

XX. reál- és humántudományi Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia (ETDK)

Kolozsvár, 2017. május 18–21.

Pénzügyi stabilitás mérésének lehetőségei

Szerző:

Hutzel Nóra

Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Közgazdaság- és Gazdálkodástudományi Kar,
Pénzügy és bank szak, III. év

Témavezető:

dr. Dézsi-Benyovszki Annamária, docens

Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Közgazdaság- és Gazdálkodástudományi Kar

Tartalomjegyzék

Bevezető	4
1. Pénzügyi stabilitás fogalma	5
2. Pénzügyi stabilitás mérése	6
2.1 A pénzügyi stresszindexek és a pénzügyi állapot indexek	11
2.2 Rendszerszintű pénzügyi stresszindex (System-wide financial stress index-SWFSI) .	14
2.3 Összesített rendszeresen felmerülő stresszindex (Composite Indicator of Systemic Stress-CISS)	18
2.4 Pénzügyi piacok stresszindexe (Financial Market Stress Indicator – FMSI).....	19
2.5 Pénzügyi instabilitási index (Financial instability Index-FII)	19
2.6 Pénzügyi stabilitás transzparencia index (Financial stability transparency index – FST)	20
2.7 Pénzügyi stabilitás kötelezettség (ígért) index (Financial Stability Engagement Index)	22
3. Adatok és módszertan.....	25
4. Eredmények	28
5. Következtetés.....	39
6. Felhasznált irodalom	40

Ábrajegyzék

Ábra 1: Pénzpiac szegmensindexe	28
Ábra 2: Államkötvény volatilitása és a szpred	29
Ábra 3: Az értékpapírpiac szegmensindexe	30
Ábra 4: Árfolyamok volatilitása	30
Ábra 5: Devizapiac szegmensindexe	31
Ábra 6: BET volatilitása	32
Ábra 7: Tőkepiac szegmensindexe	33
Ábra 8: BET-FI volatilitása	33
Ábra 9: Beták alakulása	34
Ábra 10: Bankszektor szegmensindexe	35
Ábra 11: ROBOR-ON volatilitása	35
Ábra 12: ROBOR-ON változása (%)	36
Ábra 13: Fedezetlen bankközi piac szegmensindexe	36
Ábra 14: Szegmensindexek	37
Ábra 15: Rendszerszintű pénzügyi stresszindex	38

Bevezető

A 2008-ben kirobbant gazdasági válság volt az az esemény, melynek következtében egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a szakemberek a pénzügyi stabilitásra.

A dolgozat első részéből megtudhatjuk, hogy mit jelent a pénzügyi stabilitás, mit is jelent a stressz a pénzügyi világban, illetve azt, hogy különböző kutatók, szakemberek hogyan magyarázzák, milyen eszközökkel próbálják mérni, meghatározni a pénzügyi stabilitást vagy a gazdaságban jelen levő stressz fokát. Egyes szakemberek csak egyetlen egy országra koncentráltak kutatásaikban, míg mások több országra, országcsoportokra, régiókra.

A pénzügyi stabilitás mérésére különböző módszerek léteznek, az évek során más-más mutatószámokat fejlesztettek ki, illetve más-más tényezőket vontak be az index számításakor. A dolgozat bemutatja azon mutatókat, módszereket, melyek alkalmasak a pénzügyi stabilitás, stressz, illetve instabilitás mérésére. Az index kiszámításának egyik legfontosabb lépése a megfelelő változók kiválasztása.

A módszerek és felhasznált adatok bemutatása után következik a romániai pénzügyi rendszer helyzetének az elemzése, annak lépéseinek bemutatása, majd a kapott eredmények értelmezése, illetve a következtetések levonása.

1 Pénzügyi stabilitás fogalma

A pénzügyi stabilitás a gazdaság egy olyan állapota, melyben a pénzügyi rendszer, mely magába foglalja a pénzügyi piacokat és a különböző pénzügyi intézményeket, ellenáll a gazdasági sokkokkal szemben és képes ellátni alapvető funkcióit (Magyar Nemzeti Bank, 2017).

A pénzügyi stabilitás fenntartása igen fontos, ennek megvalósítására létezik egy szabályozó keretrendszer, mely a pénzügyi rendszerre vonatkozó szabályozásokat tartalmazza. Ennek a szabályozási rendszernek előrejelző és reaktív, reagáló szerepe is van. Az előrejelző szerepen belül megkülönböztetünk direkt és indirekt lépéseket. Indirekt szerepek minősül a rendszeresen megjelenő kockázatokra vonatkozó megszorítások, míg direktnek minősül a pénzügyi intézmények kockázatos magatartásának korlátozása. A keretrendszer reaktív szerepe akkor lép érvénybe, amikor az előrejelző lépések nem képesek megfelelő eredményt elérni, illetve amikor egy gazdasági válság kockázata merül fel, vagy amikor a válság már be is következett (National Bank of Serbia, 2012).

A pénzügyi stabilitás vizsgálata főként a 2008-ban kirobbant gazdasági válság keltette fel a kutatók figyelmét. Számos kutató foglalkozott és foglalkozik azzal, hogy megtalálja azt a módszert, mellyel a legjobban mérhető, becsülhető a pénzügyi stabilitás, illetve instabilitás, a pénzügyi stressz.

A pénzügyi stressz, instabilitás fogalmát több közgazdász is definiálta. Balakrishnan (2009) szerint a pénzügyi rendszer terhelés alatt van, nem képes beavatkozni a gazdaságba. Ezt a helyzetet további igen fontos tulajdonságokkal kapcsolja össze, mint a kockázat váratlan megnövekedése, likviditás hiánya, illetve a bankszektor elégtelen működése. Grimaldi (2010, 2011) szerint a stressz nem más, mint a sérülékeny, gyenge piacok és a sokkok eredménye. A stressz mértékét meghatározza a pénzügyi sebezhetőség és a sokk mérete közötti interakció (Kliesen et al., 2012). Hakkio és Keeton (2009) szerint stressz helyzetre jellemző az eszközök értékébe vetett bizonytalanság, a befektetők megnövekedett bizonytalansága, információs aszimmetria megnövekedése, illetve a befektetők csökkent hajlandósága kockázatos, illetve illikvid eszközök tartására. A pénzügyi stressz ezen jellemzői szoros kapcsolatban vannak egymással, egy spirálisan gyűrűződő jelenség figyelhető meg, egyes tényezők hozzájárulnak más tényezők kialakulásához, megerősítik, növelik egymás hatását (Holló et al., 2012).

Az Értékpapír-felügyelet Nemzetközi Szervezete¹ (2011) úgy határozza meg a kockázatot vagy pontosabban a rendszerszintű kockázatot rendszeresen megjelenő kockázatot, mint a gazdaság azon helyzetét, melyben olyan események, cselekedetek vagy eseménysorozatok lesznek jelen, melyeknek különböző hatása lesz észlelhető a pénzügyi rendszerben és meghatározó következményei lesznek a gazdaságban.

A pénzügyi instabilitás képes megakadályozni, gátolni a gazdasági tevékenységet és csökkenteni a gazdasági jólétet, ennek jele a pénzügyi piacok rendellenes működése (Nelson és Perli, 2007). Egyes gazdasági szereplők, közgazdászok, a pénzügyi piacokon lebonyolított ügyletekkel foglalkozó szakemberek szerint a pénzügyi stressz felfogható mint a nem teljesítés valószínűsége egy bizonyos értékpapír esetében, mint például a vállalati kötvények esetében (Kliesen et al., 2012).

A fentebb említett elemzések a stabilitás, instabilitás, stresszszint mérésére fókuszálnak, illetve arra, hogy hogyan jelezzék előre az esetleges stresszhelyzeteket vagy válságokat. A gazdaságban azonban jelen vannak azon intézmények, melyek felelősek a pénzügyi stabilitás fenntartásáért és bizonyos eszközökkel meg tudják előzni a pénzügyi instabilitást. A nemzeti központi bankok azok az intézmények, melyek egyik feladata a pénzügyi stabilitás védelme, fenntartása és melyek annak érdekében, hogy megelőzzék a pénzügyi instabilitás kialakulását figyelemmel követik a fizetési rendszerek működését, a makroökonómiai változókat, illetve felügyelik a monetáris politikai intézkedéseket is (Smaga, 2013).

A pénzügyi stressz mértéke négy alapvető dologtól függ: a pénzügyi rendszert érintő sokk mértékétől, a rendszerben felhalmozott feszültség és egyensúlytalanság mértékétől, a pénzügyi stabilitásért felelős döntéshozók reakciójától, illetve a piac elvárásaitól a döntés következtében. Egy magas stresszszint elsősorban a pénzügyi instabilitásra utal, és gátolja a monetáris politika transzmissziós mechanizmusát is (Holló, 2012).

2 Pénzügyi stabilitás mérése

A pénzügyi stabilitás, stressz nem mérhető oly könnyen, mint más pénzügyi mutató, mint például a GDP vagy foglalkoztatás, melyek érzékelhető, megfogható elemeket, a munkások, állások számát vagy a megtermelt javak értékét mérik. Ezzel szemben a pénzügyi stabilitást mérő indexek gazdasági és pénzügyi mutatókat felhasználva látens állapotokat

¹ International Organization of Securities Commissions (IOSCO).

mérnek, vizsgálnak különböző bonyolult statisztikai módszereket alkalmazva (Kliesen et al., 2012).

A pénzügyi stabilitás mérésére különböző módszerek léteznek. Az egyik ilyen módszer a korai figyelmeztető rendszer, mely olyan mutatókból tevődik össze, melyek segítségével előre jelezhetők a pénzügyi válságok. Ez az eljárás csak kezdetleges eljárásként tekinthető, mivel egy alapos pénzügyi vizsgálat esetén figyelembe kell venni minden olyan kockázatot, melynek a pénzügyi rendszer ki van téve.

Egy pontosabb, alaposabb vizsgálat végezhető el a stressztesztek segítségével, melyekkel megállapítható a pénzügyi rendszer ellenálló képessége a kedvezőtlen makroökonómiai scenáriókkal szemben. Azonban ezen tesztek segítségével is nehéznek bizonyul a gazdaságok pénzügyi stabilitásának mérése, illetve ezek összehasonlítása. A nehézséget már maga a stressz helyzet megállapítása okozza, illetve az, hogy a gazdaságok pénzügyi rendszerei között strukturális különbségek figyelhetők meg, ilyen például a különböző pénzügyi piacok vagy termékek jelenléte vagy hiánya, a pénzügyi innováció. A pénzügyi innováció azért tekinthető nehézségnek, mert következtében új piacok vagy pénzügyi termékek jelenhetnek meg, mely azt jelenti, hogy egyes piacok vagy termékek fontossága nő vagy csökken. Ha a stresszindex szerkezete, tartalma nem követi ezeket a változásokat, akkor értéke félrevezető lehet (Jakubík és Slačik, 2013).

Az aggregált pénzügyi stabilitás mutatók a harmadik kvantitatív módszer, amellyel mérni lehet a pénzügyi stabilitást. Többnyire országok pénzügyi stabilitásának elemzésére alkalmazzák (Jakubík és Slačik, 2013). A pénzügyi rendszer különböző szegmensekből² áll, melyek kapcsolatban vannak egymással, illetve az egyes szegmensen belül végbemenő változás hatással lehet a többi szegmensre is. A jól ismert pénzügyi mutatók lehetővé teszik azt, hogy a gazdaság különböző szegmensét, annak működését jellemezni tudjuk, azonban nem nyújtanak egy összképet a gazdaság egészéről, annak helyzetéről. Ezen probléma kiküszöbölése végett a kutatók aggregált mutatókat állítanak össze, melyek a pénzügyi rendszer szegmenseinek mutatóit tartalmazzák, így egy mutató segítségével próbálják megállapítani a különböző stresszhelyzeteket, előrejelezni a gazdasági válságokat, illetve a gazdasági válság és a gazdasági tevékenység közötti kapcsolatot. Amint már említettem, nincs egy elfogadott módszer, mely megfelelő arra, hogy a pénzügyi stabilitás mérhető legyen, ezért is van az, hogy a kutatók, pénzügyi szakemberek különbözőképpen kombinálják az aggregált mutatókat, más és más almutatókat vesznek figyelembe és különböző fontosságot tulajdonítanak nekik. Egyesek

² Pénzügyi rendszer szegmensei: pénzpiac, devizapiac, értékpapír piac, bankszektor.

közülük csak a mérleg adatokat veszik figyelembe, míg mások a pénzügyi adatokkal is számolnak (Holló, 2012).

Bármely pénzügyi stresszt mérő mutató elsősorban csak a jelenlegi stressz szintet méri egy bizonyos területen, piacon vagy éppen a pénzügyi rendszer teljes egészére vonatkozóan, és arra nem tér ki, hogy a stressz vagy zavar hogyan jött létre, minek köszönhetően alakult ki. Különböző tényezők hatására alakulhat ki stresszhelyzet, mint például a rendszert érintő sokkok következtében, a felhalmozódott pénzügyi instabilitás mértékétől, a feszültség enyhítése érdekében történő intervenciókkal kapcsolatos piaci elvárások is kialakító tényezőként foghatók fel (Holló, 2012).

A következőkben lásunk néhány példát arra, hogy az elmúlt években hogyan próbálták mérni a pénzügyi stabilitást mérni, illetve milyen következtetésekre jutottak:

- Hanschel és Monnin (2005) a bankszektorra fókuszáltak és egy olyan mutatót fejlesztettek ki, mely a svájci bankszektor stresszszintjét tudja mérni. Ezek után azt vizsgálták, hogy a stresszindex értéke előrejelezhető-e bizonyos makroökonómiai változók segítségével. Továbbá, szerintük stressz külső sokk és a bankszektorban lévő gyengeségek, zavarok kombinációjának köszönhetően jelenik meg.
- Balakrishnan (2009) egy olyan mutatót fejlesztett ki, mellyel a pénzügyi stressz transzmissziós mechanizmusát figyelte meg a fejlett és a fejlődő országok között.
- Misina és Tkacz (2009) szerint a belföldi hitelek növekedése a pénzügyi stressz legjobb előrejelzője, ami Kanadát illeti. Kutatásuk során arra a következtetésre jutottak, hogy mivel Kanada egy nyitott gazdaság, ezért a nemzetközi események, változások hatással vannak a belföldi gazdaságra, így a nemzetközi pénzügyi rendszerekben megjelenő zavarok, egyensúlytalanságok növelik a belső gazdaság stresszszintjét. Ez nem jelenti azt, hogy a belföldi gazdaság nem idézhet elő stresszhelyzetet vagy gazdasági egyensúlytalanságot bizonyos események bekövetkeztekor vagy bizonyos tényezők kedvezőtlen megváltozása során, azonban ennek hatása, mértéke kisebb.
- Cuaresma és Slačik (2009) kifejlesztettek egy korai figyelmeztető rendszert a pénzügyi válság esetére. Kutatásuk során piaci adatokat használtak fel és azt akarták megfigyelni, hogy ezen adatok rendelkeznek-e előrejelző képességgel, ami a pénzügyi válságot illeti. Mivel a piacok a gazdaságban szétszórt információkat hordoznak, ezért arra a következtetésre jutottak, hogy a piaci adatokon alapuló előrejelzések igen relevánsak, megbízhatóak, helyesek.

- Slingenberg és Haan (2011) kiterjesztette Misina és Knack (2009) módszerét és 13 ország esetében alkalmazták. Arra a következtetésre jutottak, hogy a stressz helyzet feltárása nehézkes dolog, illetve arra, hogy egyes országokban a hitel növekedése előrejelző mutató lehet, míg másokban nem.
- Goodhart (2009) szerint a pénzügy válságot egyetlen mutatóval, a hitelek nemteljesítési valószínűségével lehet figyelemmel kísérni.
- Kota és Saqe (2011) kidolgoztak egy havi rendszeres pénzügyi stresszindexet Albánia esetében, mely nyomon követi a stressz kialakulását, fejlődését a banki szektorban, a pénzpiacon, a spot devizapiacra, illetve a háztartások területén.
- Cardarelli (2011) egy olyan stresszindexet alakított ki, mellyel vizsgálta, hogy milyen kapcsolat van a gazdasági válság és a gazdasági hanyatlás között. Arra a következtetésre jutott, hogy azon periódusok, melyeket a banki szektorban fellépő gondok miatti gazdasági zűrzavar jellemez sokkal több ideig tartanak és nagyobb mértékű hanyatlást fejtenek ki, mint az értékpapírpiacon vagy a devizapiacon valaha is kiválthatna. Továbbá azt is megállapították, hogy azon periódusok melyeket gazdasági hanyatlás és a banki szektorban levő instabilitás, stressz jellemez kétszer hosszabb ideig tartanak, mint azon recesszió melyet nem előz meg pénzügyi válság.
- Lo Duca és Pelton (2012) egy olyan modellt alakított ki, mellyel a rendszeres kockázatot lehet mérni, illetve mellyel előrejelezhetőek a kockázatos események. Elemzésük során 28 fejlett és fejlődő ország esetében múltbeli stresszeseményeket határoztak meg felhasználva egy összetett pénzügyi stabilitást mérő indexet, mellyel becsülték a pénzügyi rendszerben levő feszültség, stressz szintjét.

A közös tulajdonságuk ezeknek a kutatásoknak az, hogy a pénzügyi rendszer több szegmensét figyelembe veszik, mint például a devizapiacot, a bankközi piacot, a tőkepiacot, az értékpapírpiacon, stb..

A változók kiválasztásakor egyes kutatók szerint figyelembe kell venni, hogy az adott mutató milyen kapcsolatban van a reálgazdasággal. Islami és Kurz-Kim (2013) kutatásuk során azt a változót vonták be elemzésükbe, amelyik magas korrelációt mutatott a havi ipari termeléssel. Az elemzésekben napi, heti, havi, negyedéves vagy éves adatokkal számoltak. Az egyik elengedhetetlen jellemzője a mutatóknak az, hogy nagy mennyiségű információt tartalmaznak és képesek jelezni a gazdaságban végbemenő változásokat.

A következő táblázat tartalmazza a szakirodalomban használt változókat, illetve a földrajzi területet, melyre végezték az elemzést.

1.táblázat: A 2006 és 2013 között elvégzett kutatások

Cikk	Elemzésbe bevont mutatók	Szegmensek	Földrajzi terület	Elemzett periódus
Park és Mercado (2013)	a bankszektor β -ja, tőzsdeindex volatilitása,	bankszektor, devizapiac, tőzsde, kötvénypiac	25 fejlett és 15 fejlődő ország	1992-2012
Lo Duca és Peltonen (2013)	TED szpred, tőzsdeindex volatilitása, valutaárfolyam volatilitása, 3 hónapos kincstárjegy volatilitása	tőzsde, pénzpiac	28 ország	1990-2009
Islami és Kurz-Kim (2013)	CDS szpred, EUR/USD árfolyam volatilitása, a jövőbeni olajár volatilitása, Euribor/Eonia szpred	bankközi piac, devizapiac, tőzsde, olajipar, hitelpiac	euroövezet	2007-2013
Holló (2012)	Euribor volatilitása, TED szpred, vállalati kötvény szpred, 10 éves swap kamatláb szpred, tőzsdeindex volatilitása, tőzsdeindex CMAX ³ -ja, részvény-kötvény korreláció, euro dollár japán jen, angol font közötti árfolyam volatilitása	spot devizapiac, másodlagos állampapír piac, bankközi piac, swap devizapiac, banki szektor, tőzsde	euroövezet	1999-2011
Cardarelli (2011)	bankszektor β -ja, TED szpred, vállalati kötvény szpred, részvényindex csökkenése, tőzsde volatilitása, reál effektív árfolyam volatilitása	bankszektor, értékpapír piac, devizapiac	17 fejlődő ország	1980-2007
Hakkio és Keeton (2009)	TED szpred, 2 éves swap szpred, Baa/Aaa szpred, HY/Baa szpred, részvény és államkötvény korreláció	bankközi piac, értékpapír piac, tőzsde	AEÁ	1990-2009
Illing és Liu (2006)	bankszektor β -ja, likviditás szpred, vállalati kötvény szpred, fedezett kamatláb szpred, fordított hozamgörbe	bankszektor, tőzsde	Kanada	1980-2006

Forrás: Huotari (2015)

³A CMAX összehasonlítja egy változó t . időpontbeli értékét a maximális értékével a következő képlet alapján: $CMAX_t = 1 - \frac{z_t}{\max [z \in (z_{t-j} | j=0,1,\dots,T)]}$. Z a változót szimbolizálja, T pedig a mozgó ablak rögzített értéke. A mozgó ablak értéke általában 90 nap.

A táblázatban láthatjuk, hogy a kutatók nem ugyanazokat a mutatókat vonták be elemzésükbe. Például Candarelli (2011) az értékpapírok fordított szpredjét vagy a csökkenő hozamgörbét is figyelembe vette, melyet az állam által kibocsátott rövid- és hosszú lejáratú részvények hozamainak különbségeként értelmezhetünk. Szerinte mivel a bankok úgy teremtenek jövedelmet, hogy a rövid lejáratú kötelezettségeiket hosszú lejáratú eszközökké alakítják, vagyis hitelt nyújtanak, a csökkenő hozamgörbe veszélyezteti a bank jövedelemteremtő képességét. A különböző mutatók, tényezők volatilitása igen fontosnak bizonyult több esetben is, mint például a pénzügyi eszközök, részvények árának volatilitása. Abban az esetben, amikor a befektetők vagy a hitelezők bizalma csökken, ami az eszközök értékébe vetett hitet illeti ezen eszközök ára magasabb volatilitást mutat, ami hatással van a pénzáramlásra, az értékpapírok pénzáramlására (Pastor és Veronesi, 2009). Hakkio és Keeton (2009) szerint az árak volatilitása attól is függ, hogy a befektetők mennyire ismerik a más befektetők szándékait. Hosszú távon az eszközbefektetések megtérülése nagy mértékben függ a többi befektető cselekedeteitől, így abban az esetben, amikor a befektetők nagy hangsúlyt fektetnek arra, hogy megtudják a többi befektető döntését, az árak volatilitása magasabb.

Számos kutató, pénzügyi szakember foglalkozott és foglalkozik még mai nap is ezen témával, én csak néhányukat soroltam fel, azonban a felsoroltak alapján láthatjuk, hogy egyesek csak egy bizonyos országra koncentrálnak, míg mások megpróbálják elemzésüket több országra kiterjeszteni. Azok az elemzések, melyeket csak egy országra végeznek több mutatót tartalmaznak, mint azok, melyek több országot vizsgálnak, mivel az országok különböznek, így lehetetlen minden egyes elem, mutató bevonása mindenik esetében.

A következőkben szó lesz különböző módszerekről, mutatószámokról, melyeket kifejlesztettek az elmúlt évek során és melyek segítségével mérni tudták a pénzügyi stabilitás, instabilitás mértékét, a stresszszintet, illetve melyekkel előrejelzéseket végeztek felhasználva a múltbeli adatokat.

2.1 A pénzügyi stresszindexek és a pénzügyi állapot indexek

A szakirodalom megkülönböztet pénzügyi stresszindexeket⁴ és pénzügyi állapot indexeket⁵, melyek mindamelllett, hogy sok hasonlósággal rendelkeznek, néhány dologban mégis eltérnek. A pénzügyi stressz számos definícióját olvashattuk az előző részekben, kiváltó oka sokak szerint egy gazdasági sokk. Egy gazdasági sokk hatására a pénzügyi piacok

⁴ Financial Stress Indexes – FSI

⁵ Financial Conditions Indexes – FCI

szereplőinek elvárása megváltozik, ami a jövőbeni megtérülést illeti. A sokk első jele az aktuális eszközárak megváltozásában nyilvánul meg, melynek hatása tovább terjed az egész gazdaságban. Mondhatni a pénzügyi stressz egy több dimenziós problémának tekinthető, mely egy bizonyos számú egyidejű vagy időben közel álló külső sokkokat tartalmaz, melyek a bankszektorban vagy a pénzügyi szektorban keletkeztek. Az FSI ezen sokkok bizonyítékait keresi, és értékét a pénzügyi sebezhetőség és a sokk mértékének interakciója adja meg. Általában az FSI idősorok alapján méri a pénzügyi stabilitás értékét, melynek megnövekedett értéke válságra utal. Olyan változókat tartalmaz, melyek árrésről, korrelációról, kamatlábakról nyújtanak információt, melyeket először szegmensindexekké aggregálnak, majd azokat összesítik és megkapják az FSI mutató értékét. Az FCI azonban pénzügyi és nem pénzügyi változókat egyaránt bevon az elemzésbe, a mutató értékének kiszámításába. Tehát az első lényeges különbség az FSI és az FCI között az, hogy míg az FCI tartalmaz mennyiségi változókat, árakat és gazdasági mutatókat, addig az FSI csak árakat tartalmaz. Tehát az FCI-ről elmondható, hogy egy sokkal tágabb, színesebb változóhalmazt ölel fel mint az FSI és ezen típusú mutatókat gyakran úgy írják le, mint a hosszú távú trendtől való eltérést. Továbbá az FSI felfogható, mint egy pillanatkép a pénzügyi piacok jelenlegi stabilitási, törekenységi, sebezhetőségi szintjéről, az FCI azonban a pénzügyi állapotot térképezi fel és veti össze a makroökonómiai körülményekkel. Ezen különbségek alapján egyesek arra a következtetésre jutottak, hogy a pénzügyi stresszindexeknek (FSI) nincs megfelelőjük, ellenpéldájuk a valós világban, értékeiket csak saját értékeikhez lehet hasonlítani. A pénzügyi állapot indexek (FCI) egy kapcsolatot feltételeznek a pénzügyi szektor és a makroökonómia elemei között, így tehát az FCI mutatók a gazdasági tevékenység relevánsabb előrejelzői (Kliesen et al., 2012).

Az FSI és FCI mutatók számításakor a kutatók arra törekednek, hogy minél hosszabb idősorokat vonjanak be az elemzésbe, ez lehetséges is abban az esetben, ha olyan változókkal dolgoznak, mint részvényárfolyam, kamatláb, állami és vállalati kötvények. A több évet felölelő elemzés, a több gazdasági ciklust tartalmazó idősorok előnye az, hogy az előrejelző képességük jobb, pontosabb. Mindezzel szemben vannak olyan gazdasági mutatók, melyek újnak számítanak, így esetükben nem lehet olyan hosszú távú idősorokat számításba venni. Ezen új mérőszámok felhasználhatók a pénzügyi állapot index számításakor (Kliesen et al., 2012).

Nemcsak az idősorok hossza fontos tényező az adatok kiválasztásakor, hanem a gyakoriság is, vagyis az, hogy napi, heti, havi vagy éppen negyedéves adatok állnak a rendelkezésre. A szakemberek szerint a magasabb gyakoriságú adatok könnyebbé teszik a valós idejű döntéshozatalt. Mindemellett elmondható, hogy a gazdasági sokk gyorsabban

felismerhető a magasabb gyakorisággal rendelkező adatok segítségével, vagyis a napi adatokkal hamarabb felismerhető mint a heti adatokkal, így a törvényhozók hamarabb feltérképezhetik a gazdaság állapotát. Azonban ezen adatok általában sokkal volatilisabbak és téves jelzést is nyújthatnak (Kliesen et al., 2012).

Minden kutató saját maga választja ki, hogy melyek azok az adatok melyeket érdemes bevonni az elemzésbe és, hogy milyen típusúakat, napi, heti, havi vagy negyedéveseket. A választás szubjektív, mindenki azon változókat választja ki, melyekről azt gondolja, hogy a gazdaság egy fontos jellemzőjét hordozza, fontos és megfelelő mennyiségű információt tartalmaz.

Az FSI és az FCI tartalmazhatnak olyan mutatókat, melyek az inflációs elvárásról, a monetáris politika által kiváltott bizonytalanságról nyújtanak információt. Ugyancsak a kockázati prémiumot méri az az árrés, melyet azonos típusú, de különböző esedékességgel rendelkező pénzügyi instrumentumok esetén számolnak, határidős prémiumnak is nevezik. A legnépszerűbb határidős prémium a 3 hónapos állampapír és a 10 vagy 30 éves állampapír hozamok esetében mért különbség (Kliesen et al., 2012).

A kamatlábak közötti árrés is egy igen gyakran használt változó, mely szintén a kockázati prémiumot méri. Ilyen típusú változónak minősül például a két különböző típusú, de azonos esedékességgel rendelkező pénzügyi instrumentum kamatlába közötti árrés, mely a befektetők kockázattal szembeni viselkedését írja le. Általában az ebbe a kategóriába tartozó árrések azok, melyek a befektetési hozamok és vállalati kötvények vagy állampapírok hozama közötti különbség (Kliesen et al., 2012).

A kockázati prémium mellett a likviditási prémiumra is hangsúlyt fektetnek. A likviditási kockázat nem más, mint annak a kockázata, hogy bizonyos eszközöket milyen gyorsan tud pénzzé vagy pénzzel ekvivalens pénzügyi eszközökké konvertálni. Az egyik leggyakrabban alkalmazott likviditási prémium a kincstárjegy és az euro-dollár szpred. A pénzügyi stresszindex mutatók általában úgy vonják be számításaikba a részvénypiacot, hogy összetett mutatókat alkalmaznak, mint a pénzügyi beta, a banki tőke megtérülés, melyek főként a gazdaság, illetve a teljes piac profitabilitását tükrözi. Továbbá a pénzügyi stresszindexek (FSI) piaci volatilitását tükröző mutatókat is tartalmaznak, melyek segítenek felfedni a befektetők bizonytalanságát. Vannak olyan FSI mutatók, melyek több változót vonnak be egy bizonyos kategóriából, mely alaposabb, bővebb információt nyújt a pénzügyi piacról. Egyes kutatók szerint ez helytelen és egyáltalán nem javítja az index minőségét. Grimaldi (2010, 2011) szerint a túl sok változó csak ahhoz vezet, hogy a mutató több helytelen magas stresszhelyzetet jelez,

másként megfogalmazva a sok azonos típusú változó felülértékeli a pénzügyi stressz szintjét (Kliesen et al., 2012).

Vannak olyan változók, melyek csak az FCI-k esetében merülnek fel, mint a hitelintézetek által nyújtott hitelek kamatlába és a betétek által felszámolt kamatláb közötti különbség, vagy tágabb értelemben figyelembe vesznek minden kamatfizetéssel és kamatbevéttel járó pénzmozgásokat, pontosabban azok kamatlábait.

A különböző típusú változókat, melyeket bevonnak a mutatók számításába, standardizálni kell. A standardizálásnak több módszere van, az egyik módszer szerint a változó értékéből levonják a minta átlagát, majd elosztják a minta szórásával. Az eljárás hátránya az, hogy abban az esetben, ha újabb megfigyelésekkel bővítik a mintát, akkor megváltozik a minta átlaga, illetve szórása is. Ennek következtében a rendszerszintű index értéke is megváltozik (Hakkio és Keeton, 2009). Egy másik módszer a kumulált empirikus eloszlásfüggvény, mely értelmében az idősor értékeit rangsorolják, csökkenő sorrendbe helyezik és elosztják őket a megfigyelések számával. A módszer legfőbb hátránya az, hogy egyenlő távolságot feltételez a rangsorolt értékek között, mely információ veszteséget jelenthet (Huotari, 2012).

A változókat különböző kategóriákra, szegmensekre osztják, majd a szegmensindexeket egy végső indexé aggregálják és minden egyes szegmens különböző súlyt kap. Ami a szegmensindexek aggregálását illeti, megkülönböztetünk több aggregálási módszert: a legegyszerűbb módszer az, mely szerint a szegmensek egyenlő súlyokat kapnak, minden egyes szegmens ugyanolyan fontosságúnak vélhető. Egy bonyolultabb módszernek bizonyul a regresszió alapú súlyozás. A súlyok kiszámíthatók egy logisztikus regresszió segítségével, pénzügyi stressz jellemezte periódusok adatait felhasználva (Kliesen et al., 2012).

Mivel dolgozatom címe, A pénzügyi stabilitás mérésének módszerei, ezért a következő részében részletes bemutatásra kerül egy néhány mutatószám, melyek alkalmasak a pénzügyi stabilitás mérésére.

2.2 Rendszerszintű pénzügyi stresszindex (System-wide financial stress index-SWFSI)

A rendszerszintű pénzügyi stresszindex lehetőséget nyújt arra, hogy a pénzügyi rendszerben megjelenő összes stresszt együttesen mérni lehessen, függetlenül attól, hogy a pénzügyi rendszer mely szegmensén belül keletkeztek (Holló, 2012).

A gazdaságot különböző sokkok érik, mint például az eszközárak nagy mértékű, váratlan növekedése vagy különböző válságok melyeknek feszültségnövelő hatásuk van a

gazdaság különböző szegmensein, piacain belül. A feszültségnövekedés pénzügyi intézmények csődjével társítható. Ezen eseményeket gyakran megelőzi a bankszektorban felmerülő instabilitás. Minél nagyobb, szélesebb körben elterjedt ez a helyzet, annál szorosabb kapcsolat van a változók között (Lo Duca és Peltonen, 2012).

A mutató kiszámításának első lépése a megfelelő változók kiválasztása minden egyes szegmens esetén. Fontos kiemelni azt, hogy olyan változók legyenek kiválasztva, melyek a lehető legtöbb információt hordoznak, a legtöbb információval rendelkeznek, ami az adott szegmenst illeti. Ahhoz, hogy egy változó bekerüljön, bizonyos kritériumoknak kell megfelelnie:

- Elérhetőség, érvényesség valódi időben, mely arra utal, hogy magas gyakorisággal előforduló adatokra, napi vagy heti adatokra van szükség, melyeket rendszeresen publikálnak;
- A gazdaság egyik fő szegmensére vonatkozik;
- A pénzügyi stressz különböző jeleit, tüneteit, mint például a befektetők viselkedését, az információs aszimmetria megnövekedését, az eszközök értékébe vetett bizalom csökkenését jelzi.

A változók kiválasztásakor csakis mennyiségi változók jöhetnek szóba, ezzel is leszűkítve azon változók körét, amelyeket figyelembe vesznek az adott ország pénzügyi rendszere stresszszintjének mérésekor. A változók kiválasztásakor bizonyos stabilitási kritériumoknak is meg kell felelniük. Az egyik ilyen kritérium az ex-post stabilitás, ami azt jelenti, hogy a stresszindex múltbeli értéke ne változzon meg, amikor új változókat vonunk be az elemzésbe. A változók megfelelő transzformációja teszi lehetővé azt, hogy ezen problémát elkerüljük. A következő nagyon fontos jellemzője, tulajdonsága az, hogy képes legyen megkülönböztetni a rendszeresen felmerülő eseményeket és a nem rendszerességgel megjelenőket. Ezen tulajdonság hiánya következtében a mutató nem fog egy valós, reális képet adni a pénzügyi rendszerben jelen levő stressz szintjéről. A harmadik kritérium szerint a mutató kevés számú változót kell, hogy tartalmazzon, melyek a lehető legtöbb információt hordoznak magukban.

A mennyiségi változók kiválasztása több lépésben valósul meg: az első lépésben ki kell számolni az összes lehetséges stresszindexet minden egyes szegmens esetén különböző számú és típusú kockázati tényezőket figyelembe véve. A számítás ismétlés nélküli kombinációval végezhető el. Ha az i . szegmens lehetséges változói x_i és a szegmens stresszindexe

tartalmazhatja bármennyi k_i ($k_i=1,2,3,\dots, x_{i-1}$) változót, akkor a stresszindexek száma a következőképpen számíthatók ki:

$$z_i = \sum_{k_i=1}^{x_i-1} \frac{x_i!}{(x_i-k_i)!k_i!}$$

z_i az i . szegmens stresszindexeinek száma. A következő lépésben meghatározzák ezen stresszindexek medián értékét minden egyes időpontban a következő képlet alapján:

$$S_t^i = \text{median}\{s_{1,t}^i, s_{2,t}^i, s_{3,t}^i, \dots, s_{j-1,t}^i, s_{j,t}^i\},$$

ahol S_t^i az i . szegmens medián értéke a t . időpontban, az $s_{j,t}^i$ pedig a szegmens j . stresszindexe t . időpontban ($j= 1, \dots, \sum_{k_i=1}^{x_i-1} \frac{x_i!}{(x_i-k_i)!k_i!}$). Empirikusan bizonyított tény, hogy minél több információt tartalmaz a szegmens stresszindexe, vagyis minél több olyan változót tartalmaz, melyek a pénzügyi stressz különböző tulajdonságaira fókuszál, annál közelebb lesz a szegmens stresszindexe a medián értékéhez.

Az utolsó lépés a szórásnégyzetek kiszámítása minden egyes stresszindex esetében, az i . szegmensen belül:

$$SSD_j^i = \sum_{t=1}^v (S_t^i - s_{j,t}^i)^2, \quad t=1,2,\dots,v, \quad j= 1, \dots, \sum_{k_i=1}^{x_i-1} \frac{x_i!}{(x_i-k_i)!k_i!}$$

$$SSD^i = \min\{SSD_1^i, SSD_2^i, \dots, SSD_j^i\} \text{ (Holló, 2012).}$$

A változók kiválasztása után ezeket egységesíteni, normalizálni kell, a változók értékeit a percentilis alapú transzformációs eljárással átalakítják, majd a szegmensen belüli mutatók számtani átlaga adja meg a szegmens stresszindexét. A percentilis alapú transzformációnak köszönhetően a szegmensek stresszindexeinek terjedelme (0,1] intervallumban mozognak. A stresszindex magasabb értéke magasabb stresszszintet jelent, míg alacsonyabb értéke alacsonyabb stresszszintet (Holló et al., 2012).

A percentilis alapú transzformációs eljárás mellett más eljárás is létezik, ilyen az empirikus kumulált eloszlás függvény alapú. Ezek mellett egyes kutatók úgy standardizálják a változókat, hogy egy mintát alakítanak ki, majd a változók értékéből kivonják a mintában szereplő változók átlagát, melyet aztán elosztanak a minta szórásával (Cerqueira és Murcia, 2015).

Miután a szegmensek stresszindexe ki van számolva, összesítik őket és megkapják a teljes rendszer pénzügyi stresszindexét. Az összesítés a standard portfólió elmélet alapján történik. Az aggregálás során szem előtt tartandó a változók közötti időben változó korrelációt. A korrelációs együtthatókat rekurzív eljárással becsülik, az IGARCH(1,1) modellel. Kimutatott tény, hogy minél nagyobb a változók közötti korreláció, annál nagyobb a pénzügyi instabilitás

a pénzügyi rendszer szintjén. Minden egyes szegmenshez egy-egy súlyt társítanak, melyek megadásakor azt veszik figyelembe, hogy az adott szegmens mennyire fontos, ami a gazdasági működést illeti (Holló et al., 2012).

A rendszerszintű pénzügyi stresszindex a következő képlet alapján számítható ki:

$$\text{REPSI} = (x_t \circ s) \cdot C_t \cdot (x_t \circ s)',$$

ahol x_t a szegmensindexek vektora, $x_t = (x_{1,t}, x_{2,t}, x_{3,t}, x_{4,t}, x_{5,t}, x_{6,t})$ t . időpontban, s a szegmensindexek súlyának vektora $s = (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6)$, C_t az időben változó korrelációs együtthatók mátrixa. A “ \circ ” jel a tagonkénti szorzást jelenti az x és s vektorok között. Az így megkapott stresszindex alkalmas arra, hogy az ország pénzügyi rendszerének stresszszintjét mérni lehessen (Holló, 2012).

Fontos, hogy az index képes legyen behatárolni, felismerni a rendszeresen jelentkező kockázatokat és azokat figyelembe véve felbecsülni az index értékét (Holló, 2012). A rendszeresen megjelenő kockázatok alatt olyan kockázatokra kell gondolni, melyek bekövetkeztekor a pénzügyi instabilitás annyira elterjed, hogy korlátozza, megakadályozza a pénzügyi rendszer működését, oly annyira, hogy a gazdasági növekedés és jólét romlásához vezet. A rendszeresen felmerülő stresszről akkor beszélhetünk, amikor egy bizonyos számú kockázat materializálódott. Ami a rendszeresen felmerülő kockázatokat illeti, két típusú perspektíva létezik: az egyik a horizontális, mely esettén a figyelem csak a pénzügyi rendszerre korlátozódik, míg a vertikális perspektíva esetén a pénzügyi rendszeren túl az egész gazdaságot felöleli (Holló et al., 2012). Amennyiben a rendszeresség nincs jelen, a rendszerszintű stresszindex értéke nagyobb értéket mutat a kelletténél, vagyis a rendszerben lévő stressz szintjét felülértékeli. A rendszerszintű stresszindex értékét befolyásolja az, hogy a bizonyos szegmensekhez milyen súlyokat rendelnek. A súlyokat annak függvényében kell megadni, hogy a szegmens valójában mennyire fontos, lényeges a gazdaság számára, milyen befolyással van a gazdaságra, illetve egyes kutatók szerint azt is figyelembe kell venni, hogy milyen hatással vannak az ipari termelésre (Holló, 2012). Islami és Kurz-Kim (2013) kutatásuk során azt a változót vonták be elemzésükbe, amelyik magas korrelációt mutatott a havi ipari termeléssel. Mindamellettt hogy a szegmensekhez súlyokat rendelnek, megvizsgálják a változók közötti időben változó korrelációt is.

Empirikusan bizonyított tény az, hogy azokban a periódusokban, melyeket pénzügyi instabilitás jellemez a különböző pénzügyi piacok kockázata együttesen mozog, mely egy magasabb kockázathoz vezet, melynek következtében a rendszerszintű stresszindex értéke megnő s mindezek pedig a pénzügyi rendszer összeomlását válthatják ki. Továbbá

megemlíthető, ha egy bizonyos szegmensben belül az egyensúlytalanság nem lényeges, akkor az adott szegmens stresszindex értéke is alacsony, mely arra utal, hogy az egyensúlytalanságot kiváltó esemény, tényező nem utal stresszhelyzetre és a vele járó rendszeres kockázatra sem. Ahhoz, hogy a rendszerszintű stresszindex által jelzett stresszhelyzet jelentős legyen a rendszeresen felmerülő kockázatok szempontjából is, két feltételnek kell teljesülnie. Az első feltétel szerint a szegmens stresszindexe magas értéket mutat, míg a második feltétel szerint a szegmensben belüli mutatók közötti korrelációs együtthatók magasak és pozitív értéket vesznek fel, ami azt jelenti, hogy a mutatók között szignifikáns és egyenes kapcsolat áll fent (Holló, 2012).

2.3 Összesített rendszeresen felmerülő stresszindex (Composite Indicator of Systemic Stress-CISS)

A CISS mutatót arra fejlesztették ki, hogy képes legyen mérni a pénzügyi rendszerben felmerülő stressz szintjét. A CISS és egy pénzügyi stresszindex nincs lényeges különbség csupán az, hogy míg az FSI esetén a szakemberek arra törekednek, hogy a rendszerben fennálló instabilitást, stresszhelyzetet, stresszszintet mérjék úgy, hogy olyan kockázatokat, stresszt kiváltó eseményeket vesznek figyelembe, melyek rendszeresen jelennek meg, addig a CISS segítségével a stresszhelyzeteket próbálják megérteni, megmagyarázni, értelmezni. Rendszerszintű kockázatról akkor beszélhetünk, amikor az instabilitás annyira elterjed a pénzügyi rendszerben, hogy meggátolja ennek normális működését, míg a rendszeres stressz a már materializálódott kockázatokat jelenti. A mutató kiszámításának lépései is megegyeznek az FSI kiszámításának lépéseivel. A gazdaság több szegmensét bevonja az elemzésbe, minden egyes szegmens különböző változókat tartalmaz. A változók kiválasztása után kiszámolják a szegmens stresszindexeket melyeket aztán a portfólió elmélet elvének megfelelően összesítik, aggregálják és megkapják a CISS mutató értékét. Természetesen az aggregálás során ezen mutató esetén is figyelembe veszik a változók közötti időben változó korreláció értékét, illetve nagy hangsúlyt fektetnek a szegmenssúlyokra is. Fontos, hogy a súlyokat annak függvényében határozzák meg, hogy mennyire számítanak fontosnak. A fontosságot több szempont szerint közelíthetjük meg: a szegmens méretének függvényében, minél nagyobb egy bizonyos szegmens, annál nagyobb súlyt kap; a szegmens relatíve mekkora erővel rendelkezik, milyen hatással van a gazdasági működésre (Holló et al., 2012).

2.4 Pénzügyi piacok stresszindexe (Financial Market Stress Indicator – FMSI)

A pénzügyi piacok stresszindex hasonló mutató, mint a fentebb említett mutató, a CISS. Amint a neve is sugallja, az FMSI mutató a pénzügyi stresszindexek kategóriába tartozó mutató, melynek fő célja a rendszeresen felmerülő kockázatok együttes mérése, illetve a pénzügyi rendszerben lévő stresszszint számszerűsítése. Segítségével megállapítható a pénzügyi rendszer valós idejű pénzügyi stressz szintje, illetve a múlt azon periódusai, melyeket pénzügyi stressz jellemez. Továbbá alap információkkal szolgálhat a korai figyelmeztető rendszereknek, melyek segítségével felmérhető, felismerhető az a helyzet, amikor a rendszer közel van egy magas pénzügyi stresszszint kialakulásához (Cerqueira és Murcia, 2015).

A mutató kiszámításához bevont változók a pénzügyi rendszer minden egyes szegmensét, részét figyelembe veszik, minden egyes szegmenst képviseli legalább egy változó, mely a lehető legtöbb információt nyújt az adott szegmensről. Egyre többen törekednek arra, hogy az egész rendszert vizsgálják és nem csak annak egy bizonyos szegmensét. A pénzügyi válság legnagyobb tanulsága az, hogy a pénzügyi rendszer egészének a vizsgálata igen fontos, mivel a rendszerszintű kockázatok kiváltója nem csak egy bizonyos szegmens lehet, hanem szegmensek együttese vagy éppen az egész rendszer. Tehát azokat a szegmenseket kell bevonni az elemzésbe, melyek forrásai lehetnek a pénzügyi stressznek (Cerqueira és Murcia, 2015).

A pénzügyi piaci stresszindexének kiszámításának lépési megegyeznek a CISS mutató lépéseivel. A változók kiválasztása után standardizálják őket, majd kiszámítják a szegmensindexeket, melyeket majd aggregálnak és megkapják a végső stresszindexet. A változók aggregálása történhet az említett módszerek alapján. A szegmensindexek aggregálása a portfólió elmélet elvein alapszik, mely természetesen figyelembe veszi a szegmensindexek időben változó korrelációs együtthatók értékét. Az FMSI nagyobb hangsúlyt fektet, nagyobb súlyt rendel azokhoz a helyzetekhez, melyeket magasabb szintű stressz jellemez, mivel szem előtt tartja azt a tény, hogy magas stresszszint általában egyszerre több szegmensen belül jelen van (Cerqueira és Murcia, 2015).

2.5 Pénzügyi instabilitási index (Financial instability Index-FII)

A pénzügyi instabilitási mutató egy komplex mutatószám, mely több mutatószámból tevődik össze. Segítségével magyarázni lehet a jövőben felmerülő pénzügyi instabilitást, de a mutató kiszámítása előtt definiálni kell azokat a periódusokat, melyekre stressz jellemző. A mutató komponensei eleget kell, hogy tegyenek két feltételnek, összehasonlíthatóság és felcserélhetőség. Minden egyes változó egy idősor, melyeket normalizálni kell. Egy

normalizálási módszer az átlagtól való eltérés, vagyis a szóráson alapuló módszer. Alternatív módszernek bizonyul az az eljárás, amikor egy alsó és felső határ közé alakítanak át minden egyes értéket. Harmadik módszerként megemlíthető az a folyamat, amikor a mutatók értékeit leképezik kvantilisekké a kumulált eloszlás függvény segítségével. Ez a típusú transzformáció jobbnak bizonyul, mint az átlagon vagy variancián alapuló, főleg amikor az elemzésbe bevont változók száma alacsony (Holló, 2012). Amennyiben a harmadik normalizálási módszert alkalmazzák, a következő lépésként a mutatószámok súlyát kell megállapítani. A legegyszerűbb módszer az, hogy mindenik mutatóhoz egyenlő, ugyanazt a súlyt rendelik. Egy másik lehetséges súlyozási módszer szerint olyan súlyokat használnak, melyek megegyeznek a GDP növekedéséhez való hozzájárulásuk értékével. Ez a megközelítés azon az elven alapszik, hogy a pénzügyi instabilitás negatívan hat a gazdasági output-ra, növekedésre így elmondható, hogy azon tényezők melyek negatívan hatnak vagy éppen meghatározzák, befolyásolják a pénzügyi instabilitást megegyeznek azokkal a tényezőkkel, melyek a GDP növekedés hajtó erejei. Minden egyes mutató ugyanúgy van felépítve, ami azt jelenti, hogy figyelembe van véve az éves növekedése és a volatilitása is (Jakubík és Slačik1, 2013).

2.6 Pénzügyi stabilitás transzparencia index (Financial stability transparency index – FST)

Az átláthatóság a nemzeti központi bankok monetáris politikájának az átláthatóságára utal. Napjainkban a központi bankok egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek arra, hogy az általuk végzett feladatokat egyre részletesebben köztegyék a gazdasági szereplők számára. Így tehát a monetáris politikai intézkedéseket egyre jobban beiktatják éves jelentéseikbe és egyre több információt szolgáltatnak róla. A központi bankok fő feladata a monetáris politika kialakítása, azonban feladatai közé tartozik a pénzügyi stabilitás fenntartása is. Az index segítségével vizsgálni lehet azt, hogy a központi bankok hogyan alakítják keretrendszerük átláthatóságát annak érdekében, hogy hozzájáruljanak a pénzügyi stabilitás megőrzéséhez. Egyes kutatók csak a jegybankok által közétett pénzügyi stabilitásról szóló jelentések⁶ alapján építették fel az indexet, míg mások figyelembe vettek más kommunikációs csatornákat, döntéshozatali procedúrákat, illetve ezek alapját szolgáló legális jellemzőket (Horváth és Vaško, 2016).

Az eddigi kutatások alapján elmondható, hogy a központi bankok az elmúlt két évtizedben egyre nyitottabbak lettek, ami a monetáris politika átláthatóságát és a pénzügyi stabilitást illeti. A monetáris politikai transzparencia befolyásolja a pénzügyi stabilitás

⁶ Financial stability report - FSR

mértékét, fokát, hozzájárul ennek védelméhez, de csak egy bizonyos szintig, vagyis a túl magas transzparencia negatív hatással lehet a stabilitásra, tehát arra a következtetésre jutunk, hogy meg kell határozni a transzparencia optimális szintjét (Horváth és Vaško, 2016).

A pénzügyi stabilitás legfőbb közvetítő csatornája a pénzügyi stabilitás jelentések, melyeket a központi bankok állítanak össze. Az első ilyen típusú jelentések az Egyesült Királyság és a skandináv országokban jelentek meg (Horváth és Vaško, 2016).

A pénzügyi stabilitás transzparencia index számításakor figyelembe vett változók különböző kategóriákba sorolhatók: gazdaság, politikai, folyamat (eljárás), működési, politikai átláthatóság. Horváth és Vaško (2016) az FST-t úgy számolták ki, hogy összeadták a következő tételeket:

- A központi bank cselekedetei azt tükrözik, hogy a pénzügyi stabilitás célként kezelik (0 – nem megállapított, 1– megállapított)
- A pénzügyi stabilitásról szóló jelentés közzététele (0– nincs közzétéve, 1– publikált)
- A pénzügyi stabilitásról szóló jelentés közzétételenek gyakorisága (0- nincs közzétéve, ½ – évente teszik közvé, publikálják, 1 – félévente vagy annál gyakrabban publikálják)
- A pénzügyi stabilitásról szóló jelentés előrettekintő (0–nem előrettekintő, 1– tartalmazza a jövőről alkotott képet, az előrejelzési kockázatot)
- A jelentések átfogóképessége (maximum 1.5 pont):
- A makroökonómiai környezet és annak kockázatai (1/2 ha tartalmazza)
- Letétek felhasználói és ennek kockázatai (1/2 ha tartalmazza)
- Más piaci információk és azok kockázatai (1/2 ha tartalmazza)
- A stressztesztek publikálása (0 – nem publikáltak, ½ – évente publikálják, 1 – egy éven belül többször publikálják)
- A pénzügyi stabilitás indexek publikálása (0 – nem publikáltak, ½ – a főbb indexek publikáltak, 1 – mind publikált)
- Makroprudenciális politika átláthatósága, transzparenciája (0 – nem tartalmazza, nincs leírva, ½ – az általános stratégia és az együttműködést leírja, 1 – tartalmazza a politika részletes leírását és a válság menedzsmentet is)
- A Pénzügyi Stabilitási Bizottság létezése (0 – nincs bizottság, 1 – van bizottság, mely rendszeresen gyűlést tart és meghatározott stratégiával rendelkezik)
- A központi bank weboldala külön részt tartalmaz, mely a pénzügyi stabilitásról nyújt információt (0 – nincs külön oldala, része, a weboldalnak mely a stabilitással foglalkozik, 1 – a weboldalon belül van olyan oldal, mely csak az ezzel kapcsolatos

információkat tartalmazza). Olyan információra kell gondolni, mint a pénzügyi stabilitás jelentése, meghatározása, illetve ennek fontosságát a gazdasági növekedés szempontjából.

- A központi bank weboldala tartalmaz külön részt, oldalt melyen megtalálhatóak a pénzügyi stabilitásról szóló beszédek (0 – nincs külön rész, ½ – van külön rész).

A zárójelben levő értékek a pontokat mutatják. Vegyük példának az első tételt, mely szerint 1 pontot ér az adott tétel, ha a bank szerepet játszik, felelős a pénzügyi stabilitás védelméért, míg ha ez nem teljesül, akkor 0 pontot ér. Horváth és Vaško (2016) ezeket összeadva számították ki a pénzügyi stabilitás transzparencia indexet, minden egyes tételt ellenőrizve és hozzájárítva a megfelelő pontszámot.

Látható, hogy az index számításakor olyan tételeket, elemeket vontak be, melyek a pénzügyi stabilitásról szóló jelentésekben található meg. Vannak olyan országok, melyek központi bankjai egy évben többször összeállítják és publikálják ezen jelentéseket. Kutatások szerint a gyakrabban kiadott jelentések nem növelik lényegesen az átláthatóságot, illetve azt állítják, hogy ezek általában sokkal tömörebbek mint az éves jelentések (Horváth és Vaško, 2016).

Horváth és Vaško (2016) elemzésük során azt a hipotézist tartották szem előtt, mely szerint minél transzparensőbb egy központi bank, ami a tevékenységeit illeti, annál nagyobb valószínűséggel válhat transzparensé vagy transzparensébbé a pénzügyi stabilitással kapcsolatos feladatok elvégzésekor.

2.7 Pénzügyi stabilitás kötelezettség (ígért) index (Financial Stability Engagement Index)

Már az előző index esetén felvettem a nemzeti központi bankok szerepét, fontosságát a pénzügyi rendszer stabilitásának megőrzésében, védelmében, kialakításában. Ezen index is a központi bankokra helyezi a hangsúlyt, és olyan változókat von be az elemzésébe, melyek a központi bankok főbb kötelezettségeit, intézkedéseit veszi figyelembe, ezekkel kapcsolatos információkat hordoznak; természetesen kizárólag azokat melyekkel direkt módon hozzájárulnak a pénzügyi stabilitás fenntartásához. Ugyanakkor az index arra is alkalmas, hogy ellenőrizze azt a feltevést, miszerint azon országok, melyek tagjai az Európai Monetáris Uniónak sokkal több energiát fordítanak a pénzügyi stabilitás védelmére, annak fenntartására, mint azok az országok, melyek nem tagjai az Európai Monetáris Uniónak. Egyes szakemberek szerint nem csak az EMU tagsága változtatja meg a központi bankok viselkedését, hanem az euróövezethez való csatlakozás is. A csatlakozást követően a központi bankok kötelesek

pénzügyi stabilitásról szóló jelentéseket összeállítani. Természetesen az euróövezethez való csatlakozás is egy ösztönző erőként tekinthető, ami a pénzügyi stabilitás védelmét illeti.

Oosterloo és de Haan (2003) a központi bankok alapos vizsgálata után azt állították, hogy a bankok nagy része nem rendelkezik a pénzügyi stabilitás, illetve a rendszeresen felmerülő kockázat hivatalos definíciójával. A pénzügyi stabilitással kapcsolatos és a kockázatokkal kapcsolatos információkat a központi bankok a pénzügyi stabilitásról szóló jelentésekben teszik közzé. Ezen jelentés fő céljai: a pénzügyi rendszer stabilitásának fenntartása, a pénzügyi intézmények közötti együttműködés megerősítése, illetve a stabilitás eléréséért végrehajtott intézkedések átláthatóságának növelése.

Egyes kutatók szerint, mint például Horváth és Vaško (2016), a mutató részlegesen származtatható a pénzügyi stabilitás transzparencia indexéből, melyet a központi bank esetén számoltak, Smaga (2013) azonban figyelembe veszi a központi bank minden egyes intézkedéseit, melyek a pénzügyi stabilitási funkcióra vonatkozik, nem csak azt, amelyik a transzparenciára utal, vagy annak javítására szolgál.

Az index komponensei nyilvánosan elérhető adatok, információk, melyek megtalálhatók a központi bankok és a megfelelő törvényhozó testület intézkedéseiben, a pénzügyi stabilitásról szóló jelentésekben, illetve a központi bankok honlapján. Fontos tudni azt, hogy az index értéke nem jelenti, nem tükrözi egyértelműen azt, hogy a központi bank mennyire hatékonyan, sikeresen járul hozzá a pénzügyi stabilitáshoz vagy másként szólva a pénzügyi rendszer stabilabb tartásához. Ennek eléréséhez további elemzések, bizonyos tényezők nyomon követése szükséges, illetve egy, a pénzügyi stabilitást mérő index kiszámítása, melynek segítségével megállapítható a kötelezettségi index és a stresszszint közötti kapcsolat erőssége. A mutató kiszámításához bevont változókhoz súlyokat lehet rendelni, melyek meghatározzák a változók hozzájárulását a végső indexhez. Smaga (2013) 10 változót vont be elemzésébe, melyek a központi bankok viselkedésére vonatkoznak, de csak olyan intézkedések jöhetnek szóba, melyek a pénzügyi stabilitás szerepköre alá tartozik. A változókat majd ponttal látják el, 0 vagy 1 pontot kap minden egyes változó, melyeket végül összeadnak és megkapják a végső index értékét. A változó, mely lehet egy jellemzője, tulajdonsága vagy kötelessége a bankoknak 0 pontot kap, ha nem jellemző az adott bankra vagy ha hatásköre nem terjed ki egy bizonyos feladatra, míg 1 pontot kap ha teljesül a bizonyos feltétel. Olyan tényezőket vesznek figyelembe, mint például van-e a banknak egy pénzügyi stabilitásra vonatkozó definíciója, publikál-e pénzügyi stabilitásra vonatkozó, azt mérő mutatókat, illetve a stresszszintet mérő indexeket és azok értékeit, továbbá publikálja-e a saját maga által kifejlesztett pénzügyi stabilitás indexet, összeállít-e a pénzügyi stabilitásról szóló

jelentéseket, illetve a mikroprudenciális felügyeletre is hangsúlyt fektet. Ezeket és ezekhez hasonló tényekre utalnak a mutató komponensei, mellyel mérhető, hogy mennyire vesz részt a központi bank a pénzügyi stabilitás védelmében, fenntartásában.

3 Adatok és módszertan

Elemzésem során Románia pénzügyi rendszerének stabilitását vizsgálom havi adatokkal 2007 augusztusától 2016 decemberéig. Az elemzésbe bevont változók kiválasztásakor a következő kritériumokat vettem figyelembe:

- az adatok elérhetősége;
- az ország pénzügyi rendszerének főbb szegmenseire vonatkoznak;
- a pénzügyi stressz azonos, hasonló tulajdonságaira hívja fel a figyelmet, azokra, melyek pénzügyi válsághoz vezethetnek (Holló, 2012).

A pénzügyi rendszer több szegmensét elemzem. A szegmensindexek az ország pénzügyi rendszerének egy bizonyos piacáról nyújtanak információt. A szegmensindexeket aggregálva megkapom az ország teljes pénzügyi rendszerének stresszindexét.

1. A **pénzpiac** esetén a 3 hónapos bankközi kamatláb volatilitását, illetve a 3 hónapos ROBOR és a 3 hónapos állampapír, kincstárjegy hozamának alakulását követtem figyelemmel.
 - A bankközi kamatláb realizált volatilitása a 3 hónapos ROBOR kamatláb értékeiből származtatható.
2. Az **értékpapírpiac** egy igen fontos szegmense a pénzügyi rendszernek. A 10 éves államkötvény realizált volatilitását, illetve a 10 éves német államkötvény szpredet vontam be az elemzésbe.
 - A román állam által kibocsátott 10 éves kötvény realizált volatilitása a piac stressz szintjéről nyújt információt.
 - A 10 éves német államkötvény szpred nem más, mint a román államkötvény és a német államkötvény hozamok közötti különbség. A német államkötvényt gyakran használják referenciaként, viszonyítási alapként főleg Európában. Ez a mutató ugyancsak a kötvénypiac stressz szintjét méri. Ugyanakkor azt, hogy mennyivel kockázatosabb egy befektető számára, ha egy román államkötvénybe fektet be és nem egy német kötvénybe, mely kevésbé kockázatos. Ha értéke nő, akkor a román kötvény kockázatosabbnak bizonyul mint a német. Amikor a kötvénypiacon stressz helyzet van, megnő a kereslet a biztonságosabb és likvidebb kötvények iránt, melynek árnövelő hatása van és ugyanakkor hozamcsökkentő hatása is megjelenik.

3. **Devizapiac** esetén a stresszhelyzet különbözőképpen nyilvánul meg a fix és lebegő árfolyamok esetén. Fix árfolyam esetén a stressz megnyilvánul a devizatartalékok csökkenésében, illetve a kamatlábak növekedésében, míg lebegő árfolyam esetén egy árfolyam csökkenése vagy váratlan volatilitása is stresszre utal a devizapiacon. Illing és Liu (2006) szerint a volatilitás az árfolyam felértékeléséből is eredhet, mely túlértékelést von maga után. Hakkio és Keeton (2009) nem számolnak ezzel, de egy nyitott gazdaság esetén fontos mutatónak bizonyul. Olyan vizsgálat esetén, mely tartalmazza az euro árfolyamot is inkább az országon kívüli helyzetet jellemzi, mint a belföldi pénzügyi rendszert, de mivel a stressz egy fertőző jelenségként is felfogható, mely átterjed egyik szegmensről a másikra vagy egyik országról a másikra ezért elmondható, hogy igenis a devizaárfolyamok vizsgálata is. A szegmens mutatói:

- a lej dollár, illetve a lej euro devizaárfolyam realizált volatilitása. A volatilitás növekedése a devizapiacon levő bizonytalanságot és a magasabb kockázatot jelenti.
- a lej/dollár, illetve a lej/euro árfolyamok CMAX-ja, mely megmutatja a kumulált veszteséget egy bizonyos perióduson belül. Amikor a piacon bizonytalanság jelentkezik, a befektetők megpróbálnak megszabadulni a kockázatosnak vélt eszközöktől, mely az ezen eszközök árának csökkenéséhez vezet. Kiszámításakor egy mozgó ablakot kell választani, mely napi adatok esetén általában 90 nap, ebben az esetben mivel havi adatokkal végeztem az elemzéseket ezért 12 hónap lett a mozgó ablak. A 12 hónapos mozgó ablak azt jelenti, hogy 12 hónap maximumához viszonyítom az értékeket.

4. **Tőkepiac** esetén három változót vontam be az elemzésbe:

- A teljes piac részvényindexének realizált volatilitása, mely során megállapítható a tőkepiac stressz szintje.
- A teljes piac részvényindexének (BET) CMAX-ja.
- Részvény-államkötvény korreláció, pontosabban a BET és a 10 éves román államkötvény közötti időben változó korreláció. Zavartalan, stresszmentes időszakokban a részvények és az államkötvények megtérülési rátája megegyezik a kockázatmentes kamatláb alakulásával. Pénzügyi stressz jellemezte időszakokban a befektetők a részvényeket kockázatosabbnak vélik, mint az államkötvényeket, ezért megpróbálnak megszabadulni a részvényektől és államkötvényekbe fektetnek be. A két értékpapír megtérülési rátája ellentétes irányba kezd elmozdulni. A korreláció további információt nyújt a tőkepiac

stresszhelyzetéről ugyanakkor jól észlelhető a befektetők „flight to quality” magatartása.

5. Bankszektor változói:

- A bankszektor részvényindexének realizált volatilitása, a belső megtérülési ráta adatait használja fel és a banki szektor stressz szintjét méri.
- A banki szektor részvényindexének CMAX-ja.
- A szektor β -ja.

6. Fedezetlen bankközi piac változói:

- Az overnight kamatláb átlagos napi változása/napi forgalom (Huotari, 2012).
- Az overnight kamatláb napi változásának volatilitása.

A változók kiválasztása és az adatok összegyűjtése után nincs más hátra, minthogy felépíteni a pénzügyi rendszer egészét jellemző mutatót.

Elemzésem során Holló (2012) által kialakított módszertant fogom alkalmazni, tehát a következő lépés a változók transzformációja. Az általam alkalmazott standardizációs módszer a kumulált empirikus eloszlásfüggvény. A standardizálásra azért van szükség, hogy a változók értékei ugyanazon a skálán mozogjanak. Az elemzésembe bevont változók értékei a standardizálás következtében 0 és 1 között mozognak.

A standardizált változókból számolható ki a szegmens stresszindexe, mégpedig úgy, hogy kiszámolják a szegmens belüli változók számtani átlagát. Miután a szegmensindexek értékeit megkaptam ezek átlagából megkaptam a rendszerszintű pénzügyi stresszindexet, mely alkalmas arra, hogy az ország pénzügyi stresszszintjét mérni lehessen (Holló, 2012).

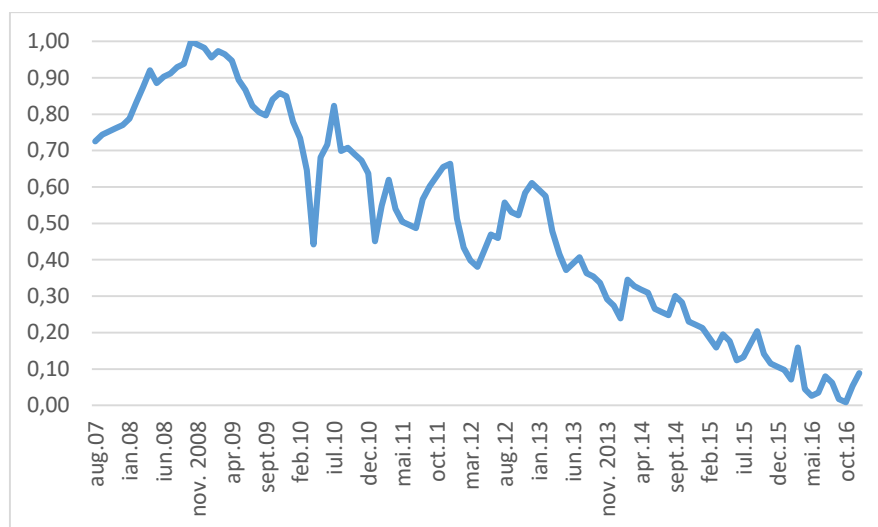
Az index kiszámításakor a pénzügyi rendszer minden egyes szegmense esetén bevontam legalább egy olyan változót, mely esetében a realizált volatilitása volt a meghatározó, az adott szegmens stresszszintjének mérésekor. Ilyen például a ROBOR 3M volatilitása a pénzpiac esetében, az árfolyamok volatilitása a devizapiac szegmensén belül, az tőkepiac esetében a BET index volatilitása. Ezen volatilitásokat az RStudio ökonometriai program segítségével számoltam ki, azon belül az RStudio-ban megtalálható Garch parancscsomag segítségével. A volatilitások kiszámításán kívül a bankszektor betáit is ezen program parancsainak, függvényeinek segítségével számítottam ki. Összesen három betát számoltam. A bankszektor esetén külön betát kell számolni minden egyes bank esetében, mely jegyezve van a Bukaresti Értéktőzsdén. Jelen helyzetben a Transilvania Bank, a BRD, illetve a Carpatca Bank azok a bankok, melyek már 2007-ben is jegyezve voltak a tőzsdén.

4 Eredmények

Az elemzés következtében a rendszerszintű pénzügyi stresszindex segítségével megállapítható, hogy melyik az a periódus, mely esetén Romániában a pénzügyi rendszer stressz szintje megnövekedett, vagyis melyik az az időszak melyre instabilitás jellemző.

A végső index bemutatása előtt először a szegmensindexekre térek ki. Az első szegmens a pénzpiac, melyet egyetlen egy változó segítségével elemeztem, a ROBOR 3M realizált volatilitásával, amelynek alakulása az 1. ábrán látható (1. ábra).

Ábra 1: Pénzpiac szegmensindexe



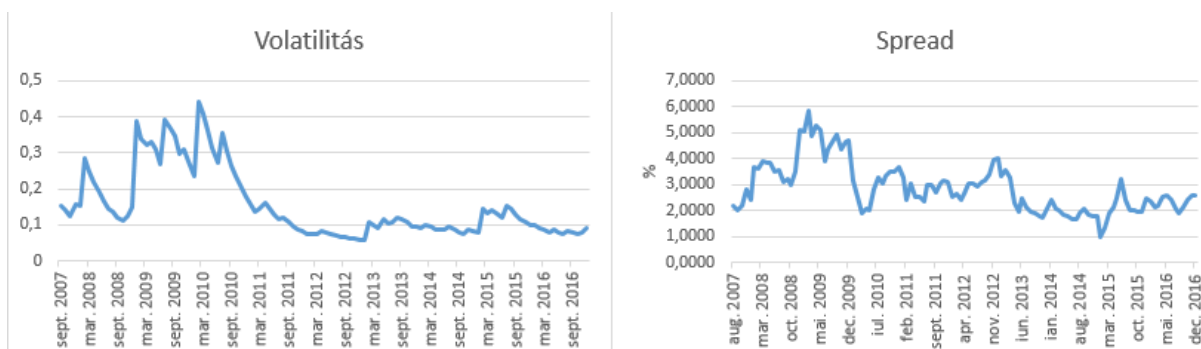
Forrás: Saját szerkesztés

Az ábrán látható, hogy a pénzpiac 0 és 1 között mozog, ez a standardizálásnak köszönhető. Ugyanakkor az is elmondható, hogy az értékek csökkenő tendenciát mutatnak, illetve az, hogy a 2008-as gazdasági válság ideje alatt volt a legmagasabb az értéke. Az ábrán ugyan nem látható, de a felhasznált adatbázis alapján állíthatom, hogy a ROBOR 3M meghaladta a 20%-os szintet is, míg a következő években értéke egyre csökkent, enyhe növekedések néhol megfigyelhetők, de nem voltak számottevők. Az elemzett periódus végére már 1% alá csökkent.

Az értékpapírpiacon szegmensindexét két változó átlaga adta, a román államkötvény volatilitása, illetve a román és a német államkötvények hozama közötti különbség. Mindkét változó külön-külön alkalmas a piac stresszszintjének a megállapítására. Az államkötvény volatilitását az RStudio ökonometriai program segítségével határoztam meg. A magas volatilitás a szegmensen belüli magas stresszhelyzetre utal. Ami a hozamok közti különbséget illeti elmondható, hogy minél nagyobb a szpred a két hozam között, annál kockázatosabb a

román kötvény a német kötvényhez képest. A kockázatosság attól is függ, hogy mennyire stabil az adott ország gazdasági helyzete, azon belül is az értékpapírpiac. A következő ábrán látható a két változó értékének alakulása, a román államkötvény volatilitása, illetve a román-német államkötvények hozamainak különbsége⁷ (2. ábra).

Ábra 2: Államkötvény volatilitása és a szpred



Forrás: Saját szerkesztés

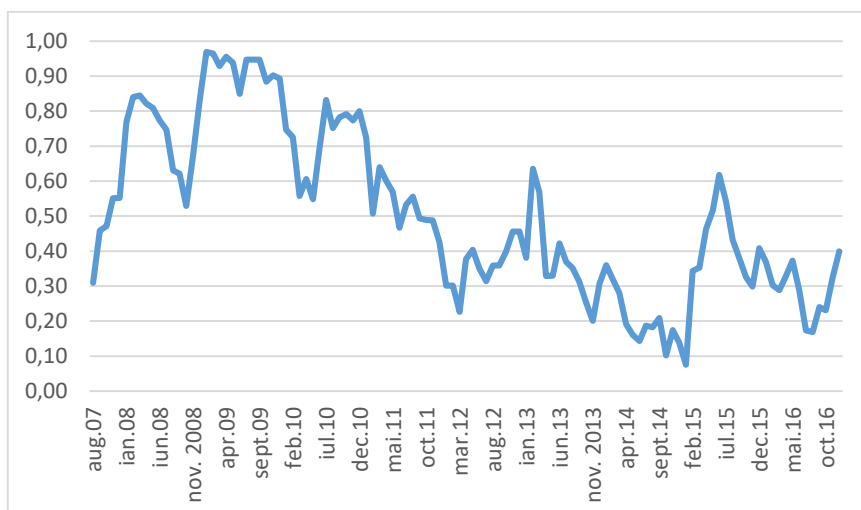
Amint láthatjuk a volatilitás igen magas értékeket mutat 2008 és 2010 között, majd folyamatosan csökken. A 2007-ben kirobbant amerikai gazdasági válság, illetve az azt követő Lehmann Brothers csődje hatással volt úgy a román gazdaságra, mint a többi ország gazdaságára is, ezzel magyarázható a magas volatilitás is. A hozamok közötti különbség esetén is megfigyelhető ez a hatás, ami azt jelenti, hogy a román államkötvény magasabb hozamot kínált magasabb kockázat mellett. A különbség esetén azonban nagyobb ingadozások figyelhetők meg, láthatjuk, hogy a 2012 végén értéke megnövekedett, elérve a 4%-ot, majd 2015 első negyedében alig haladta meg az 1%-ot. A csökkentést előidézhetheti, úgy a román államkötvény hozamának csökkenése, mint a német hozam növekedése. Ebben az esetben a csökkentést a román államkötvény hozam csökkenése váltotta ki.

A szegmens indexének értékét a két változó számtani átlaga adja meg (lásd következő ábra)⁸.

⁷ Az ábra a változók nem standardizált értékeit tartalmazza, mivel így jobban látható hogyan alakultak az évek folyamán.

⁸ A szegmens indexe 0 és 1 között mozog, mivel ennek értékét a már standardizált változók alapján számoltam ki.

Ábra 3: Az értékpapírpiacon szegmensindexe

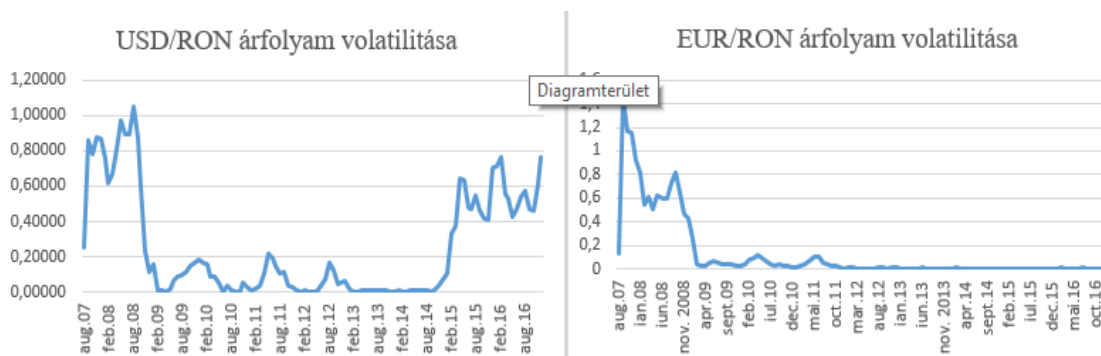


Forrás: Saját szerkesztés

A két változó együttesen is azt mutatja, hogy a válság és az azt követő periódusban magas stresszszint, feszültség volt jelen ezen a piacon, majd a lassú és különböző mértékű csökkenések után 2015 elején elérte a minimum pontját, míg az év végére jelentős mértékű és igen gyors növekedés volt jelen, mely a hozamok közötti különbségnek köszönhető.

A devizapiac vizsgálatára négy mutató lett bevonva, az euro-lej árfolyam volatilitása, a dollár-lej árfolyam volatilitása, illetve ezen árfolyamok CMAX-jai. Az árfolyam alakulása egy igen fontos elem a román gazdaságban, mivel az árfolyamokat alapvetően a devizapiaci kereslet és kínálat alakítja, anélkül, hogy értéke előre megállapítható lenne. Nem létezik egy meghatározott árfolyamsáv, melyet az állam fenntart, mivel lebegő árfolyamrendszer van jelen Romániában. A négy változó közül az árfolyamok volatilitására fektetem a hangsúlyt (4. ábra).

Ábra 4: Árfolyamok volatilitása

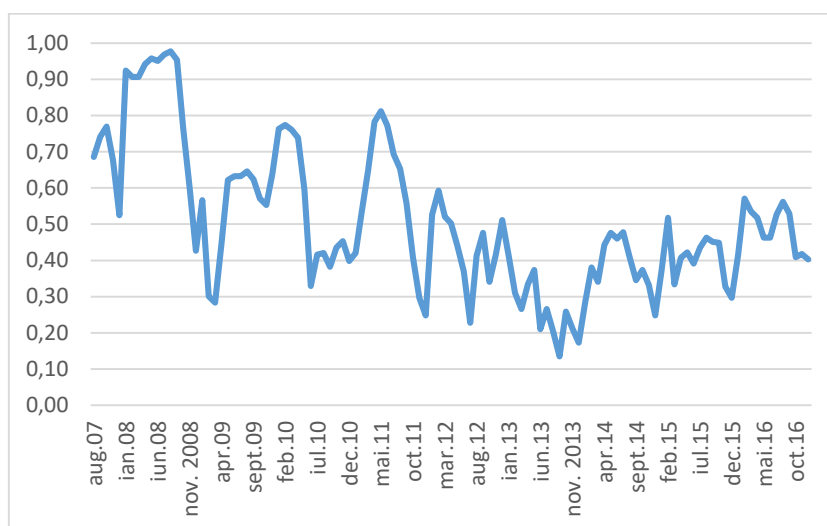


Forrás: Saját szerkesztés

Látható, hogy a gazdasági válság ezen a szegmensen is érzékelhető volt, az árfolyamok volatilitása igen magas értékeket mutat.

A szegmensindex összesítve mutatja ezen változók értékeit, jellemezve a román devizapiac helyzetét 2007 augusztusától 2016 decemberéig. Amint az alábbi ábrán is láthatjuk, a devizapiac indexe ingadozó, de ebben az esetben is láthatjuk, hogy a legmagasabb értéket 2008-ban érte el, vagyis ebben az időszakban mondható, hogy stressz helyzet volt jelen a gazdaság ezen szegmensében (5. ábra).

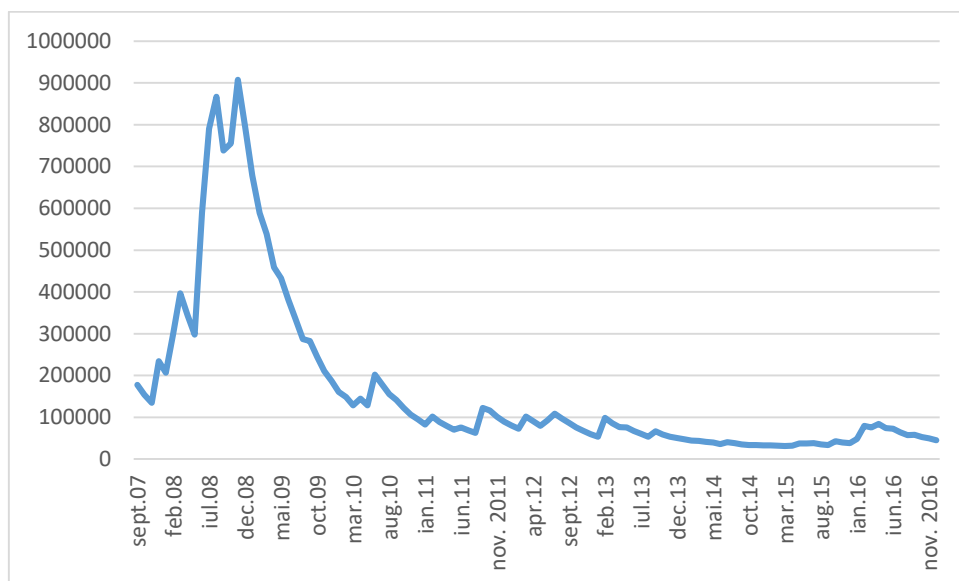
Ábra 5: Devizapiac szegmensindexe



Forrás: Saját szerkesztés

A tőkepiac indexe egyetlen egy mutató körül forog, mely nem más, mint a BET (Bucharest Exchange Trading) index. A BET egy referencia index a román értéktőzsdén, mely nyomon követi a román tőzsdén jegyzett értékpapírok árának alakulását, melyekkel az elsődleges piacon kereskednek. A tőkepiac indexe tartalmazza a BET volatilitását, CMAX-ját, illetve a BET és a 10 éves román államkötvény hozama közötti korrelációt. A BET index értéke, illetve annak volatilitása szintén a válság ideje alatt növekedett meg, majd 2011-től az elemzett periódus végéig stagnált (6. ábra).

Ábra 6: BET volatilitása

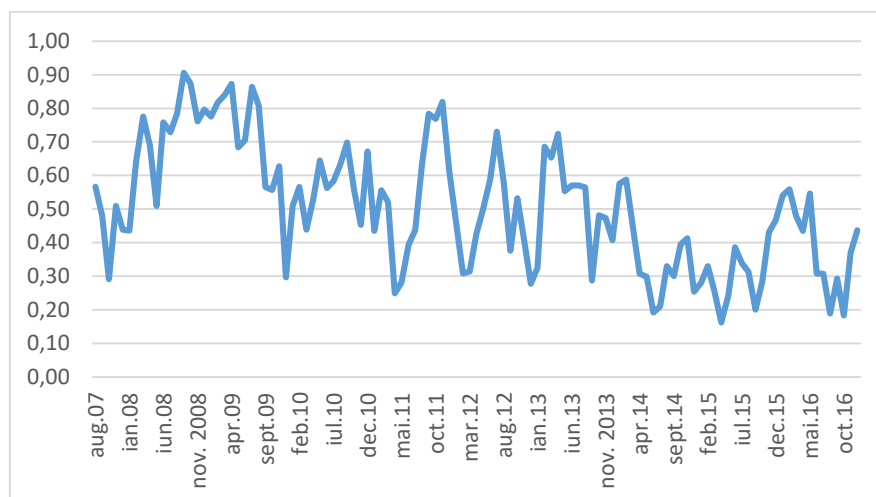


Forrás: Saját szerkesztés,

A CMAX a BET esetén is a kumulált veszteséget mutatja egy bizonyos perióduson belül és szintén 12 hónapos mozgó ablakkal lett kiszámolva. Ami a harmadik változót illeti, a BET és a 10 éves román államkötvény hozama közötti korreláció a „flight to quality” jelenségre utal, mely azt jelenti, hogy instabil helyzetek között a befektetők nem hajlandók kockázatos eszközöket tartani, ezért megszabadulnak a kockázatos eszközöktől és inkább a biztonságosabb eszközök felé fordulnak, vagyis az államkötvények irányába. Ennek következtében a kockázatos eszközök ára csökken, míg a államkötvényeké nő. A korreláció éppen ezt bizonyítja, minél negatívabb a korrelációs együttható értéke, annál jobban észlelhető a fordított kapcsolat a BET és a kötvény között, illetve annál intenzívebb a „flight to quality” jelenség.

A következő ábrán láthatjuk, hogy a tőkepiac indexe több esetben utal stresszhelyzetre, ám az is megfigyelhető, hogy ezen periódusok rövidebb ideig tartottak, mint a válság periódusa alatt, illetve értékük nem érte el a válság alatti értéket (7.ábra).

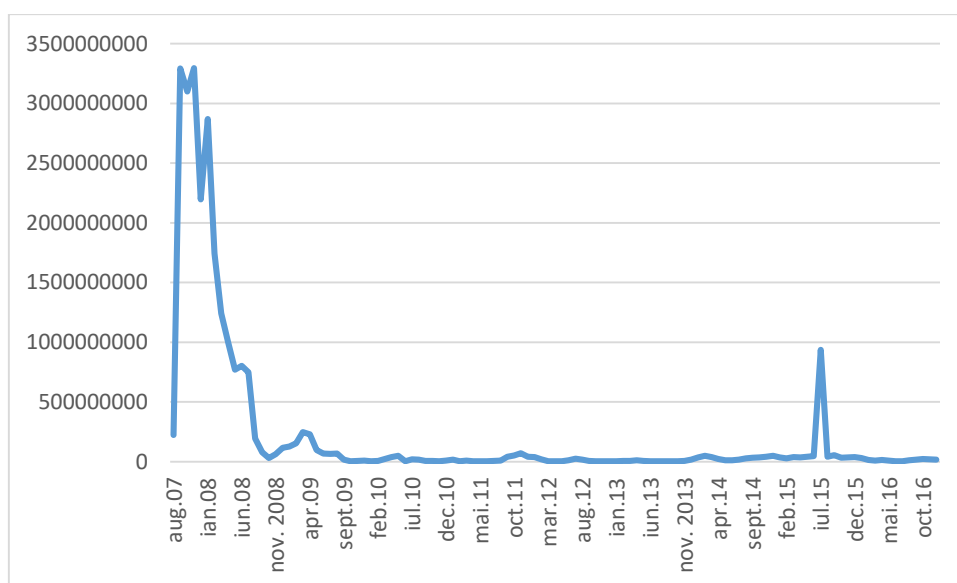
Ábra 7: Tőkepiac szegmensindexe



Forrás: Saját szerkesztés

A bankszektor esetén a BET-FI index, illetve a tőzsdén jegyzett bankok betája adja a szegmensindexet, mely a stresszszintet, a szegmensben lévő instabilitást méri. A BET-FI a befektetési alapok, intézmények tranzakcióinak árát figyelemmel kíséző index. A BET-FI volatilitása az, mely lényeges a szektor stresszszintjének meghatározásakor (8. ábra).

Ábra 8: BET-FI volatilitása

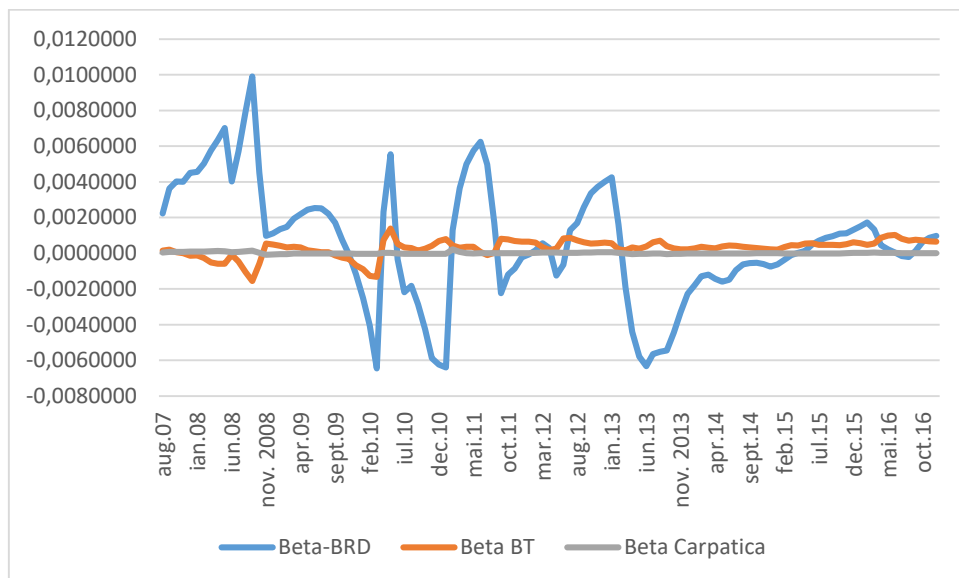


Forrás: Saját szerkesztés

Az ábra alapján elmondható, hogy 2007 vége, illetve 2008 első felében az index értéke magas volt, majd a következő években stagnált, 0 körül mozgott. A BET-FI index mellett a bankok betái is fontos szerepet játszanak a szegmensindex kiszámításakor. A betákat a BET illetve az adott tőzsdén jegyzett bank részvényárfolyamából számoltam ki RStudio-ban, Garch(1,1) segítségével. Abban az esetben, amikor a beta értéke nagyobb mint egy, a

bankszektor volatilitása nagyobb mint a teljes piac volatilitása, ami azt jelenti, hogy a bankszektor kockázatos. Minél nagyobb a beta, annál magasabb a stresszszint a bankszektorban (Huotari, 2015) (9. ábra).

Ábra 9: Beták alakulása

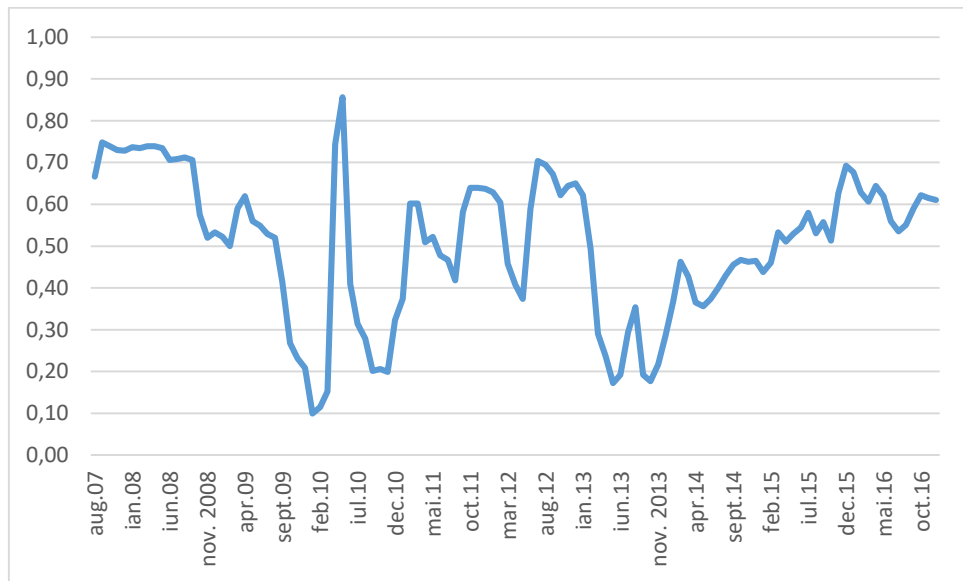


Forrás: Saját szerkesztés

Láthatjuk, hogy a BRD bank betája igen magas értékeket vesznek fel a válság periódusa alatt, míg a Transzilvânia Bank és a Carpatica Bank betái az elemzett periódusban 0 körül ingadoznak. Ezzel is bizonyítható az a tény, hogy a magas beta értékek magas stresszszintre utalnak, mivel a válság ideje alatt volt a legmagasabb.

A BET-FI volatilitása, illetve a bankok betáinak átlaga adja meg a szegmensindex értékét (10. ábra).

Ábra 10: Bankszektor szegmensindexe

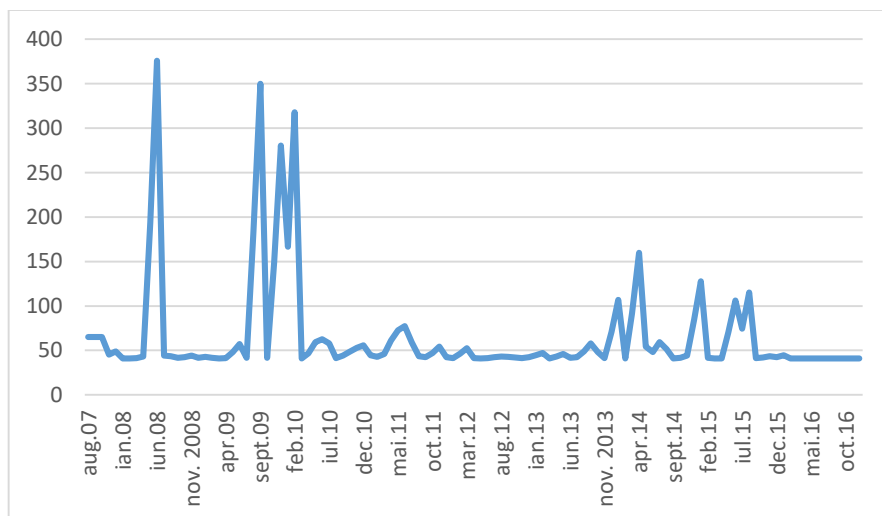


Forrás: Saját szerkesztés

A fenti ábrán látható a szegmensindex alakulása, mely az elemzett időszakban gyakran utal magas stresszszintre, nem csak a válság ideje alatt.

A fedezetlen bankközi piac index esetében az overnight, azaz a ROBOR-ON kamatláb átlagos napi változása, illetve ennek volatilitásából képeztem a szegmensindexet. A volatilitás ebben az esetben is magas értékeket mutat a válság periódusa alatt, 2008 közepén lecsökkent, majd 2009 második felében ismét hirtelen gyors növekedés figyelhető meg. A 2009-es növekedés után kisebb-nagyobb növekedések és csökkenések következtében 2010 második felétől értéke stabilnak mondható, nem jelez magas stresszszintet a piacon (11. ábra).

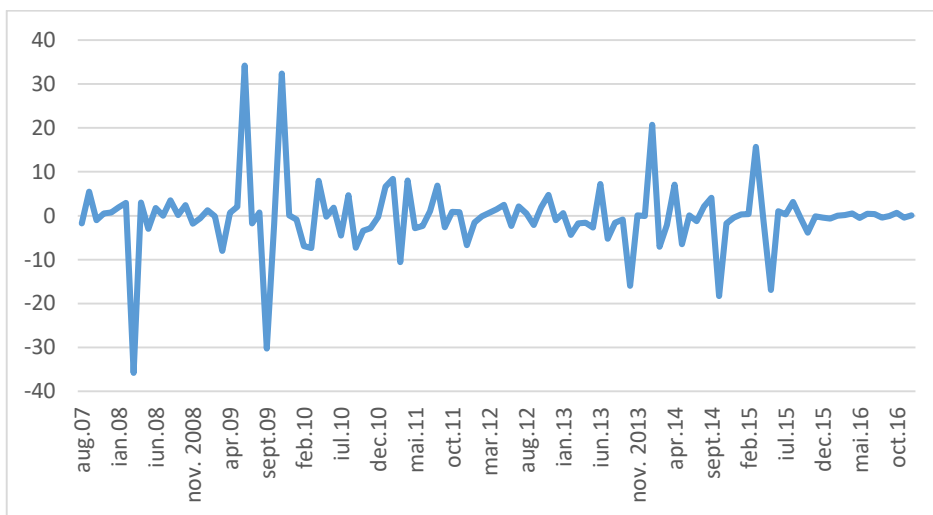
Ábra 11: ROBOR-ON volatilitása



Forrás: Saját szerkesztés

A ROBOR ON havi átlagos változását a napi adatok változásának átlagolása következtében kaptam meg, melynek volatilitása amint az alábbi ábrán láthatjuk igen magas értékeket vesz fel, illetve áttér a negatív tartományba is. A legnagyobb kilengések a 2008-2009-es intervallumban figyelhetők meg, míg a többi időszakban a változás kis mértékű.

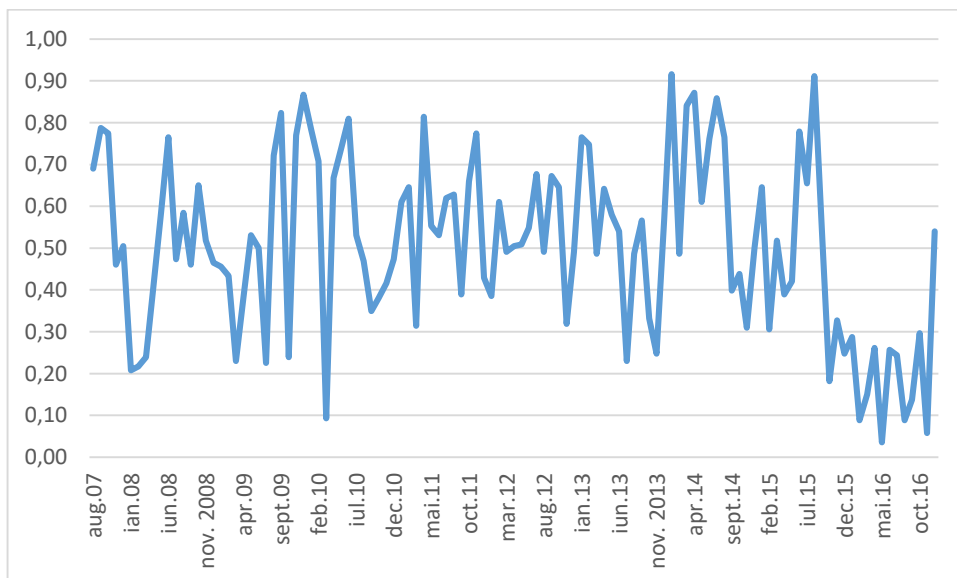
Ábra 12: ROBOR-ON változása (%)



Forrás: Saját szerkesztés

A fedezetlen bankpiac szegmensindex ábrája hasonló a fenti ábrával, nagy ingadozások, változások figyelhetők meg az index értékében, mely arra utal, hogy a piac 2007 augusztusa és 2016 decembere között eléggé instabillnak mutatkozott, magas stresszszint volt jelen a szektorban (13. ábra).

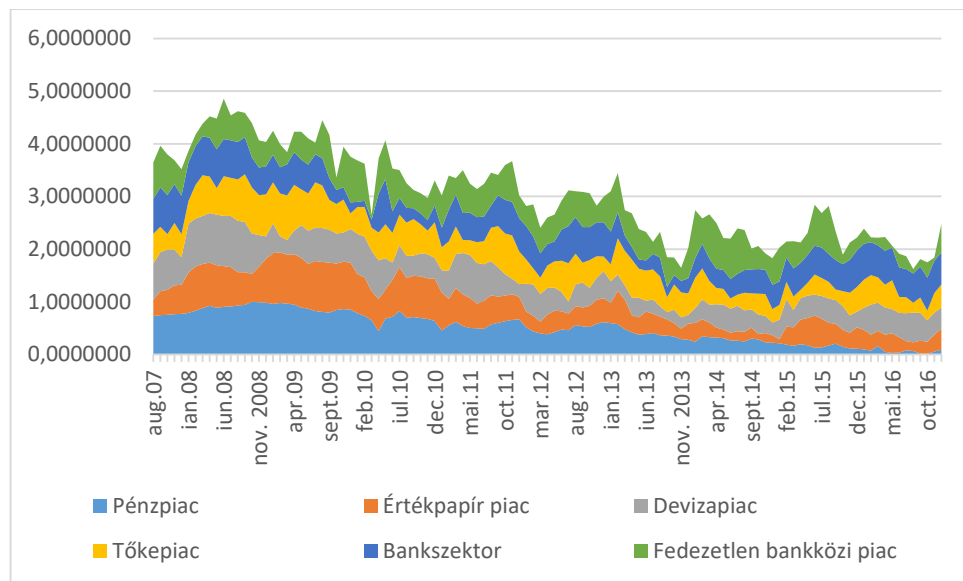
Ábra 13: Fedezetlen bankközi piac szegmensindexe



Forrás: Saját szerkesztés

A szegmensindexek értékeiből, ábráiból láthattuk, hogy egyes szegmensekben többször is előfordult az, hogy a szegmensindex magas értékeket vett fel, mely megnövekedett stresszszintre utal, ami azt jelenti, hogy az adott szegmens nem működött jól, instabilitás jellemezte. Mindemellett a szegmensindexek közös tulajdonságuk és egyben a legfontosabb is, az, hogy a válság időszaka alatt magas értékeket mutattak, következésképpen az index jól be tudja határolni a stresszhelyzeteket, és magas értékekkel jelzi azokat (14. ábra).

Ábra 14: Szegmensindexek

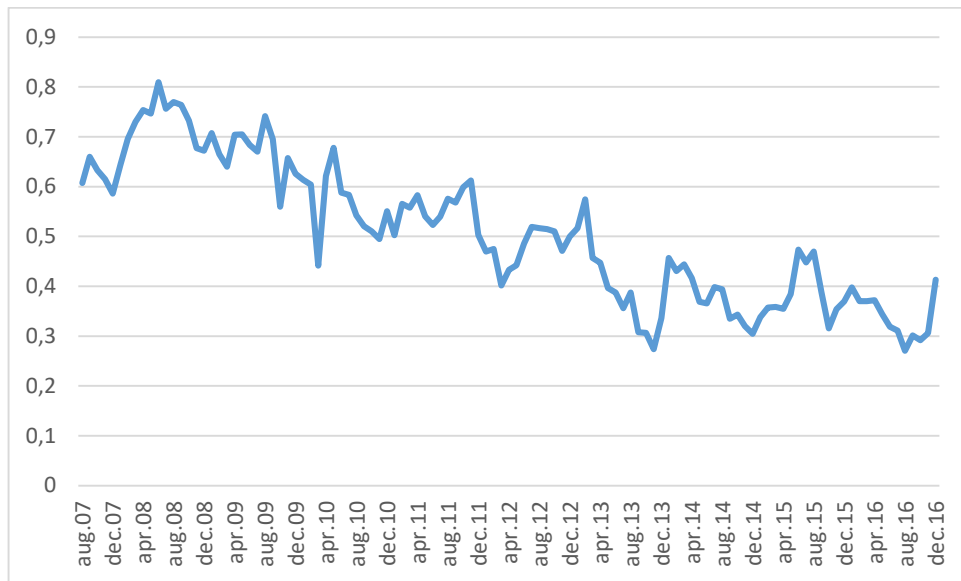


Forrás: Saját szerkesztés

Ezen az ábrán láthatjuk a pénzügyi rendszer vizsgált szektorait, illetve azok indexeit. Amint már fentebb említettem, minden egyes szegmens magas stresszszintet mutat a válság ideje alatt, ezt a fenti ábra is igazolja.

A pénzügy rendszer indexe, vagy a rendszerszintű pénzügyi stresszindex nem más, mint ezen szegmensindexek átlaga, amint a következő ábrán látható.

Ábra 15: Rendszerszintű pénzügyi stresszindex



Forrás: Saját szerkesztés

Az index magas értéke magas stressszintre utal a 2008-2009-es periódusra, ugyanúgy, mint a szegmensindexek is. Egyes szakemberek, akik a pénzügyi helyzet vizsgálatával foglalkoznak meghatároznak egy küszöbértéket, mely fölött a gazdaságban megnövekedett stresszszint, instabilitás van jelen.

5 Következtetés

A rendszerszintű pénzügyi stresszindex segítségével elemeztem a romániai pénzügyi rendszer helyzetét 2007 augusztusa és 2016 decembere között. A rendszerszintű pénzügyi stresszindex a teljes rendszerben megjelenő stresszszintet méri, magába foglalva a pénzügyi rendszer főbb szegmenseit: a pénzpiacot, értékpapírpiacon, devizapiacot, tőkepiacot, bankszektor, illetve a fedezetlen bankközi piacot.

Az elemzésbe bevont hat szegmens különböző számú változót tartalmaz, összesen 15 változó segítségével próbáltam jellemezni a romániai pénzügyi rendszert. A változók kiválasztása, a megfelelő adatok összegyűjtése, standardizálása után a szegmensindexek kiszámítása volt a következő lépés. A szegmensindexek számtani átlaga adta meg a rendszerszintű pénzügyi stresszindex értékét.

Egy stresszt mérő index, vagy mutató akkor tekinthető jónak, ha megfelelőképpen jelzi a megnövekedett stresszszintet, instabilitást. A legjobban ezt úgy lehet megfigyelni, ha az elemzett periódus alatt gazdasági válság is jelen volt az adott országban, mivel válság ideje alatt a stresszindex magas értékeket vesz fel. A rendszerszintű pénzügyi stresszindex alkalmas mutatószám, ezt a fenti ábrák is alátámasztják.

6 Felhasznált irodalom

- Balakrishnan, R. –Danninger, S. –Elekdag, S. –Tytell, I. (2009): The Transmission of Financial Stress from Advanced to Emerging Economies, *IMF Working Paper*, 9/133. Elérhető: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2009/wp09133.pdf>
- Hanschel, E. –Monnin, P. (2005): Measuring and Forecasting Stress in the Banking Sector: Evidence from Switzerland, *BIS Papers*, 22. Elérhető: <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap22v.pdf>
- Hakkio, S. C. –Keeton, W. R. (2009): Financial Stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter?, *Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review*. Elérhető: <https://core.ac.uk/download/pdf/6592699.pdf>
- Holló, D. –Kremer, M. –Lo Duca, M. (2012): CISS– A composite indicator is systemic stress in the financial system, *Working Paper Series*, 1426. Elérhető: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1426.pdf?6d36165d0aa9ae601070927f3ab799fc>
- Holló, D. (2012): A system-wide financial stress indicator for the Hungarian financial system, *MNB Occasional Paper*, 105. Elérhető: <https://www.mnb.hu/letoltes/op105.pdf>
- Cuaresma, J. C. –Slačík, T. (2009): On the Determinants of Currency Crises: The Role of Model Uncertainty, *Journal of Macroeconomics* 31(4), 621-632 o. Elérhető: http://ac.els-cdn.com/S016407040900010X/1-s2.0-S016407040900010X-main.pdf?_tid=727a3574-2bdc-11e7-9638-00000aacb35f&acdnat=1493361327_05a8d2d275f46d3259c18e867830792a
- Huotari, J. (2015): Measuring financial stress – A country specific stressz index for Finland, *Bank of Finland Research Discussion Papers*, 7. Elérhető: https://helda.helsinki.fi/bof/bitstream/handle/123456789/13631/BoF_DP_1507.pdf?sequence=1
- Slingenberg, J. W. –de Haan, J. (2011): Forecasting Financial Stress, *De Nederlandsche Bank Working Paper* 292. Elérhető: https://www.dnb.nl/binaries/working%20paper%20292_tcm46-253005.pdf
- Kliesen, K. L. –Owyang, M. T. –Vermann, E. K. (2012): Disentangling Diverse Measures: A Survey of Financial Stress Indexes, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 94. Elérhető: <https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/publications/review/12/09/369-398Kliesen.pdf>

- Segoviano, M. A. –Goodhart, C. (2009): Banking stability measures, *IMF Working Paper*, 09. Elérhető: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2009/wp0904.pdf>
- Misina, M. –Tkacz, G. (2009): Credit, Asset Prices, and Financial Stress, *International Journal of Central Banking*, 5(4), 95-122. o. Elérhető: <http://www.ijcb.org/journal/ijcb09q4a5.pdf>
- Grimaldi, M. B. (2010): Detecting and Interpreting Financial Stress in the Euro Area, *ECB Working Paper Series*, 1214. Elérhető: <http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1214.pdf>
- Grimaldi, M. B. (2011): Up for Count? Central Bank Words and Financial Stress, *Sveriges Riksbank Working Paper Series*, 252. Elérhető: http://www.riksbank.se/upload/Dokument_riksbank/Kat_publicerat/WorkingPapers/2011/wp252.pdf
- Jakubík, P. –Slačík, T. (2013): Measuring Financial (In)Stability in Emerging Europe: A New Index-Based Approach, *Financial Stability Report*. Elérhető: <https://ideas.repec.org/a/onb/oenbfs/y2013i25b5.html>
- Smaga, P. (2013): Assessing Involvement of Central Banks in Financial Stability, *Center for Financial Stability Policy Paper*. Elérhető: http://www.centerforfinancialstability.org/research/Assessing_052313.pdf
- Technical Committee of the International Organization of Securities Commission (2011): Mitigating Systemic Risk A Role for Securities Regulators, *Discussion Paper*. Elérhető: <http://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD347.pdf>
- Kota, V. –Saqe, A. (2011): A Financial Systemic Stress Index for Albania, *Bank of Albania mimeo*
- National Bank of Serbia (2012), *Annual Financial Stability Report*. Elérhető: <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Pages/fsr/2012/fsr32.aspx>
- Magyar Nemzeti Bank (2017), *A pénzügyi stabilitás fogalma*. Elérhető: <https://www.mnb.hu/penzugyi-stabilitas/a-penzugyi-stabilitas-fogalma>
- Oosterloo, S. – de Haan, J. (2003): A Survey of Institutional Frameworks for Financial Stability, *Occasional Studies*, Vol. 1, No.2. Elérhető: <https://www.dnb.nl/en/onderzoek-2/publications/occasional-studies/index.jsp?page=4&sortBy=verschijningsDatum>
- Horváth, R. – Vaško, D. (2016): Central Bank Transparency and Financial Stability, *Journal of Financial Stability*, 22. Elérhető: http://ac.els-cdn.com/S1572308915001394/1-s2.0-S1572308915001394-main.pdf?_tid=889addf4-

2be1-11e7-ae55-

00000aacb35f&acdnat=1493363511_42a8574aa8ee538a366993d836b7a585