

# Fiskalna konvergencija i održivost u Europskoj uniji

---

**Arčabić, Vladimir**

*Source / Izvornik:* **Odabrani prijevodi, 2018, 9, 1 - 25**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

<https://doi.org/10.3326/op.49>

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:242:105428>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-05**



*Repository / Repozitorij:*

[Institute of Public Finance Repository](#)



## FISKALNA KONVERGENCIJA I ODRŽIVOST U EUROPSKOJ UNIJI

DR. SC. VLADIMIR ARČABIĆ\*

ČLANAK\*\*

JEL: C32, C33, E62, H60

DOI: 10.3326/OP.49

### SAŽETAK

*U radu se analizira fiskalna konvergencija i održivost u Europskoj uniji korištenjem podataka o javnom dugu, prihodima i rashodima. U EU je prisutna apsolutna fiskalna divergencija, što je posebno izraženo nakon dužničke krize. Međutim, postoji fiskalna konvergencija među klubovima kad su klubovi endogeno određeni. Klubovi konvergencije su važni za EU, jer ne postoji jedinstvena fiskalna politika, već su politike zemalja članica heterogene. Endogeni klubovi konvergencije nemaju uobičajene geografske, političke ili razvojne sličnosti. Fiskalna politika u EU nije održiva, ali je kontraciklička. U radu se koristi funkcija fiskalne reakcije prema kojoj je primarni suficit funkcija javnog duga i jaza BDP-a. Primarni suficit ne reagira na promjene javnog duga, što se smatra dugoročno neodrživim. Međutim, primarni suficit se povećava u ekspanzijama i smanjuje u recesijama, što govori o kontracikličnosti fiskalne politike. Kontraciklični primarni suficit je važan za ublažavanje poslovnih ciklusa.*

*Ključne riječi: klubovi konvergencije, fiskalna održivost, javni dug, strukturni prekidi, log t test, dinamički panel*

\* Autor zahvaljuje profesorima i kolegama Junsoo Leeju, Robertu J. Sonori, Hrvoju Šimoviću, Josipu Tici, Tomislavu Globanu, Kyoung Tae Kimu, Ozani Nadovezi Jelić, Ireni Raguž Krištić, Yu Youu i dvoje anonimnih recenzenata za korisne komentare koji su pomogli unaprijediti rad. Ovaj rad je djelomično financiran projektom Hrvatske zaklade za znanost pod brojem 6785.

\*\* Primljeno: 1. lipnja 2018.

Prihvaćeno: 30. listopada 2018.

Rad je osvojio godišnju nagradu u redovitoj kategoriji "Zaklade prof. dr. Marijan Hanžeković" za 2018.

Vladimir ARČABIĆ

Katedra za makroekonomiju i gospodarski razvoj, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski  
fakultet, Trg J. F. Kennedyja 6, 10000 Zagreb

E-mail: varcabic@efzg.hr

ORCID: 0000-0003-4173-8637

## 1. Uvod

Nakon dužničke krize u eurozoni, fiskalna politika je postala iznimno važna. Mnoge europske zemlje su zbog dužničke krize i globalne financijske krize probile granice javnog duga i deficita postavljene Paktom o stabilnosti i rastu (engl. *Stability and Growth Pact*). Cilj je da javni dug ne bude veći od 60% BDP-a, a deficit od 3% BDP-a. Ti su ciljevi, kao dio nominalnih kriterija konvergencije, postavljeni kako bi osigurali zdrave i održive javne financije u EU. Međutim, i dalje je otvoreno pitanje konvergira li fiskalna politika zemalja članica EU-a te je li ona održiva.

Ovaj rad analizira fiskalnu konvergenciju i testira fiskalnu održivost u EU. Fiskalna konvergencija se analizira direktno korištenjem podataka o javnom dugu, prihodima i rashodima kao ključnim fiskalnim pokazateljima umjesto da se promatra konvergencija BDP-a što je uobičajeno u literaturi. U radu se promatra apsolutna konvergencija i klubovi konvergencije, što je važno jer Europska unija nema jedinstvenu fiskalnu politiku, već su politike zemalja članica heterogene. Heterogena fiskalna politika zemalja članica može stvoriti različite klubove konvergencije što se promatra u radu. Na temelju identificiranih klubova konvergencije, testira se fiskalna održivost unutar pojedinih klubova te unutar cijele EU. Fiskalna održivost je postala izrazito važna za zemlje članice EU-a nakon grčke krize.

Literatura o fiskalnoj konvergenciji je vrlo oskudna. Ekonomske integracije, zajednički institucionalni faktori i zajedničke EU politike trebale bi dovesti do konvergencije ključnih fiskalnih indikatora. S druge strane, dužnička kriza i globalna financijska kriza različito su djelovale na zemlje članice što bi moglo voditi do fiskalne divergencije. Analizirani period ima važnu ulogu po tom pitanju. Ranija istraživanja djelomično potvrđuju postojanje fiskalne konvergencije u periodu od kasnih 1960-ih do ranih 2000-ih (De Bandt i Mongelli, 2000.; i Delgado, 2006.), dok novije analize poput Kočenda et al. (2008.) osporavaju fiskalnu konvergenciju u periodu od 1995. do 2005. Spomenuti radovi mjere konvergenciju koristeći popularne  $\beta$  i  $\sigma$  testove konvergencije te testove kointegracije.

Literatura se ne bavi pitanjem fiskalnih klubova konvergencije. Unatoč tome, klubovi konvergencije su implicitno uključeni u rasprave o postojanju europskog centra i periferije te u ideju o Europi s *dvije brzine* koju je popularizirao Blanchard (2010.) tvrdeći da različite skupine europskih zemalja bilježe brži odnosno sporiji oporavak nakon globalne financijske krize. Prema tome, fiskalna konvergencija i mogućnost postojanja klubova konvergencije su važna pitanja za nositelje ekonomske politike u EU. Ovaj rad analizira apsolutnu konvergenciju i klubove konvergencije. Umjesto grupiranja zemalja na temelju *ad hoc* kriterija poput geografskog položaja ili datuma ulaska u EU, klubovi se definiraju endogeno.

U radu se također testira fiskalna održivost unutar klubova te unutar svih 28 zemalja članica korištenjem funkcije fiskalne reakcije koju je predložio Bohn (1998., 2007.). Fiskalna politika je održiva ako se primarni suficit povećava kao odgovor na povećanje javnog duga. To se smatra odgovornim i održivim, jer država povećava prihode ili smanjuje rashode kad se suočava s rastom javnog duga. Bohn (1998., 2007.) je zaključio da je fiskalna politika SAD-a održiva. Cassou et al. (2017.) preciziraju taj zaključak pokazujući da je fiskalna politika SAD-a održiva samo u periodima gospodarskog rasta, ali ne i u periodima recesija.

Istraživanja vezana uz fiskalnu politiku EU-a su nešto drugačija. Collignon (2012.) razvija funkciju fiskalne reakcije za analizu održivosti europske fiskalne politike. On uključuje fiskalna pravila EU-

a promatrajući kako primarni suficit reagira na promjene duga i deficita. Rezultati pokazuju kako je europska fiskalna politika održiva u tom aspektu, ali nepovoljni uvjeti na financijskim tržištima te rizik financijske zaraze mogu to promijeniti, kao što je bio slučaj s grčkom krizom. Istraživanja su se također fokusirala na cikličko ponašanje fiskalne politike. Opće je pravilo da fiskalna politika treba biti kontraciklična; izdašnija državna potrošnja u recesijama praćena fiskalnom konsolidacijom u ekspanzijama kako bi se izgladili poslovni ciklusi. Kontraciklična fiskalna politika je dugoročno održiva kada se deficiti stvoreni u periodima recesija podmire u ekspanzijama. Balassone et al. (2010.) su pokazali da se proračunski saldo u četrnaest zemalja EU-a pogoršava u periodima recesija, ali se ne podmiruje u potpunosti tijekom ekspanzija. Razlog takve asimetrije su državni rashodi.

Održivost javnog duga je detaljno analizirana i za pojedine zemlje. Babić et al. (2003.) i Mihaljek (2004.) su analizirali održivost javnog i vanjskog duga u Hrvatskoj. Ta ranija analiza<sup>1</sup> je zaključila da hrvatski javni dug nije preosjetljiv na različite analizirane šokove, ali da su kreditni rejting i kamatni diferencijal u Hrvatskoj lošiji nego u zemljama srednje Europe. S druge strane, Deskar-Škrbić i Šimović (2017.) su pokazali da razina javnog duga negativno utječe na efikasnost fiskalne potrošnje smanjujući fiskalne efekte u Hrvatskoj.

Doprinos ovoga rada je analiza apsolutne fiskalne konvergencije i klubova konvergencije korištenjem kvartalnih podataka o javnom dugu, prihodima i rashodima u zemljama članicama EU-a za period od 2000:q1 do 2017:q2. Konvergencija se testira log  $t$  testom kojega su razvili Phillips i Sul (2007., 2009.) te algoritmom za endogenu klasifikaciju klubova. Često korišteni  $\beta$  i  $\sigma$  testovi konvergencije mogu biti pristrani i slabe snage, na što upućuju Bernard i Durlauf (1995., 1996.) i ostali. Takvi testovi pretpostavljaju linearnu dinamiku procesa konvergencije. log  $t$  test Phillipsa i Sula (2007.) se bazira na nelinearnom dinamičkom faktorskom modelu koji omogućava nelinearnu prilagodbu parametara tijekom vremena i među različitim zemljama. Prema tome, prikladan je za testiranje konvergencije. Robusnost rezultata se provjerava korištenjem nedavno razvijenih testova jediničnog korijena koji kontroliraju nagle i postepene strukturne prekide.

Doprinos ovoga rada je i u području fiskalne održivosti. U radu se koristi funkcija fiskalne reakcije koju je predložio Bohn (1998.) za panel od 28 zemalja članica EU-a gdje je primarni suficit funkcija javnog duga i jaza BDP-a. Za analizu se koristi dinamički panel model koji u jednadžbi uključuje zavisnu varijablu s vremenskim pomakom zbog snažne intertemporalne veze između javnog duga i proračunskog suficita. Nadalje, zbog homogenosti zemalja članica EU-a postoji mogućnost prostorne zavisnosti (engl. *cross-sectional dependence*). Za razliku od dosadašnje literature, u ovome se radu koristi dinamički panel sa sistemskim GMM procjeniteljem i međusobno koreliranim efektima (engl. *common correlated effects*) kao u Pesaran (2006.) koji kontrolira izraženu homogenost zemalja članica EU-a.

Glavni zaključci se mogu sažeti kako slijedi. Postoji apsolutna divergencija javnog duga, prihoda i rashoda u zemljama članicama EU-a. Divergencija je još snažnija nakon dužničke krize i globalne financijske krize. Međutim, postoje endogeni klubovi konvergencije: dva kluba javnog duga, tri kluba javnih prihoda i četiri kluba javnih rashoda. Klubovi su heterogeni; zemlje unutar kluba nemaju zajedničke geografske, političke niti razvojne sličnosti. S druge strane, grupe zemalja EU-

---

<sup>1</sup> Analiziran je period od 1997. do 2003.

15 i EU-13 te zemlje europskog centra i periferije divergiraju po pitanju fiskalnih pokazatelja, što ukazuje na bitnu razliku između endogenih i egzogenih klubova.

Fiskalna politika nije održiva, ali je kontraciklična u EU kako cjelini te unutar identificiranih klubova konvergencije. Primarni suficit se ne povećava nakon rasta javnog duga, pa takvo stanje nije održivo. Fiskalna politika je djelomično održiva jedino u skupini zemalja EU-13 te u uzorku s javnim dugom višim od 90% BDP-a. S druge strane, fiskalna politika u EU je kontraciklična, što znači da postoje napori da se ublaže poslovni ciklusi.

Rad je strukturiran na sljedeći način. Poglavlje 2 objašnjava i prezentira podatke. Opisuje empirijske alate: log  $t$  test i algoritam za endogenu klasifikaciju klubova, testove jediničnog korijena sa strukturnim prekidima i dinamički panel model za analizu održivosti. Poglavlje 3 prezentira rezultate fiskalne konvergencije i održivosti, dok poglavlje 5 zaključuje.

## **2. PODACI I METODOLOGIJA**

### **2.1. PODACI**

Za analizu konvergencije koriste se kvartalni podaci o javnom dugu opće države, prihodima i rashodima u postotku BDP-a. Varijable u tekućim cijenama su podijeljene s nominalnim BDP-om i izražene su u realnim terminima u postotku BDP-a. Raspon podataka je od 2000:q1 do 2017:q2, što je najduži dostupni period za balansirani panel 28 zemalja članica EU-a. Za analizu održivosti koristi se primarni suficit, javni dug i jaz BDP-a, ali su podaci dostupni od 2002:q1 što je uvjetovano dostupnošću podataka o primarnom suficitu. Primarni suficit je izračunat kao ukupan suficit uvećan za plaćene kamate te je izražen u postotku BDP-a. Javni dug je također izražen u postotku BDP-a. Jaz BDP-a je postotno odstupanje BDP-a od dugoročnog trenda koji je izračunat korištenjem Hodrick i Prescott (1997.) filtera.

Sve varijable su sezonski prilagođene Census X11 metodom za Census Bureau X12-ARIMA program. Podaci su prikupljeni iz baza podataka Eurostat i International Financial Statistics (IFS). Za Hrvatsku se koriste prihodi i rashodi središnje države iz baze podataka Hrvatske narodne banke kao zamjena za opću državu. Za neke je zemlje bilo potrebno rekonstruirati podatke iz različitih izvora kako bi se postigao balansirani panel podataka. Detalji o konstruiranju podataka su objašnjeni u dodatku A. Dodatak A također grafički prikazuje podatke o javnom dugu, prihodima, rashodima i primarnom suficitu u postotku BDP-a te prezentira osnovnu deskriptivnu statistiku.

### **2.2. LOG $T$ TEST KONVERGENCIJE I KLUBOVI KONVERGENCIJE**

U radu se koristi log  $t$  test za analizu konvergencije javnog duga, prihoda i rashoda te za analizu klubova konvergencije. Test su razvili Phillips i Sul (2007., 2009.) koji su gradeći na neoklasičnom modelu rasta s heterogenom tehnologijom promatrali konvergenciju BDP-a. Intuitivno, test promatra razlike među zemljama kroz vrijeme. Ako se razlike smanjuju kroz vrijeme, zemlje postaju sličnije i javlja se konvergencija. Phillips i Sul (2009.) su uveli tri skupa alata: relativne krivulje prijelaza, log  $t$  test i algoritam za endogenu klasifikaciju klubova konvergencije.

U modelu rasta je vrlo važno omogućiti postojanje heterogene tehnologije, jer zemlje imaju različite putanje rasta. To je također važno pri promatranju fiskalne konvergencije u EU, jer su zemlje pod utjecajem zajedničkog okvira poput institucija i politika te idiosinkratskih učinaka koji su specifični za svaku zemlju.

Neoklasični model rasta s heterogenom tehnologijom kojega koriste Phillips i Sul (2009.) je prikazan sljedećom jednačbom:

$$\log y_{it} = \log \tilde{y}_i^* + \log A_{i0} + [\log \tilde{y}_{i0} - \log \tilde{y}_i^*] e^{-\beta_{it} t} + g_{it} t \quad (1)$$

gdje je  $y_{it}$  BDP per capita,  $\tilde{y}_{i0}$  i  $\tilde{y}_i^*$  su početna i stabilna razina BDP-a per capita, a  $A_{i0}$  je početna razina tehnologije. Heterogenost je omogućena preko konvergencijskog parametra  $\beta_{it}$  i stope rasta BDP-a  $g_{it}$  jer oba mogu varirati kroz vrijeme i među zemljama. Model se može zapisati na način da se pokaže zajednička i pojedinačna (engl. *country-specific*) komponenta. Jednačba (1) se može pojednostaviti na  $\log y_{it} = a_{it} + g_{it} t$  gdje  $a_{it}$  sakuplja sve varijable s desne strane jednačbe (1) osim  $g_{it} t$ . Tada se model može zapisati u formi dinamičkog faktorskog modela:

$$\log y_{it} = \left( \frac{a_{it} + g_{it} t}{\mu_t} \right) \mu_t = b_{it} \mu_t. \quad (2)$$

U ovome dinamičkom faktorskom modelu  $\mu_t$  je zajednička komponenta. Koeficijent  $b_{it}$  objašnjava kako su pojedine zemlje pod utjecajem zajedničke komponente  $\mu_t$ . U ovome radu se promatra fiskalna konvergencija. Umjesto BDP-a per capita, analizira se konvergencija javnog duga, prihoda i rashoda. U tom slučaju, zajednička komponenta  $\mu_t$  predstavlja europske institucije, proces integracije i/ili zajedničke politike, dok  $b_{it}$  predstavlja udio zajedničke komponente u svakoj zemlji članici EU-a.

Koeficijenti  $b_{it}$  se mogu empirijski analizirati korištenjem relativnih krivulja prijelaza  $h_{it}$ , koje predstavljaju relativno odstupanje zemlje  $i$  od prosjeka:

$$h_{it} = \frac{b_{it}}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N b_{it}} = \frac{x_{it}}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_{it}} \quad (3)$$

gdje  $x_{it}$  predstavlja serije javnog duga, prihoda ili rashoda.<sup>2</sup> Ciklička komponenta vremenskih serija je uklonjena korištenjem Hodrick i Prescott (1997.) filtera kao što sugeriraju Phillips i Sul (2009.), ali rezultati nisu vrlo osjetljivi na cikličku prilagodbu. Konvergencija postoji kada se  $h_{it}$  krivulje približe 1 za sve promatrane zemlje.

$\log t$  test je formalniji pristup analizi konvergencije. Test se bazira na relativnim krivuljama prijelaza i ima sljedeći oblik:

$$\log \frac{H_1}{H_t} - 2 \log(\log t) = a + \gamma \log t + u_t \quad (4)$$

gdje je  $H_t = 1/N \sum_{i=1}^N (h_{it} - 1)^2$  kvadratna mjera udaljenosti koja se približava 0 u slučaju postojanja konvergencije.  $t = T_0, \dots, T$  gdje je  $T_0$  prvo promatranje nakon što se izostavi početnih 30% promatranja što preporučaju Phillips i Sul (2009.). Drugi član na lijevoj strani jednačbe (4) je korekcijski član koji poboljšava svojstva testa, a  $u_t$  je nezavisna jednako distribuirana (*iid*) greška. Konvergencija se testira preko koeficijenta  $\gamma$ . Negativan i statistički signifikantan  $\gamma$  upućuje na divergenciju. Za vrijednosti  $0 \leq \gamma < 2$  može se zaključiti da postoji uvjetna konvergencija u

<sup>2</sup> Za svaku varijablu se procjenjuje zaseban model.

stopama rasta. Apsolutna konvergencija postoji kada je  $\gamma \geq 2$ .<sup>3</sup> Kritična vrijednost uz 5% signifikantnosti je 1,65.

Phillips i Sul (2007., 2009.) su razvili i algoritam za endogenu klasifikaciju klubova konvergencije koji se bazira na log  $t$  testu. Ako ne postoji konvergencija na kompletnom uzorku svih promatranih zemalja, mogu se analizirati klubovi konvergencije. Algoritam ima četiri koraka. Pojednostavljeno, u prvom koraku zemlje se sortiraju u panelu, a u drugom koraku se formira primarna grupa od  $k$  zemalja gdje vrijedi  $k < N$  za koju log  $t$  test poprima najveću vrijednost  $t$ -statistike.<sup>4</sup> Preostalih  $N - k$  zemalja čini komplementarnu grupu. U trećem koraku se dodaje jedna po jedna zemlja iz komplementarne u primarnu grupu i za svaku se primjenjuje log  $t$  test. Ako je  $t > -1,65$ , nova zemlja se dodaje u primarnu grupu. Prvi konvergencijski klub je formiran nakon što su dodane sve zemlje koje zadovoljavaju navedeni kriterij. U četvrtom koraku se primjenjuje log  $t$  test na preostale zemlje iz komplementarne grupe koje nisu ušle u prvi konvergencijski klub. Ako je  $t$ -statistika veća od  $-1,65$ , identificira se drugi konvergencijski klub. U suprotnom, ponavljaju se koraci od (1) do (3) na grupi preostalih zemalja kao bi se identificirali preostali konvergencijski klubovi.

Kako bi broj klubova bio što manji, testira se mogu li se identificirani klubovi spojiti. Jednom kada su inicijalni klubovi identificirani, dodatno se primjenjuje log  $t$  test. Ako se ne može odbiti hipoteza o konvergenciji za klub 1 i klub 2, tada se spajaju u novi klub 1. Novi klub 1 se tada testira za mogućnost spajanja s klubom 3 i tako redom. Prednost ove procedure je da generira manje klubova konvergencije, ali je nedostatak što je dokaz konvergencije slabiji, jer je obično  $\gamma$  koeficijent nesignifikantan.

### 2.3. TESTOVI JEDINIČNOG KORIJENA ZA ANALIZU KONVERGENCIJE

Za analizu konvergencije unutar identificiranih klubova koriste se različiti testovi jediničnog korijena kako bi se provjerila robusnost rezultata. Konvergencija javnog duga, prihoda i rashoda se testira na uzorku EU-28 te u svakom pojedinom identificiranom klubu konvergencije. Prateći pristup Bernarda i Durlaufa (1995.) i Pesarana (2007.), test jediničnog korijena se primjenjuje na razlici između zemlje  $i$  i prosjeka:

$$\tilde{x}_{it} = x_{it} - \bar{x}_t \quad (5)$$

gdje  $x_{it}$  predstavlja javni dug, prihode i rashode u zemlji  $i$ , a  $\bar{x}_t$  je korigirani prosjek koji isključuje zemlju  $i$  koja se promatra. Korigirani prosjek bi trebao spriječiti pristranost testiranja, što bi mogao biti problem za velike zemlje poput Njemačke.

Ako je razlika  $\tilde{x}_{it}$  stacionarna, tada javni dug, prihodi ili rashodi konvergiraju. Šokovi koji pogađaju fiskalne varijable pojedinih zemalja mogu biti trajni ili privremeni, ali svi šokovi na razliku  $\tilde{x}_{it}$  trebaju biti privremeni ako zemlja  $i$  konvergira prosjeku. Odbijanje hipoteze o jediničnom korijenu znači konvergenciju. Ako su rezultati robusni, češće bi se trebala odbiti hipoteza o jediničnom korijenu unutar identificiranih klubova konvergencije nego unutar cijelog uzorka EU-28.

U radu se koriste testovi jediničnog korijena Lee i Strazicich (2003.) i Enders i Lee (2012.) koji kontroliraju strukturne prekide. Strukturni prekidi su vrlo vjerojatni u podacima o javnom dugu,

<sup>3</sup> Phillips i Sul (2007., 2009.) pružaju više tehničkih detalja o testu. Za empirijsku analizu u ovome radu koristi se set procedura iz Du (2017.).

<sup>4</sup> Da bi se formirala primarna grupa,  $t$ -statistika za parametar  $\gamma$  iz log  $t$  regresije mora biti  $t > -1,65$ .



prihodima i rashodima jer je uključen period dužničke krize i globalne financijske krize u EU. Ignoriranje strukturnih prekida može biti ozbiljan problem jer smanjuje snagu testova jediničnog korijena kao što je prikazano u Perron (1989.). Radi usporedbe su prikazani i rezultati standardnog ADF testa koji ne kontrolira strukturne prekide. Intuitivno, strukturni prekidi su nagle promjene u podacima poput globalne financijske krize. Moguće je da je konvergencija bila prisutna prije i nakon prekida, ali zbog postojanja prekida su zaključci narušeni.

Lee i Strazicich (2003.) test kontrolira za dva nagla prekida u podacima. To je Lagrangeov multiplikator (LM) test sa sljedećom jednadžbom:

$$\Delta \tilde{x}_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

gdje je  $\tilde{S}_t$  detrendirana serija  $\tilde{x}_t$ , a  $\phi$  je koeficijent od interesa. Nulta hipoteza pretpostavlja jedinični korijen gdje je  $\phi = 0$ , a odbijanje nulte hipoteze upućuje na konvergenciju.

Koristi se tzv. model s prekidom (engl. *break model*) koji uključuje dva prekida u razini i trendu vremenske serije koristeći vektor binarnih varijabli  $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, DT_{1t}, DT_{2t}]$ . Binarne varijable  $D_{1t}$  i  $D_{2t}$  kontroliraju prekide u razini i poprimaju vrijednost 1 ako je  $t \geq T_{Bj} + 1$  i 0 u suprotnom za prekide  $j = 1, 2$  pri čemu je  $T_{Bj}$  lokacija prekida. S druge strane, binarne varijable  $DT_{1t}$  i  $DT_{2t}$  kontroliraju prekide u trendu gdje je  $DT_{jt} = t - T_{Bj}$  za  $t \geq T_{Bj} + 1$  i 0 u suprotnom za prekide  $j = 1, 2$ . Lokacije prekida  $T_{B1}$  i  $T_{B2}$  su endogeno određene pretraživanjem po mreži (engl. *grid search*) koje minimizira  $t$ -statistiku koeficijenta  $\phi$ .

Kritične vrijednosti LM testa s dva prekida u razini i trendu su preuzete iz tablice 2 rada Lee i Strazicich (2003.). Broj pomaka iz jednadžbe (6) je određen na temelju procedure od općeg prema specifičnome (engl. *general to specific*).

U radu se koristi i Enders i Lee (2012.) test jediničnog korijena koji kontrolira nepoznat broj postepenih prekida pomoću fleksibilne Fourierove funkcije. Fourierova funkcija vrlo dobro aproksimira postepene prekide te nema potrebe za kompliciranim pretraživanjem po mreži kao u Lee i Strazicichevom (2003.) testu, a broj procijenjenih parametara je relativno mali, pa test ne gubi snagu. Jednadžba testa je jednostavna i može se procijeniti pomoću metode najmanjih kvadrata:

$$\Delta \tilde{x}_t = c(t) + \phi \tilde{S}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

gdje je  $\tilde{S}_t$  ponovno detrendirana serija  $\tilde{x}_t$ , a  $\phi$  je koeficijent od interesa. Nulta hipoteza o postojanju jediničnog korijena pretpostavlja  $\phi = 0$ , a odbijanje nulte hipoteze implicira konvergenciju. Jednadžba (7) uključuje deterministički član  $c(t)$  koji je ovisan o vremenu i aproksimira se Fourierovom funkcijom s frekvencijom 1 sljedećeg oblika:

$$c(t) = c_0 + c_1 \Delta \sin\left(\frac{2\pi t}{T}\right) + c_2 \Delta \cos\left(\frac{2\pi t}{T}\right) \quad (8)$$

gdje su  $c_0$ ,  $c_1$  i  $c_2$  koeficijenti procijenjeni metodom najmanjih kvadrata,  $t$  je trenutni period, a  $T$  je ukupni broj promatranja. Jednadžba (8) se pretvara u standardnu linearnu specifikaciju kada su koeficijenti  $c_1$  i  $c_2$  jednaki nula. Model se procjenjuje s frekvencijom 1 te s brojem pomaka odabranih na temelju procedure od općeg prema specifičnome. Kritične vrijednosti su preuzete iz tablice 1 rada Enders i Lee (2012.).



## 2.4. FUNKCIJA FISKALNE REAKCIJE ZA ANALIZU ODRŽIVOSTI

Održivost fiskalne politike se analizira korištenjem funkcije fiskalne reakcije koju je predložio Bohn (1998., 2007.).<sup>5</sup> Model se može prikazati kao:

$$s_{it} = \rho s_{it-1} + \beta_1 d_{it} + \beta_2 \tilde{y}_{it} + e_{it}. \quad (9)$$

Jednadžba (9) je dinamička panel verzija Bohnove funkcije fiskalne reakcije gdje je  $s_{it}$  primarni suficit zemlje  $i$  u vremenu  $t$ ,  $d_{it}$  je javni dug, a  $\tilde{y}_{it}$  je jaz BDP-a.  $e_{it}$  je rezidual pri čemu vrijedi  $e_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$ , a  $\alpha_i$  su fiksni efekti zemlje. Greška relacije  $\varepsilon_{it}$  je nezavisna ili  $E[\varepsilon_{it}\varepsilon_{jk}] = 0$  za svaki  $i, j, t$  i  $k$  za koji vrijedi  $i \neq j$ .

Fiskalna politika je održiva kada je  $\beta_1$  pozitivan, što znači da primarni suficit raste kao odgovor na viši javni dug. Takvo ponašanje je održivo i odgovorno, jer država povećava prihode ili smanjuje potrošnju kao odgovor na viši javni dug.

Bohn (1988.) naglašava važnost jaza BDP-a kao kontrolne varijable. Koeficijent  $\beta_2$  uz jaz BDP-a također govori je li fiskalna politika prociklična ili kontraciklična. Kada je  $\beta_2 < 0$ , pozitivan jaz BDP-a smanjuje proračunski suficit te se fiskalna politika može okarakterizirati kao prociklična i obrnuto (Balassone et al., 2010.).

Model iz jednadžbe (9) je dinamički za razliku od Bohnovog (1988.) statičkog modela, jer uključuje primarni suficit s vremenskim pomakom (Cassou et al., 2017.). Takva specifikacija je prikladnija jer omogućava perzistentnost fiskalne politike te zbog mogućnosti povratne veze između javnog duga i suficita u modelu. Naime, akumulirani javni deficit (negativan suficit) je usko vezan uz javni dug.

Osnovni model je procijenjen korištenjem sistemskog GMM procjenitelja s međusobno koreliranim efektima (engl. *common correlated effects*, CCE) kako bi se riješio problem prostorne zavisnosti (Pesaran, 2006.). Sistemski GMM procjenitelj (Arellano i Bover, 1995.; i Blundell i Bond, 1998.) se često koristi za procjenu dinamičkih panel modela, a u radu se koristi njihova dvoetapna procedura s robusnim standardnim greškama gdje su fiksni efekti uklonjeni diferenciranjem.<sup>6</sup>

Analiza se provodi na panelu zemalja članica EU-a koje su homogene u smislu zajedničkih institucija i politika, te bi stoga prostorna zavisnost mogla biti važan faktor utjecaja na rezultate.<sup>7</sup> Kako bi se riješio problem prostorne zavisnosti, sistemski GMM procjenitelj se proširuje dodavanjem prosjeka po zemljama za sve varijable koji se koriste kao instrumenti pri procjeni modela iz jednadžbe (9). Proceduru međusobno koreliranih efekata je predložio Pesaran (2006.) za skupinu procjenitelja najmanjih kvadrata. U ovome se radu koristi sličan pristup kako bi se proširio sistemski GMM procjenitelj. Pesaran (2006.) je pokazao kako dodavanje međusobno koreliranih efekata ima dobra svojstva u malim uzorcima za male  $N$  i  $T$  čak i u heterogenim modelima. U ovome radu taj se model naziva sistemski GMM-CCE model.

<sup>5</sup> Bohn (2005., 2007.) kritizira analizu fiskalne održivosti korištenjem testova jediničnog korijena i kointegracije koju su popularizirali Trehan i Walsh (1988.) i Hamilton i Flavin (1986.). Prema Bohnu, testovi jediničnog korijena i kointegracije ne mogu odbaciti hipotezu o održivosti zbog toga što je dug nužno stacionaran nakon određenog broja diferenciranja i tako u skladu s intertemporalnim budžetskim ograničenjem (engl. *intertemporal budget constraint*, IBC).

<sup>6</sup> Diferenciranje se koristi jer su panel podaci balansirani. Vidi Arellano i Bover (1995.); i Blundell i Bond (1998.) za potpune tehničke detalje.

<sup>7</sup> Zaista, kad se u modelu primjeni Pesaranov (2015.) test za slabu prostornu zavisnost, hipoteza o prostornoj nezavisnosti se vrlo lako može odbiti.

Robusnost rezultata iz osnovnog modela potvrđuje se procjenom dinamičkog panel modela s fiksnim efektima (FE) koji je procijenjen s robusnim greškama. Podaci se sastoje od balansiranog panela s relativno velikim vremenskim periodom  $T = 62$  te stoga FE procjenitelj ne bi trebao imati problema s pristranošću. U radu se ovaj model jednostavno naziva FE model.

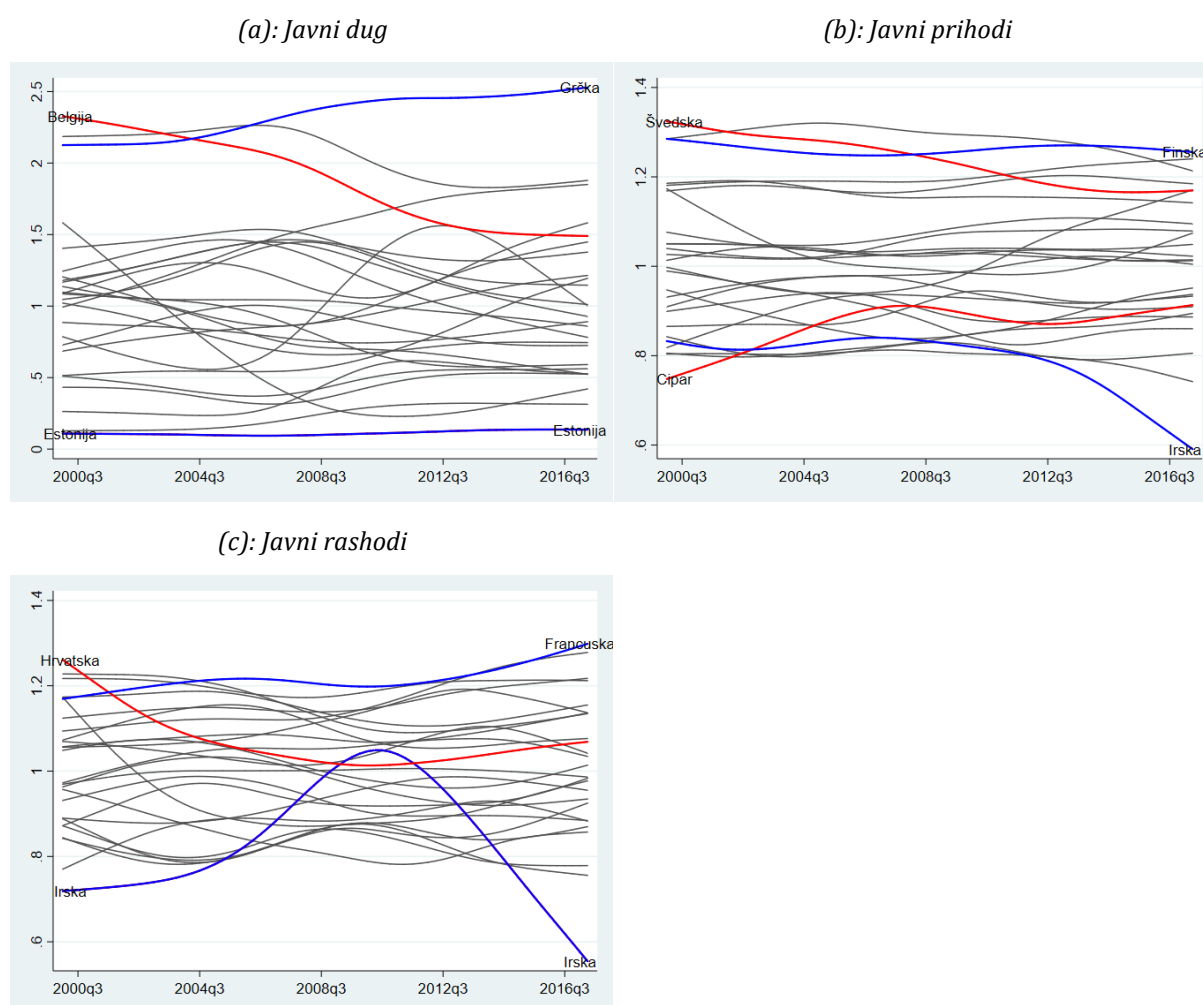
### 3. FISKALNA KONVERGENCIJA I ODRŽIVOST

#### 3.1. KLUBOVI KONVERGENCIJE

Ne postoji apsolutna konvergencija javnog duga, prihoda i rashoda u EU na temelju rezultata relativnih krivulja prijelaza i log  $t$  testa. Relativne krivulje prijelaza na slici 1 ne upućuju na konvergenciju, jer se ne približavaju vrijednosti jedan tijekom promatranog perioda. Upravo suprotno, krivulje su podjednako raspršene na početku i na kraju.

#### SLIKA 1.

Relativne krivulje prijelaza



Taj je zaključak dodatno potvrđen formalnim log  $t$  testom čiji su rezultati prikazani u tablici 1. Tablica 1 prikazuje koeficijent  $\gamma$  iz log  $t$  regresije za javni dug (1a), prihode (1b) i rashode (1c). Divergencija je prisutna za  $\gamma < 0$ , uvjetna konvergencija postoji za  $0 \leq \gamma < 2$ , dok za  $\gamma \geq 2$  postoji apsolutna konvergencija u razinama. Koeficijent  $\gamma$  je negativan i statistički signifikantan (označeno zvjezdicom) kada se log  $t$  testom analiziraju sve zemlje članice EU-a, što znači divergenciju javnog

duga, prihoda i rashoda. Kočenda et al. (2008.) također pokazuju izrazitu heterogenost javnog duga i deficita među zemljama EU-a te zaključuju da postoji divergencija.

**TABLICA 1.**

*Rezultati log t testa konvergencije i identifikacija klubova konvergencije*

<b>(a) Konvergencija javnog duga</b>					
log(t)	Sve zemlje članice				
$\gamma$	-0,253*				
t-stat	-22,13				
Klasifikacija klubova					
log(t)	Klub1 [19]	Klub2 [9]			
$\gamma$	-0,00900	0,560			
t-stat	-0,686	6,100			
<b>(b) Konvergencija javnih prihoda</b>					
log(t)	Sve zemlje članice				
$\gamma$	-0,729*				
t-stat	-33,34				
Klasifikacija klubova					
log(t)	Klub1 [19]	Klub2 [5]	Klub3 [2]	Grupa4 [2]	
$\gamma$	0,00700	0,792	0,114	-3,378*	
t-stat	0,527	22,75	0,395	-2,779	
<b>(c) Konvergencija javnih rashoda</b>					
log(t)	Sve zemlje članice				
$\gamma$	-1,075*				
t-stat	-10,68				
Klasifikacija klubova					
log(t)	Klub1 [5]	Klub2 [11]	Klub3 [6]	Klub4 [3]	Klub5 [2]
$\gamma$	0,284	0,264	0,113	0,851	-0,125
t-stat	1,016	16,05	8,963	9,936	-0,154
Finalna klasifikacija					
log(t)	Klub1 [5]	Klub2 [11]	Klub3 [9]	Klub4 [2]	
$\gamma$	0,284	0,264	0,169	-0,125	
t-stat	1,016	16,05	14,93	-0,154	

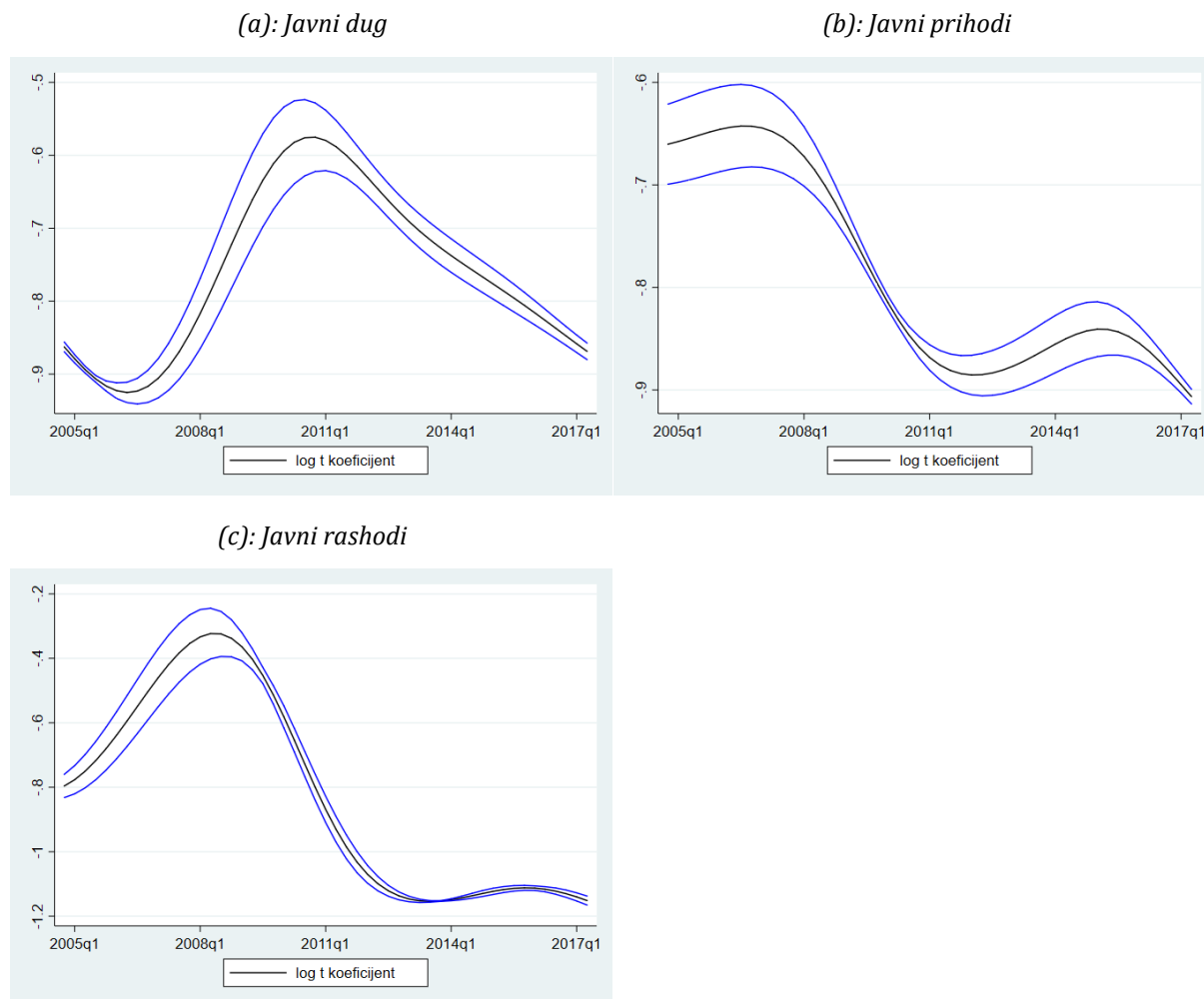
*Napomena: tablica prikazuje koeficijent  $\gamma$  iz log t regresije zajedno s t-statistikom. \*označava odbijanje hipoteze o konvergenciji pri razini značajnosti od 5%. U uglatim zagradama je prikazan broj zemalja u klubovima. Klasifikacija klubova prikazuje inicijalne rezultate algoritma za endogenu klasifikaciju klubova. Finalna klasifikacija prikazuje rezultate nakon spajanja klubova, a prikazana je samo u slučajevima kad je spajanje klubova signifikantno. Zemlje koje sačinjavaju klubove su prikazane na slici 3.*

Globalna financijska kriza i dužnička kriza dodatno su potaknule fiskalnu divergenciju u EU. Na slici 2 su prikazani rezultati kotrljajućeg (engl. *rolling window*) koeficijenta  $\gamma$  za javni dug, prihode i rashode. Procijenjena je kotrljajuća log t regresija s centriranim prozorom od 20 kvartala (pet godina) zajedno s 95% intervalom pouzdanosti. Za sve tri varijable koeficijent je negativan i signifikantan kroz cijeli promatrani period, što potvrđuje fiskalnu divergenciju. Zanimljivo je uočiti da koeficijent  $\gamma$  naglo opada nakon 2008. u slučaju javnih prihoda i rashoda te nakon 2011. u slučaju

javnog duga. Prema tome, može se zaključiti kako su globalna financijska kriza i dužnička kriza dodatno udaljile EU od fiskalne konvergencije.

**SLIKA 2.**

*Kotrljajuća procjena log t regresije*



Međutim, postoje čvrsti dokazi o postojanju klubova konvergencije. Klubovi konvergencije su implicitno uključeni u rasprave o europskom centru i periferiji kao i u ideji o Europi s dvije brzine koju je popularizirao Blanchard (2010.). Klubovi konvergencije se definiraju korištenjem algoritma za endogenu klasifikaciju klubova Phillipsa i Sula (2007., 2009.). Rezultati su prikazani u tablici 1 pod stavkom Klasifikacija klubova. Zemlje koje sačinjavaju klubove su prikazane na slici 3.

Tablica 1a prikazuje rezultate za javni dug. Identificirana su dva kluba konvergencije, jedan s devetnaest i drugi s devet zemalja. Koeficijent  $\gamma$  je statistički jednak 0 u prvome, dok je u drugome pozitivan, ali manji od 2, sugerirajući uvjetnu konvergenciju. Slični rezultati su za javne prihode gdje su identificirana tri kluba konvergencije koja sadržavaju 19, 5 i 3 zemlje (tablica 1b). Irska i Rumunjska čine grupu divergencije s obzirom da ne konvergiraju niti jednome klubu niti međusobno. Klasifikacija klubova za javne rashode pronalazi ukupno pet klubova plus Irsku kao grupu divergencije. Međutim, klubovi 3 i 4 se mogu spojiti na temelju log t testa, pa finalna klasifikacija upućuje na postojanje četiri kluba konvergencije plus Irsku (tablica 1c). Veličina

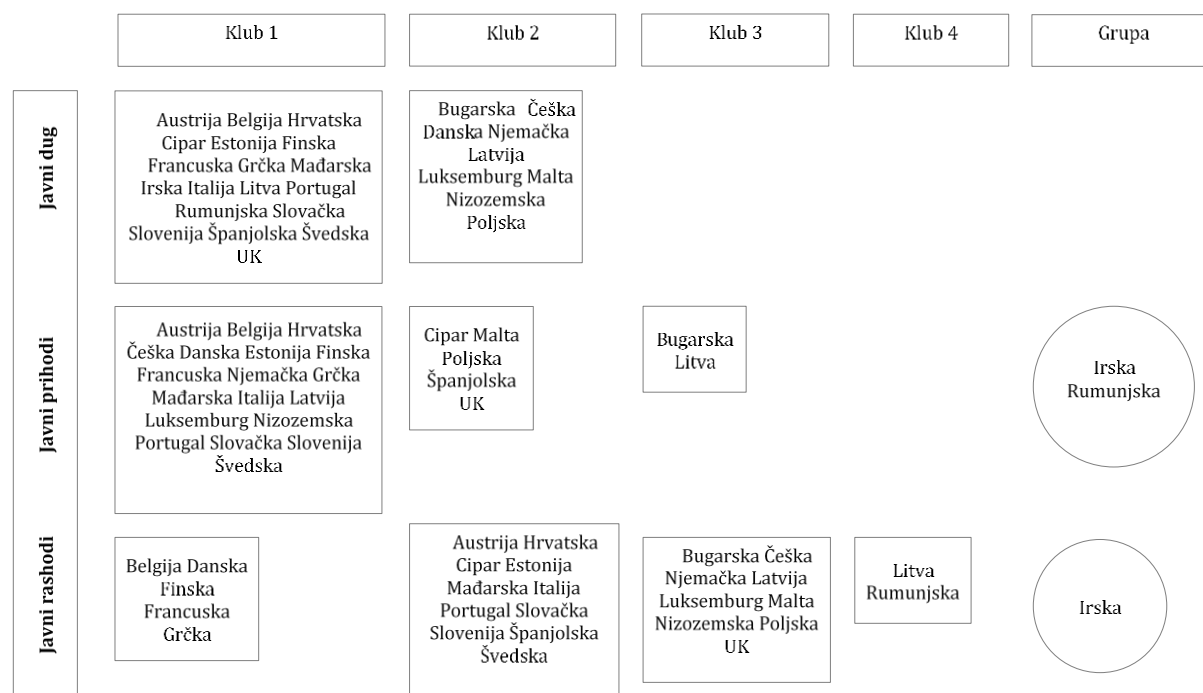
klubova je 5, 11, 9 i 2 za klubove od 1 do 4. Za svaki klub je  $0 \leq \gamma < 2$  upućujući na uvjetnu konvergenciju.

Identificirani klubovi su heterogeni s obzirom da zemlje unutar klubova nemaju zajedničke geografske, političke niti razvojne sličnosti. Slika 3 prikazuje zemlje koje sačinjavaju pojedine klubove. Prvi redak slike 3 prikazuje klubove od 1 do 4 te grupe divergencije. Prvi stupac prikazuje fiskalne varijable: javni dug, prihodi i rashode. Klubovi konvergencije su u kvadratima, dok su grupe divergencije u krugovima. Primjerice, prvi klub konvergencije javnog duga uključuje Hrvatsku, Cipar, Estoniju, Mađarsku, Litvu, Rumunjsku, Slovačku i Sloveniju koje su nove zemlje članice EU-a, uglavnom male zemlje i većina je imala tranziciju s centralno planskog na tržišni način privređivanja. Međutim, Austrija, Belgija, Finska, Francuska, Grčka, Irska, Italija, Portugal, Španjolska, Švedska i Ujedinjeno Kraljevstvo su također članice istoga kluba (Klub 1 javnog duga). Slične raznolikosti su vidljive i u drugim klubovima.

Identificirani klubovi su s druge strane vrlo homogeni među fiskalnim varijablama javnog duga, prihoda i rashoda. Primjerice, klub 1 javnog duga i klub 1 javnih prihoda dijele 12 od 19 zemalja (slika 3). Svih jedanaest zemalja koje sačinjavaju klub 2 javnih rashoda su također u klubu 1 javnog duga. Klub 2 javnog duga se uvelike preklapa s klubom 3 javnih rashoda. Na slici 3 se mogu primijetiti i druge sličnosti. Prema tome, klubovi su heterogeni kada se promatraju zemlje koje ih sačinjavaju, ali su homogeni među fiskalnim varijablama.

### SLIKA 3.

#### Klubovi konvergencije

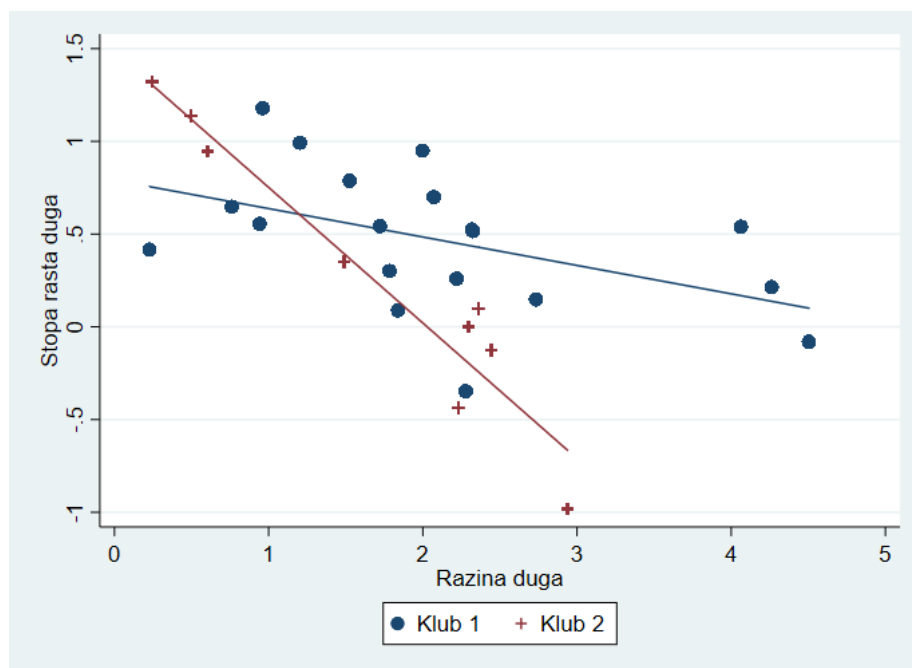


Napomena: klubovi konvergencije su u kvadratima, a grupe divergencije su u krugovima.

Endogeno identificirani klubovi doista konvergiraju, ali to nije slučaj za *ad hoc* egzogene klubove. Najprije su zemlje članice EU-a grupirane u skupine EU-15 i EU-13 te je primijenjena  $\log t$  regresija na podacima o javnom dugu, prihodima i rashodima. Rezultati sugeriraju kako se može odbiti hipoteza o konvergenciji u svim slučajevima osim javnog duga za skupinu EU-13 gdje je koeficijent  $\gamma$  statistički jednak nula (0,042 s pripadajućom  $t$ -statistikom od 1,34). Nadalje, zemlje članice su grupirane u europsku jezgru i periferiju<sup>8</sup> te je primijenjen  $\log t$  test. Hipoteza o konvergenciji se čvrsto odbija u obje grupe za sve tri fiskalne varijable. Prema tome, zemlje konvergiraju prema nekom drugom kriteriju ili čak višestrukim kriterijima, a ne prema jednostavnim geografskim, političkim ili razvojnim sličnostima.<sup>9</sup> Ovi se rezultati mogu usporediti sa zaključcima Kočenda et al. (2008.) koji analiziraju fiskalnu konvergenciju deset zemalja EU-a koje su se priključile Uniji 2004. U radu ne pronalaze sustavnu razliku po pitanju fiskalne konvergencije između svih zemalja EU-a, europske jezgre i periferije. Delgado (2006.) koristi klaster analizu na skupini zemalja EU-a kako bi izbjegao *ad hoc* egzogene klubove, ali njegov rad se ne bavi pitanjem fiskalne konvergencije ni klubova konvergencije.

#### SLIKA 4.

$\beta$ -konvergencija unutar klubova



$\log t$  regresija unapređuje standardni test  $\beta$ -konvergencije, ali su rezultati usporedivi s takvim testom. Na slici 4 je prikazan jednostavan dijagram raspršenosti razine i stope rasta javnog duga, što je oblik neuvjetovane  $\beta$ -konvergencije. Za Klub 1 i 2 javnog duga procijenjena je jednadžba  $\log(d_{Ti}/d_{1i}) = \alpha + \beta d_{1i} + \varepsilon_i$ , gdje je zavisna varijabla stopa rasta javnog duga između prvog i posljednjeg perioda, dok je nezavisna varijabla razina duga iz prvog perioda. Klub 1 je prikazan plavim kružićima, a Klub 2 s crvenim plusevima. Kao što je vidljivo na slici 4, regresijski pravac za

<sup>8</sup> Zemlje europske jezgre su: Austrija, Belgija, Danska, Finska, Francuska, Njemačka, Luksemburg, Nizozemska, Švedska i Ujedinjeno Kraljevstvo. Ostalih osamnaest zemalja čine europsku periferiju.

<sup>9</sup> Analiza faktora i kriterija prema kojima zemlje konvergiraju nije predmet analize ovoga rada.

svaki klub je negativnog nagiba što sugerira konvergenciju unutar klubova prema standardnom testu  $\beta$ -konvergencije.

### 3.2. ANALIZA FISKALNE KONVERGENCIJE TESTOVIMA JEDINIČNOG KORIJENA

Tablica 2 prikazuje rezultate analize fiskalne konvergencije korištenjem testova jediničnog korijena za cijeli uzorak 28 zemalja članica EU-a te za klubove identificirane algoritmom za endogenu klasifikaciju klubova. Konvergencija javnog duga se analizira prema prosjeku svih 28 zemalja članica EU-a, zatim za 19 zemalja Kluba 1 te za 9 zemalja Kluba 2 (tablica 2a). Isti pristup je primijenjen za analizu konvergencije javnih prihoda u tablici 2b i rashoda u tablici 2c. Za svaki klub je izračunat zaseban prilagođeni prosjek. Postotak odbijenih hipoteza o postojanju jediničnog korijena pri razini signifikantnosti od 10% je prikazan za ADF, Lee i Strazicich (2003.) te za Enders i Lee (2012.) test. Odbijanje hipoteze o postojanju jediničnog korijena sugerira postojanje konvergencije.

#### TABLICA 2.

*Analiza klubova konvergencije testovima jediničnog korijena (%)*

*(a): Postotak zemalja koje konvergiraju prosječnom javnom dugu*

	ADF	Lee i Strazicich	Enders i Lee
EU [28]	3,57	3,57	7,14
Klub 1 [19]	0,00	5,26	5,26
Klub 2 [9]	22,22	0,00	0,00

*(b): Postotak zemalja koje konvergiraju prosječnim javnim приходima*

	ADF	Lee i Strazicich	Enders i Lee
EU [28]	35,71	85,71	46,43
Klub 1 [19]	42,11	94,74	57,89
Klub 2 [5]	40,00	100,00	40,00
Klub 3 [2]	0,00	100,00	100,00

*(c): Postotak zemalja koje konvergiraju prosječnim javnim rashodima*

	ADF	Lee i Strazicich	Enders i Lee
EU [28]	39,29	78,57	46,43
Klub 1 [5]	40,00	100,00	40,00
Klub 2 [11]	54,55	90,91	81,81
Klub 3 [9]	33,33	77,78	55,56
Klub 4 [2]	100,00	100,00	100,00

*Napomena: tablica prikazuje postotak odbijenih hipoteza o postojanju jediničnog korijena uz razinu signifikantnosti od 10%. U uglatim zagradama je prikazan broj zemalja u klubovima. Postotak odbijenih hipoteza je izračunat kao (broj odbijenih hipoteza/broj zemalja u klubu)×100.*

Javni dug ne konvergira apsolutno niti postoji indicija klubova konvergencije, jer je razlika javnog duga od prosjeka stacionarna tek za nekoliko zemalja. Za cijeli uzorak EU-28, postotak odbijenih hipoteza o postojanju jediničnog korijena je tek 3,5% za ADF i Lee i Strazicich test, a 7% za Enders



i Lee test. Postoci unutar klubova 1 i 2 nisu bitno veći, što znači da ne postoje klubovi konvergencije javnog duga.

S druge strane, javni prihodi i rashodi ne konvergiraju apsolutno, ali postoje klubovi konvergencije. Gotovo polovica zemalja EU-28 konvergira prosjeku. ADF test ima slabu snagu u prisustvu strukturalnih prekida, ali je jedinični korijen odbijen u 35% do 40% slučajeva za obje fiskalne varijable. Enders i Lee test koji ima veću snagu odbija jedinični korijen za 46% zemalja. Konačno, Lee i Strazicich test koji kontrolira nagle strukturalne prekide najčešće odbija jedinični korijen u 78% i 85% slučajeva. Za javne prihode i rashode ti su postoci veći unutar klubova nego za cijeli uzorak EU-28, što sugerira snažniju konvergenciju unutar klubova. To je osobito točno za Lee i Strazicich test koji odbija jedinični korijen u preko 90% slučajeva unutar klubova upućujući na snažnu konvergenciju. Enders i Lee (2012.) test odbija jedinični korijen u preko 50% slučajeva osim u Klubu 2 javnih prihoda i Klubu 1 javnih rashoda. ADF test ne daje jednoznačne rezultate, ali ne opovrgava zaključke o klubovima konvergencije. Ovi rezultati potvrđuju robusnost rezultata dobivenih algoritmom za endogenu klasifikaciju klubova Phillipsa i Sula (2007., 2009.) osim za javni dug. Za usporedbu, De Bandt i Mongelli (2000.) koriste kointegraciju za analizu fiskalne konvergencije u eurozoni. Zaključuju da postoji fiskalna konvergencija u eurozoni za period od 1970. do 1998. Testovi jediničnog korijena koji kontroliraju nelinearnosti su od nedavno vrlo popularan pristup analizi konvergencije (vidjeti Raguž Krištić et al., 2018. i citirane radove).

### 3.3. FISKALNA (NE)ODRŽIVOST

Nadalje se analizira fiskalna održivost u EU te unutar klubova konvergencije identificiranih u prethodnom poglavlju. U tu se svrhu koristi funkcija fiskalne reakcije prikazana jednadžbom (9) koja povezuje primarni suficit s javnim dugom i jazom BDP-a. Ako se suficit poveća kao odgovor na veći javni dug, fiskalna politika je održiva kao što je objašnjeno u metodologiji.

Fiskalna održivost se analizira sa sedam različitih modela (uzoraka). Model 1 je osnovni model koji uključuje 28 zemalja EU-a. Modeli 2 i 3 uključuju uzorke zemalja koje čine dva endogena konvergencijska kluba javnog duga identificirana u prethodnom poglavlju. Prvi klub se sastoji od 19, a drugi od 9 zemalja.<sup>10</sup> Nadalje se promatra održivost fiskalne politike unutar egzogenih klubova EU-15 i EU-13 s modelima 4 i 5. Konačno, modeli 6 i 7 uključuju uzorke gdje je javni dug  $\geq 90\%$  (Model 6) i gdje je javni dug  $< 90\%$  BDP-a (Model 7). Ti uzorci su motivirani utjecajnim radom Reinhart i Rogoff (2010.) koji su argumentirali da javni dug iznad 90% BDP-a negativno utječe na rast BDP-a. Kriteriji iz Maastrichta zahtijevaju javni dug ispod 60% BDP-a. Međutim, zemlje članice EU-a su se dugo borile s globalnom financijskom krizom i dužničkom krizom, što je značajno povećalo razinu javnog duga u nekim zemljama. Analizirani podaci pokazuju da 15 od 28 zemalja članica EU-a ima javni dug veći od 60% BDP-a u 2017:Q2. Prema tome, analiza takvog uzorka je zanimljiva kako iz akademske perspektive tako i iz perspektive nositelja ekonomske politike. Razina javnog duga od 90% može se smatrati arbitrarnom s obzirom da su Arčabić et al. (2018.) pokazali da ne postoji jedinstvena razina javnog duga koja je povezana s negativnim rastom BDP-a. Međutim, u ovome radu je fokus isključivo na fiskalnoj održivosti.

---

<sup>10</sup> Promatraju se samo konvergencijski klubovi javnog duga, ali su klubovi prilično homogeni među fiskalnim varijablama, kao što je pokazano u prethodnom poglavlju. Dodatno, neki klubovi javnih prihoda i rashoda uključuju tek nekoliko zemalja, što nije prikladno za panel analizu.

Fiskalna politika u EU nije održiva. U tablicama 3 i 4 su prikazani rezultati sistemskog GMM-CCE i FE procjenitelja. Različiti modeli su navedeni u prvom retku tablice, dok su nezavisne varijable prikazane u prvom stupcu. U tablici 3 procijenjeni koeficijent  $\beta_1$  uz javni dug je negativan ili nije signifikantan. To znači da nositelji fiskalne politike ne povećavaju primarni suficit kao odgovor na viši javni dug te je fiskalna politika neodrživa. Djelomična fiskalna održivost je prisutna u grupi zemalja EU-13 i uzorku s javnim dugom  $\geq 90\%$ . U ta dva modela (Model 5 i 6) su procijenjeni koeficijenti uz javni dug pozitivni za sistemski GMM-CCE i FE procjenitelj. Međutim, koeficijent nije signifikantan za sistemski GMM-CCE procjenitelj, a koeficijenti su relativno mali u oba slučaja (tablice 3 i 4).

Fiskalna politika u EU je kontraciklična u svim promatranim uzorcima. Balassone et al. (2010.) i Cassou et al. (2017.) koriste koeficijent  $\beta_2$  uz jaz BDP-a za analizu cikličnosti fiskalne politike. Kao što je vidljivo u tablicama 3 i 4, koeficijent uz jaz BDP-a je pozitivan i signifikantan u svim modelima.<sup>11</sup> Pozitivan jaz BDP-a povećava primarni suficit, što se može interpretirati kao kontraciklična fiskalna politika. Prema tome, fiskalna politika u EU pokušava ublažiti poslovne cikluse.

Fiskalna politika je ujedno i prilično perzistentna, jer je koeficijent  $\rho$  uz suficit s vremenskim pomakom pozitivan, statistički signifikantan te iznosi otprilike 0,5.

---

<sup>11</sup> Jedino Model 6 iz tablice 4 sugerira da koeficijent uz jaz BDP-a premda pozitivan, nije statistički signifikantan.

**TABLICA 3.**

Rezultati fiskalne održivosti korištenjem sistemskog GMM-CCE procjenitelja

Modeli	Model 1 Osnovni	Model 2 Klub 1	Model 3 Klub 2	Model 4 EU-15	Model 5 EU-13	Model 6 dug ≥ 90%	Model 7 dug < 90%
Varijable	Suficit	Suficit	Suficit	Suficit	Suficit	Suficit	Suficit
Suficit ( $t - 1$ ) ( $\rho$ )	0,502*** (0,08)	0,415*** (0,09)	0,390*** (0,10)	0,547*** (0,06)	0,308** (0,11)	0,573** (0,21)	0,526*** (0,10)
Dug ( $\beta_1$ )	-0,018 (0,01)	-0,009 (0,01)	-0,043 (0,12)	-0,029 (0,02)	0,040 (0,03)	0,036 (0,08)	-0,057* (0,03)
Jaz BDP-a ( $\beta_2$ )	0,286*** (0,05)	0,413*** (0,07)	0,435*** (0,13)	0,394*** (0,04)	0,388** (0,15)	0,297** (0,09)	0,305*** (0,07)
Konstanta	0,776 (0,76)	0,122 (1,06)	2,030 (5,63)	1,879 (1,23)	-2,351* (1,15)	-4,298 (8,69)	2,459* (1,44)
Broj promatranja	1,708	1,159	549	915	793	281	1,427
Broj zemalja	28	19	9	15	13	9	26
F-test	0	3,40e-06	0,00139	0	2,43e-05	0,00352	0
Broj instrumenata	23	14	11	14	11	11	20
Hansenov test	0,222	0,100	0,371	0,175	0,102	0,506	0,166

Napomena: standardne greške su u zagradama. \*\*\*, \*\* i \* označavaju statističku značajnost na razini od 1%, 5% i 10%. Model 1 je osnovni model. Modeli 2 i 3 uključuju zemlje iz endogenih klubova javnog duga 1 i 2. Modeli 4 i 5 uključuju zemlje EU-15 i EU-13, dok modeli 6 i 7 uključuju uzorak s javnim dugom ≥ 90% i dugom < 90% BDP-a.

**TABLICA 4.**

Rezultati fiskalne održivosti korištenjem FE procjenitelja

Modeli	Model 1 Osnovni	Model 2 Klub 1	Model 3 Klub 2	Model 4 EU-15	Model 5 EU-13	Model 6 dug $\geq$ 90%	Model 7 dug $<$ 90%
Varijable	Suficit	Suficit	Suficit	Suficit	Suficit	Suficit	Suficit
Suficit ( $t - 1$ ) ( $\rho$ )	0,512*** (0,06)	0,515*** (0,07)	0,491*** (0,12)	0,637*** (0,04)	0,336*** (0,07)	0,248** (0,10)	0,611*** (0,09)
Dug ( $\beta_1$ )	0,006 (0,01)	0,004 (0,01)	0,025 (0,02)	0,003 (0,00)	0,029** (0,01)	0,031** (0,01)	-0,009 (0,01)
Jaz BDP-a ( $\beta_2$ )	0,176*** (0,04)	0,172*** (0,04)	0,209** (0,09)	0,226*** (0,03)	0,197*** (0,05)	0,213 (0,12)	0,133*** (0,04)
Konstanta	-0,614* (0,36)	-0,713 (0,42)	-0,998 (0,71)	-0,327 (0,35)	-1,831*** (0,40)	-3,951** (1,48)	0,168 (0,63)
Broj promatranja	1,708	1,159	549	915	793	281	1,427
$R^2$	0,304	0,298	0,335	0,457	0,173	0,123	0,384
Broj zemalja	28	19	9	15	13	9	26

Napomena: standardne greške su u zagradama. \*\*\*, \*\* i \* označavaju statističku značajnost na razini od 1%, 5% i 10%. Model 1 je osnovni model. Modeli 2 i 3 uključuju zemlje iz endogenih klubova javnog duga 1 i 2. Modeli 4 i 5 uključuju zemlje EU-15 i EU-13, dok modeli 6 i 7 uključuju uzorak s javnim dugom  $\geq$ 90% i dugom  $<$ 90% BDP-a.

## 4. ZAKLJUČAK

Globalna financijska kriza i dužnička kriza u eurozoni narušile su fiskalnu politiku u EU. Mnoge zemlje članice EU-a su probile razine javnog duga i deficita postavljene Paktom o stabilnosti i rastu. Prema tome, pitanje fiskalne konvergencije i održivosti je vrlo važno za EU.

U radu se analizira fiskalna konvergencija i testira se fiskalna održivost za 28 zemalja članica EU-a korištenjem podataka o javnom dugu, prihodima i rashodima. Fiskalna politika u EU divergira što je dodatno pojačano globalnom financijskom krizom i dužničkom krizom u eurozoni. Međutim, postoje klubovi fiskalne konvergencije. Klubovi konvergencije su važni za EU u kojoj ne postoji jedinstvena fiskalna politika, već su politike zemalja članica heterogene. Klubovi konvergencije su implicitno uključeni u raspravama o europskom centru i periferiji kao i u ideji o Europi s dvije brzine koja sugerira da se različite skupine (ili klubovi) europskih zemalja oporavljanju brže i sporije od globalne financijske krize. U radu su identificirana dva kluba javnog duga, tri kluba javnih prihoda te četiri kluba javnih rashoda. Endogeno identificirani klubovi ne ovise o jednostavnim geografskim, političkim ili razvojnim sličnostima. Heterogeni su po pitanju zemalja koje čine pojedine klubove, ali su homogeni među fiskalnim varijablama. Egzogene grupe zemalja EU-15 i EU-13 te europska jezgra i periferija ne konvergiraju po pitanju fiskalne politike. Klubovi konvergencije označavaju postojanje višestrukih ravnoteža unutar EU, što značajno otežava postizanje jedinstvene fiskalne politike. Nositelji ekonomske politike bi mogli koristiti preciznija fiskalna pravila u kombinaciji s korektivnim mehanizmima poput Procedure o prekomjernom deficitu. Vođenje fiskalne politike na temelju pravila umjesto diskrecije mogao bi biti korak prema usklađenoj fiskalnoj politici i fiskalnoj konvergenciji u EU.

Fiskalna politika u EU nije održiva, ali je kontraciklična. U radu se koristi funkcija fiskalne reakcije za analizu održivosti gdje je primarni suficit funkcija javnog duga i jaza BDP-a. Suficit ne reagira na povećanje javnog duga, što se može okarakterizirati kao neodrživo ponašanje. Međutim, primarni suficit se povećava u ekspanzijama i smanjuje u recesijama što ga čini kontracikličnim i pomaže pri ublažavanju poslovnih ciklusa. S obzirom na navedeno, fiskalna pravila za javni dug i deficit postavljena Paktom o stabilnosti i rastu nisu dovoljna za osiguranje fiskalne održivosti. Preciznija fiskalna pravila zajedno s korektivnim mehanizmima bi pomogla po pitanju fiskalne održivosti i fiskalne konvergencije.

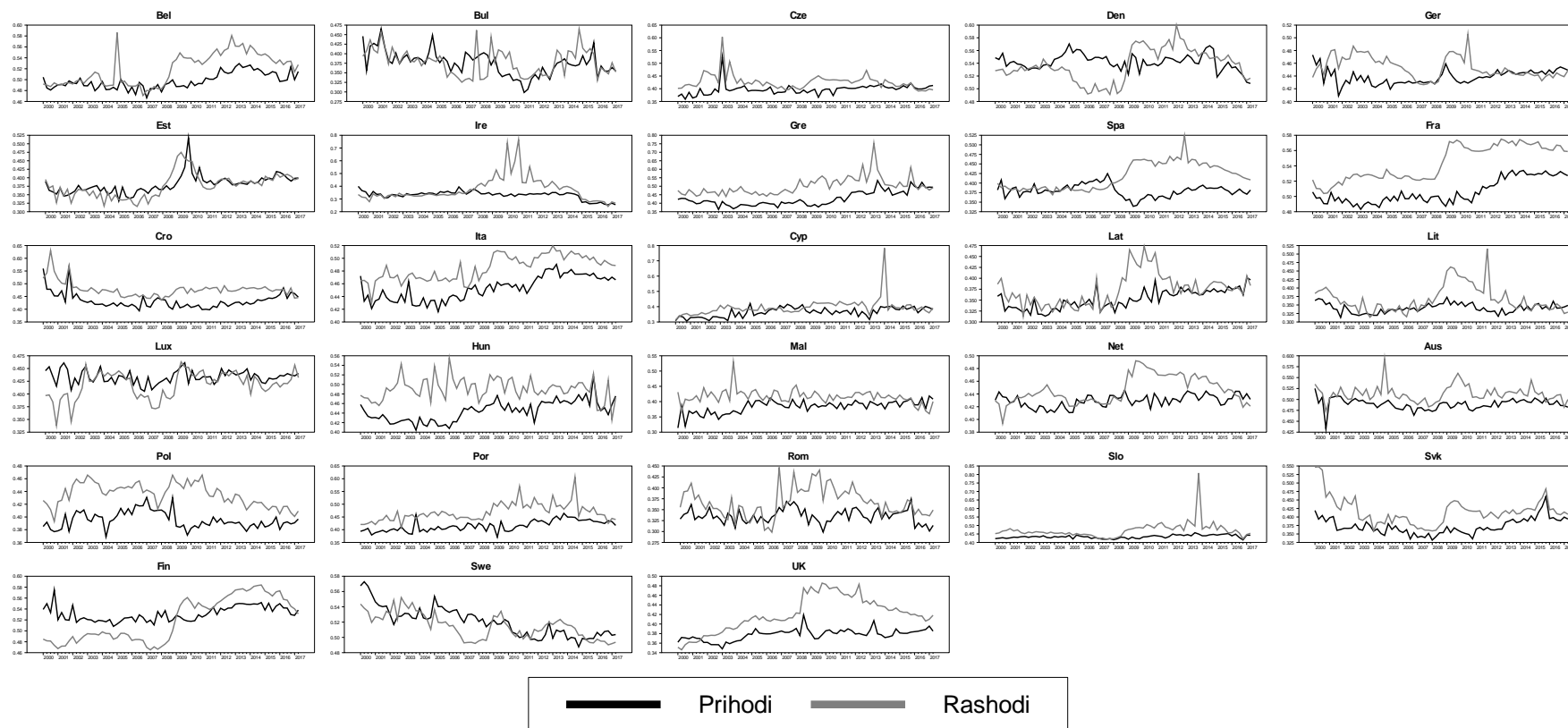
## DODATAK

### PODACI I IZVORI

Za analizu fiskalne konvergencije se koriste podaci o javnom dugu, prihodima i rashodima opće države. Podaci su u tekućim cijenama, u milijunima eura. Svi podaci su podijeljeni s nominalnim BDP-om te su fiskalne varijable izražene u realnim terminima u postotku BDP-a. Glavni izvori podataka su baze Eurostat i International Financial Statistics (IFS) Međunarodnog monetarnog fonda. Sve varijable su dostupne od 2000:q1 do 2017:q2, ali su neki podaci rekonstruirani. Za Njemačku, Estoniju, Irsku i Luksemburg interpolirani su godišnji podaci za 2000. i 2001., jer su kvartalni podaci dostupni od 2002:q1. Za Hrvatsku su rekonstruirani mjesečni podaci o javnim prihodima i rashodima središnje države na temelju stare metodologije. Podaci su preuzeti od Hrvatske narodne banke (HNB), a centralna država se koristi kao zamjena za opću državu. Nominalni BDP je preuzet s Eurostata osim za Hrvatsku, Maltu i Poljsku za koje su podaci preuzeti iz baze IFS-a. Svi podaci o javnom dugu su preuzeti iz baze Eurostata. Javni dug se obično prikazuje u postotku BDP-a na godišnjoj razini. Prema tome, kvartalni javni dug je podijeljen sumom BDP-a iz tekućeg i prethodna tri kvartala, odnosno  $d_t = (\$d_t / \sum_{i=0}^3 \$y_{t-i}) \times 100$  pri čemu je  $d_t$  javni dug u postotku BDP-a, a  $\$d_t$  i  $\$y_t$  su nominalni dug i BDP u milijunima eura. U radu se ovaj pristup koristi za analizu održivosti gdje uzorak započinje s 2002:q1. Za analizu konvergencije uzorak započinje s 2000:q1, pa radi maksimizacije broja promatranja, javni dug se dijeli samo s BDP-om iz tekućeg kvartala, odnosno  $d_t = (\$d_t / \$y_t) \times 100$ . Za analizu održivosti se koriste i podaci o primarnom suficitu i realnom BDP-u iz baze Eurostata. Svi podaci su dostupni za period od 2002:q1 do 2017:q2 što osigurava balansirani panel. Na slici A1 su grafički prikazani javni prihodi i rashodi, a na slici A2 primarni suficit i javni dug u postotku BDP-a. Tablica A1 prikazuje osnovnu deskriptivnu statistiku.

# SLIKA A1.

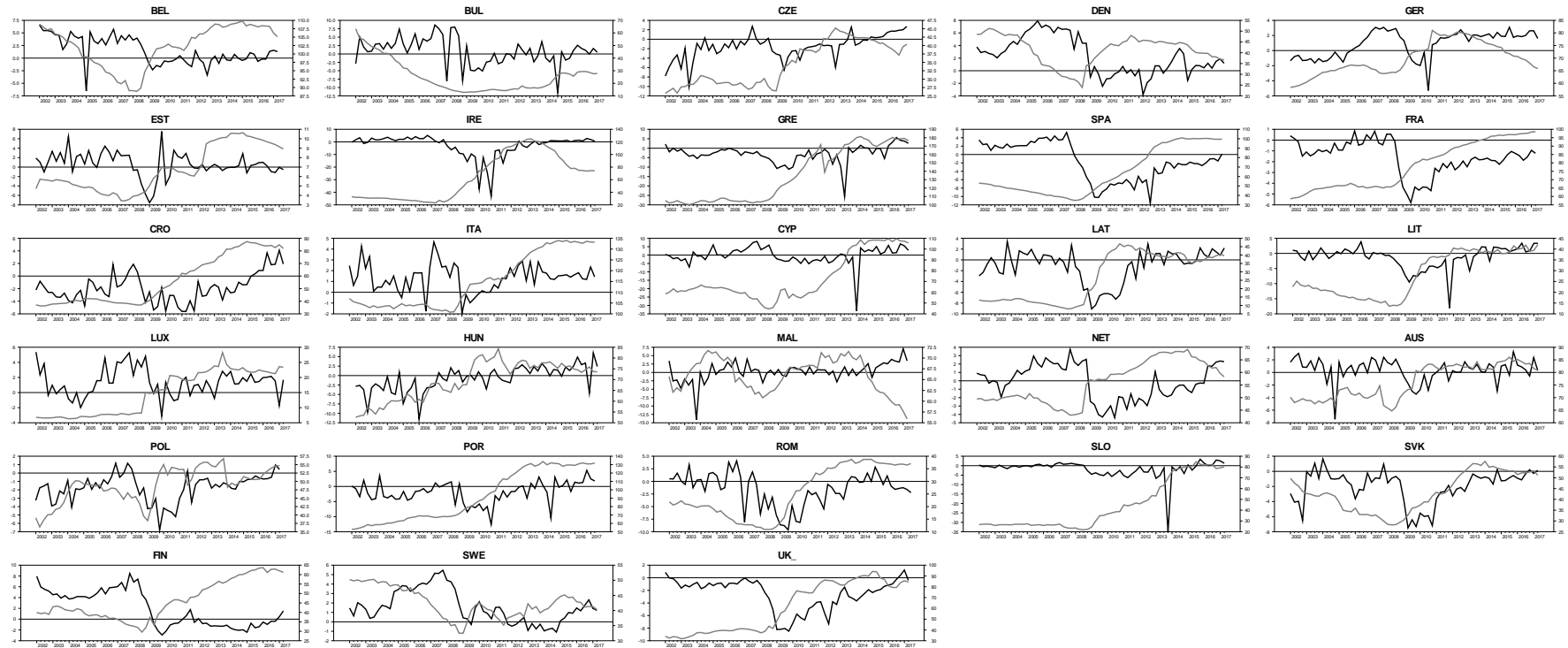
## Javni prihodi i rashodi u postotku BDP-a





**SLIKA A2.**

*Primarni suficit i javni dug u postotku BDP-a*



**TABLICA A1.***Deskriptivna statistika*

Zemlja	Prihodi		Rashodi		Dug		Suficit	
	Prosjeak	St. dev.	Prosjeak	St. dev.	Prosjeak	St. dev.	Prosjeak	St. dev.
Belgija	0,498	0,014	0,519	0,029	102,371	6,191	1,489	2,662
Bugarska	0,375	0,032	0,378	0,035	25,430	12,762	0,809	3,995
Češka	0,397	0,021	0,427	0,030	34,493	6,377	-1,570	2,538
Danska	0,542	0,012	0,537	0,025	41,284	6,727	2,350	2,937
Njemačka	0,439	0,011	0,453	0,017	69,791	6,443	0,853	1,749
Estonija	0,380	0,027	0,376	0,035	6,770	2,386	0,605	2,605
Irska	0,331	0,031	0,374	0,095	63,992	35,900	-3,019	8,925
Grčka	0,427	0,042	0,501	0,052	135,084	31,814	-2,996	4,643
Španjolska	0,380	0,016	0,417	0,035	64,440	24,433	-1,729	4,398
Francuska	0,506	0,016	0,544	0,023	78,400	13,788	-1,601	1,526
Hrvatska	0,433	0,030	0,478	0,030	56,491	19,248	-1,880	2,281
Italija	0,453	0,019	0,485	0,019	115,085	12,457	1,345	1,277
Cipar	0,365	0,030	0,395	0,055	73,230	21,307	-0,192	5,510
Latvija	0,352	0,022	0,374	0,036	26,770	14,433	-1,088	3,003
Litva	0,341	0,013	0,367	0,039	28,502	10,293	-1,275	3,675
Luksemburg	0,434	0,013	0,418	0,026	14,941	7,215	1,360	1,821
Mađarska	0,444	0,021	0,490	0,023	69,585	8,796	-0,745	3,255
Malta	0,384	0,020	0,416	0,023	66,048	4,001	0,266	2,870
Nizozemska	0,429	0,009	0,446	0,021	56,298	8,245	-0,165	2,086
Austrija	0,489	0,012	0,513	0,019	76,310	6,738	0,363	1,796
Poljska	0,395	0,013	0,435	0,018	48,860	5,134	-1,724	1,608
Portugal	0,415	0,021	0,469	0,035	92,343	30,325	-1,906	3,499
Rumunjska	0,335	0,016	0,367	0,033	25,756	10,096	-1,550	3,267
Slovenija	0,434	0,010	0,472	0,048	44,276	22,349	-1,759	4,888
Slovačka	0,373	0,024	0,417	0,039	43,263	8,989	-1,969	2,157
Finska	0,531	0,013	0,520	0,040	46,337	10,241	1,891	3,288
Švedska	0,520	0,019	0,515	0,016	42,539	4,814	1,568	1,730
UK	0,378	0,012	0,420	0,036	60,967	22,826	-2,558	2,478

## REFERENCE

1. Arčabić, V. [et al.], 2018. Public Debt and Economic Growth Conundrum: Nonlinearity and Inter-temporal Relationship. *Studies in nonlinear dynamics and econometrics*, 22(1), str. 1-20, <https://doi.org/10.1515/snde-2016-0086>
2. Arellano, M. i Bover, O., 1995. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, 68(1), str. 29-51, [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-D](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-D)
3. Babić, A., 2003. Dynamic analysis of Croatia's fiscal and external debt. *Privredna kretanja i ekonomska politika*, 13(97), str. 77-126. Dostupno na: < <https://hrcak.srce.hr/file/28961>>.
4. Balassone, F., Francese, M. i Zotteri, S., 2010. Cyclical asymmetry in fiscal variables in the EU. *Empirica*, 37(4), str. 381-402, <https://doi.org/10.1007/s10663-009-9114-7>
5. Bernard, A. B. i Durlauf, S. N., 1995. Convergence in international output. *Journal of applied econometrics*, 10(2), str. 97-108, <https://doi.org/10.1002/jae.3950100202>
6. Bernard, A. B. i Durlauf, S. N., 1996. Interpreting tests of the convergence hypothesis. *Journal of econometrics*, 71(1-2), str. 161-173. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01699-2](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01699-2)
7. Blanchard, O., 2010. Interview. IMF Survey: Two-speed Recovery to Extend into 2011, Says IMF. In: International Monetary Fund, December 30, 2010. Dostupno na: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2015/09/28/04/53/sonew123010a>
8. Blundell, R. i Bond, S., 1998. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, 87(1), str. 115-143. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00009-8)
9. Bohn, H., 1998. The behavior of US public debt and deficits. *The Quarterly Journal of economics*, 113(3), 949-963. <https://doi.org/10.1162/003355398555793>
10. Bohn, H., 2005. The Sustainability of Fiscal Policy in the United States. CESifo Group Munich. *Working paper*, Br. 1446. Dostupno na: [http://www.cesifo-group.de/DocDL/cesifo1\\_wp1446.pdf](http://www.cesifo-group.de/DocDL/cesifo1_wp1446.pdf)
11. Bohn, H., 2007. Are stationarity and cointegration restrictions really necessary for the intertemporal budget constraint? *Journal of monetary economics*, 54(7), str. 1837-1847. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2006.12.012>
12. Cassou, S. P., Shadmani, H. i Vázquez, J., 2017. Fiscal policy asymmetries and the sustainability of US government debt revisited. *Empirical economics*, 53(3), str. 1193-1215. <https://doi.org/10.1007/s00181-016-1159-4>
13. Collignon, S., 2012. Fiscal policy rules and the sustainability of public debt in Europe. *International economic review*, 53(2), str. 539-567. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2012.00691.x>
14. De Bandt, O. i Mongelli, F., 2000. Convergence of fiscal policies in the euro area. *European Central Bank Working paper*, Br. 20. Dostupno na: < <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp020.pdf?fb62cab7f4d858d8e52847b202892351>>.
15. Delgado, F., 2006. Are the tax mix and the fiscal pressure converging in the European Union? *Instituto de Estudios Fiscales. Working paper*, Br. 11-06.
16. Deskar-Škrbić, M. i Šimović, H., 2017. Effectiveness of fiscal spending in Croatia, Slovenia, and Serbia: The role of trade openness and public debt level. *Post-communist economies*, 29(3), str. 336-358. <https://doi.org/10.1080/14631377.2016.1267972>
17. Du, K., 2017. Econometric convergence test and club clustering using Stata. *Stata journal*, 17(4), str. 882-900. Dostupno na: < [https://med.mahidol.ac.th/ceb/sites/default/files/public/pdf/stata\\_journal/sj17-4.pdf](https://med.mahidol.ac.th/ceb/sites/default/files/public/pdf/stata_journal/sj17-4.pdf)>
18. Enders, W. i Lee, J., 2012. A unit root test using a Fourier series to approximate smooth breaks. *Oxford bulletin of economics and statistics*, 74(4), str. 574-599. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2011.00662.x>
19. Hamilton, J. D. i Flavin, M. A., 1986. On the Limitations of Government Borrowing: A Framework for Empirical Testing. *American economic review*, 76(4), str. 808-819.

20. Hodrick, R. J. i Prescott, E. C., 1997. Postwar US business cycles: an empirical investigation. *Journal of money, credit, and banking*, str. 1-16. <https://doi.org/10.2307/2953682>
21. Kočenda, E., Kutan, A. M. i Yigit, T. M., 2008. Fiscal convergence in the European Union. *The North American journal of Economics and finance*, 19(3), str. 319-330. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2008.06.003>
22. Lee, J. i Strazicich, M. C., 2003. Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *Review of economics and statistics*, 85(4), str. 1082-1089. <https://doi.org/10.1162/003465303772815961>
23. Mihaljek, D., 2003. Analysis of public and external debt sustainability for Croatia: Application of standard financial indicators. *Privredna kretanja i ekonomska politika*, 13(97), str. 29-75. Dostupno na: <<https://hrcak.srce.hr/file/28958>>.
24. Perron, P., 1989. The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica*, str. 1361-1401. <https://doi.org/10.2307/1913712>
25. Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, 74(4), str. 967-1012. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x>
26. Pesaran, M. H., 2007. A pair-wise approach to testing for output and growth convergence. *Journal of econometrics*, 138(1), str. 312-355. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2006.05.024>
27. Pesaran, M. H., 2015. Testing weak cross-sectional dependence in large panels. *Econometric reviews*, 34(6-10), str. 1089-1117. <https://doi.org/10.1080/07474938.2014.956623>
28. Phillips, P. C. i Sul, D., 2007. Transition modeling and econometric convergence tests. *Econometrica*, 75(6), str. 1771-1855. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2007.00811.x>
29. Phillips, P. C. i Sul, D., 2009. Economic transition and growth. *Journal of applied econometrics*, 24(7), str. 1153-1185. <https://doi.org/10.1002/jae.1080>
30. Raguž Krištić, I., Rogić Dumančić, L. i Arčabić, V., 2018. Persistence and stochastic convergence of euro area unemployment rates. *Economic Modelling*. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.07.032>
31. Reinhart, C. M. i Rogoff, K. S., 2010. Growth in a Time of Debt. *American economic review*, 100(2), str. 573-78. <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.573>
32. Trehan, B. i Walsh, C. E., 1988. Common trends, the government's budget constraint, and revenue smoothing. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), str. 425-444 [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90048-6](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90048-6)