

MJERENJE MEDUZAVISNOSTI POSLOVNIH CIKLUSA I EKONOMSKOGA RASTA U HRVATSKOJ PRIMJENOM SPEKTRALNE ANALIZE*

Marinko ŠKARE**

*U ovome su radu po prvi puta analizirani ciklusi i ekonomski rast primjenom metode spektralne analize u razdoblju od 1991. - 2013. godine. Metode spektralne analize pokazale su se izuzetno primjenjivima u uvjetima šokova, kratkih serija i strukturalnih lomova u serijama. U radu je također primijenjena metoda spektralne Granger uzročnosti. Primjenom spektralne analize dokazano je endogenost poslovnih ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj. Poslovni ciklusi i ekonomski rast u Hrvatskoj su jedna pojava – dvije strane iste medalje. Poslovni ciklusi Granger uzrokuju ekonomski rast dok povratna veza nije dokazana. Također je dokazano postojanje histerezije rasta u hrvatskome gospodarstvu – šokovi u agregatnoj potražnji nisu privremeni već imaju trajne i nepovratne posljedice u hrvatskoj ekonomiji. Fiskalna politika ima veliki udio u šokovima, a novac nije neutralan u dugome roku, čime se iziskuje cjelovito preispitivanje pri-
mjene fiskalne i monetarne politike u hrvatskome gospodarstvu. U Hrvatskoj je potrebno uvesti jedinstveni pristup izučavanja ciklusa i rasta kako bi se konačno dao odgovor na pitanja koja je uloga monetarne i fiskalne politike u Hrvatskoj i kakva bi ona trebala biti.*

Ključne riječi: ciklusi, ekonomski rast, Granger uzročnost, spektralna analiza, impuls-odzivna funkcija, hrvatsko gospodarstvo.

JEL klasifikacija: C15, C49, E3, O4.

* Ovaj rad je financirala Hrvatska zaklada za znanost projektom 9841 *Modelling Economic Growth – Advanced Sequencing and Forecasting Algorithms*.

** Prof. dr. sc. Marinko Škare, Sveučilište Jurja Dobroga u Puli, Fakultet ekonomije i turizma "Dr. Mijo Mirković"

1. UVOD

Tradicionalne teorije razvoja odvojeno izučavaju fenomene poslovnih ciklusa i ekonomskoga rasta. Takav egzogeni pogled na ove fenomene rezultirao je usporednim razvojem ekonomskih teorija koje su pokušavale objasniti samo poslovne cikluse ili samo ekonomski rast. Novijih istraživanja koja povezuju dva fenomena, unificirani nasuprot diversificiranom pristupu ciklusima i rastu, nema previše, iako se prvi pokušaj unificiranog pristupa izučavanju ciklusa i rasta (endogeni pristup) veže još davno prije uz Schumpetera (2013; 2010.). U ovome radu istražuje se povezanost poslovnih ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj od 1991. – 2013. godine kako bi se dao odgovor na pitanje, koji od pristupa u teorijama razvoja (unificirani ili diversificirani) je prikladan za izučavanje ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj.

Makroekonomska zbiljanja u Hrvatskoj od 1990. godine obilježena su velikim previranjima (ratna razaranja, tranzicija, globalizacija, svjetska kriza), koja su se događala u uvjetima cikličkih kretanja u gospodarstvu. Tradicionalne teorije ciklusa i rasta šokove u agregatnoj potražnji smatraju privremenima bez utjecaja na kretanje proizvodnje u dužem roku. U skladu s tim pristupom, ciklička kretanja u hrvatskome gospodarstvu nisu posljedica fiskalnih i monetarnih šokova već strukturnih promjena u gospodarstvu (deindustrijalizacija, tranzicija, jačanje uslužnoga sektora). Pri objašnjavanju ovih fenomena po prvi puta, u ovome radu, koristi se metoda spektralne analize kako bi se objasnila ciklička kretanja i putanja rasta u Hrvatskoj. Dosađajnije istraživanja ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj polaze od standardnih pretpostavki integritnosti vremenske serije outputa. Poslovno opterećenje administrativno opterećenje, pravna nesigurnost i korupcija često se ističu kao snažna ograničenja ekonomskoga rasta u Hrvatskoj, vidi Moore i Vamvakidis (2008.). Autori Jakovčević, Lovrinović i Radošević (2011.) analiziraju utjecaj monetarne politike u Hrvatskoj i novca kao pokretača ekonomskoga rasta i zaposlenosti ističući nekonvencionalnu monetarnu politiku kao mogućega pokretača rasta u Hrvatskoj. Fiskalna politika kroz proračunski potrošnju, točnije strukturu proračunske potrošnje, može pozitivno utjecati na kretanja outputa u Hrvatskoj, što je vidljivo iz istraživanja Sever, Drezgic i Blažić (2011.). Fiskalna konsolidacija, kroz smanjenje udjela duga, pozitivno utječe na ekonomski rast i stabilizaciju ciklusa u Hrvatskoj prema istraživanjima Čeh Casani, Badurina i Serić (2014.). Pozitivan utjecaj tehnologije na ekonomski rast u Hrvatskoj i odgovarajući dokaz Schumpeterovoj teoriji tehnoloških ciklusa istražen je u radu Ježić (2012.).

Zajedničko za sva navedena istraživanja jest analiziranje ciklusa odvojeno od ekonomskoga rasta (egzogeni pristup). U ovome radu polazi se od pretpostavke da ciklusi i rast nisu odvojene pojave već ista pojava s dva nalazišta. Ukoliko su ciklusi i rast povezani kao pojave, tada šokovi koji utječu na cikluse istodobno utječu i na ekonomski rast. Takva premisa znači da šokovi koji utječu na cikluse u kratkom roku imaju utjecaj i na trend – šokovi utječu na rast u dugom roku. Dokaz o postojanju perzistencije u ciklusima i ekonomskom rastu ruši tradicionalne teorije razvoja. Testovi frakciionarne integracije pokazuju da je koeficijent integracije ciklusa u Hrvatskoj oko 0,43 dok za trend iznosi oko 1,30. Vrijednosti BDP-a teže prema vrijednostima prije šoka (šok u cikličkoj komponenti), ali ipak utjecaj šokova ostaje trajan u dugom roku. Šokovi u trend komponenti pojačavaju se s vremenom te je njihov utjecaj permanentan i ne nestaje s vremenom. Spektralnom analizom dokazana je korelacija ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj, što znači da su ove dvije pojave povezane. Šokovi koji utječu na cikluse imaju utjecaj i na ekonomski rast u Hrvatskoj u dugom roku. Ciklusi i ekonomski rast u Hrvatskoj su, prema dokazima prikazanim u ovome radu, povezani, što znači da fiskalni i monetarni šokovi utječu na cikluse, ali i trend – stope ekonomskoga rasta u dugom roku. Takvi dokazi iziskuju preispitivanje hipoteze o neutralnosti novca u Hrvatskoj.

Pored preispitivanja teorija razvoja, koje cikluse i rast u Hrvatskoj promatraju odvojeno, te teorije neutralnosti novca, potrebno je preispitati istraživanja koja vremenske serije output promatraju kroz I(0) ili I(1) modele. Rezultati istraživanja predloženi u ovome radu pokazuju da vremenske serije BDP-a u Hrvatskoj imaju obilježja frakcionarno integriranih serija. Takve serije modeliraju se frakcionarno integriranim modelima i frakcionarno kointegriranim modelima za razliku od standardnih vektorskih autoregresivskih i kointegriranih modela koji su tradicionalno zastupljeni u istraživanjima ciklusa i rasta u Hrvatskoj (Tica, 2007.).

Rad je strukturiran u nekoliko poglavlja. U prvome poglavlju dan je pregled važnosti predmeta istraživanja dok je u drugome poglavlju prikazani su izvori dosadašnjih istraživanja na tu temu. U trećemu poglavlju prikazani su izvori podataka i metodološki okvir istraživanja rada. Empirijski rezultati istraživanja modela spektralne analize predloženi su u četvrtome poglavlju dok su u petome poglavlju opisane praktične implikacije modela na ekonomsku politiku u Hrvatskoj. U šestome poglavlju dan je zaključak s posebnim osvrtom na ograničenja istraživanja u ovome radu te prijedlogom za buduća istraživanja na temu ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj.

2. POSLOVNI CIKLUSI I EKONOMSKI RAST – HISTERIJA RASTA?

Tradicionalne teorije rasta i razvoja rade jasnu distinkciju između ciklusa i ekonomskoga rasta promatrajući ih kao dvije izdvojene pojave. Takvoj podjeli opirao se Schumpeter (2013: 2010.) te u novije vrijeme tijekom 1990-ih Aghion i Saint-Paul (1998.), Schumpeter u svojoj poznatoj premisi polazi od pretpostavke da se utjecaji koji determiniraju kretanje trenda ne razlikuju od utjecaja koji određuju kretanje ciklusa već da prvi u sebi sadržavaju utjecaje drugih (cikličkih kretanja). Njegova endogena teorija rasta temelji se na hipotezi interakcije između ciklusa i ekonomskoga rasta uz cikluse kao inherentnu pojavu kapitalističkoga proizvodnog sustava. Inovacije potiču ekonomski rast, koji se pod djelovanjem poslovnih politika “kopiraj i proizvodi jeftinije” u dugom roku iscrpljuje, i granični profit, koji teži nuli, iziskujući pojavu novoga ciklusa inovacije. Tehnološki ciklusi (šokovi u inovacijama) potiču ekonomski rast tamo gdje su ciklusi i ekonomski rast jedna pojava u modelu: ciklusi → rast → ciklusi (teorija kreativne destrukcije).

Aghion i Saint-Paul (1998.) nadopunjuju teoriju kreativne destrukcije otkrivajući da mehanizam djelovanja ciklusa na rasi produktivnosti ovisi o proizvodnim aktivnostima. Ukoliko su proizvodne aktivnosti (substituti) oportunitetnim troškovi proizvodnje opadaju za vrijeme recesije i imaju pozitivan utjecaj na rasi u dugom roku. Komplementarne proizvodne aktivnosti imaju pozitivan utjecaj na ekonomski rast u dugom roku. Tehnološke promjene, ulaganja u istraživanje i razvoj imaju prociklični karakter. Kontra(ciklični) karakter ogleda se kroz mehanizam čišćenja tržišta, štednju, akumulaciju ljudskoga kapitala koji je analiziran u istraživanjima (Palma and Rosário, 2005.) i (Canton, 2002.). Dokaze o teoriji oportunitetnih troškova i cash-flow modela u svojim istraživanjima osporile je Rafferty (2003.), pokazavši da imaju kontra(ciklički) karakter te da poslovn ciklusi negativno utječu na ekonomski rast u dugom roku.

Istraživanja Blackburn (1999) pokazala su da learning-by-doing i cash-balance modeli imaju također prociklički karakter. Rigidnosti na tržištu radi (nefleksibilna tržišta) također pokazuju značajke procikličkih kretanja.

Odgovarajuća istraživanja o odnosima ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj, koja se bave dokazivanjem njihovoga egzogenog/endogenog karaktera, barem u ovome trenutku, nisu nam poznata. Isto tako nismo upoznati postojanjem istraživanja koja se bave hipotezom o postojanju historije rasta i hrvatskome gospodarstvu.

U svome poznatom radu Lucas (1977) fluktuacije (cikluse) outputa promatra kao puku privremenu pojavu (tranzitorna komponenta outputa). Nelson i Plosser (1982.) u svome istraživanju pokazuju da veći broj makroekonomskih serija imi

odlike nestacionarnih (*unit root*) procesa, koji ne pokazuju tendenciju konvergencije prema trendu nakon šoka. Zaključno, prema njima, monetarni šokovi nisu tek privremeni i imaju posljedice na kretanje outputa (fluktuacije) u dugom roku, ali glavne uzroke fluktuacija u outputu vide u šokovima realnih faktora.

Kydland i Prescott u svome radu (1990.) naglašavaju da teorije rasta ne bi smjele izdvojeno promatrati cikluse (cikličku komponentu) od ekonomskoga rasta (trend komponente) i da monetarni šokovi u tome imaju važnu ulogu. Istraživanja Cochrana (1988.) pokazuju da šokovi u BNP-u pokazuju tendenciju konvergiranja prema trendu prije šoka (*no long memory*). Cochrane odbacuje postojanje ekonomske historije ili historije rasta u bilo kojem obliku. Planje povezaniosti ciklusa i ekonomskoga rasta u ekonomskoj znanosti ostaje otvoreno pitanje, kao i tumačenje veza uzročnosti između njih. U ovome radu je istraženo pitanje povezanosti ciklusa i ekonomskoga rasta, kao i postojanje unī(bi)varijantne povratne veze između ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj od 1991. - 2013. godine.

3. IZVORI PODATAKA I METODOLOŠKI OKVIR

Izvori podataka korišteni u ovome radu su publikacije i baze HNB-a odgovarajuće godine, DZS-a i International financial statistics database 2013. Podaci obuhvaćaju kvartalne podatke o bruto domaćemu proizvodu u Hrvatskoj od prvoga kvartala 1991. do četvrtoga kvartala 2013. godine. Odabir metoda spektralne analize za empirijsko istraživanje u ovome radu uvjetovan je upravo relativno kratkom vremenskom serijom podataka i problemom strukturalnih lomova u podacima, zbog učestalih promjena u metodologiji, ekonomskih šokova i problemu stacionarnosti vremenskih serija. Za razliku od ostalih ekonometrijskih i drugih metodologija koje se koriste u makroekonomskim analizama, metode spektralne analize nisu osjetljive na lomove u vremenskim serijama i probleme stacionarnosti serija, što je stalan slučaj s primjerice, ekonometrijskim metodama u vremenskim serijama. Upravo zbog toga su metode spektralne analize pogodnije za izoliranje trenda i ciklusa u ekonomskim serijama s ciljem identifikiranja determinističkoga procesa koji se krije ispod promatranih serija. Prednosti spektralnih analiza posebno dolaze do izražaja kada se radi o kratkim i “šumovitim” preputnim vremenskim serijama, kao što je to slučaj u Hrvatskoj. Izbor je pao na metodu univarijantne spektralne analize korištenjem kvartalne serije bruto domaćega proizvoda u Hrvatskoj od 1991. do 2013. godine. Podaci su iskazani u milijunima kuna i stalnim cijenama za 2005. godinu prema metodologiji DZS. Podaci su desezonirani primjenom Census X-13 ARIMA filtera.

Povezanost između ciklusa i ekonomskoga rasta analizirana je spektrom koherencije prema Priestley (1981.):

$$\left| \frac{\hat{f}_{X_t Y_t}(\omega)}{\sqrt{\hat{f}_{X_t}(\omega)\hat{f}_{Y_t}(\omega)}} \right|^2 = \frac{[\hat{a}_{X_t}(\omega) + \hat{a}_{Y_t}(\omega)]^2}{[\hat{a}_{X_t}(\omega)\hat{a}_{Y_t}(\omega)]^2} \quad (1)$$

gdje spektrogram koherencije identificira postotak varijance u stopama rasta BDP-a kao rezultat varijance u trend/cikličkoj komponenti BDP-a (slika 6a i 6b). Ovakv se pokazatelj obično postovjećuje s korigiranim koeficijentom determinacije u linearnoj regresiji. Prema pravilu odbacivanja hipoteze o statističkoj značajnosti veze, koeficijenti koherencije iznad 0,75 smatraju se statistički značajnim.

Spektralna analiza ciklusa i rasta u Hrvatskoj iziskuje nekoliko faza:

- 1) identificiranje
- 2) dekompoziciju
- 3) rekonstrukciju,

originalnih vektorskih serija, kako bi se izdvojilo trend, periodične i oscilatorne komponente. Postupak primijenjen u ovome radu temelji se na postupku Golyandina et al. (2013.) i Ghil et al. (1997). Procesi spektralne analize višemenskih serija (1 - 3) odvijaju se kroz matrice putanje Golyandina et al. (2013.) oblika:

$$X = \begin{pmatrix} f_{1,1} & \dots & f_{1,L} & \dots & f_{1,m} & \dots & f_{1,n} \\ f_{2,1} & \dots & f_{2,L} & \dots & f_{2,m} & \dots & f_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ f_{L,1} & \dots & f_{L,L} & \dots & f_{L,m} & \dots & f_{L,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ f_{m,1} & \dots & f_{m,L} & \dots & f_{m,m} & \dots & f_{m,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ f_{n,1} & \dots & f_{n,L} & \dots & f_{n,m} & \dots & f_{n,n} \end{pmatrix} \quad (2)$$

i matrice kovarijanci prema Allen et al. (1996.) oblika:

$$\tilde{C}_X = \frac{1}{N} \tilde{X}^T \tilde{X} = \begin{pmatrix} C_{1,1} & C_{1,2} & \dots & C_{1,L} \\ & C_{2,2} & & \\ & & \dots & \\ C_{L,1} & C_{L,2} & \dots & C_{L,L} \end{pmatrix} \quad (3)$$

Provjera statističke značajnosti identificiranih komponenti trenda, ciklusa i oscilatornih komponenti izvršena je primjenom Monte Carlo testa (MC-SSA) prema Allen i Smith (1996.). Komponente su testirane prema null hipotezi koja kaže da identificirane komponente slijede autoregresivni oblik AR(1) – red noise null hypothesis prema Ghil i Yiu (1996.) i Ghil i Tardicco (1997.) oblika:

$$X_t = a_1 [X(t-1) - X_0] + \sigma \varepsilon_t(t) + X_0 \quad (4)$$

Testiranje veze između trenda/ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj izvršeno je primjenom spektralne Granger uzročne analize prema Hassani et al. (2010.) gdje Granger uzročni test ima oblik:

$$F_{XY}^{(h,d)} = \frac{\Delta_{X_{k+H}}^{(h,d)} | R_{k+H} }{\Delta_{X_{k+H}}} \quad (5)$$

gdje je $\Delta_{X_{k+H}}^{(h,d)} = \mathcal{L}(X_{k+H} - \hat{X}_{k+H})$ srednjokvadratna prognostička greška univarijantne spektralne analize (serije BDP-a) uz $\Delta_{X_{k+H}}^{(h,d)} | R_{k+H} = \mathcal{L}(X_{k+H} - \hat{X}_{k+H})$ srednjokvadratnu prognostičku grešku multivarijantne spektralne analize uz trend/ciklus kao drugu vremensku seriju (varijablu).

Prema Hassani et al. (2010.) u slučaju kada je $F_{XY}^{(h,d)} < 1$, X_{T+1} , koji ovaj predstavlja trend/ciklus komponentu Granger, uzrokuje X_T (stope rasta BDP-a). Za slučaj kada je $F_{XY}^{(h,d)} > 1$ ne postoji statistička veza (Granger uzročnost) između trend/ciklus komponente Y_{T+1} i stopa rasta BDP-a u Hrvatskoj X_T . Groth i Gill (2011.) u svojem su istraživanju ukazali na problem identificiranja statistički značajnih oscilacija u vjeletima kada su svojstvane vrijednosti serija slične. Ponzdaniji rezultati procjene mogu se dobiti primjenom VARIMAX rotacije i izmijenjene ST-EOF (prostorno vremenske empirijske ortogonalne funkcije).

Posebnu pozornost pri primjeni spektralne analize valja posvetiti izboru prozora (vremenskoga luga) prema Granger i Hatanaka (1964.), Elsner i Tsomis (1996.) te Golyandina i drugi (2010.). Izbor prozora izvršen je tako da su rezultati spektralne analize uspoređivani za različite vremenske lagove (prozore) $m = 30 - 70$ i temeljem uspoređenih rezultata izabran je prozor $m = 46$.

Hipoteza o ekonomskoj hysteriji (u ovome radu hysteriji rasta), testirana je primjenom impuls-odzivna spektralne funkcije oblika Cerna i Harvey (2000.):

$$\text{Impuls-odzivna funkcija} = \text{Inverzna}(FFT) \left(\frac{S_{AB}(f)}{S_{AA}(f)} \right) \quad (6)$$

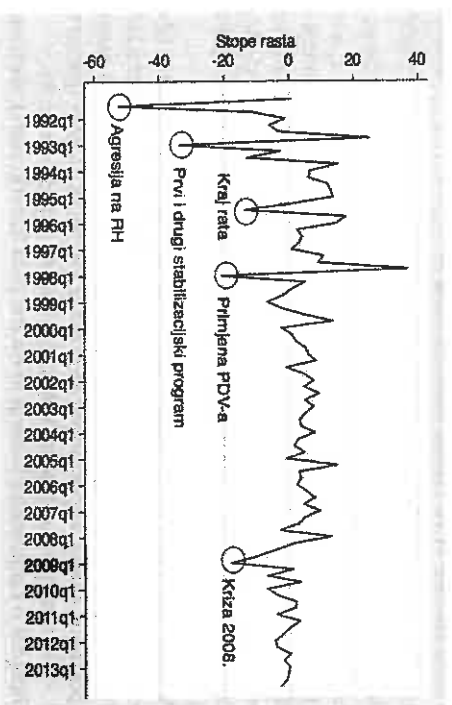
gdje je $S_{AB}(f)$ unakrsni spektralni snage uz A kao stimulativni impuls (šok u c-komponenti) i B odziv stope rasta BDP-a na šok u ciklusu. Spektralni snage šoka u ciklusu komponenti A jednak je $S_{AA}(f)$.

4. EMPIRIJSKA ANALIZA MEDUZAVISNOSTI POSLOVNIH CIKLUSA I EKONOMSKOGA RASTA U HRVATSKOJ

Poslovni ciklusi u Hrvatskoj inherentna su pojava kao što je to slučaj i s drugim ekonomijama. Zbog tranzicijskoga naslijeđa i obilježja male, otvorene privrede, izučavanje poslovnih ciklusa od posebne je važnosti za teorije ekonomskoga razvoja u Hrvatskoj. U ovome se poglavju razmatraju rezultati dobiveni empirijskom analizom kretanja kvartalnih podataka bruto domaćega proizvoda u Hrvatskoj od 1991. do 2013. godine.

Kvartalna stopa rasta BDP-a na godišnjoj razini u promatranome razdoblju prikazana je na slici 1.

Slika 1. Kvartalne stope rasta BDP-a na godišnjoj razini od 1991. - 2013.



Izvor: izračun autora.

Slika 1. oslikava djelovanje makroekonomskoga okruženja na kretanje bruto domaćega proizvoda u promatranome razdoblju. Pored poznatih utjecaja rata vidljiv je utjecaj primijenjenih makroekonomskih politika i političkih ciklusa. Primjerice, izraženi kumulativni pad bruto domaćega proizvoda kao posljedice primjene prvoga i drugoga stabilizacijskog programa, načina i organizacije uvođenja PDV-a te krize 2008. godine. Očekivano najveći utjecaj na kretanje BDP-a imala su ratna događanja te prvi i drugi stabilizacijski program zbog uvjeta u kojima su oni primijenjivani, ali i odabir šok terapije u odnosu na gradualistički pristup u stabilizacijskim programima. Zanimljivo je opaziti da je uvođenje PDV-a (točnije način i organizacijski pristup uvođenja PDV-a) imalo izrazito negativan utjecaj na kretanje BDP-a izazvavši naglašen pad gospodarske aktivnosti, koja je po intenzitetu ista kao i kriza 2008. godine. Primjer je to da klasični makroekonomski *mismatch* može imati dalekosežne posljedice na gospodarstvo koje, po intenzitetu, nisu manje od onih izazvanih globalnim svjetskim krizama. Vremenski utjecaj negativnoga šoka na način uvođenja PDV-a daleko je manji (kraće je trajao) u odnosu na globalnu krizu 2008. godine. Međutim, polazeći od hipoteze "duge memorije ili dugoročne ovisnosti" poznatije kao "Growth hysteresis", posljedice izbora pogrešnih makroekonomskih politika mogu izazvati "šizofreno ponašanje" u gospodarstvu kako je to definirao A. W. Phillips (1962).

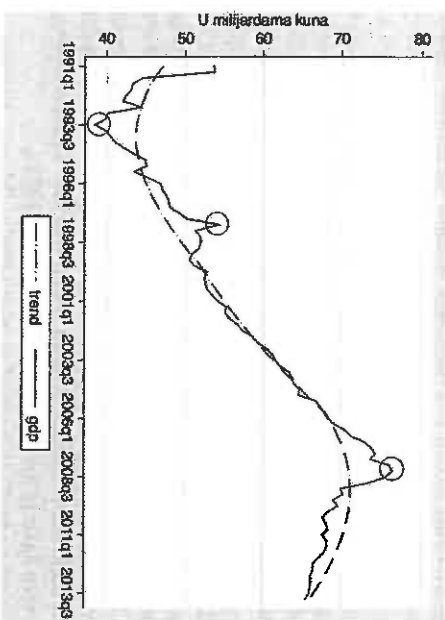
Prvi korak u utvrđivanju uzročne veze između ciklusa i ekonomskoga rasta kao i povratne uzročne veze (ekonomski rast \Rightarrow ciklusi) sastoji se u dekompoziciji vremenske serije bruto domaćega proizvoda na permanentu (trend) τ_y i tranzitornu (ciklus) c_y komponentu:

$$y_t = \tau_y + c_y \quad (7)$$

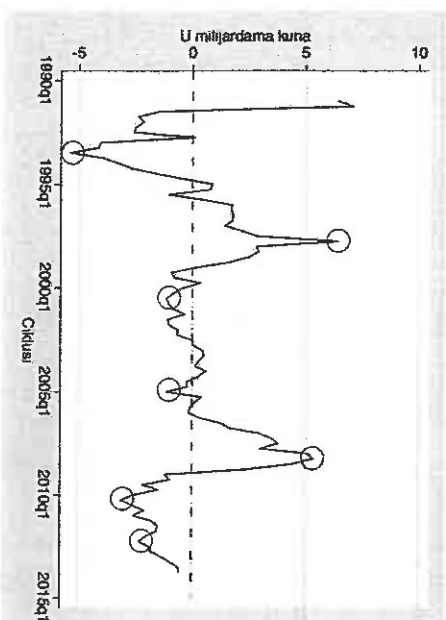
Dekompozicija serije bruto domaćega proizvoda izvršena je primjenom univarijantne spektralne analize i prikazana je slikom 2.

Slika 2. Dekompozicija serije bruto domaćega proizvoda Hrvatske na permanentnu i tranzitornu komponentu

2 a BDP Republike Hrvatske u milijardama kuna (kvartalni podaci) i trend komponenta



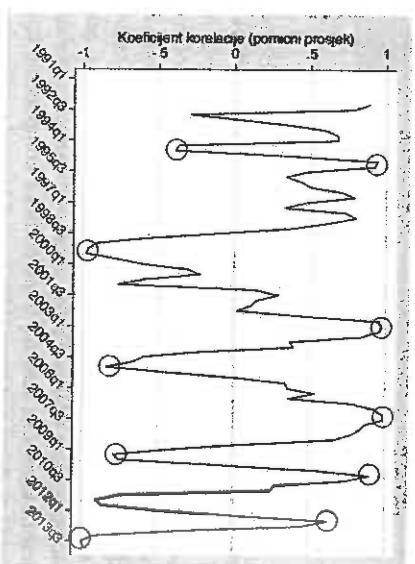
2 b Ciklična komponenta BDP-a



Izvor: izračun autora.

Slike 2.a i 2.b prikazuju kvartalno kretanje BDP-a Republike Hrvatske u razdoblju od 1991. - 2013. godine i dekompoziciju vremenske serije BDP-a na permanentnu i cikličku komponentu dobivene korištenjem univarijantne spektralne analize. Primjenom univarijantne spektralne analize izolirani su poslovi ciklusi u Hrvatskoj u prosječnom trajanju od 55 mjeseci ili 4,58 godina. Valja izdvojiti slučaj zadnjega ciklusa (Kriza 2008.) gdje je vidljivo da se, unajesto izoliranih 55 mjeseci, ciklus produžio i vidljivije su dvije produžbene recesijske točke uz naznaku završetka ciklusa u drugome ili trećemu kvartalu 2014. godine. Vrhovi i dna ciklusa poklapaju se s prije izoliranim promjenama u makroekonomskome okruženju – provođenju stabilizacijskih programa, uvođenju PDV-a i krize iz 2008. godine. Permanentna (trend) komponenta objašnjava dugoročna kretanja BDP-a i strukturne promjene koje stoje iza tih kretanja. Ciklička (tranzitorna) komponenta tumači odstupanja od trenda – ciklička kretanja kao rezultat unutarnjih i vanjskih šokova u gospodarstvu. Povezanost između jedne i druge komponente od presudnoga je utjecaja pri izboru ekonomskih politika (vidi sliku 3.).

Slika 3. Koeficijent korelacije (pomnihi prosjek 6 kvartala) između trenda i ciklusa u Hrvatskoj

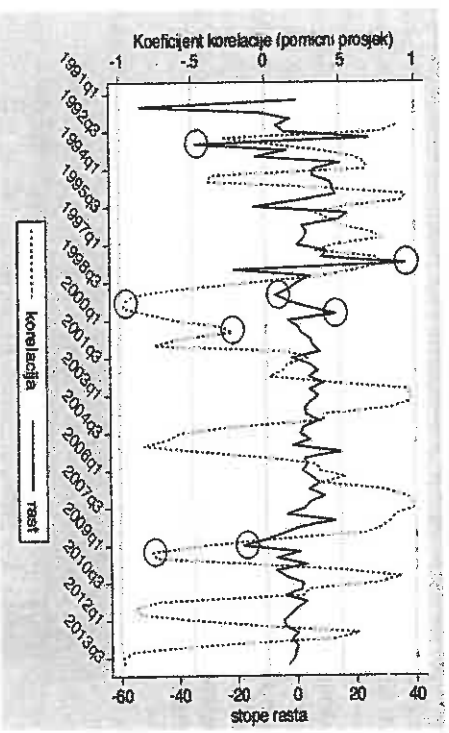


Izvor: izračun autora.

Iz slike 3. vidljiva je naglašena korelacija između trend i cikličke komponente BDP-a u Hrvatskoj od 1991. - 2013. godine. Može se vidjeti da između dviju serija postoje naizmjenično pozitivna i negativna korelacija u promatra-

nome razdoblju. Zanimljiviji rezultati mogu se vidjeti ako dvije serije prikazi-emo zajedno na istome grafu – koeficijente korelacije pomičnih prosjeka izn-edu trend/cikličke komponente i stope rasta BDP-a (Kvartalne stope rasta na godišnjoj razini) na slici 4.

Slika 4. Korelacija trend/cikličke komponente i stope rasta BDP-a



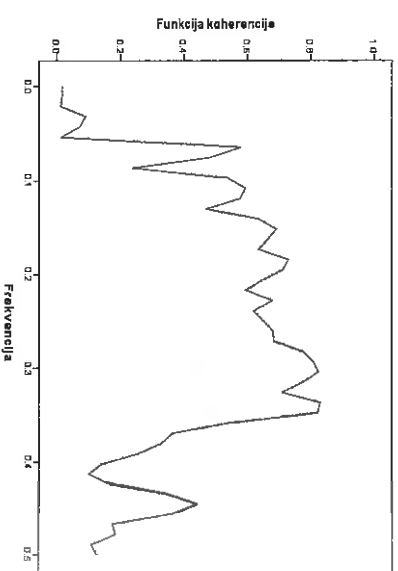
Izvor: izračun autora.

Iz slike 4. vidljivo je da se pozitivne stope rasta BDP-a u Hrvatskoj osi-va-ruju u vrijeme kada postoji pozitivna korelacija između trend/cikličke k-omponente. U vrijeme kada je korelacija između dviju komponenti negativna, u Hrvatskoj su stope rasta BDP-a negativne. Vrijeme kada započinje opora-ak gospodarstva (točke infleksije) podudara se s visokim negativnim koeficije-iti- ma korelacije (-0.75 do -1) uz postojanje vremenskoga laga. Koeficijenti k-re-lacije pokazuju zakašniju reakciju od jednoga kvartala (lag) u odnosu na di-namiku u stopama rasta BDP-a. Prema uočenoj dinamici, u trećemu kvar-talu 2013. koeficijent korelacije između trend/cikličke komponente iznosio je -1 (dno), što znači da bi uz evidentirani lag od 1 kvartala u drugome kvar-talu 2014. godine naglašeni negativni trendovi BDP-a trebali biti zaustavljeni da-će uslijediti postupni oporavak. Rezultati za Hrvatsku pokazuju da su ciklusi i trend krivulja BDP-a povezani i da ciklusi nisu tek privremena odsutjanje od-trenda. Razdoblja recesije u Hrvatskoj nisu posljedica slučajnih tranzitnih šokova (ciklusi), kao što ni faze ekspanzije nisu odraz šokova u permanennoj

(trend) komponenti. Rezultati ovoga istraživanja ukazuju na povezanost ciklusa i ekonomskoga rasta dovodeći u pitanje tradicionalni pogled mainstream teorija razvoja na odvojenost ciklusa i rasta kao i teoriju neutralnosti novca u dugom roku. Budući da korelacija ne implicira uzročnost i da su potrebne na-prednije empirijske metode za utvrđivanje uzročnih i povratno uzročnih veza između ekonomskoga rasta i ciklusa, hipoteza o povezanosti ciklusa i rasta testirana je u nastavku primjenom metoda spektralne analize.

Funkcija koherencije prikazuje nam postotak varijance trend komponente BDP-a, koja se može protumačiti dinamičkom varijance u tranzitornoj kompo-nenti. Kvadrirana funkcija koherencije pokazuje korigirani kvadrat determina-cije R^2 između zavisne trend komponente BDP-a i nezavisne cikličke kompo-nente. Vremenski period za analizu (prozor) odabran je između 6 - 32 kvartala s namjerom da odgovara prosječnim vrijednostima trajanja ciklusa u teoriji. Funkcija koherencije trenda i cikličke komponente BDP-a dana je slikom 5.

Slika 5. Koherencija permanente i tranzitorne komponente BDP-a

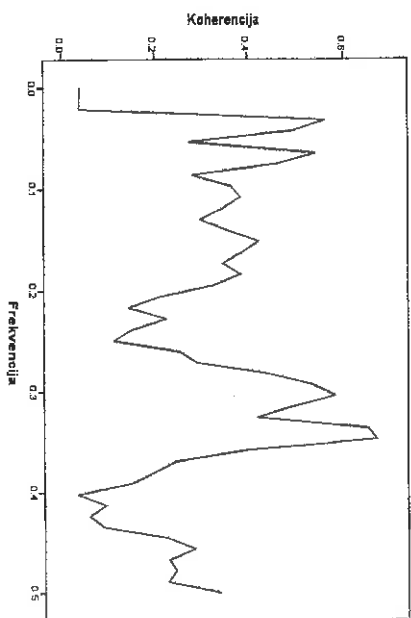


Izvor: izračun autora.

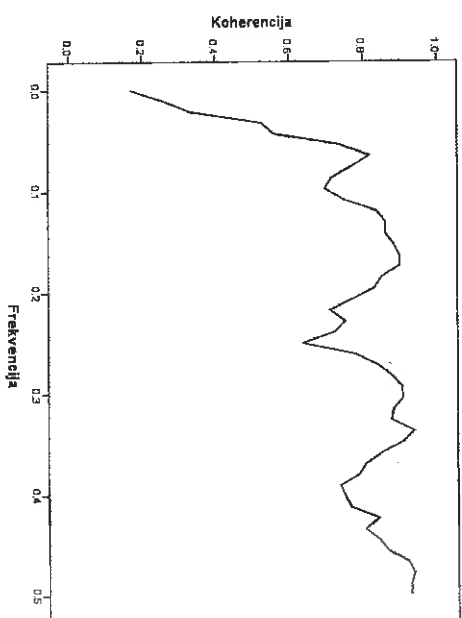
Iz slike 5. vidljivo je da suprotno tradicionalnim teorijama razvoja ciklusi nisu odvojeni od ekonomskoga rasta u Hrvatskoj u promatranome razdoblju. Koeficijent koherencije u prosjeku se kreće oko 0.75 i stoga je statistički signifi-kant. On ukazuje da se 75 % promjena u permanentnoj komponenti BDP-a (trendu) može protumačiti cikličkim (stohastičkim) kretanjima. Stoga su ciklusi i ekonomski rast u Hrvatskoj endogeno povezani, što je vidljivo iz slike 5. Poveza-

Slika 6. Koherencija trenda/ciklusa i ekonomskoga rasta

6.a Koherencija trenda i ekonomskoga rasta



6.b Koherencija ciklusa i ekonomskoga rasta



Izvor: Izračun autora

nost je najvažnija u vremenu od 2 - 5 godina, što odgovara hipotezi da ciklička kretanja u hrvatskome gospodarstvu imaju jak utjecaj na dugoročna kretanja. Na kretanje dugoročne putanje ekonomskoga rasta u Hrvatskoj veći utjecaj su imala ciklička kretanja u odnosu na strukturne promjene uvjetovane tranzicijom i globalizacijom te procesima pridruživanja EU. Iz usporedbe koherencijskih funkcija permanente komponente i stope rasta (slika 6.a) te tranzicione komponente i stopa rasta (slika 6.b) vidljiva je opravdanost takvog zaključka.

Iz slike 6.b vidljivo je da je koherencija (korigirani koeficijent determinacije) između ciklusa i ekonomskoga rasta značajno viši u odnosu na koherenciju izmjerenu između trenda i ekonomskoga rasta. Visoke vrijednosti koherencije između ciklusa i ekonomskoga rasta ukazuju da se ekonomski rast u Hrvatskoj, promatran u razdoblju od 1991. - 2013., može protumačiti utjecajima monetarne i fiskalne politike, a tek manjim dijelom strukturnim promjenama u gospodarstvu. Primjerice, u razdoblju od 10 kvartala, dakle dvije godine, ciklička kretanja uzrokovana promjenama monetarne i fiskalne politike u Hrvatskoj mogu objasniti 85 % varijance u registriranim stopama rasta BDP-a.

Ovaj empirijski dio analize možemo zaključiti kroz:

(a) U Hrvatskoj postoji povezanost između ciklusa i ekonomskoga rasta, što samo po sebi implicira da novac ima utjecaj na ekonomske cikluse (nije neutralan).

(b) Na kretanja stopa rasta BDP-a u promatranome razdoblju najveći utjecaj su imala ciklička kretanja (promjene u monetarnoj i fiskalnoj politici), a tek manji dio stopa rasta može se protumačiti strukturnim promjenama (tranzicijom, globalizacijom, integracijom).

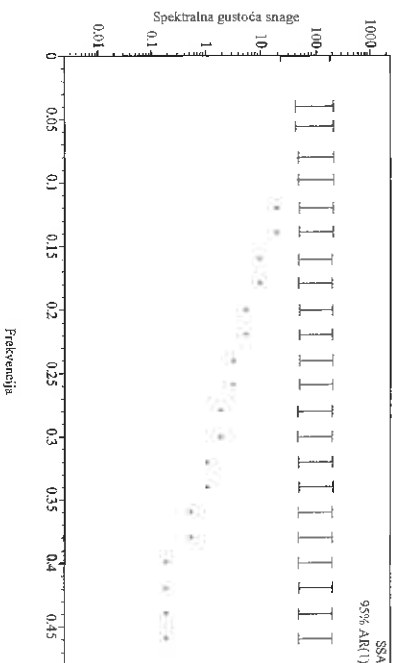
Utvrdivanje pouzdanosti veza (uzročnosti) između ciklusa i ekonomskoga rasta iziskuje primjenu naprednijih kvantitativnih metoda kako bi se otklonila moguća greška u rezultatima. U nastavku, testiranje veze uzročnosti i povratne veze (feedback) između ciklusa i ekonomskoga rasta izvršeno je primjenom univarijantne spektralne analize.

4.1. UNIVARIJANTNA SPEKTRALNA ANALIZA CIKLUSA I EKONOMSKOGA RASTA U HRVATSKOJ

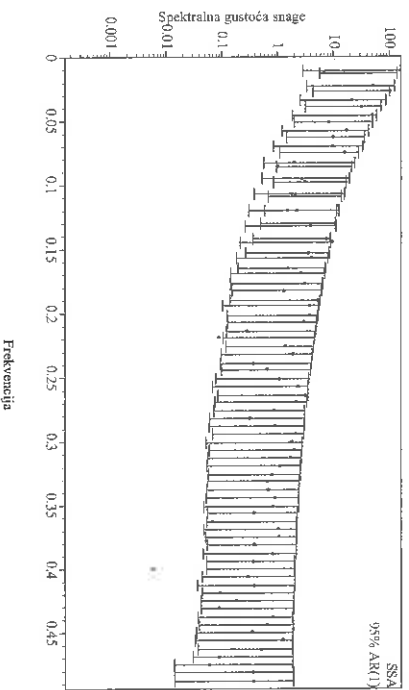
Primjenom univarijantne spektralne analize (*singular spectrum analysis*), izolirane su trend i ciklička komponenta u vremenskoj seriji BDP-a od 1991. - 2013. godine u Hrvatskoj. Statistička značajnost trend komponente testirana je primjenom Monte Carlo metode uz razinu 95 % pouzdanosti. Izolirana trend komponenta prošla je Monte Carlo test, što je vidljivo iz slike 7.

Slika 7. Monte Carlo test trend i cikličke komponente vremenske serije BDP-a

7a Monte Carlo test trend komponente (prozor = 60, broj svrogata = 1000)



7b Monte Carlo test cikličke komponente (prozor = 60, broj svrogata = 1.000)



Izvor: izračun autora.

Slika 7.a prikazuje trend oscilatorne komponente koje su statističke signifikantne (na gornjoj granici 95 % pouzdanosti) i koje prolaze Monte Carlo test (2 i 3 oscilatorna komponenta). Ostale oscilatorne komponente ne prolaze Monte Carlo test.

Carlo test. Identificirane trend oscilatorne komponente odgovaraju vremenskom razdoblju od 20 kvartala odnosno 5 godina, što pokazuje da strukturne promjene u hrvatskome gospodarstvu imaju utjecaj na dugoročni trend BDP-a nakon 5 godina od trenutka nastanka šoka u permanentnoj komponenti BDP-a. Izolirana ciklička komponenta (komponente 6, 7 i 8) isto tako prolaze Monte Carlo test uz identificirane oscilacije koje su statistički značajne nakon 7 kvartala. Drugim riječima, strukturne promjene (šokovi u trend komponenti) utječu na kretanja BDP-a u Hrvatskoj nakon 5 godina dok šokovi u cikličkoj komponenti utječu na dinamiku BDP-a nakon 7 kvartala. Obje izolirane komponente, permanentna i ciklička, statistički su značajne i mogu objasniti dinamiku kretanja BDP-a u Hrvatskoj. Nakon što smo izolirali statistički značajne komponente BDP-a, u nastavku su dani rezultati spektralne Granger analize uzročnosti između ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj, kako bi se dokazala hipoteza o potrebi unificiranog pristupa makroekonomskoj politici u Hrvatskoj.

4.2. SPEKTRALNA GRANGER ANALIZA UZROČNOSTI CIKLUSA I EKONOMSKOGA RASTA U HRVATSKOJ

U ovoj poglavlju prikazuju se rezultati spektralne Granger analize uzročnosti između permanentne/cikličke komponente i vremenske serije BDP-a te između ciklusa i ekonomskoga rasta. Jednosmjerna i dvosmjerna spektralna Granger analiza uzročnosti je izvršena, a rezultati analize prezentirani su u tablici 1.

Tablica 1. Spektralna Granger analiza trenda/ciklusa i ekonomskoga rasta

Uzročna veza (Granger)	$F_{XY}^{(A)}$	$F_{XZ}^{(A)}$
SSA prognoza stope rasta	(Trend → Stopa rasta) 0,98*	(Stopa rasta → Trend) 1,30
(minimalna prognostička greška MSE) – trend		
SSA prognoze stope rasta	(Ciklus → Stopa rasta) 0,96*	(Stopa rasta → Ciklus) 1,09
(minimalna prognostička greška MSE) – ciklusi		

Izvor: izračun autora.

Bilješke: (X → Y) X Granger uzrokuje Y i (Y → X) Y Granger uzrokuje X

MSE – minimalna (srednja) prognostička greška, $F_{XY}^{(A)}$ Granger uzročnost univarijantni spektralni kriterij, * Granger uzrokuje.

Iz tablice 1. vidljivo je da je hipoteza da su ciklusi i ekonomski rast u Hrvatskoj dvije strane jedne medalje (nisu izdvojene pojave kako to zastupaju

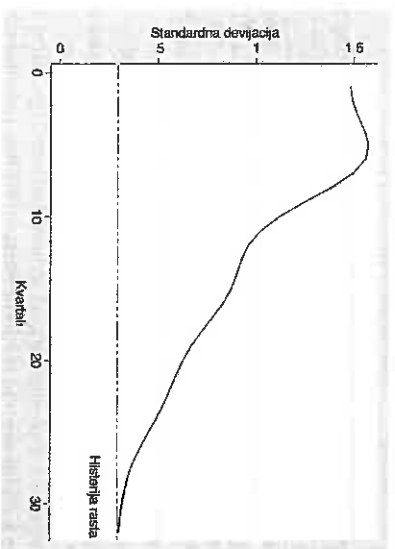
mainstream teorije) te da ciklusi Granger uzrokuju ekonomski rast u Hrvatskoj. Utvrđena je univarijantna Granger uzročna veza između ciklusa i ekonomskoga rasta, dok povratna veza između ekonomskoga rasta i ciklusa nije dokazana (izostanak tehnoloških inovacija).

Veza između permanentne komponente (trends) i ekonomskoga rasta također je dokazana rezultatima testirane Granger uzročnosti. Veza ide od trenda prema ekonomskome rastu, što znači da trend (strukturne promjene) imaju utjecaj i na ekonomski rast u Hrvatskoj, ali veza je slabija nego je to slučaj s vezom između ciklusa i ekonomskoga rasta. Povratna veza između trenda i ekonomskoga rasta nije utvrđena, što je očekivano budući da je ekonomski rast u Hrvatskoj uglavnom posljedica cikličkih kretanja, a ne strukturnih promjena u gospodarstvu. U nastavku se prikazuje spektralna impuls-odzivna funkcija ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj tijekom razdoblja od 1991. - 2013. godine.

4.3. SPEKTRALNA IMPULS-ODZIVNA ANALIZA CIKLUSA I EKONOMSKOGA RASTA U HRVATSKOJ

Spektralna impuls-odzivna analiza ciklusa i ekonomskoga rasta u Hrvatskoj pokazuje kako šokovi u permanentnoj (trend) i tranzitornoj (ciklus) komponenti utječu na ekonomski rast. Slika 8. prikazuje utjecaj ciklusa (stohastičke) komponente na ekonomski rast.

Slika 8. Spektralna impuls-odzivna funkcija ciklusa i stope rasta BDP-a



Izvor: izračun autora.

Iz slike 8. vidljivo je da ciklička kretanja u Hrvatskoj imaju jaki utjecaj na kretanje BDP-a u duljem vremenskom razdoblju. Taj je utjecaj posebice jak u razdoblju do 2 godine nakon čega utjecaj počinje slabjeti, ali ne konvergira vrijednostima prije šoka. Iz slike impuls-odzivne funkcije vidljivo je da su šokovi u cikličkoj komponenti BDP-a u Hrvatskoj permanentni i njihov utjecaj ne nestaje u dugom roku. Takav zaključak implicira postojanje histerije rasta u Hrvatskoj nasuprot teoriji normalne (prirodne) stope rasta. Stope rasta nakon šoka ne konvergiraju prema vrijednostima prije šoka već se zadržavaju na novoj razini (imaju trajne posljedice ili dugu memoriju). Ciklička je komponenta u hrvatskome gospodarstvu očekivano jako nagnatna zbog šokova u agregatnoj potražnji. Proizvodnja u Hrvatskoj od 1990. nije rezultat strukturnih promjena i inovacija u gospodarstvu već zrcalna slika monetarnih i fiskalnih šokova u agregatnoj potražnji. To je ujedno i razlog zašto kriza u Hrvatskoj traje dulje i zašto stope rasta ne mogu dostići putanju konvergencije prema stopama rasta u EU. Ciklička kretanja u hrvatskome gospodarstvu nisu rezultat tehnoloških šokova ili strukturnih promjena u gospodarstvu već uglavnom (75 % oscilacija u kretanju outputa) šokova u agregatnoj potražnji. Takav zaključak ima važne implikacije za ekonomsku politiku u Hrvatskoj.

5. IMPLIKACIJE ZA EKONOMSKE POLITIKE I TEORIJE RAZVOJA U HRVATSKOJ

Rezultati istraživanja dokazuju da su ciklusi i ekonomski rast u Hrvatskoj povezani te je stoga potreban unificirani (endogeni) pristup ciklusima/rastu za razliku od dominirajućeg (egzogenog), koji odstupanja od trenda (cikluse) promatra kao izoliranu pojavu od ekonomskoga rasta. Pored toga što rezultati istraživanja ukazuju na čvrstu povezanost ciklusa i ekonomskoga rasta, oni dokazuju postojanje "histerije rasta" u hrvatskome gospodarstvu. Histerija rasta u hrvatskome gospodarstvu jasno je prikazana slikom 8.: impuls-odzivnom funkcijom ciklusa i stope rasta. Iz slike 8. vidljivo je da nakon početnoga šoka u stohastičkoj komponenti (ciklus) stope rasta BDP-a ne konvergiraju prema razinama prije šoka (efekti šoka ne nestaju u dugom roku) već se stabiliziraju na novoj razini. Šokovi u agregatnoj potražnji uzrokovani promjenama u monetarnoj i fiskalnoj politici imaju direktan učinak u dugom roku na kretanja stope rasta BDP-a u Hrvatskoj. Utinci šokova u cikličkoj komponenti ne nestaju u kratkom roku, kako mainstream ekonomisti predviđaju, već pokazuju postojanje memorije u dugom roku (*long memory, persistence*). Dokazi o postojanju memorije i ustrajnosti šokova u stopama rasta BDP-a u

dugom roku prezentirani su u radu Škare, Stepanović (2012.). Ekonomski rast u hrvatskome gospodarstvu po svojoj je prirodi kaotičan. U pojedinim fazama ekonomski je rast procikličan dok je u nekim fazama kontrakcičan. Rast nije a(cikličan) čime je hipoteza o histeriji rasta u Hrvatskoj dokazana. Doka i prezentirani u radu jasni su kada je riječ o fluktuacijama outputa u Hrvatskoj. Fluktuacije outputa u Hrvatskoj isključiva su posljedica šokova u agregatnoj potražnji i imaju trajni efekti na output (*highly persistent*). Mjere fiskalne konsolidacije u uvjetima ustrajnosti šokova u agregatnoj potražnji djeluju prociklički i produžavaju krizu. Prisutnost ustrajnosti (memorije) šokova u kretanjima outputa u Hrvatskoj treba shvatiti vrlo ozbiljno. Privremeni šokovi, fiskalni i monetarni, imaju ustrajan i nepovratan učinak na buduća kretanja outputa u Hrvatskoj. Posljedice šokova ovise o tome djeluju li fiskalna i monetarna politika pro ili kontra(ciklički). Rezultati ovoga rada pokazuju da fiskalna i monetarna politika djeluju prociklički, iako mehanizam djelovanja istih i a cikluse nije istražen budući da nije ni bio predmet istraživanja rada. Središnji cilj rada bio je dokazati postojanje histerije rasta u hrvatskome gospodarstvu te činjenicu da su ciklusi/rast jedna pojava, a ne dvije odvojene pojave. Dokazi jedne i druge hipoteze prezentirani u ovome radu iziskuju temeljno preispitivanje temeljnih premisa teorija razvoja i poslovnih ciklusa u Hrvatskoj. To je prije svega odnosi na činjenicu da je output frakcionalno integriran ($d = 1,4(1)$), što dokazuje postojanje ustrajnosti (memorije) i nepovratnih učinaka šokova. Buduća istraživanja vezana uz ekonomski rast i cikluse u Hrvatskoj moraju se temeljiti na ovoj činjenici i potaknuti veći broj istraživanja na temu frakcionalno integriranih makroekonomskih agregata za razliku od dosadašnjih tradicionalnih istraživanja koja vremensku seriju outputa (BDP) tretiraju kao I(0) ili I(1). Frakcionalno integrirani modeli puno bolje mogu objasniti maki ekonomska kretanja u Hrvatskoj u uvjetima ustrajnosti šokova i nelinearnosti. Posebno primjenjivom pokazala se metoda spektralne analize u uvjetima ustrajnosti šokova agregatne potražnje uslijed stalnih promjena u fiskalnoj i neto slabijih u monetarnoj politici, što utječe na to da makroekonomski agregati slijede kaotične putanje.

Teorije razvoja u Hrvatskoj trebale bi uzeti u obzir činjenicu postojanja histerije rasta i memorije u outputu. Obje ove premise (u radu dokazane kao činjenice) potvrđuju hipotezu Phillips-a (1962.) da nepoznavanje i neuvažavanje kvantitativnih odnosa između outputa, zaposlenosti i inflacije vodi p e-ma "šizofrenom" ponašanju i ekonomskim ciklusima. Razumijevanje ras a ciklusa treba tražiti u okviru unificiranih teorija rasta/ciklusa, a ne izdvojenih teorija razvoja koje cikluse i rast promatraju odvojeno. Alternativni mode u tome smjeru ponuden je u istraživanju Škare (2010.) u okviru teorije zlatnog

trokuta razvijene neovisno o Phillips-ovom radu, ali koja ima dodirnih točaka u svome polazištu. Svoju teoriju Phillips nije empirički dokazivao izvan okvira Phillips-ove krivulje, dok je u radu Škare (2010.) ponuden empirički okvir za teoriju zlatnog trokuta na primjeru zemalja OECD-a.

6. ZAKLJUČAK

Mainstream ekonomska teorija ekonomske cikluse promatra odvojeno od ekonomskoga rasta. Takva premisa iziskuje nezavisnost ciklusa i ekonomskoga rasta jednoga od drugoga, što za posljedicu ima razvoj teorija koje se bave isključivo ciklusima ili ekonomskim rastom.

Rezultati istraživanja predočeni u ovome radu pokazuju da ciklusi nisu odvojeni od ekonomskoga rasta u hrvatskome gospodarstvu. Obje su pojave endogeno povezane, što znači da su one ustvari dvije strane iste medalje.

Istraživanje iz ovoga rada pokazalo je potrebu unificiranoga pogleda na cikluse i ekonomski rast budući da je uzročnost između dviju pojava dokazana kao i korelacija i koherencija među njima. Zaokret u ekonomskoj politici, ali i znanosti u Hrvatskoj, potreban je u tome smjeru. Razmatranje ciklusa i rasta izvan unificiranog pristupa za posljedicu ima neproučavanje važnih makroekonomskih pitanja poput: Što je uzrok ciklusa u hrvatskome gospodarstvu?; Koja je uloga monetarne politike u krizama u Hrvatskoj?; Koja je uloga političkih ciklusa u Hrvatskoj? i Postoji li ekonomska histerija u Hrvatskoj?

Drugi važan rezultat istraživanja iz ovoga rada je dokaz o postojanju ustrajnosti ciklusa odnosno memorije u fluktuacijama outputa, što je ujedno i dokaz o postojanju ekonomske histerije u našem gospodarstvu.

Stope rasta u dugom roku u hrvatskome gospodarstvu uvjetovane su šokovima u agregatnoj potražnji i nisu rezultat strukturnih promjena u gospodarstvu (tehnoloških šokova i šokova u trend komponenti outputa), već cikličkih kretanja (ciklusa). Šokovi u agregatnoj potražnji posljedica su promjena u fiskalnoj i monetarnoj politici od 1990. godine pa sve do danas. Ovdje valja izdvojiti prvi i drugi stabilizacijski program, uvođenje PDV-a, fiskalnu konsolidaciju i monetarnu politiku cilijane inflacije i tečaja. Ekonomski rast u Hrvatskoj je procikličan. Poslovni ciklusi imaju utjecaj na ekonomski rast (Granger uzročnost) dok povratna veza (od rasta prema ciklusima) nije dokazana u ovome radu. Procikličnost je posebno jaka u rigidnostima na tržištu rada u vrijeme recesije i uvjetima niske akumulacije kapitala u tvrkama. Niska akumulacija kapitala i njihova ovisnost o kratkoročnim kreditima za kratkoročnu inovativnu nije novina u Hrvatskoj i obilježila je razdoblje i prije 1990. godine. Ovisnost

o kratkotrajnim kreditima za financiranje kratkotrajne imovine nastavljena je i nakon 1990. godine gdje je ekspanzivnost malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj isključivo ovisna o raspoloživosti kredita banaka. U takvim okolnostima mala i srednja poduzeća u Hrvatskoj sklona su investiranjima u istraživanje i razvoju te širenje isključivo u uvjetima visoke dostupnosti kapitala budući da je granica sklonost akumulacija vlastitoga kapitala tradicionalno niska.

Greške u ekonomskoj politici u Hrvatskoj imaju trajne i nepovratne posljedice koje se ogledaju u ekonomskoj historiji. U radu je dokazano postojanje memorije (*long memory*) i ustrajnosti (*persistence, fractional integration*) u vremenskoj seriji BDP-a čime je empirički dokazana hipoteza da šokovi u agregatnoj potražnji u Hrvatskoj imaju trajni i nepovratni, a ne privreneni utjecaj na output, zbog čega šokovi u fiskalnoj i monetarnoj politici imaju značajne posljedice na hrvatsko gospodarstvo. Šokovi u agregatnoj potražnji sto tako imaju trajni učinak na output i u dugom roku ne teže prirodnom stopu (*non-mean reverting*).

Pored tradicionalnih teorija ciklusa, rezultati istraživanja u ovom radu poklapaju se s premissama o "šizofrenim ciklusima" Phillips (1962.) i teoriji zlatnog trokuta Škare (2010), prema kojoj su ciklusi i neravnoteže u gospodarstvu posljedica odstupanja od zlatnih točaka ravnoteže između nezaposlenosti, inflacije i rasta outputa.

Ovaj rad predstavlja skromni doprinos teorijama rasta i ciklusa budući da je izvršena analiza isključivo za hrvatsko gospodarstvo, no dokazan je primjenjivost spektralne metode u analizi ciklusa i rasta. Buduća istraživanja ciklusa i rasta u Hrvatskoj trebala bi ići u smjeru testiranja frakcionalne i te-gracije makroekonomskih agregata i analize vremenskih serija u Hrvatskoj primjenom modela frakcionalne integracije i spektralne analize.

LITERATURA

- Aghion, P., Saint-Paul, G., 1998. Virtues of bad times interaction between product vity growth and economic fluctuations. *Macroeconomic Dynamics* 2, 322–344.
- Allen, M. R., Smith, L. A., 1996. Monte Carlo SSA: Detecting irregular oscillatio is in the Presence of Colored Noise. *Journal of Climate* 9, 3373–3404. doi:10.1175/1520-0442(1996)009<3373:MCSIDIO>2.0.CO;2.
- Blackburn, K., 1999. Can Stabilisation Policy Reduce Long run Growth? *The Economic Journal* 109, 67–77. doi:10.1111/1468-0297.00391.
- Canton, E., 2002. Business cycles in a two-sector model of endogenous growth. *Economic Theory* 19, 477–492.
- Cerna, M., Harvey, A. F., 2000. The fundamentals of FFT-based signal analysis and measurement. *National Instruments*, Junho.

Cochrane, J. H., 1988. How big is the random walk in GNP? *The Journal of Political Economy* 893–920.

Čet Časni, A., Anđabaka Badurina, A., Basarac Sertić, M., 2014. Public debt and growth: evidence from Central, Eastern and Southeastern European countries. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu* 32, 35–51.

Eisner, J. B., Tsonis, A. A., 1996. Singular spectrum analysis: a new tool in time series analysis. *Springer*.

Ghil, M., Tardieu, C., 1997. Advanced spectral analysis methods. *Past and Present Variability of the Solar-Terrestrial System: Measurement, Data Analysis and Theoretical Models* 137–159.

Ghil, M., Yiu, P., 1996. Spectral methods: What they can and cannot do for climatic time series. *NATO ASI series volume 44*, 445–482.

Golyandina, N., Nekrutkin, V., Zhigljavsky, A. A., 2010. *Analysis of time series structure: SSA and related techniques*. CRC Press.

Golyandina, N., Zhigljavsky, A., 2013. *Singular Spectrum Analysis for Time Series*. Springer.

Granger, C. W. J., Hatmanaka, M., 1964. Spectral analysis of economic time series. *Spectral analysis of economic time series*.

Groh, A. A., Ghil, M. M., 2011. Multivariate singular spectrum analysis and the road to phase synchronization. *Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys* 84, 036206–036206.

Hassani, H., Zhigljavsky, A., Patterson, K., Soofi, A., 2010. A comprehensive causality test based on the singular spectrum analysis. *Causality in Science*.

Jakovčević, D., Lovinović, I., Radošević, D., 2011. Novac i ekonomski rast: Monetarna politika ekonomskog rasta i zaposlenosti.

Ježić, Z., 2012. Hiperkompleksno znanje u gospodarstvu temeljenom na znanju. *Ekonomika istraživanja - Economic Research* 25(1), 160. – 175.

Kydland, F. E., Prescott, E. C., 1990. *Business cycles: Real facts and a monetary myth in Real business cycles: a reader*. Routledge New York.

Lucas, R. E., 1977. Understanding business cycles, in: Presented at the Carnegie-Rochester conference series on public policy, Elsevier, pp. 7–29.

Moore, D., Yamvakidis, A., 2008. Ekonomski rast u Hrvatskoj: mogućnosti i ograničenja. *Financijska teorija i praksa* 32, 1–28.

Nelson, C. R., Plosser, C. R., 1982. Trends and random walks in macroeconomic time series: some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics* 10, 139–162.

Palma, N., Rosário, P. R. B., 2005. On the Interdependence of Business Cycles and Economic Growth: The Case of Growth Hysteresis. *Econ WPA*.

Phillips, A. W., 1962. Employment, Inflation and Growth. *Economica* 29, 1–16.

Priestley, M. B., 1981. Spectral analysis and time series.

Rafferty, M. C., 2003. Do business cycles influence long-run growth? The effect of aggregate demand on firm-financed R&D expenditures. *Eastern Economic Journal* 607–618.

Schumpeter, J. A., 2010. *The Analysis of Economic Change (1935)*. Kessinger Publishing.

- Sever, I., Drezgic, S., Blazic, H., 2011., Proračunska potrošnja i ekonomski rasti u Hrvatskoj - Kretanja i odnosi tijekom protekla dva desetljeća. Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu 29, 291. – 331.
- Škare, M., 2010. Can there be a "golden triangle" of internal equilibrium? Journal of Policy Modeling 32, 562–573.
- Tica, J., 2007., Elementi za izradbu makroekonomskog modela hrvatskog gospodarstva. Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu 5, 187. – 201.