

UTJECAJ JAVNOG DUGA NA PRINOSE DRŽAVNIH OBVEZNICA U EMU

THE IMPACT OF PUBLIC DEBT ON GOVERNMENT BOND YIELDS IN EMU COUNTRIES

Dajana Štrbić¹
Lena Malešević Perović²

DOI: <https://doi.org/10.31410/EMAN.2020.331>

Sadržaj: Glavni cilj ovog rada je istražiti utjecaj fiskalnih neravnoteža zemalja EMU na prinose državnih obveznica pojedine zemlje članice EMU u razdoblju od 2002. do 2018. godine. U odnosu na već provedena teorijska i empirijska istraživanja, ovaj rad predstavlja iskorak u postojećoj literaturi na način da se navedeni utjecaj analizira korištenjem tehnika prostorne ekonometrije koje omogućavaju promatranje prostorne zavisnosti između zemalja, a isto tako omogućavaju ispitivanje najznačajnijeg transmisijskog kanala preko kojeg je takav utjecaj moguć. Glavna pretpostavka je da na prinose državnih obveznica pojedine zemlje članice EMU ne utječu samo njene fiskalne neravnoteže, već određeni utjecaj imaju i fiskalne neravnoteže susjednih zemalja članica. Provedena analiza je potvrdila očekivanja autora i sugerirala sljedeće nalaze: utjecaji javnog duga i primarnog deficita na prinose državnih obveznica su pozitivni i statistički značajni; najznačajniji transmisijski kanal je geografski kanal; 49% ukupnog utjecaja se pripisuje indirektnim/spillover efektima.

Ključne riječi: Javni dug, Prinosi na državne obveznice, Tehnike prostorne ekonometrije, Utjecaj prelijevanja, Transmisijski kanali, EMU.

Abstract: The main aim of this paper is to investigate the impact of fiscal imbalances of EMU countries on government bond yields of an individual EMU member country in period 2002-2018. In comparison to theoretical and empirical research already carried out, this paper represents a step forward in the existing literature by analyzing this impact using spatial econometric techniques that allow for spatial dependence between countries while also allowing the examination of the most significant transmission channels. The main assumption in this paper is that government bond yields of an EMU member country are not only affected by its own fiscal imbalances but also by fiscal imbalances of its neighboring member states. The analysis confirmed authors' expectations and carried out the following findings: authors find positive and significant impact of public debt and primary deficit on government bond yields; the most significant transmission channel is geographical channel; 49% of the overall impact can be attributed to indirect/spillover effects.

Keywords: Public debt, Government bond yields, Spatial econometric techniques, Spillover effect, Transmission channels, EMU.

1. UVOD I PREGLED LITERATURE

Ispitivanje odnosa fiskalnih neravnoteža, javnog duga te deficita, i prinosa državnih obveznica (dugoročnih kamatnih stopa) predstavlja kontroverzno pitanje u ekonomiji na kojeg još uvijek ne postoji jednoznačan odgovor. Ovo pitanje postaje aktualno nakon posljednje financijske

¹ Ministarstvo financija Republike Hrvatske, Katančićeva 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

² Ekonomski fakultet Split, Sveučilište u Splitu, Cvite Fiskovića 5, 21000 Split, Republika Hrvatska

krize kada su fiskalne neravnoteže u svim zemljama utjecale na porast prinosa državnih obveznica, a samim time izazvale i negativne implikacije na cjelokupnu ekonomsku aktivnost u pojedinoj zemlji. Ekonomska situacija jedne zemlje te njene fiskalne neravnoteže će preko utjecaja na dugoročne kamatne stope dovesti do promjena u investicijama, samim time i do promjena u agregatnoj potražnji te će posljedično utjecati i na sami ekonomski rast. Iz razloga što taj odnos može imati značajne implikacije za ekonomiju, postaje sve češće predmet empirijskih radova. Postoji veliki broj ekonomista koji su u svojim istraživanjima dokazali pozitivan utjecaj fiskalnog deficita i javnog duga na dugoročne kamatne stope. Međutim, postoji i određen broj autora koji vođeni [4] smatraju da takav odnos ne postoji. Iz toga proizlaze dvije paradigme koje na sebi svojstven način objašnjavaju navedene tvrdnje.

Standardna ekonomska teorija vezu između navedenih varijabli prikazuje putem IS-LM modela, gdje fiskalna ekspanzija u vidu povećanja javne potrošnje povećava agregatnu potražnju i njenu krivulju pomiče udesno. Ovakav pomak krivulje će dovesti sustav u ravnotežu, ali ta će ista ravnoteža biti praćena većim ravnotežnim domaćim proizvodom i višim ravnotežnim realnim kamatnjakom. Opisani kratkoročni model, uzevši u obzir teoriju očekivanja (engl. *expectation theory*) jasno pokazuje da što zemlja ima veći deficit i javni dug, ima i veće dugoročne kamatne stope.

S druge pak strane nalazi se skupina teorija koja se ne slaže s ovim objašnjenjem, već se oslanja na neoklasični Ricardov teorem ekvivalencije. Glavno polazište ovog teorema jest da fiskalna politika nema utjecaja na gospodarstvo, a samim time ni na dugoročne kamatne stope, odnosno bilo kakva promjena fiskalne politike bit će poništena djelovanjem racionalnog privatnog sektora koji će nastojati izbjeći veliko porezno opterećenje u budućnosti.

Kretanje dugoročnih kamatnih stopa može dati podatke o tržišnoj situaciji, ali i biti putokaz za investitore. Kad se zemlja suoči s proračunskim deficitom, a nema dovoljno vlastitih sredstava, jedan od načina financiranja jest izdavanje državnih obveznica. Izdavanje državnih obveznica automatski dovodi do promjene ekonomske situacije u samoj zemlji odnosno dovodi do istiskivanja (engl. *crowding out*) privatnih investicija u zemlji. Upravo ovdje leži ovisnost dugoročnih kamatnih stopa o razini javnog duga i jedan je od razloga zašto vlada treba voditi održivu politiku usmjerenu prema gospodarskom rastu. S druge strane, i za međunarodne investitore je izdavanje državnih obveznica znak da se zemlja suočava s makroekonomskim poteškoćama te ukoliko kupe njezine obveznice pomno prate daljnje stanje iz razloga što svaka državna obveznica sa sobom nosi određeni rizik. Uslijed fiskalnih neravnoteža može doći do kreditnog rizika zemlje, što pak utječe na nesigurnost investitora da će mu se investicija isplatiti. Zbog većeg rizika i nesigurnosti investitor će se nastojati zaštititi višim prinosima na kupljene državne obveznice što svakako nije dobro za zemlju koja izdaje obveznice jer dodatno povećava troškove zaduživanja. Stoga razvidno postaje da na pozitivnu vezu fiskalnih neravnoteža i prinosa državnih obveznica svakako utječe komponenta rizika koju investitori imaju ugrađenu u svoja očekivanja i koju obveznice povlače za sobom.

Zadnja ekonomska kriza bila je kriza globalnih razmjera koja nije dovela u pitanje samo stabilnost pojedine zemlje, već i opću stabilnost. Takva situacija je zabilježena u slučaju Europske monetarne unije (EMU) koja je iz te krize izašla s velikim troškovima i problemima. Jedan od glavnih razloga takvih posljedica krize može biti prevelika financijska integracija koja je dovela do toga da se problem iz jedne zemlje brzo prenosi na drugu. Naime, zemlje EMU-a su integracijom u uniju svjesno pristale na to da njihova monetarna politika postane zajednička te su

također prihvatile kriterije konvergencije koje su dovele do još veće integrirane strukture. Vodeći se tim činjenicama logično je postaviti pitanje može li povećana integracija između zemalja, bilo trgovinska ili financijska, objasniti prinose na državne obveznice.

Većina dosad objavljenih radova bavila se ispitivanjem utjecaja javnog duga i deficita pojedine zemlje na vlastite prinose državnih obveznica. Tako su [5], [17], [18], [19] redom potvrđivali pozitivan utjecaj spomenutog odnosa. S druge strane, postoji nekolicina autora koji su ispitivali utjecaj prelijevanja javnog duga na prinose državnih obveznica između zemalja. Rezultati do kojih su došli [3], [10], [12] i [20] potvrdili su postojanje utjecaja prelijevanja fiskalnih neravnoteža između zemalja. Općenito se da zaključiti kako porast javnog duga i deficita pozitivno utječe na porast dugoročnih kamatnih stopa, međutim ono po čemu su se radovi razlikovali je bila visina i vrijednost utjecaja. Razlog za takvu heterogenost rezultata može se pronaći u samom uzorku ispitivanja, izboru kontrolnih varijabli i ekonometrijskih modela koji se odnose na obične panele ili vektorske autoregresijske (VAR) modele. Pored navedenih autora, postoji i nekolicina autora, poput [10], [14] i [18] koji su nastojali dokazati i kvantificirati stupanj utjecaja prelijevanja (engl. *spillover effect*) javnog duga na visinu dugoročnih kamatnih stopa preko međunarodnog tržišta obveznica u zemljama u razvoju, naprednim ekonomijama i zemljama Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (engl. *Organisation for Economic Cooperation and Development*; OECD). Tako su primjerice [6] procjenjivali utjecaj duga na razlike u prinosisima (engl. *spread*) kamatnih stopa, dok su [11] analizirali determinante razlika u prinosisima državnih obveznica između zemalja. S druge strane, [9] su jedini testirali kanal financijske integracije koristeći tehnike prostorne ekonometrije.

Prostorna ekonometrija je područje ekonometrije koja ispituje odnos varijabli uzimajući u obzir međuovisnost opservacija u prostoru pritom se koristeći tzv. prostornom matricom, W , koja opisuje prostorni raspored geografskih jedinica u uzorku [13]. Do sada još uvijek ne postoji nijedan rad koji je na primjeru EMU ispitao utjecaj javnoga duga na prinose državnih obveznica vodeći računa o stupnju međupovezanosti zemalja, stoga će ovaj rad provedenom analizom u kojoj se koriste tehnike prostorne ekonometrije (engl. *spatial econometric techniques*) pokušati nadoknaditi takav nedostatak u literaturi.

Uzevši u obzir postojanje efekta prelijevanja, poremećaj u zemlji A izravno pogađa njezinu susjednu zemlju B pa se neravnoteža nastala u zemlji B može manifestirati izravno na njezinu susjednu zemlju C i sve tako dok se ponovno ne odrazi na zemlju A. To se može dogoditi zbog nedostatka povjerenja u „*no bail-out*“ klauzulu, što implicira da su zemlje članice jednim dijelom odgovorne za rizik drugih zemalja članica u Uniji [2]. Pretpostavka da dugoročne kamatne stope jedne zemlje nisu pogođene samo njezinim fiskalnim neravnotežama, već da na njihovu visinu utječu fiskalne neravnoteže ostalih zemalja otvara pitanje je li susjedna međupovezanost utječe na visinu samog utjecaja. U skladu s tim, vrijedi istražiti je li efekt prelijevanja veći između zemalja koje su geografski blizu te između kojih postoji veći stupanj trgovinske i financijske povezanosti.

2. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE

Ovo poglavlje predstavlja okosnicu rada gdje će se, uzimajući u obzir prostorne zavisnosti, ispitati utjecaj fiskalnih neravnoteža zemalja članica EMU-a i njihov utjecaj na dugoročne kamatne stope pojedine članice. Za tu svrhu će se, u razdoblju od 2002. do 2018. godine (na godišnjoj bazi), analizirati set od 18 zemalja članica EMU-a, a to su redom: Austrija, Belgija, Cipar, Finska, Francuska, Njemačka, Grčka, Irska, Italija, Latvija, Litva, Luksemburg, Malta, Nizozemska, Portugal,

Slovačka, Slovenija i Španjolska. S obzirom da prostorna analiza zahtjeva korištenje balansiranog panela podataka, u uzorak nisu uključene sve zemlje EMU-a. Konkretno, iz razloga što nije bilo dostupnih podataka za varijablu prinosi na državne obveznice, iz analize je isključena Estonija.

Varijable (izražene u postotcima) koje su uključene u model i koje su se koristile u analizi su standardne kontrolne varijable koje ujedno predstavljaju pokazatelje ekonomskog rasta i razvoja zemlje. Zavisnu varijablu modela predstavljaju prinosi na državne obveznice, dok nezavisne varijable čini set sastavljen od javnog duga, primarnog salda, stope rasta BDP-a, inflacije i kratkoročnih kamatnih stopa. Detaljniji opis korištenih varijabli dan je u Tablici 1, a sadržava opis i izvor samih varijabli. U Tablici 2 sadržana je njihova deskriptivna statistika.

Tablica 1. Definicija i izvori varijable

Oznaka varijable	Opis varijable	Izvor
Prinosi na državne obveznice (%)	Prosječni prinos na dugoročne državne obveznice.	Economist Intelligence Unit
Javni dug (% BDP-a)	Ukupni dug (u lokalnoj i stranoj valuti) države prema domaćim rezidentima, stranim nacionalnim i međunarodnim institucijama kao što je MMF (izražen kao % BDP-a).	Economist Intelligence Unit
Primarni saldo (% BDP-a)	Konsolidirana proračunska primanja (koja uključuju primljene zajmove kao i one otplaćene) umanjena za nekamatne rashode (izraženo kao % BDP-a).	Economist Intelligence Unit
Kratkoročna kamatna stopa (%)	Ponderirana prosječna kamatna stopa na međubankovne zajmove u lokalnoj valuti.	Economist Intelligence Unit
Stopa rasta BDP-a (%)	Postotna promjena realnog BDP-a između dvaju razdoblja tijekom prethodnih godina.	Economist Intelligence Unit
Inflacija (CPI, %)	Postotna promjena indeksa potrošačkih cijena u lokalnoj valuti (prosjeak razdoblja) tijekom prethodnih godina.	Economist Intelligence Unit

Izvor: Izrada autora

Tablica 2. Deskriptivna statistika

Varijabla	Opservacija	Srednja vrijednost	Standardna devijacija	Minimum	Maksimum
Prinosi na državne obveznice (%)	306	3.76	2.45	-0.18	22.50
Javni dug (% BDP-a)	306	68.13	36.30	6.95	181.83
Primarni saldo (% BDP-a)	306	-0.36	3.43	-29.24	6.53
Kratkoročna kamatna stopa (%)	306	1.63	1.77	-0.33	8.03
Stopa rasta BDP-a (%)	306	2.13	3.76	-14.81	25.12
Inflacija (%)	306	2.03	1.93	-4.46	15.41

Izvor: Izrada autora

Tablica 3. CD-test

Varijabla	CD-test	p-value	Corr	abs(corr)
Prinos na državne obveznice (%)	33.17	0	0.65	0.676
Javni dug (% BDP-a)	35.06	0	0.687	0.764
Primarni saldo (% BDP-a)	24.2	0	0.474	0.49
Kratkoročna kamatna stopa (%)	47.92	0	0.94	0.94
Stopa rasta BDP-a (%)	32.34	0	0.634	0.634
Inflacija (CPI, %)	31.98	0	0.627	0.627

Izvor: Izrada autora

Prvi korak u analizi je provođenje CD testa (Pesaran, 2004) (*global CD test*) za svaku varijablu kojim se ispituje postojanje zavisnosti između grupa (*engl. cross-sectional dependence*), odnosno zemalja. Pesaranov CD test za međuzavisnost jedinica objašnjava situaciju prisustva istovremene korelacije, odnosno međuzavisnosti između varijabli koje se promatraju. Problem sa međuzavisnošću između jedinica dovelo bi do problema u vjerodostojnosti podataka, a posljedično i do problema pristranosti u rezultatima. Rezultati iz Tablice 3 sugeriraju odbacivanje H_0 hipoteze, odnosno sugeriraju odbacivanje hipoteze o postojanju nezavisnosti između jedinica (*engl. cross-sectional independence*) ($p\text{-value}=0.000$). To, pak, implicira postojanje zavisnosti između jedinica, a nadalje se pretpostavlja da je ta zavisnost prostornog karaktera.

U nastavku je dan prikaz statičkog prostornog modela s fiksnim efektima koji će se primijeniti u analizi [7]:

$$y_{it} = \alpha + \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} y_{jt} + \sum_{k=1}^K x_{itk} \beta_k + \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{jtk} \theta_k + \mu_i + \gamma_t + v_{it} \quad (1)$$

$$v_{it} = \lambda \sum_{j=1}^n m_{ij} v_{jt} + \epsilon_{it}, i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T$$

pri čemu je y_{it} zavisna varijabla te označava prinose na državne obveznice, i indeks prostorne dimenzije, t je indeks vremenske dimenzije, x_{it} označava set nezavisnih varijabli, w_{ij} je prostorna matrica, μ_i fiksni efekti, γ_t vremenski efekt te ϵ_{it} koja pak označava normalno distribuiranu grešku.

Model (1) uključuje tri prostorna modela koja predstavljaju glavni fokus prostorne ekonometrije, *Spatial Autoregressive Model (SAR)*, *Spatial Durbin Model (SDM)* i *Spatial Error Model (SEM)*. Sva tri modela imaju svoje karakteristike po kojima se uz postojeće pretpostavke međusobno razlikuju. SDM model u sebi sadrži egzogene interakcijske efekte po kojima zavisna varijabla jedne jedinice ovisi o nezavisnoj varijabli drugih jedinica. Po svojoj definiciji, SDM model bi bio najbolji izbor za ovaj rad. Svaki od navedenih prostornih modela ima određene pretpostavke. Primjerice, SAR model pretpostavlja da je $\theta = 0$ i da je $\lambda = 0$, SDM model pretpostavlja da je $\lambda = 0$, dok SEM model pretpostavlja da je $\rho = 0$. Naknadno se provedbom jednog od dijagnostičkih testova utvrđuje koji od modela najbolje odgovara za analizu.

Dakle, radi se o modelu za kojeg vrijedi pretpostavka da se konstantni član mijenja sa svakom jedinicom promatranja, s tim da je ipak konstantan u vremenu. Međutim, navedeni model, kao što je vidljivo, proširen je uključivanjem prostorne matrice koja predstavlja središte prostornih modela. To je ne-negativna matrica koja kvantificira povezanost između jedinica promatranja, u ovom slučaju zemalja EMU. Matrica se sastoji od dvije vrste elemenata - onih jednakih nuli, u slučaju kada prostorne jedinice nisu susjedi, te onih različitih od nule, kada se smatra da su pro-

storne jedinice susjedi. Dijagonalni elementi predstavljaju tzv. *direktne efekte* dok elementi van dijagonale predstavljaju tzv. *indirektne efekte* koji su okosnica prostorne ekonometrije. Upravo su ti pozitivni elementi različiti od nule važni jer sugeriraju postojanje utjecaja geografske povezanosti, odnosno oni mjere razliku između udaljenosti dviju jedinica. S obzirom da ključnu ulogu u radu imaju transmisivski kanali koji se testiraju preko matrice prije same analize ih je potrebno konstruirati. Prilikom konstruiranja matrica bilateralne trgovine i informacijskog kanala korištena je metodologija opisana u radu [18]. Za izradu matrice bilateralne trgovine korišteni su podaci o ukupnoj bilateralnoj trgovini dostupni na stranicama *World Integrated Trade Solutions (WITS)* koristeći World Standard Trade International Classification (STIC revision 2). Ti podaci bilateralne trgovine se sastoje od godišnjih podataka uvoza i izvoza pojedinih zemalja. Kako bi se kvantificirao trgovinski odnos između zemalja, korištena je sljedeća jednačba:

$$W_{ij,t} = \frac{M_{ij,t} + X_{ij,t}}{GDP_{it} + GDP_{jt}} \quad (2)$$

pri čemu $M_{ij,t}$ označava uvoz iz zemlje i u zemlju j u vremenu t , $X_{ij,t}$ izvoz iz zemlje i u zemlju j u vremenu t , GDP_{it} nominalni bruto domaći proizvod zemlje i u vremenu t (izražen u dolarima) te GDP_{jt} nominalni bruto domaći proizvod zemlje j u vremenu t (izražen u dolarima). Matrica je kreirana tako da na glavnoj dijagonali ima nule, a ostali elementi su dobiveni na način definiran jednačbom (2). Naposljetku, kako bi matricu standardizirali po retcima, u završnom koraku potrebno je prethodno izračunate podatke o trgovinskom odnosu svake zemlje podijeliti sa zbrojem cijelog retka, tako da je suma tih elemenata u svakom retku 1. Matrica informacijskog kanala kreirana je vodeći se metodologijom koju su u svom radu također koristili [18], a kao indikator je korišten udio proračunskog salda u BDP-u zemalja članica. Podaci o udjelu proračunskog salda preuzeti su iz baze podataka dostupnoj na internet stranicama Svjetske banke (engl. The World Bank; WB). Za uspostavu odnosa između zemalja korištena je sljedeća jednačba:

$$w_{ij,t}^l = \frac{1}{|A_{i,t}^l - A_{j,t}^l| + 1} \quad (3)$$

pri čemu je vrijednost udjela proračunskog salda u BDP-u zemlje i u vremenu t i je vrijednost udjela proračunskog salda u BDP-u zemlje j u vremenu t . Bitno je primjetiti da se vrijednosti nalaze u apsolutnim zagrada, što implicira da će indikator imati pozitivnu vrijednost. Kako bi se dobio potrebni matrični oblik, kao i u prethodnom slučaju, svaka dobivena vrijednost podijeljena je s ukupnim zbrojem cijelog retka. Posljednji transmisivski kanala koji će se analizirati je geografski kanal. Prostorna geografska matrica predstavlja udaljenosti između dviju jedinica, u ovom slučaju dviju zemalja. Postoji više vrsta te matrice, a u radu je korištena inverzna matrica udaljenosti koja pretpostavlja da su zemlje koje su bliže jedna drugoj sličnije, dok se ta sličnost umanjuje što je udaljenost između zemalja veća. Štoviše, što su zemlja A i zemlja B bliže jedna drugoj veća je vjerojatnost da će *spillover* efekt biti veći između te dvije zemlje nego neke treće.

3. REZULTATI

Kako bi se ispitalo je li utjecaj prelijevanja fiskalnih neravnoteža na prinose na državne obveznice između zemalja EMU-a zaista postoji i na koji način se takav utjecaj odvija, u radu će se koristiti nekoliko prostornih matrica - matrica bilateralnog kanala, matrica informacijskog kanala i geografska matrica. Svaka od tih matrica će se zasebno procijeniti skupa s rezultatima izabranih osnovnih varijabli te će se na temelju toga procijeniti značajnosti pojedinog transmisivskog kanala. Prije samih rezultata, također je bitno napomenuti da se u prostornim modelima razlikuju ukupni, direktni i indirektni efekti. Direktni efekti odnose se na situaciju u

kojoj promjene nezavisne varijable izravno utječu na promjenu zavisne varijable u promatranoj prostornoj jedinici (primjerice, kada promjene u javnom dugu jedne zemlje utječe na promjene prinosa na državne obveznice te zemlje). S druge strane, indirektni efekti se odnose na situaciju kada promjena nezavisne varijable jedne jedinice ne pogađa samo zavisnu varijablu te jedinice već se njen utjecaj osjeća na zavisnoj varijabli drugih jedinica (primjerice, promjene u javnom dugu jedne zemlje utječe na promjene u prinosima na državne obveznice druge zemlje, ili konkretnije u ovom slučaju, kada na dugoročne kamatne stope jedne zemlje članice EMU-a utjecaj imaju fiskalne neravnoteže unutar cijelog područja EMU-a). Kod indirektnih efekata je prisutan „*feedback*“ efekt koji se odnosi na situaciju kad poremećaj u zemlji A izravno pogađa njezinu susjednu zemlju B te se ta neravnoteža nastala u zemlji B može manifestirati izravno na njezinu susjednu zemlju C i sve tako dok se ponovno ne odrazi na zemlju A. Pored ta dva efekta postoje još i ukupni efekti koji su jednaki zbroju direktnih i indirektnih efekata. [32] sugeriraju dvije interpretacije ukupnih efekata. Prvo, ukupni efekti daju odgovor na pitanje koliki će biti ukupni utjecaj na dugoročne kamatne stope individualnih jedinica promatranja ukoliko sve jedinice promatranja povećaju javni dug, s druge strane mjeri ukupni utjecaj rasta javnog duga jedne jedinice na dugoročne kamatne stope svih jedinica promatranja.

Tablica 4. Rezultati SDM modela (bilateralni, informacijski i geografski kanal)

W=bilateralni, informacijski i geografski kanal	(SDM – bilateralni kanal)	(SDM – informacijski kanal)	(SDM – geografski kanal)
	Prinosi na državne obveznice	Prinosi na državne obveznice	Prinosi na državne obveznice
Glavna analiza			
Stopa rasta BDP-a (%)	-0.228*** (0.0282)	-0.213*** (0.0286)	-0.228*** (0.0283)
Inflacija (CPI, %)	-0.00296 (0.0559)	-0.000143 (0.0568)	-0.0346 (0.0570)
Primarni saldo (% BDP-a)	-0.0177 (0.0294)	0.000113 (0.0293)	-0.00423 (0.0289)
Javni dug (% BDP-a)	0.0487*** (0.00635)	0.0506*** (0.00619)	0.0478*** (0.00655)
Kratkoročna kamatna stopa (%)	0.728*** (0.142)	0.755*** (0.126)	0.746*** (0.130)
Spatial			
rho	0.376*** (0.0754)	0.407*** (0.0679)	0.490*** (0.0844)
lambda			
Variance			
sigma2_e	1.703*** (0.139)	1.659*** (0.135)	1.596*** (0.130)
Direktni efekti			
Stopa rasta BDP-a (%)	-0.225*** (0.0273)	-0.213*** (0.0280)	-0.224*** (0.0274)
Inflacija (CPI, %)	0.00379 (0.0549)	0.00116 (0.0558)	-0.0259 (0.0555)
Primarni saldo (% BDP-a)	-0.0321 (0.0271)	-0.00596 (0.0272)	-0.0172 (0.0267)
Javni dug (% BDP-a)	0.0474*** (0.00612)	0.0505*** (0.00605)	0.0472*** (0.00621)
Kratkoročna kamatna stopa (%)	0.739*** (0.123)	0.767*** (0.123)	0.752*** (0.127)

Indirektni efekti			
Stopa rasta BDP-a (%)	0.0804	0.0421	0.155*
	(0.0612)	(0.0551)	(0.0840)
Inflacija (CPI, %)	0.127	0.0561	0.243
	(0.111)	(0.129)	(0.168)
Primarni saldo (% BDP-a)	-0.284***	-0.246***	-0.383***
	(0.0772)	(0.0605)	(0.107)
Javni dug (% BDP-a)	-0.0188	0.00300	-0.0104
	(0.0175)	(0.0126)	(0.0257)
Kratkoročna kamatna stopa (%)	0.0979	0.261	0.0204
	(0.202)	(0.197)	(0.250)
Ukupni efekti			
Stopa rasta BDP-a (%)	-0.144**	-0.171***	-0.0683
	(0.0653)	(0.0610)	(0.0868)
Inflacija (CPI, %)	0.131	0.0573	0.217
	(0.121)	(0.132)	(0.170)
Primarni saldo (% BDP-a)	-0.316***	-0.252***	-0.400***
	(0.0822)	(0.0678)	(0.111)
Javni dug (% BDP-a)	0.0286	0.0535***	0.0368
	(0.0184)	(0.0141)	(0.0256)
Kratkoročna kamatna stopa (%)	0.837***	1.028***	0.772***
	(0.168)	(0.164)	(0.233)
Wx			
Stopa rasta BDP-a (%)	0.138***	0.113***	0.194***
	(0.0443)	(0.0380)	(0.0477)
Inflacija (CPI, %)	0.0818	0.0324	0.142
	(0.0773)	(0.0847)	(0.0945)
Primarni saldo (% BDP-a)	-0.178***	-0.149***	-0.199***
	(0.0564)	(0.0397)	(0.0662)
Javni dug (% BDP-a)	-0.0306**	-0.0188**	-0.0290*
	(0.0129)	(0.00878)	(0.0151)
Kratkoročna kamatna stopa (%)	-0.203	-0.145	-0.349*
	(0.184)	(0.159)	(0.182)
N	306	306	306
r ²	0.360	0.402	0.392

Izrazi u zagradama su standardne greške.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Jedan od najvažnijih koraka u analizi jest testirati koji od tri prostorna modela (SAR, SDM, SEM) najbolje odgovara izabranim podacima. Pomoću *likelihood-ratio* testa testira se pretpostavku prema kojoj je SAR model uključen u SDM model, odnosno testira se može li se umjesto SDM modela koristiti SAR model. Testiranjem hipoteze $\theta = 0$ dobiveni rezultati ($p=0.000$) sugeriraju odbacivanje H_0 hipoteze, odnosno sugeriraju korištenje SDM modela. Sljedeće što se testira je hipoteza $\theta = -\rho\beta$ na temelju koje se bira između SEM i SDM modela. Dobiveni rezultati sugeriraju odbacivanje H_0 hipoteze te shodno tome, sugeriraju korištenje SDM modela. Stoga se, u nastavku analize, interpretiraju rezultati dobiveni u SDM prostornom modelu. Dodatno, iz Tablice 4 je vidljivo kako je vrijednost ρ (*Spatial rho*) pozitivna i statistički signifikantna za sva tri transmisijska kanala te time sugerira da se prilikom interpretacija rezultata vodi računa o prostornom utjecaju susjednih zemalja. Naime, kad je riječ o bilateralnom kanalu 37.6% utjecaja ($\rho = 0.376$) otpada na indirektna, *spillover* efekte, a u slučaju informacijskog i gografskog kanala 40.7%. odnosno 49.0% utjecaja ($\rho = 0.407$ i $\rho = 0.490$).

S obzirom da su dijagnostički testovi sugerirali korištenje SDM modela, Tablica 4 prikazuje upravo te rezultate za svaki od odabrana tri transmisijska kanala. U prvom dijelu analize, „*Glavna analiza*“ ispitivao se utjecaj seta nezavisnih varijabli na zavisnu varijablu prinosa na državne obveznice, pritom ne uzimajući u obzir ni jednu prostornu matricu. Rezultati Tablice 4 sugeriraju da je utjecaj stope rasta BDP-a, javnog duga i kratkoročne kamatne stope statistički signifikantan na svim razinama signifikantnosti. Preciznije, utjecaj javnog duga i kratkoročne kamatne stope na prinose na državne obveznice je pozitivan, dok je utjecaj stope rasta negativan. Navedeni rezultati su u skladu s očekivanjima. Preostale varijable, inflacija i primarni saldo nisu signifikantni ni na jednoj razini signifikantnosti.

Rezultati iz Tablice 4, kad se u obzir uzme prostorne matrice bilateralnog kanala, sugeriraju da primarni saldo ima negativan utjecaj na prinose na državne obveznice i da je signifikantan na svim razinama. Preciznije, porast primarnog deficita za 1 postotni bod povećava prinose na državne obveznice za ukupno 31.6 baznih bodova, od čega se 3.21 bazna boda odnose na direktne efekte koji u ovom slučaju nisu signifikantni, a preostalih 28.4 bazna boda se odnose na indirektne efekte koji su signifikantni. Kad je riječ o preostala dva transmisijska kanala, rezultati koji su statistički signifikantni također sugeriraju negativan utjecaj primarnog salda na prinose na državne obveznice. Naime, u slučaju informacijskog kanala, porast primarnog deficita za 1 postotni bod povećava prinose na državne obveznice za ukupno 25.2 bazna boda, s tim da se 2.37% utjecaja na direktne efekte koji nisu statistički signifikantni, a 97.6% ukupnog utjecaja se odnosi na indirektne efekte koji su statistički signifikantni. Također, u slučaju geografskog kanala, porast primarnog deficita za 1 postotni bod povećava prinose na državne obveznice za ukupno 40.0 baznih bodova. 38.3 bazna boda se odnose na indirektne efekte koji su statistički signifikantni, a preostalih 1.72 bazna boda na direktne koji nisu statistički signifikantni. Kad je riječ o javnom dugu, njegova signifikantnost je potvrđena u analizi informacijskog kanala. Porast javnog duga za 1 postotni bod povećava prinose na državne obveznice za ukupno 5.35 baznih bodova. 94.39% utjecaja se odnosi na direktne efekte, a preostalih 5.61% na indirektne efekte koji nisu statistički značajni.

Na kraju analize prostornih matrica primjećuju se razlike u vrijednostima procijenjenih koeficijenata i vrijednosti direktnih efekata varijabli. Te razlike se pripisuju *feedback* efektu koji je posljedica postojanja endogenog interakcijskog efekta. Primjerice, kad je riječ o bilateralnom kanalu direktni efekt javnog duga (izabran jer je statistički signifikantan na svim razinama) iznosi 0.0474 bazna boda, a procijenjeni koeficijent iznosi 0.0487 baznih bodova. Vrijednost *feedback* efekta jednaka je razlici između direktnog efekta i procijenjenog koeficijenta te u ovom slučaju iznosi -0.0013. Prema tome, vrijednost *feedback* efekta odgovara 2.74% procijenjenog koeficijenta primarnog salda.

ZAKLJUČAK

Ovaj rad analizira utjecaj fiskalnih neravnoteža, javnog duga i primarnog salda u zemljama EMU-a u razdoblju od 2002. do 2018. godine. Do sada su radovi uglavnom ispitivali utjecaj i kanale kojima fiskalne neravnoteže utječu na dugoročne kamatne stope u jednoj zemlji, pritom ne vodeći računa o tome da se jedan dio tog utjecaja pripisuje utjecaju fiskalnih neravnoteža susjednih zemalja. Kako bi se takav nedostatak izbjegao, ovaj rad u svojoj analizi koristi tehnike prostorne ekonometrije, kojom se promatra ovisnost između zemalja uzimajući u obzir njihovu geografsku blizinu.

Rezultati dobiveni iz analize koja se temelji na prostornim zavisnostima daju odgovor na pitanje koje se postavilo na samom početku rada. Naime, rezultati sugeriraju da prinosi na državne obveznice jedne zemlje nisu pogođene samo njezinim fiskalnim neravnotežama, već na njihovu visinu utječu fiskal-

ne neravnoteže ostalih zemalja. Isto tako potvrđuje pretpostavku da susjedna međupovezanost utječe na visinu samog utjecaja, odnosno efekt prelijevanja je veći između zemalja koje su geografski blizu.

Što se tiče samog direktnog efekta, kod sva tri kanala (bilateralni, informacijski i geografski) potvrđuje se signifikantnost javnog duga, stope rasta i kratkoročne kamatne stope te su rezultati u skladu s očekivanjima. Naime, porast javnog duga za 1 postotni bod povećava prinose na državne obveznice za 4.72 – 5.05 baznih bodova (ovisno o kojem kanalu je riječ).

Rezultati su više-manje u skladu s rezultatima drugih radova, a eventualna odstupanja treba pripisati drugačijem izboru uzorka kao i metodama analize. Direktni utjecaj je dosta veći nego kod rada [11] gdje na direktne utjecaje otpada svega 2.5 baznih bodova kao i kod rada [9] gdje porast javnog duga utječe na rast dugoročnih kamatnih stopa za 2 bazna boda. Također, veći je i od utjecaja pronađenog u radu [3] i [12], [18]. Kao potencijalno objašnjenje većeg utjecaja može se navesti veća ekonomska i financijska integracija zemalja EMU. S druge strane, u odnosu na rad [19] koji su istraživali taj utjecaj na uzorku EMU zemalja i došli do rezultata od 43 bazna boda, utjecaj je vidljivo manji. Međutim, dobiveni rezultati se podudaraju s rezultatima u radu [5] koji pronalaze da porast udjela javnog duga za 1 postotni bod povećava prinose na državne obveznice za 5 baznih bodova.

Kad je riječ o indirektnim, odnosno *spillover* efektima, rezultati kod sva tri kanala sugeriraju njihovu važnost. Njihova prisutnost implicira da fiskalne promjene, kako u jednoj zemlji, tako i na cijelom području EMU, imaju veliki utjecaj na ekonomsku situaciju u susjednoj zemlji. Posebno se ističe utjecaj primarnog salda, gdje porast primarnog deficita u susjednim zemljama za 1 postotni bod utječe na rast prinosa na državne obveznice susjedne zemlje u iznosu 24.6 – 38.3 bazna boda. Takav rezultat sugerira kako se potencijalni problemi financiranja u jednoj zemlji lako prenose na drugu zemlju. Najveći utjecaj je primijećen u analizi geografskog kanala. Što su zemlje bliže jedna drugoj (geografski kanal) moguć je veći volumen trgovine (bilateralni kanal) uslijed smanjenja transakcijskih troškova te je logično za pretpostaviti da će se fiskalne neravnoteže njihovih susjeda prelijevati na njih same.

Konačno, ova analiza je potvrdila da buduća istraživanja ovakve tematike trebaju u obzir uzeti i prostorne zavisnosti između jedinica jer takvi modeli daju u potpunosti točne i konzistentne rezultate, odnosno procjenu parametara čine učinkovitijom.

LITERATURA

- [1] Afonso, A., Arghyrou, M.G. & Kontonikas, A. (2015). The determinants of sovereign bond yield spreads in the EMU. *ECB Working Paper No.1781. European Central Bank*, 3-36.
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1781.en.pdf>
- [2] Alcidi, C., Määttänen, N. & Thirion, G. (2015). Cross-Country Spillover Effects and Fiscal Policy Coordination in EMU. *Centre for European Policy Studies (CEPS)*. Brussels, 2-29.
http://www.firstmon.net/files/2015/12/D1.1_literature_review.pdf
- [3] Alper, C.E. & Forni, L. (2011). Public Debt in Advanced Economies and its Spillover Effects on Long-term Yields. IMF Working Paper No.11. *International Monetary Fund*, 2-37.
<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Public-Debt-in-Advanced-Economies-and-its-Spillover-Effectson-Long-Term-Yields-25201>
- [4] Barro, R. (1974). Are Government Bonds Net Wealth? *Journal of Political Economy*, 82 (6), 1095-1117.
https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/3451399/Barro_AreGovernment.pdf

- [5] Baldacci, E. & Kumar, M.S.(2010). Fiscal Deficits, Public Debt, and Sovereign Bond Yields. IMF Working Paper No.10. *International Monetary Fund*, 3-26.
<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Fiscal-Deficits-Public-Debt-and-Sovereign-Bond-Yields-24130>
- [6] Baldacci, E., Dell'Erba, S. & Poghosyan, T. (2011). Spatial Spillovers in Emerging Market Spreads. IMF Working Paper, Vol.11, No. 221. *International Monetary Fund*, 3-28.
<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Spatial-Spillovers-in-Emerging-Market-Spreads-25258>
- [7] Belotti, F., Hughes, G. & Mortari, P. (2016). Spatial Panel Data Models using Stata, CEIS Working paper No. 373, Rome, *Tor Vergata Center for Economic and International Studies*, 2-38.
<ftp://www.ceistorvergata.it/repec/rpaper/RP373.pdf>
- [8] Caporale, G.M. & Girardi, A. (2011). Fiscal Spillovers in the Euro Area. Working Paper, No. 11-18. *Journal of International Money and Finance*, 2-32.
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp2040.en.pdf>
- [9] Claey's, P., Moreno, R., Suriñach, J. (2012). Debt, interest rates, and integration of financial markets. *Economic Modeling, Elsevier* 29(1), 48-59.
- [10] Claey's, P. & Vašíček, B. (2014). Measuring bilateral spillover and testing contagion on sovereign bond markets in Europe. Working paper series, No.1666. *European Central Bank*, 1-45.
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1666.pdf>
- [11] Debarsy, N., Dossougoin, C., Ertur, C. & Gnabo, J-Y. (2016). Measuring risk spillovers and assessing the role of transmission channels: a spatial econometrics approach. CORE Discussion Papers No.53. *Université catholique de Louvain, Center for Operations Research and Econometrics (CORE)*, 1-46.
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01744629/document>
- [12] Dell'Erba, S. & Sola, S. (2011). Expected fiscal policy and interest rates in open economy. Working paper, No. 7. *Graduate Institute of International and Development Studies, Geneva*, 2-69.
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/77384/1/654686351.pdf>
- [13] Elhorst, J.P. (2014). Spatial Econometrics: From Cross-Sectional Data to Spatial Panels. *Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer*, 1-117.
- [14] Faini, R. (2006). Fiscal policy and interest rates in Europe. *Economic Policy* 21 (47), 443-489.
<http://www.publicdebt.net/export/sites/pdm/pdm/ECONOMIC-ANALYSES-AND-POLICIES/Macroeconomic-Analysis-/Documents/da-p.-481-a-p.-512---Faini.pdf>
- [15] Landon, S. & Smith, C.E. (2007). Government debt spillovers in monetary union. *North American Journal of Economics and Finance*, Vol.18, No. 7, 135-154.
<http://www.artsrn.ualberta.ca/econweb/landon/NAJEFSpillover.pdf>
- [16] LeSage, J.P. & Pace, R.K. (2009) Introduction to Spatial Econometrics. Chapman and Hall/CRC, London
- [17] Malešević Perović, L. (2015). The impact of fiscal positions on government bond yields in CEE countries. *Economic Systems*, Vol. 39 (2), 301-316.
- [18] Malešević Perović, L. (2016). Government Debt-Interest Rate Nexus in G7 Countries over a Long Horizon. *Panoeconomicus*, Vol.63(5), 603-625.
<file:///C:/Users/PC/Downloads/6-1-17-1-10-20170320.pdf>
- [19] Marattin, L. & Salotti, S. (2010). The Euro-dividend: public debt and interest rates in the Monetary Union. Working Papers. *Dipartimento Scienze Economiche, Università di Bologna*, 2-21.
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/159536/1/wp0695.pdf>
- [20] Paesani, P., Strauch, R., Kremer, M. (2006). Public debt and interest rates: The case of Germany, Italy and the USA. Working Paper Series, No.656. *European Central Bank*, 4-43.
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/153090/1/ecbwp0656.pdf>