

Kocsis Zalán

**Fundamentumok időben változó árazása a
szuverén kockázati felárakban**

Doktori értekezés tézisei

Szeged, 2020

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
KÖZGAZDASÁGTANI DOKTORI ISKOLA

**Fundamentumok időben változó árazása a
szuverén kockázati felárakban**

Doktori értekezés tézisei

Doktorjelölt:

Kocsis Zalán

Témavezető:

dr. habil. Kiss Gábor Dávid, PhD

Szeged, 2020

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	1
1.1. Motiváció	1
1.2. A disszertáció felépítése	2
2. Szakirodalom – rövid áttekintés	3
2.1. Elméleti irodalom	3
2.2. A szuverén kockázat fő indikátorai	4
2.3. Empirikus irodalom	5
2.4. Fundamentális hatások időbelisége	6
2.5. Saját munkásság a szakterületen	6
3. Hipotézisek	7
4. Elméleti eredmények	8
4.1. Modell következtetések	11
5. Empirikus eredmények	13
5.1. Előzetes empirikus elemzés	13
5.2. Módszertan	15
5.3. A hatások időbeliségére vonatkozó eredmények	16
5.3.1. A fundamentumok árazásának időbeli változása	16
5.3.2. Időbeliség az államadósság árazásában	18
5.3.3. Következtetések	22
Hivatkozások	22

Absztrakt

A makropénzügyek területén növekvő érdeklődés övezi az eszközárak és az azokat meghatározó fundamentumok kapcsolatának időbeliségét. A szuverén hitelkockázat empirikus szakirodalma egyöntetűen a kapcsolat időbeli változékonyságát támasztja alá, de az empirikus eredmények háttérben álló okok kevesebb figyelmet kaptak.

A disszertáció elméleti fejezeteiben kidolgozott szuverén kockázati modell az [Eaton és Ger-sovitz \(1981\)](#) keretrendszerbe beépít három új tényezőt: az államadósság külföldi kibocsátási arányát, finanszírozási-likviditási válságok lehetőségét és politikai gazdaságtan tényezőket. A modell több változó keresztthatásának fontosságára hívja fel a figyelmet, ezek segíthetnek megmagyarázni az empirikus regressziós modellekben kimutatott időbeli hatások egy részét.

A disszertáció empirikus részében először bemutatom, hogy a szuverén kockázati felárak és hitelminősítések közötti kapcsolat log-lineáris modelljei robosztusabbak a közelmúlt szakirodalomában általánosabb lineáris modelleknél. Ezzel együtt a logaritmikus felárak specifikációiban is kimutatható a fundamentumok árazásának időbeli változása. A fundamentumok szerepe összességében csökkent az eurozóna szuverén válság időszakában, annak ellenére, hogy az adósságrátának a szerepe ugyanebben a periódusban felértékelődött. Ez utóbbi megfigyelés alátámasztja az ún 'wake-up call' hipotézist. Az adósságráta átárazódása a felárakban statisztikailag és közgazdaságilag is jelentős mértékű volt.

1. Bevezetés

1.1. Motiváció

Befektetők, adófizetők és gazdaságpolitikusok számára egyaránt fontos, hogy milyen tényezők mozgatják a szuverén felárakat.¹ A fiskális politika és az adófizetők szempontjából azért, mert az államadósságra fizetett kamatkiadások a szuverén felárak, vagyis a szuverén hitelkockázat árazásának alakulásától is függ. Más gazdaságpolitikai cselekvés szükséges akkor, ha a felárak jövőjét kevesebb vagy több bizonytalanság övezi és ha kisebb vagy nagyobb a felárak jelentősebb megemelkedésének a kockázata. A felárak mozgatórugóinak ismerete tehát segítheti azokat a gazdaságpolitikai döntéseket, amelyek csökkentik az adósságszolgálatra fordított összegeket.

A befektetők számára a felárak háttértényezői azért érdekesek, mert a felárak közvetlenül hatnak a kötvénybefektetések másodpiaci értékére. A kockázati felárak emelkedése értékvesztést okoz, és ezt a befektetők kénytelenek realizálni akkor, ha a kötvényt lejárat előtt adják el vagy ha államcsőd következik be. A felárak megfelelő modellezése a makrogazdasági fundamentumokra vonatkozó előrejelzéseket kockázati felárak előrejelzéseivé alakítja és ez szükséges az aktív portfóliókezelésben befektetési stratégia választásához, a kockázatkezelésben megfelelő stressztesztek kialakításához és a passzív portfóliókezelésben a diverzifikációs előnyök felméréséhez.

A kockázati felárak előrejelzését azonban jelentős bizonytalanság övezi. Mind a háttérben álló tényezők előrejelzése, mind a felárak adatgeneráló folyamatának meghatározása nehéz. Utóbbi aspektus tanulmányozása – tehát hogy pontosan milyen tényezők és hogyan határozzák meg a kockázati felárakat – a szuverén kockázat terjedelmes szakirodalmának alapproblémája. Ahogyan a disszertáció áttekinti, az elméleti irodalom sok (fundamentális és nem fundamentális) tényező lehetséges hatását emeli ki, de parciális hatások empirikus meghatározása problémás több okból is: a független megfigyelések elemszáma alacsony, a releváns tényezők korreláltak (így a tényezők egyedi hatása nehezen leválasztható), és több tényező esetében csak késve megfigyelt és zajos proxiváltozók állnak rendelkezésre. Ebből következik, hogy a szuverén kockázati felárak pontos meghatározódása nem ismert.

Piaci szereplők beszámolóí alapján (pl. portfóliókezelők rendszeresen közlik véleményeiket a médiában) egyértelmű, hogy a gazdasági kilátásokkal kapcsolatos elképzelések és a piaci árazásban fontosnak tartott gazdasági tényezők megítélése is rendkívül heterogén. Mivel a közgazdaságtan nem tudja leszögezni a felárak pontos meghatározódását, ez mozgásteret hagy a befektetők egyéni nézeteinek és az ebből is fakadó versenynek. A piaci szereplők heterogén nézeteik szerint alakítják ki a piaci árakat, így a piaci szereplők összetételének vagy modellel kapcsolatos véleményének változása már önmagában is okozza a modellbizonytalanságot. A

¹Szuverén felárakon, vagy szuverén (hitel)kockázati felárakon egyrészt az államok mint adósok (szuverének) hitelkockázatára kötött CDS-ek felárait, másrészt a dollárban (és euróban) kibocsátott államkötvények amerikai (és német) államkötvények hozamaihoz mért hozamkülönbséget értem.

befektetőknek tehát nemcsak azt kell előrejelezni, hogy a gazdaság hogyan fog alakulni, hanem hogy a gazdaság és felárak között végül megvalósuló kapcsolat (a valós empirikus modell) milyen lesz és ehhez a többi befektető árazásról alkotott véleményét kell megbecsülni.

Ez vezet a disszertáció alaptémájához, a gazdasági fundamentumok és a kockázati felárak közötti kapcsolat időbeliségéhez. Valóban alátámasztják az adatok azt, hogy egyes fundamentumok súlya a felárak árazásában időben változik? Vagy az ezt megerősítő empirikus eredmények valójában az adatok és/vagy a modellspecifikáció problémáira vezethetők vissza? Elvileg elképzelhető ugyanis, hogy létezik egy időben stabil összefüggés, de az említett adatproblémák, vagy a modellválasztás problémái (kihagyott változók, keresztthatások, rosszul választott függvényforma) az időbeli stabilitás hibás elvetéséhez vezetnek.

Az adatok hiányosságai miatt nem lehet pontos választ adni ezekre a kérdésekre. A disszertáció célja ezért inkább az, hogy a lehetőségekhez mérten minél pontosabban mérje fel a lehetséges kihagyott változókat, minél pontosabban vizsgálja a rossz specifikáció lehetőségét és kifejlesszen egy empirikus módszertant, ami az adott alkalmazás (beleértve az adatok) tulajdonságait képes figyelembe venni, hogy minél pontosabban tudja megállapítani a vizsgált kapcsolat időbeliséget. Ez adhatja a disszertáció értékét a szakirodalom számára, valamint – a fentiek alapján – az adósok (fiskális politika és adófizetők) és a befektetők számára.

1.2. A disszertáció felépítése

A disszertáció három nagyobb részre tagolódik.

Az I. rész a szuverén adósság és szuverén kockázat koncepcióit és a vonatkozó szakirodalmat ismerteti. Ennek a résznek az első fejezete (2. fejezet) az elméleti szakirodalmat mutatja be és összegyűjti, rendszerezi a szuverén kockázat szempontjából elméletileg releváns országfundamentumokat. A következő fejezet a szuverén kockázat legfontosabb indikátorainak – a szuverén hitelminősítéseknek, kötvény- és CDS-feláraknak – a karakterisztikáit írja le. A 4. fejezet az empirikus szakirodalommal foglalkozik és az empirikus eredmények átfogó meta-analízisét végzi el. A 4. fejezet utolsó alfejezete azt a szegmenst mutatja be, amelyik a fundamentumok időben változó hatásait vizsgálja a szuverén kockázat mutatóiban.

A disszertáció II. és III. része a saját hozzájárulásom ehhez a szakirodalomhoz.

A disszertáció II. része a szuverén kockázat egy új elméleti modelljét fejti ki. A modell [Eaton és Gersovitz \(1981\)](#) költség-haszon típusú keretrendszerén alapul, de három nem-sztenderd elemet épít a modellbe. Ezek az elemek ebben a keretben újak, ugyanakkor mindet külön-külön tárgyalta a szakirodalom és a szuverén kockázat fontos tényezőiként ismeri el a kutatói közösség. A javasolt modell fő hozadéka az, hogy ezeket a tényezőket azonos keretbe integrálja és ez lehetővé teszi hogy fontos keresztthatásokat tanulmányozzon, amit a parciális modellek figyelmen kívül hagynának.

A II. rész utolsó fejezete a disszertáció hipotéziseit állítja fel.

A III. rész az empirikus munkát foglalja össze. Az első feladat megtalálni az elfogadható

modell specifikációkat és becslési módszereket, az empirikus szakirodalom által javasolt nagyszámú modell közül. A 8. fejezet a szuverén hitelminősítések és szuverén kockázati felárak empirikus szabályszerűségeit vizsgálja. Az elemzés bemutatja, hogy a két mutató hogyan viszonyul a csődvalószínűséghez, és ez alapján azonosítja a kettő közötti kapcsolatot.

A 9. fejezet a paraméter-stabilitás tesztek, strukturális törések statisztikai módszertanát ismerteti, majd egy átfogó Monte Carlo szimulációs elemzés eredményeit mutatja be. A szimulációk azt mutatják meg, hogy a jelenlegi adatok (azok 8. fejezetben feltárt szabályszerűségeit használva) és az empirikus irodalom különböző modellspecifikációi mellett milyen tulajdonságai vannak a paraméter-stabilitás teszteknek. A 8. és 9. fejezet alapján redukálom a specifikációkat néhányra, amelyeknél a szimulációk alapján jó teljesítmény várható, mind a valós paraméterek becslése és a paraméter-stabilitás tesztek alacsony (első- és másodfajú) hibáját tekintve. A 10. fejezet ezeket a specifikációkat használja fel a hipotézisek vizsgálatára. A fejezet kitér az eredmények háttérében álló potenciális okokra is.

Jelen dokumentum is közelítőleg ezt a struktúrát követi.

2. Szakirodalom – rövid áttekintés

2.1. Elméleti irodalom

A szuverén hitelkockázatnak két olyan fontos jellegzetessége van, amely miatt annak elemzése lényegesen különbözik a hitelkockázat általánosabb elemzésétől. Egyrészt, az államot nem lehet kényszeríteni az adósságának visszafizetésére, a visszafizetés a kormány önálló (szuverén) döntésétől függ. Másrészt, a szuverén csődesemények száma lényegesen kevesebb, mint amit vállalati és háztartási adósságok esetén megfigyelhetünk, már a szuverén (állam) adósok alacsony számából következően is.

Eaton és Gersovitz (1981) formalizálta először az első említett jellegzetességet, a szuverén kockázat *visszafizetési motiváció (willingness to pay)* aspektusát. Ez a tanulmány és az ezutáni elméleti szuverén adósság irodalom főárama – beleértve a fiatalabb kvantitatív irodalmat (Aguar és Gopinath 2006, Arellano 2008, és követőit) – a kormányokra mint racionális és a társadalom szempontjai szerint optimalizáló szereplőkre tekint, amelyek egy költség-haszon elemzés eredményeként döntenek a visszafizetésről/államcsödről. Akkor döntenek az államcsőd mellett, ha az adósság kötelezettségeinek visszautasítása a visszafizetésnél magasabb értéket képvisel: magasabb hasznosságot eredményez a reprezentatív háztartás számára.

Az államcsőd (a nemfizetés) értékének általában az államadósság pénzértékét (vagy annak a visszafizetési aránnyal korrigált törtrészét) szokás feltételezni. A költségek megállapítása ellenben sokrétű az irodalomban: az elvesztett reputáció, különböző szankciók, gazdasági és politikai költségek a főbb irányzatok (egy jó összefoglaló Panizza et al. 2009). A disszertáció ahhoz az irodalmi szegmenshez áll közel, amelyik a belföldi makrogazdasági költségeket hangsúlyozza, amely a pénzügyi közvetítőkön keresztül éri a gazdaságot. Ez a szegmens azt az oksági láncot

feltételezi, hogy a növekvő szuverén kockázat és csőd a pénzügyi közvetítők mérlegeit rontja, mivel a mérlegen tartott állampapírok tőkefedezeti és likviditási értéke csökken. A pénzügyi közvetítők emiatt csökkentik a belföldi magánszektornak nyújtott hitelezést, ami csökkenti a beruházásokat és a reálgazdasági aktivitást (Brutti 2011, Bolton és Jeanne 2011, Gennaioli et al. 2014, Bocola 2016).

A visszafizetési motiváción kívül a szuverén kockázat *visszafizetési képesség (ability to pay)* aspektusa is releváns lehet. Az adósság fenntarthatósága (pl. Ghosh, Kim, Mendoza, Ostry és Qureshi 2013) és a finanszírozási likviditási szempontok (sokszor önbeteljesítő visszacsatolásokon keresztül) szintén sokat elemzett vonatkozások (Sachs et al. 1996, Calvo és Mendoza 2000, Cole és Kehoe 2000). Külső sokkhatások, mint a pénzügyi fertőzések különböző formái (Giordano et al. 2013) szintén fontos elemei a szuverén kockázatnak, ami a finanszírozási likviditáshoz kötődik.

Az elméleti irodalom alapján sok belföldi fundamentum – makrogazdasági, politikai és intézményi tényezők – relevánsak a szuverén hitelkockázat számára. Többek között idesorolhatók az adósságráta, reálgazdasági növekedés és annak volatilitása, a jegybanki tartalékok, a külső adósság szintje, a folyó fizetési és költségvetési mérleg, a reálkamatok mértéke, a politikai bizonytalanság. Az elmélet azt is bemutatja, hogy ezek között a tényezők között is bonyolult, sokszor nem-lináris, kölcsönhatásokkal jellemezhető kapcsolat van. A kölcsönhatások és nem-linearitás miatt a fundamentumok felárakra gyakorolt parciális hatásait kontextustól-függőnek várhatnánk. Ez azt is jelenti, hogy az elmélet inkább a fundamentumok időben változó hatását valószínűsíti.

2.2. A szuverén kockázat fő indikátorai

A szuverén kockázat második említett jellegzetessége – a csődesemények relatív alacsony száma – miatt az empirikus szakirodalom túlnyomó része nem a csődesemények közvetlen megfigyelését, hanem a hitelkockázat proxiváltozóinak alakulását elemzi.² Edwards (1983) az első tanulmány, amely külső adósságkötelezettségek hitelkockázati felárait használta függő változóként. A kötvénypiac fejlődése nyomán egyre inkább a (keményvalutában kibocsátott) devizakötvények másodpiaci felárai lettek a sztenderd baloldali változók a regressziókban. Ezeknek a változóknak fontos előnye, hogy folytonos (napi) megfigyeléseket biztosítanak. Később, a hitelminősítések és a CDS felárak is gyakran alkalmazott proxiváltozók lettek.

Ugyanakkor ezeknek a kockázati mérőszámoknak több problémája van. A hitelminősítések csak késve reagálnak a hitelkockázat alakulására és az idősorukat kiszámítható trendek (Altman és Rijken 2004, Al-Sakka és ap Gwilym 2009) és átlaghoz való visszahúzás (Cruces 2006) jellemzi. A ratingek inkább a hosszú távú kockázatokat jelenítik meg és elvonatkoztatnak az üzleti

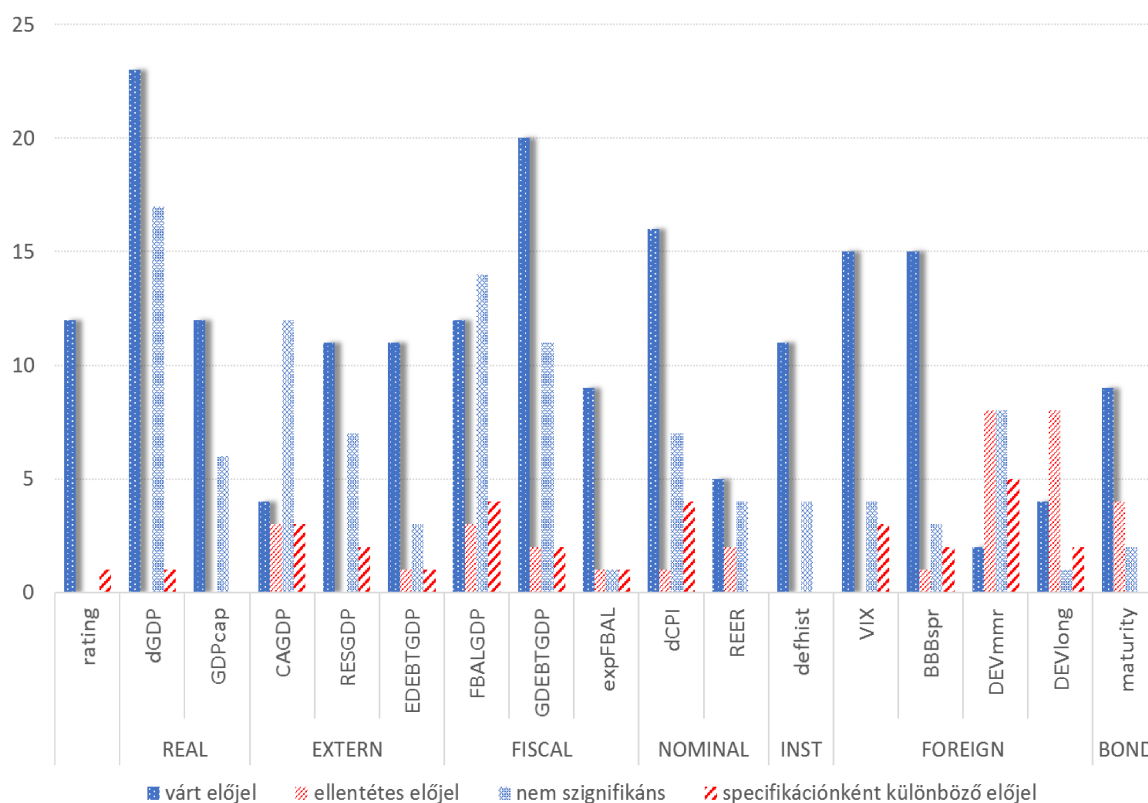
²A csődesemények bekövetkezését mint bináris függő változót használta a korai szakirodalom (lásd McFadden et al. 1985, és referenciáit) és ezt a hagyományt folytatja egy kisebb szakirodalmi szegmens. A disszertáció szempontjából ezek a cikkek kevésbé érdekesek, mert a kis elemszám miatt itt nem lehet a modell strukturális töréseit megengedni.

ciklus hatásától. A szuverén kötvény és CDS felárak esetében pedig számolni kell egy jelentős kockázati prémium komponenssel (Remolona et al. 2008, Longstaff et al. 2011), amit leginkább globális folyamatok és nem a belföldi fundamentumok folyamatai mozgatnak.

2.3. Empirikus irodalom

A 4. fejezet alapkövetkeztetése – több mint 70 empirikus tanulmány vizsgálata alapján – az, hogy a szuverén kockázat mutatói (ratingek és felárak) és a belföldi fundamentumok mutatói közötti kapcsolatot megjelenítő empirikus modellek kevés igazán robosztus összefüggést találtak. A 1. ábra azt mutatja, hogy több fundamentum esetében a tanulmányok nem elhanyagolható része inszignifikáns, az elméletből következővel ellentétes irányú vagy épp modellek között egyes előjelű hatást becsült.

1. ábra: Fontosabb változók előjele és szignifikanciája az empirikus irodalomban



Forrás: szerző számításai a 4. fejezetben áttekintett empirikus tanulmányok alapján.

Megjegyzés: Az ábra oszlopai azt összegzik, hogy egyes magyarázóváltozók esetén mennyi tanulmány becsült: a) az elmélettel egyező előjelű szignifikáns hatást, b) az előjellel ellentétes szignifikáns hatást, c) nem szignifikáns hatást, d) vegyes előjelű és/vagy szignifikanciájú hatást különböző specifikációkban.

Magyarázóváltozó rövidítések: dGDP: real GDP növekedési ráta; GDPcap: GDP/fő; CAGDP: folyó fizetési egyenleg/GDP; RESGDP: nemzetközi tartalékok/GDP; EDEBTGDP: külső adósság/GDP; FBALGDP: költségvetési egyenleg/GDP; GDEBTGDP: adósságráta (államadósság/GDP); expFBAL: várt költségvetési egyenleg/GDP; dCPI: infláció; defhist: korábbi csödesemények indikátora; REER: real effektív árfolyam; VIX: VIX index (S&P500 implikált volatilitás); BBBspr: vállalati kockázati felárak (US: BBB - Treasury, EU: KfW - Bund); DEVmmr: fejlett országokbeli pénzpiaci hozam (US: Fed, EU: ECB kamat); DEVlong: fejlett országokbeli hosszúlejáratú hozam; maturity: kötvényduráció vagy futamidő.

A becsült hatások heterogenitása a becslési technikákban, felvett magyarázóváltozók körében, a függvényformában és a felhasznált mintában lévő különbségek következménye. A szakirodalom eredményeinek meta-analízise alapján nem szignifikáns hatások becslése többször fordult elő azokban a modellekben, amelyek lineáris és nem logaritmusos felárakat, (kvázi-) differenciált változókat és nem szintváltozókat használtak, és ahol nagyobb volt a modellbe felvett magyarázóváltozók száma. Néhány változó esetén az országminta (fejlett vagy feltörekvő) is fontosnak tűnik a becsült hatásokban.

2.4. Fundamentális hatások időbelisége

Nagyjából egy évtizede igazán aktív a szakirodalomnak az a szegmense, amely a disszertáció központi problematikájával, a fundamentumok hatásának időbeli változásával foglalkozik. Ez az irodalom kimutatja, hogy a szuverén kockázat – fundamentum kapcsolatban strukturális törés található azokon a hosszabb időbeli mintákon, amelyek a globális pénzügyi és az eurozóna szuverén válságot tartalmaznak. Ugyanakkor különböző szerzők különböző változók hatásaiban találtak ilyen strukturális töréseket, ami a minta, a becslési eljárás és magyarázóváltozó körének eltéréseivel magyarázható.

Mégis adódott néhány egyértelmű megállapítás. A külső tényezők és fertőzések hatása nőtt a válságban. Emellett, az eurozóna válságot tanulmányozó cikkek bemutatják, hogy az államadósság szerepe felértékelődött az árazásban (pl. [Schuknecht et al. 2009](#), [Bernoth és Erdogan 2012](#), [Giordano et al. 2013](#)).

A fundamentumok hatásának időbeli változására elméleti magyarázatként leginkább a befektetők tökéletlen információiból vagy viselkedési torzításaiból fakadó feleszmélési, ún. ‘wake-up call’ hatás ([Goldstein 1998](#)), valamint – különböző okok miatt bekövetkező – egyensúlyi pontok közötti rezsimváltások ([De Grauwe és Ji 2013](#)) szolgáltak. A becsült hatások változására egy alternatív, ökonometriai magyarázat az, hogy az empirikus modellek rosszul specifikáltak lehetnek, mert különböző nem-linearitásokat nem ragadnak meg ([Dailami et al. 2008](#), [Delatte 2014](#)).

2.5. Saját munkásság a szakterületen

Az első publikációm a szakterületen belül [Kocsis és Mosolygó \(2006\)](#), amely a devizakötvény felárak és hitelminősítések közötti kapcsolatot vizsgálja két keresztmetszet (2005. január és december) között. A cikkben megállapítjuk, hogy a felárak érzékenysége a ratingekre érdemben csökkent ebben a periódusban. A regionalitás szerepét és CDS felárak együttmozgását vizsgáltam a [Kocsis és Nagy \(2011\)](#) tanulmányban és az elemzést három másik eszközpiacra kiterjesztettem a [Kocsis \(2014\)](#) cikkben. Az előbbi publikáció megmutatja, hogy leginkább a felárak volatilitásának változása az, ami a kovarianciát és annak változását meghatározza indikátorok között, miközben a keresztkorrelációk, faktorsúlyok stabilabbak. A [Kocsis és Monostori \(2016\)](#) cikk kitér a fundamentumokat megjelenítő előretékintő faktorok és CDS-felárak kapcsolatának

időbeliségére, bemutatja, hogy az államadósság szerepe átmenetileg nőtt az eurozóna válságban, míg 2012 után fontosabbá váltak a politikai-intézményi tényezők. [Fülöp és Kocsis \(2018\)](#) Reuters hírekben azonosítja a fundamentumok megítélését és azt veti össze szuverén felárak alakulásával. A belföldi fundamentumok hatásának csak kis szerepét láttuk a felárak *változásiban*, ugyanakkor a globális fundamentumok szignifikánsak voltak a VIX indexen keresztül azonosított globális együttmozgásokon belül is.

3. Hipotézisek

A disszertáció három hipotézist vizsgál.

Az első két hipotézis arra az empirikus irodalomban általános megállapításra vonatkozik, hogy a belföldi fundamentumok szerepe időben változik a szuverén hitelkockázat árazásában.

A disszertációban a fundamentumok felárakra gyakorolt keresztmetszeti (árazási) hatásával foglalkozom. Ezek a keresztmetszeti hatások azt mutatják, hogy a befektetők mekkora pótlólagos felárat követelnek azért, hogy a belföldi fundamentumok miatt magasabb kockázatú kötvényeket vagy CDS-pozíciókat tartsanak. A hatás időbeliségét a lineáris és logaritmikus szuverén felárak specifikációiban is megvizsgálom, ezek tehát arra engednek következtetni, hogy a fundamentumok bázispontban mért, illetve százalékos árazási hatása időben változott-e.

A nullhipotéziseket az időbeli homogenitás szerint állítom fel, mert a hagyományos szuverén kockázat szakirodalom ezt feltételezi és mert a strukturális törések statisztikai tesztjeiben is a stabilitás jelenti a nullhipotézist.

Hipotézis 1a. *(Fundamentumok hatása) A belföldi fundamentumok árazási hatása a szuverén kockázati felárakban időben állandó.*

Hipotézis 1b. *(Fundamentumok százalékos hatása) A belföldi fundamentumok százalékos árazási hatása a szuverén kockázati felárakban időben állandó.*

A második hipotézis a fundamentumok felárakbeli varianciahányadának időbeli változására vonatkozik. Itt csak a százalékos hatásokkal, tehát a logaritmikus felár specifikációval foglalkozom.

Hipotézis 2. *(Fundamentumok által megmagyarázott varianciahányad) A belföldi fundamentumok által megmagyarázott varianciahányad a logaritmikus felárakban időben állandó.*

A harmadik hipotézis az empirikus szakirodalom azon állítására vonatkozik, hogy az eurozóna periferián kialakult válság következtében a befektetők átértékelték az adósságrát a szuverén kockázat megítélésében. A szokásos magyarázat [Goldstein \(1998\)](#) 'wake-up call' hipotézise, amely szerint a válságok a befektetőket a válságország(ok) gyenge fundamentumainak átárazására (fontosabbnak értékelésére) készíteti. Mivel Görögország leggyengébb fundamentuma az államadósság szintje volt, a hipotézis alapján az adósságrata (államadósság/GDP hányados) szerepének emelkednie kellett. Itt is a logaritmikus felár függvényformát alkalmazom.

Hipotézis 3. *(Adósságráta átárázása) Az adósságráta szuverén kockázati felárakban mért százalékos hatása emelkedett az eurozóna szuverén válság időszakában.*

4. Elméleti eredmények

A disszertáció II. részében felépített modell [Eaton és Gersovitz \(1981\)](#) klasszikus reálgazdasági keretrendszerét használja, amelyben egy racionális kormányzat költség-haszon elemzés eredményeként dönt az adósságvisszafizetés/államcsőd kérdésében.³ A modell igyekszik ezt a keretrendszert a szuverén kockázat több fontos, a klasszikus modellből hiányzó tényezőjével kibővíteni. Ezekről a tényezőkről a szakirodalom már külön-külön bizonyította, hogy azok fontosak a szuverén kockázat meghatározásában, itt a cél inkább az, hogy ezek a legfontosabb aspektusok egyszerre legyenek jelen egy modellben.

A modell egyik alapfeltevése, hogy az államcsőd bejelentése egy potenciális belföldi gazdasági válságot indíthat el. A válság jellemzőinek (mélység, duráció, bekövetkezési valószínűség) benchmark értéke és értelmezési tartományait a vonatkozó szakirodalomhoz, illetve a disszertációhoz összeállított tekintélyes historikus adatbázishoz (125 ország, 1960-2017) kalibráltam.

A szuverén csőd gazdasági output-veszteségének feltételezése konzisztens a klasszikus és az újabb, kvantitatív szuverén adósság irodalommal (pl. [Aguiar és Gopinath 2006](#), [Arellano 2008](#), és sokan mások). Egy bővítés azonban ezekhez a modellekhez képest, amelyek az államadósság külső finanszírozását tételezik, hogy a modellemben a belföldi kötvénykibocsátás is szerepet kap.⁴ A belföldi államadósságtól való elvonatkoztatás leginkább azért problémás, mert elvonatkoztat az államcsőd egy fontos kockázatától: az állampapírok értékvesztése károsan hat a belföldi kötvénytulajdonosok pénzügyi mérlegére és likviditási pozíciójára. Mivel a pénzügyi közvetítőrendszer szokta belföldi állampapírok legnagyobb részét tartani, az államcsőddel a szuverén egy pénzügyi válságot kockáztatna, aminek súlyos következményei lehetnek a makrogazdaságra.⁵ A szuverén kockázat növekedési áldozataival sok tanulmány (elméleti és empirikus) foglalkozik. Az 5. fejezet ezekre építve feltételezi, hogy az államcsőd potenciálisan belföldi válságot válthat ki. A válság intenzitásáról feltételezem, hogy a belföldön kibocsátott adósságállománytól, csőd esetén várható nominális értékvesztéstől (haircut) és a bankszektor

³A modell egy stilizált, közel statikus, közel determinisztikus modell ami illusztratív célokat szolgál az arra alapuló komparatív statikai elemzésen keresztül. Megtartom az [Eaton és Gersovitz \(1981\)](#) keret legtöbb egyszerűsítő feltevését, így elvonatkoztatok árártól és monetáris jelenségektől (reálgazdaság), termelési függvénytől, áru- és erőforráspiacoktól, és az állampapírokon kívüli megtakarításoktól. Léteznek tanulmányok, amelyek általános egyensúlyi keretben tárgyalják a szuverén kockázatot (pl. [Mendoza és Yue 2012](#), [Corsetti et al. 2013](#)) és többen foglalkoznak a téma monetáris jelenségeivel is, de a szakterület elméleti irodalmának nagy része elvonatkoztat ezektől a tényezőktől.

⁴Az [Eaton és Gersovitz \(1981\)](#) keretre építő sztenderd modellekben az államadósság külföldi kibocsátása külföldről beáramló tőkét eredményez, ami közvetlenül emeli a háztartások fogyasztási hasznosságát (a modellben minden jövedelmet elfogyasztanak). Ez az egyszerűsítés elfogadható volt a fejlődő országok adósságának tanulmányozására a 80-as években, ugyanakkor sok másik időszakban mind a fejlett, mind a feltörekvő országok esetében fontos volt a belföldi finanszírozás (lásd [Reinhart és Rogoff 2011](#)).

⁵A szuverén kockázat és bankrendszer stabilitás összefüggésével foglalkozó szakirodalom részletesen tárgyalja ezeket az összefüggéseket ([Acharya et al. 2014](#), [Gennaioli et al. 2014](#)).

gazdaságon belüli súlyától és sérülékenységétől függ.

Ha a kormányzat figyelembe veszi a csőd által potenciálisan kiváltott belföldi válság kockázatát, akkor a nagy eladósodottság visszatarthatja a kormányzatot a nemfizetéstől. Ez a következtetés ellentétes az irodalommal, ami egyértelmű pozitív kapcsolatot vár az eladósodottság és szuverén kockázat között. A gyengébb vagy akár negatív kapcsolat adósság és szuverén kockázat között elméletileg konzisztens a valóságban megfigyelt magas adósságráták kialakulásával, amit a hagyományos szuverén adósságmodelleken belül nehézkes megmagyarázni.

Második irány, amely szerint a klasszikus keretet kiterjesztem az államcsőd politikai gazdaságtan aspektusaival kapcsolatos. Sztenderd modellek egy jótékony kormányzatot feltételeznek, amely a visszafizetésről úgy dönt, hogy a döntés a belföldi háztartások fogyasztási hasznosságát maximálja. Az itt bemutatott modell viszont megengedi, hogy politikai preferenciák is szerepet játszanak a döntésben.⁶

Két politikai gazdaságtan tényezőt építünk a modellbe. Az első arra vonatkozik, hogy az új adósság kibocsátása és az adósságszolgálat hogyan épül be a hasznossági függvénybe. A külső adósság esetében ez triviálisan történik a külföldi tőkeáramlás szerint (a belföldiek számára rendelkezésre álló és elfogyasztott jövedelem és így a hasznosság is azonosan nő a kibocsátás és csökken a törlesztés mértékével), a belföldi adósság hatása a fogyasztási hasznosságra azonban nem egyértelmű, mert kibocsátáskor az adófizetők fogyasztása nő, viszont a szintén belföldi kötvénytulajdonosok fogyasztása csökken.⁷ Ez alapján a belföldi állampapír-kibocsátás egy redistribúciós gazdaságpolitikai eszköz kötvénybefektetők és adófizetők között. A C.1 függelék bemutat egy egyszerű endogén fiskális politika modellt, amely megkülönböztet türelmes (belföldi) befektetőket és türelmetlen adófizetőket és utóbbiak hasznosságát feltételezi relevánsnak a kormányzat számára a nagyobb választói tömeg (szavazatok) miatt. Ez a modell bemutatja, hogy a belföldi kibocsátás pozitívan hat a kormányzat által figyelembe vett hasznosságra. Más tanulmányok (Song et al. 2012, Müller et al. 2016, D'Erasmus és Mendoza 2016) is foglalkoznak a belföldi adósságkibocsátás disztribúciós hatásaival, de más perspektívák szerint.

Egy másik politikai gazdaságtan paraméter a társadalom (választópolgárok) adósságvisszafizetéssel kapcsolatos preferenciáját jeleníti meg és egy (pozitív vagy negatív) hasznossági elemet jelent a hasznossági függvényben, ami csak az államcsőd bejelentésekor realizálódik. A pénzügyi kötelezettségek teljesítésének megítélése az alapvető piaci intézményekre vonatkozó értékítéletet (mint pl. a magántulajdon megítélését) is reprezentálja. Ezeket az intézményeket a

⁶Ez az ötlet nem új. A szuverén adósság szakirodalmát a politikai aspektusok a kezdetektől áthatották. Egy fontos tanulmány, ami a politikai ideológiák szerepét tanulmányozza a kvantitatív szuverén kockázati keretben Cuadra és Sapriza (2008).

⁷Ez a dilemma ahhoz a kiterjedt szakirodalomhoz kötődik, ami általában mérlegeli a fiskális hiány (belföldi) adósságfinanszírozásának értékét és egyáltalán létezésének okát. Barro (1974) híresen azt állította, hogy az adósságfinanszírozás a hasznosság szempontjából semleges, Barro (1979) pedig az adósimításon keresztül magyarázta a hatását. A belföldi bankok állampapírtartását mérlegelő modellek sokszor Holmström és Tirole (1998) munkájára hivatkoznak, ami a kötvények tartását azok likviditásértékével magyarázza. Grobéty (2018) empirikusan kimutatja, hogy az állampapírok ilyenmű funkciója a gazdasági növekedésre is hatással van. A problémakör ezen kívül kapcsolatban áll a fiskális multiplikátorok, fogyasztói rövidlátás és hitelkorlátok fogalmaival is, mivel ezek is magyarázhatják a belföldi kibocsátások értékét.

fejlett gazdaságok társadalmi jellemzően magasra értékelik függetlenül a várható válsághatá-
soktól vagy a kötvénytulajdonosok és adófizetők közötti jövedelem-újraelosztás hasznosságától.
A másik végletben az államcsődöt jelentő országokban a közvélemény sokszor ellenséges a piaci
mechanizmussal, nemzetközi és belföldi befektetőkkel és így: az adósságszolgálatl szemben.
Nyilvánvaló, hogy egy kormányzat, ami a társadalom általánosabb hasznosságát akarja maxi-
málni, figyelembe fogja venni ezeket a preferenciákat a döntéshozatalban.

A harmadik tényező, amivel a klasszikus [Eaton és Gersovitz \(1981\)](#) modellt bővíttem, az
az államfinanszírozás likviditási válságainak lehetősége. Ezt a 6. fejezet építi a modellbe. A
megszokott modellezési iránnyal szemben, amely szerint a csődesemények vezetnek az állam
átmeneti piacról történő kizárásához, itt a sorrendiség fordított: előfordulhat a piaci finanszíro-
zás leállása, ami nem szükségszerűen, de elvezethet a szuverén csődeseményhez és az adósság
átstrukturálásához. Az elmúlt évtizedben Európában számos olyan esetet tapasztaltunk, amikor
a kormányzat elvesztette a piaci finanszírozást, de az államcsődöt elkerülte. A modellben, ha
egy finanszírozási likviditási válság bekövetkezik, akkor a kormányzatnak alternatív finanszíro-
zási csatornákhöz kell folyamodnia (pl. nemzetközi hitelezőkhöz vagy jegybanki segítséghez),
aminek elérhetősége viszont nemzetközi kapcsolatok és belföldi fundamentumok (pl. jegybanki
tartalékok, rövidlejáratú külső finanszírozási igény) függvénye.⁸

A modell paraméterek lehetséges értékeit igyekeztem a feltörekvő és fejlett országok széles
mintájának adatai alapján kalibrálni. Ez általánosabb a jelenlegi kvantitatív modellekhez képest,
ami főleg argentin adatokhoz igazítja a paramétereit. Az argentin adatok relevánsak lehetnek
több latin-amerikai és fejlődő ország tapasztalata szempontjából, de érdemben különbözhetnek
más országok (így a fejlett országok és sok közép-jövedelmű feltörekvő ország) tapasztalataitól,
ahol a szuverén csődesemények nagyon ritkák. Megfelelő paramétersávok és alapértékek meg-
állapítása fontos része ezeknek a fejezeteknek, mert ez által derülhet ki, hogy a modellbe foglalt
csatornák közül melyek azok, amelyek tényleg relevánsak a valóságban. Fontos továbbá, hogy
ezek a paramétersávok és paraméter alapértékek a szuverén kockázatban fontosabb fundamen-
tum kereszthatásokra is rámutatnak, illetve megmutatják hogy a hatások normál időszakokban
és válságok esetén eltérőek-e. Ezek a disszertáció alapkérdése szempontjából is érdekese-
sek, mert az empirikus redukált-alak modellek általában nem foglalkoznak fundamentumok interakciói-

⁸A modell ilyen irányú bővítése a likviditási sokkok és önbeteljesítő jóslatok kiterjedt szakirodalmához kap-
csolódik (többek között pl. [Calvo 1988](#), [Cole és Kehoe 2000](#)). Általánosabban ez a kérdéskör a szuverén kockázat
visszafizetési képességi (ability to pay) aspektusához kapcsolódik. A fősodorbeli szuverén kockázat irodalom ezzel
szemben a visszafizetési motiváció (willingness to pay) aspektusát preferálta, mert a kormányok számára legtöbbször
(valóban) sokkal több rendelkezésre álló erőforrása van, mint ami a kötelezettségek teljesítéséhez szükséges,
akkor is ha ezek felhasználása az adósságtörlesztéshez esetenként politikailag vállalhatatlan. Az ilyen esetekben az
államcsőd mégis a visszafizetési motivációból adódik, hacsak nem internalizáljuk a politikai korlátokat a modellbe,
amely esetben már a fizetési képesség is relevánssá válik. Ehhez kapcsolódik a szakirodalomban a fiskális tér kon-
cepciója ([Ghosh, Kim, Mendoza, Ostry és Qureshi 2013](#), [Ghosh, Ostry és Qureshi 2013](#)). További kapcsolódó
szakirodalmi ágak az adósságok újratárgyalásával, piaci kizárással ([Luo és Wang 2018](#)) és a nemzetközi hitelez-
zés alkujával foglalkoznak ([Fink és Scholl 2016](#), [Roch és Uhlig 2018](#)). Ezek különösen relevánsak, mivel a piaci
finanszírozás megszűnése esetén a csőd elkerülése leginkább a külső segítségnyújtás függvénye. A disszertáció
modelljének ehhez az aspektusához szellemiségében legközelebb [Bølstad és Elhardt \(2017\)](#) áll.

val,⁹ ami részben magyarázhatja a fundamentumok időben változó hatását.

4.1. Modell következtetések

Az 5. fejezet definiálja az SDV, stratégiai csődérték (strategic default value) fogalmát, ami az államcsőd választásának a visszafizetéshez mért relatív értéke.¹⁰ Az 5 - 6. fejezetek nagyobb része az SDV fundamentum paraméterekkel való összefüggését tárgyalja.

Komparatív statika módszerét használom. Az elérhető historikus adatok és a szakirodalom alapján megállapítom a fundamentumok benchmark értékeit tipikus fejlett és feltörekvő országok esetére és ezek alapján, a modell által számítom az SDV-t. Ezután a fundamentumok megengedett paraméter tartományain belül vizsgálom, hogy a fundamentumok megváltoztatása hogyan változtatja az SDV (azaz a szuverén kockázat) értékét.

A modell egyik konklúziója az, hogy a fundamentumok SDV-re gyakorolt hatása más paraméterek értékétől függ. Analitikus levezetések bebizonyítják, hogy a hatások előjele sem egyértelmű emiatt. Egy további (numerikus) eredmény, hogy a modell plauzibilis parametrizálása mellett a legtöbb fundamentum lineárisan hat az SDV-re.

Általánosabban, az elméleti fejezetek igazolják, hogy a modellbe bevezetett új aspektusok közgazdaságilag fontos meghatározói a szuverén kockázatnak az adatoknak megfelelően választott paraméterek mellett, így azok szükségesek a szuverén kockázatok tényezőinek körültekintő elemzéséhez. Ezeknek az aspektusoknak az elhagyása egy lehetséges oka a szuverén kockázat árazásában becsült időben változó fundamentum hatásoknak.

- Az elméleti irodalom [Eaton és Gersovitz \(1981\)](#) óta egyértelműen állítja, hogy a hitelkockázat növekszik az adósságráta függvényében. Ezzel szemben bemutatom analitikus levezetéssel és numerikus szimulációval (a paramétereket feltörekvő és fejlett országok adataihoz kalibrálva), hogy az adósságráta előjele lehet pozitív és negatív is – függően más tényezők értékeitől. Az adósságráta a felárak emelkedése irányában hat akkor, ha a gazdasági trendnövekedés meghaladja a reálkamatokat, de csökkenti a felárakat ellenkező esetben. A magasabb adósság csökkentőleg hat, ha az adósság belföldi kibocsátású és egy csőd által kiváltott válságnak jelentős a kockázata. A magasabb adósságráta a felárakat felfelé mozdtítja, ha az adósság külföldi kibocsátású (devizában denominált) és a finanszírozási-likviditási válságnak jelentősebb a valószínűsége.
- Ebben a modellben a reálgazdasági aktivitás ingadozásának (akár válságméreteken is) önmagában kis hatása van a visszafizetés döntésére. Ugyanakkor, ha a reálgazdasági ingadozást olyan sokkok okozzák, amelyek a trendnövekedésre is hatással vannak, akkor

⁹A potenciális fundamentumok nagy száma miatt nem lehet a kereszthatások teljes modelljét megbecsülni, tehát szükséges valamilyen elméleti iránymutatás, hogy mely interakciók lehetnek relevánsak.

¹⁰Az SDV helyett általában a csőd döntésének értékét és a visszafizetés értékét külön szokás definiálni. Véleményem szerint inkább a különbséget érdemes definiálni, mert azt gyakrabban kell a levezetésekben használni, mint az alkotóelemeit. Az SDV-t a visszafizetési motiváció ellentétéként lehet értelmezni.

jelentős hatásuk lehet a szuverén felárakra. Ez a népszerű kvantitatív modellek (pl. [Aguiar és Gopinath 2006](#), és az azt követő tanulmányok sora) következtetéseivel összhangban van.

- A modell feltételezi, hogy a folyó fizetési egyenleg és a költségvetési egyenleg konzisztensek egy stabil strukturális adósságrátával. A feltételezés miatt ezek az egyenlegek romlanak amikor a trendnövekedés gyorsul, és javulnak amikor a növekedés lassul. Ez megfelel a feltörekvő országok tapasztalatainak. Mivel a trendnövekedés javulása csökkenti a szuverén kockázatot, ezért a modell szerint a szuverén feláraknak csökkennie kell, amikor a folyó hiány és a költségvetés egyenlege romlik. Ez ellentétes azzal a kapcsolattal, amit a visszafizetési képesség alapján várnánk, tehát hogy a feláraknak épp az egyenlegek javulásakor kellene csökkennie. Az empirikus irodalom eredményei e fundamentumok esetében még vegyesebbek voltak mint más tényezők esetében, ahogyan azt a 4. fejezet bemutatja (lásd az 1. ábrát). Ezt a két ellentétes előjelű hatásnak a keveredése okozhatja.
- A jegybanki nemzetközi tartalékok hatása a modell szerint általában alacsony az árazásban, és akkor lehet jelentősebb, ha a globális likviditási körülmények romlanak. Ekkor a tartalékok magas szintje csökkentheti a finanszírozási likviditási válság kockázatát.
- A bankrendszer sérülékenysége is szerepet játszhat a szuverén kockázatban. A modell szerint a nagyobb pénzügyi szektor csökkenti a kockázatot. Ez konzisztens a fejlett országokban tapasztalt alacsony felárakkal, ahol jelentős a pénzügyi közvetítők súlya és az államadósság szintje is magasabb. A modell alapján – empirikus eredményekkel és a visszafizetési képesség érvekkkel ellentétesen – a sérülékenység csökkentheti a nemfizetés motivációját, mert nagyobb lehet ez esetben a csőd esetén tapasztalt növekedési áldozat.
- A politikai gazdaságtan paraméternek, ami a visszafizetés/csőd preferenciáit fejezi ki (és ami a piaci intézmények erősségével összefügg) sokszor jelentős lehet a hatása a felárakra. Ez a tényező különösen akkor válik fontossá, ha alacsony a csőd által kiváltott válság valószínűsége (az adósság alacsony, külső kibocsátású, nem érinti a pénzügyi szektort, vagy kisebb a pénzügyi szektor súlya), és nagyobb a relatív hatása akkor, ha nagy a finanszírozási likviditási válság valószínűsége. A csőd által kiváltott válság jelentősebb észlelt kockázata gyakorlatilag megszünteti a politikai stratégiai államcsőd lehetőségét.

A II. rész modellje a fundamentumok hatásának becsült időbeliségére egy egyszerű magyarázatot is támogat. A modellben a fundamentumok hatásai nagyjából lineárisan változtatják az SDV-t. Ez viszont a felárak szempontjából nem-lineáris hatás, ha az SDV sztochasztikus és normál vagy logisztikus eloszlással szóródik a várható érték körül. (Bár ez nincs a modellben, a befektetőknek az SDV jövőbeli értékét kell megbecsülnie a kockázatarázásához, amiből adódik az SDV bizonytalansága.) Ahogy az SDV (a visszafizetés) negatív tartományában nulla felé közeledik (nő a nemfizetési motiváció) egységnyi változások az SDV-ben a csőd valószínűségét

(tehát hogy SDV végül 0-nál nagyobb lesz) növekvő ütemben emelik, mert a sűrűségfüggvény a negatív tartományban szigorúan monoton nő. Ez alapján minden fundamentális hatás nagyobb lesz azokban az országokban és időszakokban, amikor a csődvalószínűség magasabb.

A II. rész modelljének fontos korlátjai vannak. Először is, a reálkamat (bár rezsimefüggő és az empirikus adatokhoz van kalibrálva) egzogén módon van rögzítve, azonban a befektetők várhatóan reagálnak a nemfizetési motiváció változásaira és a finanszírozási-likviditási problémák alakulására. Másodszor, stabil strukturális adósságrátát feltételezek ellentétben az irodalommal, amelyben a kibocsátás endogén módon meghatározott. Harmadszor, a dinamika egyszerűsített, lényegében ez egy két periódusú modell (rövidtáv és hosszútáv). Negyedszer, a sztochasztikus elemek csak négy természeti állapotra limitáltak. Más egyszerűsítések, mint a cseregazdaság-szerű háttér, és monetáris jelenségektől való elvonatkoztatás szintén fontosak lehetnek, de ezeket a szuverén irodalom modelljeinek többsége is feltételezi.

A C.2 függelékben bemutatok egy modellt, amely endogenizálja a kamatalakulást, megengedi az adósságráta fokozatos változását és több dinamikus és sztochasztikus elemet ad a jelenlegi modellhez és mégis nagyjából ugyanazokra a következtetésekre jut.

5. Empirikus eredmények

Az empirikus fejezetek eredményei egy 60 országos, 1999-2016 közötti mintán összeállított pénzügyi/makrogazdasági adatbázisra épülnek. A frekvencia a felárak (CDS felárak, EMBI Global felárak, Bundhoz mért hozamkülönbségek), hitelminősítések esetében napi szintű, makrogazdasági változók többségére a negyedéves frekvencia jellemző.

5.1. Előzetes empirikus elemzés

A disszertáció empirikus része (III. rész) a szuverén hitelminősítések és felárak empirikus tulajdonságait vizsgáló fejezettel indul.

A hitelminősítések perzisztens trendjeit és előrejelezhetőségét megerősítem. Mind a ratingek, mind a felárak teljes varianciájának nagyobb része kötődik a keresztmetszeti mint az időbeli hatásokhoz. A hitelminősítések és felárak között robosztusabb kapcsolat látható a keresztmetszetben mint az idősorban. Úgy tűnik, a minősítések késleltetése és a felárak külső sokkok általi időbeli ingadozása megzavarja az idősoros kapcsolatot a két mutatótípus között.

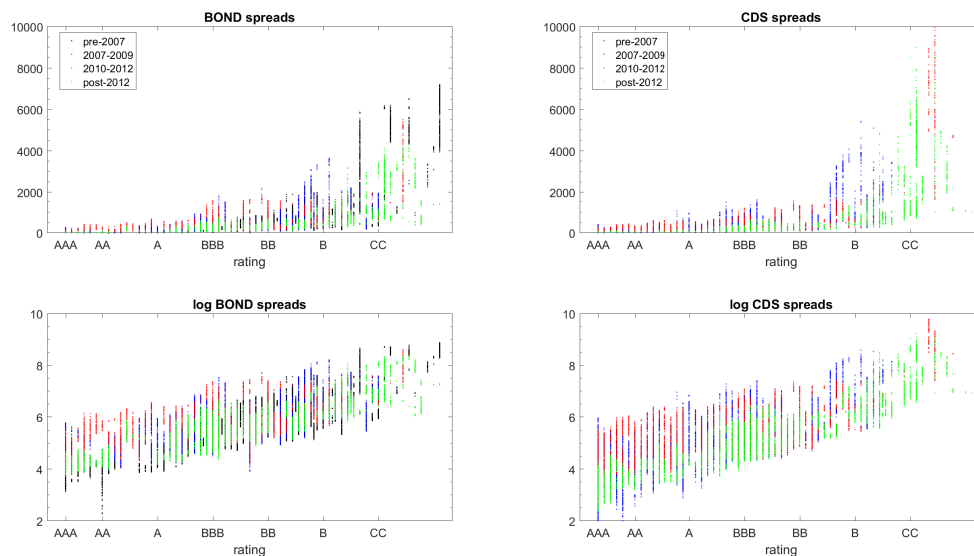
Összességében a 8. fejezetben kiemelt stilizált tények alapján a felárak és ratingek közötti kapcsolat jobban megragadható a keresztmetszetekben és a változók szintjei között. A felárak dinamikájában két komponens tűnik fontosnak: az egyik egy hosszútávú – ratingek által is meghatározott – alkalmazkodás, a másik pedig a globális faktor sokkok által okozott innovációk.

A fejezet fontos empirikus eredménye a levezetés, ami megmutatja, hogy a felárak logaritmusának robosztusabb a kapcsolata a hitelminősítésekkel (és az SDV-t lineárisan meghatározó fundamentumokkal), mint amilyen a lineáris felárakhoz mért kapcsolat. A levezetés első lépésé-

ben megállapítom, hogy közelítőleg logisztikus kapcsolat van a ratingek és a csődvalószínűség között. Ezután a szuverén felárakat hozzákapcsolom ezekhez a változókhoz a felárak és hitelkockázat elméleti kapcsolata segítségével. Az SDV dinamikájára vonatkozó feltételezések mellett megmutatom, hogy lineáris a kapcsolat a logaritmusos felárak és az SDV, valamint az SDV-t lineárisan befolyásoló fundamentumok között is.

A 2. ábra összességében támogatja ezt a levezetést, mivel az empirikus kapcsolat felárak és hitelminősítések között hozzávetőleg log-lineárisnak tűnik.

2. ábra: Felárak és ratingek empirikus kapcsolata (pooled adatok)



Forrás: Bloomberg és a szerző számításai alapján.

Megjegyzés: Szuverén kötvény és CDS felárak lineáris (bázispontban mért) illetve logaritmusos formái a szuverén hitelminősítésekkel (három hitelminősítő átlagai) összevetésben.

A fejezet más érveket is hoz a felárak logaritmusos modellezése mellett. Összefoglalva, a felárakat a következők miatt érdemes inkább logaritmusos mint lineáris formában modellezni:

- A felárak közel exponenciálisan emelkednek a (linearizált) ratingek és a csőd logit függvényében;
- A felárak volatilitása szorosan összefügg a felárak szintjével, míg a log felárak a felár-szinttől nagyjából függetlenek.
- A felárakat meghatározó tényezők multiplikatívan hatnak a felárakra, és additívan a felárak logaritmusára.
- A lineáris felárak regresszióiban jelentős lesz a heteroszkedaszticitás, és a paraméterbecslések érzékenyek lesznek a mintavételre, miközben a log felár modellekre ez kevésbé lesz jellemző.
- A logaritmusos felár változások alacsony frekvencián közelítőleg normális eloszlásúak, míg a felárak változásai a normális eloszlástól távol esnek a magas csúcsosság miatt.

5.2. Módszertan

A módszertannal foglalkozó 9. fejezet áttekinti a sztenderd statisztikai módszereket, amelyek a strukturális töréseket, tehát a paraméterek időbeli változását tesztelik. Ezután a fejezet összefoglalja a szuverén hitelkockázat irodalmában használt módszereket, amelyeket a fundamentumok időben változó hatásainak becslésére használnak.

A fejezet legfontosabb eredményei egy Monte Carlo szimulációs gyakorlatból következnek. A szimuláció során (i) a 8. fejezetben feltárt empirikus tulajdonságoknak megfelelően generálok a fundamentum proxiváltozók (ratingek és más megfigyelt makrováltozók), a látens fundamentumok és a szuverén felár függő változók szimulált adatsorait úgy, hogy azok leképezzék a rendelkezésre álló adatbázis struktúráját is, (ii) a szimulált adatok alapján kiértékelem a különböző modell specifikációk esetén a paraméterstabilitási tesztek teljesítményét, és (iii) megállapítom, hogy különböző modell specifikációk és becslési eljárások milyen pontossággal (RMSE) tudják megbecsülni a fundamentumok hatását a felárakban.

A Monte Carlo eredmények rámutatnak arra, hogy a disszertáció empirikus alkalmazásában (figyelembe véve az adatok elérhetőségét és a változók feltételezhető adatgeneráló folyamatait) a legjobb modellspecifikációknak azok tűnnek, amelyek a változók szintjeit használják; a fundamentum proxiváltozói nál periódusfüggő hatásokat becsülnek; és a felárakban látott erős globális hatásra vagy periódus fixhatást ('Levels 5') vagy a kockázati prémium proxiját (pl. VIX index, 'Levels 4') alkalmazzák kontrollként. Ezek a specifikációk formálisan:

$$\begin{aligned}\log S_{i,t,s} &= \beta_t' Z_{i,t} + \gamma_t + \zeta 1_{s=CDS} + u_{i,t,s}, \\ \log S_{i,t,s} &= \beta_t' Z_{i,t} + \gamma VIX_t + \zeta 1_{s=CDS} + u_{i,t,s},\end{aligned}\quad (1)$$

így a logaritmus felárakat egyrészt a fundamentumok proxijainak vektora (Z) határozza meg periódus-függő hatásokkal (β_t , mindkettő $K \times 1$ méretű); másrészt az említett globális időbeli változások kontrollváltozói (a jobboldal második tagjai); egy ζ fixhatás, ami a CDS és kötvényfelárak szintbeli eltérését engedi meg (a CDS és kötvényfelárak idősorai ugyanabban a panelben egymás alatt szerepelnek); és végül egy hibatag, amiről feltételezem, hogy nulla várható értékű, azonos eloszlású véletlen változók, amelyek ugyanakkor időben, CDS és kötvények, valamint országok között is korreláltak lehetnek. A modell paramétereit panel legkisebb négyzetek dummy változó (LSDV) módszerrel becslem meg és kétszeresen klaszterezett sztenderd hibákat használok (Thompson 2011).

A fenti specifikáció mellett a modell állapot-tér verzióját is becslem ('EM algo 19'), amelyben β_t -t random walk folyamatnak feltételezem. Ekkor (1) a modell megfigyelési egyenlete, a látens állapot dinamikája pedig:

$$\beta_t = \beta_{t-1} + \nu_t, \quad \nu_t \sim N(0, Q), \quad (2)$$

ahol Q az állapotváltozó innovációinak a kovariancia mátrixa. Ezekről az innovációkról (ν_t)

feltételezem, hogy normáleloszlásúak, de korreláltak lehetnek. Itt a megfigyelési egyenletben a hibatagról (u_{its}) feltételezem, hogy független és normáleloszlású változók, de a heteroszkedaszticitás megengedett. Ezekkel a feltételezésekkel a Kálmán-szűrőt lehet a β_t látens változó várható értékének és varianciájának becslésére használni és az EM algoritmust (Dempster et al. 1977) a paraméterek iteratív becslésére.

A választott specifikációk közül egyik sem tartalmaz (ország) keresztmetszeti fixhatásokat. A fixhatás specifikációkat (Levels 2 - 3 a Levels 4 - 5 analógiájára) több helyen használom robustusságvizsgálatra, de nem ezeket választom, mert a Monte Carlo szimulációk alapján, amikor a fundamentum proxiváltozói zajosak és késleltetettek (a jelenlegi eset minden bizonnyal ilyen), akkor a fixhatást tartalmazó modellspecifikációk a fundamentumok hatását egyrészt pontatlanul becslik, másrészt a paraméter-stabilitás tesztekben magas az elsőfajú hibájuk (a valós stabilitást gyakran tévesen elutasítják).

5.3. A hatások időbeliségére vonatkozó eredmények

5.3.1. A fundamentumok árazásának időbeli változása

A 10. fejezet publikálja az F-tesztek eredményeit, amelyek a fundamentumok szuverén felárakra gyakorolt hatásainak időbeli stabilitásáról döntenek. Több modellspecifikációt vizsgálok, egyrészt olyanokat, ahol a hitelminősítések, másrészt olyanokat ahol az empirikus irodalomban általánosan használt makrogazdasági változók jelentik a fundamentumok proxijait. Valamennyi esetben a tesztek erősen elutasítják a paraméterstabilitás nullhipotézisét az 1a és 1b hipotézisek alternatívái javára (1. táblázat).

Ez alapján tehát:

Tézis 1a. *(Fundamentumok hatása) A belföldi fundamentumok árazási hatása a szuverén kockázati felárakban időben változó.*

Tézis 1b. *(Fundamentumok százalékos hatása) A belföldi fundamentumok százalékos árazási hatása a szuverén kockázati felárakban időben változó.*

A fundamentumok által magyarázott varianciahányad idősorát megbecsülöm és négy időbeli részminta (válság előtti időszak, pénzügyi válság, szuverén válság, válság utáni időszak) tekintetében vizsgálom azok egyezőségét Kruskal-Wallis tesztekkel. Ezek a tesztek a varianciahányadbecslések periódusok közötti változása mellett döntenek. Mindegyik vizsgált modell alapján a fundamentumoknak relatív magasabb magyarázóereje volt a felárak keresztmetszetében a válság előtti időszakban, majd a log felárak specifikációban a pénzügyi válság és még inkább a szuverén válság időszakában alacsonyabb volt, végül a minta utolsó éveiben emelkedett a magyarázóerő. Ez alapján:

Tézis 2. *(Fundamentumok által magyarázott varianciahányad) A belföldi fundamentumok által magyarázott varianciahányad a logaritmus felárakban időben változó.*

1. táblázat: F-tesztek a fundamental hatások időbeliség vizsgálatára

Model specification	Felárak				Felárak logaritmus			
	F-stat	ν_1	ν_2	p-érték	F-stat	ν_1	ν_2	p-érték
A PANEL: Rating által mért fundamentumok								
Levels 5	6.639	60	3938	0.000	7.284	60	3938	0.000
Levels 5a	10.058	180	3938	0.000	4.783	180	3938	0.000
Levels 5b	8.073	240	3595	0.000	3.514	240	3595	0.000
Levels 4	6.595	60	3938	0.000	7.960	60	3938	0.000
Levels 2	7.113	60	3938	0.000	11.786	60	3938	0.000
Levels 3	7.280	60	3938	0.000	9.280	60	3938	0.000
B PANEL: Fundamentumok mérésére több változó								
Emp Lit 1	4.696	329	2905	0.000	3.727	329	2905	0.000
Emp Lit 2	3.865	423	2913	0.000	3.222	423	2913	0.000
RAT + Emp Lit 2	4.447	470	2913	0.000	3.646	470	2913	0.000
Theory 1	6.725	376	2743	0.000	3.486	376	2743	0.000
Theory 2	6.912	282	2743	0.000	3.731	282	2743	0.000

Forrás: szerző számításai.

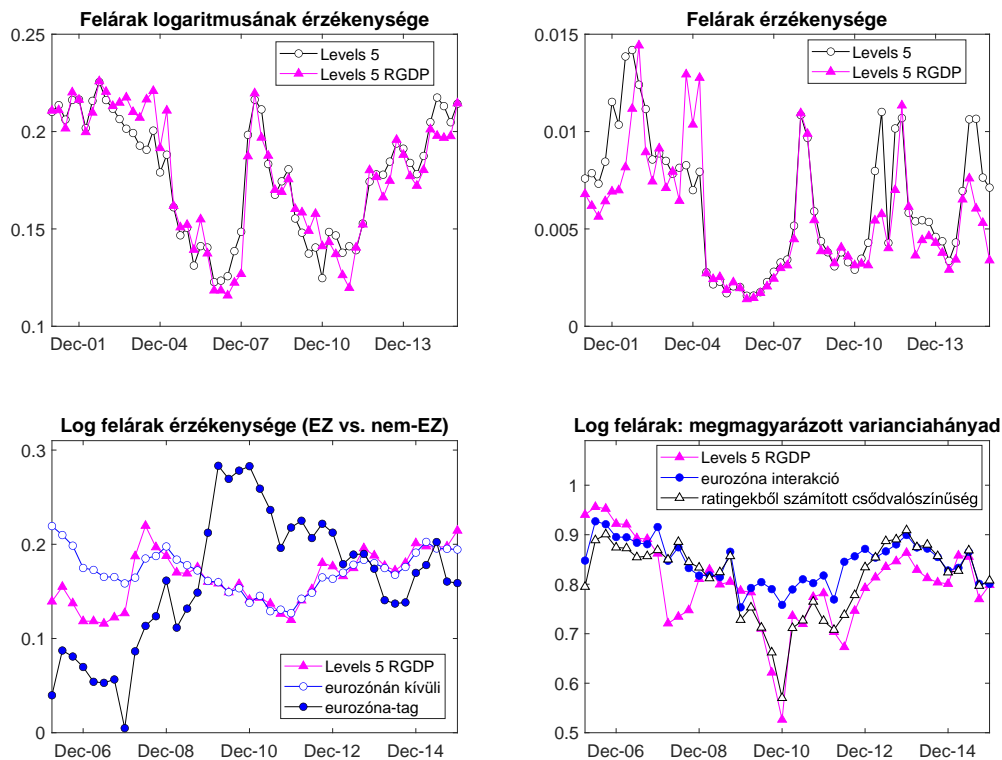
Megjegyzések: A táblázat a fundamentumhatások időbeliségre vonatkozó paramétermegkötések F-teszt eredményeit mutatja be a szuverén felárak (bal panel) és a szuverén felárak logaritmusának (jobb panel) regresszióiban. Az F-tesztek a megkötések nélküli (időben változó hatások) és megkötéseket tartalmazó (időben fix hatások) modelleket hasonlítják össze és megállapítják, hogy a megkötéseket az adatok megengedik-e. Az A Panelben a fundamentumokat a hitelminősítések mérik különböző specifikációkban (Levels 2,3,4,5), a 'Levels 5a' a rating változásokat is, a 'Levels 5b' a reál GDP növekedést is tartalmazza. A B Panel a 'Levels 5' specifikációban következő változókkal méri a fundamentumokat: adósságráta, reál GDP növekedés, jegybanki tartalékok/GDP, folyó fizetési mérleg/GDP, költségvetési mérleg/GDP, GDP per fő mindegyik 'Emp Lit' specifikációban és ezen felül: CPI év/év (Emp Lit1); WGI indexek: politikai stabilitás, korrupció, jogállamiság (Emp Lit 2 és RAT + Emp Lit) és hitelminősítések (RAT + Emp Lit). A 'Theory 1' specifikáció: adósságrát a belföldi adóssághányad és magánhitelállomány/GDP interakciójában, külső államadósság/GDP, jegybanki tartalék/GDP, folyó fizetési mérleg/GDP, WGI jogállam és politikai stabilitás indexek és ezek adósságrátával vett interakciói. 'Theory 2' a tartalék és folyó fizetési mérleg összegét; WGI politikai stabilitás és kormányzati hatékonyság indexek összegét; korrupció és jogállamiság összegét; and adósságráta és korrupció interakcióját tartalmazza a belső és külső adósság változók mellett.

A 10. fejezet ezeknek az empirikus eredményeknek több lehetséges magyarázatát megvizsgálja.

A felárak és hitelminősítések korábban látott nagyjából loglineáris felár-rating kapcsolatának következménye, hogy a a globális sokkok automatikusan megváltoztatják felárak keresztmetszeti érzékenységét a hitelminősítésekre (3. jobb felső ábra), mert ezek a sokkok a jobb minősítésű (alacsonyabb rating) felárait kisebb mértékben változtatják mint a gyengébb minősítésű (magasabb rating) országok felárait. Tehát a felárak keresztmetszeti átlagaival (vagy globális faktor értékeivel) pozitívan függ össze a felárak ratingek szerinti érzékenysége. Ezt részben magyarázhatja, hogy mivel a felárak volatilitása (a napi változások szórása) is szorosan összefügg a felárak szintjével (a ratingekkel), a magasabb felárakkal (ratingekkel) rendelkező kötvények és CDS-ek pozícióit erősebben érinti a rendszerszintű kockázat. A pénzügytan elmélete alapján a befektetők magasabb kockázati prémiumot kérhetnek, hogy ilyen pozíciókat tartsanak.

A felárak logaritmizálása sikeresen csökkenti a felárak érzékenységének időbeliségét (3. bal felső ábra), mert a felárakra százalékosan nagyjából azonos mértékben hatnak a globális sokkok. Ugyanakkor a felárak logaritmizálása sem küszöböli ki az időbeliséget. Általában a jobb hitelminősítésű (alacsony rating) kibocsátók feláraitra százalékos értelemben nagyobb hatása van a rendszerszintű sokkoknak, így a globális sokkokkal ellentétes irányban változik a log felárak érzékenysége. Ez azonban nem mindig történik így. A pénzügyi válságot megelőző időszakban az általános "hozamvadászat" a log felárak érzékenységét is csökkentette (a magasabb ratinggel rendelkezők felárai még százalékosan is jobban csökkentek), majd a válságbeli kockázataverzió

3. ábra: Hitelminősítések hatásai és a hitelminősítések által magyarázott varianciahányad



Forrás: Bloomberg, szerző számításai alapján.

Megjegyzés: Az ábrák a hitelminősítések paramétereinek időbeli becslést alakulását mutatják a log felárak (bal felső, alsó ábrák) és a felárak (jobb felső) specifikációiban. A jobb alsó ábra a fundamentumok által magyarázott varianciahányadot mutatja. A Levels 5 csak ratingeket, a Levels 5 RGDP a reál GDP növekedést is tartalmazza. A bal alsó ábrán az eurozóna szerinti szegmentációra is sor kerül, a jobb alsó ábra egyik specifikációja a ratingek eurozóna átváltozó szerinti szorzatát, másik specifikációja a ratingek helyett rating tranzíciókból és csődfigyelésekből számolt 5-éves kumulált csődvalószínűségeket tartalmazza.

százalékos értelemben is növelte a felárak érzékenységet.

Az időbeliség egy másik oka, hogy a hitelminősítő ügynökségek lassan reagálnak a kockázatok megváltozására. Ez különösen a szuverén válság időszakában volt látványos, amikor a piac az ügynökségeknél sokkal gyorsabban és nagyobb mértékben árazta át a fejlett gazdaságok hitelkockázatát (3. bal alsó ábra). Ez a differenciálás a felárak logaritmusának ratingek szerinti érzékenységét csökkentette (relatív emelkedtek az alacsony ratinggel rendelkezők log felárai) és a szuverén válság közepéig a ratingek által magyarázott keresztmetszeti varianciát is érdemben lecsökkentette (3. jobb alsó ábra). A szuverén válság során a hitelminősítések felzárkóztak a piachoz, ami visszanolta a log felár-érzékenységet és a magyarázott varianciahányadot is.

5.3.2. Időbeliség az államadósság árazásában

Az empirikus szuverén kockázat irodalomban azok a tanulmányok, amelyek foglalkoztak az államadósság hatásának időbeliségével megállapították, hogy az eurozóna szuverén válság alatt

nőtt ennek a fundamentumnak a szerepe az árazásban. A fő magyarázat (lásd például [Beirne és Fratzscher 2013](#), [Giordano et al. 2013](#)) a [Goldstein \(1998\)](#) tanulmányban még az ázsiai válság kapcsán említett ún. ‘wake-up call’ (befektetői feleszmélés) hipotézis, amely szerint a befektetők, amikor válsággal szembesülnek, akkor úgy árazzák át a pénzügyi eszközöket, hogy nagyobb súlyt adnak a válságországot leginkább jellemző karakterisztikáknak. Ennek a gyökere a tökéletlen információ ([Ahnert és Bertsch 2015](#)) vagy lehetnek viselkedési torzítások is, ha a befektetők túlreagálják a válság hatásokat.

2. táblázat: Debt ratio effects on EM/DEV credit risk (Regression results)

Regr. spec Dependent	(A) debt only		(B) w/ratings		(C) w/macro		(D) RAT depend		(E) w/CXeff	
	Log SPR		Log SPR		Log SPR		RATING		Log SPR	
	coef.	s.e.	coef.	s.e.	coef.	s.e.	coef.	s.e.	coef.	s.e.
<i>Regressors (debt)</i>										
debt	0.862***	(0.110)	-0.619***	(0.094)	0.116	(0.125)	5.633***	(0.391)	1.530***	(0.103)
debt_DEV	-2.065***	(0.108)	0.082	(0.103)	-1.072***	(0.110)	-6.966***	(0.316)	0.042	(0.183)
debt*p1	0.479***	(0.139)	0.886***	(0.137)	1.270***	(0.178)	0.133	(0.492)	0.006	(0.082)
debt*p3	0.482***	(0.157)	0.465***	(0.128)	0.454***	(0.147)	-0.639	(0.563)	0.477***	(0.079)
debt*p4	1.143***	(0.157)	0.735***	(0.126)	0.966***	(0.140)	0.796	(0.577)	0.999***	(0.085)
debt_DEV*p1	-0.552***	(0.141)	-0.587***	(0.134)	-1.001***	(0.143)	-0.406	(0.364)	-0.499***	(0.114)
debt_DEV*p3	1.129***	(0.144)	0.499***	(0.131)	1.024***	(0.127)	3.142***	(0.422)	0.605***	(0.104)
debt_DEV*p4	0.308**	(0.139)	-0.310**	(0.126)	0.342***	(0.121)	3.233***	(0.403)	-0.438***	(0.110)
<i>Regressors (other)</i>										
constant	-447.290***	(2.993)	-535.674***	(3.069)	-394.505***	(2.901)	786.135***	(11.986)	-522.528***	(5.877)
rating			17.882***	(0.369)						
RGDP yoy			-4.539***	(0.309)	-6.104***	(0.447)	-9.352***	(2.022)		
CA/GDP					1.032***	(0.172)	0.957	(0.979)		
RES/GDP					-0.032	(0.095)	0.144	(0.369)		
CorruptLow					-62.160***	(1.727)	-307.592***	(4.073)		
Pol Stab					0.670	(1.686)	-2.937	(6.630)		
FBAL/GDP					-1.504***	(0.376)	3.007*	(1.765)		
Period effects	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Cross-section effects	No		No		No		No		Yes	
R-squared	0.497		0.865		0.724		0.771		0.861	
Adj R-squared	0.482		0.860		0.714		0.765		0.854	
No. of cross-sections	55		52		51		51		55	
No. of pool observ	3620		3238		3094		2902		3693	

Források: Appendix A.

Megjegyzések: A táblázat a log felárak (D specifikációban hitelminősítések) regressziós eredményeit közli. (A megjelenítés érdekében a koefficiensek az eredetihez képest 100-zal felszoroztam.) Magyarázóváltozók: az adósságráta (debt); adósságráta és fejlett ország dummy változó keresztthatás; (p1,p3,p4) részinta-dummy keresztthatások az előző két változóval; és további makrováltozók (RGDP yoy: év/év real GDP növekedés; CA/GDP: folyó fizetési egyenleg; RES/GDP: jegybanksi tartalék/GDP; WGI Control of Corruption (alacsony korrupció index); WGI Political Stability (politikai stabilitás index); FBAL/GDP: fiskális egyenleg) vagy ratingek (három hitelminősítő átlaga, lineáris skála). Lásd az A függelék további információkért. A részinta dummy változók a következő időszakokban veszik fel az 1-es értéket: 1999-2006 (p1); 2010-2012 (p3); 2013-2016 (p4). Klaszterezett sztenderd hibák zárójelben. A csillagozás a szokásos módon: szignifikancia szintek 1, 5 és 10 százalékon.

Az 2. táblázat részinta időszakokra vonatkozó dummy változók segítségével becsült regressziók eredményeit mutatja. Az alap részmintát a pénzügyi válság jelenti, mert itt a kérdés az, hogy az ezt követő szuverén válságban (p3) érdemben emelkedett-e a felárak érzékenysége az adósságrátára. A fejlett ország dummy változók használatával (és azok adósságráta interakciójával: debt_DEV) a fejlett országok hatásait elkülöníttem a feltörekvőkétől.¹¹ A regresszió debt*p3 változó paramétere ami leginkább érdekes szempontunkból, mert ez mutatja, hogy a fel-

¹¹ Ahhoz, hogy megállapítsuk a wake-up call hatást, véleményem szerint az elemzéshez a válság által kevésbé érintett országmintát érdemes használni. Ugyanis, ha a keresztmetszetnek jelentős részét adják a válságországek (ahol tehát a legnagyobb a tapasztalt feláremelkedés), akkor a legkisebb négyzetek módszere automatikusan a válságországek fundamentumainak emelkedő hatását fogja becsülni. Ez is érdekes lehet, de ez inkább azt mutatja, hogy mely fundamentumok különböztetik meg a válságországek a válság által kevésbé érintettektől. A wake-up call konzervatívabb teszti az, ha egy teljesen más (nem-válság) országot vizsgálunk. Ha a válságországek gyenge fundamentumai ezen a mintán is nagyobb felárakat eredményeznek a válság időszakában, az erősebb érv a wake-up call érvényesülése mellett.

törekvő országokban hogyan változott a felár érzékenysége az adósságra a szuverén válságban a pénzügyi válság időszakához képest.¹²

Az eredmények határozottan megerősítik a wake-up call hipotézist. Az adósságráta hatása a szuverén válságban a feltörekvő országokban szignifikánsan megemelkedett mindegyik (felár regresszió) specifikációban. Ezzel szemben a hitelminősítés regressziójában (D) az adósságráta hatása ebben az országcsoportban és időszakban nem változott. A fejlett országok a feltörekvők-höz képest további érdemi adósság-átározódást tapasztaltak. Ebben a régióban a hitelminősítők is reagáltak, a ratingek érzékenysége az adósságrátára emelkedett. Ezek alapján tehát el lehet fogadni a 3. hipotézist.

Tézis 3. *(Adósságráta átározása) Az adósságráta szuverén kockázati felárakban mért százalékos hatása emelkedett az eurozóna szuverén válság időszakában.*

A regresszió a hatás tartósságáról is közöl információt. Érdekes, hogy a válság utáni (p4) logaritmus felárak még inkább érzékenyebbek váltak az adósságrátára (a $debt \cdot p4$ paraméter magasabb a $debt \cdot p3$ -énál). Ez ellentmond más tanulmányoknak, amelyek csak átmeneti emelkedést mutattak ki az adósságrátára való érzékenységben (Kocsis és Monostori 2016, Audzeyeva és Fuertes 2018). Az itt bemutatott hatás más mintára (a feltörekvő piacokra általában) vonatkozik.

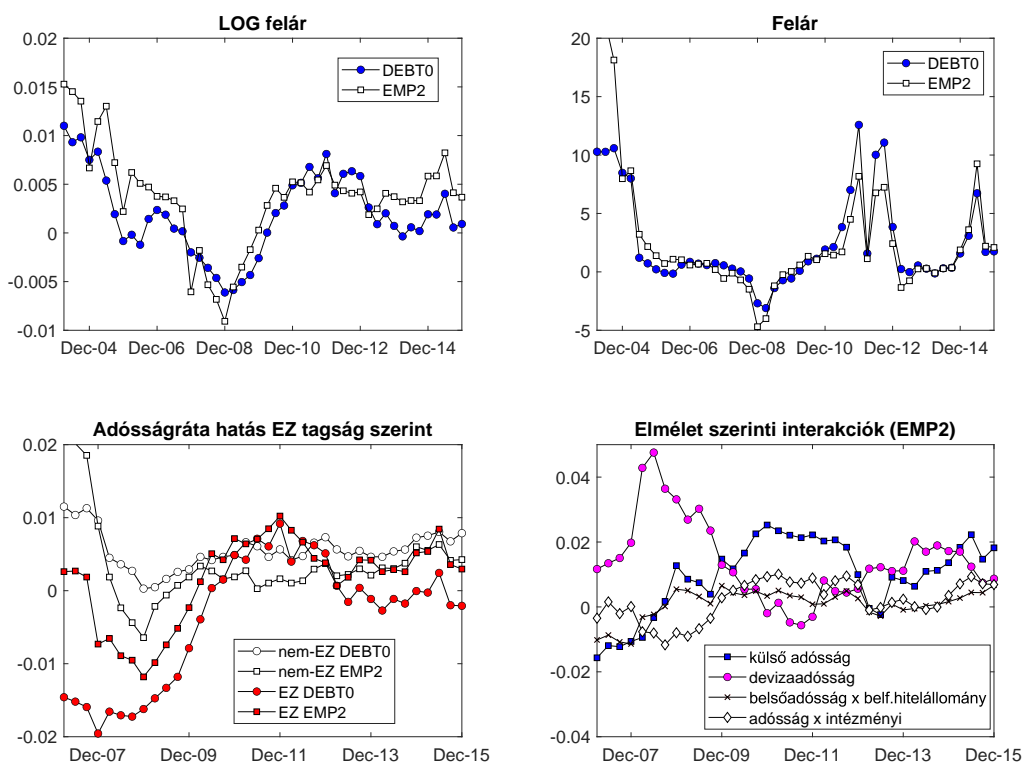
Az eredmények robusztusság-vizsgálatához megbecsültem az adósságráta időben változó (periódus-függő) paraméter modelljeit is. Ezt mutatja a 4. ábra. A bal felső ábra a logaritmus felárak esetében megerősíti a 3. tézist. Ugyanakkor a parameter alacsony értéke a pénzügyi válságban a korábbi és későbbi periódushoz képest azt sejteti, hogy talán inkább a pénzügyi válságban volt alulárózott az adósságráta semmint felülárózott később. A lineáris felárak esetében jelentősebben ingadozott az adósság paramétere (bal alsó ábra), de ez is hasonló tendenciákat mutat.

A minta és hatások eurozóna/nem-eurozóna szerinti bontása (bal alsó ábra) megerősíti a fentebbi regressziós eredményeket. Az eurozóna (log) feláraiban az adósságráta paramétere erőteljesebben megemelkedett, a szuverén válságban, sőt a korábbi negatív hatás előjele megfordult. A nem-eurozóna országok esetében lényegesen kisebb, de szintén érzékelhető volt az átározódás.

Végül a 4. jobb alsó ábrán az elméleti fejezetek által javasolt kereszthatások segítségével vizsgálja az átározódás hátterét. Egyfelől, a külső államadósság/GDP, és devizaadósság/GDP változókat veszem fel a modellbe. Az elméleti modell alapján előbbi hatása a reálkamat vs trendnövekedés különbözettel együtt változik (visszafizetési motiváció tekintetében), és inkább az utóbbi paramétere pedig a finanszírozási-likviditási helyzettől függ (visszafizetési képesség tekintetében). Amikor alacsony a piaci likviditás, akkor nagyobb egy finanszírozási válság kialakulásának a veszélye, különösen ha az alternatív finanszírozási lehetőségek mint a jegybanki

¹²Ezzel szemben a $debt \cdot p3$ és $debt_DEV \cdot p3$ paraméterek összege mutatja hogy a hatás a fejlettek esetében hogyan változott.

4. ábra: Adósságráta árazása a szuverén kockázati felárakban



Sources: Bloomberg, Appendix A.

Megjegyzések: Az ábra az adósságráta időben változó paraméterét mutatja a 'Levels 5' panel regresszióban log felár (bal felső, alsó ábrák) és lineáris felár függő változóval (jobb felső ábra). Magyarázóváltozók: 'DEBT0' konstans és adósságráta. 'EMP 2' az empirikus irodalomban gyakran használt makrováltozókat tartalmazza (beleértve az adósságrátát). A bal alsó ábra modelljei az adósságráta és eurozóna dummy interakciót is tartalmazza, hogy az EZ/nem-EZ csoport eltérő hatásait is mérni lehessen. A jobb alsó ábra modelljeiben az adósságráta interakcióban áll a külső kormányzati adósság arányával, a devizaadósság arányával, a belföldi részarányval és magánszektor hitelezés/GDP mutatóval, és a WGI korrupció kontrollálása index ellentétével (INST).

végző hitelezői beavatkozás vagy a nemzetközi hitelezőkkel való kapcsolatok problémásak. Az eurozóna esetében ugyanakkor a devizaadósság/GDP változó nem jól méri ezt a finanszírozási-likviditási kapcsolatot, pedig a jegybanki segítség kétséges volt 2012-ig, és a válságra vonatkozó várakozások már önmagukban önbeteljesítővé válhatnak és megemmelhetik a felárakat (De Grauwe és Ji 2013), tehát a finanszírozási-likviditási hatás fontos lehetett. Az eurozóna esetében devizaadósság alacsony szintje miatt inkább a magas külső adósság veheti fel proxiként ezt a hatást (az eurozóna országai tipikusan magasabb külső adóssággal rendelkeznek).

A harmadik tényező a belföldi adósság visszafizetési motivációt növelő aspektusa, ami a belföldi kibocsátás és pénzügyi szektor fejlettsége (itt ezt a magánszektor adósság/GDP-vel közelítem) interakción keresztül (DOMxPC) kerül a modellbe. A modell alapján a nagy és sérülékeny pénzügyi szektor nagyobb belföldi államadósság mellett növeli a visszafizetési motivációt. Ugyanakkor a sérülékeny bankrendszer az állami garanciák és feltőkésítéseken keresztül emelhetik a jövőben várt adósságot (pl. Acharya et al. 2014, Gennaioli et al. 2014) és ez a visszafi-

zetési képességen keresztül növelheti a felárakat.

Végül az adósságráta interakciója az intézményi háttérrel reprezentáló WGI korrupciós indexszel (DEBTxINST) is bekerül a modellbe. Ha az adósság magas és gyenge a piaci intézményrendszer védelme, akkor nagyobb a kormányzat opportunistá viselkedésének esélye és a nemzetközi hitelezőkkel is rosszabb viszony várható a kondicionalitás tekintetében, ami növeli a csőd kockázatát.

Összességében az adósságráta átázódása a teljes országmintán leginkább a külső államadósság komponens árazásának felértékelődésén keresztül ment végbe. Az 4. jobb alsó ábrán ennek a komponensnek a hatása látványosan emelkedik mindkét a válságban. Mivel ez az emelkedés az eurozóna felárainak átázódásával együtt történt (és mivel ott a külső adósság lehet a devizaadóssággal szemben a likviditási válság proxija) ezért a látott hatás egyaránt adódhat a reálkamat és trendnövekedés különbözetéből vagy az önbeteljesítő finanszírozási válság kockázatából. A másik két keresztthatás változása sokkal gyengébb volt.

5.3.3. Következtetések

A befektetőknek és a gazdaságpolitikusoknak egyaránt számolniuk kell a bizonytalansággal, amit a fundamentumok átázódása jelenthet a szuverén kockázati felárakban. A disszertáció empirikus modelljei közgazdaságilag is jelentős mértékű hatásra hívják fel a figyelmet. Például egy 60 százalékos adósságrátával rendelkező ország 30-80 százalékos emelkedést regisztrálhatott a felárainban 2008 és 2012 között csak az adósságráta átázódása következtében az alapmodellek szerint. Egy ilyen mértékű átázódás lehetősége jelentős veszteséget okozhat azoknak a befektetőknek, akik nem készülnek fel a modellbizonytalanságra és ezzel a tényezővel a fiskális politikának is számolnia kell, amikor adósságot bocsát ki.

Hivatkozások

- Acharya, V., Drechsler, I. és Schnabl, P. (2014), 'A pyrrhic victory? bank bailouts and sovereign credit risk', *The Journal of Finance* **69**(6), 2689–2739.
- Aguiar, M. és Gopinath, G. (2006), 'Defaultable debt, interest rates and the current account', *Journal of international Economics* **69**(1), 64–83.
- Ahnert, T. és Bertsch, C. (2015), A wake-up call theory of contagion, Technical Report 294, Sveriges Riksbank Working Paper Series.
- Al-Sakka, R. és ap Gwilym, O. (2009), 'Heterogeneity of sovereign rating migrations in emerging countries', *Emerging Markets Review* **10**(2), 151–165.
- Altman, E. I. és Rijken, H. A. (2004), 'How rating agencies achieve rating stability', *Journal of Banking & Finance* **28**(11), 2679–2714.

- Arellano, C. (2008), 'Default risk and income fluctuations in emerging economies', *American economic review* **98**(3), 690–712.
- Audzeyeva, A. és Fuertes, A.-M. (2018), 'On the predictability of emerging market sovereign credit spreads', *Journal of International Money and Finance* **88**, 140–157.
- Barro, R. J. (1974), 'Are government bonds net wealth?', *Journal of political economy* **82**(6), 1095–1117.
- Barro, R. J. (1979), 'On the determination of the public debt', *Journal of Political Economy* **87**(5, Part 1), 940–971.
- Beirne, J. és Fratzscher, M. (2013), 'The pricing of sovereign risk and contagion during the european sovereign debt crisis', *Journal of International Money and Finance* **34**, 60–82.
- Bernoth, K. és Erdogan, B. (2012), 'Sovereign bond yield spreads: A time-varying coefficient approach', *Journal of International Money and Finance* **31**(3), 639–656.
- Bocola, L. (2016), 'The pass-through of sovereign risk', *Journal of Political Economy* **124**(4), 879–926.
- Bølstad, J. és Elhardt, C. (2017), 'Capacity, willingness, and sovereign default risk: Reassuring the market in times of crisis', *JCMS: Journal of Common Market Studies* .
- Bolton, P. és Jeanne, O. (2011), 'Sovereign default risk and bank fragility in financially integrated economies', *IMF Economic Review* **59**(2), 162–194.
- Brutti, F. (2011), 'Sovereign defaults and liquidity crises', *Journal of International Economics* **84**(1), 65–72.
- Calvo, G. A. (1988), 'Servicing the public debt: The role of expectations', *The American Economic Review* pp. 647–661.
- Calvo, G. A. és Mendoza, E. G. (2000), 'Rational contagion and the globalization of securities markets', *Journal of international economics* **51**(1), 79–113.
- Cole, H. L. és Kehoe, T. J. (2000), 'Self-fulfilling debt crises', *The Review of Economic Studies* **67**(1), 91–116.
- Corsetti, G., Kuester, K., Meier, A. és Müller, G. J. (2013), 'Sovereign risk, fiscal policy, and macroeconomic stability', *The Economic Journal* **123**(566).
- Cruces, J. J. (2006), 'Statistical properties of country credit ratings', *Emerging Markets Review* **7**(1), 27–51.

- Cuadra, G. és Sapriza, H. (2008), ‘Sovereign default, interest rates and political uncertainty in emerging markets’, *Journal of international Economics* **76**(1), 78–88.
- Dailami, M., Masson, P. R. és Padou, J. J. (2008), ‘Global monetary conditions versus country-specific factors in the determination of emerging market debt spreads’, *Journal of International Money and Finance* **27**(8), 1325–1336.
- De Grauwe, P. és Ji, Y. (2013), ‘Self-fulfilling crises in the eurozone: An empirical test’, *Journal of International Money and Finance* **34**, 15–36.
- Delatte, A. L. (2014), Nonlinearities in sovereign risk pricing the role of cds index contracts, Documents de Travail de l’OFCE 2014-08, Observatoire Francais des Conjonctures Economiques (OFCE).
- Dempster, A. P., Laird, N. M. és Rubin, D. B. (1977), ‘Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm’, *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (methodological)* **39**(3), 1–38.
- D’Erasmus, P. és Mendoza, E. G. (2016), ‘Distributional incentives in an equilibrium model of domestic sovereign default’, *Journal of the European Economic Association* **14**(1), 7–44.
- Eaton, J. és Gersovitz, M. (1981), ‘Debt with potential repudiation: Theoretical and empirical analysis’, *The Review of Economic Studies* **48**, 289–309.
- Edwards, S. (1983), LDC’s foreign borrowing and default risk: An empirical investigation, NBER Working Papers 1172, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Fink, F. és Scholl, A. (2016), ‘A quantitative model of sovereign debt, bailouts and conditionality’, *Journal of International Economics* **98**, 176–190.
- Fülöp, A. és Kocsis, Z. (2018), News-Based Indices on Country Fundamentals: Do They Help Explain Sovereign Credit Spread Fluctuations?, MNB Working Papers 2018/1, Magyar Nemzeti Bank (Central Bank of Hungary).
URL: <https://ideas.repec.org/p/mnb/wpaper/2018-1.html>
- Gennaioli, N., Martin, A. és Rossi, S. (2014), ‘Sovereign default, domestic banks, and financial institutions’, *The Journal of Finance* **69**(2), 819–866.
- Ghosh, A. R., Kim, J. I., Mendoza, E. G., Ostry, J. D. és Qureshi, M. S. (2013), ‘Fiscal fatigue, fiscal space and debt sustainability in advanced economies’, *The Economic Journal* **123**(566).
- Ghosh, A. R., Ostry, J. D. és Qureshi, M. S. (2013), ‘Fiscal space and sovereign risk pricing in a currency union’, *Journal of International Money and finance* **34**, 131–163.

- Giordano, R., Pericoli, M. és Tommasino, P. (2013), ‘Pure or wake-up-call contagion? another look at the emu sovereign debt crisis’, *International Finance* **16**(2), 131–160.
- Goldstein, M. (1998), *The Asian financial crisis: Causes, cures, and systemic implications*, Vol. 55, Peterson Institute.
- Grobéty, M. (2018), ‘Government debt and growth: The role of liquidity’, *Journal of International Money and Finance* **83**, 1 – 22.
URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261560618300470>
- Holmström, B. és Tirole, J. (1998), ‘Private and public supply of liquidity’, *Journal of Political Economy* **106**(1), 1–40.
- Kocsis, Z. (2014), ‘Global, regional, and country-specific components of financial market indicators’, *Acta Oeconomica* **64**(Supplement 1), 81–110.
- Kocsis, Z. és Monostori, Z. (2016), ‘The role of country-specific fundamentals in sovereign cds spreads: Eastern european experiences’, *Emerging Markets Review* **27**, 140 – 168.
URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566014116300206>
- Kocsis, Z. és Mosolygó, Z. (2006), ‘The relationship of international bond spreads and sovereign credit ratings. a cross-section analysis’, *Kozgazdasagi Szemle (Economic Review)* **9**(53), 769–798.
- Kocsis, Z. és Nagy, D. (2011), ‘Variance decomposition of sovereign cds spreads’, *MNB Bulletin* **6**(3), 36–50.
- Longstaff, F. A., Pan, J., Pedersen, L. H. és Singleton, K. J. (2011), ‘How sovereign is sovereign credit risk?’, *American Economic Journal: Macroeconomics* **3**(2), 75–103.
- Luo, J. és Wang, C. (2018), ‘Optimal sovereign lending and default’, *Journal of International Economics* **111**, 190 – 213.
URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022199618300060>
- McFadden, D., Eckaus, R., Feder, G., Hajivassiliou, V. és O’Connell, S. (1985), *Is There Life after Debt? An Econometric Analysis of the Creditworthiness of Developing Countries*, The World Bank, Washington D.C., U.S.A., chapter 5, pp. 129–150.
- Mendoza, E. G. és Yue, V. Z. (2012), ‘A general equilibrium model of sovereign default and business cycles’, *The Quarterly Journal of Economics* **127**(2), 889–946.
- Müller, A., Storesletten, K. és Zilibotti, F. (2016), ‘The political color of fiscal responsibility’, *Journal of the European Economic Association* **14**(1), 252–302.

- Panizza, U., Sturzenegger, F. és Zettelmeyer, J. (2009), ‘The economics and law of sovereign debt and default’, *Journal of Economic Literature* **47**(3), 651–698.
- Reinhart, C. M. és Rogoff, K. S. (2011), ‘The forgotten history of domestic debt’, *The Economic Journal* **121**(552), 319–350.
- Remolona, E. M., Scatigna, M. és Wu, E. (2008), ‘A ratings-based approach to measuring sovereign risk’, *International Journal of Finance & Economics* **13**(1), 26–39.
- Roch, F. és Uhlig, H. (2018), ‘The dynamics of sovereign debt crises and bailouts’, *Journal of International Economics* **114**, 1–13.
- Sachs, J., Tornell, A. és Velasco, A. (1996), ‘The mexican peso crisis: Sudden death or death foretold?’, *Journal of international economics* **41**(3), 265–283.
- Schuknecht, L., von Hagen, J. és Wolswijk, G. (2009), Government bond risk premiums in the eu revisited: The impact of the financial crisis, CEPR Discussion Papers 7499, C.E.P.R. Discussion Papers.
- Song, Z., Storesletten, K. és Zilibotti, F. (2012), ‘Rotten parents and disciplined children: A politico-economic theory of public expenditure and debt’, *Econometrica* **80**(6), 2785–2803.
- Thompson, S. B. (2011), ‘Simple formulas for standard errors that cluster by both firm and time’, *Journal of financial Economics* **99**(1), 1–10.