eseményeknél (pl. egy egyedi objektum megsemmisülése) nem probléma, viszont minden más esetben kérdésessé teszi, hogy mit is jelent a másik tengelyen felvett érték, illetve hogyan értelmezhető az (1) egyenlet szerinti kockázat. Ha feltesszük ugyanis, hogy az adott esemény többször is előfordulhat, akkor abban az esetben, ha a súlyosság (vesztés) alatt az első bekövetkezésre vagy egy bekövetkezésre jutó (átlagos) súlyosságot (veszteséget) értjük, akkor az (1) egyenlet szerint számolt érték is csak az első bekövetkezésre vagy rendre az egy bekövetkezésre jutó kockázatot mutatja. Ezzel az adott (megismételhető) esemény összes kockázatát az ábra vagy a táblázat a hozzá fűzött, ilyen irányú elvárásokkal szemben nem mutatja, és ez téves értékeléshez, azaz a kockázati térkép síkjával, illetve a kockázati mátrix celláival kapcsolatos értelmezési zavarhoz vezet. A teljes kockázat kiszámításához szükség lenne a teljes súlyosság – akár a gyakoriságon és az átlagos súlyosságon keresztül történő – ismeretére is. Amennyiben viszont ezt ismerjük, úgy célszerűbbnek tűnik a valószínűség (esély) helyett eleve a gyakoriságot feltüntetni. Kijelenthető tehát, hogy a valószínűség (esély) használata a vizsgált időszakban legfeljebb egyszer bekövetkező eseményeknél indokolt, egyébként a gyakoriság a célszerű.

5.2. Egyéb veszélyek

A kockázati mátrixot és a kockázati térképet elsősorban az egyes kockázati események rangsorolására, illetve a kezelésük kapcsán követendő stratégia meghatározására használják. Ahogy láthattuk, a rangsorolási szándék, illetve az ezt kiszolgálni kívánó felosztás már önmagában is veszélyeket rejt magában. Ezenkívül egy rangsor felállításával a döntéshozók hajlamosak lehetnek kizárólag vagy legalábbis először a legmagasabb értékű területre összpontosítani, így kevésbé hatékony kockázatkezelési döntések születhetnek, mivel a magasabb kockázat kezelése korántsem feltétlenül sürgősebb vagy hasznosabb.

A kockázati térkép követendő stratégia szerinti felosztása (pl. 2. ábra) elvileg ugyan minden ábrázolt kockázatra kínálhat választ, azonban az éles határvonalak azt a veszélyt rejtik, hogy a mérési vagy becslési hibák téves magatartás kiválasztásához vezetnek, hiszen egy pont helyzetének csekély módosulása is azt eredményezheti, hogy egy másik területre esik. Illetve felmerül a kérdés, hogy egyáltalán lehetséges-e éles határvonalat húzni pusztán a két tengely értékétől függően a követendő magatartás között.

A kockázati mátrix (térkép) fentiek miatt nem ösztönzi vagy szolgálja ki kellőképpen az összképet tekintő szemlélet sem. Az egy cellában vagy területen lévő kockázatok ugyanis akkor sem feltétlenül kapnak kellő figyelmet, ha összességében nagyobb kockázatot jelentenek, mint a náluk magasabb rangsort kapó egyes kockázatok.

6. A TOVÁBBFEJLESZÉSRE TETT KÍSÉRLETEK

A fenti korlátok és veszélyek egy részét felismerve, néhányan kísérletet tettek a kockázati mátrix, illetve a kockázati térkép továbbfejlesztésére. Ezen kutatások sem minden esetben mentesek a jelen cikkben felvázolt fogalmi és értelmezési zavaroktól, mindemellett érdekes és a jövőben talán elterjedő felvetéseket tartalmaznak.²⁷

Markowski feldolgozóipari folyamatokat vizsgálva, arra a következtetésre jut, hogy nem minden esetben lehetséges mennyiségi eszközöket használni a kockázatok felmérésére. A kvalitatív eszközök, mint a hagyományos kockázati mátrix viszont nem alkalmasak a többszörös biztonsági szinttel bíró ipari feldolgozó rendszerek kockázatainak felmérésére, és ezért túl- vagy alulértékeli azt. Ennek a problémának a megoldására többrétegű kockázati mátrixot fejlesztett ki. A többrétegű kockázati mátrix az adott feldolgozási folyamat védelmi szintjeinek megfelelő számú réteget tartalmaz. Mindegyik réteg saját besorolást tartalmaz, amelyek a gyakorisági- és következménykategóriák függvényében határozzák meg az események kockázati szintjét (*Markowski & Mujumdar [2004]*).

A kockázati mátrixok szerkesztésekor jelentkező szubjektivitás problémájából kiindulva, *Markowski* és *Mannan* fuzzy logikán alapuló eszközt²⁸ fejlesztett ki (*Markowski & Mannan [2008]*). Cikkükben a kockázati mátrixok cellái az adott súlyosságú és gyakoriságú események toleranciaszintjét mutatják, az elfogadhatótól az azonnali cselekvést kívánóig. A toleranciaszintek meghatározása a „HA a gyakoriság »gy«, ÉS a súlyosság »s«, AKKOR »k« a kockázat” szabály alapján történik, tehát a központi kérdés nem az (1) egyenlet szerinti kockázati érték. Aszerint, hogy milyen értéket kapnak az egyes cellák, alacsonyabb vagy magasabb költséget előrejelző mátrixot kapunk (ezáltal rendre magasabb vagy alacsonyabb biztonsági szintet). A bemenő adatokat a kiválasztott fuzzy szabályok szerint kell feldolgozni, ami után defuzzifikálással megkaphatóak az így ismét konstans eredmények illetve a magasabb vagy alacsonyabb költségvetés melletti fuzzy kockázati térképek.

A kockázati mátrix, illetve a naiv kockázati térkép esetében a logaritmikus skála használata önmagában nem tekinthető továbbfejlesztésnek, hiszen az eredeti kockázati mátrix is kvázi logaritmikus skálát használ.²⁹ *Levine* viszont kifejezetten a mindkét tengelyén logaritmikus naiv kockázati térképhez fejlesztett ki újfajta kockázatkategorizálási módszert. *Levine [2011]* cikkében, *Cox [2008]* gondolatmenetéből kiindulva, arra a következtetésre jut, hogy az ismertetett hiányosságok egy része kiküszöbölhető a logaritmikus skálákra

27 A kockázati mátrix, illetve a kockázati térkép egyéb irányú továbbfejlesztésének is fellelhető szakirodalma, mivel azonban nem a hiányosságok és a veszélyek felszámolására irányulnak, ezért itt most nem említem azokat.

28 A cikk kezdetben a kockázati mátrix („risk matrix”) kifejezést használja, de végül is eljut a kockázati térkép-hez közelebb álló eredményig („risk surface”).

29 Vö. United States Department of Defense [1980].

történő áttéréssel. Ezenkívül megkérdőjelezi a kockázati besorolás színekkel történő kódolását (a kockázati mátrix azonos kockázatú celláinak, illetve a naiv térkép azonos kockázatú területrészeinek azonos háttérszínnel történő jelölését), mert szerinte az használójától egyfajta ráérzést kíván, így könnyen félreértésekhez vezethet. Ehelyett a latin abc betűivel való kódolást javasolja, ahol a betűk abc-sorrendjük szerint jelölik a kockázati mátrix celláinak (illetve a naiv térkép területrészeinek) kockázati rangsorát.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A kockázati mátrix és a kockázati térkép egy töről fakadó, mégis alapjaiban eltérő kockázatkezelési segédeszköz. Előbbi táblázatnak, utóbbi ábrának tekinthető, ebből következően felhasználásuk és értelmezésük is eltérő. Az ehhez kapcsolódó félreértések és a további értelmezési zavarok tisztázása rendkívül fontos, ha ezeket az eszközöket hatékonyan kívánjuk felhasználni. Ezenkívül célszerű tisztában lenni ezen eszközök hiányosságaival is, amelyek a Cox [2008] által ismertetett korlátokon, valamint a szakértői becslésekhez és a kockázati rangsoroláshoz kapcsolódó, általános problematikán túl az alábbiakban foglalhatóak össze:

- a) Csak pontbecslést adnak egy adott elem kockázati térben elfoglalt helyzetére. Semmi sem utal arra, mekkora esélyt (valószínűséget) rendelünk ahhoz, hogy vizsgálatunk tárgya más pozíciót vesz fel.
- b) Külön ábrát vagy táblázatot igényelnek az olyan események, amelyek a vizsgált időszakban legfeljebb egyszer történhetnek meg, és azok, amelyekre ez nem igaz.
- c) A hagyományos felosztások az éles határok miatt téves kockázatkezelési döntésekhez vezethetnek. (Erre részben megoldást kínál a fuzzy logika alkalmazása.)
- d) Nem helyeznek kellő hangsúlyt a kockázati profil összességére, inkább csak az egyedi eseményekre vagy eseménycsoportokra koncentrálnak.

A megismert korlátokat és veszélyeket szem előtt tartva, helyüket a kockázatkezelés folyamatában ismerve, valamint nem önmagukban használva őket, a kockázati mátrix, illetve térkép hasznos eszköz lehet a kockázatértékelés, a kockázatkezelési monitoring és a menedzsmentinformáció kelléktárában.

A fent felsorolt hiányosságok kiküszöbölését célul kitűzve, jelen cikk szerzője a kockázati térkép olyan irányú továbbfejlesztésén dolgozik, amely lehetővé teszi a térképen szereplő elemek helyzetéhez rendelt valószínűség-eloszlások megjelenítését, és ezen keresztül kockázatiprofil-szintű információk ábrázolását. A kutatás első eredményeit nemsokára megismerheti az olvasóközönség is.

IRODALOMJEGYZÉK

- A Magyar Köztársaság Kormánya [2011]: A Kormány 234/2011. (XI.10.) Korm. rendelete a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXCVIII. törvény végrehajtásáról. *Magyar Közlöny* 131. sz. 32252–32297. o.
- Bács–Kiskun Megyei Közgyűlés Hivatala [2008]: Bács–Kiskun Megyei Közgyűlés Hivatala Szervezeti és működési szabályzat – Kockázatkezelési Szabályzat. Letöltés dátuma: 2012. április 13., forrás: www.bacs-kiskun.hu/megyeionkormanyzat/eloterjeszesek/20080229/kockazatszab2008.doc
- BORDA, J.-C. [1781]: Mémoire sur les élections au Scrutin. In: A. d. sciences, Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 657–665. o., Imprimerie Royale, Párizs.
- CARBONE, T. A.–TIPPETT, D. D. [2004]: Project Risk Management Using the Project Risk FMEA. *Engineering Management Journal* 16., (4), 28–35. o.
- CLEMENS, P. L. [1995]: Preferences in interpreting the risk assessment matrix. *Professional Safety*, június, 37–39. o.
- COX, L. A. [2008]: What's wrong with Risk Matrices? *Risk Analysis* 28., (2), 498–512. o.
- ENGERT, P. A.–LANSLOWNE, Z. F. [1999]: Risk Matrix User's Guide. Bedford, MITRE Corporation.
- Európai Unió Tanácsának Főtitkársága [2009]: 15394/09-es feljegyzés: Tervezet – A Tanács következtetései az EU-n belüli katasztrófa megelőzés közösségi keretéről – A következtetések elfogadása. Brüsszel
- GARVEY, P. R., & LANSLOWNE, Z. F. [1998]: Risk Matrix: An Approach for Identifying, Assessing, and Ranking Program Risks. *Air Force Journal & Logistics* 22. (1), 18–21. o.
- ioMosaic Corporation [2009]: Designing an Effective Risk Matrix. Letöltés dátuma: 2012. április 13., forrás: <http://www.iomosaic.com/docs/whitepapers/risk-ranking.pdf>
- LEVINE, E. [2011]: Improving risk matrices: the advantages of logarithmically scaled axes. *Journal of Risk Research*, november. DOI:10.1080/13669877.2011.634514
- MARKOWSKI, A. S.–MANNAN, M. S. [2008]: Fuzzy risk matrix. *Journal of Hazardous Materials* 159. (1), 152–157. o.
- MARKOWSKI, A. S.–MUJUMDAR, A. S. [2004]: Drying Risk Assessment Strategies. *Drying Technology* 22., (1&2), 395–412. o.
- McILWAIN, J. C. [2006]: A review: a decade of clinical risk management and risk tools. *Clinician in Management* 14., (4), 189–199. o.
- PRINCE, M. [2005]: Developing and using risk matrices. In: Constituents of Modern System-safety Thinking: Proceedings of the Thirteenth Safety-critical Systems Symposium, Southampton, UK, 2005. február 8–10., Springer-Verlag, London, 129–145. o.
- PRITCHARD, C. L. [2001]: *Risk management: concepts and guidance*. Arlington, ESI International
- United States Department of Defense [1980]: Military standards – Procedures for performing a failure mode, effects and criticality analysis MIL–STD–1629A. Washington, DC, United States Department Of Defense.
- WARD, S. [1999]: Assessing and managing important risks. *International Journal of Project Management* 17. (6), 331–336. o.
- WIDEMAN, R. M. [1992]: Project and Program Risk Management – A Guide to Managing Project Risks and Opportunities. Project Management Institute, Pennsylvania.
- World Economic Forum [2012]: Global Risk 2012 – Seventh Edition, forrás: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalRisks_Report_2012.pdf

VÁRADI KATA

Az ajánlati könyv statisztikai tulajdonságai

A pénzügyi modellek jelentős része feltételezi a piacok hatékony működését. Ennek következtében számos tudományos kutatás központi témája volt a piacok hatékonyságának tesztelése és ennek igazolása, esetleg cáfolata. Ezen próbálkozások azonban mind a mai napig eredménytelenül zárultak. A tesztelések nyomán a kutatások a termékek áralakulásából indultak ki, és a hozamokat ezen keresztül elemezték. Az elmúlt években azonban a fókusz áttelődött az árak alakulásáról egy elemibb tényezőre, az ajánlati könyvre. Ugyanis végső soron az ajánlatvezérelt piacokon az árakat az ajánlati könyvbe benyújtott megbízások alakulása fogja meghatározni. Mivel a tőzsdék jelentős része ajánlatvezérelt piacként működik, ezért érdemesnek tartották a kutatók, hogy inkább az ajánlati könyv alakulásának statisztikai jellemzőit elemezzék, hátha az eredményre vezet, és sikerül közelebb jutni a hatékony piacok elméletének igazolásához vagy cáfolatához. Jelen tanulmány célja az, hogy az eddig megjelent tudományos kutatások alapján ismertesse az ajánlati könyv alapvető statisztikai tulajdonságait, és rávilágítson arra: mindez valójában hozzájárult-e a hatékony piacok elméletének igazolásához?

1. BEVEZETÉS

A pénzügyi piacok statisztikai tulajdonságairól számos tanulmány született az elmúlt évtizedekben, és nagyon hasonló eredményekre jutottak a kutatók, akár árupiacot (*Mandelbrot* [1963]), akár devizapiacot, akár részvényt piacot (például *Fama* [1965]; *Cont* [2001]) vizsgáltak a világ különböző részein. A kutatók minden piacon hasonló jelenségeket találtak, amelyeket „stilizált tények” néven foglaltak össze. Ilyen stilizált tények például:

- a volatilitás klasztereződése,
- a hozamok vastag szélű, hatványszerűen eső eloszlása,
- a fundamentális hírek árfolyamokra gyakorolt kicsiny hatása,
- hozamok autokorrelációja,
- tőkeáttételi hatás (negatív korreláció van az árváltozás és a volatilitás között; árfolyamok esése során a tőkeáttétel megnő, és ekkor általában az figyelhető meg, hogy a volatilitás is megnő),
- a részvényárak jobban fluktuálnak, mint amit a fundamentumok indokolnának¹,
- nyereség/veszteség aszimmetria (vagyis nem szimmetrikusak a nyereségek és veszteségek ingadozásai).

Ezeknek a kutatásoknak a fő célja az volt, hogy a piaci hatékonyságot vizsgálják, és ezen keresztül olyan modelleket építsenek fel vagy olyan piaci jelenségekre derítsenek fényt,

¹ Például *JOULIN et al.* [2008] rámutatott arra, hogy az árugrások utáni volatilitás túl nagy ahhoz képest, mint amit a fundamentumokban bekövetkező változás indokolt volna.

amelyek segítségével a hozamok előrejelezhetővé válhatnak. A hatékony piacok elmélete ugyanis azt mondja ki, hogy a piaci árfolyamok tükrözik a befektetők rendelkezésére álló információkat, így nem érdemes további információk kutatásával foglalkozni, megbízhatunk az árakban. Ebből következik, hogy az árfolyamok változását az új információk okozzák, ami azt vonja maga után, hogy a napi hozamok normális eloszlás szerint fognak alakulni, és egymástól függetlenek lesznek (Fama [1970]).

Mivel az elmélet központjában a hozamok állnak, ezért az eddigi kutatások is a hozamok elemzését helyezték előtérbe. Azonban áttörő eredményt nem nyújtottak a hatékony piaci elmélettel kapcsolatban; sem igazolni, sem cáfolni nem tudták.

A kutatók az elmúlt időszakban kezdtek el érdemben azzal foglalkozni, hogy az ajánlati könyv statisztikai tulajdonságait feltárják. Az ajánlati könyv változásának következménye a piacokon az árfolyamok változása, és ezen keresztül a hozamok alakulása, így a beadott megbízások tekinthetők az áralakulás, illetve hozamalakulás legelemibb részeinek. Az ajánlati könyv tehát mind a gyakorlati, mind az elméleti szakemberek számára fontos, hiszen információt nyújt a kereskedés és az áralakulás folyamatáról, illetve hozzájárul a hatékony piacok elméletének vizsgálatához is.

Tanulmányomban azon műveket ismertetem, amelyek az ajánlati könyvet statisztikai módszerekkel vizsgálták. Ebből kifolyólag cikkem felépítése a következő: az első pontban bemutatom az ajánlatvezérelt piacokat és az ajánlati könyv fogalmát, míg a második pontban ismertetem azokat a kutatásokat, amelyek az ajánlati könyv statisztikai tulajdonságait vizsgálták. Végezetül pedig összefoglalom az eredményeket, visszacsatolok a hatékony piacok elméletéhez, és levonom a végső következtetéseket.

2. AJÁNLATVEZÉRELT PIACOK

Világszerte számos tőzsde ajánlatvezérelt piacként működik. Ebbe a csoportba tartozik például a Paris Bourse, azaz a párizsi tőzsde, vagy akár a Budapesti Értéktőzsde is. Az olyan piacokat, ahol nincs kijelölt árjegyző, hanem folyamatos kétoldali kereskedés zajlik, továbbá az ajánlatok nyilvántartása és párosítása egy elektronikus kereskedési rendszerben történik, ajánlatvezérelt piacoknak hívjuk (Bouchaud et al. [2008]). Mivel nincsenek árjegyzők a piacon, ezért előfordulhatnak szélsőségesen illikvid piacok, ahol a tranzakciók nem jöhetnek létre, mert az egyik oldalán – például vételi oldalon – nincsenek szereplők. Ilyen általában extrém gazdasági helyzetekben alakul ki, mint például válság idején. A piacok működését ilyenkor a tőzsdei szabályok és protokollok biztosítják (Madhavan [2002]).

Az ajánlatvezérelt piacokon az ajánlatokat egy úgynevezett ajánlati könyvben (*order book*) gyűjtik össze, amely ennek megfelelően tartalmazza az összes vételi és eladási limitálás megbízást. A könyv mindig egy adott pillanatra tartalmazza az árat és az egyes árszinten lévő/jegyzett mennyiséget. A piaci szereplők láthatják ezt az ajánlati könyvet, jellemzően az első öt vagy tíz sorát. Az *1. táblázat* egy fiktív ajánlati könyvet mutat.

Az ajánlati könyv

Bid size	Bid price	Ask price	Ask size
300	8270	8275	200
622	8262	8276	400
400	8251	8280	320
721	8241	8290	22
1200	8237	8291	66

Forrás: saját táblázat

Az első sorban a legjobb vételi ajánlathoz tartozó ár (*bid price*) és mennyiség (*bid size*), valamint a legjobb eladási ajánlathoz tartozó ár (*ask price*) és mennyiség (*ask size*) látható. A következő sorban a második legjobb árak és mennyiségek vannak, és így tovább. A mindenkor aktuális bid-ask spread a legjobb ajánlati szinthez tartozó vételi és eladási árnak a különbsége.

Amikor egy új megbízás érkezik a piacra, például egy vételi megbízás, akkor az abban az esetben kerül be a könyvbe, ha az alacsonyabb, mint a legjobb eladási ajánlat. Ekkor limitáras megbízásról (*limit order*) beszélünk. Abban az esetben, ha a vételi ajánlat azonos vagy magasabb értékű, mint a könyvben szereplő legjobb eladási ajánlat, akkor azonnal teljesül a tranzakció. Ezt a típusú megbízást piaci áras megbízásnak (*market order*) hívjuk (Iori et al. [2003]). Vagyis az ajánlati könyv tulajdonképpen csak a limitáras megbízásokat tartalmazza. Ezek az ajánlatok az előzőek alapján addig maradnak az ajánlati könyvben, amíg egy piaci áras megbízással vagy egy másik limitáras megbízással nem kerülnek párosításra², vagy amíg vissza nem vonják azokat.

A két megbízási típus között a fő különbség, hogy a limitáras megbízást adó piaci szereplők türelmesek, hajlandóak várni, hogy azon az áron teljesítsék a megbízásukat, amelyen szeretnék, míg a piaci áras megbízást adók türelmetlenek, nekik az a fontos, hogy azonnal teljesüljön az ajánlatuk. Vagyis a limitáras ajánlatot tevő piaci szereplők biztosítják a piaci likviditás kínálatát (*liquidity providers*), míg a piaci áras megbízásokat adó szereplők keresletet támasztanak a likviditásra (*liquidity takers*). A limitáras megbízást adók számára az az érdekes, hogy megbízásaik mennyi idő alatt, illetve hány kötésben teljesülnek, míg a piaci megbízást adók számára az a fontos, hogy tranzakciójuk mennyivel mozdítja el a piaci árat (Bookstaber [1999]).

Összességében tehát az ajánlatvezérelt piacokon a likviditást a limitáras ajánlatok biztosítják, míg a piaci megbízást adók a likviditás felhasználói. A piaci likviditás tehát kizárólag a likviditás piaci keresletétől és kínálatától függ.

A limitáras megbízásokon, illetve a piaci megbízásokon felül még számos megbízási típus áll a piaci szereplők rendelkezésére, amelyek a két megbízási típus speciális formáinak

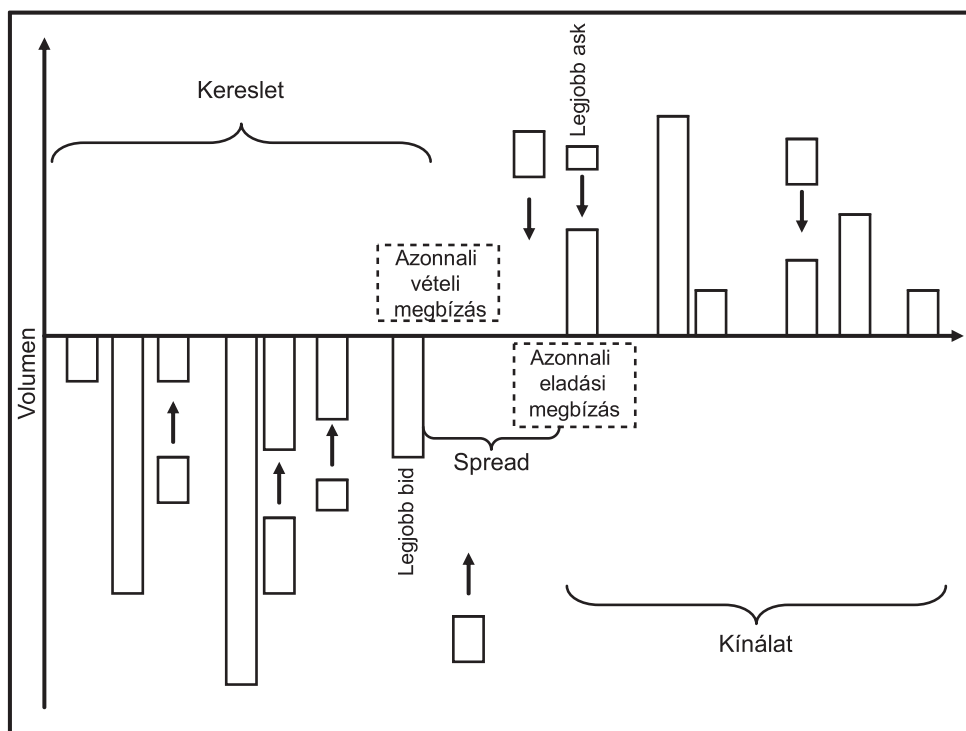
2 Amennyiben egy limitáras megbízással azonnal összepárosításra kerül, abban az esetben a beadott megbízás tekinthető piaci áras megbízásnak, hiszen egyből teljesült a tranzakció, és nem került be a könyvbe a megbízás.

tekinthetők. Ezek jellemzően az érvényességi időtartamban (például napi megbízás, visszahívásig érvényes megbízás stb.) különböznek a két eddig tárgyalt megbízástól, vagy a piaci szereplők esetlegesen valamilyen egyéb feltételhez kötik a megbízás végrehajtását (például stop-loss megbízás, „jéghegy”-megbízás stb.).³

A különböző megbízások egymásutániságát ajánlatfolyamnak (*order flow*) nevezzük. Ez az ajánlatfolyam építi fel az ajánlati könyvet. Az 1. ábra szemlélteti, hogyan épül fel az ajánlati könyv a különböző megbízási típusokból.

1. ábra

Az ajánlati könyv és az ajánlatfolyam



Forrás: Farmer et al. [2004], 3. o.

Az 1. ábra azt szemlélteti, hogy amikor egy piaci megbízás érkezik, akkor az a legjobb vételi vagy eladási limitáras ajánlattal szemben teljesül először ár-, majd időprioritás szerint. Amennyiben a piaci megbízás volumene nagyobb, mint a legjobb árszinten elérhető mennyiség, akkor a következő ajánlati szinteken lévő ajánlatok is teljesülnek egészen addig, amíg a teljes piaci áras megbízás volumene nem teljesül. Ez azonban azt eredményezi, hogy

³ A megbízástípusokról részletesebben lásd a Budapesti Értéktőzsde honlapját (http://bet.hu/topmenu/befektetok/tozsde_lepesrol_lepesre/azonnali_piacismeretek/hogyan_kereskedjunk_a_tozsden/tozsdei_megbizasok) vagy a New York Stock Exchange honlapját (http://www.nyse.com/pdfs/fact_sheet_nyse_orders.pdf).

a megbízást adó megbízása rosszabb átlagáron teljesül, mint a legjobb árszinten elérhető ár, ugyanis esetlegesen több limitáras megbízást is töröl a könyvből. Összességében ez tekinthető úgy, mint annak a költsége, ha valaki azonnal és nagyobb mennyiségben szeretne vásárolni, mint a legjobb ajánlati volumen. Egy ilyen piaci megbízás azonban azt eredményezi, hogy módosulni fog a bid-ask spread, és megváltozik a középárfolyam is, ami a legjobb vételi és eladási ajánlat között éppen félúton található.

Az ajánlatfolyam valójában három sztochasztikus tényező eredője:

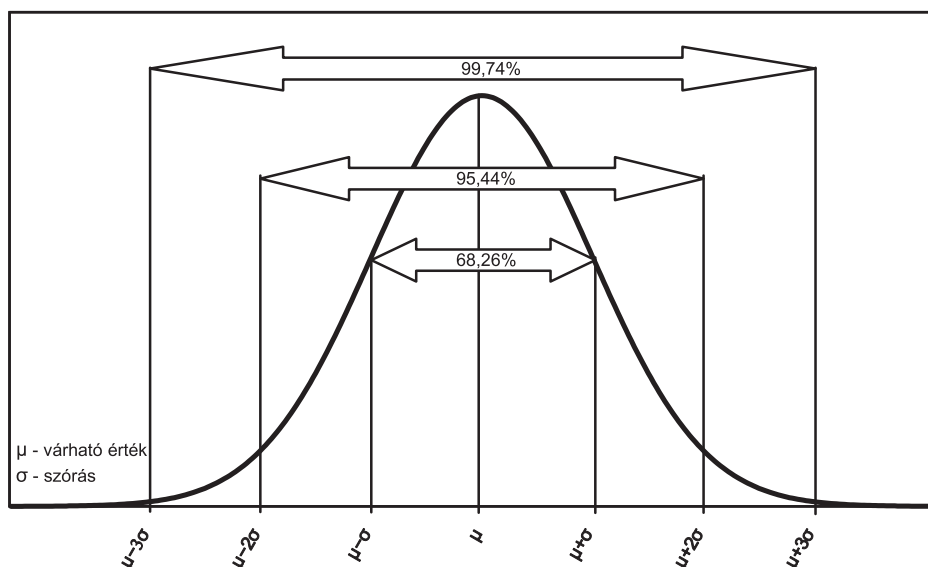
- ár,
- előjeles mennyiség és
- idő.

Sztochasztikus, hogy mekkora a limitáras megbízásokban szereplő ár, mekkora mennyiséget akarnak a piaci szereplők adni vagy venni, illetve mikor érkeznek a megbízások. A folyamatosan érkező megbízások eredményeképpen alakul az aktuális ajánlati könyv. Az ajánlati könyvben szereplő ajánlati árak és mennyiségek eloszlása tehát mind a három tényező sztochasztikus folyamatát tükrözi. Az eloszlás jellegének ismerete alapvető fontosságú a piaci szereplők számára.

Kockázatkezelési szempontból az egyik legérdekesebb kérdés, hogy mekkora az extrém értékek előfordulási valószínűsége. Ha például az adott valószínűségi változók (ajánlati könyvben szereplő ár és mennyiség) normális eloszlást követnek, akkor a három szigmán (szórás háromszorosán) túli események gyakorlatilag sosem következnek be, tehát nem is kell különösebben felkészülni rájuk a kockázatkezelés során. A 2. ábra mutatja a normális eloszlás sűrűségfüggvényét, valamint azt, hogy milyen valószínűséggel következnek be három szigmán belüli, illetve azon túli események.

2. ábra

A normális eloszlás sűrűségfüggvénye



Forrás: saját ábra

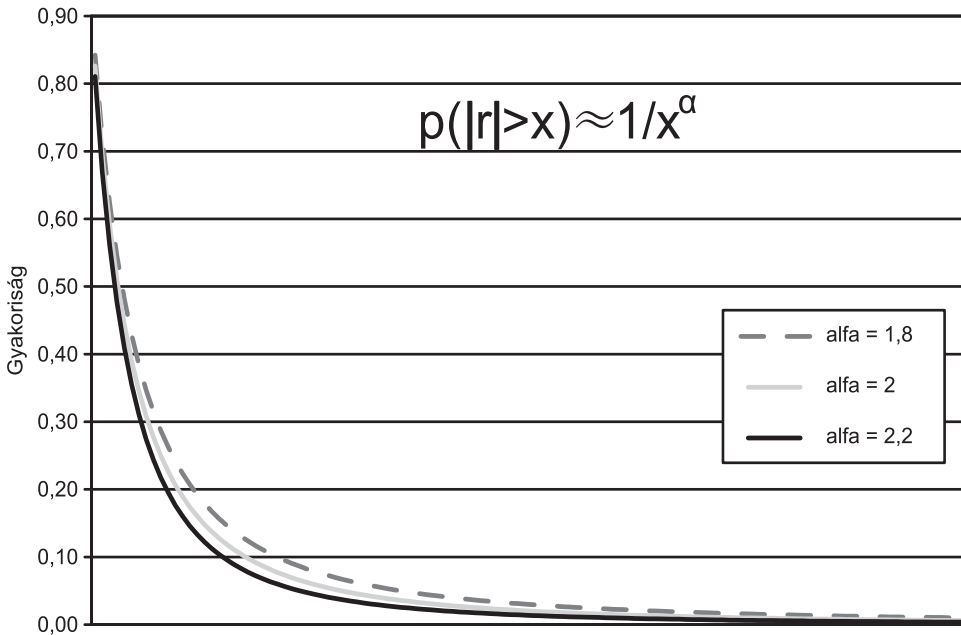
Ezzel szemben, ha vastag szélű eloszlások jellemzik ezeket az értékeket, akkor az extrém értékek valószínűsége sokkal nagyobb, így a kockázatkezelés során jelentős figyelmet kell rájuk fordítani.

Nem meglepő, hogy az eloszlás jellegének vizsgálata számos tanulmány központi kérdése (például Cont [2001]). Az empirikus vizsgálatok többségében arra jutnak, hogy az ajánlati könyvben árák és a mennyiségek – függetlenül a vizsgált időszakról és piactól – hatványeloszlást követnek, amelynek a sűrűségfüggvényét a 3. ábra mutatja.

A hatványeloszlás a normális eloszláshoz képest jóval nagyobb valószínűséget rendel az extrém eseményekhez, vagyis lényegében nincs semmi korlátja a legszélsőségesebb esetek előfordulásának. Ebből következik, hogy a kockázatkezelés jelentősége megnő, és nem elég a rendes üzletmenetre felkészülni, de rendelkezni kell katasztrófatervvvel is.

3. ábra

A hatványeloszlás sűrűségfüggvénye



Forrás: saját ábra

Hatványszerű eloszlással szokásos jellemezni például az extrém hozamok alakulását. A hozamokat alapesetben normális eloszlásúnak tekintjük, azonban az egy stilizált tény, hogy a hozamok empirikus eloszlásának sűrűségfüggvénye a széleken vastagabb szélű, mint amit a normális eloszlás indokolna, vagyis sokkal lassabb esésű. Az empirikus kutatók kimutatták, hogy hatványszerűen esik a sűrűségfüggvény a széleken, vagyis a széleken hatványszerű eloszlással lehet modellezni a hozamok (r) alakulását a következők szerint:

$p(|r|>x) \approx 1/x^\alpha$, ahol $\alpha \approx 3$, amit farokkitevőnek (*tail index*) neveznek (Tulassay [2009]). Minél kisebb értéket vesz fel a farokkitevő, annál vastagabb szélű eloszlásról beszélünk, a pénzügyi piacokon azonban jellemzően az értéke 2 és 3 körül mozog (Clauset et al. [2009]).

A továbbiakban megvizsgálom, hogy milyen különböző eloszlások jellemzik az ajánlati folyamatot, illetve milyen statisztikai tulajdonságokkal rendelkezik az ajánlati könyv.

3. AZ AJÁNLATI KÖNYV STATISZTIKAI TULAJDONSÁGAI

Az ajánlati könyv tulajdonságait taglaló tudományos cikkek egy része inkább elméleti oldalról közelíti meg az ajánlati könyv vizsgálatát. Az ilyen kutatások közé tartoznak többek között a következő cikkek: Bouchaud et al. [2002], Bak et al. [1997], Chan et al. [2001], Luckock [2001], Slanina [2001], Daniels et al. [2002], Challet és Stinchcombe [2001], Willmann et al. [2003], Maslov [2000], valamint Maslov és Mills [2001] munkái.

A kutatások másik része az ajánlati könyvet inkább statisztikai szempontból elemzi. A kutatók a vizsgálatot számos szempontból elvégezték, ezek közül a legfontosabbak a következők:

- a limitáras ajánlatok árának az éppen aktuális ártól vett távolságának az eloszlása (Bouchaud és Potters [2002]; Zovko és Farmer [2002]; Bouchaud et al. [2008]),
- az ajánlati könyv alakjának vizsgálata: hol van a maximuma, milyen eloszlás szerint alakulnak a mennyiségek a vételi és az eladási oldalon (Bouchaud és Potters [2002]; Maslov és Mills [2001]; Zovko és Farmer [2002]; Bouchaud et al. [2008]; Lillo és Farmer [2004]; Mike és Farmer [2008]),
- az ajánlati mennyiség jellemzői (Gopikrishnan et al. [2000]; Gabaix et al. [2003]; Maslov és Mills [2001]; Margitai [2009]; Bouchaud et al. [2008]; Lillo és Farmer [2004]),
- a különböző megbízástípusok megoszlása (Lillo és Farmer [2004]),
- a tranzakciók előjelének a perzisztenciája (Lillo és Farmer [2004]; Margitai [2009]; Lillo et al. [2005]) és
- a kereslet-kínálat hatása a részvényhozamokra (Plerou et al. [2002]; Bouchaud et al. [2004]; Maslov és Mills [2001]; Chordia és Subrahmanyam [2002]).

A következőkben ezen szempontok mentén veszem sorra a témakörben végzett kutatásokat.

3.1. Az ajánlati árak jellemzői

Bouchaud és Potters [2002] a NASDAQ, valamint a Paris Bourse adatbázisán elemezte az ajánlati könyv statisztikai tulajdonságait. Többek között megnézték azt is, hogy milyen eloszlás szerint alakulnak az ajánlati könyvbe beadott ajánlatok árai. Megvizsgálták, hogy a középárhoz képest milyen árakat adnak meg a kereskedők. Ezt a távolságot nevezték el deltának (Δ). A Paris Bourse-ra vonatkozóan azt kapták eredményül, hogy a delta (Δ) hatványszerű eloszlás szerint alakul, függetlenül attól, hogy vételi vagy eladási ajánlatról van-e szó. A szerzők az eloszlásfüggvényre a következő becslést adták:

$$P(\Delta) \propto \frac{\Delta_0^\mu}{(1 + \Delta)^{1+\mu}}, \quad (1)$$

ahol a kitevőre a $\mu \approx 0,6$ becsült értéket kapták. Ez az eredmény megegyezik Zovko és Farmer [2002] eredményével, annyi különbséggel, hogy az ő esetükben a kitevő (μ) értéke 1,5. A szerzők szerint az eltérés oka az lehet, hogy Zovko és Farmer [2002] a London Stock Exchange adatbázisát vizsgálta, ahol olyan adatbázis állt rendelkezésükre, ami nem tartalmazta az összes megbízást, mivel a London Stock Exchange által használt elektronikus rendszerbe csak a megbízások egy adott köre kerül be, míg a Paris Bourse esetében az elektronikus rendszer az összes megbízást tartalmazza.

Bouchaud és Potters [2002] a NASDAQ-on kereskedett termékekre is megvizsgálta a limitáras ajánlatok középártól való távolságának az eloszlását, és azt találta, hogy az eredményre nagy hatással volt a vizsgált eszköz. A kutatások során a szerzők két befektetési alapot vizsgáltak meg, a QQQ-t és a SPY-t, két indexet, a NASDAQ-ot és az S&P 500-at, valamint egy részvényt, a Microsoftot. Bouchaud és Potters [2002] ugyanakkor megállapítja, hogy az eloszlás jellege, vagyis hogy milyen lassan csökken a széleken az eloszlásfüggvény sűrűségfüggvénye, nagyon hasonló volt, mint a francia részvények esetében. Ezt a jelenséget – sok megbízást adnak távol a középártól – Zovko és Farmer [2002], Bouchaud és Potters, [2002], valamint Bouchaud et al. [2008] azzal magyarázta: a piaci szereplők úgy gondolják, hogy nagy ugrás az árakban mindig lehetséges, ezért adnak olyan megbízásokat, amelyek messze vannak a középártól. A piaci szereplők mindezt annak érdekében teszik, hogy előnyt szerezzenek az esetleges nagy árelmozdulásokból.

3.2. Az ajánlati könyv alakja

Az ajánlati könyv statisztikai tulajdonságaival foglalkozó kutatások fókuszra az ajánlati könyv alakjára irányult. A kutatók ez esetben azt vizsgálták, hogy az egyes árszinteken mennyi megbízás található. Előzetesen azt várnánk, hogy az ajánlatfolyam az éppen aktuális ár környékén a legnagyobb, és minél távolabb vagyunk tőle, annál kevesebb a megbízás. Azonban számításba kell venni azt is, hogy egy olyan ajánlat, amelyik közel van az aktuális árfolyamhoz, nagyobb valószínűséggel hamar kikerül a könyvből, akár azért, mert egy piaci megbízással párosítják, akár azért, mert visszahívják. Emiatt nem egyértelmű, hogy milyen az ajánlati könyv alakja.

A Paris Bourse esetében Bouchaud és Potters [2002] azt találta, hogy szimmetrikus a függvény⁴, vagyis mind az eladási, mind a vételi oldalon ugyanolyan az alakja. Átlagos ajánlati könyvet vizsgálva, a függvény a maximumát nem az aktuális legjobb vételi vagy eladási ajánlatnál éri el, hanem kicsit távolabb tőle. A kutatók arra is rámutattak, hogy minél távolabb vagyunk a középártól, annál kevesebb ajánlat található a könyvben. A NASDAQ-adatbázis esetében csak az egyik kereskedett alap, a QQQ esetében volt az észlelhető, hogy a maximumát a függvény nem a legjobb ajánlati szintnél éri el; a másik vizsgált alap, az indexek, valamint a Microsoft-részvények esetében a függvény a maximumát a legjobb vételi és eladási ajánlatnál érte el, és azután csökkent fokozatosan. Ez utóbbi eredmény megegye-

4 A szerzők idővel súlyozott méretet nézték a középártól való távolság függvényében.

zik Maslov és Mills [2001] eredményével, akik ugyancsak azt találták a NASDAQ Level II. adataira vonatkozóan, hogy a legjobb ajánlati szinten van a legtöbb ajánlat a könyvben. A kutatók szerint a két függvényforma közötti eltérés, az előző esethez hasonlóan, annak tudható be, hogy az adatbázisban nem jelenik meg az összes kereskedett mennyiség.

Zovko és Farmer [2002], valamint Bouchaud és Potters [2002] egyaránt azzal magyarázta az ajánlati könyv alakját, hogy a legjobb árszinteken az ajánlatok nem maradnak sokáig a könyvben, mert vagy lehívják, vagy visszavonják azokat. Zovko és Farmer [2002], valamint Bouchaud et al. [2008] arra is rámutatott, hogy minél távolabb van az ajánlat a legjobb ártól, annál hosszabb az az idő, amit a könyvben eltölt. Ugyanis azok a piaci szereplők, akik ilyen ajánlatot tesznek a könyvben, hajlandóak várni, és nem vonják vissza az ajánlatot, mert szeretnének profitot realizálni abból, hogy középtávon jelentősen elmozdul az ár. Ezzel szemben, akik a legjobb ajánlati szint környékén adják be az ajánlatot, azok olyan aktív piaci szereplők, akik gyakran nyújtanak ajánlatokat a könyvben (Bouchaud és Potters [2002]). Ezen piaci szereplők megbízásai vagy gyorsan párosításra kerülnek egy piaci ajánlattal, vagy amennyiben ez nem történik meg, és a piaci szereplők látják, hogy nem kedvező irányba mozdul el az árfolyam, akkor inkább visszavonják az ajánlatot, és újat nyújtanak be, mert ők kevésbé hajlandóak várni.

Lillo és Farmer [2004] azt találta az LSE adatait vizsgálva, hogy a visszavonások 32%-a a legjobb árszintről történik, míg 68%-ban könyvön belül lévő ajánlatot vontak vissza. Mike és Farmer [2008] azt is vizsgálta, hogy milyen a visszavont ajánlatok élettartamának az eloszlása, amire azt kapta, hogy az ugyancsak hatványszerű eloszlással közelíthető. A szerzők szerint a visszavonási ráta, melyet az élettartam reciprokával mértek, több tényezőtől is függhet. Ezek közül két lényegeset emelnék ki:

- minél távolabb van egy ajánlat a legjobb árszinttől, annál nagyobb a visszahívás feltehető valószínűsége,
- ha a vételi és eladási oldal között nagy az aránytalanság, az is megnöveli a visszahívás valószínűségét.

Az ajánlati könyv alakjára vonatkozóan Maslov és Mills [2001] szolgáltat még egy érdekes eredményt. A szerzőpáros azt találta, hogy a bid-ask spread 10–20%-kal kisebb, mint az ajánlati könyv szintjei közötti átlagos távolság, továbbá az ugrások az eladási oldalon 5–10%-kal nagyobbak, mint a vételi oldalon. A szerzők azt azonban nem tudták igazolni, hogy ez általánosságban is fennáll-e az ajánlati könyvre, vagy csak annak az egy adott napnak a jellegzetessége, amelyet vizsgáltak.

3.3. Az ajánlati mennyiségek jellemzői

Számos kutató vizsgálta az ajánlatokat a beadott mennyiség alapján. A kutatók egy része azt találta, hogy hatványszerű eloszlással jellemezhető a beadott mennyiségek eloszlása, míg mások gamma-eloszlást⁵ találtak mind a vételi, mind az eladási oldalra.

5 A gamma-eloszlás kétparaméteres (p és λ) folytonos eloszlás, amelynek a sűrűségfüggvénye $f(x) = \frac{\lambda^p x^{p-1} e^{-\lambda x}}{\Gamma(p)}$,

ahol $\Gamma(p)$ a gamma-függvény ($\Gamma(p) = \int_0^{\infty} t^{p-1} e^{-t} dt$) (SPIEGEL et al. [2000]).

Hatványszerű eloszlást talált többek között Gopikrishnan et al. [2000], ahol a szerzők egy adott időintervallumon (Δt) belül a következő eredményt kapták a beadott mennyiség (Q) eloszlására:

$$P(Q_{\Delta t}) \approx \frac{1}{Q_{\Delta t}^{1+\lambda}} \quad (2)$$

A szerzők ezer amerikai részvény vonatkozásában a kitevőre a következő becslést kapták: $\lambda=1,7 \pm 0,1$. Gabaix et al. [2003] ugyanerre az eredményre jutottak a 30 legnagyobb párizsi részvény elemzése kapcsán, azzal a különbséggel, hogy a kitevőre (λ) ők 1,5-ös becslést adtak. Maslov és Mills [2001] a NASDAQ Level II. adatait vizsgálva, a kitevőre $1,4 \pm 0,1$ -et kapott eredményül az összes megbízásra vonatkozóan, míg csak a limitáras megbízások vonatkozásában a kitevőre $1 \pm 0,3$ -as becslést adott.

Margitai [2009] is vizsgálta az ajánlati mennyiségek eloszlását magyar adatbázison, a MOL-részvény esetében. Megnézte, hogy Pareto⁶- vagy gamma-eloszlás illeszkedik-e jobban az empirikus adatsorra. Azt kapta eredményül, hogy Pareto-eloszlással lehet jól közelíteni az ajánlati mennyiségek eloszlását, ahol a kitevőre 1,25-ös értéket becsült. A gamma-eloszlás nem illeszkedett jól az empirikus adatok eloszlására, ami a szerző szerint annak lehet a következménye, hogy az empirikus eloszlás sűrűségfüggvényének lecsengése hatványszerű, míg a gamma-eloszlás sűrűségfüggvényének lecsengése exponenciális.

A kutatók másik része gamma-eloszlást becsült az ajánlati mennyiségek eloszlására. Ezen kutatók közé tartozik Bouchaud et al. [2008], aki a Paris Bourse adatait elemezte, valamint Lillo és Farmer [2004], aki a London Stock Exchange adatait vizsgálta.

A kutatók egy része vizsgálta azt is, hogy a beadott mennyiség esetében van-e perzisztencia az adatsorban. Gopikrishnan et al. [2000], Lillo és Farmer [2004], valamint Margitai [2009] is azt találta, hogy jelentős perzisztencia van az idősorban, vagyis a mennyiségek autokorrelációs függvénye azt mutatta, hogy pozitív autokorreláció van az egyes időpontokban beadott mennyiségek között. Ezek alapján a beadott mennyiségek egymásutániséga hosszú memóriájú folyamatnak tekinthető.

3.4. A különböző megbízások megoszlása

Lillo és Farmer [2004] megvizsgálta a London Stock Exchange esetében, hogy milyen az ajánlatok összetétele. A szerzők a *Hopman* [2007] által alkotott, következő három kategóriába sorolták a megbízásokat:

- Piaci ajánlat: az összes olyan megbízás, ami azonnal végrehajtásra kerül.
- Spread ajánlat: olyan megbízások, amelyeket a legjobb vételi és eladási ajánlat közé helyeztek el. Ilyen esetekben nem teljesül a tranzakció, viszont szűkül a spread.
- Könyvön belülre adott ajánlat: limitáras ajánlat.

6 A Pareto-eloszlás speciális folytonos típusú hatványszerű eloszlás. A Pareto-eloszlást szokták „80/20”-as szabálynak is nevezni, mivel erre az eloszlásra jellemző, hogy a lehetséges események 20%-a 80%-os valószínűséggel, míg az események 80%-a 20%-os valószínűséggel következik be. Számos természeti és gazdasági jelenségre igaz ez az eloszlás. Például a világon található összvagyon 80%-a a lakosság 20%-ának a kezében van, míg csupán a vagyon 20%-a van a maradék (80%) lakosság tulajdonában (SPIEGEL et al. [2000]).

Lillo és Farmer [2004] azt találták, hogy az ajánlatok 33%-a volt piaci ajánlat, 32%-a spread ajánlat, míg 35%-a volt limitáras ajánlat. A kutatók szerint a limitáras ajánlatoknak a legkisebb az árhatása, vagyis nem mozdítja el a piaci árat, a spread ajánlatoknak már jelentősebb, míg a piaci áras ajánlatot adók a legtürelemtelenebbek. A piaci áras megbízások árhatása tehát a legjelentősebb, mivel amennyiben a megbízás nem a legjobb árszinten történik, hanem érinti az ajánlati könyv többi sorát is, a piaci ár el fog mozdulni az addigi értékéről.

A szerzőpáros által kapott eredmény azért érdekes, mert az áralakulás folyamatára jelentős hatással van, hogy milyen sorban érkeznek egymás után a különböző megbízások típusai, vagyis milyen az ajánlatfolyam.

3.5. A tranzakciók előjelének perzisztenciája

Lillo és Farmer [2004], valamint Margitai [2009] megnézte, hogy a megbízások előjelében van-e perzisztencia, vagyis hogyha tudjuk egy megbízásról, hogy az vételi (pozitív előjelű) vagy eladási (negatív előjelű) megbízás volt, tudunk-e következtetni arra, hogy milyen lesz a következő megbízás előjele. Mindkét kutatás ugyanazt az eredményt adta, vagyis hogy van perzisztencia, akármelyik részvény adatbázisát vesszük is alapul. Ez azt jelenti, hogy az ajánlati mennyiséghez hasonlóan, a tranzakciók iránya is egy hosszú memóriájú folyamat.

A hosszú memória okát Lillo et al. [2005] két dologgal indokolta. Az egyik, hogy a befektetőkre „csordaszellemű” viselkedés a jellemző – bár ezt empirikusan nemigen lehet tesztelni. A másik, hogy számos intézményi befektető van a piacon, akik gyakran úgy kereskednek, hogy egy nagy megbízást feldarabolnak, és apránként hajtják végre a tranzakciót annak érdekében, hogy ne legyenek nagy hatással a piaci árra. Az ilyen megbízási típusokat nevezik egyébként rejtett megbízásnak (*hidden order*), hiszen a megbízás feldarabolásának az a célja, hogy ne árulja el magáról a befektető, valójában mekkora tranzakciót akar a piacon véghez vinni. Ez a stratégia azt eredményezi az árakban, hogy a piaci árak „oldalaznak”, és nincs egy határozott trend (Margitai [2009]).

3.6. A kereslet-kínálat hatása a részvényhozamokra

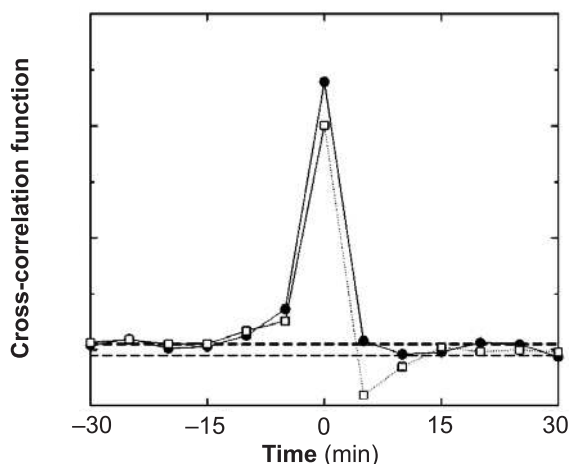
A hatékony piacok elméletének az az alap gondolata, hogy az új információk mozgatják az árakat, és ebből kifolyólag az áralakulás folyamata előrejelezhetetlen lesz. Bouchaud et al. [2004] azonban azt állítja, hogy bár az információnak fontos szerepe van, az azonban csak másodlagos. Szerintük az egy fontos tényező, hogy a kereslet-kínálat hogyan hat az áralakulásra. Bouchaud et al. [2004] szerint a kereslet-kínálat miatti árváltozást egyaránt okozhatja az új információkra való válasz és a likviditás iránti kereslet változása. Állításuk szerint mindkét esetben létezhet olyan szituáció, amikor az ajánlatfolyam előrejelezhetővé válik. A kereskedők vételi és eladási döntéseik során keresleti, illetve kínálati nyomást gyakorolnak a piacra, és ezen keresztül hatással vannak az áralakulás folyamatára. Az ajánlati könyv alapján ez a keresleti, illetve kínálati nyomás könnyen azonosítható, az azonban kérdéses, hogy ténylegesen előre lehet-e jelezni ebből az árváltozást, hiszen az ellentmondana a hatékony piac elméletének. Ebben az alfejezetben azokat a kutatásokat mutatom be, amelyek ezen jelenség elemzésével foglalkoznak.

Elsőként Plerou et al. [2002] munkáját emelném ki. A szerzők azt vizsgálták, hogy miképpen hat a keresletben bekövetkező változás a részvények árfolyamára egy adott Δt időintervallumon belül. A kereslet változását a következőképpen definiálták: Φ -vel jelölték a vevő illetve eladó által kezdeményezett (*buyer/seller initiated*) tranzakciók számának a különbségét egy adott időintervallumon belül, illetve Ω -val jelölték a kereskedett részvények darabszámának a különbségét a vevők és az eladók által kezdeményezett tranzakciók során. Vagyis az első esetben a tranzakciók darabszámában lévő egyensúlytalanságot (*number imbalance*) vizsgálták, míg a második esetben egy mennyiségi egyensúlytalanságot (*volume imbalance*) néztek. Plerou et al. [2002] a következők szerint definiálta, hogy vevő vagy eladó által kezdeményezett-e a kereskedés: amennyiben a tranzakció során az ár nagyobb, mint a középár, akkor a tranzakció vevő által kezdeményezett volt, ha kisebb annál, akkor eladó által kezdeményezett, ha pedig az középár, akkor semleges (*indeterminated*)⁷.

A kutatók elsőként megvizsgálták az árváltozásnak (G) a Φ és Ω változókkal vett korrelációját, és azt találták, hogy minél rövidebb az időtáv az árváltozás, illetve a Φ és Ω mérésének időpontja között, annál nagyobb a korreláció. A legtöbb részvény esetében a korreláció körülbelül 15 percig volt szignifikáns. A 4. ábra mutatja a korreláció mértékének a változását az idő függvényében.

4. ábra

A korreláció változása az idő függvényében



Forrás: Plerou et al. [2002], 3. o.

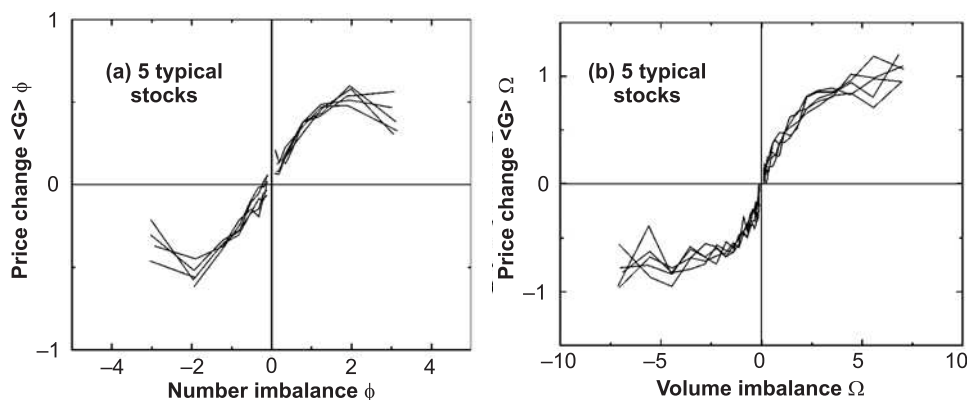
Másodsorban azt vizsgálták a kutatók, hogy egy 15 perces időtávon mind a darabszám-ban bekövetkező egyensúlytalanság (Φ) növekedése, mind a mennyiségi egyensúlytalanság (Ω) növekedése miképpen hat az árváltozás előrejelzésére. A szerzők úgy találták, hogy minél nagyobb az egyensúlytalanság, annál inkább csökkenő mértékben van hatással az

⁷ A kereskedések 17%-a volt semleges az adatbázisukban. LEE és READY [1991], valamint HARRIS [1989] részletebben is vizsgálta ezt a jelenséget.

árváltozásra. Ebben az esetben egy konkáv függvényforma az, ami a legjobban leírja a két változó kapcsolatát, amelyet az 5a–b. ábra szemléltet.

5a–b. ábra

Az egyensúlytalanság hatása az árváltozásra



Forrás: Plerou et al. [2002], 3. o.

Szintén fontos összefüggéseket tárt fel ezen a területen Maslov és Mills [2001]. A szerzők azt kapták eredményül, hogy a vételi és eladási oldalon jelen lévő ajánlatok mennyiségére vonatkozó, nagy egyensúlytalanság előrejelezhetővé tette rövid távon az árváltozást, ami a kereslet és kínálat törvényszerűségének a következménye. Ez olyan esetekben volt igaz, amikor az egyensúlytalanság jelentős volt, és az ajánlatok döntő többsége közel volt az aktuális középárfolyamhoz (Maslov és Mills [2001]). Az egyensúlytalanság nagyságát 10 000 részvényben definiálták a vizsgált adatbázison, azonban azt javasolták hüvelykujjszabálynak, hogy a fenti egyensúlytalanság nagyságának a napi forgalommal kell arányosnak lennie. Kutatásuk során nem a teljes ajánlati könyvet nézték, hanem csak a legjobb ajánlati szinten lévő ajánlatokat vették számításba. A vizsgált időszak pedig az egyensúlytalanságot követő néhány perc volt. A szerzőpáros azt találta, hogy az előrejelző képesség csupán néhány percig áll fenn, bizonyos részvények esetében pedig csak maximum 30 másodpercig.

Maslov és Mills [2001] egy másik módszert is alkalmazott arra, hogy megvizsgálják a kereslet-kínálat hatását az árváltozásra. A módszer lényege, hogy egy adott Δt időintervallumon megnézték, hogy mi volt az átlagos árváltozás adott kereslet-kínálati egyensúlytalansági szintek esetében. Ebben az esetben is azt találták a kutatók, hogy az árváltozásra jelentős hatással van a kereslet-kínálat. Azonban minél kisebb forgalmú részvényről volt szó, annál inkább érvényesült ez a hatás.

Végül Chordia és Subrahmanyam [2002] kutatását szeretném bemutatni: a szerzők a részvények hozama és az ajánlatok egyensúlytalansága között kapcsolatot vizsgálták. Vizsgálatuk kiindulási pontját egy olyan modell adta, amely azt tárta fel, hogy az árjegyzők miképpen veszik számításba az ajánlati könyvben lévő olyan egyensúlytalanságot, amely amiatt keletkezik, hogy a nagy befektetők nem egy összegben adják be a tranzakcióikat, hanem feldara-

bolják azokat. A szerzőpáros azt találta, hogy az ajánlati könyvben lévő egyensúlytalanság és a részvényhozamok között pozitív kapcsolat van. Fenti állításukat empirikus adatokon is tesztelték, és arra a következtetésre jutottak, hogy az egyensúlytalanságra épített kereskedési stratégia jelentős hozamokat eredményezett (Chordia és Subrahmanyam [2004]).

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmányom során azon kutatásokat mutattam be, melyek az ajánlati könyv statisztikai elemzésével foglalkoztak. Ezen kutatások alapján logikusan arra a következtetésre juthatnánk, hogy a piacok valójában nem működnek hatékonyan, nem érvényesül a hatékony piacok elmélete, és az árak előrejelezhetők. A kutatások azt mutatták ugyanis, hogy a megbízások iránya – vételi vagy eladási megbízás lesz-e a következő a piacon –, továbbá az ajánlat során benyújtott mennyiség is előrejelezhető, hosszú memóriájú folyamat. Ez azt vonná maga után, hogy ezek alapján előre lehetne jelezni a hozamokat. Ez azért lenne lehetséges, mert az ajánlati könyv alapján látható, hogy egy esetleges vételi/eladási megbízás egy adott kötésmennyiség mellett hány sorát érinti az ajánlati könyvnek, és ezáltal hova mozdulna el a középárfolyam, ami pedig a hozamok előrejelezhetőségét okozná. Ezen felül azt is kimutatták a kutatások, hogy a kereslet-kínálat alakulásából rövid távon előre lehet jelezni a hozamokat. Ezen eredmények alapján jogosan merül fel a kérdés: amennyiben a megbízások iránya, valamint az ajánlat mennyisége is egy hosszú memóriájú folyamat, valamint a kereslet-kínálat alakulásából rövid távon előre lehet jelezni a hozamokat, akkor ezek hogyan egyeztethetők össze azzal a gyakran megfigyelhető ténnyel, hogy végső soron a hozamokat és ezáltal az árfolyam-alakulást mégsem lehet előre jelezni, és véletlen bolyongással tudjuk jellemezni az árfolyam-alakulási folyamatot? Mi biztosítja mégis azt, hogy a piac hatékonyan működik?

A válasz a kérdésekre a piaci likviditás. Ez biztosítja a piac számára, hogy hatékonyan működjön, és ne lehessen a piaci árakat előre jelezni. Farmer et al. [2006] azt állítják ugyanis, hogy a vételi és eladási oldal egyensúlytalansága együtt mozog a két oldal likviditásának egyensúlytalanságával, vagyis azzal, hogy a vételi és az eladási oldalon eltérő árhatással lehet venni vagy eladni egy adott mennyiséget. A likviditás pontos szerepének és jelentőségének elemzése azonban további kutatások témája lehetne, és túlmutat ezen tanulmány keretein.

IRODALOMJEGYZÉK

- BAK, P.–PACZUSKI, M.–SHUBIK, M. [1997]: Price variations in a stock market with various agents. *Physica A*, Vol. 246, 430–453. o.
- BOOKSTABER, R. [1999]: A Framework for understanding market crisis. In: Risk management: Principles and Practices, http://media.wiley.com/product_data/excerpt/92/04709033/0470903392.pdf
- BOUCHAUD J-P.–GEFEN, Y.–POTTERS, M.–WYART, M. [2004]: Fluctuations and response in financial markets: The subtle nature of „random” price changes. *Quantitative Finance*, 4[2], 176–190. o.
- BOUCHAUD, J-P.–POTTERS, M. [2002]: More statistical properties of order books and price impact. *Physica A*, 324, 133–140. o.
- BOUCHAUD, J-P.–FARMER, J. D.–LILLO, F.–DES MEURISIER, O. [2008]: How Markets Slowly Digest Changes in Supply and Demand. In: HENS, T.–SCHENK-HOPPE, K. [eds]: Handbook of Financial Markets: Dynamics and Evolution. Elsevier: Academic Press.

- BOUCHAUD, J.-P.–MEZARD, M.–POTTERS, M. [2002]: Statistical properties of stock order books: empirical results and models. *Quantitative Finance* 2[4], 251–256. o.
- CHALLET, D.–STINCHCOMBE, R. [2001]: Analyzing and modeling 1+1d markets. *Physica A*, Vol. 300, 285–299. o.
- CHAN, K.–AHN, H.–BAE, K. [2001]: Limit orders, depth, and volatility: Evidence from the stock exchange of Hong Kong. *Journal of Finance*, 56[2], 767–788. o.
- CHORDIA, T.–SUBRAHMANYAM, A. [2002]: Order imbalance and individual stock returns: theory and evidence. *Journal of Financial Economics*, Vol. 72, 485–518. o.
- CLAUSET, A.–SHALIZI, C. R.–NEWMAN, M. E. J. [2009]: Power-law distributions in empirical data. *SIAM Review* [arXiv:0706.1062]
- CONT, R. [2001]: Empirical properties of asset returns: stylized facts and statistical issues. *Quantitative Finance*, Vol. 1., 223–236. o.
- DANIELS, M. G.–FARMER, J. D.–GILLEMOT, L.–IORI, G.–SMITH, E. [2003]: Quantitative model of price diffusion and market friction based on trading as a mechanistic random process. *Physical Review Letters*, 90[10]:108102–108104. o.
- FAMA, E. F. [1965]: The behavior of stock market prices. *Journal of Business*, 38[1], 34–105. o.
- FAMA, E. F. [1970]: Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25[2], 383–417. o.
- FARMER, J.–GILLEMOT, L.–LILLO, F.–MIKE, S.–SEN, A. [2004]: What really causes large price changes? *Quantitative Finance*, 4[4], 383–397. o.
- FARMER, J. D.–GERIG, A.–LILLO, F.–MIKE, S. [2006]: Market efficiency and the long-memory of supply and demand: Is price impact variable and permanent or fixed and temporary? http://arxiv.org/PS_cache/physics/pdf/0602/0602015v1.pdf
- GABAIX, X.–GOPIKRISHNAN, P.–PLEROU, V.–STANLEY, H. E. [2003]: A theory of power-law distributions in financial market fluctuations. *Nature*, Vol. 423, 267–270. o.
- GOPIKRISHNAN, P.–PLEROU, V.–GABAIX, X.–STANLEY, H. E. [2000]: Statistical properties of share volume traded in financial markets. *Physical Review E*, 62[4], 4493–4496. o.
- IORI, G.–DANIELS, M. G.–FARMER, J. D.–GILLEMOT, L.–KRISHNAMURTHY, S.–SMITH, E. [2003]: An analysis of price impact function in order-driven markets. *Physica A*, Vol. 324, 146–151. o.
- JOULIN, A.–LEFEVRE, A.–GRUNBERG, D.–BOUCHAUD, J.-P. [2008]: Stock price jumps: news and volume play a minor role. <http://arxiv.org/abs/0803.1769>
- LILLO, F.–FARMER, J. D. [2004]: The long memory of the efficient market. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics* 8[3], 1. o.
- LILLO, F.–MIKE, S.–FARMER, J. [2005]: Theory for long memory in supply and demand. *Physical Review E*, 71[6], 66122.
- LUCKOCK, H. [2001]: *A statistical model of a limit order market*. Working Paper, Sidney University, <http://129.78.68.1/res/AppMaths/Luc/2001-9.pdf>
- MADHAVAN, A. [2002]: Market Microstructure: A Practitioner's Guide. *Financial Analysts Journal* 58[5], 28–42. o.
- MANDELBROT, B. [1963]: The variation of certain speculative prices. *Journal of Business*, 36[4], 394–419. o.
- MARGITAI I. [2009]: Piaci likviditás és mikrostruktúra. Szakdolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem.
- MASLOV, S.–MILLS, M. [2001]: Price fluctuation from the order book perspective – empirical facts and a simple model. *Physica A*, Vol. 299, 234–246. o.
- MASLOV, S. [2000]: Simple model of a limit order-driven market. *Physica A*, Vol. 278, 571–578. o.
- MIKE, S.–FARMER, J. D. [2008]: An empirical behavioral model of liquidity and volatility. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 32[1], 200–234. o.
- PLEROU, V.–GOPIKRISHNAN, P.–GABAIX, X.–STANLEY, H. E. [2002]: Quantifying Stock Price Response to Demand Fluctuations. *Physical Review E*, 66[027104], 1–4. o.
- SLANINA, F. [2001]: Mean-field approximation for a limit order driven market model. Working Paper, <http://xxx.lanl.gov/cond-mat/0104547>
- SPIEGEL, M. R.–SCHILLER, J. J.–SRINIVASAN, R. A. [2000]: *Schaum's outline of probability and statistics*. McGraw-Hill, New York, NY.
- TULASSAY Zs. [2009]: A pénzügyi piacok stilizált tényei. Budapesti Corvinus Egyetem, Empirikus pénzügyek előadás, kézirat, 2009. szeptember 15.
- WILLMANN R. D.–SCHUETZ, G. M.–CHALLET, D. [2003]: Exact Hurst exponent and crossover behavior in a limit order market model. *Physica A*, Vol. 316, 430–440. o.
- ZOVKO, I.–FARMER, J. D. [2002]: The power of patience: A behavioral regularity in limit order placement. *Quantitative Finance*, 2[5], 387–392. o.

Abstract of the articles

THE IMPACT OF THE SUBPRIME CRISIS ON THE BANKS BEING ACTIVE IN CENTRAL AND EASTERN EUROPE ISTVÁN GÁLL–ÁGNES LUBLÓY

The research measures the impact of the subprime crisis on the shareholders of the banks being active in Central and Eastern Europe. The analysis focuses on the ten largest banks of the region measured by the asset size. The authors address the question whether the crisis affected more significantly the large banks headquartered in Western Europe or the banks domiciled in Central and Eastern Europe. With the aim of capturing the short-term impact of various news on the shareholders of the banks, the popular event-study methodology with a one-day event window is employed. Within the period of 1 June 2007 and 31 December 2009, altogether 128 news were collected and grouped into five categories (downgrades, loss, capital strengthening, governmental rescue packages, interventions of the ECB). Among others, the authors found empirical evidence that the shareholders appreciated the interventions of the governments: their capital injections resulted in significant positive abnormal returns. Governmental rescue packages also resulted in significant abnormal returns in the share price, however, the sign of the returns was unambiguous. No empirical evidence was found that in the short run the news in connection with loss announcements, downgrades and ECB interventions resulted in significant abnormal returns. We concluded that although Western European banks and banks domiciled in Central and Eastern Europe differed in the number of news announced, the crisis affected the banks in both regions in a similar manner.

THE APPLICATION OF THE THEORY OF BELIEF FUNCTIONS IN THE AUDIT OF FINANCIAL STATEMENTS GERGELY MOHL

Audit risk is the risk that the auditor expresses an inappropriate audit opinion when the financial statements are materially misstated. This kind of risk indirectly appears in the financial statements of financial institutions, when the material misstatement is in the financed entity's statements that serve as a basis for lending decisions or when the decision is made based upon credit covenants calculated from misstated information. The risks of the audit process reflect the business risks of the auditee, so the assessment of risks, and further the planning and performance of the audit based on it is of key importance. The current study – connecting to No 4 2011 of *Hitelintézet* *Szemle* – also discusses the topic of risk and uncertainty, or to be more precise a practical implementation of the aforementioned: the application of belief functions in the field of external audit. All this without the aim of achieving completeness or textbook-like scrutiny in building up the theory. While the formalism is virtually unknown in Hungary, on the international scene empirical studies pointed out the possible advantages of the application of the method in contrast to risk assessments based on the traditional theory of probability. Accordingly, belief functions provide a better representation of auditors' perception of risk, as in contrast to the traditional model, belief functions deal with three rather than two states: the existence of supportive evidence, that of negative evidence and the lack of evidence.

RESPONSE MEASURES TO THE FINANCIAL CRISIS IN THE UNITED STATES**ANITA SZÉKELY**

After several years of deregulation in the US financial markets, a new area started in 2010, with the enactment of the most comprehensive regulatory reform since the 1930's. The Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act and the connecting new regulations were the responses to the 2008 financial meltdown. Congress addressed a wide variety of issues that were believed to have contributed to the financial crisis and created a new regulatory landscape. The aim of this paper is to provide a comprehensive overview of those current macro and micro prudential measures which fundamentally affect the banking industry in the United States. Furthermore, it introduces the ways how the main constituents of the shadow banking system have been brought under the supervisory umbrella and how these markets have become more transparent. The post crisis regulatory reforms which have transformed the supervisory architecture and affected the roles and responsibilities of the main supervisory agencies in the US, are also elaborated in the study. Finally the paper highlights two important areas of the US financial system which would require immediate reform.

CONCEPTUAL AND INTERPRETATIONAL CONFUSION ABOUT RISK MATRIX AND RISK MAP**ENDRE CSORDÁS**

Risk matrices and risk maps became more frequent in recent times. Unfortunately they are often used as synonyms. Despite that both are used for evaluating or ranking risk along similar criteria they are different tools. Moreover there are several confusions about their concept and abilities. As they serve as management tools as well, such misunderstandings can lead to serious consequences. To clear up this situation in this article the tools in question are defined, their origin and evolution are shortly presented, their weaknesses are discussed and reasons of confusions are revealed. The article briefly shows the latest researches of eliminating imperfection of these tools as well, including the research of this article's author.

STATISTICAL PROPERTIES OF THE LIMIT ORDER BOOK**KATA VÁRADI**

Most of the financial models assume that markets are efficient. As a result, numerous scientific researchers were focused on testing the efficient market hypothesis, and tried to prove, or deny it. However, all these attempts are still unsuccessful. During these researches, the analyses of the efficient market hypothesis were based on the price evolution of a certain asset, and through this the returns were examined. In the recent years the research interest has changed, and instead of analyzing the returns, a more primary factor got into focus, namely the limit order book. The reason is that on order driven markets the prices and the order sizes in the limit order book influence the price evolution on the market. Since a notable number of stock markets operate as an order driven market, the researchers thought that it worth analyzing the statistical properties of the limit order book, because maybe it will get us closer to the proof of the efficient market hypothesis. The purpose of this study is to summarize the statistical properties of the limit order book, based on the scientific works published so far. The study would like to highlight whether these studies contributed to the proof or disproof of the efficient market hypothesis.