UTJECAJ MONETARNOG POPUŠTANJA NA OBVEZNIČKO TRŽIŠTE EU

Grgasović, Petar

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:681454

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

REFST - Repository of Economics faculty in Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

EKONOMSKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

UTJECAJ MONETARNOG POPUŠTANJA NA OBVEZNIČKO TRŽIŠTE EU

Mentor: **Student:**

dr.sc. Mario Pečarić **Petar Grgasović**

Split, rujan, 2018.

Sadržaj:

1. UVOD 1

1.1. Problem istraživanja 1

1.2. Predmet istraživanja 3

1.3. Ciljevi istraživanja 3

1.4. Istraživačka hipoteze 3

1.5. Metode istraživanja 4

1.6. Doprinos istraživanja 4

1.7. Struktura diplomskog rada 5

2. KARAKTERISTIKE OBVEZNIČKOG TRŽIŠTA U EMU 7

2.1. Obvezničko tržište EMU 8

2.2. Rizik promjene kamatnih stopa na tržištu obveznica 11

2.2.1. Duracija 11

2.2.2. Konveksnost 15

2.3. Kreditni rizik na tržištu obveznica 17

2.4. Rizik inflacije na tržištu obveznica 22

3. KARAKTERISTIKE UTJECAJA MONETARNOG POPUŠTANJA NA OBVEZNIČKA TRŽIŠTA 25

3.1. Početak monetarnog popuštanja u EMU 25

3.2. Struktura kupnje kod monetarnog popuštanja 28

3.3. Utjecaji najave monetarnog popuštanja na obveznička tržišta 31

4. EMPIRIJSKA ANALIZA UTJECAJA MONETARNOG POPUŠTANJA NA PRINOSE DRŽAVNIH OBVEZNICA 33

4.1. Panel analiza 34

4.1. Divergencija cijena državnih obveznica prije politike monetarnog popuštanja 43

4.2. Konvergencija cijena državnih obveznica nakon politike monetarnog popuštanja 44

ZAKLJUČAK..... 47

LITERATURA..... 49

SAŽETAK..... 51

SUMMARY 51

Popis slika..... 52

Popis grafova 53

Popis tablica..... 54

1. UVOD

1.1. Problem istraživanja

Euro kao valuta se uveo u siječnju 1999. To je bio ogroman makroekonomski šok za ekonomije diljem svijeta. Pala je potražnja prema svim drugim valutama, a najviše prema dolaru što je izazvalo veliku raspravu među istraživačima, donositeljima odluka i sudionicima na tržištu kapitala o efektu jedinstvene valute na financijskim tržištima državnih obveznica. Euro kao valuta otvara mnoga pitanja s obzirom da je uveden u države članice koje nemaju zajedničku fiskalnu politiku te otvorenje puta ka zajedničkoj valuti je značilo mnoge promjene na tržištima obveznica koje su jedan od glavnih pokretača gospodarstva. Jedan od kriterija Ugovora iz Maastrichta iz 1992. koji je stupio na snagu 1. studenog 1993. te postavio pravila za monetarnu uniju u kojem su zemlje članice morale pristupiti mehanizmu tečaja „ERM II“ koji je garantirao dvije uzastopne godine bez devalvacije valute tijekom tog razdoblja.

Prema Marin i Zhang (2017), programi kupnje obveznica ECB-a u okviru kvantitativnog olakšavanja ne bi trebali biti usmjereni selektivno, već na nekoliko različitih tržišta kako bi potaknuli zajednički proces smanjivanja stope volatilnosti prinosa i cijena obvezničkog tržišta. Procjene tijekom razdoblja od 2006.-2016. pokazuju da se tržišta obveznica ne razvijaju isključivo kao posljedica promjena premije CDS-a[1]. Prinosi obveznica europskih zemalja su osjetljivi na rizike volatilnosti. Implementacija ECB-ovog monetarnog popuštanja, od ožujka 2015. je pridonijela procesu vraćanja konvergencije tržišta obveznica u eurozoni.

De Santis (2016) upućuje na rezultate da je utjecaj APP[2] na dugoročne državne prinose eurozone značajan, iako je literatura u SAD-u i Velikoj Britaniji sugerirala da je većina analiza bila beznačajna. Case studies-i obično pretpostavljaju da su najave monetarnog popuštanja neočekivane. Monetarno popuštanje najavljeno od strane središnje banke već su očekivane, anticipirane i uključene u tržišne cijene u najvećem broju slučajeva, te procjene rizika podcjenjuju utjecaj monetarnog popuštanja na konvergenciju prinosa državnih obveznica.

[1] Credit default swap (CDS) je ugovor o financijskom swapu kojem će prodavatelj CDS-a nadoknaditi gubitke kupcu u slučaju bankrota (dužnika) ili drugog kreditnog događaja. To jest, prodavatelj CDS-a osigurava kupca od nekog referentnog zaduživanja.
[2] Asset Purchase Programme – program kupnje imovine

Neke studije naglašavaju da odnos između prinosa državnih obveznica i temeljnih generatora gospodarske aktivnosti ovisi o odabranom uzorku zemalja. Na primjer, Costantini i sur. (2014) analiziraju spreadove prinosa državnih obveznica na 9 zemalja EMU u razdoblju od 2001. do 2011. Njihovi rezultati pokazuju da su smanjenje spread-ova i volatilnosti državnih obveznica značajni pokretači gospodarstva.

Van Lemoen et al. (2017) ističe da su najava i implementacija monetarnog popuštanja važni pokretači konvergencije prinosa državnih obveznica. Ovaj ishod je očekivan s obzirom na napore ECB-a da izravno utječe na tržišta državnih obveznica svojim programima monetarnog popuštanja te na važnost programa QE u objašnjavanju dinamike prinosa.

U ovom istraživačkom radu predstavit ćemo značaj monetarnog popuštanja te istraživati njegovo uvođenje na financijska tržišta državnih obveznica. Točnije ovaj istraživački rad pokušava procijeniti utjecaj ECB-ovih programa monetarnog popuštanja na tržišno ponašanje cijena i prinosa tržišta državnih obveznica u eurozoni.

1.2. Predmet istraživanja

S obzirom na definirani problem istraživanja, postavljen je predmet istraživanja. Predmet istraživanja je analiza postojanosti, dinamike cijena i prinosa obvezničkog tržišta eurozone tijekom uvođenja politike monetarnog popuštanja.

1.3. Ciljevi istraživanja

Kako bi se lakše analiziralo te donijelo zaključke u vezi postavljenog problema, temeljni cilj ovog rada je istražiti utjecaj uvođenja politike monetarnog popuštanja na prinose državnih obveznica te kako se uvođenje te politike monetarnog popuštanja odrazilo na volatilnost prinosa i cijena državnih obveznica.

Kao pomoćne ciljeve navodnimo:

- Analizirati prednosti i nedostatke monetarnog popuštanja
- Kritički analizirati dosadašnje radove, istraživanja o uvođenju politike monetarnog popuštanja na području EMU
- Utvrditi ponašanje prinosa i cijena državnih obveznica prije i nakon uvođenja monetarnog popuštanja

1.4. Istraživačka hipoteze

U skladu s navedenim predmetom i ciljevima rada, istraživačke hipoteze diplomskog rada su:

H1- Najznačajnije determinante prinosa na državne obveznice u EMU su: inflacija, rast BDP-a i pojava krize.

H2 – Monetarno popuštanje doveo je do konvergencije prinosa i cijena državnih obveznica članica eurozone te se smanjio sustavni rizik i volatilnost njihovih cijena i prinosa

1.5. Metode istraživanja

Za izradu ovog diplomskog rada u prvom dijelu ćemo upotrijebiti opće znanstvene metode istraživanja, a u drugom dijelu ćemo koristiti ekonometrijske metode te metodu komparacije za analizu dosadašnjih znanstvenih spoznaja i radova. Podaci korišteni za potrebe istraživanja prikupljeni su iz sekundarnih izvora, pregledom slične literature. U empirijskom dijelu istraživanja, primjenjuje se deskriptivna i inferencijalna statistika.

Za dokazivanje H1 hipoteze, sukladno s ciljevima istraživanja, koristit će se panel model na homogenom uzorku najvećih gospodarstava EMU, a to su Austrija, Belgija, Irska, Italija, Nizozemska, Portugal, Finska, Francuska, Njemačka, Grčka i Španjolska. Kao zavisnu varijablu koristimo prinos na državne obveznice promatranih 11 zemalja EMU-a, a kao nezavisne varijable uzimamo inflaciju, rast BDP-a, pojedinačne deficite zemalja, imovinu ECB-a, javni dug zemalja te dodajemo krizu kao dummy varijablu. Podatke o prinosima preuzimamo sa EUROSTAT-a, a dani prinosi imaju rezidualnu ročnost u prosjeku 10 godina. Da ne bi došlo do smanjivanja ročnosti, EUROSTAT redovno osvježava podatke. Koristimo period od 9 godina, od početka 2009. do početka 2018. godine. Dodatno se koristimo izračunima aritmetičkih sredina i standardnih devijacija prinosa 11 izabranih zemalja u 3 razdoblja. Uspoređuju se rezultati razdoblja prije i tijekom krize s rezultatima razdoblja tijekom i nakon krize. Sukladno rezultatima analize, donosi se odluka o prihvaćanju ili odbacivanju glavne hipoteze. Za dokazivanje hipoteze H2, statistički će se usporediti postoji li konvergencija spread-a tijekom perioda monetarnog popuštanja kod zemlje s najvećim prinosima i zemlje s najmanjim prinosima dok ćemo smanjenje volatilnost cijena i prinosa prikazati kroz smanjenje standardne devijacije cijena i prinosa na državne obveznice.

1.6. Doprinos istraživanja

Iako postoji već nekoliko radova koji obrađuju sličnu tematiku, još uvijek nije dovoljno dobro razjašnjeno da li je monetarno popuštanje kao instrument središnje banke najbolji izbor. Ovaj rad bi trebao doprinijeti boljem shvaćanju politike monetarnog popuštanja te može doprinijeti odlukama o budućim uključivanjima u program monetarnog popuštanja te pokušava s većom preciznošću predvidjeti razinu učinkovitosti mjere monetarnog popuštanja te vrijeme koje je potrebno za njen učinak na obveznička tržišta.

1.7. Struktura diplomskog rada

Rad je podijeljen u pet cjelina.

Uvodni dio rada pruža uvid u definiciju problema rada u kojem govorimo o osnovnim značajkama eura te kriterijima iz Maastrichta koji predstavljaju glavni stup Europske unije. On stvara ograničenja po pitanju inflacije, kamatnih stopa, deviznog tečaja te fiskalne odgovornosti koji su preduvjet za ulazak u ERM II ili Europski Mehanizam Deviznog tečaja. Predstavljen je i problem rada, predmet rada, ciljevi rada, istraživačke hipoteze, doprinos istraživanja koji se odnosi na buduća eventualna uključivanja zemalja da pristupe politici monetarnog popuštanja te se odnosi na buduća krizna razdoblja u eurozoni u kojima bi se s većom preciznošću mogla predvidjeti razina učinkovitosti monetarnog popuštanja te njena razina učinkovitnosti, izvori podataka i metodologije korištene u izradi rada te struktura rada.

U drugom dijelu rada predstavljamo karakteristike obvezničkog tržišta u Europskoj monetarnoj uniji. U ovom radu ćemo utvrditi da se barem neke od promjena najbolje mogu objasniti promjenom ravnoteže na obvezničkom tržištu. U ovom djelu objašnjavamo karakteristike tržišta obveznica te njihove rizike koje utječu na njihove prinose i volatnilnost. U procesu istraživanja gledamo što najviše utječe na sama tržišta državnih obveznica, a tu su rizik kamatne stope koji mjeri rizik od povećanja kamatne stope za jedan postotni bod te se on na obvezničkomm tržištu mjeri kroz duracije obveznica. Kreditni rizik je rizik svakog pojedinog eminenta da podmiri dospjele obveze u roku, rizik inflacije je rizik kojim se podiže cijena prinosa i smanjuje sadašnja vrijednost samih obveznica tako da ukoliko je inflacija volatilna na određenom tržištu, to će tržišta obveznica prepoznati te ograditi u očekivanja kamatnih stopa te time smanjiti same cijene obveznica.

U trećem dijelu objašnjavamo karakteristike utjecaja monetarnog popuštanja na tržišta državnih obveznica. Promatramo početak najave samog monetarnog popuštanja do njegovog manifestiranja na tržištu. Promatramo da li će tržišta ugraditi u cijenu najavu monetarnog popuštanja prije samog popuštanja te tako sub-optimatizirati njegov performans kroz daljnje vrijeme. Prikazana je i struktura kupnje u monetarnom popuštanju, jer bilo je različitih oblika imovine koje je središnja banka kupovala te upisivala sebi na bilancu te promatramo utjecaji najave monetarnog popuštanja na obvezničkа tržišta.

Četvrti dio rada je empirijski dio rada te se sastoji od emipirijskog istraživanja kako je monetarno popuštanja utjecalo na tržište državnih obveznica te zasebno promatramo kako je utjecalo na tržište obveznica. Empirijski prikazujemo kretanje cijena obveznica i kretanje prinosa u eurozoni prije i nakon uvođenja politike monetarnog popuštanja. Nakon krize 2008. godine zemlje eurozone su se počele zaduživati te je nakon određenog vremena došlo do nepovjerenja investitora te dužničke krize koja je rezultirala divergencijama na tržištima državnih obveznica. Prikazujemo proces konvergencije koji je uslijedilo nakon monetarnog popuštanja tj. nakon određenih fiskalno neodgovornih poteza određenih država koje investitori na tržištu kapitala nisu ocijenili zadovoljavajućim počevši rasprodavati obveznice na tržištu kapitala te time rušiti njihovu cijenu te dovoditi tržište obveznica do oštre divergencije. Rezultate objašnjavamo kroz panel analizu te analizu razlike u prosječnim kamatnim stopama i njihovim standardnim devijacijama.

Na kraju slijede zaključak rada u kojem se sažeto navode najvažniji rezultati istraživačkog rada te slijede popis literature, grafova i tablica.

2. KARAKTERISTIKE OBVEZNIČKOG TRŽIŠTA U EMU

Europsko vijeće u lipnju 1988. potvrdilo je svoj cilj postupnog ostvarivanja ekonomske i monetarne unije (EMU). Ovlastilo je vijeće na čelu s Jacquesom Delorsom, tadašnjim predsjednikom Europske komisije, da prouči tu ideju i predloži konkretne faze na putu ostvarivanja takve unije. U to vijeće bili su uključeni guverneri središnjih banaka tadašnje Europske zajednice (EZ), Alexandre Lamfalussy, tadašnji generalni direktor Banke za međunarodne namire (BIS), Niels Thygesen, danski profesor ekonomije, i Miguel Boyer, tadašnji predsjednik Banco Exterior de España. Nastalo je Delorsovo izvješće s prijedlogom da se ekonomska i monetarna unija ostvari u tri odvojena, ali razvojno povezana koraka[3].

EMU projekt je započeo na datum 1. srpnja 1990. godine. Tada je započela prva faza stvaranja velikog europskog projekta. Glavno pitanje koje je trebalo odrediti je na koji način predstaviti na napraviti sam program rada do kraja 1993. godine te utvrditi uloge i zadatke te osnovati radne skupine koje će pratiti i izvršavati zadane ciljeve u zadanim rokovima. Jako malo vremena je bilo s obzirom na glomaznost samog projekta te su se već radile pripreme za treću fazu koja zamjenjuje lokalne valute eurom.

Potom slijedi druga faza u kojoj se osnovao Europski Monetarni Institut (EMI) 1. siječnja 1994. godine. Obilježavanje početka druge faze označile su i prestanak rada Odbora guvernra. EMI kao institut nije bio nadležan za provođenje monetarne politike u zemljama kandidatkinjama, to su zemlje kandidatkinje individualno nastavile voditi, niti je EMI mogao provoditi devizne intervencije.

Treća faza EMU-a započela je 1. siječnja 1999. utvrđivanjem deviznih tečajeva valuta jedanaest država članica koje su prvotno sudjelovale u monetarnoj uniji te provođenjem jedinstvene monetarne politike.

„Broj država članica sudionica povećao se 1. siječnja 2001. na dvanaest, ulaskom Grčke u treću fazu EMU-a. Slovenija je 1. siječnja 2007. postala trinaesta članica euro područja, a Cipar i Malta pridružili su se godinu dana potom. Slovačka je pristupila 1. siječnja 2009., Estonija 1. siječnja 2011., Latvija 1. siječnja 2014. i Litva 1. siječnja 2015. Na dan kad se

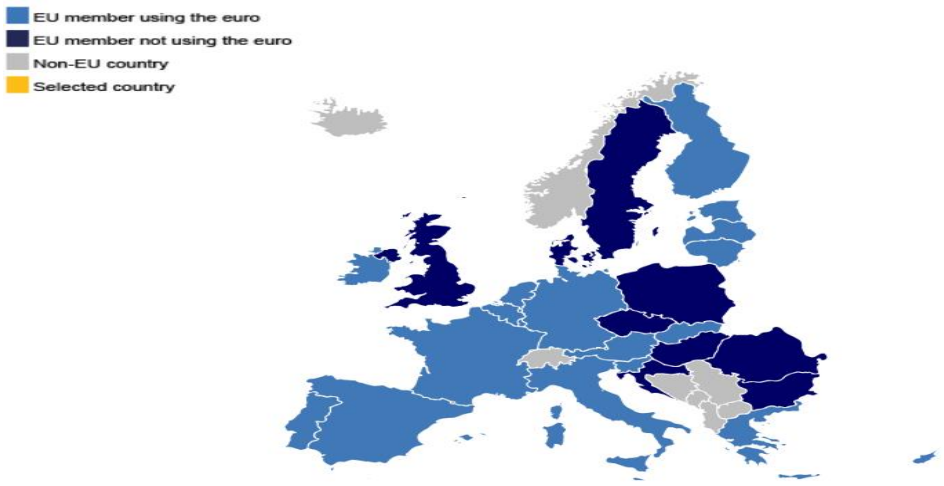
[3] https://www.ecb.europa.eu/mopo/eaec/html/index.en.html

pojedina država pridružila euro području njezina je središnja banka postala dijelom euro sustava[4].“

Europska monetarna unija je najvažnija novost koja se dogodila nakon raspada Bretton-Woods sustava. Na clici 1 možemo vidjeti zemlje koje koriste euro, zemlje koje su u Europskoj Uniji ali ne koriste euro ne zemlje koje nisu države članice Europske Unije. EMU je eliminirala ključnu prepreku financijskoj integraciji u to vrijeme, a to je bio tečajni rizik. Otvorila je mogućnost stvaranja potpuno novog financijskog tržišta koje do tad nije bilo viđeno u praksi. Iako je jedinstvena valuta jako potrebna za napredak europskih financijskih tržišta, ona sama nije dovoljna za potpunu integraciju tržišta EMU. Neke druge stvari, iako malo značajne, još stoje na putu do potpune integracije tržišta EMU, a to su različitosti poreznih politika zemalja članica, različit pravni okvir, različita efikasnost birokracije, različiti modeli trgovanja na sekundarnim tržištima, razlika u dostupnosti informacija u zemljama članicama koje zbog toga i dalje imaju jako različita financijska tržišta.

Slika 1 Euroarea 1999-2015

Izvor: ECB, dostupno na https://www.ecb.europa.eu/euro/intro/html/map.en.html



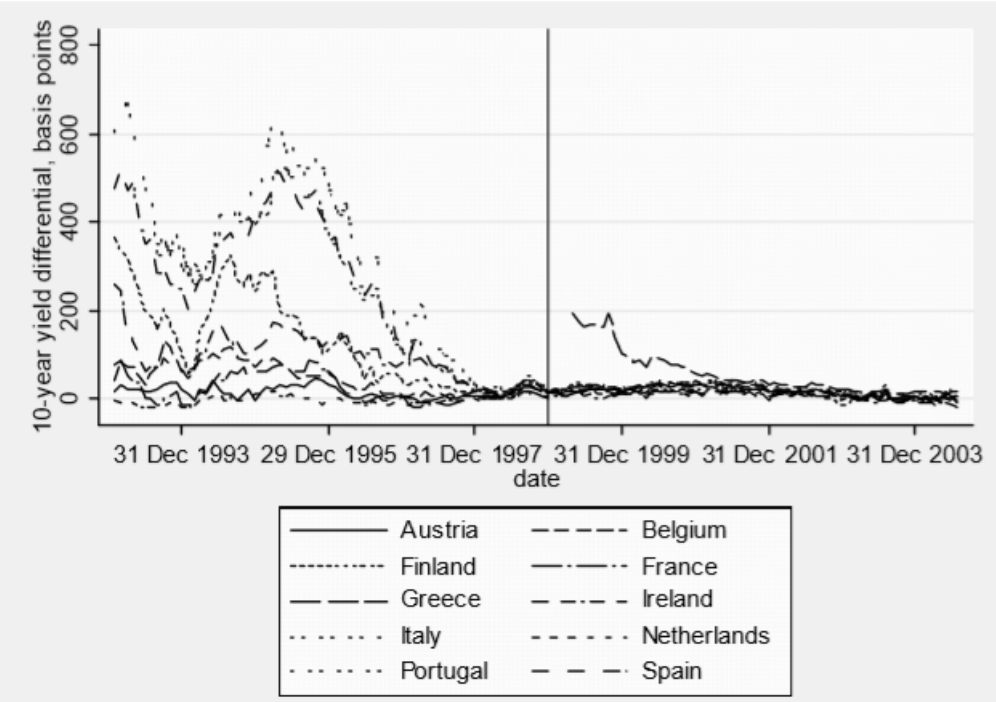
2.1. Obvezničko tržište EMU

Obvezničko tržište EMU koje danas čine 19 država članica najbolje opisuje njenu veličinu. To su sve zemlje koje su prošle 3 faze progresivne integracije prema usvajanju zajedničke

[4] https://www.ecb.europa.eu/mopo/eaec/html/index.en.html

valute Eura. Tek zemlje koje participiraju u trećoj fazi imaju pravo uzeti euro kao svoju valutu. Zbog toga je treća faza jako značajna i simbolična. Efekt integracija zemalja EMU-a, popratnih institucionalnih promjena i odgovora privatnog sektora koji su do sada bili ilustrirani u velikoj konvergenciji prinosa javnog duga istog dospijeća pred ulazak u EMU. Na slici 2 je prikazana fluktuacija prinosa prije i nakon EMU-a.

Slika 2 10ogodišnje državne obveznice 10 najvećih zemalja EMU od siječnja 1993- lipanj 2004



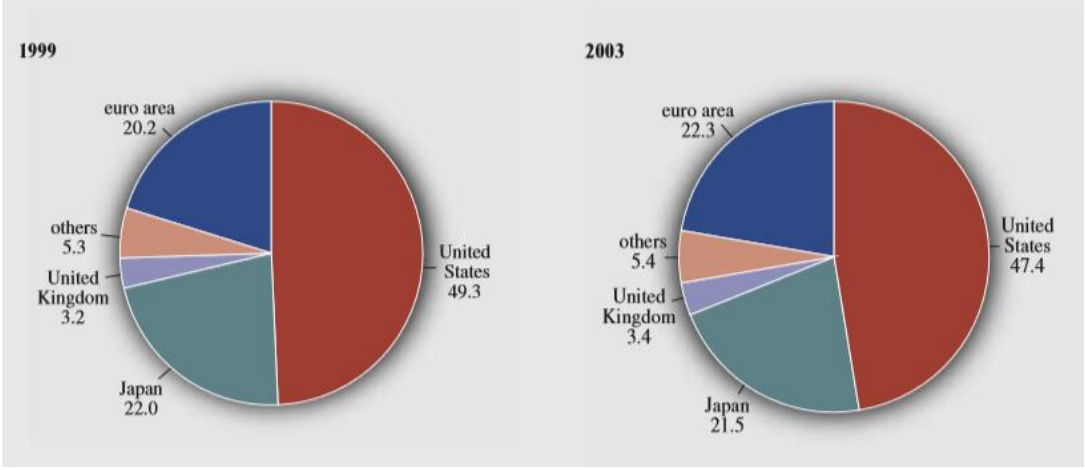
Note: Yield differentials are computed as the difference relative to the yield on German 10-year benchmark bonds, based on monthly data (end-of-month observations). *Source*: Datastream.

Izvor: Pagano, M, Von Thadden, E. L. 2004. The European Bond Markets under EMU. Oxford Review of Economic Policy. str. 17

Na slici 2 se prikazuju spreadovi prinosa na kraju mjeseca za referentne državne obveznice eurozone u odnosu na Njemačku od siječnja 1993. do lipnja 2004. Konvergencija prema nuli je izrazita. S obzirom na sve početne sudionike EMU-a (i time isključujući Grčku), prosječni prinos na njemački prinos pao je s 218 baznih bodova 1995. godine na 111 u 1996. godini i 20 u 1999. godini., prije nastavka silaznog trenda. Obveznice koje je izdala Austrija, Belgija, Francuska i Nizozemska već su 1996. godine imale niske spreadove u odnosu na njemačke obveznice. To je zato što je prije EMU vjerojatnost deprecijacije u odnosu na Njemačku marku nije bila znatna u tom skupu zemalja. (Pagano, M, Von Thadden, E.L. 2004)

Veličina tržišta vrijednosnih papira u eurima gledano po volumenu, još uvijek je manja od tržišta domaćih dužničkih vrijednosnih papira u Sjedinjenim Američkim Državama, tržište EMU ima kontinuiranu stopu rasta. Domaći dužnički vrijednosni papiri u razvijenim zemljama imaju ukupni neiskorišteni iznos od 24.495 milijardi USD (krajem 2003.), a udio zemalja eurozone krajem 2003. je gotovo na istoj razini s Japanom. Nadalje, euro je stekao sve veću važnost na međunarodnom tržištu obveznica (11,103 milijardi dolara na kraju 2003. godine). Rastuća važnost eura kao valute međunarodne investicije učinila je tržište denominiranih u eurima sve više privlačnima i investitorima i izdavateljima. (European Central Bank, 2004)

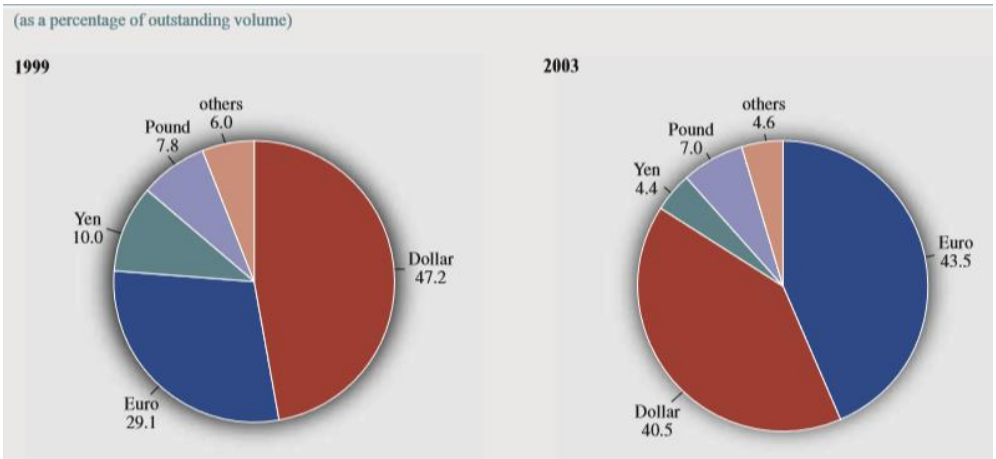
Graf 1 Svjetska tržišta obveznica



Izvor: European Central Bank, 2004. The Euro Bond Market Study

Na grafu 1 je strukturno prikazana veličina izdanja na tržištu obveznica četiri najrazvijenija tržišta prije i nakon EMU-a. Na grafikonu se vidi da je nakon uvođenja eura, eurozona drastično povećala izdavanja domaćih obveznica te je svoj udio u svijetkoj ekonomiji povećala s 20.2 na 22.3 postotna poena te je pretekla Japan, dok je Amerika ostala vodeća te relativno malo oslabila svoj udio s 49.3 na 47.4 posto. Najveći pozitivni pomak EMU-a vidi se na grafikonu 2 koji prikazuje valute izdanih obveznica na svjetskim tržištima gdje euro stekao vodeću poziciju popevši se s 29.1 posto na 43.5 posto čime je tržište pokazalo naklonost i veliko povjerenje prema euru.

Graf 2 Valuta izdanih obveznica na svjetskim tržištima



Izvor: European Central Bank, 2004. The Euro Bond Market Study

2.2. Rizik promjene kamatnih stopa na tržištu obveznica

Kamatni rizik predstavlja jedan od najznačajnijih rizika ulaganja u obveznice, cijena obveznice mijenja se u suprotnom smjeru od promjena tržišnih kamatnih stopa. Za njegovo mjerenje tradicionalno se koriste duracija i konveksnost. Problem sa ovim pokazateljima je u tome što oni ne uvažavaju činjenicu da krivulja prinosa nije ravna i da se često ne pomiče paralelno. (Trpičevski, 2015)

Najveći rizik kod ulaganja u obveznice je rizik promjene kamatnih stopa na tržištu. Od promjene međubankarskih stopa koje utječu na kamatne stope na tržištu kapitala do pojedinačnih obvezničkih kamatnih stopa. Cijena obveznice se mijenja koliko iznosi njena duracija, korigirana za vrijednost konveksnosti. Konveksnost ispravlja odnos duracija koju ona pretpostavlja da je linearan, a nije. U određenim momentima ga podcjenjuje, a u određenim momentima ga precjenjuje.

2.2.1. Duracija

Duracija je kvantitativna tehnika mjerenja osjetljivosti određene obveznice na promjenu kamatne stope za jedan postotni poen. Duracija mjeri i prosječno vrijeme dospijeća duga s obzirom da se cijeli dug većinom ne naplaćuje odjednom nego najprije dospijevaju kuponi pa tek onda krajem razdoblja glavnica. Duracija je razvijena u praksi upravljanja portfeljom, s ciljem mjerenja rizika kamatnih stopa kod obveznica u portfelju, odnosno utvrđuje

ponderirani prosječni period dospijeća obveznice. Duracija je najbolja mjera kod analiziranja obveznica.

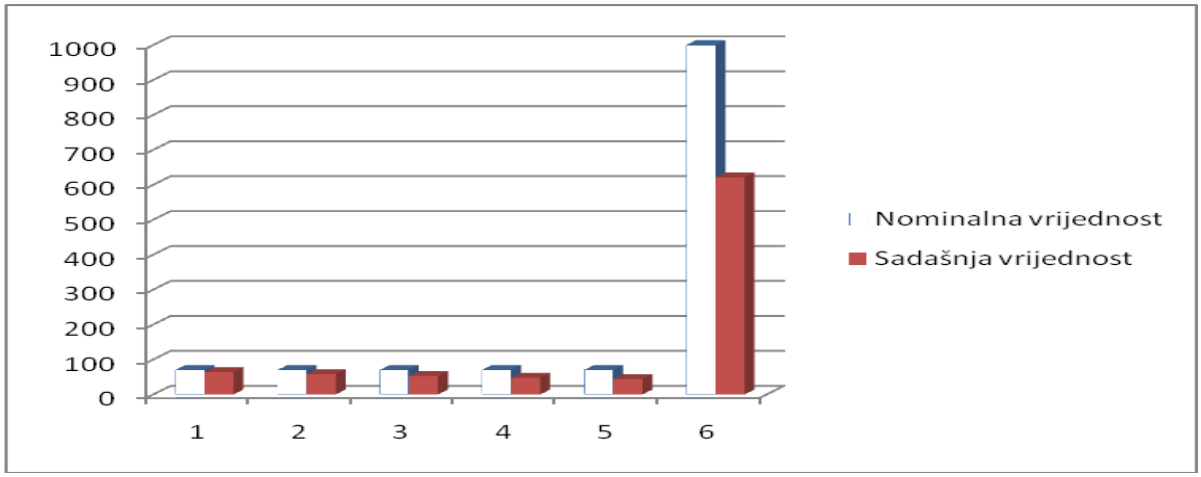
Po Trpičevskom (2015) budući da je cijena obveznice određena vremenom do dospijeća, kuponskom stopom i prinosom do dospijeća, cijene obveznica sa različitim kuponskim stopama i različitim vremenima do dospijeća će različito reagirati na identičnu promjenu prinosa do dospijeća. Trajanje obveznice je mjera koja se koristi za računanje osjetljivosti različitih obveznica, kao i za računanje očekivane promjene vrijednosti portfelja obveznica, budući da bi računanje pojedinačnih promjena bilo neefikasno. Najjednostavnija mjera trajanja je Macauley-eva duracija, koje se računa po sledećoj formuli:

$$D = \frac{1}{P}\sum_{t=1}^{T} t\frac{CF_t}{(1+y)^t}$$

D-duracija
P-cijena
CF-novčani tok
y-prinos
t-vijeme

gde je: y - prinos do dospijeća, T - vrijeme do dospeća, P - cijena, CFt - novčani tok u trenutku t. Drugim riječima, Macauley-eva duracija je ponderirano vrijeme do dospijeća obveznice, gdje se vrijeme do dospijeća svakog novčanog toka ponderira sudjelovanjem sadašnje vrijednosti tog novčanog toka u cijeni obveznice. Slijedi da je trajanje bezkuponske obveznice jednako njenom vremenu do dospijeća, budući da ona ima samo jedan novčani tok, koji dolazi na naplatu na kraju njenog životnog vijeka. Za sve kuponske obveznice trajanje je manje od vremena do dospijeća, jer će ponder posljednjeg novčanog toka biti manji od 1, dok će se povećati ponderi ranijih perioda.

Graf 3 Duracija kuponske obveznice



izvor: Vujnović-Gligorić, B., Savić, B., Imunizacija investicijskog portfelja banaka. Working paper. str.5

Sa Grafa 3 se vidi da najveći dio kuponskih obveznica dolazi na naplatu na zadnjoj godini. Na ordinati možemo vidjeti vrijednost izraženu u jedinicama, a na apcisi vidimo broj razdoblja koji je izražen najčešće u godinama ili polugodištima. Veličina svakog od stupaca predstavlja visinu isplata obvezničkih kupona. Duracija se računa kao ponder sadašnjih vrijednosti novčanih tokova. Ravnoteža na grafikonu, to jest njegova duracija iznosi 4.34 godine što predstavlja ponderirani prosjek isplata u danim periodima.

Efektivno dospijeće (duracija) je uvijek manja od dospjeća kuponske obveznice, a to je zbog kuponskih isplata na kraju svakog razdoblja koje nejednako pridonose ponderiranom prosjeku, te duracija uvijek gravitira prema isplati glavnice u budućnosti. Što je duracija veća gledajući određeni financijski instrument, to je ona osjetljivija na promjene kamatnih stopa te je investitoru potrebno više vremena da povrati svoju investiciju. Obveznice s manjim kuponom su osjetljivije na promjenu kamatne stope zato što im je duracija veća nego obveznicama s većim kamatnim kuponom uz pretpostavku da su sve ostale karakteristike jednake. Osim veličine kupona, na duraciju utječe i visina kamatne stope i broj godina do dospijeća.

“Kada se kamatne stope mijenjaju, proporcionalna promjena cijene obveznice može biti povezana sa promjenom u njenom prinosu do dospijeća (y), a što se matematički može prikazati u obliku slijedeće jednadžbe:” (Vujnović-Gligorić, B. Working Paper)

$$\frac{\Delta P}{P} = -D \text{ x } \left[\frac{\Delta(1+y)}{1+y}\right]$$

P-cijena
D-duracija
x-vrijeme
y-prinos
Izvor: University of Oxford. 2015. Trading Bond Convexity - A Model Agnostic Approach

Vujnović-Gligorić et al. zaključuje da je proporcionalna promjena cijene jednaka proporcionalnoj promjeni 1 plus prinos obveznice za vrijeme trajanja. Shodno tome, volatilnost cijene obveznice proporcionalna je trajanju obveznice, što predstavlja osnovu za upravljanje kamatnim rizikom. U praksi se predhodna jednadžba koristi u izmjenjenom obliku. Naime, preko modificiranog trajanja D*=D/(1+y) ona dobiva slijedeći oblik:

$$\frac{\Delta P}{P} = -D^* \Delta y$$

P-cijena
D-duracija
y-prinos
Izvor: University of Oxford. 2015. Trading Bond Convexity - A Model Agnostic Approach

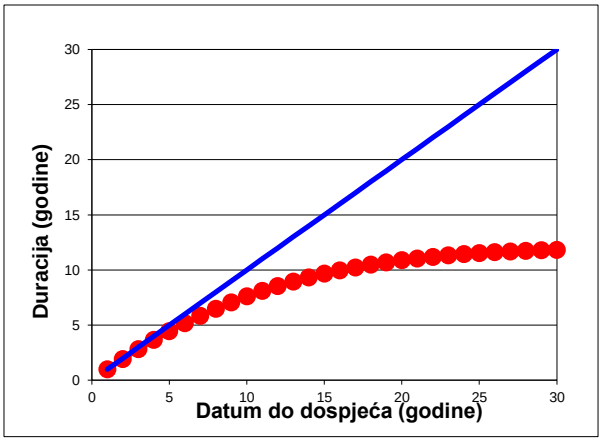
Modificirano trajanje je iznos duracije prilagođen za kamatnu stopu. Preko gornje formule vidimo da je taj odnos obrnuto proporcionalan te da promjena cijene direktno ovisi o promjeni kamatne stope i njenom utjecaju na duraciju. Kao što vidimo na Grafu 4, što je dospijeće duže i kamatne stope niže, veća je duracija. Fond manadžeri će ciljati da izaberu obveznice sa što nižim duracijama, ukoliko su im ostale karakteristike iste. Na primjer ako žele kupiti desetogodišnju obveznicu, uspoređujući dvije iste kompanije, s jednakim fundamentima koje nude takvu obveznicu, izabrati će onu s nižom duracijom jer im predstavlja manji rizik za fond.

U svojim istraživanjima Trpičevski (2015) navodi ako Macaulay-evo trajanje podijelimo bruto prinosom do dospijeća, dobiti ćemo modificirano trajanje (Dm), koje pokazuje postotnu promjenu cijene ako se prinos promjeni za jedan postotni poen. Vidimo da se za aproksimaciju promjene cijene koristi prvi izvod. Iz definicije diferencijala znamo da on predstavlja proizvod prvog izvoda funkcije i infinitezimalno male promjene njenog argumenta što znači da on predstavlja skoro savršenu aproksimaciju za vrlo male promjene argumenta,

u ovom slučaju prinosa do dospijeća, a savršenu samo ako je funkcija linearna kada je njen prvi izvod konstantan. Odnos cijene i prinosa obveznice je najčešće strogo konveksan, što znači da ne možemo koristiti linearnu aproksimaciju za veće promjene prinosa.

Postoji još jedan način izražavanja duracije koja ne mora biti preko Macaulyjeve osnovne formule. To je način računanja duracije putem elastičnosti koja je isto mjera osjetljivosti kretanja jedne varijable u odnosu na postotnu promjenu druge varijable tako da je duracija približno jednaka elastičnosti u točki funkcije cijene.

Graf 4 Dinamika duracija nulte i kuponske obveznice



Izvor: Prikaz autora

2.2.2. Konveksnost

Druga stvar koja utječe na cijene obveznica je konveksnost. Konveksnost precjenjuje pad cijene obveznice kad se smanji njen prinos te podcjenjuje rast obveznice kad cijena prinosa pada. Formula za konveksnost obveznica je:

$$Convexity = \left[\sum_{t=1}^{n} \frac{t(1+t) * CF_t}{(1+y)^{t+2}}\right] * \left[\frac{1}{PV_{BOND}}\right]$$

t-vrijeme
y-prinos
CF-novčani tok
PV-sadašnja vrijednost obveznice
Izvor: University of Oxford. 2015. Trading Bond Convexity - A Model Agnostic Approach

Konveksnost korigira cijene koje nam postavi duracija te daje točnije reakcije tržišta na promjene cijena prinosa nego duracija. Konveksnost mjeri promjenu duracije s obzirom na promjenu stope prinosa. Postotak promjene cijene uslijed konveksnosti je:

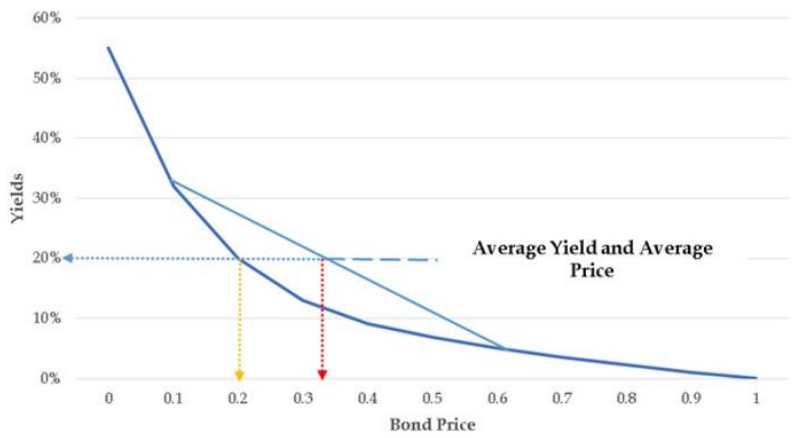
$$\frac{dP}{P} = \frac{1}{2} * (Convexity) * (dy)^2$$

dP-promjena cijene
P-cijena
d-duracija
y-prinos

Izvor: University of Oxford. 2015. Trading Bond Convexity - A Model Agnostic Approach

Konveksnost će ispraviti podcijenjenost ili precijenjenost duracije utoliko koliko cijena i prinos odstupaju od linearnog oblika duracija. Kod većih promjena prinosa dolazi do većeg odstupanja. Macaulay-evo i modificirano trajanje implicitno podrazumijevaju da je krivulja prinosa linearna, zato što se svi novčani tokovi diskontiraju sa istom stopom prinosa što nam konveksnost korigira.

Graf 5 Cijena obveznice s obzirom na prinos



Izvor: University of Oxford. 2015. Trading Bond Convexity - A Model Agnostic Approach

Graf 5 prikazuje odnos između prinosa obveznica i cijene obveznica kao što je prikazano jednadžbom. Primijetite konveksnu prirodu krivulje koja rezultira prosječnom cijenom (crvena linija) veća od cijene zbog prosječnog prinosa (žuta linija). Ova se značajka naziva konveksnost ili Jansenova nejednakost. Za svaku funkciju konveksne funkcije f i slučajnu varijablu X, Jensenova nejednakost predstavlja

$$E[f(X)] \geq f(E[X]),$$

kad god postoji očekivanje. (University of Oxford. 2015. Trading Bond Convexity - A Model Agnostic Approach)

2.3. Kreditni rizik na tržištu obveznica

Obveznice podliježu kreditnom riziku, a to je rizik da izdavatelj ne ispuni svoje obveze plaćanja kamata i/ili glavnice. Obveza izdavatelja je plaćanje kupona, to jest unaprijed dogovorenih kamata i plaćanje glavnice obveznica investitorima. Ako izdavatelj i jamac, ako ih ima, bankrotiraju, investitori možda neće moći primiti iznos kamate i glavnicu obveznice. Ulagači moraju napraviti vlastitu procjenu sposobnosti izdavatelja i jamca, ako ih ima, da ispune svoje obveze prema obveznicama. Također treba napomenuti da kreditni rejtinzi dodijeljeni od strane agencija ne jamče kreditnu sposobnost izdavatelja. Najveći promašaj kreditne agencije su napravile za vrijeme Velike krize 2008. godine kada su određenim eminentima dali kreditni rejting najvišeg stupnja te je dio tih eminenata bankrotirao.

Slika 3 prikazuje rejtinge zemalja prema kreditnoj kući S&P500:

Slika 3 Kreditni rejtinzi zemalja, S&P500

Sovereign Summaries

Austria (AA+/Stable/A-1+)
Belgium (AA/Stable/A-1+)
Cyprus (BB/Positive/B)
Estonia (AA-/Stable/A-1+)
Finland (AA+/Stable/A-1+)
France (AA/Stable/A-1+)
Germany (AAA/Stable/A-1+)
Greece (B-/Stable/B)
Ireland (A+/Stable/A-1)
Italy (BBB-/Stable/A-3)
Latvia (A-/Stable/A-2)
Lithuania (A-/Stable/A-2)
Luxembourg (AAA/Stable/A-1+)
Malta (A-/Stable/A-2)
Netherlands (AAA/Stable/A-1+)
Portugal (BB+/Stable/B)
Slovakia (A+/Stable/A-1)
Slovenia (A/Positive/A-1)
Spain (BBB+/Stable/A-2)

Izvor: S&P global ratings, Eurozone sovereign rating trends in 2017.

Kreditni rizik kod državnih obveznica ocjenjuju razne agencije, a najpoznatije su „Velika trojka[5]“. One ocjenjuju od korporativnih do državnih razina te se njihovim procjenama cijelo tržište prilagođava.

Rejtinzi dužnika su procjene kreditne sposobnosti državnih emitenata. Definicije kreditne sposobnosti koje koriste Moody's i S&P su zasnovane na tome koliko je vjerovatno da države neizvršavaju novčane obaveze i što se događa u slučaju neizvršavanja novčanih obaveza. Kreditni rejtinzi su važni, jer ako se stvarno pojavi neizvršavanje novčanih obaveza, investitori mogu izgubiti relativno mnogo novaca.

U tabeli 1 možemo vidjeti definicije dugoročnih kreditnih rejtinga definirane od strane kreditne kuće Standard & Poors:

[5] Standard & Poors, Fitch and Moody's

Tabela 1 Dugoročni kreditni rejtinzi kreditne agencije S&P500

Long-Term Issue Credit Ratings*	
Category	Definition
AAA	An obligation rated 'AAA' has the highest rating assigned by S&P Global Ratings. The obligor's capacity to meet its financial commitments on the obligation is extremely strong.
AA	An obligation rated 'AA' differs from the highest-rated obligations only to a small degree. The obligor's capacity to meet its financial commitments on the obligation is very strong.
A	An obligation rated 'A' is somewhat more susceptible to the adverse effects of changes in circumstances and economic conditions than obligations in higher-rated categories. However, the obligor's capacity to meet its financial commitments on the obligation is still strong.
BBB	An obligation rated 'BBB' exhibits adequate protection parameters. However, adverse economic conditions or changing circumstances are more likely to weaken the obligor's capacity to meet its financial commitments on the obligation.
BB, B, CCC, CC, and C	Obligations rated 'BB', 'B', 'CCC', 'CC', and 'C' are regarded as having significant speculative characteristics. 'BB' indicates the least degree of speculation and 'C' the highest. While such obligations will likely have some quality and protective characteristics, these may be outweighed by large uncertainties or major exposure to adverse conditions.
BB	An obligation rated 'BB' is less vulnerable to nonpayment than other speculative issues. However, it faces major ongoing uncertainties or exposure to adverse business, financial, or economic conditions that could lead to the obligor's inadequate capacity to meet its financial commitments on the obligation.
B	An obligation rated 'B' is more vulnerable to nonpayment than obligations rated 'BB', but the obligor currently has the capacity to meet its financial commitments on the obligation. Adverse business, financial, or economic conditions will likely impair the obligor's capacity or willingness to meet its financial commitments on the obligation.
CCC	An obligation rated 'CCC' is currently vulnerable to nonpayment and is dependent upon favorable business, financial, and economic conditions for the obligor to meet its financial commitments on the obligation. In the event of adverse business, financial, or economic conditions, the obligor is not likely to have the capacity to meet its financial commitments on the obligation.
CC	An obligation rated 'CC' is currently highly vulnerable to nonpayment. The 'CC' rating is used when a default has not yet occurred but S&P Global Ratings expects default to be a virtual certainty, regardless of the anticipated time to default.
C	An obligation rated 'C' is currently highly vulnerable to nonpayment, and the obligation is expected to have lower relative seniority or lower ultimate recovery compared with obligations that are rated higher.
D	An obligation rated 'D' is in default or in breach of an imputed promise. For non-hybrid capital instruments, the 'D' rating category is used when payments on an obligation are not made on the date due, unless S&P Global Ratings believes that such payments will be made within five business days in the absence of a stated grace period or within the earlier of the stated grace period or 30 calendar days. The 'D' rating also will be used upon the filing of a bankruptcy petition or the taking of similar action and where default on an obligation is a virtual certainty, for example due to automatic stay provisions. An obligation's rating is lowered to 'D' if it is subject to a distressed exchange offer.

Izvor: https://www.standardandpoors.com/en_US/web/guest/article/-/view/sourceId/504352

Iz tabele 1 možemo vidjeti da svaka država ima svoj rejting neovisno o drugim državama. Standard & Poors agencija analizira pojedinačno svaku državu te joj dodjeljuje kreditni rejting, a listu kreditnih rejtinga možemo vidjeti u tabeli 1 gdje Standard & Poors razvrstava rejtinge od najboljeg (AAA), do najgoreg (D) što spada u neinvestibilnu kategoriju ili po Standard & Poors-u kategorija „D“ spada u „bankrot ili u kršenje obvezanog obećanja ispunjenja obveza. Za ne hibridne kapitalne instrumente, kategorizacija „D“ koristi se kada plaćanja na nekoj obvezi nisu izvršena na datum dospijeća, osim ako S & P Global Ratings

vjeruje da će takva plaćanja biti izvršena u roku od pet radnih dana u odsutnosti drugog navedenog roka, unutar ranije navedenog razdoblja počeka ili 30 kalendarskih dana. Ocjena "D" također će se koristiti prilikom podnošenja stečajne prijave ili poduzimanja sličnih postupaka, gdje je bankrot skoro neizbježan.[6]“

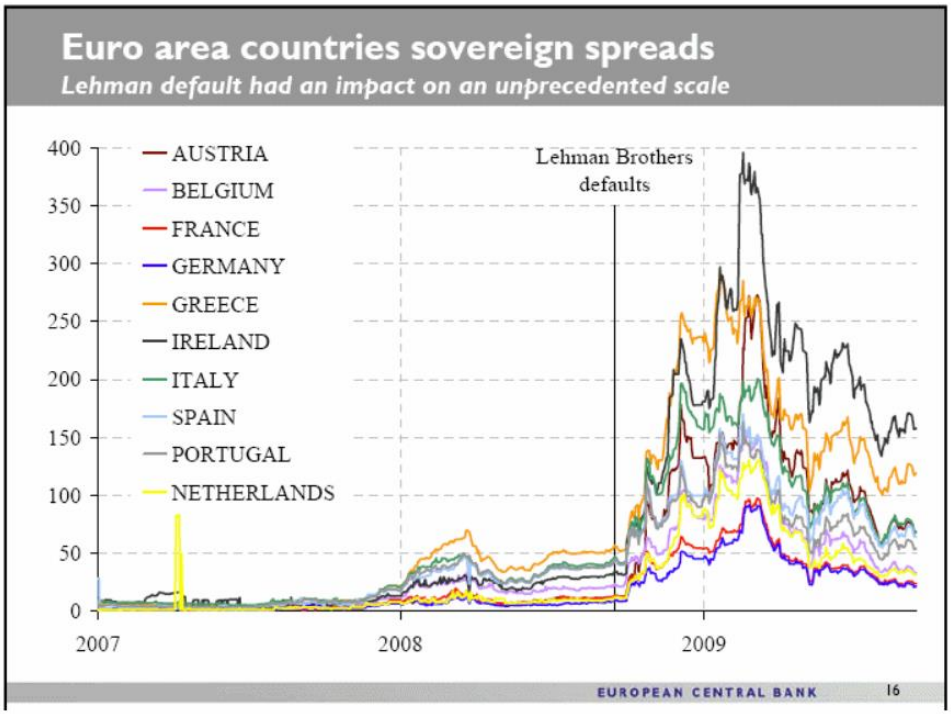
Što je kreditni rizik veći, to jest rejting državnih obveznica niži, tržište kažnjava prinos na obveznice sa CDS spredovima. CDS spread je swap ugovor u kojem će prodavač CDS-a osigurati kupca za dani financijski proizvod što možemo gledati kao na premiju osiguranja te što se ona povećava to je veća iskalkulirana nesigurnost održivosti tog eminenta koji je osiguran swap ugovorom.

Po Giglio (2014) credit default swapovi (CDS) su ugovori koji osiguravaju od neizvršenih događaja, tržište je „preko pulta[7]“, a dominiraju veliki financijski posrednici. Te banke kupuju i prodaju osiguranje zbog neispunjavanja obveza različitih subjekata, poput banaka i zemalja; često, oni također osiguravaju od bankrota ostalih velikih banaka.

Obveznice koje su izdale zemlje povezane s nezanemarivim kreditnim rizikom imaju veće cijene za naknadu investitorima za ovaj rizik. Dakle, oduzimanjem prinosa usporedive obveznice (u smislu dospijeća, valute i sl.) koje se nemaju kreditnog rizika, možemo izolirati komponentu kreditnog rizika. Dakle, povećanje CDS-a i širenje spreada obveznica određenog entiteta trebalo bi biti blisko povezano, budući da mjere i kompenzaciju kreditnog rizika određuje tržište. (Gyntelberg, J. et al. 2013)

[6] https://www.standardandpoors.com/en_US/web/guest/article/-/view/sourceId/504352
[7] Over the counter

Graf 6 Spreadovi država članica eurozone



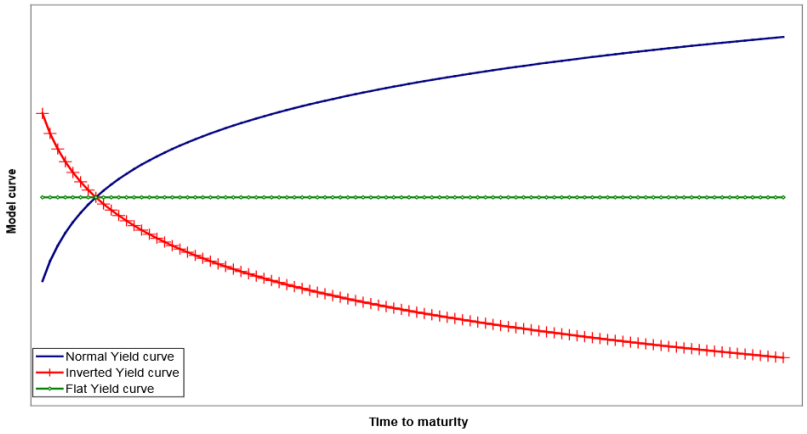
Izvor: ECB

Vidimo sa grafa 6 da tržište različito vrednuje svaku zemlju po njenim karakteristikama te svaka zemlja nosi svoj rizik. Taj rizik je mjeren u Credit Default Swap poenima koji najviše dobiju na važnosti kada kreditne agencije promjene ocijenu određenih država. Ukoliko određenoj državi kreditna agencija dodijeli negativan pogled na državne financije te mu spusti rejting, tržište odmah reagira dodavajući CDS-ove na prinos i trošak zaduživanja obveznica te smanjujući cijenu državnih obveznica. Najveće probleme u eurozoni imale su Irska i Grčka, te su takvi tržišni pomaci Grčku doveli na rub propasti. Nakon što se CDS spread poveća, poveća se i trošak tekućih zaduživanja zemlje te zemlja upada u sve veće probleme. Kao što vidimo 350 baznih bodova za Irsku u jako kratkom vremenu bio je nelagodan moment za javne financije koje su oni uspjeli srediti, ali ne i Grci. Nakon pada Lehman Brothersa došlo je do ogromne divergencije koja se nije uspjela skroz primiriti sve do najave kvantitativnog popuštanja u 2014. godini te njegovog provođenja u 2015. godini.

2.4. Rizik inflacije na tržištu obveznica

Jedan od značajnih stavki kod analize obveznica je predviđanje stope inflacije. Inflacija daje veliki pritisak na prinose obveznica, čemu ako je ona viša od očekivane, YTM[8] se povećava što smanjuje cijene obveznica svih dospjeća. Što je duži rok dospjeća obveznice, veći su rizici od inflacije u budućnosti tako da je to jedna od stavki zbog čega krivulje prinosa u normalnom stadiju poslovnog ciklusa ima uzlaznu putanju. Krivulja prinosa je skup kamatnih stopa obveznica različitih dospjeća te ona pokazuje očekivani put inflacije u budućnosti koju možemo vidjeti na grafu 7. Veći prinosi dugoročnih obveznica naspram kratkoročnima pokazuju očekivanje tržišta o razini inflacije u budućnosti. Kad je poslovni ciklus u uzletu, spread dogoročnih i kratkoročnih kamatnih stopa se se više povećava što možemo isčitati kao strah tržišta da će taj rast dovesti do pregrijavanje tržišta i veće inflacije u budućnsoti.

Graf 7 Krivulja prinosa, ravna krivulja prinosa i obrnuta krivulja prinosa



Izvor: Nymand-Andrsen, P. 2018. Yield curve modelling and a conceptual framework for estimating yield curves: evidence from the European Central Bank's yield curves. ECB, working paper no 27. str 13.

Po Nymand-Andersenu (2018) U normalnim okolnostima, krivulje prinosa su rastuće, što odražava činjenicu da dugoročniji vrijednosni papiri daju veću stopu povrata od kratkoročnih vrijednosnica, budući da što duže vjerovnik čeka otplatu kredita, viši je očekivani rizik ili premija. Pod pretpostavkom da je obveznica risk-free s poznatim dospijećem i kuponima te da su kamatne stope u različitim vremenima poznate, tada se cijena kuponskih obveznica može izraziti na sljedeći način:

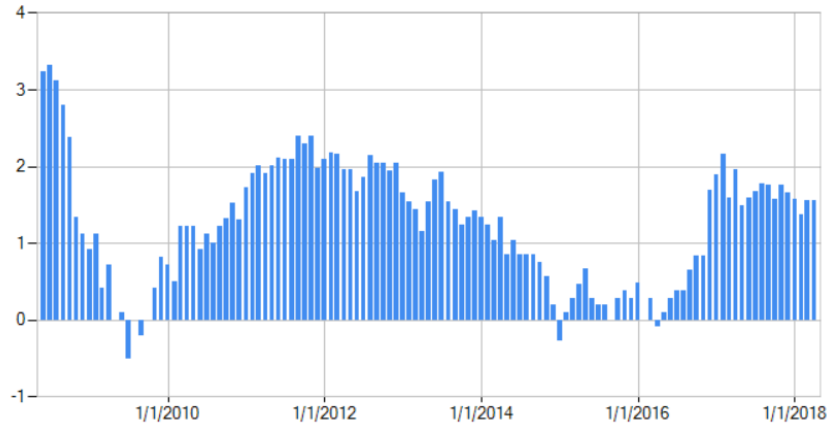
[8] Yield to maturity

$$P_t = \sum_{m-1}^{M} \frac{C}{(1+s_{t,m})^m} + \frac{N}{(1+s_{t,M})^M}$$

C-kupon
N-kupovna vrijednost obveznice
S-kamatna stopa
M-dospijeće

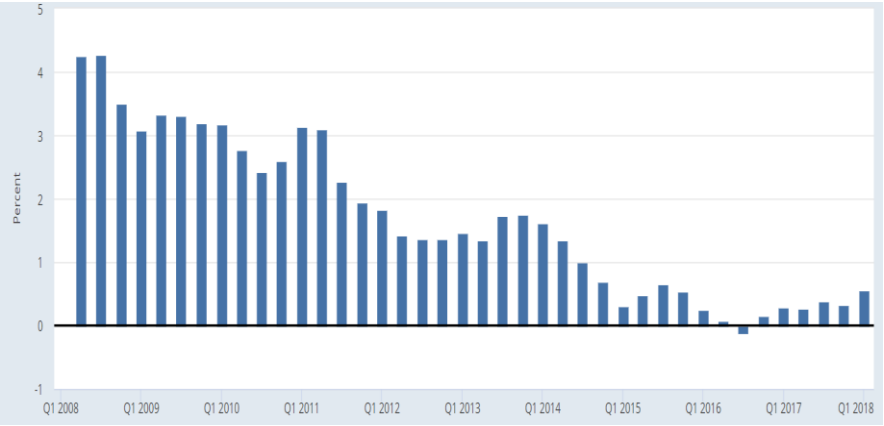
Možemo vidjeti na grafu broj 7 da krivulja prinosa može biti ravna i padajuća. Padajuća krivulja prinosa je većinom najava recesije, te prinos na tromjesečni trezorski zapis zna biti veći od prinosa na desetogodišnju obveznicu. Takva krivulja prinosa najavljuje trenutnu visoku inflaciju i suzbijanje iste te očekivanje recesije u kojoj će buduće razdoblje biti razdoblje niske inflacije i niskih kamatnih stopa. Na grafu 8 su prikazane stope inflacije u Njemačkoj od 2008. do 2018. godine. Njihovo anticipiranje se ocrtava kroz krivulju prinosa.

Graf 8 Stope inflacije u Njemačkoj 2008-2018



izvor: https://www.statbureau.org/en/germany/inflation-charts-monthly-year-over-year

Graf 9 Prinos na desetogodišnje Njemačke državne obveznice 2008-2018



Izvor: https://fred.stlouisfed.org/series/IRLTLT01DEQ156N#0

Na grafu broj 8 i 9, uočljiva je korelacije između visine inflacije u Njemačkoj u periodu od 2008.-2018. godine i desetogodišnjih državnih obveznica. Jednako se može uočiti da je prinos na Njemačke državne obveznice sve do prvog kvartala 2018. imao premiju nad razinom inflacije od circa 1 postotnog poena. S obzirom da su Njemačke državne obveznice smatrane kao jedne od najsigurnijih u svijetu za čuvanje vrijednosti, one će imati jednu od najmanjih premija s obzirom na razinu inflacije, ali ta premija će dugoročno u prosjeku uvijek postojati. Inflacija je jedna od važnijih komponenti cijene kapitala koja određuje visinu prinosa na državne obveznice, a time i cijenu obveznica.

3. KARAKTERISTIKE UTJECAJA MONETARNOG POPUŠTANJA NA OBVEZNIČKA TRŽIŠTA

Monetarno popuštanje[9] je vrsta ekspanzivne monetarne politike u kojoj centralna banka kupuje unaprijed zadane količine državnih obveznica ili neku drugu financijsku imovinu s namjerom stimuliranja ekonomije i povećanja njene likvidnosti. Likvidnost ekonomije se povećava na način da centralna banka kupuje na sekundarnom tržištu državne obveznice ili neku drugu financijsku imovinu te time bankama osigurava novčana sredstva u bilancama, a na bilancu središnje banke se prebace kupljene obveznice. Monetarno popuštanje se najčešće radi kada centralna banka nema drugog izbora za stimuliranje ekonomije jer je kamatne stope već spustila na najnižu stopu te je u nemogućnosti dalje je snižavati. Monetarno popuštanje je prvi puta izvela Japanska centralna banka 2001. godine, jer se tada borila s jakom deflacijom nakon što je 1999. kamatne stope spustila blizu nule.

Nakon neuspješnih pokušaja Japanske centralne banke da potakne japansku ekonomiju na rast, 2008. godine nakon Velike globalne krize Američka centralna banka FED[10] je najavila i počela otkupljivati obveznice kroz tri kruga monetarnog popuštanja. Do sredine 2009. godine Amerika je izašla iz recesije.

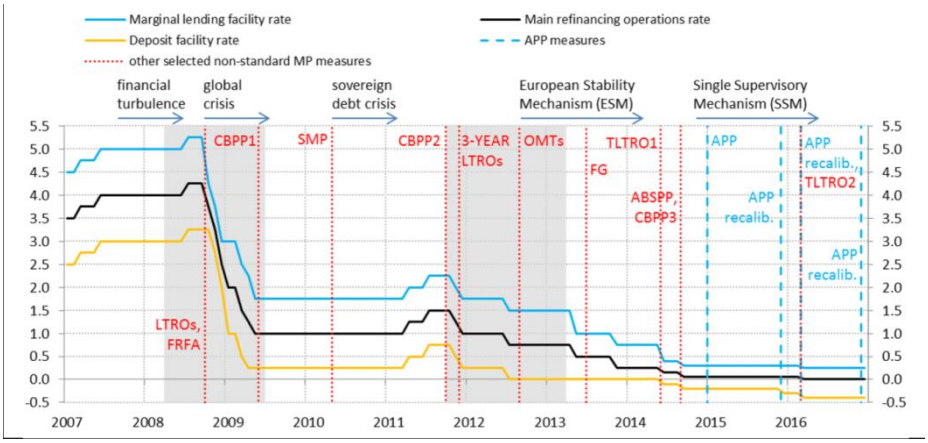
3.1. Početak monetarnog popuštanja u EMU

U 2015. godini Europska Centralna Banka se također pridružila ostalim centralnim bankama u implementiranju monetarnog popuštanja. ECB je na taj način odgovorila deflaciji koja je prijetila u to vrijeme. Definitivno je najava monetarnog popuštanja dovela jednu pozitivnu energiju na europsko tržište. Kupovina obveznica od strane centralne banke nije samo pridonosila likvidnošću na tržištima već i podizala cijene obveznica od čega su najviše profitirale banke time što su im se poboljšale valuacije vrijednosnica. Kupovina obveznica na sekundarnom tržištu dale relativno velike zalihe gotovine bankama s kojom su one mogle nastaviti kreditirati gospodarstvo i realnu ekonomiju, a kupovina obveznica od strane ECB-a dala je vjetar u leđa i privatnoj potražnji prema istim obveznicama te su se na taj način banke jeftino rješavale velikih zaduženja s dugim dospijećima.

[9] QE-quantitative easing
[10] US Federal Reserves

Po Andrade et al. (2016) duracija rizika pokazuje da se premija rizika obveznica povećava u izloženosti imatelja obveznica na rizik od neočekivanih budućih promjena u kamatnim stopama. Dugotrajne obveznice su rizičnije jer su osjetljivije na kamatni rizik. Smanjenjem izloženosti takvih obveznica privatnog sektora kupnjom ECB-a trebale bi smanjiti izloženost riziku duracija i to bi trebalo dovesti do pada prinosa. Dokazi su u skladu s tom hipotezom: što je pad prinosa nakon objave programa veći, to je dulji rok dospijeća obveznica. APP trebalo koristiti bankama putem povećane vrijednosti njihovih obveznica, jer potražnja za obveznicama smanjuje prinos na obveznice koji je u obrnuto proporcionalnom odnosu sa cijenom. Taj mehanizam se naziva „kanal za olakšanje kapitala“ jer je sličan kapitalnom ubrizgavanju.

Graf 10 ECB međubankarske kamatne stope 2007-2017



Izvor: Gambetti, L., Musso, A. 2017. The macroeconomic impact of the ECB's expanded asset purchase programme (APP). Working paper no 2075

Graf 10 prikazuje kamatne stope koje je postavila Europska Centralna banka. Prvo smanjenje uslijedilo je nakon globalne krize 2008. godine. Nakon krize skoro sve države članice eurozone počele su provoditi oštru ekspanzivnu politiku povećanjem javne potrošnje. Povećanjem javnih rashoda relativno se naglo povećavao i javni dug koji je krajem 2011. godine i početkom 2012. godine prešao u problem kojeg je prepoznalo tržište te počelo rasprodaju državnih obveznica eurozone. Cijene obveznica bile su u naglom padu, a prinosi na obveznice su rasli. Grčka se našla u najvećim problemima s obzirom da nije uspjela na vrijeme izvršavati svoje obveze. 2012. godine dogodila se najveća divergencija prinosa obveznica eurozone te njihovih cijena također. ECB je morao hitno reagirati, te je krizu u Grčkoj smirio samo najavivši da odgovara za Grčke dugove te ako treba da će ECB uskočiti u

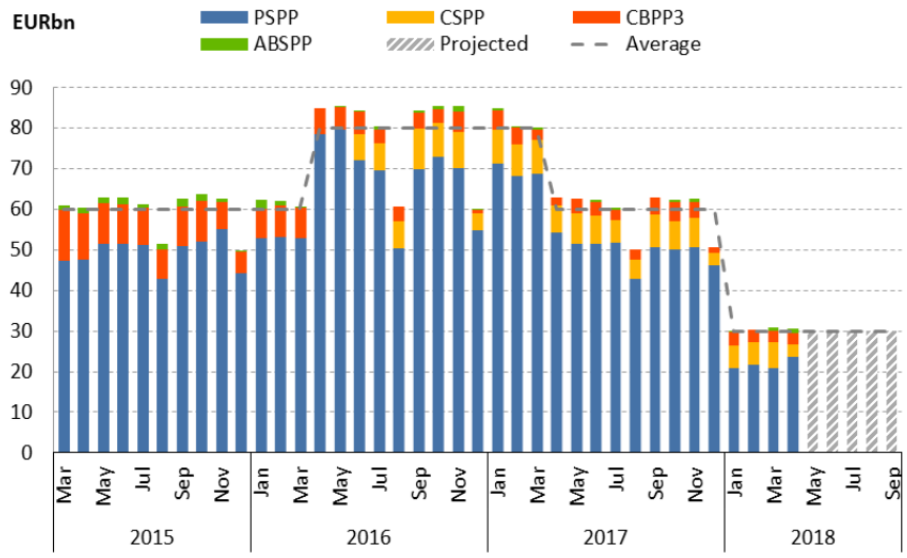
slučaju bankrota Grčke, odmah su se sljedeći dan tržišta primirila. Ali trebao je neki malo efikasniji odgovor na cijelu krizu te je tako došla ideja u kopiranju američke politike monetarnog popuštanja. Okomite crte su povezane sa određenim događajima u tom razdoblju. Plave okomite crte prikazuju početak otkupa državnih obveznica, to jest početak monentarnog popuštanja. Te nakon programa kvantitativnog popuštanja se ponovo dogodila konvergencija prinosa i cijena na državne obveznice.

Glavna prednost monetarnog popuštanja je da bi mogla izbjeći deflaciju ako se provede na način da učinkovito stimulira kreditiranje i potrošnju. Nasuprot tome, glavni nedostatak monetarnog popuštanja je u tome što možda neće funkcionirati, a eurozona se desetljećima ne oporavi te stagnira slično kao Japan od kraja 1990-ih. Prvi prigovor na monetarno popuštanje je da ono može dovesti do hiperinflacije. To se ne može dogoditi sve dok očekivanja ostaju deflativna. Međutim, deflacija će na kraju dovesti neke države do bankrota te bi u toma scenariju raspad eurozone bio vrlo izvjestan što bi moglo dovesti do inflacije koja nema kontrole. Ako se, naprotiv, ekonomije eurozone oporave, ECB će uvijek imati dovoljno obveznica za njihovu prodaju kada se inflacija vrati bliže ciljnoj vrijednosti od 2%. (Pacces M, A., Repasi, R. 2017)

3.2. Struktura kupnje kod monetarnog popuštanja

Po Andrade et al. (2016) sama najava APP[11] je donijela jasne predeterminacije o cijenama imovine. *Forward* kamatne stope, prinosi na državni i korporativni dug su se smanjili, a cijene dionica su se povećale. Na primjer, prinosi državnog duga od 10 i 20 godina smanjili su se preko noći za 14 i 19 baznih bodova u Francuskoj, a u Španjolskoj 17 i 32 baznih bodova. Slično tome, prinosi korporativnih obveznica (rok od 7 do 10 godina) smanjili su se za 10 baznih bodova kod obveznica rejtinga AA i za 13 baznih bodova kod obveznica BBB rejtinga.

Graf 11 APP mjesečno, po programu



Izvor: https://www.ecb.europa.eu/mopo/implement/omt/html/index.en.html

Na grafu 11 možemo vidjeti tempo kupovine obveznica i programe. Najveći obujam kupovine je PSPP[12] program koji uključuje:

- kupovinu nominalnih i *inflation-linked* državnih obveznica
- kupovinu obveznica izdanih od priznatih agencija, regionalnih i lokalnih vlada, internacionalnih organizacija i multilateralnih banaka lociranih u eurozoni

Eurosustav namjerava izdvojiti 90% za kupnju državnih obveznicama i obveznica priznatih agencija te 10% na vrijednosne papire koje su izdane od strane međunarodnih organizacija i

[11] Asset Purchasing Porgramme
[12] Public Sector Purchase Programme

multilateralnih razvojnih banaka (od ožujka 2015. do ožujka 2016. ove brojke iznosile su 88%, odnosno 12%).[13]

CSPP[14] je sistem kupovanja obveznica korporativnog sektora, on je počeo u lipnju 2016. godine. ABSPP[15] pomaže bankama diverzificirati izvore financiranja. ABS mogu pomoći bankama da ispune svoju glavnu ulogu, pružanje kredita ekonomiji. Na primjer, osiguranje zajmova i njihova prodaja mogu bankama osigurati potrebna sredstva za pružanje novih kredita realnom gospodarstvu. To će dodatno olakšati financiranje i kreditne uvjete te pomoći pri prijenosu monetarne politike.

[13] https://www.ecb.europa.eu/mopo/implement/omt/html/index.en.html#pspp
[14] Corporate Sector Purchase Programme
[15] Asset Backed Securities Purchase Programme

Tabela 2 Obveznice pod PSPP programom, stanje na 28.05.2018.

Breakdown of debt securities under the PSPP

as at 30 April 2018	Monthly net purchases*	Cumulative monthly net purchases*	Remaining Weighted Average Maturity (WAM) in years
Austria	631	54,276	8.75
Belgium	801	68,449	9.66
Cyprus	0	214	3.87
Germany	4,718	478,701	6.45
Estonia	0	65	0.20
Spain	3,103	241,601	8.41
Finland	542	30,563	7.07
France	4,565	392,526	7.60
Ireland	567	27,095	9.18
Italy	3,971	341,179	7.94
Lithuania	42	2,820	8.12
Luxembourg	40	2,504	5.47
Latvia	29	1,814	8.07
Malta	4	1,074	11.13
The Netherlands	1,290	107,315	7.50
Portugal	623	33,099	8.16
Slovenia	127	7,367	10.75
Slovakia	170	11,418	8.60
Supranationals	2,407	216,270	7.83
Total	23,631	2,018,349	7.63

* Book value in euro million.
Notes: Figures may not add up due to rounding. Figures are preliminary and may be subject to revision. The monthly purchase volumes are reported net of redemptions.

Izvor: https://www.ecb.europa.eu/mopo/implement/omt/html/index.en.html#pspp

Kao što možemo vidjeti sa tabele 2, ECB je najviše kupovao Francuske i Njemačke financijske vrijednosnice, među kojima najveći dio predstavljaju državne obveznice. Najkraći prosjek dospijeća je kupljen u Estoniji gdje je prosjek dospijeća obveznica bio tek par mjeseci, a prosjek najdužih dospijeća je kupljen u Malti gdje se ECB obvezao na prosjek dospijeća od 11.13 godina. Uzimajući pretpostavku da su to sve standardne kuponske obveznice s dospijećem na kraju razdoblja, prosječna duracije obveznica Malte također mora biti oko 10 godina što i predstavlja relativno velik rizik za središnju europsku banku s obzirom da duracija predstavlja prosječnu promjenu vrijednosti obveznice s obzirom na jedan postotak rasta ili para kamatnih stopa.

3.3. Utjecaji najave monetarnog popuštanja na obveznička tržišta

U rujnu 2014. Europska središnja banka (ECB) najavila je program kvantitativnog popuštanja (QE), također poznat kao prošireni program nabave imovine, kako bi osigurao poticaj gospodarstvu i održao stabilnost cijena. Ti su programi provedeni u okruženju u kojem su kamatne stope bile na donjoj granici tijekom duljeg razdoblja slabog gospodarskog rasta i niske inflacije u eurozoni. Mjesečne kupnje u okviru programa QE iznose prosječno 80 milijardi eura. Naši rezultati pokazuju da su programi QE značajno smanjili razine prinosa državnih obveznica i time postali važan pokretač u ekonomiji. Nadalje, sve eurozone zemlje doživjele su nadprosječne cijene državnih obveznica u 2014. i 2015. godini tijekom EAPP-a. (Lamoen, R. et al. 2017.)

Tabela 3 Prinosi na obveznice EMU u 2015. godini

Zemlje	2015M01	2015M02	2015M03	2015M04	2015M05	2015M06	2015M07	2015M08	2015M09	2015M10	2015M11	2015M12
Euro area	1.12	1.02	0.89	0.89	1.30	1.62	1.32	1.38	1.37	1.19	1.17	1.20
Belgium	0.73	0.63	0.49	0.42	0.86	1.21	1.15	1.00	1.01	0.85	0.84	0.89
Germany	0.39	0.30	0.23	0.12	0.56	0.79	0.71	0.61	0.65	0.52	0.52	0.55
Ireland	1.22	1.12	0.80	0.73	1.25	1.65	1.47	1.29	1.31	1.14	1.10	1.11
Greece	9.48	9.72	10.52	12.00	10.95	11.43	:	10.26	8.54	7.81	7.41	8.21
Spain	1.54	1.52	1.23	1.31	1.78	2.22	2.10	1.96	2.03	1.73	1.72	1.69
France	0.67	0.60	0.51	0.44	0.89	1.20	1.11	1.01	1.00	0.87	0.88	0.93
Italy	1.70	1.56	1.29	1.36	1.81	2.20	2.04	1.84	1.92	1.70	1.57	1.58
Netherlands	0.52	0.42	0.33	0.31	0.75	1.05	0.99	0.85	0.87	0.73	0.72	0.75
Austria	0.54	0.44	0.37	0.29	0.73	1.06	1.08	0.96	0.97	0.83	0.82	0.86
Portugal	2.49	2.32	1.74	1.87	2.41	2.93	2.74	2.52	2.59	2.41	2.57	2.49
Finland	0.62	0.48	0.39	0.27	0.72	1.01	0.95	0.82	0.90	0.81	0.81	0.86

Izvor: EUROSTAT

Tabela 4 Prinosi na obveznice EMU u 2016. godini

Zemlje	2016M01	2016M02	2016M03	2016M04	2016M05	2016M06	2016M07	2016M08	2016M09	2016M10	2016M11	2016M12
Euro area	1.15	1.03	0.92	0.92	0.90	0.81	0.61	0.57	0.62	0.73	1.00	1.04
Belgium	0.86	0.72	0.62	0.55	0.55	0.43	0.20	0.15	0.18	0.27	0.57	0.61
Germany	0.43	0.17	0.17	0.13	0.13	-0.02	-0.15	-0.13	-0.09	0.00	0.19	0.25
Ireland	1.05	0.99	0.85	0.86	0.84	0.76	0.47	0.40	0.42	0.50	0.85	0.84
Greece	9.08	10.41	9.12	9.03	7.64	7.92	7.99	8.19	8.34	8.33	7.33	6.94
Spain	1.72	1.72	1.54	1.53	1.57	1.48	1.17	1.01	1.04	1.07	1.43	1.44
France	0.84	0.59	0.51	0.51	0.51	0.39	0.17	0.15	0.18	0.33	0.67	0.75
Italy	1.53	1.56	1.38	1.44	1.53	1.45	1.23	1.18	1.27	1.45	1.94	1.89
Netherlands	0.65	0.37	0.32	0.40	0.38	0.25	0.06	0.03	0.06	0.16	0.39	0.44
Austria	0.77	0.53	0.46	0.38	0.37	0.33	0.16	0.11	0.15	0.24	0.49	0.53
Portugal	2.71	3.23	2.84	3.13	3.15	3.20	3.06	2.91	3.26	3.33	3.51	3.74
Finland	0.78	0.53	0.53	0.46	0.45	0.33	0.12	0.06	0.08	0.17	0.41	0.46

Izvor: EUROSTAT

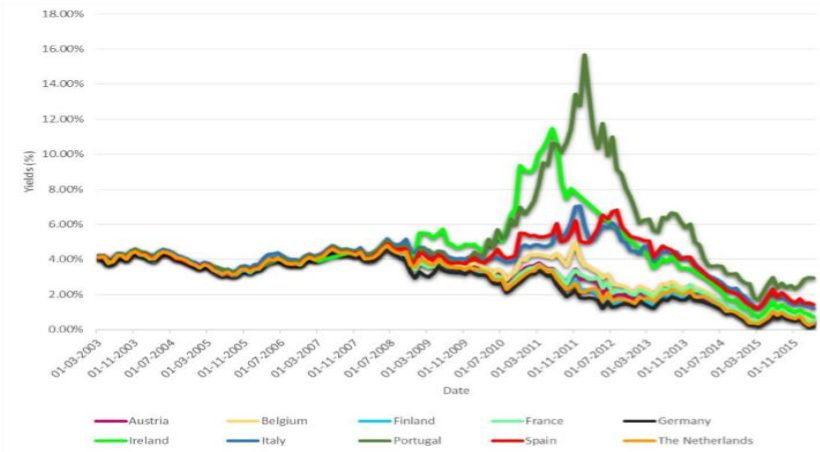
Vidi se sa tabele 3 i 4 da su se prinosi, nakon najave ECB-a o otkupu obveznica to jest nakon najave monetarnog popuštanja, smanjivali i konvergirali. Jedino u prvoj polovici 2015. godine

je došlo do malog rasta kamatnih stopa, ali kroz naredne dvije godine, u svim zemljama su kamatne stope opadale osim u Portugalu i Italiji koji su imali blagi rast, ali sveukupne stope prinosa su konvergirale i imale značajnije manju standardnu devijaciju koja predstavlja njihovu volatilnost.

Najniže prinose ima Njemačka koja je ušla u negativno područje kamatnih stopa što je prvi put zabilježeno u povijesti da su desetogodišnje obveznice bile u teritoriju negativnih kamatnih stopa. Nešto prije ušle su u negativne kamatne stope i ostale obveznice nižih dospijeća. Negativne kamatne stope na obveznice zapravo govore u koliko u tom momentu kupite Njemačku obveznicu s dospijećem od 10 godina da ćete imati negativan prinos svih 10 godina do dospijeća, a dospijeće će biti cijena po kojoj smo kupili obveznicu.

Blizu nule također su bile desetogodišnje obveznice Francuske, Nizozemske i Belgije, ali ipak nisu zašle u negativno područje dugoročnih kamatnih stopa, već su se kamatne stope počele oporavljati, to jest dizati s povijesno najnižih razina.

Graf 12 Prinos na državne obveznice EMU u razdoblju 2003-2016



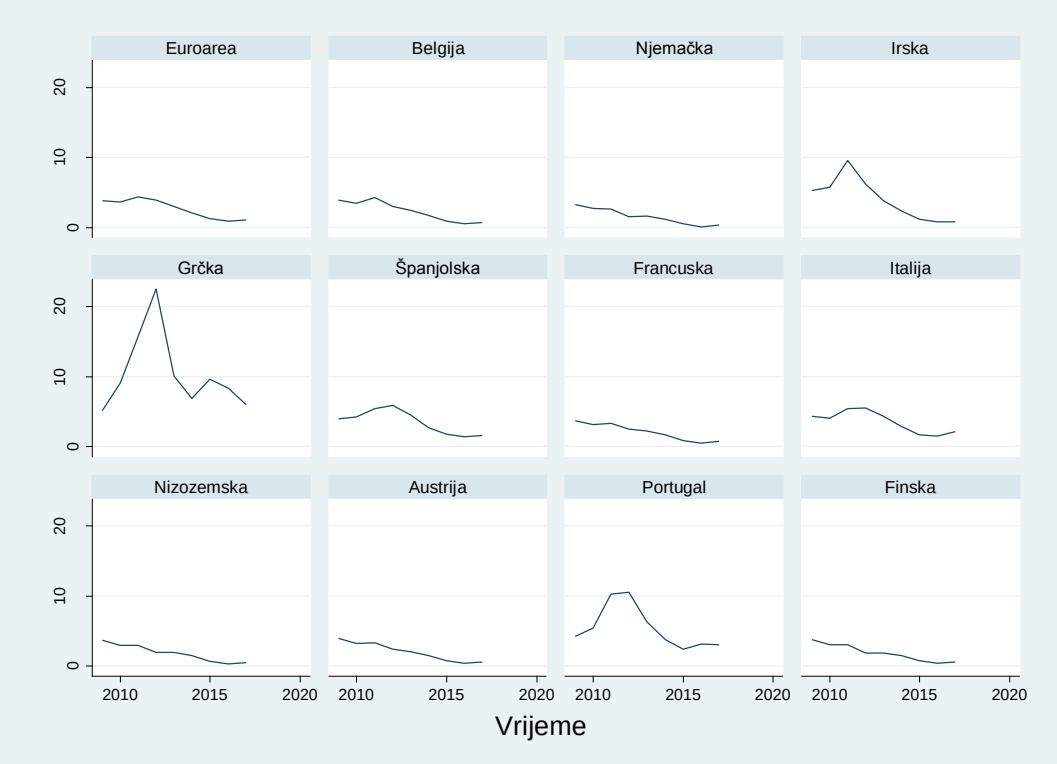
Izvor: Lamoen, R., Mattheussens, S., Droes, M. Quantitative easing and exuberance in government bond markets: Evidence from the ECB's expanded asset purchase program. 2017. Working paper no. 548

Na grafu broj 12 se jasno vidi eskalacija u prinosima država EMU zbog dužničke krize 2012. godine. Najveće probleme su imali Portugal i Irska koji su izgubili povjerenje investitora rapidnim zaduživanjem nakon velike krize 2008. godine. Divergencija se nije smirivala do sredine 2014. godine, te je vidljivo sa grafikona konvergencija prinosa na državne obveznice nakon najave kvantitativnog popuštanja ECB-a krajem 2014. godine.

4. EMPIRIJSKA ANALIZA UTJECAJA MONETARNOG POPUŠTANJA NA PRINOSE DRŽAVNIH OBVEZNICA

U empirijskom istraživanju koristit ćemo usporedbu dva razdoblja. Razdoblje prije dužničke krize 2012. godine i razdoblje nakon dužničke krize 2012. godine, razdoblje tijekom krize i razdoblje nakon krize te ćemo analizirati kretanja prinosa na državne obveznice u tim razdobljima. U prvom periodu koristit ćemo mjesečne podatke kretanja prinosa na državne obveznice od 1. siječnja 2009. godine do 1.1.2015. godine u kojem se kvantitativno popuštanje već najavilo. Taj period podijeliti ćemo na dva vremenska tijeka te usporediti što se događalo s prosječnim prinosom i njegovom devijacijom. U drugom periodu promatramo razlike u prinosima državnih obveznica u periodu dužničke krize od 1.1.2012. godine pa do 1.5. 2018 godine.

Slika 4 Prinos na državne obveznice eurozone 2009-2018

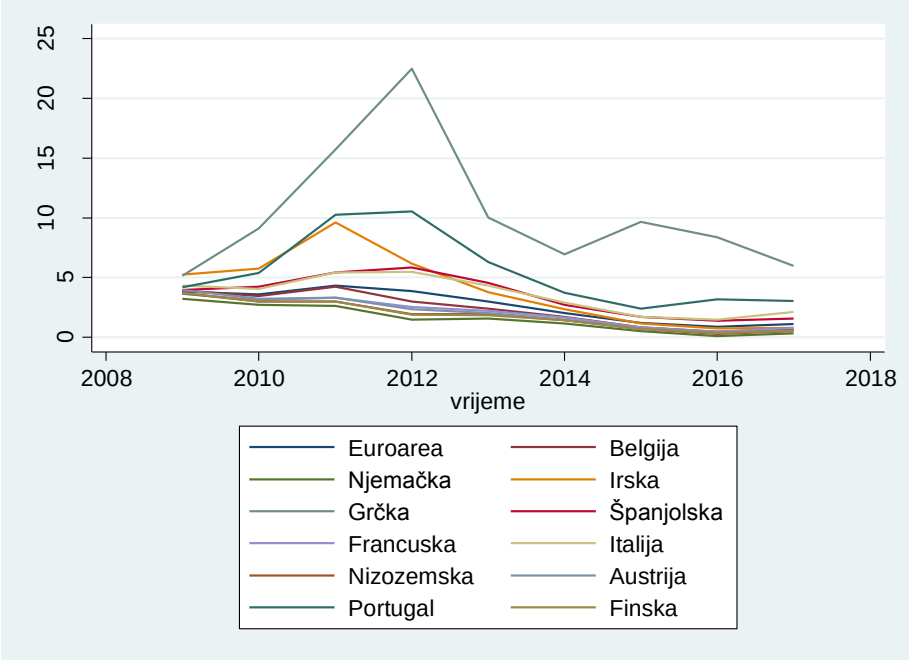


Izvor: Prikaz autora

Na slici 4 vidimo 11 zemalja članica eurozone i njihove prinose na desetogodišnje državne obveznice kroz vrijeme te uočavamo iako sve zemlje dijele zajedničku valutu, da su njihovi

prinosi poprilično različiti te da se različito ponašaju gledano kroz vrijeme. O prinosima pojedinačnih zemalja ovisi mnoštvo faktora, a najveći je visina javnog duga koji se može povećavati sve dok ne dođe do nepovjerenja tržišta, odnosno investitora u taj dug. Velike probleme 2012. godine doživjele su Grčka, Portugal i Irska.

Graf 13 Prinos na državne obveznice eurozone od 2009-2018



Izvor: Prikaz autora

Promatrajući sve zemlje zajedno na grafu 13, možemo uočiti divergenciju koja se javlja već tijekom 2010. godine, te konvergenciju krajem 2013. godine te početkom 2014. godine, ali tek najveća konvergencija slijedi nakon najave i implementacije monetarne politike kvantitativnog popuštanja.

4.1. Panel analiza

Panel je statistička analiza čiji podaci sadrže vremensku i prostornu komponentu. Panel podaci umanjuju pristranost parametara koja se javlja uslijed nedostatka podataka te također umanjuju problem multikolinearnosti.

U našoj analizi korišteno je sedam nezavisnih varijabli. Varijable su odabrane na temelju promatranja više radova koje vidimo u tabeli 5, među kojima su Rezultati rada Kinateder i

Wagner (2017) prikazuje znatan utjecaj monetarne politike monetarnog popuštanja na prinose državnih obveznica promatranih 10 zemalja. Jedan od pokazatelja pokazuje da prosječno povećanje aktive ECB-a od 1 posto, u prosjeku, smanjuje spread prinosa na državne obveznice promatranih 10 zemalja ECB-a za 0,41%, dok se prije krize bilježi smanjenje od samo 0,14 posto. Nadalje, varijable s vremenskim pomakom ukupne aktive ECB-a imaju puno veći utjecaj na proporcionalni prinos Eurbora, jer je elastičnost samo 0,05. Međutim najveći utjecaj monetarnog popuštanja dokazan je na polju likvidnosti obvezničkog tržišta gdje su dokazali 10 puta veću likvidnost nego u razdoblju tijekom krize.

Tabela 5 Pregled ostalih radova

Autori:	Što se promatra u radu:	Varijable:	Rezultati:
Kinateder, H.,Wagner, N. 2017. Quantitative Easing and the Pricing of EMU Sovereign Debt	Autori promatraju konvencionalne i nekonvencionalne monetarne politike te njihov utjecaj na spread prinosa obveznica 10 zemalja članica EMU	Zavisne: spread prinosa na obveznice 10 država članica EMU Nezavisne: likvidnost obvezničkog tržišta pojedinih zemalja putem bid-ask spreada, kreditni rejting, javni dug, BDP, imovina ECB-a, Euribor	Tijekom dužničke krize 2012. godine, monetarno popuštanje je izazvalo sužavanje spreada prinosa državih obveznica. Povećanje imovine ECB-a za 1 posto uzrokuje smanjivanje spreada od 0,41%.
Alfonso, A., Jalles, J.T. 2017. Euro-Area Time-Varying Sovereign Yield Spreads and Quantitative Easing	Autori promatraju utjecaj nekonvencionalnih monetarnih politika određenih zemalja EMU na prinose državnih obveznica	Zavisna: spread prinosa na obveznice članica zemalja EMU Nezavisna: bid-ask spread, VIX index, javni dug, rast BDP-a i REER	Bolje ocjene i predviđanja dana od 3 glavne kreditne kuće smanjuju spread na prinos obveznica. Fiskalna politika u odnosu na Njemačku, međunarodni rizik, realni efektivni tečajni pomaci kada su statistički značajni, imaju očekivani učinak na prinos obveznica.
Akram, T., Das, A. 2017. The Dynamics of Government Bond Yields in the Eurozone	Autori promatraju koje sve varijable utječu na promjene prinosa državnih obveznica 11 zemalja EMU	Zavisna: nominalne stope prinosa na obveznice 11 članice EMU Nezavisna: kratkoročne kamatne stope, drugoročne kamatne stope, inflacija, industrijska	Rezultati pokazuju da su kratkoročne kamatne stope najvažnije odrednice nominalnih prinosa dugoročnih državnih obveznica koje podržavaju Keynesov (1930.) stav da kratkoročne kamatne

		proizvodnja, javni dug,	stope i druge mjere monetarne politike imaju odlučujući utjecaj na dugoročne kamatne stope na državne obveznice
Zuccardi, I., E., 2015. Sovereign Spreads in the Eurozone: Is Market Discipline Working?	Autor promatra ponašanje stope prinosa državnih obveznica zemalja EMU te njihovu očitu nepovezanost kod promatranja svake od zemalja posebno	Zavisna: varijanca spreadova prinosa na državne obveznice EMU Nezavisna: javni dug, rast BDP-a, trgovinska bilanca, rezerve središnjih banaka i inflacija.	Rezultati ovog rada pokazuju da u usporedbi s gospodarstvima iz drugih regija, zemlje članice EMU-a imaju niže spreadove na državne obveznice. Te odnos tih spreadova s makroekonomskim pokazateljima poput rasta BDP-a i trgovinske bilance su slabiji te manje osjetljivi na veće razine duga kad je zemlja članica EMU-a

Alfonso i Jalles (2017) prikazuju odnos VIX indeksa, javnog duga te rasta BDP-a i likvidnosti na ponašanje spreada prinosa na obveznice članica EMU-a. Rezultati pokazuju kada su očekivani učinak različitosti fiskalnih politika zemalja u odnosu na Njemačku, međunarodni rizik te realni efekt statistički značajni, tada te varijable imaju očekivani prinos na državne obveznice kod zemalja EMU-a.

Akram i Das (2017) u svom radu promatraju determinante nominalnih prinosa na državne obveznice eurozone. Uzeli su uzorak od 11 najvećih gospodarstava EMU-a. Velike turbulencije koje su posljednjih godina doživjele zemlje eurozone bile su glavni razlog zbog čega su se autori odlučili na istraživanje o tome koje su to najvažnije varijable koje uzrokuju velike promjene u prinosima na državne obveznice zemalja EMU. Pred kraj 2010. godine, kamatne stope na dugoročne državne obveznice su poprilično divergirale od prosjeka ostalih zemalja EMU, pogotovo kamatne stope Portugala, Irske, Italije, Grčke i Španjolske. Investitori su postali jako zabrinuti za održivost rastućeg javnog duga s obzirom na BDP pojedinih zemalja. Veliki omjeri fiskalnih deficita po BDP-u, pucanje balona hipotekarnih kredita, usporavanje ekonomije, povećana vjerojatnost bankrota država, povećani politički pritisci i sve veća želja pojedinih zemalja o napuštanju eurozone samo su neki od problema.

Rezultati objavljeni u ovom radu pokazuju da kratkoročne kamatne stope snažno utječu na dugoročne kamatne stope na državne obveznice u zemljama članicama eurozone, iako ove zemlje nemaju monetarni suverenitet.

U svom radu, Zuccardi (2015) promatra ponašanje spreadova državnih obveznica EMU i očite nepovezanosti kod fundamenata pojedinih zemalja prije krize 2008-2013. Ovaj rad testira 3 karakteristike spreada, prva je promjena u levelu spreada, druga je poveznica između makroekonomskih fundamenata te treća redukcija varijance spreada zemalja EMU-a. Autor je zaključio da s obzirom na ostale regije, spreadovi od EMU zemalja su manji. Povezanost spreadova između varijabli kao trgovinski balans, javni dug, rast BDP-a je manju i njihova varijanca je statistički manja nego spreadovi ne-EMU zemalja u razdoblju 1999-2005.

U tablici 6 prikazati ćemo očekivani utjecaj nezavisnih na zavisnu varijablu.

Tabela 6 Očekivani utjecaj nezavisnih na zavisnu varijablu

Nezavisna varijabla	Očekivani utjecaj
Inflacija	Pozitivan (+)
BDP	Pozitivan (-)
Deficit	Pozitivan (+)
Imovina ECB	Pozitivan (-)
Javni dug	Pozitivan (+)

U tabeli 6 prikazana su očekivanja utjecaja nezavisnih varijabli na zavisnu varijablu prinosa na državne obveznice. Negativan utjecaj očekujemo jedino od rasta BDP-a te imovine ECB-a. Rast imovine ECB-a je zapravo kvantitativno popuštanje te ono ima direktan utjecaj na smanjenje prinosa na državne obveznice.

Deskriptivna statistika za panel analizu prikazana je u tablici 7:

Tabela 7: Deskriptivna statistika

Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
Prinos	overall	3.421296	3.240835	.09	22.5	N = 108
	between		2.473006	1.523333	10.38889	n = 12
	within		2.201024	-1.797593	15.53241	T = 9
Inflac~a	overall	1.168519	1.237245	-1.7	4.7	N = 108
	between		.902644	-.0666667	2.833333	n = 12
	within		.8814342	-1.675926	4.624074	T = 9
BDP	overall	.5907407	3.743619	-9.1	25.1	N = 108
	between		2.251832	-4.277778	4.122222	n = 12
	within		3.053367	-8.787037	21.56852	T = 9
Deficiti	overall	-4.347222	4.333729	-32.1	1.3	N = 108
	between		2.633123	-9.411111	-1.188889	n = 12
	within		3.516568	-27.03611	2.563889	T = 9
Imovin~a	overall	2776866	793767.2	1903024	4467611	N = 108
	between		0	2776866	2776866	n = 12
	within		793767.2	1903024	4467611	T = 9
Javnidug	overall	1484031	2373093	75482	9685501	N = 108
	between		491348.9	661038.2	2040268	n = 12
	within		2325553	-354607	9477393	T = 9

Kriza	overall	.3333333	.4736022	0	1	N =	108
	between		0	.3333333	.3333333	n =	12
	within		.4736022	0	1	T =	9

Izvor: autorov izračun

Na temelju rezultata dobivenih iz deskriptivne statistike prikazane u Tablici 11 za zavisnu varijablu prinos vrijedi: prosječna stopa prinosa državnih obveznica promatranih 11 zemalja EMU u promatranom razdoblju je 3,421296% sa prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 3,2408 postotnih poena. Najniža ostvarena stopa prinosa na državne obveznice koju je barem jedna od zemalja imala u promatranom razdoblju je 0,09% dok je najviša stopa iznosila 22,5%. Prosječno odstupanje prinosa na državne obveznice u EMU iznosi 2,473 postotnih poena. Minimalna prosječna vrijednost prinosa na državne obveznice jedanaest zemalja EMU iznosi 1,52333%, a najveća prosječna vrijednost stope između država iznosi 10,388%.

Nadalje analiziramo korelacijsku matricu da bi se ustanovilo dolazi li do problema multikolinearnosti te možemo li zadržati sve varijable u daljnjoj analizi.

Tabela 8: Korelacijska matrica

	Inflac~a	BDP	Deficiti	Imovin~a	Javnidug	Kriza
Inflacija	1.0000					
BDP	-0.2002*	1.0000				
Deficiti	0.1406	0.1883	1.0000			
ImovinaECBa	0.1469	-0.0931	0.0586	1.0000		
Javnidug	-0.0049	0.0083	0.1473	-0.0707	1.0000	
Kriza	-0.0537	0.0951	-0.0296	-0.2645*	0.0032	1.0000

U tabeli 8 dani su Pearsonovi koeficijenti korelacije u parovima. Najveći koeficijent korelacije je između krize i imovine ECB-a te ona iznosi -0,2645 te je statistički značajna. Na temelju korelacijske matrice, temeljem rezultata Pearsonovih koeficijenata korelacije, pokazano je da problema multikolinearnosti nema, jer nema koeficijenta korelacije koji prelazi 0,5.

Analitički zapis modela koji će se procjenjivati:

$$E_{it} = \mu + \gamma E_{i,t-1} + \beta_1 Inf_{it} + \beta_2 GDP_{it} + \beta_3 Def_{it} + \beta_4 ECBasset + \beta_5 PD + \beta_6 C_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

$i = 1,2 \dots 12 \qquad T = 2009,2010, \dots 2017$

Objašnjenje varijabli:
μ – konstanta
γ – autoregresijski koeficijent
α_i – specifična pogreška *i*-te jedinice promatranja
ε_{it} – slučajna pogreška *i*-te jedinice promatranja u razdoblju *t*.
Inf – inflacija
GDP - BDP za dana razdoblja
Def – Deficiti promatranih zemalja
ECB asset – imovina Europske središnje banke
PD – javni dug zemalja
C - kriza

Korištenje dinamičkog panel modela za odabrani ekonomski model opravdano je time što je većina ekonomskih odnosa dinamičke prirode. Dinamičnost znači da sadašnja vrijednost neke varijable ovisi vrijednostima te varijable u prethodnim vremenima. Ovi modeli sadržavaju zavisnu varijablu s pomakom za jedan ili više vremenskih perioda unatrag. U našem modelu moći će se vidjeti da li je opravdano korištenje dinamičkog panel modela, jer se radi o ekonomskim varijablama i moguća je povezanost iste varijable s prethodnim razdobljem. Smatra se da bi bilo potrebno uvesti lagiranu zavisnu varijablu jer ona bitno utječe na konzistentnu procjenu ostalih parametara u modelu.

Tabela 9: Procjena modela pomoću AB procjenitelja u dva koraka:

```
Arellano-Bond dynamic panel-data estimation  Number of obs         =        84
Group variable: zemljaid                     Number of groups      =        12
Time variable: Godina
                                             Obs per group:    min =         7
                                                               avg =         7
                                                               max =         7

Number of instruments =     14               Wald chi2(7)          =  15185.25
                                             Prob > chi2           =    0.0000
Two-step results

------------------------------------------------------------------------------
      Prinos |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
      Prinos |
         L1. |   .8149014   .0157791    51.64   0.000      .783975    .8458279
             |
   Inflacija |   .0924307   .0399868     2.31   0.021      .014058    .1708034
         BDP |  -.0948637   .0530199    -1.79   0.074    -.1987807    .0090533
    Deficiti |   .0038586   .0146544     0.26   0.792    -.0248636    .0325807
 ImovinaECBa |  -2.50e-07   1.54e-07    -1.62   0.105    -5.52e-07    5.21e-08
    Javnidug |   3.06e-08   4.18e-08     0.73   0.465    -5.14e-08    1.13e-07
       Kriza |  -1.109378   .2104802    -5.27   0.000    -1.521912   -.6968446
       _cons |     1.3316   .5793564     2.30   0.022     .1960828    2.467118
------------------------------------------------------------------------------
Warning: gmm two-step standard errors are biased; robust standard
```

```
         errors are recommended.

Instruments for differenced equation

        GMM-type: L(2/2).Prinos

        Standard: D.Inflacija D.BDP D.Deficiti D.ImovinaECBa D.Javnidug

                  D.Kriza

Instruments for level equation

        Standard: _cons
```

Izvor: izračun autora

Kao što vidimo u tabeli 9 i 10, vidimo da su statistički značajne na 10% posto nezavisna varijabla BDP-a od promatranih 11 zemalja EMU-a, na 5% statistički je značajna nezavisna varijabla inflacija te statističku značajnost pri 1% ima čak nezavisna varijabla kriza te nezavisna varijabla prinosa na državne obveznice promatranih zemalja EMU. Na temelju panel analize možemo zaključiti da varijable inflacija, pojava krize i BDP značajno utječu na prinos državnih obveznica. Time se prihvaća hipoteza H1. Rezultati analize su sukladni s radovima Akram i Das (2017) te Zuccardi (2015).

Tabela 10: presjek modela AB

	(Model AB) Prinos
L.Prinos	0.815*** (0.0158)
Inflacija	0.0924** (0.0400)
BDP	-0.0949* (0.0530)
Deficiti	0.00386 (0.0147)
ImovinaECBa	-0.000000250 (0.000000154)
Javnidug	3.06e-08 (4.18e-08)
Kriza	-1.109*** (0.210)
_cons	1.332** (0.579)
N	84
R^2	

Standard errors in parentheses
*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01
Izvor: Autorov izračun

4.1. Divergencija cijena državnih obveznica prije politike monetarnog popuštanja

U tablici 11 vidimo vrijednosti koje se odnose na državne obveznice članica eurozone u razdoblju od 1.1.2009. godine do 1.1.2012. godine te ih uspoređujemo s vrijednostima iz razdoblja od 1.1.2012. godine do 1.1.2015. godine u tablici 12. Za usporedbu prinosa uzeli smo 11 država članica eurozone, a to su Belgija, Njemačka, Irska, Grčka, Španjolska, Francuska, Italija, Nizozemska, Austrija, Portugal i Finska te njihov prosjek, prinose iz eurozone kao dvanaestu varijablu. Podaci su preuzeti sa EUROSTAT-a i prinosi su mjereni na mjesečnoj bazi.

Tabela 11 Prinosi na državne obveznice zemalja eurozone u razdoblju od 1.1.2009.-1.1.2012.

(Prinosi na državne obveznice zemalja eurozone u razdoblju od 1.1.2009-1.1.2012)

	Mean	Std.Dv.	N	Std.Err.	Reference - Constant	t-value	df	p
Prinosi	4.718542	2.702513	432	0.130025	0.00	36.28957	431	0.00

Izvor: izračun autora, podaci dostupni na EUROSTAT

Tabela 12 Prinosi na državne obveznice zemalja eurozone od 1.1.2012-1.1.2015.

(Prinosi na državne obveznice zemalja eurozone od 1.1.2012 do 1.1.2015)

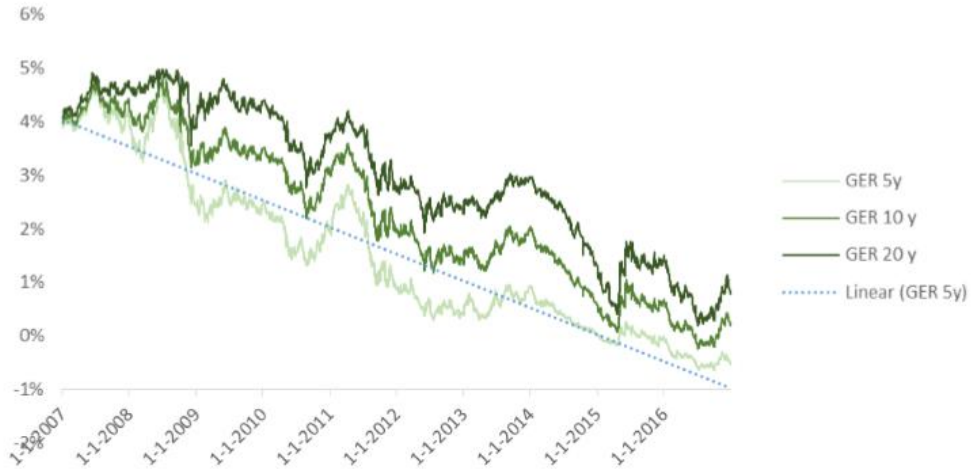
	Mean	Std.Dv.	N	Std.Err.	Reference - Constant	t-value	df	p
Prinos	3.926111	4.000048	432	0.192452	0.00	20.40043	431	0.00

Izvor: izračun autora, podaci dostupni na EUROSTAT

U dva vremenska razdoblja uočavamo iz tablica 11 i 12 velike promjene koje je izazvala dužnička kriza koja je eskalirala tijekom 2012. godine. U prvom razdoblju, od 2009-2012 godine, vidimo da se prosjek prinosa smanjio za cca 0,79 postotnih poena što prati tadašnji trend smanjivanja globalnih kamatnih stopa kako bi se pokrenulo gospodarstvo i inflacija. Veliki problem u to vrijeme bila je izrazito mala inflacija te opasnost prelaska u deflatorne razine. Kao benchmark[16] možemo uzeti prinos na Njemačke državne obveznice prikazane na grafu broj 12.

[16] Proces mjerenja i uspoređivanja operacija, proizvoda i usluga s najboljima. Njemačka je preko 20 godina u Europskoj Uniji smatrana „safe haven"-om tako da ona ima najniži spread i rizik državnih obveznica te je smatrana benchmarkom

Graf 14 Prinos na dugoročne državne obveznice u razdoblju 2007-2017



Izvor: Oikonomou, M. 2017. Quantitative easing announcements and the impact on sovereign bond yields. Tilburg university

Vidimo izrazito negativnu vremensku korelaciju, to jest trend pada kamatnih stopa u Njemačkoj kao i u Europi. Osim prosječnog pada kamatnih stopa dvaju razdoblja u tablicama 5 i 6, možemo uočiti veliku razliku prosječnih standardnih devijacija od čak 1,3 apsolutna poena. Ako povećanju standardne devijacije pribrojimo pad prosječnih kamatnih stopa, možemo zaključiti da se koeficijent varijacije[17] izrazito povećao što prikazuje kako su se spreadovi država članica eurozone izrazito proširili u tom razdoblju zahvaljujući dužničkoj krizi koja je pogodila određene zemlje članice. Na grafu broj 14 možemo vidjeti da se empirijski podaci poklapaju s grafikonom.

4.2. Konvergencija cijena državnih obveznica nakon politike monetarnog popuštanja

U sljedećem razdoblju koje ćemo usporediti dogodila se konvergencija državnih obveznica, najzaslužnija je ekonomska politika monetarnog popuštanja koja je primirila uzlet prinosa te vratila cijene državnih obveznica na normalne razine. Monetarno popuštanje je najavljeno u rujnu 2014. godine za njegovu implementaciju početkom 2015. godine čime se najavila mjesečna kupnja od 80 milijardi dolara obveznica sa sekundarnog tržišta kako bi se oslobodila likvidnost banka za kreditiranje gospodarstva, a dugoročne obveznice prebacile na bilance europske središnje banke. Za usporedbu ćemo uzeti podatke iz tablice 6 koja prikazuje prinos

[17] Koeficijent varijacije uzimamo kao standardnu mjeru spreada između prinosa na državne obveznice

na državne obveznice zemalja eurozone u razdoblju od 1.1.2012. godine do 1.1.2015. godine te podatke iz tablice 13.

Tabela 13 Prinosi na državne obveznice zemalja eurozone od 1.1.2015.-1.5.2018.

(Prinosi na državne obveznice zemalja eurozone od 1.1.2015 do 1.5.2018)

	Mean	Std.Dv.	N	Std.Err.	Reference - Constant	t-value	df	p
Prinos	1.594646	2.063241	480	0.094174	0.00	16.93304	479	0.00

Izvor: izračun autora, podaci dostupni na EUROSTAT

Vidljiv je učinak kvantitativnog popuštanja, jer prije kvantitativnog popuštanja u razdoblju 1.1.2012. do 1.1.2015. godine prosjek kamatnih stopa na državne obveznice zemalja članica eurozone iznosi 3,926%, a u tablici 13 vidimo prosjek kamatnih stopa država članica eurozone od 1.59 posto za razdoblje od 1.1.2015. godine do 1.5.2018 godine što je razlika od 2,33 postotna poena. Te je uočljivo izrazito smanjenje standardne devijacije sa 4 na 2.06 što nam govori da se spread na državne obveznice zemalja članica eurozone izrazito smanjio nakon politike monetarnog popuštanja te možemo zaključiti da je došlo do konvergencije prinosa. Osim konvergencije vidimo i smanjenje standardne greške sa 0,19 na 0,09 što nam govori da su ta odstupanja od prosjeka manje zapažena u razdoblju od 1.1.2015 do 1.5.2018 godine.

Tabela 14 Prikaz godišnjih prinosa na državne obveznice zemalja članica EMU od 2009-2018

Zemlje	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Euro area	3.82	3.60	4.34	3.86	2.99	2.04	1.21	0.86	1.09
Belgium	3.90	3.46	4.23	3.00	2.41	1.71	0.84	0.48	0.72
Germany	3.22	2.74	2.61	1.50	1.57	1.16	0.50	0.09	0.32
Ireland	5.23	5.74	9.60	6.17	3.79	2.37	1.18	0.74	0.80
Greece	5.17	9.09	15.75	22.50	10.05	6.93	9.67	8.36	5.98
Spain	3.98	4.25	5.44	5.85	4.56	2.72	1.73	1.39	1.56
France	3.65	3.12	3.32	2.54	2.20	1.67	0.84	0.47	0.81
Italy	4.31	4.04	5.42	5.49	4.32	2.89	1.71	1.49	2.11
Netherlands	3.69	2.99	2.99	1.93	1.96	1.45	0.69	0.29	0.52
Austria	3.94	3.23	3.32	2.37	2.01	1.49	0.75	0.38	0.58
Portugal	4.21	5.40	10.24	10.55	6.29	3.75	2.42	3.17	3.05
Finland	3.74	3.01	3.01	1.89	1.86	1.45	0.72	0.37	0.55

Izvor: EUROSTAT

U tablici 14 vidimo prinose pojedinačnih zemalja na desetogodišnje obveznice u razdoblju od 2009. godine do 2018. godine te vidimo kako je u razdoblju najveće krize Grčka imala najveći

prinos od čak 22.50 postotnih poena, dok je u tom razdoblju najniži prinos imala Njemačka od samo 1.50 postotnih poena za desetogodišnju obveznicu.

Na temelju analize prosječnih kamatnih stopa i njihovih standardnih devijacija država članica EMU za razdoblje 2009-2017 možemo zaključiti da su zbog monetarnog popuštanja prinosi na državne obveznice konvergirali nakon krize te prihvaćamo hipotezu H2.

ZAKLJUČAK

Na obveznička tržišta državnih vrijednosnih papira država članica eurozone od 2009. godine najviše su utjecale dvije stvari. Prva je dužnička kriza koja se pojavila tijekom 2012. godine koja je rasprodajom obveznica Grčke i Portugala izazvala paniku na financijskim tržištima što možemo vidjeti iz prosječnih prinosa u 2012. godini, 22,5% u Grčkoj te 10,55% u Portugalu za desetogodišnje državne obveznice. Nesigurnost se proširila i na druge zemlje te se u razdoblju 2011. i 2012. godine dogodila divergencija prinosa i cijena obveznica uzimajući da se cijena ponaša obrnuto proporcionalno od prinosa na obveznice.

Panel analizom prikazali smo statističku značajnost pojedinih varijabli prema zavisnoj varijabli prinosa državnih obveznica promatranih jedanaest zemalja EMU-a. Statistički su značajne na razini 10% nezavisna varijabla BDP-a promatranih 11 zemalja EMU-a, na 5% statistički je značajna nezavisna varijabla inflacija te statističku značajnost pri 1% ima čak nezavisna varijabla kriza te zavisna varijabla prinosa na državne obveznice promatranih zemalja EMU. Na temelju panel analize možemo zaključiti da varijable inflacija, pojava krize i BDP značajno utječu na prinos državnih obveznica. Time se prihvaća hipoteza H1.

U ovom radu dokazali smo divergenciju tako što smo izračunali standardnu devijaciju u dva razdoblja, onom prije dužničke krize, 2009.-2012. godine te onu nakon dužničke krize 2012.-2015. godine. Standardna devijacija u prvom razdoblju iznosila je 2,7 dok je u drugom razdoblju, onom tijekom krize standardna devijacija iznosila 4. Standardna devijacija označava prosječna odstupanja prinosa od njihova prosjeka to jest označava veličinu spreadova čime smo dokazali divergenciju tijekom dužničke krize tijekom 2012. godine. Na dužničku krizu i stanje na financijskih tržištima, ECB odgovorila je sa monetarnom politikom kvantitativnog popuštanja koju je najavila krajem 2014. godine, a implementirala početkom 2015. godine te ona traje još uvijek. Nakon implementacije politike kvantitativnog popuštanja, financijska tržišta su se počela smirivati. Globalni trend pada kamatnih stopa odražavao se i u Europi tako i u eurozoni, ali zbog dužničke krize koja je izazvala paniku na financijskim tržištima diljem eurozone koja je izazvala divergenciju prinosa i cijena državnih obveznica zemalja članica eurozone. Mjesečnim uzorkom prinosa zemalja članica eurozone, mjerenim od 1.1.2015 godine do 1.5.2018. godine došli smo do zaključka da je implementacija kvantitativnog popuštanja dovela do ponovne konvergencije prinosa i cijena na tržištaima državnih obveznica zemalja članica eurozone.

U uzorku od 2012.-2015. godine, standardna devijacija prinosa državnih obveznica iznosila je 4 dok je u uzorku od 2015.-2018. godine koeficijent standardne devijacije pao je na 2,06 što je najniža razina u promatranom razdoblju. Time zaključujemo da je monetarna politika Europske centralne banke uspješna te je uspjela smiriti turbulencije izazvane dužničkom krizom. Dugoročne kamatne stope također su bile u trendu pada te su prosječne desetogodišnje obveznice zemalja članica eurozone u prosjeku iznosile 1,59 postotnih poena s predvodnicom Njemačkom koja je u tom razdoblju imala prosjek prinosa desetogodišnjih državnih obveznica od 0,09-0,50 postotnih poena što su povijesno najniže zabilježeni prinosi od kad je statističkih mjerenja. Na temelju analize prosječnih kamatnih stopa i njihovih standardnih devijacija država članica EMU za razdoblje 2009-2017 možemo zaključiti da su zbog monetarnog popuštanja prinosi na državne obveznice konvergirali nakon krize te prihvaćamo hipotezu H2.

Trenutno se gospodarstvo Europe oporavilo te se očekuje skori prestanak kvantitativnog popuštanja Europske centralne banke te lagani oporavak kratkoročnih i dogoročnih kamatnih stopa prema višim razinama.

LITERATURA

- Andrade, P. et al. 2016. The ECB's asset purchase programme: an early assessment
- Costantini, M., Fragetta M. and G. Melina, 2014, "Determinants of sovereign bond yield spreads in the EMU: An optimal currency area perspective," European Economic Review, 70.
- De Grauwe, P. (2005), Economics of Monetary Union, Oxford University Press
- De Grauwe, P. (1996), Monetary union and convergence economics, Europan Economic Review. vol.40, issue 3-5
- De Santis, R.A. (2016). Impact of the asset purchase programme on euro area goverment bond yields using market news. Working paper no 1939
- Giglio, S., 2014. Credit default swap spreads and systemic financial risk. University of Chicago
- Gambetti, L., Musso, A. 2017. The macroeconomic impact of the ECB's expanded asset purchase programme (APP). Working paper no 2075
- Gyntelberg, J., Hordahl, P., Ters, K., Urban, J. 2013. Intraday dynamich of euro area sovereign CDS and bonds. BIS Working papers no 423
- Lamoen, R., Mattheussens, S., Droes, M. Quantitative easing and exuberance in government bond markets: Evidence from the ECB's expanded asset purchase program. 2017. Working paper no. 548
- Nymand-Andrsen, P. 2018. Yield curve modelling and a conceptual framework for estimating yield curves: evidence from the European Central Bank's yield curves. ECB, working paper no 27
- Marin, F. i Zhang, J. (2017). Impact of QE on European sovereign bond market. Available on: https://ideas.repec.org/p/tut/cremwp/2017-04.html
- Oikonomou, M. 2017. Quantitative easing announcements and the impact on sovereign bond yields. Tilburg university
- Pacces M, A., Repasi, R. 2017. Quantitative easing in Europe: What is it, is it legal and how it works. EURO-CEFG

- Pagano, M, Von Thadden, E. L. 2004. The European Bond Markets under EMU. Oxford Review of Economic Policy. str. 17

- Trpičevski, M., 2015. Interest rate risk in bond investment – unconventional measurement methods. Scientific paper
- University of Oxford. 2015. Trading Bond Convexity - A Model Agnostic Approach
- Van Lemoen, R., Mattheussens, S., Droes, M. (2017), Quantitative easing and exuberance in goverment bond markets: Evidence from the ECB's expandance asset purchase program

Internet izvori:

- ECB, dostupno na https://www.ecb.europa.eu/euro/intro/html/map.en.html. Pristupljeno (1.6.2018)
- EUROSTAT
- European Central Bank (2001): The euro equity markets, raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/euroequitymarketen.pdf?6922c86c3e78531a4540dcc7a65a05e1. Pristupljeno (10.01.2018)
- European Central Bank (2001): The euro equity markets, raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/euroequitymarketen.pdf?6922c86c3e78531a4540dcc7a65a05e1. Pristupljeno (13.1.2018)
- European Central Bank (2001): The euro equity markets, raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/euroequitymarketen.pdf?6922c86c3e78531a4540dcc7a65a05e1. Pristupljeno (20.1.2018)
- European Central Bank (2001): The euro equity markets, raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/euroequitymarketen.pdf?6922c86c3e78531a4540dcc7a65a05e1. Pristupljeno (21.1.2018)
- European Court of Auditors, (2003), Annual Report 2002. Luxemburg. Dostupno na: [http://www.eca.eu.int/audit_reports/annual_reports/annual_reports_index_en.htm]. Pristupljeno (27.1.2018)
- https://www.statbureau.org/en/germany/inflation-charts-monthly-year-over-year. Pristupljeno (17.5.2018)
- https://fred.stlouisfed.org/series/IRLTLT01DEQ156N#0. Pristupljeno (3.4.2018)
- https://www.ecb.europa.eu/mopo/implement/omt/html/index.en.html. Pristupljeno (17.3.2018)
- https://www.standardandpoors.com/en_US/web/guest/article/-/view/sourceId/504352. Pristupljeno (3.6.2018.)

SAŽETAK

Cilj ovog diplomskog rada bio je dokazati je li mjera monetarnog popuštanja ECB-a dovela do divergencije prinosa državnih obveznica u EMU. U teorijskom dijelu rada objašnjene su karakteristike težišta obveznica te značaj tržišta obveznica EMU-a u svijetu. U svrhu istraživanja postavljene su dvije hipoteze koje su empirijski testirane panel analizom i usporedbom spreada prinosa u dva vremenska razdoblja, prije i nakon krize. Uzorak je obuhvaćao 11 najvećih EMU gospodarstava u razdoblju od 2009. Do 2017. godine. Rezultati dobiveni analizom potvrdili su zadane hipoteze te dokazale koje su varijable statistički značajne na prinos na državne obveznice te su potvrdili značajnu divergenciju prinosa na državne obveznice uzrokovanu mjerom monetarnog popuštanja.

Ključne riječi: monetarno popuštanje, EMU, panel, prinos

SUMMARY

The mission of this paper was to demonstrate whether the ECB's quantitative easing led to a divergence in the yield of government bonds in EMU. Theoretical part of the paper describes the characteristics of the bonds market and the importance of EMU bond markets in the world. For the purpose of the research, two hypotheses were empirically tested by panel analysis and yield spread comparison in the two different time frames, before and after the crisis. The sample covered the 11 largest EMU economies in the period from 2009 to 2017. The results obtained by analyzing confirmed the hypothesis and proved the variables statistically significant to the yield on government bonds and confirmed the significant divergence of the yield on government bonds caused by the quantitative easing.

Key words: quantitative easing, EMU, panel, yield

Popis slika

Slika 1 Euroarea 1999-2015 8
Slika 2 10ogodišnje državne obveznice 10 najvećih zemalja EMU od siječnja 1993- lipanj 2004 9
Slika 3 Kreditni rejtinzi zemalja, S&P500 17
Slika 4 Prinos na državne obveznice eurozone 2009-2018 33

Popis grafova

Graf 1 Svjetska tržišta obveznica 10
Graf 2 Valuta izdanih obveznica na svjetskim tržištima 11
Graf 3 Duracija kuponske obveznice 13
Graf 4 Dinamika duracija nulte i kuponske obveznice 15
Graf 5 Cijena obveznice s obzirom na prinos 16
Graf 6 Spreadovi država članica eurozone 21
Graf 7 Krivulja prinosa, ravna krivulja prinosa i obrnuta krivulja prinosa 22
Graf 8 Stope inflacije u Njemačkoj 2008-2018 23
Graf 9 Prinos na desetogodišnje Njemačke državne obveznice 2008-2018 24
Graf 10 ECB međubankarske kamatne stope 2007-2017 26
Graf 11 APP mjesečno, po programu 28
Graf 12 Prinos na državne obveznice EMU u razdoblju 2003-2016 32
Graf 13 Prinos na držvne obveznice eurozone od 2009-2018 34
Graf 14 Prinos na dogoročne državne obveznice u razdolju 2007-2017 44

Popis tablica

Tabela 1 Dugoročni kreditni rejtinzi kreditne agencije S&P500 19
Tabela 2 Obveznice pod PSPP programom, stanje na 28.05.2018. 30
Tabela 3 Prinosi na obveznice EMU u 2015. godini 31
Tabela 4 Prinosi na obveznice EMU u 2016. godini 31
Tabela 5 Pregled ostalih radova 35
Tabela 6 Očekivani utjecaj nezavisnih na zavisnu varijablu 37
Tabela 7 Deskriptivna statistika 37
Tabela 8: korelacijska matrica 39
Tabela 9: Procjena modela pomoću AB procjenitelja u dva koraka 40
Tablea 10: Presjek modela AB 42
Tabela 11 Prinosi na državne obveznice zemalja eurozone u razdoblju od 1.1.2009.-1.1.2012. 43
Tabela 12 Prinosi na državne obveznice zemalja eurozone od 1.1.2012-1.1.2015. 43
Tabela 13 Prinosi na državne obveznice zemalja eurozone od 1.1.2015.-1.5.2018. 45