

Istraživanja I-41

---

## Trošak zaduživanja odabranih zemalja Europske unije i Hrvatske – uloga prelijevanja vanjskih šokova

---

Davor Kunovac

Zagreb, travanj 2013.



HNB

ISTRAŽIVANJA I-41

## **IZDAVAČ**

Hrvatska narodna banka  
Direkcija za izdavačku djelatnost  
Trg hrvatskih velikana 3, 10002 Zagreb  
Telefon centrale: 01/4564-555  
Telefon: 01/4565-006  
Telefaks: 01/4564-687

## **WEB-ADRESA**

[www.hnb.hr](http://www.hnb.hr)

## **GLAVNI UREDNIK**

Evan Kraft

## **UREDNIŠTVO**

Ljubinko Jankov  
Gordi Sušić  
Maroje Lang  
Boris Vujčić

## **UREDNIKA**

Romana Sinković

## **GRAFIČKI UREDNIK**

Gordana Bauk

## **DIZAJNER**

Vjekoslav Gjergja

## **LEKTORICA**

Dragica Platužić

## **TISAK**

Kerschoffset Zagreb d.o.o.

Za stajališta iznesena u ovom radu odgovorni su autori i ta stajališta nisu nužno istovjetna službenim stajalištima Hrvatske narodne banke.

Molimo korisnike ove publikacije da pri korištenju podataka obvezno navedu izvor.

Sve eventualno potrebne korekcije bit će unesene u web-verziju.

Tiskano u 350 primjeraka

**ISSN 1332-1900 (tisak)**

**ISSN 1334-0077 (online)**



HNB

HRVATSKA NARODNA BANKA

ISTRAŽIVANJA I-41

---

**Trošak zaduživanja odabranih zemalja  
Europske unije i Hrvatske – uloga  
prelijevanja vanjskih šokova**

---

Davor Kunovac

Zagreb, travanj 2013.



---

## Sažetak

Tijekom recentne europske krize javnih financija reakcije nositelja ekonomskih politika velikim su dijelom bile motivirane rastućim spreadovima na financijskim tržištima. No, nije jasno u kojoj mjeri kretanja premija za rizik na tržištima zaista odražavaju dinamiku ekonomskih fundamenata, a u kojoj su mjeri ona određena drugim činiteljima. Imajući na umu da raspoloženje na tržištu može potaknuti divergenciju spreadova od razina koje impliciraju fundamenti, u ovom se radu upozorava na važnost prelijevanja vanjskih šokova i financijske zaraze za cijenu zaduživanja odabranih zemalja EU i Hrvatske. Provedena analiza pokazuje da je primijenjena mjera prelijevanja i zaraze bila dominantan faktor pri objašnjavanju premije za rizik tijekom recentne krize javnih financija. Dobiveni rezultati vrijede i za razine i za varijabilnost spreadova. U tom smislu spreadovi za Hrvatsku nisu iznimka – varijacija im je bila značajno viša od one koja proizlazi iz kretanja fundamenata. Ipak, treba naglasiti da ovakvi rezultati ne impliciraju da tržišta ignoriraju kretanje fundamenata. Tako dekompozicija spreadova za Hrvatsku za posljednje dvije godine promatranog uzorka (od drugog tromjesečja 2010. do drugog tromjesečja 2012.) upućuje na stalni rast nepovoljnog utjecaja fundamenata na hrvatske spreadove, što ne vrijedi za druge zemlje Srednje i Istočne Europe, s kojima se često uspoređuje rizičnost Hrvatske.

### Ključne riječi:

prelijevanje šokova, kriza javnih financija

### JEL klasifikacija:

E65, F36, G01

---

Autor zahvaljuje Evanu Kraftu, Rafaelu Ravniku, Marku Škrebu, Tomislavu Galcu, Marini Botici i Milanu Deskaru Škrbiću na korisnim komentarima različitih verzija ovog rada. Također zahvaljuje Ivani Vidaković na pomoći pri implementaciji primijenjene metodologije. Za sva stajališta i preostale pogreške u ovom radu odgovoran je isključivo autor.

---

# Sadržaj

1. Uvod	1
2. Utjecaj vanjskih šokova na spreadove	3
2.1. Faktorska analiza CDS spreadova	4
2.2. Mjera prelijevanja	7
2.3. Izvori prelijevanja u Europi	11
2.4. Dekompozicija spreadova EU i Hrvatske	12
2.5. Relativna važnost prelijevanja za varijabilnost i razinu spreadova zemalja Europske unije i Hrvatske	14
2.6. Testiranje robusnosti rezultata	19
3. Zaključak	21
Literatura	22
Dodatak	24

# 1. Uvod

Tijekom recentne europske krize javnih financija reakcije nositelja ekonomskih politika velikim su dijelom bile motivirane rastućim spreadovima<sup>1</sup> na financijskim tržištima. No, nije jasno u kojoj mjeri kretanja na tržištima zaista odražavaju dinamiku ekonomskih fundamenata, a u kojoj su mjeri ona određena drugim činiteljima. U ovom se radu analizira percepcija kreditnog rizika Hrvatske i odabranih zemalja Europske unije na međunarodnom financijskom tržištu. Identificiraju se osnovni pokretači dinamike CDS i obvezničkih spreadova<sup>2</sup> nakon čega se kvantificira njihov učinak na kretanje spreadova. U tu svrhu, osim varijabla koje se obično primjenjuju u literaturi, tj. makroekonomskim fundamentima i indikatoru globalne nesklonosti riziku, posebna pozornost posvećena je utjecaju prelijevanja vanjskih šokova i financijske zaraze na spreadove pojedinih europskih zemalja. Utjecaj tih šokova posebno je važan malim zemljama, poput Hrvatske, koje najčešće nisu pokretači ovih zajedničkih varijabilnosti spreadova i domaće politike nemaju utjecaj na njihovu dinamiku u kratkom roku. Što se tiče nadogradnje literature o domaćim spreadovima, u ovome radu sustavno se obrađuje važna komponenta spreadova kojoj postojeća literatura nije posvetila veliku pozornost.

Općenito, na visinu spreada<sup>3</sup> za pojedinu zemlju neposredno i posredno djeluje više faktora. Prije svega, spreadovi bi trebali reflektirati razinu kreditnog rizika zemlje pa se očekuje da makroekonomski fundamenti uvelike određuju njihovu dinamiku preko svog utjecaja na pripadnu vjerojatnost neispunjavanja obveza izdatelja obveznice. Osim fundamenata, kao i na cijene ostale financijske imovine kojom se slobodno trguje na tržištu, na cijenu zaduživanja utječe i globalna sklonost riziku. Primjerice, u razdoblju kad je globalna klima na tržištu takva da investitori nisu skloni riziku, oni zahtijevaju višu premiju za preuzimanje dodatne jedinice rizika i u takvim uvjetima cijena zaduživanja raste.

Unatoč tomu što se u literaturi često pri objašnjavanju spreadova linearnim modelima primjenjuju dvije osnovne skupine varijabla, makroekonomski fundamenti i pokazatelji nesklonosti riziku<sup>4</sup>, kretanja na tržištima

1 Iznimno, engleska riječ *spread* rabi se u ovom radu za CDS premije za dug pojedinih država i za razliku između prinosa na obveznice pojedine države i prinosa na njemačke državne obveznice.

2 CDS (engl. *credit default swap*) za državnu obveznicu financijski je instrument, izvedenica, koji svojem kupcu omogućava prijenos kreditnog rizika povezanog s obveznicom na prodavatelja instrumenta. Kupnjom takvog CDS-a kreditor države (ili donedavno bilo koji zainteresirani sudionik na tržištu), za godišnju premiju (engl. CDS spread), kupuje osiguranje za slučaj da izdatelj obveznice (država) nije u stanju izvršiti svoje obveze povezane s obveznicama. Iako su takvi instrumenti često na meti kritike zato što se njima trguje na izvanburzovnim tržištima (engl. over-the-counter, OTC), koja su uvelike neregulirana, oni su još uvijek vrlo popularna mjera rizičnosti. Investitori kupuju te instrumente zbog više razloga: ili kao direktno osiguranje svoje investicije u državne obveznice ili u špekulativne svrhe. Kako bi se spriječilo ugovaranje CDS-a u špekulativne svrhe, u Europskoj uniji 1. studenoga 2012. stupila je na snagu uredba po kojoj se, između ostalog, CDS kupuje isključivo radi osiguranja pozicije u obveznicama (Uredba (EU) br. 236/2012). Zasad nisu sasvim jasne posljedice koje nova uredba ima kad je riječ o dinamici i međuvezama spreadova zemalja EU.

3 U teoriji bi CDS i obveznički spreadovi trebali imati vrlo sličnu dinamiku. Zaista, pretpostavimo da je  $i$  prinos jednogodišnje obveznice,  $r$  prinos ekvivalentnoga nerizičnog instrumenta te  $cds$  pripadajuća premija osiguranja od kreditnog rizika za tu obveznicu. Tada je kupnja osiguranog portfelja koji se sastoji od ove obveznice i osiguranja u obliku CDS-a aproksimativno jednaka kupnji nerizičnoga vrijednosnog papira jer vrijedi:  $i - cds = r$ . Iz ovoga slijedi da je  $cds = i - r$ , što znači da su CDS i obveznički spread u teoriji ekvivalentni. U praksi postoji niz razloga zbog kojih CDS i obveznički spreadovi katkad divergiraju (De Wit, 2006.), ali u pravilu postoji visoka korelacija među njima.

4 Literatura o determinantama spreadova brojna je i između ostalog uključuje Eichengreen i Mody (2000.), Min (1998.), Ferrucci (2003.), Alexopolou, Bunda i Ferrando (2009.), Petrova, Papaioannou i Bellas (2010.) te Caceres, Segoviano i Guzzo (2010.).



tijekom recentne krize javnih financija u Europi navode na zaključak da te varijable nisu dovoljne za objašnjava- vanje dinamike spreadova. Naime, varijacija spreadova bila je značajno viša od one koju su implicirali kreta- nje fundamenata i nesklonost riziku. Kretanja na tržištu pokazuju da je značajan dio varijabilnosti spreadova povezan s prelijevanjem financijskih šokova među zemljama. Nadalje, često intenzitet tih prelijevanja znatno premašuje intenzitet prelijevanja koja proizlaze iz normalnih veza među fundamentima zemalja i tada govorimo o nastupanju financijske zaraze. Ako se pri analizi spreadova indikatori prelijevanja ignoriraju i ne uključe u ekonometrijski model, parametri pridruženi makroekonomskim fundamentima i indikatoru nesklonosti riziku zbog svoje visoke korelacije s mjerom prelijevanja mogu biti značajno pristrani. Zbog tog razloga Caceres, Segoviano i Guzzo (2010.) ističu važnost vanjskih šokova za dinamiku spreadova te, osim standardnih fiskalnih fundamenata i mjere nesklonosti riziku, za niz zemalja konstruiraju i dodatnu mjeru prelijevanja šokova i fi- nancijske zaraze na financijskim tržištima, tzv. koeficijent prelijevanja.<sup>5</sup>

Determinante spreadova za državne obveznice RH analizirane su više puta, između ostalog u Bobetko, Dumičić i Funda (2011.), Žigman i Cota (2011.) i Dumičić i Ridzak (2011.). U spomenutim analizama auto- ri iz nekoliko perspektiva naglašavaju važnost koju makroekonomski fundamenti mogu imati na financijskim tržištima. No, unatoč statističkoj značajnosti, amplitude njihovih procjena pokazuju da je dinamika makrofun- damentata imala tek blagi ekonomski utjecaj na cijenu zaduživanja u promatranom razdoblju. Primjerice, reak- cija spreadova na povećanje proračunskog manjka od jednoga postotnog boda manja je od 13 baznih bodova u Bobetko, Dumičić i Funda (2011.) i manja od četiri bazna boda u Žigman i Cota (2011.). Slično tome, u Dumičić i Ridzak (2011.) fiskalni fundamenti nisu ni statistički značajni kada samostalno ulaze u specifikaciju, dok je reakcija spreadova na realni rast BDP-a od 1% manja od šest baznih bodova. Imajući na umu značajnu varijabilnost spreadova europskih zemalja u recentnom razdoblju, ove elastičnosti upućuju na to da je varija- bilnost spreadova zaista bila puno izraženija od one koju je implicirala dinamika fundamenata. S druge strane, primijenjeni pokazatelji nesklonosti riziku pokazali su se važnima u objašnjavanju spreadova.

Cilj je ovog rada detaljno ispitati utjecaj učinka prelijevanja i financijske zaraze na spreadove zemalja Eu- ropске unije i pritom istražiti gdje se u tom smislu nalaze spreadovi za Hrvatsku. Kao motivacija najprije je za spreadove skupine europskih zemalja provedena jednostavna faktorska analiza koja upućuje na postojanje vrlo jakih zajedničkih izvora varijabilnosti europskih spreadova. Nakon toga, u sljedećem koraku za svaku je ana- liziranu zemlju konstruiran tzv. indeks prelijevanja i zaraze kao što predlažu Segoviano (2006.) i Segoviano i Goodhart (2009.). Taj indeks na teoretski dosljedan način sažima bilateralne ovisnosti među spreadovima europskih zemalja i omogućava detaljniji uvid u izvore prelijevanja na financijskim tržištima. Dekompozicija indeksa prelijevanja za analizirane zemlje pokazuje da su tijekom financijske krize 2008. godine zemlje Srednje i Istočne Europe bile ključni izvor prelijevanja i zaraze za europske spreadove. Dva su osnovna kanala te zara- ze. Prvo, tržišta nanovo ispituju modele poslovanja stranih banaka u zemljama Srednje i Istočne Europe (engl. *Central and Eastern European Countries* – CEEC), što se prelijeva i na percepciju rizičnosti zemalja iz kojih potječu banke majke. Drugo, porast spreadova za zemlje CEEC-a u tom razdoblju uzrokovalo je i preispitiva- nje održivosti modela rasta tih zemalja, po kojemu je dugogodišnja ekspanzija regije zasnovana prvenstveno na vanjskim izvorima financiranja. Za razliku od kreditne krize iz 2008. godine, glavni izvori prelijevanja i zaraze za recentne krize javnih financija jesu zemlje iz skupine PIIGS (Portugal, Italija, Irska, Grčka i Španjol- ska).

Nakon konstrukcije indeksa prelijevanja i zaraze provedena je dekompozicija spreadova za skupinu eu- ropških zemalja na ekonomske fundamente, mjeru globalne nesklonosti riziku i indikator prelijevanja. Pritom je izračunata relativna važnost svake od tih varijabla za varijabilnost spreada (u smislu dekompozicije  $R^2$  stati- stike) i relativna važnost svake varijable za razinu spreada.<sup>6</sup> Dekompozicija varijance spreadova pokazuje da je na promatranom uzorku za najveći dio varijance spreadova odgovoran učinak prelijevanja i zaraze. U prosjeku

5 Osim u Caceres, Segoviano i Guzzo (2010.) prelijevanje vanjskih šokova na cijenu zaduživanja tijekom recentne krize javnih financija u EU analizira se između ostalog i u Claeys i Vasicek (2012.) i Antonakakis i Vergos (2012.).

6 Sličnu analizu, ali za manji broj zemalja EU provode i Caceres, Segoviano i Guzzo (2010.). Za razliku od tog rada u ovom je radu analiza provedena na recentnijem vremenskom uzorku i analizira se veći broj zemalja, pri čemu su uključene zemlje Srednje i Istočne Europe. Zatim, osim analize po zemljama, u ovom je radu provedena i panel-analiza spreadova. Konačno, dok Caceres, Segoviano i Guzzo (2010.) analiziraju jedino utjecaj pojedinih varijabla na promjenu razine spreadova, u ovom se radu prikazuje dekompozicija razina i varijanci spreadova.

udio prelijevanja u varijanci spreada premašuje 50%. Bitan je nalaz analize taj da relevantnost fundamenata za varijabilnost spreadova značajno raste kada se modeli procjenjuju na kraćem uzorku koji uključuje jedino razdoblje recentne krize javnih financija. Treba naglasiti da je doprinos indikatora globalne nesklonosti riziku varijabilnosti spreadova statistički značajan, ali ekonomski zanemariv.

Dekompozicija razina spreadova upućuje na to da su tijekom recentne krize javnih financija spreadovi za sve zemlje porasli na razine značajno iznad vrijednosti koje impliciraju fundamenti. Drugim riječima, učinak prelijevanja i financijske zaraze u recentnom je razdoblju pojačan za sve zemlje i taj je učinak odgovoran za većinu promjene spreadova tijekom recentne krize. Posebice se to odnosi na zemlje iz bloka PII(G)S. S druge strane, povoljan utjecaj fundamenata snižavao je spreadove za niz starih i novih članica EU, pri čemu je najizrazitiji bio utjecaj na Austriju i Njemačku. Popis zemalja koje su zabilježile najznačajniji nepovoljni učinak fundamenata na promjenu spreadova predvode Irska, Portugal i Hrvatska.

Posebna pozornost posvećena je dekompoziciji spreadova onih zemalja Srednje i Istočne Europe s kojima se često uspoređuje rizičnost Hrvatske, poput Mađarske, Rumunjske i Bugarske. Spreadove tih zemalja u kratkom roku određuje komponenta prelijevanja i zaraze te ona dominira u dekompoziciji razina. S druge strane, učinak fundamenata također je značajan, ali se vrlo malo mijenja u kratkom i srednjem roku. Utjecaj fundamenata različit je u odabranim zemljama iz bloka CEEC. Tako apsolutni udio stagnira u Rumunjskoj posljednje dvije godine promatranog uzorka (od drugog tromjesečja 2010. do drugog tromjesečja 2012.), pada u Mađarskoj, a zbog znatno povoljnijih domaćih ekonomskih kretanja značajno pada u Bugarskoj. Iznimka je među tim zemljama Hrvatska, u kojoj je apsolutni udio spreada vezan uz fundamente značajno porastao u recentnom razdoblju.

U sljedećem poglavlju detaljno se analizira utjecaj vanjskih šokova na spreadove te se konstruira mjera prelijevanja i financijske zaraze. Nakon toga na temelju linearnih modela procjenjuje se utjecaj niza ekonomskih fundamenata, globalne nesklonosti riziku i mjere prelijevanja na spreadove zemalja EU i Hrvatske. Na temelju tih procjena izračunata je važnost pojedinih varijabla za varijabilnost i razinu spreadova. U posljednjem, trećem poglavlju izneseni su glavni zaključci ovog rada.

---

## 2. Utjecaj vanjskih šokova na spreadove

U ovom se poglavlju motivira primjena mjere prelijevanja u analizi spreadova odabranih zemalja EU. U tu svrhu najprije je provedena jednostavna analiza, pri čemu je iz skupine od 15 zemalja<sup>7</sup> ekstrahiran malen broj faktora i pokazano je da se s pomoću samo dvaju ili triju faktora može obuhvatiti gotovo cijela varijanca promatrane grupe spreadova. To upućuje na postojanje snažne zajedničke komponente koja uzrokuje dinamiku svih spreadova. Nakon toga, po uzoru na Caceres, Segoviano i Guzzo (2010.) za svaku analiziranu zemlju konstruiran je indeks prelijevanja, tj. vremenska serija koja mjeri vjerojatnost neispunjavanja obveza (engl. *default*) svake zemlje, kondicionalno na nastanak krize u preostalim zemljama. Izračun indeksa prelijevanja tehnički je zahtjevan pri čemu je potrebno procijeniti vjerojatnosti neispunjavanja obveza pojedine zemlje iz dinamike CDS spreadova (Espinoza i Segoviano, 2011.) te također vjerojatnost simultanog neispunjavanja obveza više zemalja (Segoviano, 2006. i Segoviano i Goodhart, 2009.). U nastavku su ukratko skicirane obje metodologije.

---

7 U analizu su uključene ove zemlje: Austrija, Belgija, Bugarska, Francuska, Hrvatska, Irska, Italija, Litva, Mađarska, Njemačka, Poljska, Portugal, Rumunjska, Slovenija i Španjolska. Analiza je provedena na dnevnim podacima u razdoblju od drugog tromjesečja 2008. do kraja 2012.

Primijenjeni metodološki okvir, osim same mjere prelijevanja, za svaku zemlju omogućava i identifikaciju izvora prelijevanja.

## 2.1. Faktorska analiza CDS spreadova

Podaci s tržišta pokazuju da spreadovi europskih zemalja imaju izrazito jaku zajedničku komponentu, što navodi na zajednički izvor njihove dinamike. Visok stupanj ove zajedničke varijance može se pripisati sljedećim glavnim uzrocima. U prvom redu posljedica sličnosti među ekonomskim fundamentima skupine zemalja može biti i visoka sinkroniziranost spreadova tih zemalja. Razlog je za to očit – ako investitori procjenjuju rizik neurednog podmirivanja obveza od strane izdavatelja duga na temelju snage makrofundamenata, može se očekivati da slični fundamenti na sličan način uzrokuju kolebanje spreadova. Nadalje, sve veća ekonomska integriranost europskih zemalja povećava ranjivost zemalja kad je riječ o zajedničkim šokovima.<sup>8</sup> Zatim, zbog integriranosti financijskih tržišta opća klima među investitorima ima potencijalno snažan utjecaj na spreadove. Primjerice, posljedica je povećane nesklonosti riziku za turbulentnih razdoblja na tržištima dodatna premija za rizik koju investitori tada zahtijevaju i koju direktno ugrađuju u cijenu duga. Osim toga, poznata je empirijska činjenica da korelacije među cijenama financijske imovine u turbulentnim razdobljima naglo rastu, pri čemu za mirnijih razdoblja na tržištu niže korelacije među cijenama omogućavaju investitorima kvalitetniju diversifikaciju portfelja, dok to nije moguće pri povećanoj korelaciji u turbulentnim razdobljima.<sup>9</sup> S tim u vezi, korelacija među spreadovima može značajno porasti iznad razine koju impliciraju realna kretanja u pojedinim zemljama, fiskalni fundamenti, promjene u politikama i sl. Takvu povećanu usklađenost dinamike na financijskim tržištima i posljedično prelijevanje vanjskih kretanja na domaće spreadove koji nisu posljedica uobičajenih ekonomskih veza nazivamo financijska zaraza (Forbes i Rigobon, 2002.).

Kako bismo ilustrirali važnost *vanjskih kretanja*<sup>10</sup> za spreadove državnih obveznica, provedena je jednostavna faktorska analiza na CDS spreadovima skupine od 15 europskih zemalja.<sup>11</sup> U prvom su koraku analize metodom glavnih komponenata iz grupe spreadova procijenjeni zajednički faktori, tj. varijable koje po definiciji sažimaju informaciju (varijabilnost) analizirane grupe spreadova (Stock i Watson, 2002.). Ako sa  $x_1, \dots, x_{15}$  označimo spreadove pojedinih zemalja, a sa  $F_1, \dots, F_k$  procijenjene faktore, posljedica je pretpostavljene strukture modela da se svaki od spreadova može napisati kao (različita) kombinacija (istih) faktora:

$$x_i = \lambda_{i1} F_1 + \dots + \lambda_{ik} F_k + \varepsilon_i.$$

Bitno je naglasiti da su prije same procjene faktora svi spreadovi standardizirani tako da imaju očekivane nula i jediničnu standardnu devijaciju. To je uobičajen postupak u literaturi kako bi se spriječila neželjena dominacija neuobičajeno visokih spreadova pri ekstrakciji glavnih izvora varijacije u podacima. No, zbog takve standardizacije faktorska analiza nije osobito korisna pri direktnoj analizi razina spreadova, već u prvom redu ona nudi dublji uvid u analizu drugih momenata – varijanci i korelacija među spreadovima. Ipak, s pomoću jednostavnih regresijskih modela, naknadnom je analizom moguće dovesti u relaciju razine spreadova i zajedničke faktore.

U Tablici 1. dane su osnovne statistike procijenjenih faktora, pri čemu su faktori konzistentno procijenjeni metodom glavnih komponenata (Stock i Watson, 2002.). Iz Tablice 1. vidljivo je da su samo dva ili tri faktora dovoljna za opis gotovo cijele varijance za spreadove svih petnaest zemalja. Tako je prvi faktor odgovoran

8 Krznar i Kunovac (2010.) kvantificiraju utjecaj stranih šokova na domaću inflaciju i BDP. Osnovni nalaz analize jest da vanjski šokovi imaju dominantan utjecaj na domaću ekonomiju.

9 Ang i Bekaert (2004.) i Markose i Yang (2008.) analiziraju asimetrične korelacije na svjetskim tržištima, a Kunovac (2011.) korelacije za europska tržišta, uključujući Hrvatsku.

10 Misli se na spomenutu sličnost fundamenata, povećanu integriranost tržišta i ekonomija te na zarazu.

11 Spomenuta teorijska ekvivalentnost CDS i obvezničkih spreadova upućuje na zaključak da je analognu analizu moguće provesti i na obveznicama.

za čak 67% ukupne varijance svih spreadova, a prva dva faktora kumulativno opisuju više od 90% ukupne varijance podataka. Činjenica da ova dva faktora opisuju više od 90% ukupne varijance analiziranih CDS spreadova 15 zemalja upućuje na postojanje snažnih zajedničkih izvora kolebanja na europskom CDS (i obvezničkom) tržištu.<sup>12</sup>

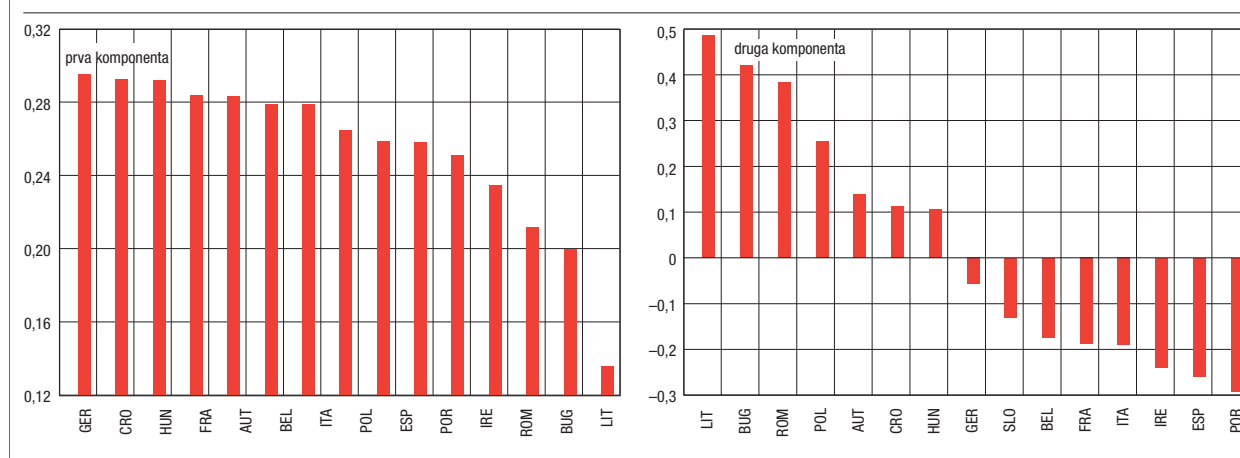
Tablica 1. Analiza glavnih komponenta

	Varijanca	Kumulativ varijance	Kumulativ (udio)
1	9,99	9,99	0,67
2	3,72	13,71	0,91
3	0,60	14,31	0,95
4	0,21	14,52	0,97
5	0,14	14,66	0,98
6	0,09	14,76	0,98
7	0,06	14,82	0,99

Izvor: autorov izračun

Procijenjenim je faktorima teško dodijeliti smislenu strukturnu interpretaciju. No po definiciji primijenjene metode glavnih komponenta, faktori su međusobno ortogonalne linearne kombinacije polaznih varijabla (CDS spreadova) maksimalne varijance. Kako bismo stekli bolji uvid u njihovu konstrukciju, na Slici 1. dani su ponderi s kojima svaki CDS ulazi u konstrukciju prvih dvaju faktora.

Slika 1. Ponderi (engl. *factor loadings*) analiziranih zemalja u prvoj i drugoj glavnoj komponenti



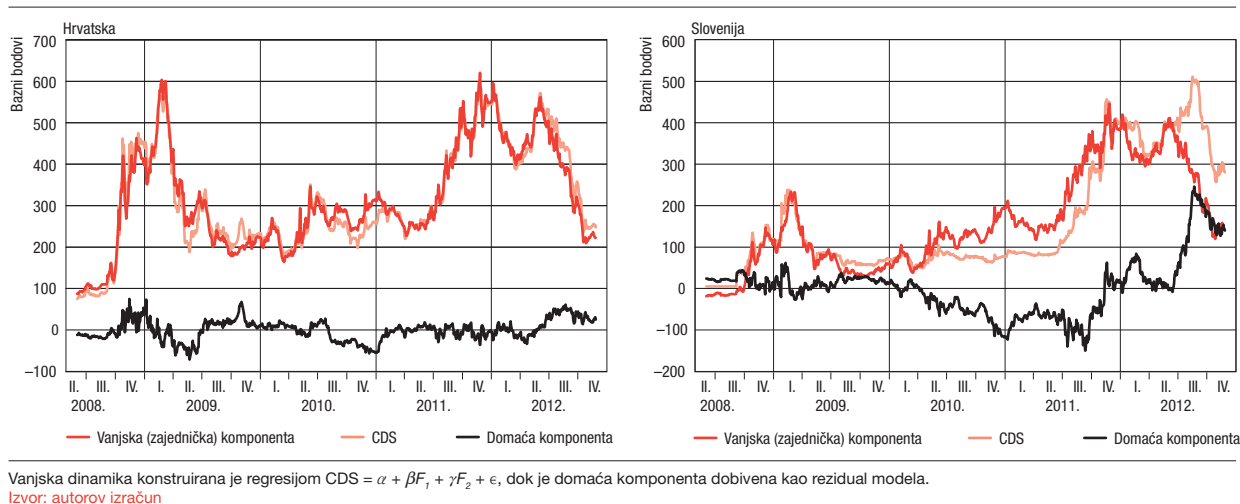
Izvor: autorov izračun

Slika nameće nekoliko osnovnih zaključaka. Najprije, prvi faktor, tj. reprezentant najvažnijega zajedničkog smjera varijacije spreadova vrlo je bitan za dinamiku svih promatranih spreadova, osim litavskoga. Nadalje, očekivan je rezultat analize da se među zemljama koje dominiraju dinamikom zajedničke varijance nalaze stare članice EU – Njemačka, Francuska, Italija, Austrija i Belgija, te nakon njih i zemlje s naglašenim problemima u javnim financijama. Donekle neočekivano, u samom vrhu, na drugom su i trećem mjestu ponderi Hrvatske i Mađarske. To ne treba tumačiti tako da su navedene zemlje izvori zajedničke varijance, već da su u

<sup>12</sup> Ista je analiza provedena i na prvim diferencijama. U tom su slučaju proporcije objašnjene varijance za prvih nekoliko faktora nešto manje nego u slučaju analize spreadova u razinama. No, zaključci analize ostaju isti.

promatranom razdoblju njihovi CDS spreadovi neuobičajeno blisko pratili zajednička kretanja na tržištu. Što se tiče interpretacije drugog faktora, ponderi na pripadajućoj slici pokazuju kako njegovu dinamiku u najvećoj mjeri određuju zemlje koje su bilježile značajne poraste spreadova tijekom financijske krize s početkom u 2008. godini. Treba imati na umu da su faktori identificirani samo do na konstantu, pa im je, između ostalog, i predznak nedefiniran. Zbog toga visoke negativne vrijednosti za zemlje iz bloka PIIGS upućuju na to da ovaj faktor identificira i njihovu dinamiku.

Slika 2. Dekompozicija CDS spreada Hrvatske i Slovenije na vanjsku i idiosinkratsku komponentu



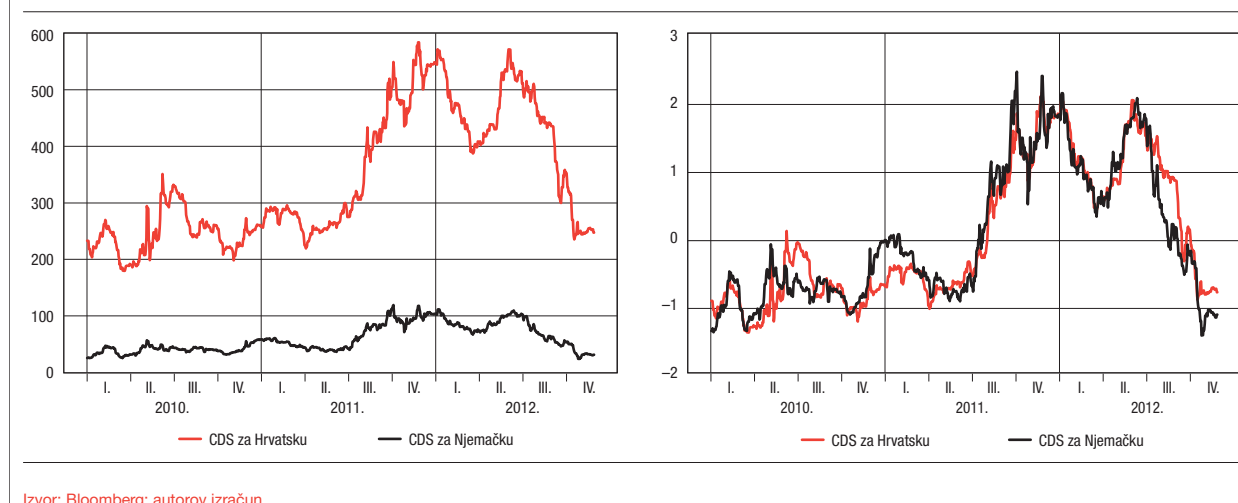
Kako bismo razlučili u kojoj mjeri dinamiku spreadova uzrokuju zajednička kretanja, tj. procijenjeni faktori, a koji je dio karakterističan za domaću, idiosinkratsku komponentu, procjenjuje se jednostavna linearna regresija, pri čemu CDS spreadove pojedine zemlje objašnjavamo jedino procijenjenim zajedničkim faktorima i konstantom. Iz perspektive malih zemalja, poput Hrvatske, koje nisu pokretači zajedničke varijabilnosti na međunarodnom tržištu, spomenuti zajednički faktor moguće je poistovjetiti s vanjskim kretanjima, tj. kretanjima na koja domaće politike ne mogu utjecati. Na Slici 2. prikazan je rastav CDS spreadova na zajedničku vanjsku komponentu i preostali dio, koji (neprecizno) nazivamo domaća komponenta. U svrhu ilustracije heterogenosti dinamike spreada za razne zemlje prikazan je rastav za dvije zemlje s vrlo različitom dinamikom spreadova u promatranom razdoblju – Hrvatsku i Sloveniju. Na slici je vidljivo da je dinamika spreadova za Hrvatsku posljednjih godina snažno korelirala s vanjskim kretanjima.

Pogrešno bi bilo na temelju ove analize zaključiti da je utjecaj makrofundamenata i fiskalnih fundamenata na cijenu zaduživanja zanemariv. Najprije treba naglasiti kako je provedena analiza precizna u objašnjavanju spreadova samo do na konstantu. To znači da iako procijenjeni faktori uzrokuju dinamiku spreadova, nije identificirano na kojoj se razini to događa.<sup>13</sup> Primjerice činjenica da spreadovi Njemačke i Hrvatske imaju najveće udjele u prvom faktoru jedino upućuje na to da su oni izrazito visoko korelirani, ali nam ništa ne govori o razini na kojoj se spreadovi kreću.<sup>14</sup> To se jasno vidi na Slici 3., koja prikazuje CDS spreadove za Njemačku i Hrvatsku na stvarnoj skali te zatim i na standardiziranoj skali. Vidljivo je također da unatoč velikoj razlici između spreadova ovih zemalja postoji visoka korelacija među njima na dnevnoj razini.

13 Simultana analiza više zemalja s pomoću panel-modela bila bi korisnija u ovom kontekstu. Naime, u tom slučaju fiksni učinci identificiraju preostalu heterogenost među zemljama. S druge strane, u jednostavnom regresijskom modelu za pojedinu je zemlju vrlo teško interpretirati konstantu.

14 Dodavanjem konstante nekoj od serija korelacija ostaje nepromijenjena.

Slika 3. CDS spreadovi za Njemačku i Hrvatsku, stvarna i standardizirana skala



Moguće je da na razinu i na intenzitet reakcije domaćih spreadova ekonomski fundamenti u određenoj mjeri djeluju kao multiplikatori vanjskih šokova (Rocha i Moreira, 2010. i Calvo, 2003.). To znači da, iako investitori klasificiraju rizik izdanog duga, između ostalog vrednujući i ekonomske fundamente, važnost koju fundamenti imaju za spreadove ne može se u potpunosti identificirati i kvantificirati jednostavnim linearnim modelima u kojima fundamenti u izračun ulaze aditivno kao regresori modela. Osim toga, visoka sinkroniziranost spreadova pojedine države s agregatnim (zajedničkim) kretanjima na tržištu može biti posljedica činjenice da fundamenti neke države ne odskakuju značajno od prosječnih fundamenata mjerenih u relevantnoj skupini zemalja. Konačno, u takvim uvjetima, gdje se fundamenti ne razlikuju značajno od onih očekivanih (prosječnih), moguće je da investitori pri analizi spreadova manjih zemalja ne provode (skupu) analizu za svaku zemlju, već u određenoj mjeri vrednuju dug usrednjavanjem u odnosu na tržište. No tada bi u slučaju jačeg domaćeg šoka, kada fundamenti značajno počinju odstupati od uobičajenih vrijednosti, investitori mogli zaprimiti signal da je iznova potrebna sveobuhvatna procjena rizičnosti pojedine zemlje. Primjer za to jest porast spreadova za Sloveniju u drugoj polovini 2012. godine. U tom su razdoblju zbog povećane neizvjesnosti glede nacionalnih javnih financija i potrebe za sanacijom bankarskog sustava slovenski spreadovi porasli do rekordnih vrijednosti, unatoč činjenici da je smanjenje nesklonosti riziku imalo povoljan učinak na cijenu zaduživanja u Europi. Slika 2. pokazuje kako su unatoč povoljnoj klimi na tržištu u tom razdoblju kretanja spreadova bila pod dominantnim utjecajem nepovoljnih domaćih kretanja.

## 2.2. Mjera prelijevanja

U prethodnom poglavlju empirijski je ustanovljeno da postoje statistički značajni zajednički izvori varijacije u spreadovima europskih zemalja. Postavlja se i pitanje u kojoj se mjeri i na koji način šokovi koji potresaju jednu zemlju prenose izvan njezinih granica. Segoviano (2006.) i Segoviano i Goodhart (2009.) predlažu metodologiju koja pokušava dati odgovor na to pitanje i konstruiraju tzv. indeks prelijevanja za pojedinu zemlju. Za zemlju  $Z_i$  indeks prelijevanja računa se kao

$$\begin{aligned} IP(Z_i) &= \sum_j \Pr(\text{default u } Z_i \mid \text{default u } Z_j) \Pr(\text{default u } Z_j) \\ &= \sum_j \Pr(\text{default u } Z_i, \text{default u } Z_j), \end{aligned}$$

Po gornjoj definiciji indeks prelijevanja jest vagana sredina uvjetnih vjerojatnosti neispunjavanja obveza zemlje  $Z_i$  uz pretpostavku nastupa neispunjavanja obveza svih preostalih država, pri čemu su ove vjerojatnosti ponderirane vjerojatnošću neispunjavanja obveza pojedine zemlje. Iz formule proizlazi da je osim samog



intenziteta prelijevanja vanjske krize na domaće spreadove ovom metodologijom moguće izračunati u kojoj je mjeri koja od zemalja odgovorna za prelijevanje krize na spreadove zemlje  $Z_i$ . U primjeni je za izračun indeksa prelijevanja za neku zemlju potrebno procijeniti vjerojatnosti neispunjavanja obveza za sve analizirane zemlje te zajedničku funkciju distribucije svih parova zemalja s pomoću koje se mogu izračunati vjerojatnosti simultanog neispunjavanja obveza dviju zemalja.

Metodologija se zasniva na konstrukciji tzv. CIMDO (engl. *Consistent Information Multivariate Density Optimizing Methodology*) distribucije, kojom se modelira zajedničko kretanje i pripadajuće interakcije rizika pojedinih zemalja. Osnovna je ideja metodologije pronaći zajedničku funkciju distribucije rizika za više zemalja, uz uvjet da je ona konzistentna s prethodno izračunatim unilateralnim vjerojatnostima neispunjavanja obveza pojedine zemlje. Ove unilateralne vjerojatnosti neispunjavanja obveza pojedine zemlje izračunate su iz dinamike CDS spreadova kao što predlažu Espinoza i Segoviano (2011.). S pomoću ove metodologije mogu se izračunati uvjetne vjerojatnosti neispunjavanja obveza pojedine zemlje uz pretpostavku ekonomskih i financijskih turbulencija u nekoj drugoj zemlji. Primjerice, moguće je odgovoriti na pitanja poput: koja je percepcija vjerojatnosti neispunjavanja obveza Hrvatske, uz uvjet da primjerice Grčka ili Portugal ne ispune svoje obveze?

### 2.2.1. Izračun vjerojatnosti neispunjavanja obveza pojedine zemlje – $\Pr(\text{default u } Z_i)$

U svrhu izračuna vjerojatnosti neispunjavanja obveza pojedinih država skiciramo metodologiju predloženu u Espinoza i Segoviano (2011.).

**Osnovna linearna formula za određivanje cijene.** Osnovna linearna formula na kojoj se temelji daljnji račun modelira ponašanje investitora s funkcijom korisnosti  $U$  definiranom za potrošnju  $c_t$  i  $c_{t+1}$  u trenucima  $t$  i  $t + 1$  (Cochrane, 2001.):

$$U(c_t, c_{t+1}) = u(c_t) + \beta E_t(u(c_{t+1})).$$

U trenutku  $t$  investitor odlučuje o potrošnji, odnosno investiranju egzogeno zadanog inicijalnog iznosa  $e_t$ , pri čemu je  $\xi$  iznos koji odluči investirati u neku imovinu po dostupnoj jediničnoj cijeni  $p_t$ . U trenutku  $t + 1$  investitor tada posjeduje inicijalni iznos iz ovog razdoblja  $e_{t+1}$  kao i trenutnu vrijednost investicije iz prošlog razdoblja. Njegov problem odabira iznosa koji će potrošiti može se napisati kao optimizacijski problem:

$$\begin{aligned} \max_{\xi} & u(c_t) + \beta E_t(u(c_{t+1})). \\ c_t &= e_t - p_t \xi \\ c_{t+1} &= e_{t+1} + (p_{t+1} + d_{t+1}) \xi = e_{t+1} + x_{t+1} \xi, \end{aligned}$$

pri čemu  $d$  označuje dividendu. Uvrštavanjem uvjeta u gornji problem i izjednačavanjem prve derivacije s nulom kao rezultat se dobiva osnovna linearna formula određivanja cijene u financijskoj ekonomiji:

$$p_t = E_t\left(\beta \frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)} x_{t+1}\right) = E_t(m_{t+1} x_{t+1})$$

gdje je  $m_{t+1} = \beta \frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)}$  stohastički diskontni faktor (SDF).

**Mjera neutralna s obzirom na rizik.** Iz linearne formule slijedi:

$$p_t = E_t(m_{t+1} x_{t+1}) = \sum_s \pi(s) m_{t+1}(s) x_{t+1}(s),$$

gdje su  $s$  stanja svijeta (primjerice kriza i mirno razdoblje) i  $\pi$  je vjerojatnosna mjera u odnosu na koju računamo očekivanje. Zatim, tzv. mjera neutralna s obzirom na rizik definira se kao

$$\hat{\pi}(s) = R_{t+1}^f m_{t+1}(s) \pi(s), \quad (1)$$

pri čemu je  $R_{t+1}^f$  dostupna nerizična stopa. Ovo je vjerojatnost u odnosu na koju bi investitor neutralan s obzirom na rizik računao očekivanja tako da ona budu u skladu sa stvarnim cijenama na tržištu. To se vidi iz ovoga:

$$p_t = \sum_s \pi(s) m_{t+1}(s) x_{t+1}(s) = \frac{1}{R_{t+1}^f} \sum_s \hat{\pi}(s) x_{t+1}(s). \quad (2)$$

Standardna aproksimacija za vjerojatnost neispunjavanja obveza neutralnu s obzirom na rizik iz dinamike CDS spreada  $S$  jest:

$$\hat{\pi}(\text{default}) = \frac{S}{(1-R)}, \quad (3)$$

pri čemu je  $(1-R)$  tzv. stopa naplativosti (engl. *recovery rate*). Formulu možemo ilustrirati sljedećim jednostavnim primjerom. Pri ugovaranju CDS premije kupac osiguranja ima očekivani trošak jednak  $S$  (točnije, plaća  $S$  neovisno o tome je li došlo do neispunjavanja obveza). S druge strane, njegova je očekivana isplata  $\hat{\pi}(\text{default})(1-R)$  (ako nije došlo do neispunjavanja obveza, ne dobiva ništa, dok u slučaju neispunjavanja obveza prima  $1-R$ ). Iz izjednačavanja ovih dvaju iznosa  $\hat{\pi}(\text{default})(1-R) = S$  proizlazi gornji izraz.

**Vjerojatnost neispunjavanja obveza.** Uz pretpostavku postojanja dvaju stanja svijeta: neispunjavanja obveza (*default*) i ispunjavanja obveza (*ne default*) linearna formula postaje:

$$p_t = E_t(m_{t+1} x_{t+1}) = \pi(\text{default}) E_t(m_{t+1} x_{t+1} | \text{default}) + \pi(\text{ne default}) E_t(m_{t+1} x_{t+1} | \text{ne default}).$$

Iz formule (1) slijedi optimalna formula za vjerojatnost neispunjavanja obveza:

$$\pi(\text{default}) = \frac{\hat{\pi}(\text{default})}{R^f E_t(m_{t+1} | \text{default})}.$$

Budući da  $E_t(m_{t+1} | \text{default})$  ne opažamo, Espinoza i Segoviano (2011.) predlažu procjenu traženja vjerojatnosti na temelju uvjetnog očekivanja i varijance SDF-a  $m_{t+1}$  uz pretpostavku normalnosti. Zaista, tada je  $E_t(m_{t+1} | \text{default})$  odrezana normalna slučajna varijabla i vrijedi:

$$E_t(m_{t+1} | \text{default}) = E_t(m_{t+1} | m_{t+1} > \text{threshold}(= T)) = \mu_t + \sigma_t \lambda(\alpha_t)$$

gdje su  $\alpha_t = \frac{T - \mu_t}{\sigma_t}$ ,  $\mu_t = E_t(m_{t+1})$ ,  $\sigma_t = \text{Var}_t(m_{t+1})$  i  $\lambda(\alpha_t)$  inverzni je Millsov omjer. Gornji izraz može se izračunati tek nakon što  $E_t(m_{t+1})$  i  $\text{Var}_t(m_{t+1})$  budu procijenjeni iz dinamike nekoga nerizičnog instrumenta odnosno dinamike VIX-a. Konačno, tražena je vjerojatnost neispunjavanja obveza:

$$\pi(\text{default}) = \frac{\hat{\pi}(\text{default})}{R^f E_t(m_{t+1} | m_{t+1} > T)} = \frac{\hat{\pi}(\text{default})}{R^f (\mu_t + \sigma_t \lambda(\alpha_t))} \quad (4)$$

uz egzogeno danu granicu (engl. *threshold*)  $T$ .

**Endogena granica.** Granica  $T$  može se endogenizirati tako da se napiše kao  $T = E(m) + \Phi^{-1}(1 - \pi(\text{default})) \sqrt{\text{Var}(m)}$  i stavi u (4). Ovakva endogenizacija otežava izračun u smislu da je sada vjerojatnost neispunjavanja obveza rješenje nelinearne jednadžbe ( $\pi(\text{default})$  nalazi se s obje strane izraza).

### 2.2.2. Izračun vjerojatnosti simultanog neispunjavanja obveza u dvije zemlje – $\text{Pr}(\text{default u } Z_i \text{ i default u } Z_j)$

U svrhu izračuna indeksa prelijevanja, osim prethodno izračunatih vjerojatnosti neispunjavanja obveza pojedine zemlje, potrebno je moći izračunati i vjerojatnost simultanog neispunjavanja obveza dviju zemalja,  $\text{Pr}(\text{default u } Z_i \text{ i default u } Z_j)$ . Točnije, Segoviano (2006.) i Segoviano i Goodhart (2009.) računaju



vjerojatnost simultanog neispunjavanja obveza dviju zemalja tako da ono bude u skladu s prethodno izračunatim unilateranim vjerojatnostima neispunjavanja obveza pojedine zemlje  $\Pr(\text{default u } Z_i) = PD_i$  i  $\Pr(\text{default u } Z_j) = PD_j$ .

U tu svrhu konstruiraju tzv. CIMDO (engl. *Consistent Information Multivariate Density Optimizing Methodology*) distribuciju na temelju principa minimalne miješane entropije (engl. *cross-entropy*, vidi Kullback, 1959.). Osnovni je princip metodologije taj da se konstruira (dvodimenzionalna) *aposteriorna*<sup>15</sup> distribucija  $p$ , tako da se predefinirana apriorna distribucija  $q$  nadopuni empirijski prikupljenom informacijom. Točnije, na dvodimenzionalnu apriornu distribuciju (simultana dinamika dviju zemalja) dodaju se zahtjevi da prethodno izračunate vjerojatnosti neispunjavanja obveza pojedinih država budu rezultat pripadajućih marginalnih distribucija (dinamika pojedinih zemalja). Aposteriorna distribucija koja ispunjava tražene zahtjeve naziva se CIMDO distribucija.

Opisano se može formalizirati na sljedeći način. U svrhu konstrukcije tražene dvodimenzionalne distribucije  $p$  potrebno je minimizirati miješanu entropiju na način da se minimizira CIMDO funkcija  $C$ :

$$C(p, q) = \iint p(x, y) \ln \frac{p(x, y)}{q(x, y)} dx dy,$$

uz dodatne uvjete koji osiguravaju konzistentnost dvodimenzionalne distribucije  $p$  s prethodno izračunatim vjerojatnostima neispunjavanja obveza pojedine zemlje:

$$\iint p(x, y) I_{[x^{\text{default}}, \infty]}(x) dx dy = \Pr(\text{default u } Z_x) = PD_x \text{ i}$$

$$\iint p(x, y) I_{[y^{\text{default}}, \infty]}(y) dx dy = \Pr(\text{default u } Z_y) = PD_y.$$

Konačno, da bi funkcija  $p(x, y)$  zaista bila funkcija gustoće, potreban je i treći uvjet:

$$\iint p(x, y) dx dy = 1.$$

Pripadajući je Lagrangian stoga:

$$\begin{aligned} L(p, q) &= C(p, q) + \lambda_1 (\iint p(x, y) I_{[x^{\text{default}}, \infty]}(x) dx dy - PD_x) + \\ &+ \lambda_2 (\iint p(x, y) I_{[y^{\text{default}}, \infty]}(y) dx dy - PD_y) + \mu (\iint p(x, y) dx dy - 1). \end{aligned}$$

Rješenje problema daje optimalnu gustoću:

$$\hat{p}(x, y) = q(x, y) \exp(- (1 + \hat{\mu} + \hat{\lambda}_1 I_{[x^{\text{default}}, \infty]}(x) + \hat{\lambda}_2 I_{[y^{\text{default}}, \infty]}(y))).$$

Izračunate gustoće naposljetku direktnim integriranjem omogućavaju izračun simultanog neispunjavanja obveza dviju zemalja kao

$$\Pr(\text{default u } Z_i \text{ i default u } Z_j) = \iint \hat{p}(x, y) I_{[x^{\text{default}}, \infty]}(x) I_{[y^{\text{default}}, \infty]}(y) dx dy.$$

15 Apriorna i aposteriorna distribucija u vezi s minimiziranjem entropije nemaju isto značenje kao u bajesovskoj statistici.

## 2.3. Izvori prelijevanja u Europi

Primjenom predstavljene metodologije za svaku od 14 europskih zemalja<sup>16</sup> izračunat je indeks prelijevanja. Taj je indeks u prvom redu koristan kao indikator prelijevanja pri ekonometrijskoj dekompoziciji spreadova na osnovne determinante. Naime, ako je mjera prelijevanja ili zaraze izostavljena iz linearne specifikacije, velika je vjerojatnost da će procjene varijabla kojima se objašnjavaju spreadovi biti pristrane. Osim toga, konstrukcija indeksa prelijevanja upućuje na način na koji se može identificirati doprinos prelijevanju pojedine zemlje na spreadove preostalih zemalja u skupini. Pri interpretaciji ovako izračunatih doprinosa indeksu prelijevanja pojedine zemlje treba obratiti pozornost na konstrukciju indeksa. Konstrukcija indeksa prelijevanja pokazuje kako doprinos pojedine zemlje prelijevanju na zemlju  $Z_i$ :

$$\frac{\Pr(\text{default u } Z_i \mid \text{default u } Z_j)\Pr(\text{default u } Z_j)}{IP(Z_i)}$$

ovisi o dvije bitne komponente. Prvo, međuveza stresa dviju zemalja dana je izrazom –  $\Pr(\text{default u } Z_i \mid \text{default u } Z_j)$ , što se nakon toga množi mjerom rizičnosti te zemlje<sup>17</sup> –  $\Pr(\text{default u } Z_j)$ . To znači da doprinos prelijevanju može biti generiran kombinacijom dvaju mogućih izvora – intenzitetom krize u zemlji – izvoru  $Z_j$  i snagom veze sa zemljom na koju se kriza prelijeva. Indeks prelijevanja može se napisati i kao suma simultanog neispunavanja obveza neke zemlje i svih preostalih zemalja u analiziranom panelu. Valja naglasiti da iako Segoviano i Goodhart (2009.) interpretiraju indeks kao mjeru zaraze i prelijevanja, ovakva definicija indeksa ne omogućava kauzalnu interpretaciju transmisije šokova s jedne zemlje na drugu. Drugim riječima, iako indeks upućuje na mogućnost zaraze i prelijevanja u obliku simultane dinamike spreadova, on je u stvari samo dobar indikator povezanosti spreadova. Za razliku od standardne korelacije, tj. međupovezanosti mjerene drugim momentom, ovaj indeks pomoću zajedničke (CIMDO) distribucije mjeri puno više (sve momente), no i dalje bez prave kauzalne interpretacije transmisije vanjskih šokova.

Kako bismo stekli bolji uvid u izvore i intenzitet međupovezanosti na financijskim tržištima, za svaku od 14 analiziranih zemalja izračunato je u kojoj je mjeri za njihov indeks prelijevanja odgovorna svaka od preostalih zemalja. Nadalje, ova je dekompozicija izračunata za dva karakteristična tromjesečja na financijskim tržištima. Najprije, za prvo tromjesečje 2009. godine u jeku financijske krize i nakon toga za posljednje tromjesečje 2011. godine pri vrhuncu neizvjesnosti glede javnih financija rubnih zemalja eurozone.

Radi preglednosti rezultati za pojedine zemlje u Tablici 2. sažeto su prikazani za tri karakteristična bloka europskih zemalja. Prvi blok čine razvijene članice eurozone, koje nisu bile u središtu recentnih kriza – Njemačka, Austrija, Francuska i Belgija. Drugi blok čine zemlje s periferije eurozone, koje su u središtu recentne krize javnih financija – Irska, Italija, Portugal i Španjolska (PIIGS bez Grčke) i posljednji blok čine zemlje Srednje i Istočne Europe (Hrvatska, Mađarska, Poljska, Rumunjska, Bugarska, Litva). Rezultati na razini pojedine zemlje dani su u tablici u Dodatku.

Tablica 2. Dekompozicija indeksa prelijevanja za tri bloka zemalja za prvo tromjesečje 2009. i prvo tromjesečje 2011. (u zagradi)

	EU (razvijeni)	PII(G)S	CEEC
EU (razvijeni)	21,7 (20,4)	27,8 (24,1)	16,5 (20,3)
PII(G)S	34,1 (47,3)	25,2 (40,7)	21,9 (42,6)
CEEC	44,2 (32,3)	46,9 (35,2)	61,6 (37,1)

Napomena: Izvori prelijevanja dani su u recima  
Izvor: autorov izračun

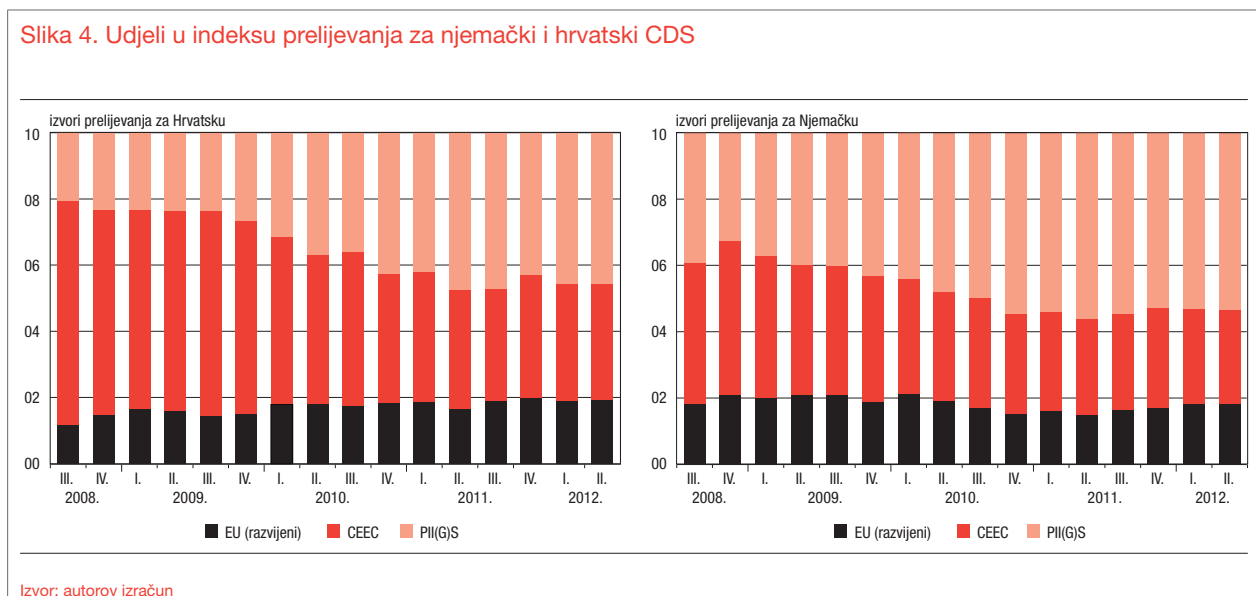
<sup>16</sup> Analiza je provedena na istom panelu zemalja kao i u slučaju analize glavnih komponenata, no bez Slovenije, zato što za Sloveniju nisu dostupni podaci o generičkim obveznicama kojima se koristimo u svrhu dekompozicije spreadova.

<sup>17</sup> Izračunate vjerojatnosti neispunavanja obveza pojedinih zemalja kao i indeksi prelijevanja i zaraze dani su u Dodatku.

Rastav indeksa prelijevanja pokazuje kako su za financijske krize s početkom u 2008. godini značajni izvori prelijevanja bile zemlje Srednje i Istočne Europe. Ta je dinamika posljedica činjenice da je percepcija rizičnosti zemalja iz skupine CEEC nakon sredine 2008. godine naglo porasla. Glavni je uzrok taj što je u to vrijeme, zbog globalne kreditne krize i povećanog nepovjerenja među bankama te ostalim sudionicima na financijskom tržištu, znatno bilo otežano vanjsko financiranje zemalja Srednje i Istočne Europe. Budući da se višegodišnja ekspanzija zemalja ove regije zasnivala velikim dijelom upravo na vanjskim izvorima financiranja, tržišta preispituju rizičnost takvog modela financiranja i zahtijevaju veće prinose na izdani dug. Zbog toga se zabrinutost tržišta u određenoj mjeri prelijevala i na zemlje iz kojih dolaze banke prisutne na tržištu Srednje i Istočne Europe. Taj je blok tako sudjelovao u indeksu prelijevanja na spreadove razvijene Europe s 44%, na spreadove bloka zemalja PII(G)S s 47%, dok je za više od 60% prelijevanja na zemlje iz bloka CEEC odgovorna dinamika ostalih članica istog bloka. S druge strane, pri vrhuncu neizvjesnosti glede krize javnih financija u prvom tromjesečju 2011. središnji izvori prelijevanja/zaraze postale su zemlje iz bloka PIIGS. Tako su te zemlje odgovorne gotovo za polovinu učinka prelijevanja na spreadove razvijene Europe, te za više od 40% za spreadove zemalja iz bloka CEEC (u odnosu na oko 20% tijekom prošle financijske krize).

Zajedničko je obilježje spreadova svih europskih zemalja to da su tijekom recentne krize javnih financija glavni izvori prelijevanja rubne zemlje eurozone, dok su zemlje Srednje i Istočne Europe i dalje značajni izvori prelijevanja, no ipak slabijeg intenziteta u odnosu na financijsku krizu 2008./2009. To je ilustrirano na Slici 4. koja, kao primjer, pokazuje dekompoziciju izvora prelijevanja za Njemačku i Hrvatsku u razdoblju od trećeg tromjesečja 2008. do drugog tromjesečja 2012.

Slika 4. Udjeli u indeksu prelijevanja za njemački i hrvatski CDS



## 2.4. Dekompozicija spreadova EU i Hrvatske

U ovom poglavlju jednostavnim linearnim modelima rastavljamo CDS premije i obvezničke spreadove za grupu europskih zemalja na tri komponente koje se promatraju.<sup>18</sup>

**Makroekonomski fundamenti.** Fundamenti su reprezentirani ukupnim javnim dugom i proračunskim saldonom (izraženim kao manjak) u BDP-u, realnim rastom i BDP-om po stanovniku. Visok javni dug i proračunski manjak mogu biti povezani s otežanim podmirivanjem obveza neke zemlje i stoga se očekuje pozitivna veza javnog duga i cijene zaduživanja te negativna između proračunskog manjka i spreadova. Stopa rasta

<sup>18</sup> Pri računanju obvezničkih spreadova upotrijebljeni su prinosi na generičke obveznice izvedene iz europskih obveznica izdanih na rok od jedne do deset godina, koje izračunava Merrill Lynch. Spreadovi su izračunati u odnosu na njemačku generičku obveznicu. Zbog toga se pri dekompoziciji obvezničkih spreadova iz analize isključuje Njemačka.

realnog BDP-a i razina BDP-a po stanovniku trebali bi povoljno djelovati na mogućnost podmirivanja obveza pa se očekuje da su vezani uz niže spreadove na dug neke zemlje. Preuzeti su podaci s Eurostata.

**Globalna nesklonost riziku.** Mjera nesklonosti riziku odražava opću spremnost investitora da preuzmu rizik. U razdoblju kad je globalna klima na tržištu takva da investitori nisu skloni riziku, oni zahtijevaju višu premiju za preuzimanje dodatne jedinice rizike i zbog toga cijena zaduživanja raste. U jednostavnim linearnim modelima očekuje se stoga pozitivna veza između spreadova i nesklonosti riziku. Nadalje, nesklonost riziku autonomna je komponenta u cijeni zaduživanja i ne korelira nužno s makroekonomskim fundamentima. U ovom radu mjeru globalne nesklonosti riziku reprezentira indeks VIX (engl. *Chicago Board Options Exchange Market Volatility Index*), no u literaturi se često primjenjuju i druge mjere nesklonosti, primjerice njemački analogon indeksu VIX – VDAX. Preuzeti su podaci Bloomberga.

**Preljevanje i financijska zaraza.** Osim kanalom zajedničke mjere opće nesklonosti riziku vanjska se kretanja ugrađuju u cijenu zaduživanja i putem bilateralnih veza između zemalja. Primjerice ekonomske veze između zemalja često se reflektiraju i na financijske indikatore tih zemalja tako da se posljedice šoka u jednoj zemlji ustaljenim kanalima preljevaju na ostale zemlje. Kad je intenzitet takvih preljevanja znatno veći od onog koji implicira veza između fundamenata, govorimo o nastupanju financijske zaraze. Indeks preljevanja koji se upotrebljava u ovom radu trebao bi identificirati učinak preljevanja i financijske zaraze na spreadove analiziranih zemalja. Za razliku od globalne nesklonosti riziku, koja je jednaka za sve zemlje, indeks preljevanja karakterističan je za svaku zemlju i uzima u obzir bilateralne veze zemlje za koju se preljevanje računa i svih preostalih zemalja u uzorku.

U prvom koraku analize na promatranom panelu zemalja procijenili smo linearnu vezu između spreadova (CDS i obvezničkih) i odabranih fundamenata – javnog duga, proračunskog manjka i realnog rasta. Svrha je ovoga jednostavnog modela ilustrirati koji dio varijabilnosti spreadova može biti objašnjen dinamikom ključnih makrofundamenata i fiskalnih fundamenata. Nakon toga sekvencijalnim dodavanjem u specifikaciju mjere globalne nesklonosti riziku (VIX) i indeksa preljevanja analiziramo koliki je marginalni učinak dodavanja tih indikatora na sposobnost modela u objašnjavanju dinamike spreadova. Modeli su procijenjeni na tjednim podacima za razdoblje od drugog tromjesečja 2008. do drugog tromjesečja 2012. O fundamentima su dostupni tromjesečni podaci, koji su na tjednu razinu svedeni linearnim interpoliranjem.

Tablica 3. Utjecaj fundamenata, nesklonosti riziku i preljevanja na CDS i obvezničke spreadove

	CDS spread					Obveznički spread				
Manjak (% BDP)	-15,3 ***	-15,5 ***	-8,3 ***	-10,3 ***	-1,1 –	-16,6 ***	-17,0 ***	-9,3 ***	-13,8 ***	-2,1 –
Dug (% BDP)	0,0 –	0,0 –	-2,3 ***	-0,4 ***	1,6 ***	0,1 –	0,1 –	-2,4 ***	0,1 –	1,7 ***
BDP (%)	-39,0 ***	-38,0 ***	-25,9 ***	-27,7 ***	-19,5 ***	-46,8 ***	-44,1 ***	-30,6 ***	-34,4 ***	-28,5 ***
VIX		0,3 –	0,0 –	0,7 ***	1,0 ***		0,8 –	0,4 ***	1,5 ***	1,4 ***
Preljevanje			2749 ***	2465 ***	2331 ***			2975 ***	2579 ***	2429 ***
BDP (p. c.)				-0,03 ***	-0,12 ***				-0,04 ***	-0,15 ***
C	149,1 ***	140,5 ***	114,1 ***	118,0 ***	518,7 ***	150,9 ***	126,6 ***	96,7 ***	91,1 ***	613,1 ***
R <sup>2</sup>	0,14	0,14	0,73	0,81	0,88	0,13	0,13	0,63	0,73	0,79
Fiksni učinci	ne	ne	ne	ne	da	ne	ne	ne	ne	da

Napomena: Simbolom \*\*\* označena je statistička značajnost na razini od 1%.

Izvor: autorov izračun

Procjene iz Tablice 3. upućuju na sljedeće osnovne nalaze. Najprije, upotrijebljene varijable na sličan način i sličnim intenzitetom koreliraju s CDS i obvezničkim spreadovima, što je očekivano s obzirom na spomenutu teorijsku ekvivalentnost među njima. Rezultati su, uz malobrojne iznimke, u kvalitativnom i kvantitativnom smislu slični, neovisno o kojim je spreadovima riječ. Nadalje, rezultati iz tablice navode na zaključak da je varijabilnost spreadova analiziranih zemalja značajno veća od one implicirane makroekonomskim fundamentima. Primjerice, model u kojemu spreadove objašnjavamo jedino osnovnim fundamentima – proračunskim manjkom, javnim dugom i realnim rastom objašnjava vrlo malen dio varijacije spreadova. U tom su slučaju  $R^2$  statistike ispod 15%. Korelacija upotrijebljenih fundamenta sa spreadovima uglavnom je očekivanog smjera. Iznimka je negativna veza između javnog duga i spreadova u pojedinim specifikacijama, što pripisujemo dvama osnovnim razlozima. Prvo, činjenica da se učinci proračunskog manjka i vanjskog duga na spreadove u velikoj mjeri preklapaju, može rezultirati pripadajućim procjenama neočekivanog predznaka. Drugo, za neke od analiziranih zemalja na određenim segmentima promatranog razdoblja spreadovi i javni dug imali su suprotnu dinamiku. Drugim riječima, tržište nije uvijek percipiralo pojačano zaduživanje kao rizično ponašanje.

Primijetimo da dodavanje mjere globalne nesklonosti riziku, u našem slučaju indeksa VIX, ne pridonosi značajno objašnjavanju varijacije spreadova, u odnosu na osnovni model koji spreadove objašnjava jedino dinamikom osnovnih fundamenta. No, dodavanjem indeksa prelijevanja u specifikaciju jednostavni modeli opisuju značajan udio varijacije spreadova,  $R^2$  skače na 63% u slučaju obveznica i 73% u slučaju CDS spreadova. Nadalje, kako bismo u modelu uzeli u obzir i eventualnu heterogenost među zemljama u smislu značajno različitih razina na kojima se spreadovi kreću, u specifikaciju uključujemo i BDP po stanovniku, što dodatno poboljšava model u smislu opisivanja varijacije spreadova. Konačno, da bismo u model uključili i eventualnu preostalu heterogenost među zemljama, procijenjen je također model s fiksnim učincima.

Iako statistički značajni, ekonomski učinci fiskalnih varijabla na spreadove nisu bili jaki. Reakcija spreadova na povećanje proračunskog manjka za 1 postotni bod bila je u prosjeku ispod 20 baznih bodova. Slično, pad BDP-a za 1 postotni bod bio je praćen porastom spreadova od prosječno 35 baznih bodova (po modelima). Unatoč spomenutom neočekivanom smjeru korelacije javnog duga i spreadova u posljednjoj specifikaciji koja uključuje fiksne učinke smjer je korelacije očekivan. No, intenzitet je ponovno slab i u prosjeku je porast duga koji je iskazan kao postotak BDP-a za 1 postotni bod bio praćen porastom CDS spreadova za 1,6 baznih bodova te obvezničkih spreadova za 1,7 baznih bodova. Slabe reakcije spreadova na promjenu fundamenta i velik udio u varijaciji spreadova koji je objašnjen mjerom prelijevanja i zaraze govori o relativnoj važnosti pojedinih faktora za cijenu zaduživanja u kratkom roku.

## 2.5. Relativna važnost prelijevanja za varijabilnost i razinu spreadova zemalja Europske unije i Hrvatske

Iako procijenjeni modeli u prethodnom poglavlju daju određen uvid u relativnu važnost koju indeks prelijevanja i zaraze ima za dinamiku spreadova u Europi, u ovom se poglavlju tom problemu pristupa sustavnije. Pritom ćemo razlikovati dva tipa važnosti neke varijable u modelu: važnost varijable za opisivanje varijabilnosti spreadova i važnost varijable za opisivanje razine spreadova.

**Relevantnost varijable za varijancu spreada.** Pri određivanju stupnja važnosti neke varijable za varijabilnost spreadova u regresijskoj analizi gleda se marginalni utjecaj koji uključivanje te varijable u model ima na  $R^2$  statistiku. Ukratko, treba identificirati udio u objašnjenju varijaciji spreadova koji možemo pripisati varijaciji pojedine varijable. Ako su varijable kojima objašnjavamo dinamiku spreadova međusobno nekorelirane, problem dekompozicije varijance je trivijalan budući da postoji jedinstven utjecaj pojedine varijable na  $R^2$  statistiku koji se može identificirati npr. sekvencijalnim uvođenjem varijabla u model. No varijable kojima se objašnjava dinamika spreada među sobom su visoko korelirane, što otežava dekompoziciju varijance. Uz korelirane regresore marginalno povećanje  $R^2$  statistike pri uvođenju nove varijable u model ovisi o tome u kojoj je mjeri informacija koju ova varijabla sa sobom donosi suvišna za objašnjavanje spreadova u smislu da je već sadržana u varijablama koje su prethodno uključene u model. Drugim riječima, poredak varijabla u modelu ima ključan utjecaj na određivanje marginalnog doprinosa koji ima uključivanje pojedine varijable u model. Po uzoru na

Lindeman, Merenda i Gold (1980.) problemu smo pristupili tako da smo za svaki mogući poredak varijabla u modelu<sup>19</sup> za svaku varijablu u modelu izračunali marginalni utjecaj koji njezino dodavanje ima na  $R^2$  statistiku. Konačna procjena doprinosa varijanci pojedine varijable izračunata je kao prosjek tih marginalnih doprinosa po svim mogućim porecima varijabla modela. Sažeto, za varijablu  $x$ , doprinos varijanci, tzv. LMG statistika<sup>20</sup> računa se:

$$LMG(x) = \frac{1}{p!} \sum_{\text{permutacija } r} seqR^2(x | r),$$

gdje je  $seqR^2(x|r)$  marginalna promjena  $R^2$  statistike pri dodavanju varijable  $x$  u model, uz raspored varijabla  $r$ .

**Relevantnost varijable za razinu spreada.** Ponekad je potrebno dekomponirati razinu zavisne varijable, u našem slučaju razinu spreadova, na doprinose pojedinih nezavisnih varijabla. Za opći linearni model:

$$y = \alpha + \sum_i \beta_i x_i + \varepsilon_i,$$

doprinos razini od  $y$  varijable  $x_i$  može se izračunati kao  $\hat{\beta}_i x_i$ , gdje je  $\hat{\beta}_i$  procjena za parametar  $\beta$ . Prosjek zavisne varijable tada se može napisati kao linearna kombinacija

$$\bar{y} = \hat{\alpha} + \sum_i \hat{\beta}_i \bar{x}_i,$$

tj. kao zbroj konstante i linearne kombinacije prosječnih vrijednosti nezavisnih varijabla i u tom je smislu takva dekompozicija potpuna. No u takvim *ad hoc*, nestrukturiranim modelima često je teško dati smislenu interpretaciju tako izračunatim doprinosima. Između ostalog, izražena multikolinearnost može zamagliti utjecaj pojedinih varijabla na spreadove, dok je posljedica eventualno prisutne nekonzistentnosti procijenjenih parametara precjenjivanje odnosno podcjenjivanje utjecaja pojedinih varijabla na spreadove. Konačno, gornji rastav pokazuje kako u dekompoziciji razine spreadova ulazi i konstanta  $\alpha$  kojoj je najčešće vrlo teško dodijeliti smislenu interpretaciju. Unatoč potencijalnim problemima pri dekompoziciji razine spreadova ona ipak, u širem smislu, predočava u kojoj se mjeri korelacija između spreadova i pripadajućih determinanata ugrađuje u razinu spreadova.

**Dekompozicija varijanci spreadova.** Na temelju opisane metodologije za analiziranu skupinu zemalja kvantificirali smo utjecaj koji na obvezničke i CDS spreadove imaju prelijevanja i zaraza, globalna nesklonost riziku i makrofundamenti. U prvom je koraku na panelu zemalja dekomponirana varijanca, što je vidljivo iz Tablice 4. Osim dekompozicije varijance na cijelom analiziranom razdoblju posebno je prikazana dekompozicija na kraćem razdoblju: od drugog tromjesečja 2010. do 2012., kako bismo uočili eventualnu preraspodjelu važnosti determinanti spreadova tijekom recentne krize javnih financija.

Rezultati upućuju na nekoliko osnovnih nalaza. Ponovo, važnost pojedinih varijabla slična je za CDS i obvezničke spreadove. Zatim, mjera prelijevanja i zaraze objašnjava velik dio  $R^2$  statistike za obje vrste spreadova na oba promatrana vremenska intervala. U cijelom promatranom razdoblju udjeli su vrlo visoki i iznose 63% za

Tablica 4. Doprinosi pojedinih varijabla varijanci spreadova izračunati panel-regresijom (postotni bodovi)

		R <sup>2</sup>	VIX	Preljevanje	BDP	Manjak	Dug	Rast	Fundamenti (Σ)
Obveznice	II. tr. 2008. – 2012.	72,7	1	63	18	9	4	5	36
	II. tr. 2010. – 2012.	75,6	1	53	15	12	10	9	46
CDS	II. tr. 2008. – 2012.	80,7	0	68	15	8	4	5	32
	II. tr. 2010. – 2012.	81	0	55	13	12	6	14	45

Izvor: autorov izračun

<sup>19</sup> Za 6 regresora modela postoji  $6! = 720$  poredaka.

<sup>20</sup> Po Lindeman, Merenda i Gold (1980.)

obvezničke i 68% za CDS spreadove. Ti udjeli padaju za 10 postotnih bodova (za obveznice) i 13 bodova (za CDS premije) u korist makroekonomskih i fiskalnih fundamenata na recentnijem razdoblju koje obuhvaća samo financijsku krizu. Mjere globalne nesklonosti riziku odgovorne su za zanemariv udio varijance u opisivanju spreadova na agregatnoj razini. Od upotrijebljenih fundamenata BDP po stanovniku opisuje najveći dio varijance spreadova, no budući da primijenjeni modeli ne uključuju fiksne učinke, BDP po stanovniku kontrolira heterogenost razina spreadova među zemljama. Zbog tog razloga ta varijabla pridonosi ukupnoj objašnjenjanoj varijanci modela s doprinosom između 13 i 18 postotnih bodova. Preostali makroekonomski fundamenti imaju manji značaj za varijabilnost spreadova, no bitno je naglasiti da se njihov udio u varijanci gotovo udvostručio tijekom recentne krize javnih financija. Utjecaj fundamenata na varijabilnost spreadova, bez BDP-a po stanovniku, tako je porastao na 31% sa 18% za obveznice i na 30% sa 17% za CDS spreadove.

Kako bismo stekli bolji uvid u izvore varijacije spreadova na razini pojedine zemlje, ponovljena je prethodna analiza na temelju procjena posebnih specifikacija za svaku zemlju. U Tablici 5. dana je dekompozicija varijance obvezničkih spreadova<sup>21</sup> za cijelo razdoblje od drugog tromjesečja 2008. do 2012. i razdoblje recentne krize javnih financija.

Tablica 5. Doprinosi pojedinih varijabla varijanci spreadova (postotni bodovi)

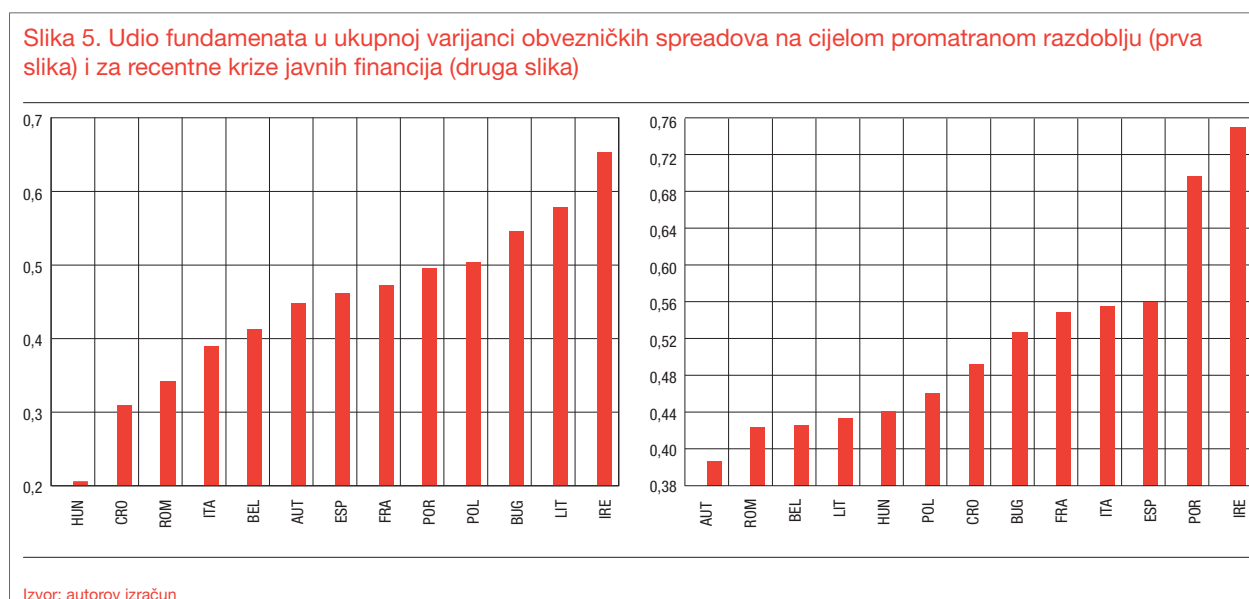
II. tr. 2008. – 2012.	R <sup>2</sup>	VIX	Preljevanje	BDP	Manjak	Dug	Rast	Fundamenti (Σ)
Austrija	85,9	3,4	51,8	9,5	4,4	22,7	8,2	44,7
Belgija	89,5	1,6	57,1	18,4	5,0	14,2	3,7	41,3
Bugarska	89,9	35,2	10,3	11,8	4,4	29,9	8,4	54,5
Hrvatska	84,2	17,9	51,3	3,1	6,2	11,1	10,4	30,8
Španjolska	96,2	1,7	52,3	2,8	2,5	37,6	3,2	46,1
Francuska	87,9	1,1	51,6	19,5	4,7	20,1	3,0	47,3
Mađarska	91,6	2,2	77,3	5,2	1,5	6,1	7,6	20,5
Irska	85,8	2,3	32,4	9,1	12,9	29,3	14,0	65,3
Italija	95,3	1,6	59,5	6,2	4,3	26,6	1,8	38,9
Litva	87,1	14,2	28,0	11,0	5,0	10,1	31,7	57,8
Poljska	88,7	16,4	33,2	18,4	3,3	11,4	17,2	50,4
Portugal	93,7	3,7	46,7	0,3	1,8	43,7	3,7	49,6
Rumunjska	81,1	35,6	30,2	3,9	3,1	7,0	20,2	34,2
Prosjeck	89,0	10,5	44,7	9,2	4,6	20,8	10,2	44,7
II. tr. 2010. – 2012.	R <sup>2</sup>	VIX	Preljevanje	BDP	Manjak	Dug	Rast	Fundamenti (Σ)
Austrija	82,1	6,6	54,8	7,2	13,0	10,6	7,7	38,6
Belgija	89,8	5,9	51,5	9,4	7,4	6,5	19,3	42,6
Bugarska	89,5	32,6	14,7	19,0	9,7	15,1	8,9	52,7
Hrvatska	96,9	10,6	40,2	5,0	2,5	10,0	31,8	49,2
Španjolska	93,5	3,2	40,8	3,6	21,8	16,7	13,8	56,0
Francuska	87,5	3,1	42,1	15,6	12,3	11,1	15,9	54,8
Mađarska	97,1	2,1	53,8	12,1	5,3	9,3	17,4	44,1
Irska	91,0	1,2	23,9	9,4	13,2	25,6	26,8	75,0
Italija	94,7	7,5	37,0	9,4	17,1	11,2	17,7	55,5
Litva	93,0	10,2	46,5	3,6	4,3	3,6	31,8	43,3
Poljska	86,6	12,1	42,0	7,0	17,6	6,7	14,7	46,0
Portugal	89,6	0,9	29,5	9,5	17,0	29,4	13,8	69,7
Rumunjska	91,5	10,6	47,1	9,8	14,6	5,1	12,8	42,4
Prosjeck	91,0	8,2	40,3	9,3	12,0	12,4	17,9	51,5

Izvor: autorov izračun

21 Zbog jednostavnosti prezentacije prikazani su jedino rezultati za obvezničke spreadove. Rezultati za CDS spreadove dani su u Dodatku.



U skladu s očekivanjem postoji značajna heterogenost u dekompoziciji varijance među zemljama, no iz prikazanih rezultata ipak slijede sljedeći osnovni zaključci. Slično kao i na agregatnoj razini, i sada su vanjski faktori vrlo bitni u objašnjavanju varijabilnosti spreadova svih zemalja, no taj je udio opao u korist fundamenata u recentnom razdoblju. Treba istaknuti kako je tijekom recentne krize, očekivano, porasla važnost fundamenata za varijaciju spreadova za zemlje najjače zahvaćene krizom. Naime, za razliku od procjena na cijelom razdoblju, tijekom recentne krize Irska, Portugal, Španjolska i Italija imaju najveće udjele fundamenata u objašnjavanju varijance. No, važnost fundamenata značajno je porasla i za zemlje koje na cijelom uzorku imaju najniži udio fundamenata u varijanci – za Mađarsku i Hrvatsku. Važnost fundamenata za Mađarsku skočila je u recentnom razdoblju s 20% na 44% te za Hrvatsku s 31% na 49%. Poredak važnosti fundamenata za disperziju spreadova za cijelo razdoblje i za recentne krize javnih financija prikazan je na slici.



**Dekompozicija razina spreadova.** Na temelju procijenjenih panel-modela s fiksnim učincima razine spreadova zemalja Europske unije i Hrvatske rastavljene su na komponente koje u spreadove ugrađuju konstanta modela (i fiksni učinci), fundamenti, nesklonost riziku i indeks prelijevanja i zaraze. Potencijalni je problem ovakve dekompozicije u tome što nije *a priori* jasno kako interpretirati konstantu, tj. fiksne učinke u modelu. No, budući da fiksni učinci za svaku zemlju mjere onaj dio spreadova koji se mijenja uz izrazito nisku frekvenciju (konstanta) i karakterističan je baš za tu zemlju, smatramo ih dijelom fundamenata, no komponentom fundamenata koja se ne mijenja u kratkom/srednjem roku.

Budući da dekompozicije razine spreadova ovise o uzorku na kojem se model procjenjuje, a imajući na umu da je od primarnog interesa dekompozicija spreadova za recentno razdoblje, prikazuju se rezultati za razdoblje od drugog tromjesečja 2010. do 2012. To je bitno zato što fundamenti imaju snažniji utjecaj na spreadove u recentnom razdoblju, no to povećanje relevantnosti fundamenata za spreadove bilo bi podcijenjeno da se parametri procjenjuju na duljem razdoblju.<sup>22</sup>

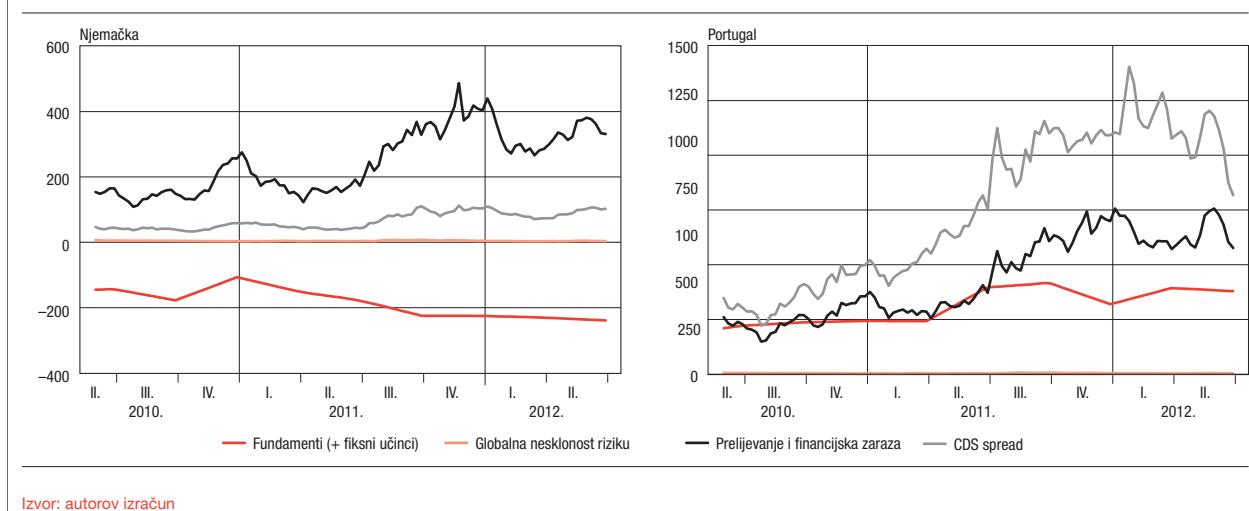
U svrhu ilustracije metodologije Slika 6. prikazuje dekompoziciju spreadova za Portugal i Njemačku. Te su dvije zemlje zanimljive zato što dobro ilustriraju kako tržišta ugrađuju povoljna ekonomska kretanja (u slučaju Njemačke) i nepovoljna (u slučaju Portugala) u cijenu zaduživanja. Iako su spreadovi za obje zemlje pod snažnim utjecajem učinka financijske zaraze i prelijevanja vanjskih šokova, portugalski fundamenti navode

<sup>22</sup> U Dodatku su prikazani rezultati za CDS i obvezničke spreadove za cijelo razdoblje od drugog tromjesečja 2008. do 2012., kao i za kraće razdoblje, od drugog tromjesečja 2010. do 2012.



investitore da ugrade dodatnu premiju rizika u iznosu od oko 200 baznih bodova u 2010. godini, a udio fundamenata raste na 400 bodova od 2011. godine. S druge strane, njemački fundamenti povoljno djeluju na pripadajuće CDS spreadove i ublažavaju jak učinak prelijevanja za oko 150 bodova u 2010. godini i za više od 200 bodova u drugom razdoblju. Bitan nalaz koji proizlazi iz dekompozicije spreadova za Portugal jest da su tijekom recentne krize pripadajući spreadovi porasli značajno iznad razina koje impliciraju (doduše loši) fundamenti. Slično nalazimo i u ostalim zemljama koje su snažno pogođene krizom javnih financija, gdje komponenta prelijevanja također dominira razinama spreadova. Za razliku od njih, kod zemalja s manjim problemima u javnim financijama, poput Njemačke, Austrije i Francuske jak utjecaj prelijevanja donekle je anuliran povoljnim fundamentima koji naposljetku smanjuju razinu spreada.

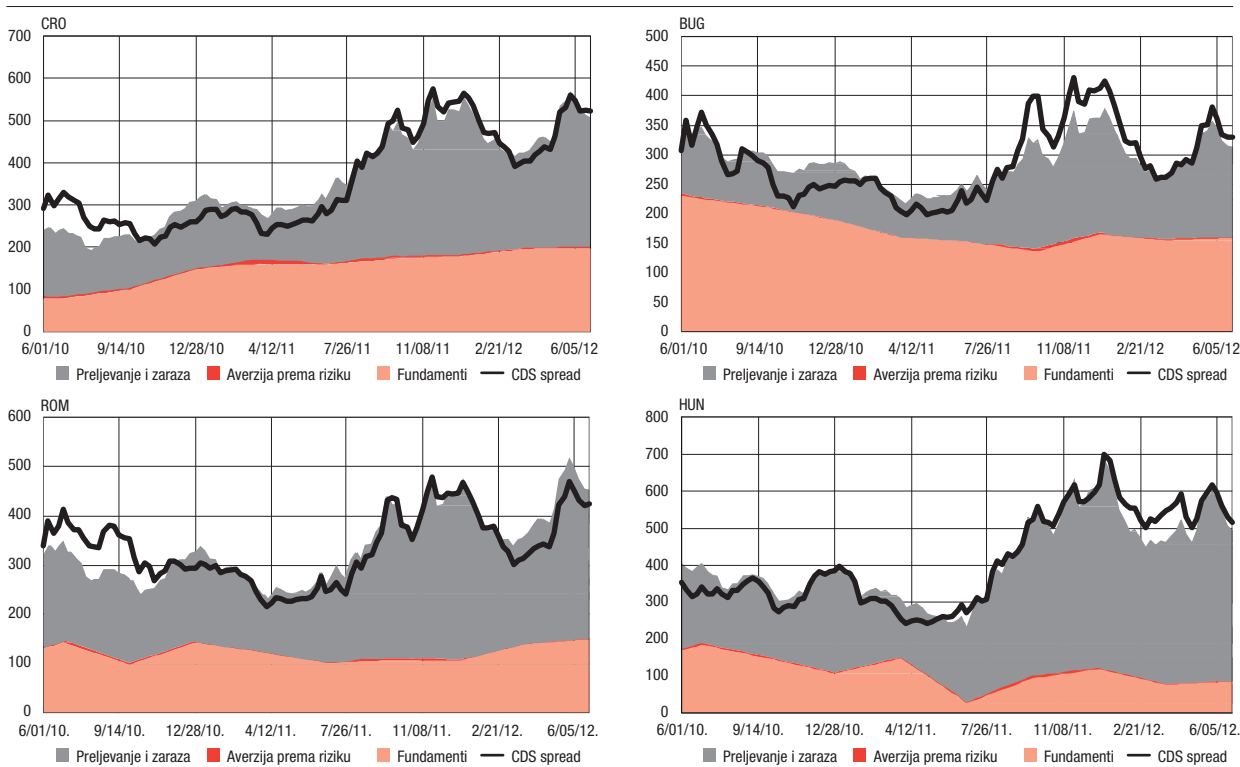
Slika 6. Dekompozicija spreadova na fundamente, globalnu nesklonost riziku i učinak prelijevanja/financijske zaraze za Njemačku i Portugal



Posebno je zanimljiva dekompozicija spreadova onih zemalja Srednje i Istočne Europe s kojima se često uspoređuje rizičnost Hrvatske, poput Mađarske, Rumunjske i Bugarske. Dekompozicija za navedene zemlje, zajedno s ostvarenjima CDS spreadova prikazana je na Slici 7. Iz rezultata je vidljivo da primijenjeni modeli vrlo dobro opisuju dinamiku spreadova. Naime, zbroj pojedinačnih komponenta spreadova vrlo je blizak ukupnim ostvarenim spreadovima. Zajednička je karakteristika za sve zemlje ta da pripadajuće spreadove u kratkom roku uzrokuje komponenta prelijevanja i zaraze i za glavninu opažanja ova komponenta dominira u dekompoziciji razina. Primjerice, u posljednjem mjesecu uzorka, u lipnju 2012. godine, provedena dekompozicija pokazuje da je u prosjeku značajan dio razine spreadova vezan uz učinke prelijevanja i zaraze, čak 440 baznih bodova u Mađarskoj, 330 u Hrvatskoj, 320 u Rumunjskoj i 160 u Bugarskoj. S druge strane, učinak fundamenata također je značajan, ali vrlo malo se mijenja u kratkom i srednjem roku. Zatim, nepovoljan utjecaj fundamenata različit je za odabrane zemlje iz bloka CEEC. Tako u Rumunjskoj apsolutni udio stagnira posljednje dvije godine uzorka, u određenoj mjeri pada u Mađarskoj, a zbog znatno povoljnijih domaćih gospodarskih kretanja značajno pada u Bugarskoj. Iznimka je među promatranim zemljama Hrvatska, u kojoj je apsolutni udio spreada vezan uz fundamente značajno porastao, s 80 baznih bodova sredinom 2010. do 200 bodova sredinom 2012. godine.

Treba napomenuti kako utjecaj fundamenata na spreadove nije nepovoljan za sve zemlje iz bloka CEEC. Primjerice, iz dekompozicije spreadova za Poljsku proizlazi da su domaći fundamenti povoljno djelovali na spreadove i u prosjeku ih smanjivali za 60 baznih bodova sredinom 2012. godine. Posljednja je zemlja ovog bloka Litva, čiji su fundamenti u prosjeku nepovoljno djelovali na spreadove, no taj se utjecaj znatno smanjio u recentnom razdoblju zbog relativno uspješne fiskalne konsolidacije. Dekompozicija spreadova za Poljsku i Litvu dana je na Slici 8.

Slika 7: Dekompozicija spreadova na fundamente, globalnu averziju prema riziku i efekt preljevanja/financijske zaraze za Hrvatsku, Bugarsku, Rumunjsku i Mađarsku.



Izvor: autorov izračun

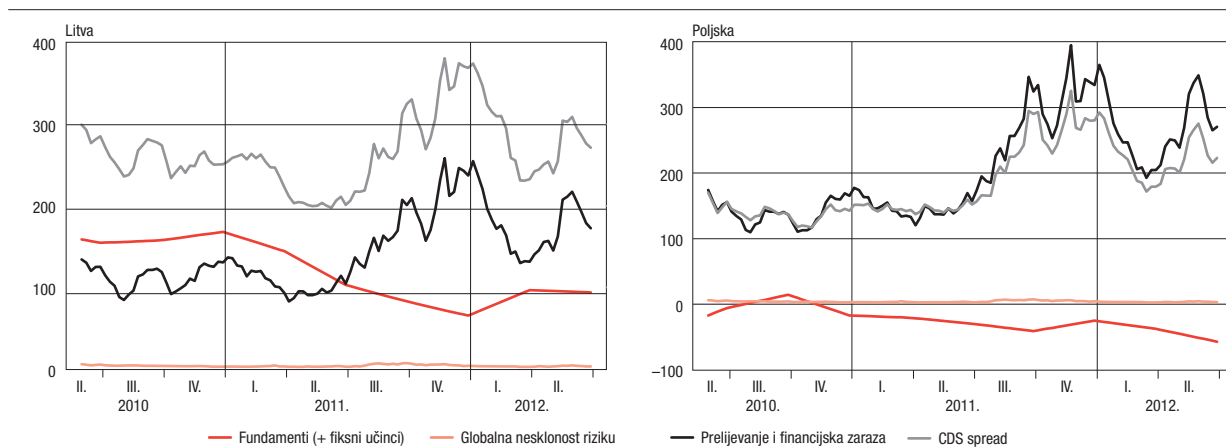
Kako bismo dobili bolji uvid u relativnu važnost domaćih fundamenata i vanjskih učinaka preljevanja i zaraze, u Tablici 6. za svaku zemlju dani su iznosi spreadova koji su vezani uz kretanje fundamenata, indeksa preljevanja i globalne nesklonosti riziku. Radi usporedbe prikazani su rezultati za dva razdoblja, pri čemu prvo razdoblje – lipanj 2010. godine karakterizira početak recentne krize javnih financija, a drugo razdoblje – lipanj 2012. označuje posljednji mjesec u uzorku.

Podaci iz Tablice 6. pokazuju kako su tijekom recentne krize javnih financija spreadovi za sve zemlje rasli značajno iznad vrijednosti impliciranih fundamentima. Drugim riječima, učinak preljevanja i financijske zaraze u recentnom se razdoblju pojačao za sve zemlje (redak  $\Delta$  preljevanje) i taj je učinak odgovoran za većinu promjene spreadova za recentne krize. Posebice se to odnosi na zemlje iz bloka PII(G)S. Tako je u 2012. u odnosu na 2010. učinak preljevanja i zaraze porastao za 301 bazni bod u Španjolskoj, 292 u Italiji, 268 u Irskoj i 170 u Portugalu. S druge strane, kao što je već spomenuto, povoljan utjecaj fundamenata snižavao je spreadove za niz starih i novih zemalja EU, pri čemu je najznačajniji utjecaj bio za Austriju (129 baznih bodova) i Njemačku (94 bazna boda). Popis zemalja koje su zabilježile najznačajniji nepovoljni učinak fundamenata na promjenu spreadova predvode Irska (170 baznih bodova), Portugal (170 baznih bodova) i Hrvatska (119 baznih bodova).

## 2.6. Testiranje robusnosti rezultata

Da bi se provjerila robusnost procijenjenih specifikacija, kao regresori modela upotrijebljeni su još i indikatori tržišta rada, mjere inflacije te indikatori vanjskih ranjivosti – međunarodne pričuve, vanjski dug i manjak platne bilance. Dinamika spomenutih indikatora ne utječe na rezultate u kvalitativnom smislu i zbog toga su izostavljeni iz konačnih specifikacija. Osim toga, umjesto realiziranih vrijednosti fundamenata analiza je

Slika 8. Dekompozicija spreadova na fundamente, globalnu nesklonost riziku i učinak prelijevanja/financijske zaraze za Litvu i Poljsku



Izvor: autorov izračun

Tablica 6. Dekompozicija razina CDS spreadova

VI. 2010.	Austrija	Belgija	Bugarska	Hrvatska	Njemačka	Španjolska	Francuska	Mađarska	Irska	Italija	Litva	Poljska	Portugal	Rumunjska
Fundamenti	21	-6	227	77	-145	-55	-30	167	-37	-12	158	-17	209	129
Prelijevanje	129	168	108	154	153	243	129	232	234	242	134	174	260	188
VIX	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CDS	93	119	307	291	46	256	84	351	274	240	299	170	347	340
VI. 2012.														
Fundamenti	-108	-83	158	196	-239	47	-94	84	179	-23	93	-57	379	148
Prelijevanje	251	356	151	307	331	544	302	405	502	534	172	270	576	301
VIX	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2	3	3
CDS	171	248	330	523	102	567	194	516	590	520	271	223	817	424
Δ fundamenti	-129	-77	-69	119	-94	102	-64	-83	216	-11	-65	-40	170	19
Δ prelijevanje	122	188	43	153	178	301	173	173	268	292	38	96	316	113
Δ CDS	78	129	23	232	56	311	110	165	316	280	-28	53	470	84

Izvor: autorov izračun

provedena i s pomoću isključivo projiciranih fundamenata, pri čemu su iskorištene dostupne polugodišnje prognoze Europske komisije (Bobetko, Dumičić i Funda, 2011.). Analiza i u ovom slučaju navodi na kvalitativno iste glavne zaključke.

Kao alternativa indeksu VIX testirana je specifikacija koja kao indikator nesklonosti riziku ima VDAX. Razlog za to jest upitna relevantnost indeksa VIX za europska tržišta jer se njime mjeri strah investitora u smislu očekivane kolebljivosti za dionice iz indeksa S&P 500. Stoga je umjesto tog indeksa uzet njemački analogon, tj. indeks očekivane kolebljivosti za DAX – VDAX. Izrazito visoka korelacija tih dvaju indeksa potvrđuje da su oba dobri indikatori globalne nesklonosti riziku. Rezultati se stoga značajno ne mijenjaju ovisno o odabranoj mjeri nesklonosti riziku.

Konačno, kao alternativa indeksu prelijevanja upotrijebljena je i prva glavna komponenta spreadova analiziranih zemalja. Takav izbor mjere prelijevanja restriktivan je jer u tom slučaju sve zemlje imaju isti indikator prelijevanja i zaraze. To znači da je apsolutni udio prelijevanja u razini spreadova jednak za sve zemlje, ako se rezultati temelje na standardnim panel-regresijama. Rezultati se u tom slučaju dosta razlikuju od prikazanih specifikacija i treba ih interpretirati kao udio prelijevanja na spreadove uprosječen po svim analiziranim zemljama.

### 3. Zaključak

U ovom radu identificirane su neke osnovne determinante CDS i obvezničkih spreadova za zemlje Europske unije i Hrvatsku. Postojeća literatura o domaćim spreadovima dopunjava se time što je posebna pozornost posvećena utjecaju koji na spreadove ima vanjska komponenta prelijevanja i financijske zaraze. Rezultati analize u prvom redu upozoravaju na važnost koju prelijevanje i zaraza mogu imati za cijenu vanjskog zaduživanja. Osim toga, u radu se donose sljedeći osnovni zaključci.

Prije svega, provedena analiza pokazuje da je posljednjih godina dinamiku europskih spreadova pretežno uzrokovala komponenta prelijevanja vanjskih šokova. Prosječno se više od 50% varijance spreadova može objasniti dinamikom primijenjene mjere prelijevanja. Nadalje, iz dekompozicija razina spreadova vidljivo je da su tijekom recentne krize javnih financija spreadovi za sve zemlje porasli značajno iznad vrijednosti koje impliciraju fundamenti. Drugim riječima, učinak prelijevanja i financijske zaraze odgovoran je za većinu promjene spreadova u recentnoj krizi. Hrvatska u tom smislu nije iznimka. Glavnina varijacije domaćih spreadova vezana je uz dinamiku vanjskih kretanja.

Iako nemaju dominantan utjecaj na dinamiku i razinu spreadova, makroekonomski fundamenti utječu na cijenu zaduživanja svih analiziranih zemalja. Povoljan utjecaj fundamenata odrazio se tako na spreadove niza starih i novih članica EU, pri čemu je najznačajniji utjecaj bio za Austriju i Njemačku. Popis zemalja koje su zabilježile najznačajniji nepovoljni učinak fundamenata na promjenu spreadova predvode Irska, Portugal i Hrvatska. Bitan je nalaz analize taj da važnost fundamenata za kretanje spreadova raste u recentnom razdoblju.

Posebna pozornost posvećena je dekompoziciji spreadova onih zemalja Srednje i Istočne Europe s kojima se često uspoređuje rizičnost Hrvatske, poput Mađarske, Rumunjske i Bugarske. Spreadove tih zemalja u kratkom roku određuje komponenta prelijevanja i zaraze i ona dominira u dekompoziciji razina. Apsolutni doprinos fundamenata razini spreadova navedenih zemalja uglavnom stagnira ili opada. Iznimka je Hrvatska, kod koje je apsolutni udio u spreadovima vezan uz fundamente značajno porastao, s 80 baznih bodova sredinom 2010. do 200 bodova sredinom 2012. godine. To naglašava činjenicu da je provođenje fiskalne konsolidacije i reforma koje će utjecati na poboljšanje uvjeta poslovanja te omogućiti viši rast nužno za smanjivanje troška financiranja.

Rezultati rada, osim što upućuju na relativnu važnost pojedinih indikatora za cijenu zaduživanja, pružaju bolji uvid u razlike u percepciji rizičnosti Hrvatske i zemalja EU od strane međunarodnih investitora. Također, rastav spreadova na domaće i strane faktore pomaže pri identifikaciji onog dijela cijene vanjskog zaduživanja na koje domaće politike imaju utjecaj i pomaže u definiranju politika koje uvjete financiranja mogu učiniti povoljnijima.

---

## Literatura

Alexopolou, J., Bunda, I. i Ferrando, A. (2009.): *Determinants of Government Bond Spreads in new EU Countries*, European Central Bank Working Paper Series, br. 1093, rujan

Ang, A. i Bekaert, G. (2004.): *How do regimes affect asset allocation*, Financial Analysts Journal, 60, str. 86 – 99

Antonakakis, N. i Vergos, K. (2012.): *Sovereign Bond Yield Spillovers in the Euro Zone During the Financial and Debt Crisis*, MPRA Paper 43284, University Library of Munich, Germany

Bobetko, A., Dumičić, M. i Funda, J. (2011.): *Utjecaj proračunskog salda i javnog duga na troškove zaduživanja države*, Financijska teorija i praksa, u pripremi

Calvo, G. (2003.): *Explaining sudden stops, growth collapse and BOB Crises: the case of distortionary outputs taxes*, Working Paper 9864, NBER Working Paper Series

Caceres, C., Segoviano, M. i Guzzo, V. (2010.): *Sovereign Spreads: Global Risk Aversion, Contagion or Fundamentals?*, IMF Working Papers 10/120, International Monetary Fund

Claeys, P. i Vasicek, B. (2012.): *Measuring Sovereign Bond Spillover in Europe and the Impact of Rating News*, Working Papers 2012/07, Czech National Bank, Research Department

Cochrane, J. H. (2001.): *Asset Pricing*, Princeton University Press

De Wit, J. (2006.): *Exploring the CDS-Bond Basis*, Working Paper Research 104, National Bank of Belgium

Dumičić, M. i Ridzak, T. (2011.): *Determinants of sovereign risk premia for European emerging markets*, Financial Theory and Practice, 35 (3), str. 277 – 299

Eichengreen, B. i Mody, A. (2000.): *What Explains Changing Spreads on Emerging Market Debt?*, NBER Chapters, in: Capital Flows and the Emerging Economies: Theory, Evidence, and Controversies, National Bureau of Economic Research, Inc., str. 107 – 136

Espinoza, R. A. i Segoviano, M. (2011.): *Probabilities of Default and the Market Price of Risk in a Distressed Economy*, IMF Working Papers 11/75, International Monetary Fund

Ferrucci, G. (2003.): *Empirical determinants of emerging market economies' sovereign bond spreads*, Bank of England Working Papers 205, Bank of England

Forbes, K. i Rigobon, R. (2002.): *No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Co-movements*, Journal of Finance, 57 (5), str. 2223 – 2261

Krznar, I. i Kunovac, D. (2010.): *Utjecaj vanjskih šokova na domaću inflaciju i BDP*, Hrvatska narodna banka, Istraživanja I-28

Kullback, S. (1959.): *Information theory and statistics*, John Wiley and Sons, NY.

Kunovac, D. (2011.): *Asymmetric correlation on the Croatian equity market*, Financial Theory and Practice, 35, str. 1 – 24

Lindeman R. H., Merenda, P. F. i Gold, R. Z. (1980.): *Introduction to Bivariate and Multivariate Analysis*, Scott, Foresman, Glenview, IL.

Markose, S. M. i Yang, J. (2008.): *Optimal Portfolio Selection with Dynamic Regime Switching Weights*, University of Essex, u rukopisu

Min, H. G. (1998.): *Determinants of Emerging Market Bond Spread: Do Economic Fundamentals Matter?*, Policy Research Working Paper No. WPS 1899, The World Bank, Washington D.C.

Petrova, I., Papaioannou, M. G. i Bellas, D. (2010.): *Determinants of Emerging Market Sovereign Bond Spreads: Fundamentals vs Financial Stress*, IMF Working Papers 10/281, International Monetary Fund

Rocha, K. i Moreira, A. (2010.): *The role of domestic fundamentals on the economic vulnerability of emerging markets*, Emerging Markets Review, Elsevier, vol. 11(2), str. 173 – 182, lipanj

Segoviano, M. (2006.): *Consistent Information Multivariate Density Optimizing Methodology*, FMG Discussion Papers dp557, Financial Markets Group

Segoviano, M. i Goodhart, C. (2009.): *Banking Stability Measures*, IMF Working Papers 09/4, International Monetary Fund

Stock, J. H. i Watson, M. W. (2002.): *Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes*, Journal of Business and Economic Statistics, 20, str. 147 – 162

Žigman, A. i Cota, B. (2011.): *The impact of fiscal policy on government bond spreads in emerging markets*, Financial Theory and Practice, Institute of Public Finance, vol. 35(4), str. 385 – 412

## Dodatak

### 1. Dekompozicija indeksa prelijevanja

Izvori prelijevanja dani su u recima tablice. Prosječna vrijednost u zadnjem stupcu prikazuje prosječan utjecaj pojedine zemlje na spreadove preostalih zemalja. Sve vrijednosti dane su u postotnim bodovima.

I.tr. 2009.	AUT	BEL	BUG	CRO	GER	ESP	FRA	HUN	IRE	ITA	LIT	POL	POR	ROM	Prosjek
AUT		9,6	5,7	6,6	6,0	9,1	9,0	7,8	8,6	9,2	6,6	8,1	8,8	6,9	7,9
BEL	7,9		3,7	4,6	6,4	8,4	9,9	5,6	7,5	8,5	4,2	6,1	8,2	4,6	6,6
BUG	5,0	3,9		10,3	2,6	3,7	3,5	6,7	5,3	3,9	13,1	5,9	4,5	10,5	6,1
CRO	7,3	6,3	13,1		3,8	6,2	5,7	9,2	7,4	6,4	12,3	8,9	6,4	12,5	8,1
GER	4,5	5,9	2,2	2,6		5,0	7,9	3,0	5,0	5,1	2,3	3,6	4,6	2,4	4,2
ESP	7,4	8,4	3,4	4,5	9,2		9,0	6,0	6,7	9,8	4,0	5,9	9,0	4,6	6,8
FRA	5,1	6,9	2,3	2,9	7,6	6,3		3,5	5,5	6,1	2,6	3,9	5,6	2,8	4,7
HUN	10,8	9,5	10,6	11,5	10,4	10,3	8,5		11,1	10,6	11,2	14,2	10,0	13,5	10,9
IRE	8,2	8,0	6,5	7,1	8,7	7,7	7,4	8,6		8,3	7,1	8,4	7,8	7,7	7,8
ITA	9,2	10,3	4,5	5,8	11,2	12,0	10,6	7,6	8,3		5,3	7,9	9,9	5,7	8,3
LIT	8,3	6,4	18,8	13,8	7,0	6,2	5,7	10,1	8,1	6,7	1	0,2	6,8	14,9	9,5
POL	10,3	9,5	8,6	10,2	10,3	9,3	8,8	13,0	10,3	10,1	10,3		9,4	10,3	10,0
POR	6,4	7,3	3,7	4,2	8,0	8,0	7,1	5,2	6,2	7,2	4,3	5,4		3,7	5,9
ROM	9,6	8,0	17,0	15,9	8,7	7,9	6,9	13,7	9,9	8,1	16,8	11,4	9,2		11,0
Suma	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
IV. tr. 2011.	aut	bel	bug	cro	ger	esp	fra	hun	ire	ita	lit	pol	por	rom	prosjek
AUT		6,4	4,7	4,9	3,3	5,7	6,8	5,2	5,0	5,4	5,4	6,0	4,7	5,4	5,3%
BEL	10,0		6,3	7,3	4,4	9,7	11,2	8,2	9,2	9,8	7,0	8,8	8,6	7,7	8,3%
BUG	3,1	2,6		5,9	1,2	2,4	2,5	3,5	3,4	2,6	6,9	3,3	3,7	5,5	3,6%
CRO	5,8	5,5	10,6		2,2	5,3	5,1	6,7	6,4	5,5	8,9	6,5	7,0	9,2	6,5%
GER	4,7	4,0	2,6	2,7		3,4	5,4	2,9	2,9	3,3	2,8	4,0	2,5	2,8	3,4%
ESP	9,6	10,5	6,3	7,7	11,4		10,7	9,4	9,4	12,4	6,9	8,7	11,0	7,8	9,4%
FRA	8,0	8,4	4,4	5,1	9,2	7,4		5,7	6,2	7,2	5,0	6,9	5,5	5,3	6,5%
HUN	8,7	8,7	9,0	9,6	9,6	9,3	8,2		10,4	9,4	8,4	10,6	11,0	10,3	9,5%
IRE	10,5	12,4	10,8	11,5	13,5	11,8	11,2	13,0		13,1	10,9	11,4	15,3	12,3	12,1%
ITA	10,6	12,2	7,7	9,2	13,4	14,3	12,0	10,9	12,2		8,3	10,4	13,2	8,9	11,0%
LIT	4,3	3,5	8,2	5,9	3,8	3,2	3,4	3,9	4,0	3,3		4,4	4,2	5,9	4,5%
POL	7,2	6,6	5,9	6,6	7,2	6,1	6,9	7,5	6,4	6,3	6,7		6,1	6,5	6,6%
POR	11,5	13,5	14,0	14,7	14,7	16,1	11,5	16,1	17,8	16,5	14,2	12,7		12,4	14,3%
ROM	6,2	5,6	9,6	9,0	6,2	5,3	5,2	7,1	6,7	5,3	8,6	6,4	7,3		6,8%
Suma	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Izvor: autorov izračun

## 2. Dekompozicija varijance CDS spreadova

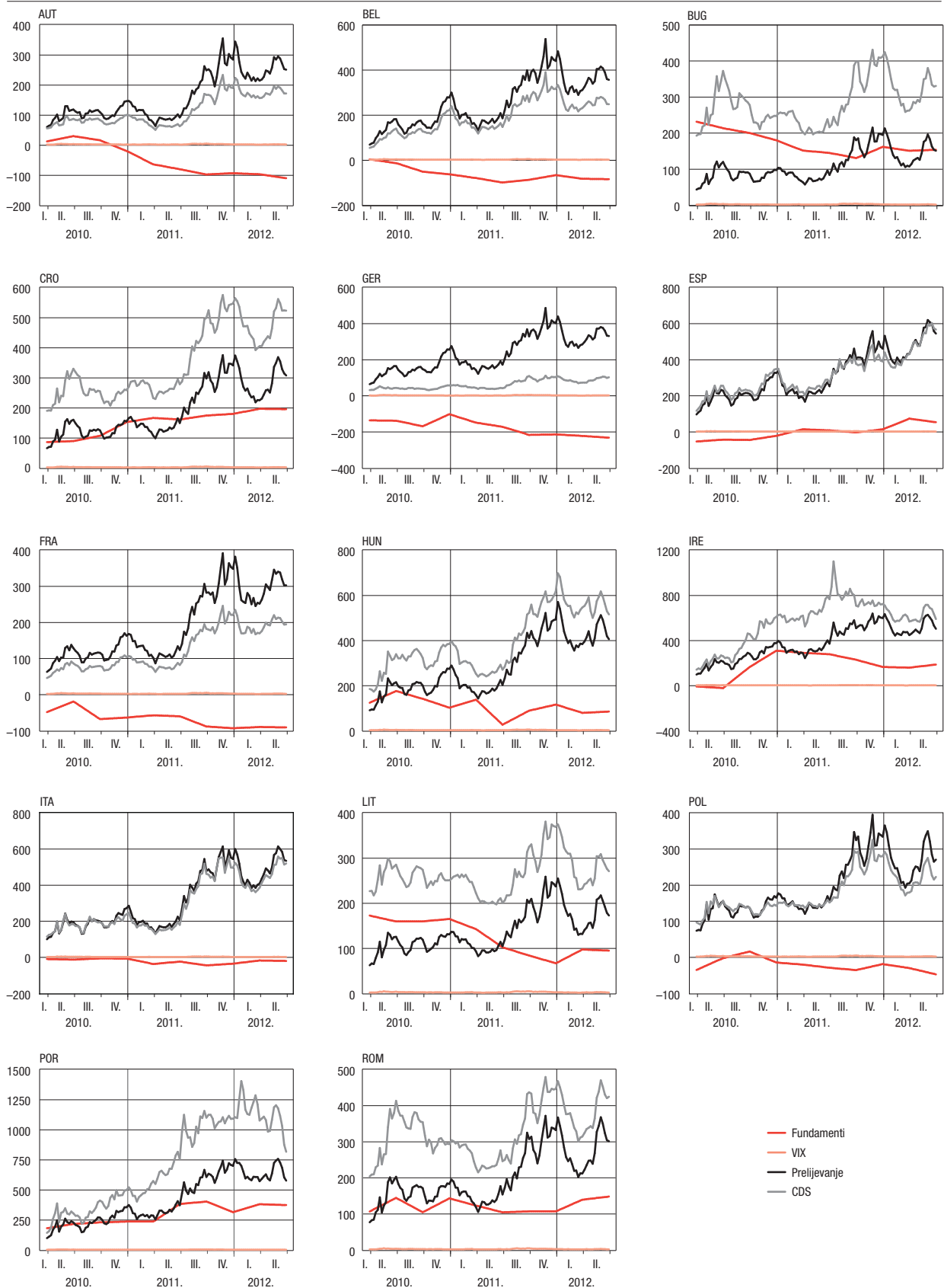
U tablici su dani doprinosi  $R^2$  statistici pojedinih varijabla modela, pri čemu vix označuje indeks VIX, prelijevanje označuje primijenjeni indeks prelijevanja, gdppc je oznaka za realni BDP po stanovniku, manjak označuje fiskalni manjak (iskazan kao postotak BDP-a), dug označuje javni dug (iskazan kao postotak BDP-a), rast označuje realni rast BDP-a i stupac fundamenti označuje sumu pojedinačnih utjecaja fundamenata. Sve vrijednosti dane su u postotnim bodovima.

II. tr. 2008. – 2012.	r_kvadrat	vix	prelijevanje	gdppc	deficit	dug	rast	fundamenti
AUT	98,7	3,5	57,1	9,4	5,2	19,5	5,4	39,4
BEL	99,3	1,1	49,1	23,4	6,0	18,3	2,1	49,8
BUG	92,3	29,0	49,3	2,7	5,7	6,2	7,1	21,7
CRO	96,8	11,1	59,0	3,6	5,3	16,4	4,6	29,9
GER	94,7	2,3	53,2	16,7	2,7	21,3	3,8	44,5
ESP	99,4	2,0	49,5	3,7	3,1	38,6	3,0	48,5
FRA	99,8	1,3	45,9	22,3	3,6	23,8	3,1	52,8
HUN	97,5	4,7	74,6	4,3	1,9	6,8	7,7	20,6
IRE	94,9	2,4	40,2	8,6	8,9	31,1	8,8	57,4
ITA	99,4	1,7	58,7	4,3	4,1	29,1	2,2	39,6
LIT	93,2	19,9	32,4	6,0	4,1	12,1	25,6	47,8
POL	96,6	13,9	52,9	3,2	3,7	13,7	12,7	33,3
POR	97,9	4,1	46,9	0,3	1,4	44,1	3,2	49,0
ROM	93,4	27,0	43,8	2,7	3,0	7,8	15,8	29,2
Prosjek	96,7	8,9	50,9	7,9	4,2	20,6	7,5	40,3
II. tr. 2010. – 2012.	r_kvadrat	vix	prelijevanje	gdppc	deficit	dug	rast	fundamenti
AUT	99,5	4,5	42,3	10,5	17,7	16,5	8,4	53,2
BEL	99,5	3,4	47,3	12,7	7,0	8,9	20,8	49,3
BUG	94,6	14,9	61,6	7,8	5,1	4,4	6,1	23,5
CRO	98,5	5,2	46,4	11,8	4,1	18,2	14,4	48,4
GER	94,9	4,9	36,2	12,9	25,3	6,2	14,4	58,8
ESP	98,9	1,4	37,2	2,3	23,2	20,0	15,8	61,4
FRA	99,8	3,7	37,6	16,8	14,6	12,4	15,0	58,7
HUN	98,8	3,6	61,6	6,2	2,5	7,8	18,3	34,8
IRE	96,5	1,1	40,8	5,9	8,7	38,1	5,5	58,1
ITA	99,5	7,9	34,7	8,3	17,4	12,6	19,1	57,4
LIT	95,2	8,3	71,0	4,4	6,2	3,6	6,5	20,7
POL	98,8	8,7	44,1	2,1	18,7	12,5	13,9	47,2
POR	96,1	0,6	29,5	9,6	18,4	28,9	12,9	69,9
ROM	93,3	8,1	69,8	6,6	6,1	6,9	2,5	22,1
Prosjek	97,4	5,4	47,2	8,4	12,5	14,1	12,4	47,4

Izvor: autorov izračun

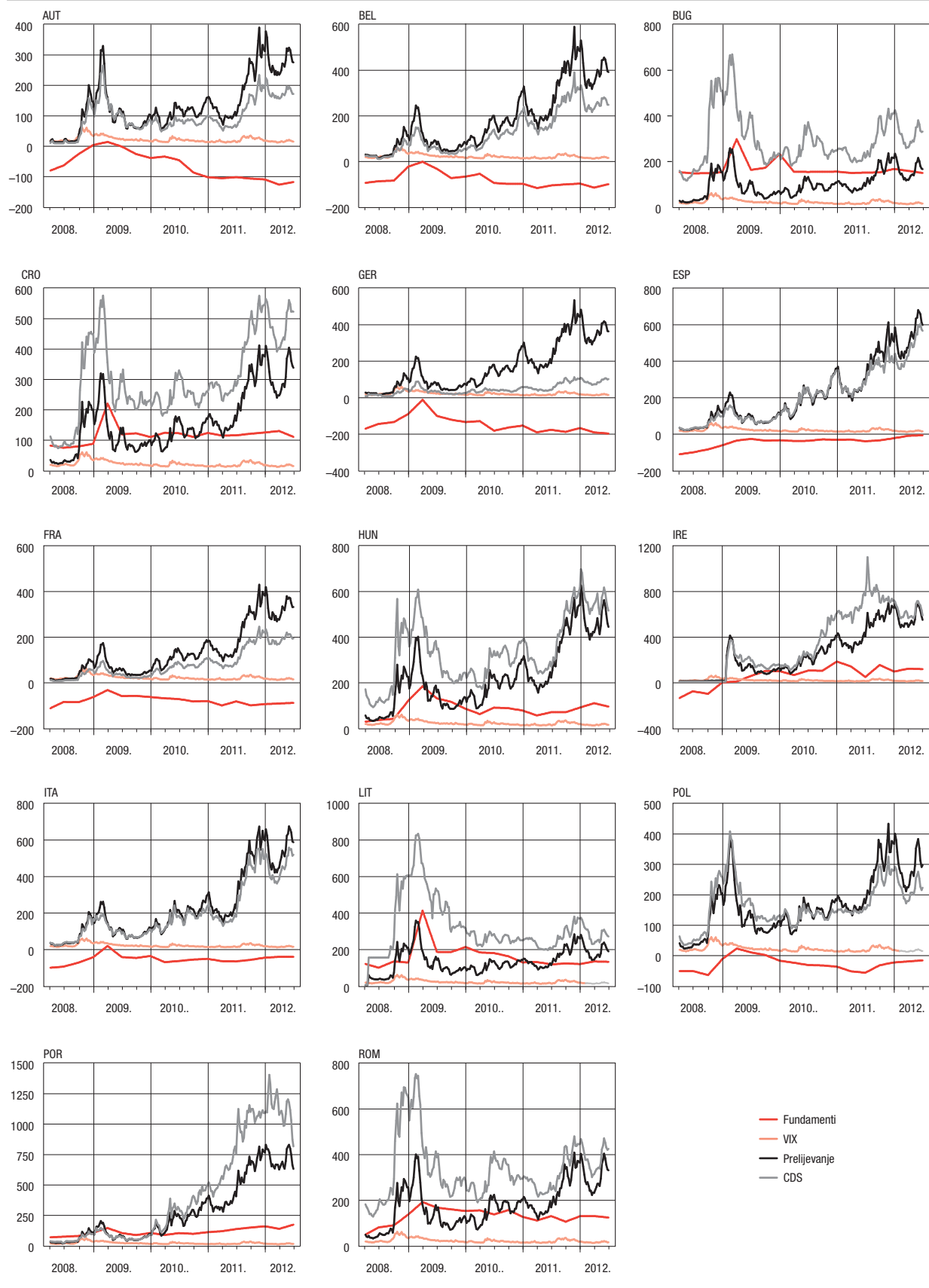


### 3. Dekompozicija razina CDS spreadova za razdoblje od drugog tromjesečja 2010. do drugog tromjesečja 2012.



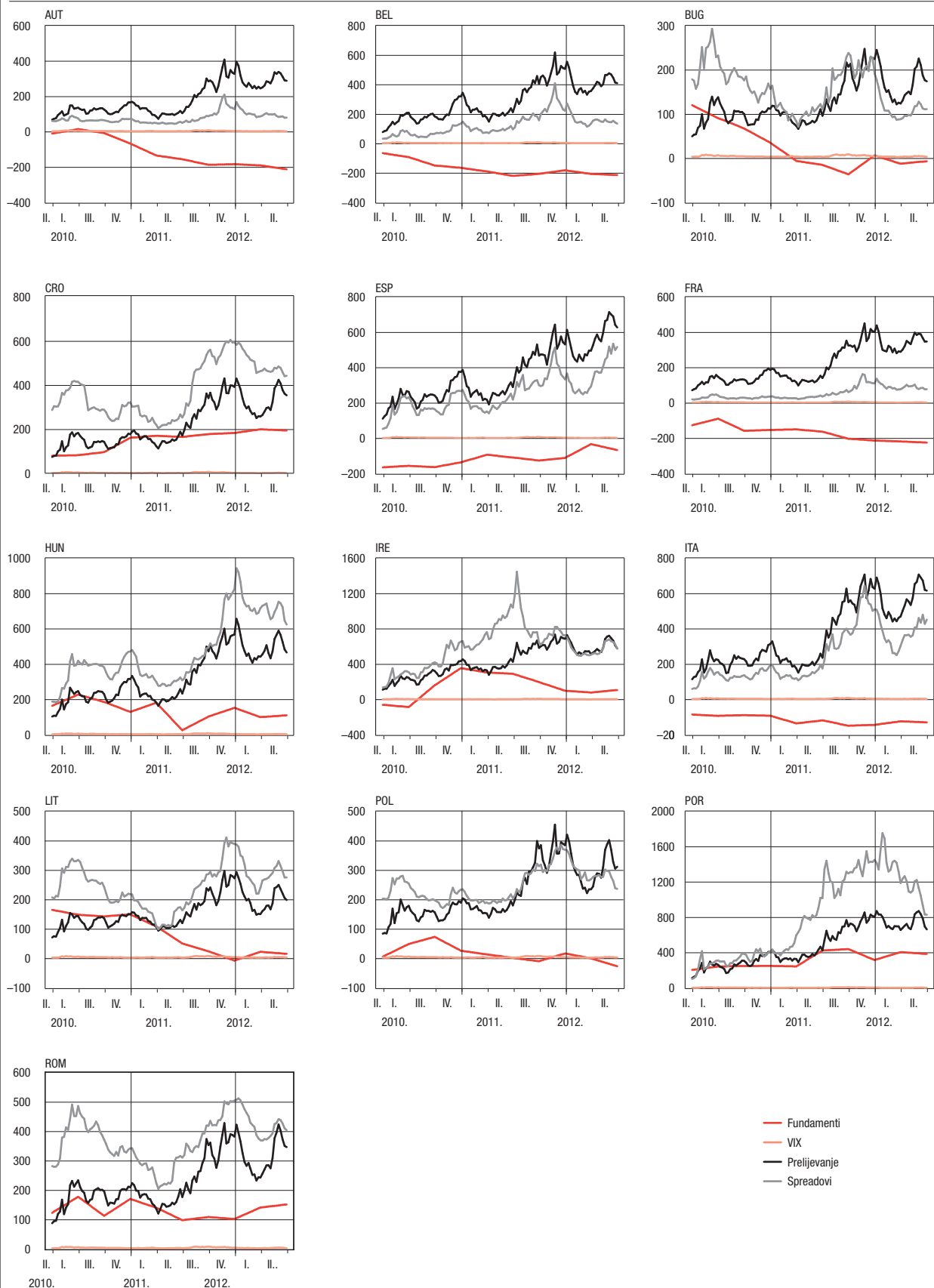
Izvor: autorov izračun

4. Dekompozicija razina CDS spreadova za razdoblje od drugog tromjesečja 2008. do drugog tromjesečja 2012.



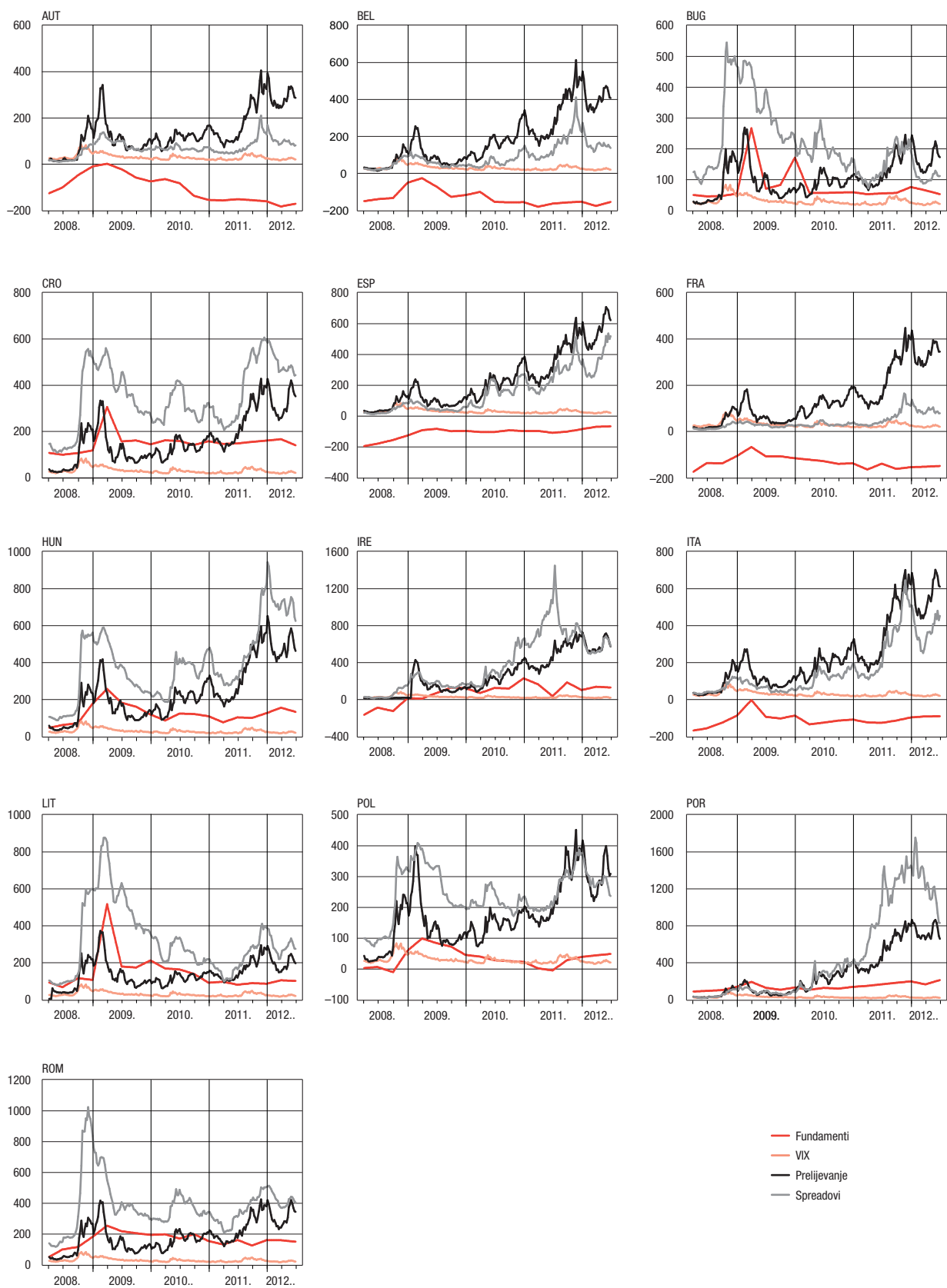
Izvor: autorov izračun

### 5. Dekompozicija razina obvezničkih spreadova za period od drugog tromesečja 2010. do drugog tromesečja 2012.



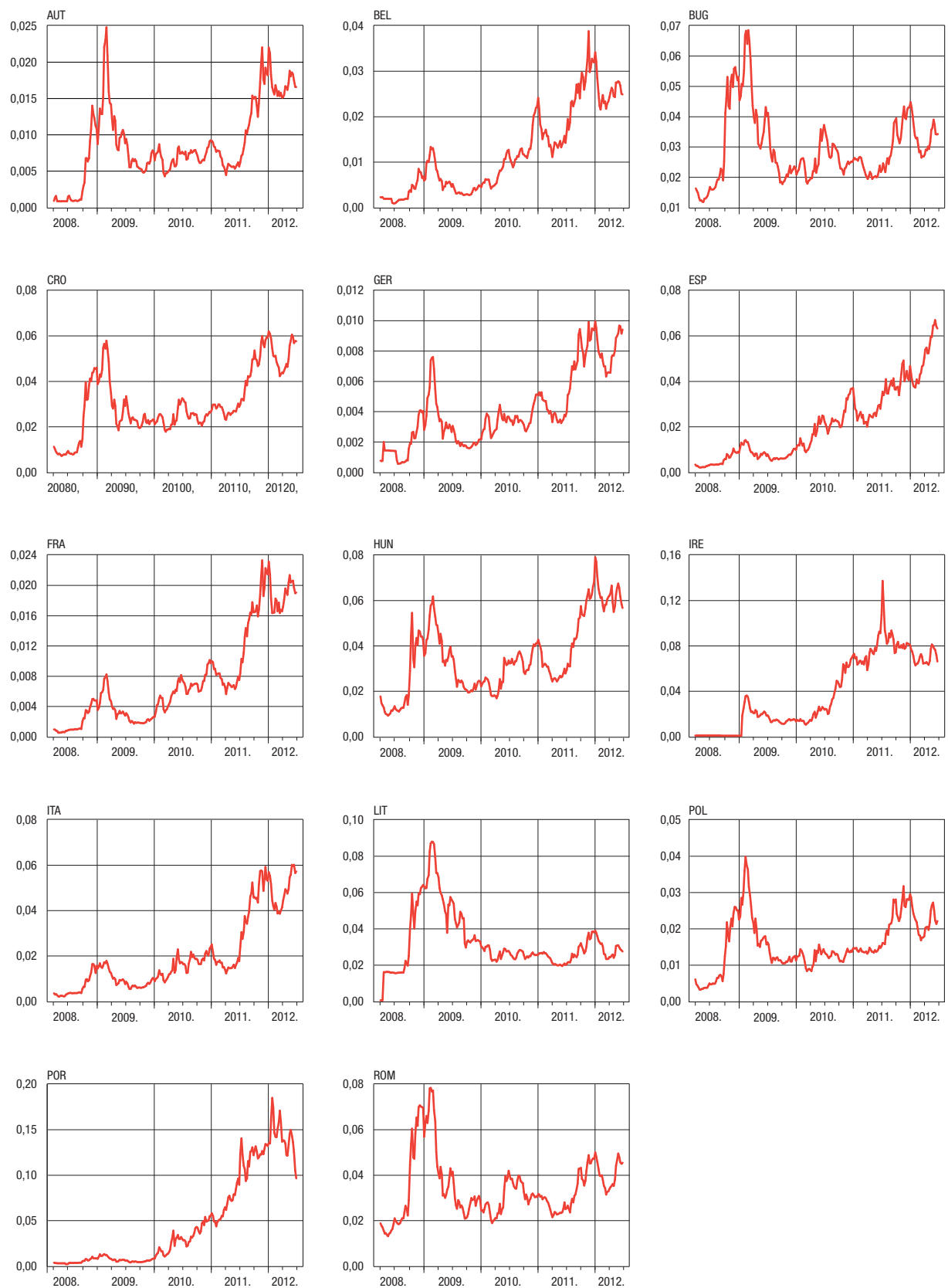
Izvor: autorov izračun

## 6. Dekompozicija razina obvezničkih spreadova za razdoblje od drugog tromjesečja od 2008. do drugog tromjesečja 2012.



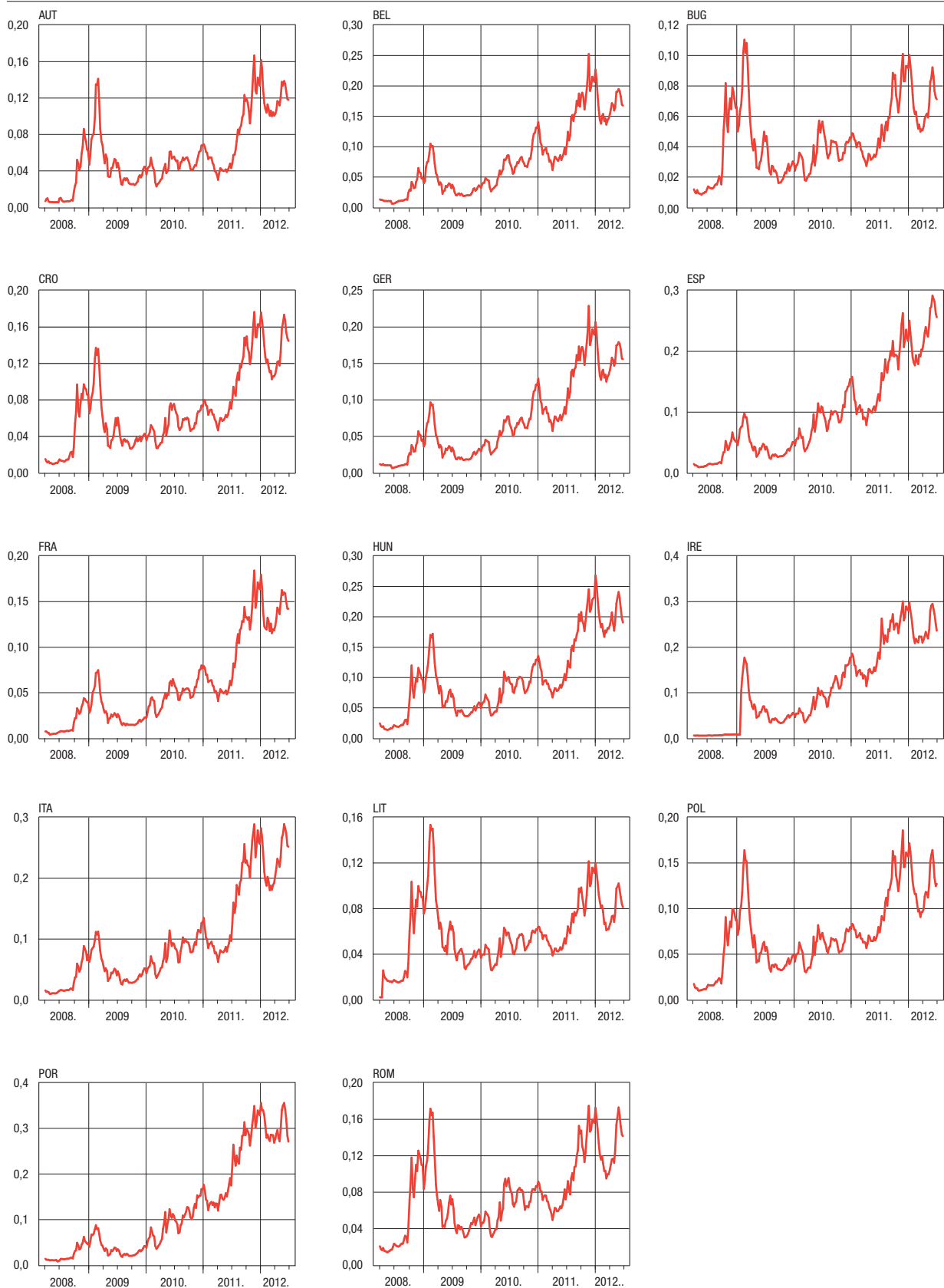
Izvor: autorov izračun

## 7. Vjerojatnost neispunjavanja obveza



Izvor: autorov izračun

## 8. Indeks prelijevanja i financijske zaraze



Izvor: autorov izračun

## 9. Izvori podataka

Provedena analiza temelji se na podacima iz nekoliko izvora. Primijenjeni CDS spreadovi jesu petogodišnji spreadovi, a izvor je podataka Bloomberg. Podaci o prinosima državnih obveznica odnose se na generičke obveznice izvedene iz eurskih obveznica izdanih na rok od jedne do deset godina. Te generičke obveznice izračunava Merrill Lynch, a izvor je podataka Bloomberg. Izvor podataka o makroekonomskim fundamentima jest Eurostat. Konačno, podaci o indeksu VIX, indikatoru nesklonosti riziku, preuzeti su s Bloomberg.

## Do sada objavljena Istraživanja

Broj	Datum	Naslov	Autor(i)
I-1	studen 1999.	Je li neslužbeno gospodarstvo izvor korupcije?	Michael Faulend i Vedran Šošić
I-2	ožujak 2000.	Visoka razina cijena u Hrvatskoj – neki uzroci i posljedice	Danijel Nestić
I-3	svibanj 2000.	Statističko evidentiranje pozicije putovanja – turizam u platnoj bilanci Republike Hrvatske	Davor Galinec
I-4	lipanj 2000.	Hrvatska u drugoj fazi tranzicije 1994. – 1999.	Velimir Šonje i Boris Vujčić
I-5	lipanj 2000.	Mjerenje sličnosti gospodarskih kretanja u Srednjoj Europi: povezanost poslovnih ciklusa Njemačke, Mađarske, Češke i Hrvatske	Velimir Šonje i Igeta Vrbanc
I-6	rujan 2000.	Tečaj i proizvodnja nakon velike ekonomske krize i tijekom tranzicijskog razdoblja u Srednjoj Europi	Velimir Šonje
I-7	rujan 2000.	OLS model fizičkih pokazatelja inozemnoga turističkog prometa na hrvatskom tržištu	Tihomir Stučka
I-8	prosinac 2000.	Je li Srednja Europa optimalno valutno područje?	Alen Belullo, Velimir Šonje i Igeta Vrbanc
I-9	svibanj 2001.	Nelikvidnost: razotkrivanje tajne	Velimir Šonje, Michael Faulend i Vedran Šošić
I-10	rujan 2001.	Analiza pristupa Republike Hrvatske Svjetskoj trgovinskoj organizaciji upotrebom računalnog modela opće ravnoteže	Jasminka Šohinger, Davor Galinec i Glenn W. Harrison
I-11	travanj 2002.	Usporedba dvaju ekonometrijskih modela (OLS i SUR) za prognoziranje dolazaka turista u Hrvatsku	Tihomir Stučka
I-12	veljača 2003.	Strane banke u Hrvatskoj: iz druge perspektive	Evan Kraft
I-13	veljača 2004.	Valutna kriza: teorija i praksa s primjenom na Hrvatsku	Ivo Krznar
I-14	lipanj 2004.	Privatizacija, ulazak stranih banaka i efikasnost banaka u Hrvatskoj: analiza stohastičke granice fleksibilne Fourierove funkcije troška	Evan Kraft, Richard Hofler i James Payne
I-15	rujan 2004.	Konvergencija razina cijena: Hrvatska, tranzicijske zemlje i EU	Danijel Nestić
I-16	rujan 2004.	Novi kompozitni indikatori za hrvatsko gospodarstvo: prilog razvoju domaćeg sustava cikličkih indikatora	Saša Cerovac
I-17	siječanj 2006.	Anketa pouzdanja potrošača u Hrvatskoj	Maja Bukovšak
I-18	listopad 2006.	Kratkoročno prognoziranje inflacije u Hrvatskoj korištenjem sezonskih ARIMA procesa	Andreja Pufnik i Davor Kunovac
I-19	svibanj 2007.	Kolika je konkurencija u hrvatskom bankarskom sektoru?	Evan Kraft
I-20	lipanj 2008.	Primjena hedonističke metode za izračunavanje indeksa cijena nekretnina u Hrvatskoj	Davor Kunovac, Enes Đozović, Gorana Lukinić, Andreja Pufnik
I-21	srpanj 2008.	Modeliranje gotovog novca izvan banaka u Hrvatskoj	Maroje Lang, Davor Kunovac, Silvio Basač, Željka Štaudinger
I-22	listopad 2008.	Međunarodni poslovni ciklusi u uvjetima nesavršenosti na tržištu dobara i faktora proizvodnje	Ivo Krznar
I-23	siječanj 2009.	Rizik bankovne zaraze u Hrvatskoj	Marko Krznar
I-24	kolovoz 2009.	Optimalne međunarodne pričuve HNB-a s endogenom vjerojatnošću krize	Ana Maria Čeh i Ivo Krznar
I-25	veljača 2010.	Utjecaj financijske krize i reakcija monetarne politike u Hrvatskoj	Nikola Bokan, Lovorka Grgurić, Ivo Krznar, Maroje Lang
I-26	veljača 2010.	Priljev kapitala i učinkovitost sterilizacije – ocjena koeficijenta sterilizacije i ofset koeficijenta	Igor Ljubaj, Ana Martinis, Marko Mrkalj
I-27	travanj 2010.	Postojanost navika i međunarodne korelacije	Alexandre Dmitriev i Ivo Krznar
I-28	studen 2010.	Utjecaj vanjskih šokova na domaću inflaciju i BDP	Ivo Krznar i Davor Kunovac
I-29	prosinac 2010.	Dohodovna i cjenovna elastičnost hrvatske robne razmjene – analiza panel-podataka	Vida Bobić
I-30	siječanj 2011.	Model neravnoteže na tržištu kredita i razdoblje kreditnog loma	Ana Maria Čeh, Mirna Dumičić, Ivo Krznar
I-31	travanj 2011.	Analiza kretanja domaće stope inflacije i Phillipsova krivulja	Ivo Krznar
I-32	svibanj 2011.	Identifikacija razdoblja recesija i ekspanzija u Hrvatskoj	Ivo Krznar
I-33	listopad 2011.	Globalna kriza i kreditna euroizacija u Hrvatskoj	Tomislav Galac
I-34	studen 2011.	Središnja banka kao krizni menadžer u Hrvatskoj – analiza hipotetičnih scenarija	Tomislav Galac
I-35	siječanj 2012.	Ocjena utjecaja monetarne politike na kredite stanovništvu i poduzećima: FAVEC pristup	Igor Ljubaj
I-36	ožujak 2012.	Jesu li neke banke blaže od drugih u primjeni pravila klasifikacije plasmana	Tomislav Ridzak
I-37	veljača 2012.	Procjena matrica kreditnih migracija pomoću agregatnih podataka – bajesovski pristup	Davor Kunovac
I-38	svibanj 2012.	Procjena potencijalnog outputa u Republici Hrvatskoj primjenom multivarijantnog filtra	Nikola Bokan i Rafael Ravnik
I-39	listopad 2012.	Način na koji poduzeća u Hrvatskoj određuju i mijenjaju cijene svojih proizvoda: rezultati ankete poduzeća i usporedba s eurozonom	Andreja Pufnik i Davor Kunovac
I-40	ožujak 2013.	Financijski uvjeti i gospodarska aktivnost	Mirna Dumičić i Ivo Krznar



---

## Upute autorima

Hrvatska narodna banka objavljuje u svojim povremenim publikacijama Istraživanja, Pregledi i Tehničke bilješke znanstvene i stručne radove zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

Prispjeli radovi podliježu postupku recenzije i klasifikacije koji provodi Komisija za klasifikaciju i vrednovanje radova. Autori se u roku od najviše dva mjeseca od primitka njihova rada obavještavaju o odluci o prihvaćanju ili odbijanju članka za objavljivanje.

Radovi se primaju i objavljuju na hrvatskom i/ili na engleskom jeziku.

Radovi predloženi za objavljivanje moraju ispunjavati sljedeće uvjete.

Tekstovi moraju biti dostavljeni elektroničkom poštom ili optičkim medijima (CD, DVD), a mediju treba priložiti i ispis na papiru. Zapis treba biti u formatu Microsoft Word.

Na prvoj stranici rada obvezno je navesti naslov rada, ime i prezime autora, akademske titule, naziv ustanove u kojoj je autor zaposlen, suradnike te potpunu adresu na koju će se autoru slati primjerci za korekturu.

Dodatne informacije, primjerice zahvale i priznanja, poželjno je uključiti u tekst na kraju uvodnog dijela.

Na drugoj stranici svaki rad mora sadržavati sažetak i ključne riječi. Sažetak mora biti jasan, deskriptivan, pisan u trećem licu i ne dulji od 250 riječi (najviše 1500 znakova). Ispod sažetka treba navesti do 5 ključnih pojmova.

Tekst treba biti otipkan s proredom, na stranici formata A4. Tekst se ne smije oblikovati, dopušteno je samo podebljavanje (bold) i kurziviranje (italic) dijelova teksta. Naslove je potrebno numerirati i odvojiti dvostrukim proredom od teksta, ali bez formatiranja.

Tablice, slike i grafikoni koji su sastavni dio rada, moraju biti pregledni, te moraju sadržavati broj, naslov, mjerne jedinice,

legendu, izvor podataka te bilješke. Bilješke koje se odnose na tablice, slike ili grafikone treba obilježiti malim slovima (a, b, c...) i ispisati ih odmah ispod. Ako se posebno dostavljaju (tablice, slike i grafikoni), potrebno je označiti mjesta u tekstu gdje dolaze. Numeracija mora biti u skladu s njihovim slijedom u tekstu te se na njih treba referirati prema numeraciji. Ako su već umetnuti u tekst iz nekih drugih programa, onda je potrebno dostaviti i te datoteke u formatu Excel (grafikoni moraju imati pripadajuće serije podataka).

Ilustracije trebaju biti u standardnom formatu EPS ili TIFF s opisima u Helvetic (Arial, Swiss) veličine 8 točaka. Skenirane ilustracije trebaju biti rezolucije 300 dpi za sivu skalu ili ilustraciju u punoj boji i 600 dpi za lineart (nacrti, dijagrami, sheme).

Formule moraju biti napisane čitljivo. Indeksi i eksponenti moraju biti jasni. Značenja simbola moraju se objasniti odmah nakon jednadžbe u kojoj se prvi put upotrebljavaju. Jednadžbe na koje se autor poziva u tekstu potrebno je obilježiti serijskim brojevima u zagradi uz desnu marginu.

Bilješke na dnu stranice treba označiti arapskim brojkama podignutima iznad teksta. Trebaju biti što kraće i pisane slovima manjima od slova kojima je pisan tekst.

Popis literature dolazi na kraju rada, a u njega ulaze djela navedena u tekstu. Literatura treba biti navedena abecednim redom prezimena autora, a podaci o djelu moraju sadržavati i podatke o izdavaču, mjesto i godinu izdavanja.

Uredništvo zadržava pravo da autoru vrati na ponovni pregled prihvaćeni rad i ilustracije koje ne zadovoljavaju navedene upute.

Pozivamo zainteresirane autore koji žele objaviti svoje radove da ih pošalju na adresu Direkcije za izdavačku djelatnost, prema navedenim uputama.

---

## Hrvatska narodna banka izdaje sljedeće publikacije:

### Godišnje izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita godišnja publikacija koja sadržava godišnji pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled statistike.

### Polugodišnje izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita polugodišnja publikacija koja sadržava polugodišnji pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled statistike.

### Tromjesečno izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita tromjesečna publikacija koja sadržava tromjesečni pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja.

### Bilten o bankama

Redovita publikacija koja sadržava pregled i podatke o bankama.

### Bilten Hrvatske narodne banke

Redovita mjesečna publikacija koja sadržava mjesečni pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled monetarne statistike.

### Istraživanja Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju kraći znanstveni radovi zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

### Pregledi Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju stručni radovi zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

### Tehničke bilješke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju informativni radovi zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

Hrvatska narodna banka izdaje i druge publikacije: numizmatička izdanja, brošure, publikacije na drugim medijima (CD-ROM, DVD), knjige, monografije i radove od posebnog interesa za Banku, zbornike radova s konferencija kojih je organizator ili suorganizator Banka, edukativne materijale i druga slična izdanja.

ISSN 1332-1900 (tisak) • ISSN 1334-0077 (online)