

# Kocsis Zalán–Nagy Dénes: Szuverén CDS-felárok dekompozíciója\*,<sup>1</sup>

*Az elemzésben a CDS-felárok napi változásai közötti korrelációk információtartalmát dolgozzuk fel. A kockázati mutatókat faktoranalízis segítségével globális, regionális és országspecifikus tényezőkre tudjuk bontani. Eredményeink megerősítik más tanulmányok állítását, hogy a kockázati felárok hátterében egy erős globális tényező áll. Időbeli részminták összevetéséből az is látszik, hogy a felárok globális együttmozgása a pénzügyi válság alatt és azóta szorosabbá vált, a globális tényező jelenleg a korábbiaknál egyetemesebben érinti a feltörekvő és fejlett országokat. A globális faktor mellett a CDS-felárok korrelációi jól elkülönülő, földrajzilag értelmezhető regionális országcsoportokat alkotnak. A magyar CDS-felár elsősorban a globális tényezővel mozog együtt, az elmúlt években az eurozóna periferiáján eszkalálódó válság is elsősorban ezen a tényezőn keresztül fertőzött. Országspecifikus események a kockázati megítélésünket 2010 nyarától az év végéig számottevően rontották, a befektetők bizalmát azonban nagyrészt helyreállította a kormányzat 2011. év eleji fiskális politikai irányváltása.*

## BEVEZETÉS

Cikkünkben a világgazdaság jelentősebb fejlett és feltörekvő országok CDS-felárainak együttmozgását és azokon keresztül a magyar CDS-felár viselkedését vizsgáljuk. A felárok korrelációinak elemzése és dekompozíciója globális, regionális és egyedi tényezőkre, lehetőséget nyújt arra, hogy egyes országok esetében megállapítsuk ezeknek a tényezőknek a relatív fontosságát és így jobban megértsük a piaci szuverén kockázati megítélés alakulásának mozgatórugóit.

A relativizálás többféleképpen is működhet. Egyrészt vizsgálható, hogy általánosan egy adott ország esetében mekkora a komponensek viszonylagos súlya. Így például a hazai CDS-felár alakulásában is megállapítható, hogy az egyes faktorok, valamint az egyedi komponens a CDS-felár alakulásában mekkora szerepet játszott. Ezt a vizsgálatot a teljes időszak mintáján, és fontosabb részidőszakok mintáján is elvégezzük. Másrészt a dekompozíció a nemzetközi összehasonlítást is lehetővé teszi, így például a hazai CDS-felár érzékenysége a globális vagy regionális sokkokra összemérhető más országok hasonló mutatóival.

A cikkben először röviden kitérünk a CDS-felárok információtartalmára. Ezután bemutatjuk a CDS-felárok egyes tényezőit: a globális, regionális és országspecifikus faktorokat

és nemzetközi összehasonlításban vizsgáljuk az országok faktorokkal vett korrelációit és érzékenységét. Végül az utolsó rész minta eredményei alapján tényezőire bontjuk a magyar CDS-felárat és bemutatjuk, hogy mely tényezők milyen időszakokban milyen előjellel és mértékben járultak hozzá a kockázati mutatónk alakulásához.

## A CDS-FELÁRAKRÓL ÁLTALÁBAN

### A CDS-felár információtartalma

A CDS (credit default swap) olyan derivatív ügylet, amelynek kifizetése egy kötvénykibocsátó fizetési kötelezettségeinek teljesítésétől/elmulasztásától függ. Amennyiben a szerződésben meghatározott nemfizetési esemény bekövetkezik, úgy a CDS kiírója (más néven eladója) a CDS vevőjével szemben fizetésre kötelezett. Ezt vagy az ügylet alapjául szolgáló kötvény névértékének kifizetésével teljesíti a kötvény fizikai leszállításáért cserében vagy pedig a névérték és a piaci érték közötti különbözetét fizeti ki. Mindkét esetben lényegében a CDS eladója kompenzálja a CDS vevőjét a hitelesemény veszteségéért.

A CDS vevője egy szuverén CDS-ügylet segítségével így elméletileg fedezheti hitelkockázati kitétszégét egy kibocsátó irányában, feltéve, hogy a CDS eladója fizetőképessé marad. A szuverén CDS vásárlója tulajdonképpen egyfajta

\* Jelen cikk a szerzők nézeteit tartalmazza, és nem feltétlenül tükrözi a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontját.

<sup>1</sup> Köszönettel tartozunk több kollegánknak javaslataikért, hasznos észrevételeikért. Külön kiemelnénk Csávás Csaba, Erhart Szilárd, Kiss M. Norbert, Király Júlia és Reppa Zoltán segítségét.

biztosítást vehet az adott szuverénre, melyért rendszeres időközönként díjat fizet. A díj nagyságát az alaptermék névértékének százalékában határozzák meg és CDS-felárnak (CDS-szprednek) nevezik.<sup>2</sup>

A CDS-felár mértékének elméletileg összhangban kell lennie az ügylet időtartama alatt bekövetkező nemfizetési esemény esetén várható befektetői veszteség kockázatával. Ennek a kockázatnak az értékét a nemfizetési esemény valószínűsége és az ebben az esetben várható veszteség (a névérték és a piaci érték különbözetének) szorzata határozza meg. Ha a CDS-felár a hitelkockázathoz képest túl magas (a nemfizetés valószínűsége és/vagy a névérték és piaci érték különbözete alacsony), akkor megéri CDS eladóként piacra lépni, mert az ügyleten begyűjtött díjak várható értékben meghaladják a feltételes kifizetés mértékét. Ha sok piaci szereplő érzékeli ezt a különbözetet, akkor a szereplők (a verseny miatt) a piaci árat alullicitálva lépnek a CDS piacra, ami így a felárak csökkenéséhez vezet.

A szuverén kibocsátókra kiírt CDS-ügyletek fundamentális értékét ennél fogva az adott ország nemfizetésének valószínűsége és az ilyen esetben elszenvedett veszteség szorzata determinálja. Ez a fundamentális érték összefüggésben van az adott ország makrogazdasági folyamataival, mivel nagyrészt azoktól függ a fizetéseképtelenség valószínűsége. Továbbá fontos szempont a politikai tényező, mivel a kötelezettség nemfizetése, illetve annak konkrét formája végső soron általában politikai döntés.

A fundamentumokon kívül a piaci bizalom is fontos a kibocsátó hitelképességét illetően. A piaci bizalom mind a szuverén adósságának fenntarthatósága (szolvencia), mind annak finanszírozhatósága szempontjából számottevő tényező lehet. A szuverénnel kapcsolatos bizalmatlanság az adott kibocsátó kötvényei iránti keresletet csökkenti, ami egyrészt a hozamok emelkedését és a devizaárfolyam leértékelődését, másrészt az aukciók sikertelenségét eredményezheti. A piaci bizalom így önmagában is – a fundamentumok endogén folyamataitól függetlenül – képes kihatni a szuverén fizetőképességére. Ez szintén befolyásolhatja a CDS-felárakat, így a CDS kiírójának (és vevőjének) számba kell vennie, hogy más befektetők hogyan ítélik meg a piaci bizalom és így a többi befektető várakozásait. Mindez játékelméleti keretet ad a CDS-felárak meghatározódásának és

választ jelenthet arra a dilemmára, amivel az empirikus szakirodalom akkor szembesül, amikor úgy találja, hogy a fundamentumok által megmagyarázhatóhoz képest a CDS-felárak indokolatlanul volatilisak.

### A CDS-felárak komponensekre bontása

A CDS-felárak információtartalmát sokféleképpen lehet tényezőire bontani.<sup>3</sup> A területen a legbővebb empirikus szakirodalma annak a felosztásnak van, amely a felárakat egy fundamentális tényezővel indokolható, illetve egy azon felül álló komponensre bontja (utóbbit nevezik hangulati komponensnek, kockázat averzióknak/étvágnak, kockázati prémiumnak). Az empirikus elemzések általában panelmintán lineáris regressziót illesztnek, amelyben a szuverén kockázati szprednek a függő változók. Ezeket a változókat különböző fundamentális tényezőkkel – leginkább a szolvenciát, finanszírozási lehetőségeket kifejező különböző makrogazdasági, ritkább esetben a politikai helyzetre utaló változókkal – magyaráznak. A kockázati prémiumot ezekben az esetekben vagy a regresszió hibájával, vagy a hangulati komponens megmagyarázó változók (VIX index, TED-szprednek) regresszióba építésével fejezik ki.<sup>4</sup> Egyes esetekben a makrováltozók helyett a hitelminősítői besorolásokkal vagy historikus csódrátákkal<sup>5</sup> ragadják meg a szuverén kockázat fundamentális részét.

Az egyszerű OLS-regressziók helyett több szerző az endogenitás elkerülése érdekében instrumentális változókat és 2SLS-eljárást alkalmaz, előfordulnak a változók közötti kointegrációs kapcsolatot feltételező hibakorrektív modellek, és többen alkalmaztak az ebben a cikkben használt faktorelemzést, vagy ahhoz hasonló főkomponens-elemzést is.<sup>6</sup>

A faktor- vagy főkomponens-elemzések jellemzően azt állapítják meg, hogy (1) a vizsgált országok szpredjeinek nagy része erős pozitív korrelációban áll az első főkomponenssel (ezért nevezik azt globális komponensnek), (2) ez a tényező leginkább a globális befektetői hangulattal magyarázható, mivel az ehhez köthető változókkal (így például a VIX-indexszel) is erősen korrelál. A globális komponensen felül megmaradó (jellemzően relatív alacsony) varianciányadot azonosítják általában lokális regionális vagy országspecifikus és jellemzően fundamentális tényezőként.<sup>7</sup>

<sup>2</sup> Az ügylet részletesebb leírását adja Varga (2008).

<sup>3</sup> Ideérthetők a CDS-felárakhoz hasonló egyéb hitelkockázatot megtestesítő változókra (devizakötvény-felárakra vagy éppen a ratingekre) készített elemzések is, hiszen a koncepció azonos: mind a szuverén kockázat felbontásával foglalkozik.

<sup>4</sup> Pár többet hivatkozott tanulmány a területen: Edwards (1984, 1986), Cantor–Packer (1996), Eichengreen–Mody (1998).

<sup>5</sup> Kamin–Kleist (1999), Sy (2001), Kocsis–Mosolygó (2006).

<sup>6</sup> Előbbiekre a teljesség igénye nélkül egy-két példa: 2SLS: Benczúr (2001), Remonola et al. (2008), kointegrációra: Rosada–Yeyati (2005), főkomponens-elemzés: Kisgergely (2008), McGuire and Schrijvers (2003), Broto et al. (2011).

<sup>7</sup> Westphalen (2001), McGuire and Schrijvers (2003), Longstaff et al. (2010).

Jelen elemzés is megerősíti a globális faktor létezését és annak fontos szerepét a közös varianciában. Az irodalomban található elemzésekhez képest itt újdonság, hogy a globális faktoron túl foglalkozunk országcsoportfaktorokkal is, amelyek regionális alapon tömörítik a CDS-felárakat. Ezt részben a mintaválasztás teszi lehetővé: a széles – több régiót magában foglaló keresztmetszet –, illetve a válság periódusának szerepeltetése. Korábbi mintákon ilyen csoportok nem képezhetők. Elemzésünkben foglalkozunk a faktorstruktúra időbeli változásával, ami egy lényeges, ugyanakkor a vonatkozó szakirodalom által kevésbé érintett téma.

## A SZUVERÉN CDS-FELÁRAK DEKOMPOZÍCIÓJA

### Az elemzés adatai és módszere

A dekompozícióban a Bloomberg rendszeren elérhető 5 éves CDS-felárak napi változásának idősorait használjuk fel. A mintánk 2006. májustól 2011 júliusáig tart, keresztmetszetben 37 ország<sup>8</sup> (fejlettek és feltörekvők) adatait tartalmazza. Az így adódó 5 és fél éves idősor 1375 (a CDS differenciákra 1374) időbeli megfigyelést tartalmaz. Ez a mintaelemszám lehetővé teszi az elemzés végrehajtását három nagyobb részidőszakra (válság előtt: 2006. május–2007. december;<sup>9</sup> pénzügyi válság: 2008. január–2009. augusztus; szuverén válság: 2009. szeptember–2011. július) a vizsgált nagy keresztmetszet mellett is.

Az elemzést a CDS-felárak napi változásain végezzük. A faktoranalízis eljárásában a stacionaritás nem feltétel, a módszer ugyanúgy képes szintek közötti korrelációkat és változások közötti korrelációkat csoportosítani. (A releváns szakirodalom is megosztott e téren mind a szintek, mind a változások vizsgálatára van példa.) Ugyanakkor a változások közötti korrelációk jobban kifejezhetik az országok – és országcsoportok – közötti közvetlen kapcsolatokat, míg a szintekben közvetett, harmadik tényezőre adott válaszok és a közös trend is inkább szerepet játszhat, ezért véleményünk szerint jobban indokolható ezek vizsgálata.

A cikkben alkalmazott elemzési módszer a faktoranalízis. A faktoranalízis lényege, hogy nagyszámú változó (itt mint-

egy 40 ország CDS-felárának) közös varianciáját kevés faktorra bontja. Fontos, hogy a faktorelemzés a varianciának csak a közös részével foglalkozik<sup>10</sup>, a közös variancián felüli egyedi varianciával nem.

A faktorelemzés létrehozza a faktormátrixot, ami a változók és faktorok közötti korrelációk, a faktorsúlyok táblázata. Minden változó (CDS-felár) esetében a faktorsúlyok fejezik ki, hogy a változó egy faktoriallyal milyen mértékben mozog együtt. Ha a faktorsúly értéke 1, az tökéletes pozitív együttmozgást jelent a faktor és változó között, a 0 érték tökéletes korrelátlanságot mutat, a -1-es érték ellentétes irányú mozgást.

A közös varianciarész felosztását faktorok között matematikailag végtelen sokféleképpen lehet megtenni. A lehetséges felosztások között azonban van néhány, amelyeknek kitüntetett szerepe van az alkalmazásokban. Ebben a cikkben háromféle felosztással foglalkozunk (1. ábra).

A faktorelemzés első lépésében létrejövő, ún. rotálatlan faktorok között hierarchikus sorrend érvényesül: az első faktor a közös együttmozgás legnagyobb részét magyarázza, a második az ezután fennmaradó közös variancia legnagyobb részét és így tovább. A rotálatlan faktorok közül az első faktort az elemzésben felhasználjuk, ez a globális CDS faktor lesz, amelynek országokénti szerepét nemzetközi összehasonlításban tudjuk vizsgálni. A rotálatlan megoldás többi faktorát viszont nem használjuk.

Az országcsoportok együttmozgását kifejező faktorokat a faktorelemzés második lépésében a rotáció során nyerjük ki. Az első rotációs eljárás, amit használunk, a varimax rotáció, amely olyan optimalizációs eljárás, amely célja egy bonyolultságfüggvény minimalizálása. A célfüggvény akkor vesz fel minimális értéket, ha a változók faktoronként jól elkülönülnek. Az elkülönülés technikailag azt jelenti, hogy változónként egy faktor esetében lesz abszolút értékben nagy a faktorsúly (a változó ezzel a faktoriallyal korrelál) az összes többi faktoriallyal viszont alacsony. Ez a legtöbb faktoranalízist használó alkalmazásban hasznos, mivel a változók és faktorok egyértelmű megfeleltetését teszi lehetővé. A varimax rotáció ebben az elemzésben is olyan faktorokat hoz létre, amely alapján jól azonosítható, hogy melyik vál-

<sup>8</sup> Fejlett országok: Ausztria, Belgium, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Japán, Olaszország, Portugália, Spanyolország. Feltörekvő országok: Bulgária, Csehország, Dél-Afrika, Észtország, Horvátország, Kazahsztán, Lengyelország, Litvánia, Magyarország, Oroszország, Románia, Szlovákia, Törökország, Ukrajna; Argentína, Brazília, Chile, Kolumbia, Mexikó, Peru, Venezuela; Dél-Korea, Indonézia, Kína, Malajzia, Thaiföld, Vietnam. A második és harmadik részidőszakon rendelkezésre álltak még Dánia, Litvánia, Nagy-Britannia, Németország, Svédország, USA adatai: a minták közötti összehasonlíthatóság érdekében a szűkebb keresztmetszetre vonatkozó eredményeket tárgyaljuk.

<sup>9</sup> A valódi válság előtti periódus, a csak 2007. júliusig tartó részmintát nehezen magyarázható faktorstruktúrával rendelkezett, ezért csatoltuk a mintához a későbbi krízisben tapasztalt eseményekhez képest még viszonylag csendesnek tekinthető 2007 végi időszakot is. A következő fejezetben leszűrjük azt a tanulságot, hogy a válság előtti periódusban gyengébbek voltak az országok közötti korrelációk, illetve gyengébbek határolódtak el az egyes csoportok egymástól. Ez még inkább igaznak tekinthető a 2006-tól 2007 közepéig tartó szűkebb részmintán.

<sup>10</sup> Ezzel szemben a főkomponens-elemzés a teljes varianciát osztja fel a komponensek között.

1. ábra

A közös variancia három lehetséges felbontása



tozónk (CDS-felár) melyik faktorhoz (régiónhoz) tartozik. A regionális faktorokat tehát a közös variancia második felbontásával a varimax rotációval hozzuk létre.

A cikk utolsó, magyar CDS-felárral foglalkozó részében egy harmadik felbontásra kerül sor. A célmátrix rotációt azért használjuk, mert ennek segítségével a közös varianciát egyszerre tudjuk (korrelálatlan) globális és regionális faktorokra bontani. A módszerhez előre feltételeznünk kell egy adott faktorstruktúrát (tehát hogy melyik változó melyik faktorhoz tartozik), ehhez a varimax rotáció eredményeit tudjuk felhasználni.<sup>11</sup>

### Faktorstruktúra

A CDS-felárakból álló változó szettünkre a teljes mintán és valamennyi részmintán teljesülnek azok a feltételek, amelyek a faktorelemzés megkezdése előtt vizsgálni szokás.<sup>12</sup> Az optimális faktorszám különböző statisztikai módszerek

alapján<sup>13</sup> mintánként elég vegyesen alakult, végül a teljes mintára vonatkozó értelmezhetőségi szempontok alapján négy faktor mellett döntöttünk. Ekkor az országok a varimax rotációban egy tágabb értelemben vett feltörekvő európai, egy latin-amerikai, egy feltörekvő ázsiai és egy fejlett európai blokkba tömörülnek.<sup>14</sup>

Az 1. táblázat tartalmazza a teljes mintára (2006. május–2011. augusztus) futtatott faktoranalízis eredményeiből a rotálatlan globális faktorsúlyokat, a varimax rotáció során létrejött faktorok súlyait, valamint az együttmozgásokhoz nem köthető, egyedi varianciahányadot. (Az egyedi varianciahányad ugyanaz a rotálatlan és rotációs megoldásoknál.)

A táblázat első oszlopa a globális faktor és az egyes országok CDS-felár-változásainak korrelációs együtthatója (faktorsúly). Ez, mint említettük, a négyfaktoros rotálatlan faktorsúlymátrix első oszlopa, az a faktor, ami a CDS-felárak

<sup>11</sup> A faktorelemzésről részletesebben lásd a Függelékét.

<sup>12</sup> Ahogyan az eredményes faktorelemzéshez elvárt, az anti-image korrelációs mátrix szinte kizárólag 0 közeli elemeket, a teljes korrelációs mátrix többnyire magas értékeket tartalmaz. A formális Bartlett-teszt alapján is szignifikánsak a változók közötti korrelációk (p-érték 0,001-nél kisebb). A Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy (MSA)-érték is megfelelően magas: 0,9617 a teljes mintán, de még a gyengébb struktúrával rendelkező válság előtti részmintán is 0,89 (az MSA 0,7-es értékét már jónak szokás tekinteni, a 0,9 feletti értékek esetén azonban az adathalmaz kiválóan alkalmas faktorelemzésre).

<sup>13</sup> 1-nél nagyobb sajátérték, 60%-nál nagyobb kumulált varianciahányad, illetve az átlagos parciális korrelációk minimalizálása.

<sup>14</sup> A válság előtti rész minta esetében ezek mellett több módszer alapján számos egyéb kis létszámú, általában rosszul értelmezhető csoportot is fel lehetne venni. Ez a válság előtti kialakulatlan faktorstruktúra azt jelzi, hogy az egyes országok CDS-felárai közötti együttmozgások kevésbé voltak jól elkülöníthetők, bár a rotálatlan megoldás globális faktorának korrelációi a legtöbb feltörekvő ország (főleg latin-amerikai és ázsiai országok) esetében magas volt. A szuverén válság részidőszakban az ötödik regionális faktor az eurozóna perifériaországok csoportját (PIIGS) különítené el a többi fejlett európai országtól.

1. táblázat							
CDS-ek és faktorok közötti korrelációk, illetve az egyedi variancia							
		Faktorok (közös variancia)					Egyedi variancia
		Rotálatlan 1. faktor	Varimax rotáció faktorai				
Régió	Ország	Globális	Fejlett Európa	Feltörekvő Európa	Latin-Amerika	Feltörekvő Ázsia	Variancia-hányad
Feltörekvő Európa	Magyarország	0,642	0,326	0,680	0,296	0,239	32,5%
	Lengyelország	0,647	0,357	0,501	0,265	0,309	30,2%
	Csehország	0,678	0,221	0,607	0,351	0,254	31,9%
	Szlovákia	0,692	0,227	0,632	0,356	0,302	32,7%
	Románia	0,639	0,224	0,762	0,315	0,193	31,3%
	Horvátország	0,626	0,231	0,736	0,279	0,253	34,4%
	Bulgária	0,711	0,238	0,708	0,353	0,276	23,1%
	Lettország	0,540	0,124	0,572	0,261	0,248	55,9%
	Észtország	0,589	0,115	0,358	0,235	0,350	42,4%
	Ukrajna	0,275	0,066	0,569	0,121	0,153	88,4%
	Oroszország	0,774	0,081	0,620	0,421	0,525	25,6%
	Törökország	0,829	0,117	0,298	0,600	0,383	28,9%
	Dél-Afrika	0,805	0,147	0,608	0,464	0,448	23,0%
Kazahsztán	0,710	0,070	0,612	0,449	0,347	41,5%	
Feltörekvő Ázsia	Kína	0,655	0,143	0,250	0,296	0,764	27,8%
	Thaiföld	0,679	0,124	0,242	0,337	0,764	26,1%
	Malajzia	0,699	0,115	0,288	0,296	0,850	13,2%
	Indonézia	0,799	0,038	0,102	0,478	0,634	22,8%
	Vietnam	0,743	0,069	0,235	0,406	0,739	22,6%
	Korea	0,681	0,103	0,190	0,249	0,838	14,5%
Latin-Amerika	Mexikó	0,920	0,076	0,311	0,857	0,292	11,2%
	Brazília	0,943	0,082	0,271	0,936	0,234	2,1%
	Argentína	0,434	0,112	0,364	0,336	0,157	80,8%
	Peru	0,901	0,081	0,065	0,914	0,195	8,6%
	Venezuela	0,568	0,129	0,270	0,452	0,194	67,2%
	Chile	0,709	0,080	0,274	0,531	0,379	48,7%
Kolumbia	0,940	0,088	0,299	0,867	0,332	7,7%	
Fejlett országok	Spanyolország	0,325	0,871	0,102	0,099	0,072	20,7%
	Portugália	0,238	0,835	0,105	0,057	0,041	29,5%
	Írország	0,255	0,791	0,094	0,059	0,050	35,8%
	Olaszország	0,373	0,873	0,241	0,099	0,133	17,2%
	Görögország	0,182	0,634	0,205	0,046	0,008	59,3%
	Ausztria	0,429	0,526	0,211	0,112	0,229	51,1%
	Franciaország	0,352	0,704	0,288	0,091	0,146	42,4%
	Belgium	0,334	0,783	0,284	0,089	0,090	32,8%
	Hollandia	0,367	0,543	0,296	0,093	0,196	57,5%
Japán	0,286	0,190	0,220	-0,004	0,378	75,8%	

Megjegyzés: a táblázatban szereplő faktorsúlyok azt jelzik, hogy egy adott ország és egy faktor mennyire korreláltak. Az 1-hez közeli értékek erős pozitív korrelációt jeleznek, a 0 közeli értékek azt jelzik, hogy az adott faktornak kis hatása van a szpredre. (A rotálatlan megoldásból csak az 1. faktort tüntettük fel.)

közös varianciájának legnagyobb hányadát magyarázza. A faktorsúlyok, azaz a globális faktor és az egyes országok CDS-felár-változásainak korrelációs együtthatója valamilyen ország esetében pozitív, és a legtöbb ország esetében

erőteljesen szignifikáns, azaz nem 0 közeli. Ez alapján kijelenthető, hogy valóban létezik egy meghatározó globális faktor, ami a legtöbb ország esetében a CDS-felár alakulásának jelentős részét képes megmagyarázni. A globális

faktor leginkább a feltörekvő országokkal korrelál, azon belül is egyes dél-amerikai, illetve ázsiai országok faktorsúlyai a legnagyobbak. A rotálatlan faktormátrix maradék három oszlopát itt nem ábráztuk.

A táblázat következő négy oszlopa a varimax rotáció után létrejött faktorsúly mátrix értékeit mutatja. Ezek a faktorok jól értelmezhető, földrajzi egységek mentén elkülönülő országcsoportokat hoznak létre. Ennek a struktúrának a kialakulása egyáltalán nem szükségszerű. A szakirodalom nagy része alapján a kockázati megítélés változásainak országcsoportjai regionális egységek helyett makrováltozók alapján is elkülönülhetnének. Tehát akár az adósságráta, GDP-dinamika, vagy hozamszintek alapján elkülönülő országcsoportok létrejötte is plauzibilis lehetne.

A regionális faktorok kialakulása ugyan részben indokolható közös makrogazdasági-politikai adottságokkal, de a területi alapú elkülönülésben nagyobb szerepe lehet a befektetői portfóliókban intézményesült regionális megosztásnak is. A nagy nemzetközi pénzügyi szervezetek, illetve a piacokat tematizáló gazdasági-pénzügyi sajtó és elemzők is ilyen regionális struktúrák mentén gondolkodnak.

A korrelációs együtthatók alapján az első regionális faktor alapvetően fejlett európai országokat tömörít. A faktor nem korrelál erősen Japánnal (illetve a második-harmadik részmintán itt nem közölt adatok alapján az USA-val sem), tehát nem általában a fejlett országokat tömöríti. A második faktor a tágabb értelemben vett feltörekvő Európát jelenti, a teljes mintán Bulgária, Horvátország és Románia rendelkezik itt a legmagasabb faktorsúlyokkal. Magyarország és Lengyelország faktorsúlyai azért alacsonyabbak ezen a faktoron, mert a variancia relatív nagyobb részét a fejlett európai faktor magyarázza. A harmadik faktor elsősorban a latin-amerikai, a negyedik a feltörekvő ázsiai országok faktora. A legtöbb banki elemzésben leginkább a feltörekvő Európához sorolt Oroszország, Törökország, Dél-Afrika és Kazahsztán a feltörekvő európai mellett az ázsiai és latin-amerikai faktorokhoz is erősebben kötődik, ami azt sejteti, hogy ezzel a csoporttal a globális feltörekvő piaci portfóliókat kezelő befektetők foglalkoznak többet. Az is elképzelhető, hogy bár regionális portfólióbefektetői alapon ezek az országok inkább Európához kötöttek, devizaárfolyamaikat inkább a dollárhoz és nem az euróhoz képest szokták figyelembe venni, ami a dollár-euró árfolyam jelentősebb elmozdulása esetén az országok kockázati megítélését is más perspektívába helyezi az európaiakhoz képest.

Az utolsó oszlop a közös faktorokhoz nem sorolható varianciarányadot, az egyedi varianciát mutatja az egyes országok esetében. Bár a faktoranalízisben megszokott eljárás-

ban a magas egyedi varianciájú (hüvelyujjszabály alapján 50 százalék feletti) országok eltávolítása és az elemzés megismétlése következne, mi két okból is az első körben létrejövő eredményeket közöljük. Egyrészt, mert így az országok teljes körére tudjuk végezni a nemzetközi összehasonlítást különböző részmintákon, másrészt mert a hagyományos eljárás alapján is ugyanez a faktorstruktúra jön létre, nem azonos, de hasonló faktorsúlyokkal.

Az egyedi variancia jellemzően nagyobb azokban az országokban, melyek valamely időszakban jelentősebb országspecifikus kockázati sokkot tapasztaltak: Argentína, Ukrajna, Venezuela, de kisebb mértékben Görögország és Lettország is. Ezek az országok a sokk időszakán kívül egyébként magas faktorsúlyokkal rendelkeznének. Japán esetében valóban a létrejött régiókhöz nem tartozás okozza a nagyobb egyediséget.

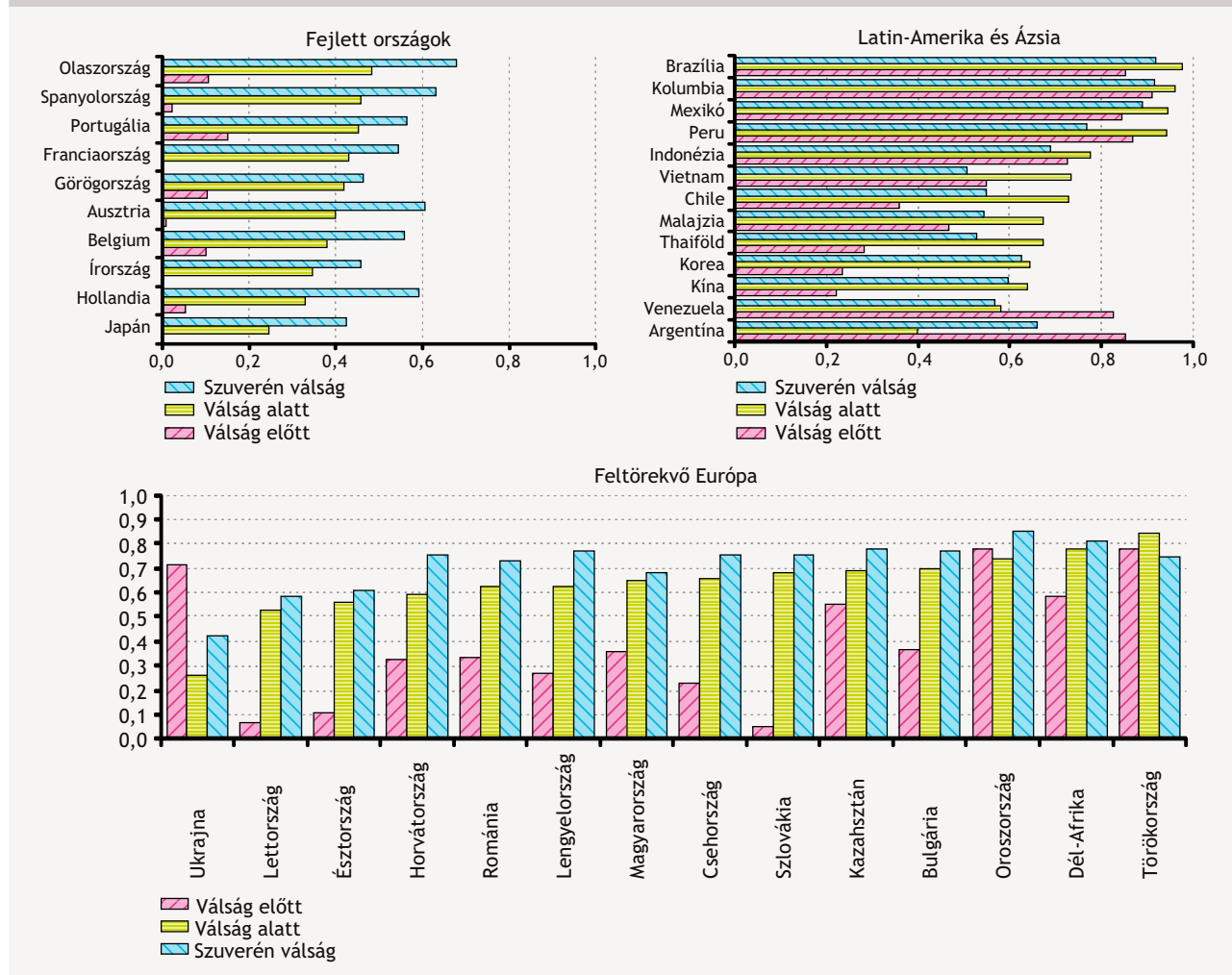
### A globális faktor jellemzői

A szuverének többségének – főként a feltörekvő országoknak – a CDS-felárai magas pozitív együtthatóval korrelálnak a globális faktoral, amit a rotálatlan megoldás első faktoralnak faktorsúlyai mutatnak (1. táblázat első oszlop). A faktorsúlyok négyzetei mutatják meg, hogy a globális tényező az egyes CDS-felárai (napi változásainak) mekkora hányadát magyarázzák meg. A magyar 0,64-es faktorsúly alapján a magyar szuverén CDS alakulása mintegy 41 százalékban volt köthető a globális tényezőhöz a teljes mintán. Ez az arányszám közepesnek tekinthető, a fejlett országokban általában kisebb, a feltörekvő ázsiai és latin-amerikai országokban jellemzően magasabbak voltak.

A részminták vizsgálatából azonban kiderül, hogy a faktorsúlyok időben lényegesen változtak (2. ábra). A válság előtti időszakban a legtöbb ország faktorsúlya lényegesen alacsonyabb volt a teljes mintán tapasztaltnál, a 0,5-0,6 körüli együtthatók már magasnak számítottak, pedig ez csak a variancia 25-36 százaléka. A fennmaradó variancia nagyobb hányadát regionális, de még inkább lokális, országspecifikus tényezők tették ki. A válság előtti időszakban tehát a feltörekvő országok kockázati megítélésének általános együttmozgása kevésbé volt megfigyelhető, és fejlettek korrelációja ezekkel az országokkal elhanyagolható volt.

Az is látszik a 2. ábrán, hogy országonként nem egyenletesen változott a globális faktoral vett korreláció. A válság előtt a globális faktoral leginkább a latin-amerikai és egyes ázsiai országok CDS-felárai korreláltak jobban, ugyanakkor a kelet-európai, és így a magyar CDS-felár viszonylag kis része volt csak globális folyamatokhoz köthető. A válság alatti mintán általában jelentősen megemelkedett a CDS-

2. ábra  
A globális faktor faktorsúlyai



felárak közötti együttmozgás. Látszik, hogy a globális faktor tartalma is lényegesen általánosabb lett, a feltörekvő országok és a fejlettek varianciájának jelentősebb részét lefedte.

A pénzügyi válság utáni időszakban (szuverén válság minta) a feltörekvő országok nagyobb részében csökkent a globális faktortal való együttmozgás. Viszont a kelet-európai országok és a fejlett európai országok esetében nőttek, vagy legalábbis stagnáltak a korrelációs együtthatók. Ez a globális folyamatokban egyre inkább meghatározó (a szuveréneket globálisan fertőző) eurozóna-perifériával kapcsolatos befektetői aggályok szerepét emeli ki.

Tehát a globális faktor tartalma is időszakonként eltérő volt. Ennek az oka az, hogy a pénzügyi változók közötti összefüggések is változnak időben, ahogy a befektetők a közös kockázatokat is időről időre átértelmezik. A válság előtt a szuverén kockázati sokkok legszélesebb fogalma inkább a feltörekvő kötvénypiacokkal kapcsolatos általános befektetői

bizalom alakulását jelenthette. A válság kibontakozása egyrészt a fiskális pályák globális átértékelését, illetve a rendszerszintű kockázatok növekedését eredményezte, így a szuverén kockázatok megítélése is egyetemesebbé vált. A pénzügyi piacokra ható napi hírek a válság elhúzódásáról, mélyüléséről vagy éppen enyhüléséről egyszerre érintették a legtöbb országot (fejlett és feltörekvő) gazdaságpolitikai lehetőségeinek megítélését. A válság intenzitásának csökkenésével ismét nagyobb szerepet kaphattak az egyedi, vagy lokális tényezők, de előtérbe került és globális jelentőséget kapott az eurozóna szuverén válság is.

Még egy mutatócsoportra, a CDS-felárak érzékenységét mutató „bétákra” térünk ki. A globális tényező elmozdulása egyes országok CDS-felárait kisebb, másokét nagyobb mértékben növeli. Az összefüggés a korrelációs együtthatóval közvetlen: a béta értékét a korrelációs együttható és az adott ország (adott mintán vett) szórásának szorzata adja. A nagyobb bétát tehát okozhatja a nagyobb korreláció a globális faktortal, vagy az adott ország CDS-felárának rela-

tív nagy volatilitása. Ha a kelet-európai országokat hasonlítjuk össze, akkor egyértelmű, hogy a magyar CDS viszonylag nagyobb érzékenységet a magasabb volatilitás okozza, míg a korrelációs együtthatónk más régiós országokéhoz hasonló nagyságrendű.

A béta értéke a faktor egységnyi sokkjára adott válasz mértéke az adott ország CDS felárában. A globális béták relatív mértéke tehát azt fejezi ki, hogy egyes országok CDS-felárai milyen érzékenyen reagálnak egy globális eredetű sokkra. A CDS felárak érzékenysége is változott időben. A béták az eurozóna perifériaországai kivételével valamennyi ország esetében csökkentek a válság intenzív szakasza óta, de ez a csökkenés sem volt mindenhol azonos nagyságrendű. Bár a hazai CDS-felár érzékenysége is közel megfeleződött, a magyar béta relatív összehasonlításban emelkedett. A szuverén válság részmintán Ukrajna után a hazai CDS-felár volt a kelet-európai országok körében a legérzékenyebb a globális folyamatokra, bár nagyságrendileg nem haladta meg a román és bolgár bétát sem.

A béták nemzetközi összehasonlításából adódó rangsor nagyon hasonló a CDS-felárak szintjének rangsorához. Ha a béták alkotóelemeit a szórást, illetve a korrelációkat vetjük össze a szintekkel, akkor azt tapasztaljuk, hogy az összefüggést a bétákkal a szórás és a szintek összefüggése okozza. A kockázatosabbnak ítélt országoknak tehát nemcsak a CDS-felár szintje, de a CDS-változások volatilitása is nagyobb, mint a kevésbé kockázatos országoknak. Utóbbi okozza a sokkokra adott nagyobb érzékenységet.

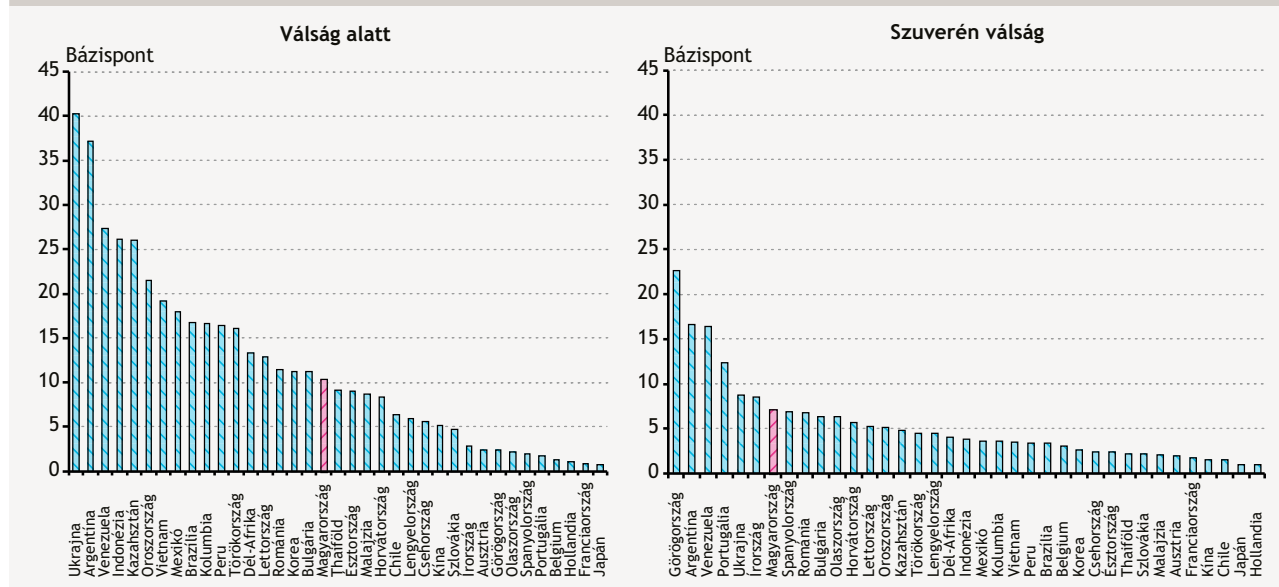
### A regionális faktorok

A varimax rotáció eredményeként a teljes mintán a már említett 4 regionális faktor jön létre (fejlett Európa – feltörekvő Európa – Latin-Amerika – feltörekvő Ázsia). Különböző statisztikai módszerek alapján a faktorszám megállapítása leginkább a válság előtti mintán okoz nehézséget. Itt eltérő eljárások 2 és 11 közé becslik az ideális faktorszámot. A megoldások alacsony és magas faktorszámok mellett is tartalmaznak egy feltörekvő latin-amerikai, kelet-európai és ázsiai faktort, bár a fejlett országok megoldásonként máshogy tömörülnek. A válság alatti és a szuverén válság részmintán a módszerek 2 és 5 közötti faktorszámot ajánlanak, az első négy faktor ezeken a részmintákon már jól elkülönülő regionális csoportokat hoz létre (két faktor esetén feltörekvő és fejlett bontás; három esetén a feltörekvők között még elkülönülő latin-amerikai; négy faktor mellett a teljes mintán is említett struktúra).

Az egyes országok korrelációja a faktorokkal – ahogyan azt a globális faktor esetében is megfigyeltük – szintén mintáról mintára változik. Ez kétféleképpen értelmezhető: egy adott ország aspektusából szemlélve egy emelkedő korrelációs együttható azt jelenti, hogy az adott régió CDS-felárai erősebben kihatnak a vizsgált ország felárára. Másrészt, a faktor aspektusából tekintve a magasabb együttható általában azt jelenti, hogy az együttmozgásban fontosabb szerepet kap a szóban forgó ország szpredje. Ha a többi országhoz képest relatív nagyobb lesz a korrelációs együttható, akkor a régiós faktor értelmezése is változik.

3. ábra  
CDS-felárak érzékenysége a globális sokkokra

(béták)





Az egyes faktorok aspektusából vizsgálva a faktorsúlyok alakulását, valamennyi faktor esetében elmondható, hogy az első (válság előtti) mintához képest a következő két mintán nőtték a korrelációk. Ez elsősorban a már említett globális CDS-felár-korrelációk erősödéséből következik és leginkább a fejlett országokat, a feltörekvő országok közül pedig a kelet-európai országokat érintette. (Mint említettük a varimax rotáció regionális faktorai részben a globális faktort is tartalmazzák.) A válság alatt jön létre a fejlett országok faktora is, a válság előtti mintán a negyedik faktor még a kazah-török-dél-afrikai-orosz négyest különíti el a kelet-európai térségtől.

A kelet-európai faktoron a meghatározóbb faktorsúlyok a válság előtti mintán a román-bolgár-horvát-magyar csoportban voltak tapasztalhatók, az ezt követő mintákon már a teljes régióban homogénebb, magas faktorsúlyok találhatóak. Az utolsó részmintán kissé ismét a román-bolgár-horvát faktorsúlyok emelkednek valamivel a többi ország korrelációi fölé. Így a kelet-európai faktor is időről időre átértelmeződött.

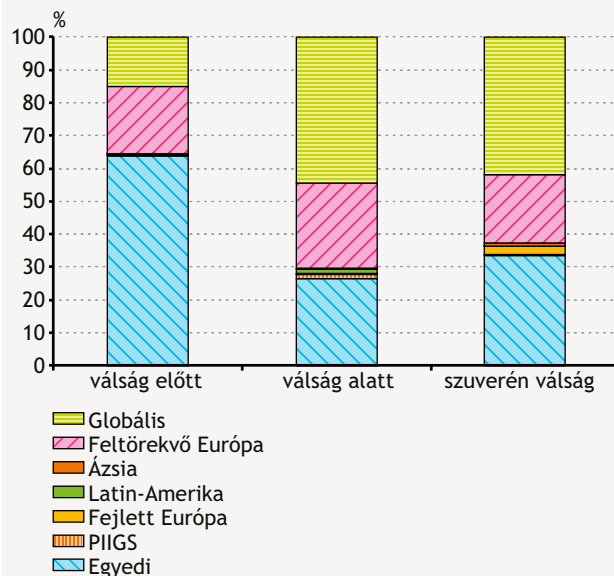
Az ázsiai és latin-amerikai faktorokon az utolsó részmintán a válság alattihoz képest kissé csökkentek a korrelációk a saját régió kívüli feltörekvő országokkal. Az együttmozgás más feltörekvőkkel tehát a válság idejére nőtt meg számottevően, előtte és utána azonban az ázsiai és latin-amerikai régió jobban elkülönülő csoportokat alkottak.

## A MAGYAR CDS-FELÁR TÉNYEZŐI

A hazai CDS-felár tényezőkre bontásához a faktoranalízist más módszerrel, a már említett célmátrix rotációval végezzük. Ennek eredménye olyan faktorstruktúra, amelyben egyszerre jelennek meg a globális és regionális faktorok (az eddigi eljárásban a közös varianciát egyszer globális és másik 3 rotálatlan faktorra, másik esetben pedig négy regionális faktorra bontottuk).

Két fontos változás történik a faktorok értelmezésében. Egyrészt a fejlett országokat két csoportra osztjuk, létrehozva egy új regionális faktort, a perifériaországok csoportját (PIIGS). Másrészt mindegyik regionális faktor értelmezése kissé megváltozik, mivel azok ebben az eljárásban már csak a globálishoz képest addicionális CDS-együttmozgásokat jelenítik meg. Ezért általában alacsonyabbak lesznek a regionális faktorsúlyok, hiszen azok a globális komponenst már nem tartalmazzák. Természetesen továbbra is érvényes az az összefüggés, hogy a faktorsúly négyzetek összege (a közös varianciához) és az egyedi varianciához együtten minden országra 100 százalékot adnak ki. A közös varianciát azonban a faktorok ezúttal egy globális és öt regionális komponensre bontják.

4. ábra  
A magyar CDS-felár varianciahányadának felbontása



A 4. ábra mutatja a magyar CDS-felár esetében a faktorok magyarázóerejének megoszlását az egyes részidőszakokban (válság előtt, válság alatt, szuverén válság). Az eddig ismertett általános folyamatokkal összhangban a magyar CDS-felár esetében is elmondható, hogy a válság során az egyedi variancia csökkenésével párhuzamosan lényegesen megnőtt a globális komponens súlya. Ebben az időszakban a kelet-európai faktor magyarázóereje is emelkedett. A harmadik részmintán (2009. szeptember–2011. július) a szuverén válság alatt a fejlett európai országok és az egyedi tényező szerepe emelkedett leginkább a kelet-európai faktor rovására. A többi regionális komponensnek elhanyagolható volt a hatása. Az eurozóna periféria válságának hatása is így leginkább a globális komponensen keresztül érvényesült, a magyar CDS-felár ezzel a régióval közvetlenül nem korrelált, kisebb fertőzési hatás a fejlett európai régió keresztül történhetett.

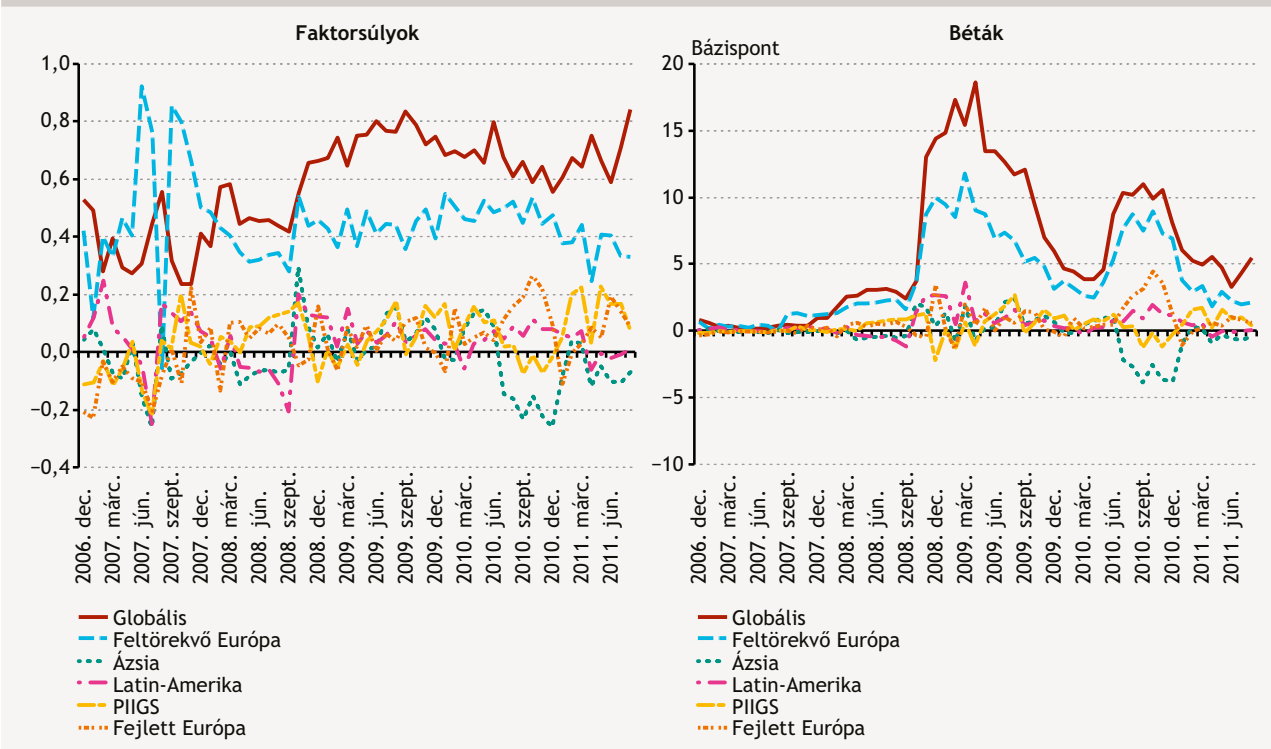
### A faktorsúlyok és béták időbeli változása

Féléves mozgóablakokon végzett elemzés alapján is azt látjuk (5. ábra), hogy a faktorok közül faktorsúlyokat és bétákat tekintve is a globális faktor volt leginkább meghatározó a magyar felárban. A globális faktor hatásánál jellemzően valamelyest mérsékeltebb volt a (már globális hatásoktól megtisztított) kelet-európai hatás. A magyar felár tehát a régió fejleményei a globális sokkokon túl is szignifikánsan befolyásolták, illetve ez esetben a másik irányú kauzalitás is relevánsabbnak tekinthető: a magasabb faktorsúly azt is jelentheti, hogy a magyar események is hatással lehetnek más kelet-európai országok kockázati megítélésére.

5. ábra

## A magyar CDS-felárak faktorsúlyainak és bétáinak időbeli alakulása

(béták)



A többi faktorról szembeni korreláció lényegében a statisztikai hiba határán mozgott, bár a fejlett eurozóna faktorsúlyának 2010. tavasztól őszi tartó megemelkedése a szuverén perifériával kapcsolatos problémák erősödését és részben ezen a faktoron keresztül érvényesülését jelezheti.

### A magyar kockázati megítélés alakulása a szuverén válság periódusban

A szuverén válság periódusra (2009. szeptember–2011. július) végzett faktoreredmények alapján értelmezzük az elmúlt közel két év hazai CDS-felár alakulását. A mintaválasztás fontos, hiszen láttuk, hogy mintánként változnak a faktorsúlyok és ezáltal a faktorok önmaguk is más jelentést kapnak.

A hosszabb mintaválasztás előnye és hátránya is, hogy a hosszabb távon releváns korrelációkat jeleníti meg. Újabb adatok beérkezése a faktoranalízis eredményei robusztusabbak, viszont a legújabb tendenciákat is kevésbé képesek megragadni. A rövidebb minták az aktuálisan inkább érvényes összefüggéseket jelenítik meg, viszont az újabb adatok ezeket jelentősen felülírhatják. A szuverén válság periódust választjuk, amely közel kétéves és a szuverén kockázatok tematizálását tekintve viszonylag homogén időszak.

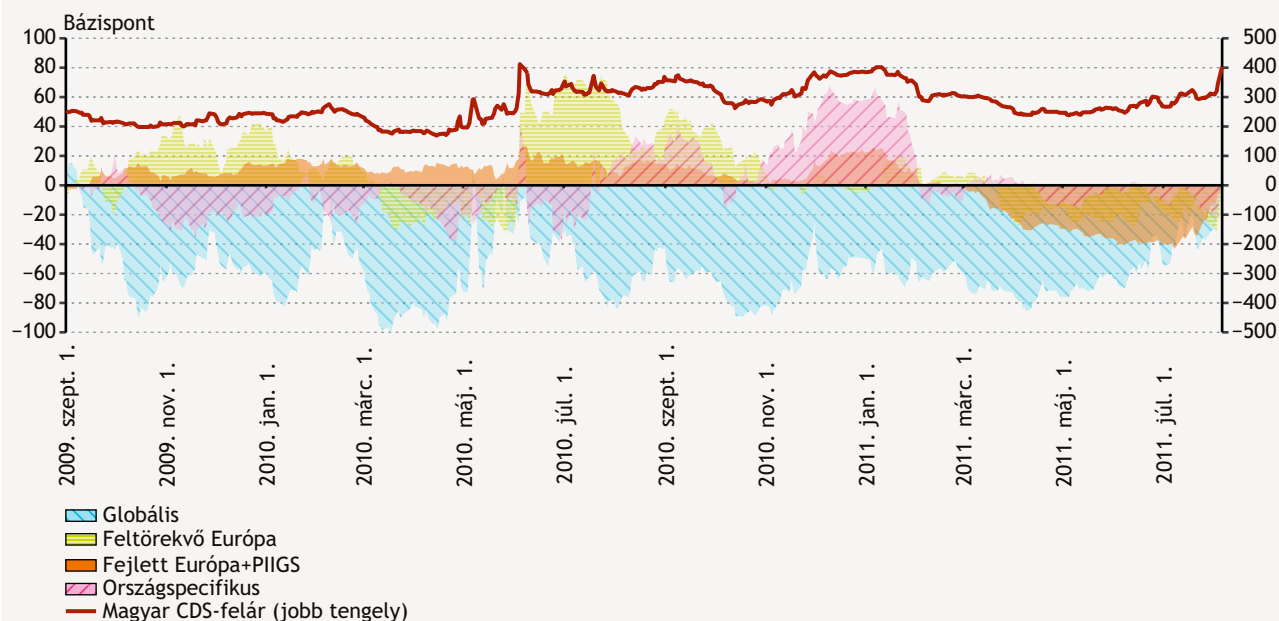
Ennek a periódusnak egyik fontos jellemzője a teljes időszakhoz képest, hogy a globális faktor a feltörekvőkhöz

hasonló mértékben mozog együtt a fejlett és a PIIGS-országokkal. Mivel a magyar CDS-ekben a globális, kelet-európai és az egyedi tényezők a meghatározó komponensek, ezért a perifériaországok sokkjai is leginkább a globális, kisebb mértékben a fejlett európai faktoron keresztül érvényesültek.

A 6. ábra mutatja a magyar CDS (trendtől megtisztított) felárváltozásának kumulált komponenseit. Mivel kumulált idősorokról van szó, a kumulált idősorok napi változásai jelentik az egyes tényezőkhöz köthető sokkokat. A faktorelemzésben csak a változások varianciáját (az átlagtól való eltéréseket) osztjuk szét faktorok között, ezért a mintára vonatkozó összesített szintbeli változással (és így a magyar CDS esetében a szuverén válság mintán tapasztalható mintegy 50 bázispontos összesített emelkedéssel) a módszer nem foglalkozik. A faktorelemzéssel így a magyar CDS-felár esetében is az egyes tényezők időbeli relatív kedvező/kedvezőtlen periódusait tudjuk elkülöníteni, illetve megállapítani, hogy ezek a periódusok akár pozitív, akár negatív irányban milyen mértékben járultak a CDS-felár varianciájához.

A globális faktor tekintetében elmondható, hogy 2009 vége és 2010 eleje még a viszonylag nyugodtabb válságból való kilábalás jegyében telt, a globális faktor ekkor fokozatosan a hazai CDS-felár csökkenéséhez járult hozzá. Ugyanakkor a görög fertőzés első hulláma már tükröződött ekkor is a

6. ábra  
A magyar CDS-felár komponensei a szuverén válság részidőszakban



Megjegyzés: az ábrán a magyar CDS-felár és a felárat befolyásoló komponensek hatásai láthatók. A pozitív értékek azt jelzik, hogy a CDS-felárat az időszaki átlaghoz képest az adott faktor mennyivel emelte meg. A negatív értékek ezzel szemben a hazai kockázati megítélés javulását, a CDS-felár csökkenése irányába ható tényezőt tükrözik.

fejlett komponens emelkedésében, illetve a globális tényező is átmenetileg megemelkedett (a negatív hozzájárulás mértéke csökkent) 2010. januárban, a február eleji ECOFIN találkozó és EU csúcstól. Ezt követően azonban a kedvező folyamatok folytatódtak, ekkor a vezető tőzszeindexek és főbb globális kockázati mutatók is számottevő javulást könyvelhettek el április közepéig. Áprilistól azonban a Görögországgal kapcsolatos aggodalmak eskalációja következtében a globális faktor emelkedett, a hazai CDS-felárat csökkentő hatás május elejére szinte eltűnt. A május elején létrehozott Európai Stabilizációs Mechanizmus, ami az IMF-EU segítségnyújtás első keretrendszerét létrehozta, képes volt mérsékelni a szuverén aggályokat, ami a globális faktor augusztusig történő csökkenésében jelentkezett.

Ez a magyar CDS-felárat is mérséklő tényező volt, bár ebben a periódusban a kedvező európai bejelentések után alig pár héttel a kormányzat kommunikációja (a magyar fiskális folyamatok Görögorszáéhoz hasonlítása) éles megugrást eredményezett az országspecifikus komponensben. Ez a megugrás azonban átmeneti volt, miután a külföldi befektetők észrevették, hogy a nyilatkozatok belpolitikai célzatúak voltak, és nem hordoztak a fiskális folyamatokról többet információt.

A nyilatkozatokkal egyidejűleg a kelet-európai faktor is megemelkedett, a látványos időbeli egybeesés alapján valószínű, hogy a hazai kockázati sokk régiós fertőzése történt. Az itt

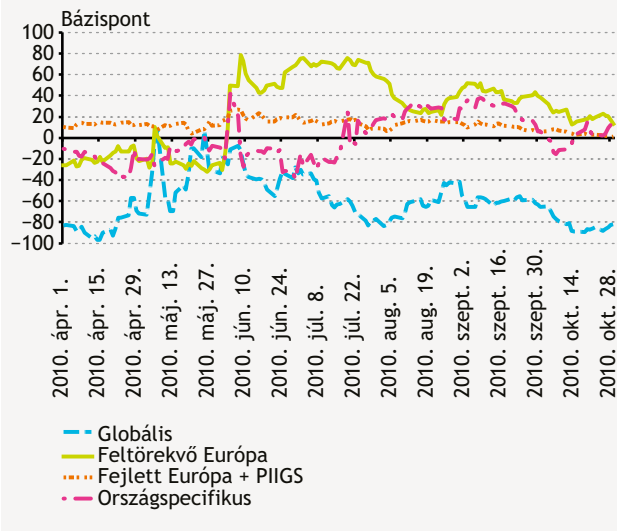
tapasztalt emelkedés tartóssága emellett arra utal, hogy a befektetők figyelme általánosabban is a kelet-európai fiskális problémákra irányult. Ebben az időszakban a Kelet-Európával kapcsolatos elemzések többnyire a román és ukrán IMF-tárgyalási forduló kimenetelét latolgatták. Ezek júliusi sikeres lezárulása után a kelet-európai CDS-felárak általánosan csökkentek, ami tehát a magyar kockázati felár kelet-európai részének csökkenését is eredményezte.

Abban, hogy a magyar CDS más régiós országokhoz képest mégsem tudott csökkenni, ismét az országspecifikus faktor – ezúttal már tartósan bizonyuló – emelkedésének volt szerepe, ami vélhetően az IMF-fel szemben tanúsított megváltozott kormányzati attitűd, a bankadó és egyéb, a befektetők körében népszerűtlen intézkedések következménye volt.

A hazai szuverén kockázatok országspecifikus megítélése 2011. január közepéig tovább romlott, ami ekkor már hitelminősítői döntésekben is jelentkezett. Január utolsó pár hetében azonban fordulat következett be a hazai kockázati megítélésben, ami a készülő Széll Kálmán-tervvel, illetve általánosabban is a fiskális politika irányváltását sugalló bejelentésekhez köthető. Az addigra közel 100 bázispontra duzzadó egyedi tényező február elejéig megszűnt. 2011 elején a hazai CDS-felár csökkenését támogatták még kisebb mértékben a fejlett európai és a globális kockázati folyamatok is.

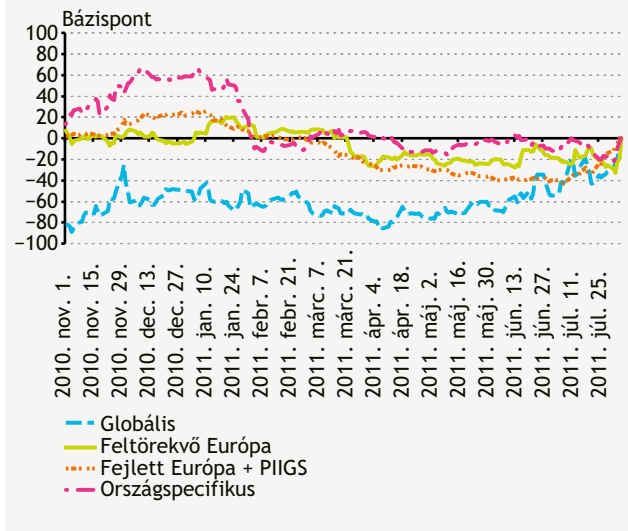
**7. ábra**  
A magyar CDS-felár komponensei

(2010. április–október)



**8. ábra**  
A magyar CDS-felár komponensei

(2010. november–2011. július)



A június–augusztusban történt CDS-szpred-emelkedésünk elsősorban globális folyamatokhoz kötődik, amelyet ismét az eurozóna perifériával kapcsolatos befektetői aggályok – ezúttal a görög államcsőd lehetősége, konkrét formája és következményei (az európai bankrendszer és az amerikai alapok érintettsége), illetve a válság nagyobb eurozóna-országokra, elsősorban Olaszországra történő áttérjedésének lehetősége – váltott ki. A fertőzés ezúttal a globális faktor mellett a fejlett európai országok faktorán keresztül is jobban érzékelhető.

## KÖVETKEZTETÉSEK

A CDS-felárak közötti általános szignifikáns pozitív korrelációk alátámasztják egy globális faktor létezését. A globális faktor információtartalma időben változott. A válság előtt leginkább a feltörekvő országokkal kapcsolatos befektetői bizalmat jelentette, az időszak végére azonban sokkal általánosabb faktorrá vált, ami a fejlett európai országok szuverén kockázati megítélését is mozgatja.

Korrelációik alapján a CDS-felárak regionális alapon jól értelmezhető csoportokba rendeződnek. A regionális faktorok is a válság során váltak markánsabbakká, és tartalmuk szintén időben változott. A négy elkülönülő regionális csoport a fejlett európai, a feltörekvő európai, a latin-amerikai és az ázsiai országok csoportja.

Magyarország CDS-felárának alakulását a teljes mintán és valamennyi részmintán legnagyobb mértékben a globális tényező határozta meg. Ezen a tényezőn keresztül hat leg-

inkább az eurozóna perifériaországainak fiskális válsága, bár időszakonként az innen érkező sokkok a fejlett és a periféria régióján keresztül is érvényesültek.

A globális mellett a kelet-európai, illetve időszakonként változó mértékben az egyedi, országspecifikus tényezők szerepe fontos a hazai kockázati megítélésben. 2010. nyártól 2011. januárig az országspecifikus faktor a CDS-felárat számottevően emelte, 2010 nyarán a magyar események a régió többi országának megítélését is rontották. 2011. január folyamán azonban a kormány gazdaságpolitikai irányváltása a befektetői bizalmat jelentősen erősítette, ami megnyilvánult a CDS-felár csökkenésében.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

BENCZÜR, P. (2001): Identifying Sovereign Bond Risks. *CEU-Economics Working Paper*, No. 9.

BROTO, C.–G. PÉREZ-QUIROS (2011): Sovereign CDS premia during the crisis and their interpretation as a measure of risk. *Economic Bulletin*, April. Banco de Espana.

CANTOR, R.–F. PACKER (1996): Determinants and impact of sovereign credit ratings. *Economic Policy Review*, October, pp. 37–53. Federal Reserve Bank of New York.

EDWARDS, S. (1984): LDC Foreign Borrowing and Default Risk: An Empirical Investigation, 1976–80. *American Economic Review*, vol. 74 (4) September, pp. 726–34. AEA.

EDWARDS, S. (1986): The Pricing of Bonds and Bank Loans in International Markets: An Empirical Analysis of Developing Countries' Foreign Borrowing. *NBER Working Papers*, 1689. NBER.

EICHENGREEN, B.-A. MODY (1998): What Explains Changing Spreads on Emerging-Market Debt: Fundamentals or Market Sentiment?. *NBER Working Papers*, 6408. NBER.

HAIR, J. F.-W. C. BLACK-B. J. BABIN-R. E. ANDERSON (2009): *Multivariate Data Analysis*. 7th ed. Pearson Education.

HAIR, B.-A. MODY (1998): What Explains Changing Spreads on Emerging-Market Debt: Fundamentals or Market Sentiment?. *NBER Working Papers*, 6408. NBER.

KAMIN, S. B.-K. KLEIST (1999): The evolution and determinants of emerging market credit spreads in the 1990s. *International Finance Discussion Papers*, 653. Board of Governors of the Federal Reserve System (US).

KISGERGELY K. (2009): Mi mozgatta az államok CDS-felárát a pénzügyi turbulencia időszakában?. *Jelentés a pénzügyi stabilitás alakulásáról*, november. MNB.

KOCSIS Z.-MOSOLYGÓ Zs. (2006): A devizakötvény-felárak és a hitelminősítések összefüggése – keresztmetszeti elemzés. *Közgazdasági Szemle*, szeptember, pp. 769–798.

LONGSTAFF, F. A.-J. PAN-L. H. PEDERSEN-K. J. SINGLETON (2007): How Sovereign is Sovereign Credit Risk?. *NBER Working Papers*, 13658. NBER.

MCGUIRE, P.-M. A. SCHRIJVERS (2003): Common factors in emerging market spreads. *Quarterly Review*, December. BIS.

REMOLONA, E. M.-M. SCATIGNA-E. WU (2008): A ratings-based approach to measuring sovereign risk. *International Journal of Finance & Economics*, vol. 13 (1), pp. 26–39.

ROZADA, M. G.-E. L. YEYATI (2006): Global Factors and Emerging Market Spreads. *RES Working Papers*, 4445. Inter-American Development Bank.

SY, AMADOU N. R. (2002): Emerging market bond spreads and sovereign credit ratings: reconciling market views with economic fundamentals. *Emerging Markets Review*, vol. 3 (4) December, pp. 380–408.

VARGA L. (2008): A magyar szuverén CDS-szpredek információtartalma. *MNB-tanulmányok*, 78.

VARGA L. (2009): A magyar szuverén hitelkockázati felár alakulása a pénzügyi válság kitörése előtt és után nemzetközi összehasonlításban. *MNB-szemle*, július, pp. 43–51.

WESTPHALEN, M. (2001): *The Determinants of Sovereign Bond Credit Spread Changes*. Kézirat. Université de Lausanne.

## FÜGGELÉK: AZ ALKALMAZOTT DEKOMPOZÍCIÓS MÓDSZER (FAKTORANALÍZIS)

A cikkben alkalmazott elemzési módszer a faktoranalízis. A faktoranalízis segítségével nagyszámú változó (esetünkben a 37 szuverén CDS-felár) együttmozgásának információtartalmát lehet kevesebb létrehozott változóval (a faktorokkal) reprezentálni. Általában véve ennek egyik legfőbb előnye az adatredukció, az a gyakorlat, hogy a nagyszámú elemzésben lévő változót lényegesen kevesebb faktorról helyettesítjük. Ha az adathalmaz a faktorelemzésre alkalmas, akkor ezzel a helyettesítéssel kevés információ (a variancia kis hányada) veszik el, miközben a kisebb változószám által lényegesen egyszerűbb a további elemzések eredményeinek értelmezése.

A módszer másik, számunkra itt inkább releváns előnye, hogy a létrehozott faktorok segítenek megállapítani a változók háttérében lévő struktúrát. A faktorok ez alapján a változókat mozgó, nem megfigyelhető (látens) változók, amelyeknek az eredeti változókkal vett korrelációi megmutatják, hogy az egyes változók milyen faktorokhoz milyen erősséggel köthetők, és ez alapján az eredeti változókról és egymás közötti kapcsolataikról is többet tudunk meg.

A technika a változók közötti együttmozgáshoz az idősorok variancia-kovariancia mátrixát használja fel. A változók varianciáját a módszer két nagyobb részre bontja, egy közös, a többi változó által megmagyarázható varianciarészre (ezt nevezik *kommunalitás*nak), valamint egy egyedi, idioszinkratikus komponensre. A módszer a változók varianciájának közös részéből hozza létre a faktorokat<sup>15</sup> úgy, hogy minden változóban található közös varianciát a faktorok lineáris kombinációjából állítja elő. Adott változó ( $x_i$ ) sztenderdizált formáját (az átlagot kivonva és a varianciát 1-re normálva) tehát két fő tényezőre, egyrészt az  $n$  darab

<sup>15</sup> A faktorelemzés ezen a ponton különbözik a másik népszerű adatredukációs technikától a főkomponens-elemzéstől, ami az változók teljes varianciáját, nemcsak annak közös komponensét osztja szét a komponensek között. A főkomponens-elemzés előnye, hogy egyértelmű megoldáshoz vezet, míg a faktorelemzésnél a közös-egyedi felbontást először becsülni kell, ami becslési eljárásnaként eltérő megoldásokhoz vezethet. Ugyanakkor a faktorelemzésben használt ilyen megosztás elméletileg általában jobban indokolható, mint a főkomponens-elemzés teljes varianciabontása. A gyakorlatban a főkomponens-elemzést inkább akkor szokták használni, amikor az adatredukció, a faktorelemzést pedig akkor, amikor a látens változóstruktúra feltárása az elsődleges cél.

faktor súlyozott átlagára (a közös komponens), másrészt az egyedi tényezőre bontja. Az egyes faktorok erősségét a variancia alakításában a faktorsúlyok ( $l_{i,j}$ , angolul *loading*-ok) fejezik ki, amelyek  $-1$  és  $+1$  közötti értékeket vesznek fel.

$$z_i = \frac{x_i - \mu_{x_i}}{\sigma_{x_i}} = \sum_{j=1}^n l_{i,j} F_j + \varepsilon_i \quad (1)$$

Ha a faktorokat megfigyelt változókként értelmeznénk, akkor az (1) egyenlet tulajdonképpen egy többszörös lineáris regresszió lenne, amelyben a sztenderdizált változókat (esetünkben az  $i$ -edik ország CDS-felárát) a faktorokkal magyarázzuk, és ahol a regressziós koefficiensnek (másképpen a *bétták*) a faktorsúlyok. A regresszió hibája a faktorokhoz nem köthető egyedi tényező.

Ha a faktorok egymással és a hibataggal korrelálatlanok, akkor (1)-et át lehet írni a változó varianciájának dekompozíciójára:

$$\text{var}(z_i) = \sum_{j=1}^n l_{i,j}^2 \text{var}(F_j) + \sigma_i^2 \quad (2)$$

Ez a képlet mutatja a vizsgált változók (nálunk a CDS-felárak) varianciájának dekompozícióját. Ha a faktorok varianciája 1 és a sztenderdizált változót vizsgáljuk [ $\text{var}(z_i)=1$ ], akkor az egyes faktorok magyarázóerejét a faktorsúlyok négyzetei ( $l_{i,j}^2$ ), az egyedi (országspecifikus) tényező súlyát pedig annak varianciája ( $\sigma_i^2$ ) fejezi ki.

A faktorelemzésben az egyik alapvető kérdés, hogy a módszer hány faktort hozzon létre. A szakirodalom a faktorszám meghatározására több eljárást, mutató vizsgálatát ajánlja. Ezek lényege, hogy a faktorok száma legyen elég nagy ahhoz, hogy a teljes variancia viszonylag nagy részét magyarázzák (főleg ha az adatredukció a cél), de ne legyen olyan nagy, hogy az eredmények értelmezhetőségét akadályozza. A faktoranalízis sztenderd iteratív eljárásában az elemző több szempont alapján megvizsgálja a szükséges faktorszámot, a különböző szempontok szerint ajánlatos faktorszámokra létrehozza a faktorokat, ezután a nagy egyedi varianciájú változókat elhagyja a változószettből (ezzel segítve, hogy kevesebb faktor a teljes variancia nagyobb részét tudja magyarázni). Az iteráció végén sem mindig egyértelmű, hogy milyen faktorszámot érdemes használni, ilyenkor az elemzés célját érdemes figyelembe venni (adatredukció: minél kevesebb faktor vagy látens struktúra: minél több értelmezhető faktor).

A faktorelemzés első lépése olyan faktorokat hoz létre, amelyben az első faktor a közös variancia lehető legnagyobb részét kapja, a második faktor a fennmaradó variancia legnagyobb részét stb. Ez a struktúra általában nem hoz

létre könnyen értelmezhető faktorokat. Az elemzés ezt követő lépésében ezért rotációs eljárást szokást alkalmazni, ami matematikailag az eredetihez hasonlóan érvényes faktorsúlymátrixot (változónként azonos mértékű kommunalitás egyedi variancia felbontást), viszont annál könnyebben értelmezhető faktorokat állít elő. A legtöbb rotációs eljárás egy bonyolultsági célfüggvényt minimalizál, amely függvény bünteti, ha a változók több faktossal asszociáltak (változókomplexitás), vagy ha a faktorok hasonló nagyságrendben korrelálnak a változók többségével (faktorkomplexitás). A létrejövő faktormátrixokban ezért a változókat inkább lehet egyértelműen egy-egy faktorhoz kötni, és a faktorokat is egy-egy jól elkülönülő változócsoporthoz. Általában a variancia magyarázatában lévő eredeti hierarchikus sorrend is megbomlik, és olyan faktorok jönnek létre, amelyek a varianciát egyenlőbben osztják meg.

A rotáció két alaptípusa az ortogonális és az oblique módszer, előbbi fenntartja a faktorok közötti korrelálatlanságot, ami a faktorok későbbi regressziókban történő szerepeltetése esetén előnyös, hiszen a korrelálatlanság miatt elkerülhető a multikollinearitás és a faktorok egyedi, parciális hatásai jól értelmezhetőek. Az oblique típus előnye, hogy a faktorok jellemzően még jobban elkülönítik a számukra releváns változókat, így még könnyebben értelmezhető faktorokat hoznak létre, ennek ára azonban, hogy a korrelálatlanság a faktorok között nem marad fenn.

Ebben a cikkben két rotációt alkalmazunk; mindkettő az ortogonális kategóriába tartozik. Az egyik, a legáltalánosabban használt varimax módszer, amely a faktorkomplexitást minimalizálja. A varimax célfüggvénye:

$$f(L) = \sum_{j=1}^n \left( \sum_{i=1}^m \sum_{k \neq i}^m l_{ij}^2 * l_{kj}^2 \right) \quad (3)$$

amelyben  $m$  a változók,  $n$  a faktorok száma,  $l$  a faktorsúlyokat jelöli. Ezzel a módszerrel elérjük, hogy a változóink (a CDS-felárak) jól elkülönülő csoportokba tömörüljenek. A varimax rotációt tehát arra használjuk, hogy feltárjuk a változók közötti látens korrelációs struktúrát, megállapítsuk, mely CDS-felárak mozognak leginkább együtt és hogy a kialakult faktorokban, mely országok mekkora relatív szerepet vállalnak.

A másik általunk alkalmazott eljárás a célmátrix-rotáció, amely során a rotációs eljárás olyan faktormátrixot keres, amely – a faktorok ortogonalitása mellett – egy általunk előre meghatározott célmátrixtól lehető legkevésbé tér el. A rotáció célfüggvénye ez esetben tehát a megadott célmátrix és a létrejövő faktormátrix elemeinek távolságfüggvénye. Ez a módszer lehetővé teszi, hogy a faktormátrix a korrelálatlan globális és regionális faktorokat egyszerre tar-

talmazza. Ezt a varimax rotációval – és más általánosan használt rotációkkal szemben – azért nem tudjuk elérni, mivel azok a változókat egy lehetőleg egy faktorra igyekeznek kötni. Esetünkben viszont országonként két faktort szeretnénk a változóhoz kapcsolni, minden esetben a globális faktort, valamint országonként a varimax módszer által

indikált régiós faktort. A célmátrixban ezért az első oszlop értékét valamennyi ország esetében, illetve az adott ország régiós faktorán 1-ben, a többi régiós faktoron a célértéket 0-ban határozzuk meg. A magyar CDS felár célértékei így például 1-1 a globális és feltörekvő európai faktoron és 0 a latin-amerikai, ázsiai, fejlett európai és PIIGS faktorokon.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> A faktorelemzés módszeréről, intuíciójáról és az alkalmazása során fontos tudnivalókról lásd Hair et al. (1998).