

# Asimetrija učinaka monetarne politike u Europskoj uniji

---

**Klepo, Krešimir**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:148:082379>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-11**



*Repository / Repozitorij:*

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu  
Ekonomski fakultet  
Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij  
Ekonomija**

**ASIMETRIJA UČINAKA MONETARNE POLITIKE U  
EUROPSKOJ UNIJI**

**ASYMMETRY OF THE EFFECTS OF MONETARY POLICY  
IN THE EUROPEAN UNION**

Diplomski rad

**Student: Krešimir Klepo  
JMBAG studenta: 0036503842  
Mentor: prof. dr. sc. Josip Tica**

**Zagreb, rujan 2023.**

## **Sažetak rada**

Ovaj rad analizira kako se učinci zajedničke monetarne politike Europske monetarne unije razlikuju u državama članicama. Koristeći vektorski autoregresijski model provjerava se reakcija makroekonomskih varijabli jaza BDP-a i inflacije na šok monetarne politike. Reakcija šoka prikazana je funkcijom impulsnog odaziva, a sličnost reakcija istražena je klaster analizom. Pronađena je značajna razlika u reakcijama makroekonomskih varijabli na šok monetarne politike, a posebnost reakcija iskazuju skandinavske države Estonija, Latvija i Litva.

**Ključne riječi:** monetarna politika, Europska monetarna unija, asimetrija učinaka, vektorski autoregresijski model, funkcija impulsnog odaziva

## **Summary**

This paper analyses how the effects of the common monetary policy of the European Monetary Union vary across its member states. Employing the vector autoregression model, this investigation examines the responsiveness of key macroeconomic indicators, namely, the GDP gap and inflation, to monetary policy shocks. The shock reaction is shown by the impulse response function, and the similarity of the reactions was investigated by cluster analysis. Significant disparities are found in the reactions of macroeconomic variables to the monetary policy shocks, with the Scandinavian countries, Estonia, Latvia, and Lithuania, demonstrating distinctive responses.

**Key words:** monetary policy, European Monetary Union, asymmetry of effects, vector autoregression model, impulse response function

## **IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog izvora te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

---

(vlastoručni potpis studenta)

---

(mjesto i datum)

## **STATEMENT ON THE ACADEMIC INTEGRITY**

I hereby declare and confirm by my signature that the final thesis is the sole result of my own work based on my research and relies on the published literature, as shown in the listed notes and bibliography.

I declare that no part of the thesis has been written in an unauthorized manner, i.e., it is not transcribed from the non-cited work, and that no part of the thesis infringes any of the copyrights.

I also declare that no part of the thesis has been used for any other work in any other higher education, scientific or educational institution.

---

(personal signature of the student)

---

(place and date)

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja .....	1
1.3. Sadržaj i struktura rada .....	2
2. MONETARNA POLITIKA.....	3
2.1.1. Ciljevi monetarne politike .....	3
2.1.2. Instrumenti monetarne politike .....	6
2.2. Sjedinjene američke države .....	7
2.3. Europska unija .....	9
2.4. Optimalno valutno područje .....	10
2.5. Usporedba provođenja monetarne politike .....	11
3. GOSPODARSKE RAZLIKE U MONETARNOJ UNIJI .....	13
3.1. Rezultati dosadašnjih istraživanja .....	13
3.1.1. Radovi za sjedinjene američke države .....	14
3.1.2. Radovi za europsku monetarnu uniju .....	18
3.2. Teorijski koncept .....	20
3.2.1. Pretpostavke i odrednice modela.....	20
3.2.2. Povezanost sa kamatnom stopom.....	26
4. EMPIRIJSKA METODOLOGIJA .....	29
4.1. Varijable istraživanja .....	29
4.2. Vektorski autoregresijski model .....	32
5. REZULTATI.....	34
5.1. Funkcija impulsnog odaziva.....	34
5.2. Korelacija i usporedba .....	41
6. ZAKLJUČAK .....	45
7. LITERATURA .....	47
8. POPIS SLIKA .....	50

## **1. UVOD**

### **1.1. Predmet i cilj rada**

Ulaskom u Europsku monetarnu uniju, Hrvatskoj su se otvorila vrata mnogim prednostima koje donosi zajednička valuta. Pogodnosti poput uklanjanja transakcijskih troškova, dokidanje međuvalutne promjene unutar europodručja, smanjenje izloženosti valutnom riziku, te veća financijska stabilnost i povoljniji uvjeti financiranja sve su faktori koji povećavaju otpornost Hrvatskog gospodarstva na krize. Međutim, napuštanjem vlastite valute Hrvatska je izgubila važan makroekonomski alat za stabiliziranje gospodarstva. O monetarnoj politici Hrvatske sada odlučuje skupina guvernera Europskih središnjih banaka koji, osim što brinu o stabilnosti Eura i gospodarstva Europske unije, mogu imati tendenciju stavljati gospodarstva svojih država u prvi plan. Odluke Vijeća guvernera o promjeni kamatne stope se mogu kositi sa preferencijama pojedinih zemalja članica o njihovoj sklonosti prema inflaciji i željenom kretanju gospodarskog ciklusa. Također, reakcija zemalja članica na šok monetarne politike može biti različit i imati snažne i dugotrajne posljedice na njihova gospodarstva. Stoga je predmet ovog rada ispitati navedene asimetrije koje nastaju u Europskoj monetarnoj uniji, te utvrditi jačinu i trajanje monetarnog šoka na jaz dohotka i cijene u zemljama članicama. Analizirat će se efikasnost monetarne politike u članicama eurozone, odnosno, ispitat će se kolika je sličnost reakcija makroekonomskih varijabli na zajedničku monetarnu politiku. Navedena analiza će se provesti korištenjem vektorskog autoregresijskog modela, funkcije impulsnog odaziva i klaster analize. Rezultati ovoga rada će prikazati stanje gospodarske integracije članica Europske monetarne unije te bi mogli poslužiti vladama članica kao prikaz na koje makroekonomske varijable najviše utječu odluke Vijeća guvernera.

### **1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja**

Podaci nad kojima će biti provedena analiza prikupljeni su sa stranice europske statistike – Eurostata, te su javno dostupni. Prikupljeni su podaci o BDP-u i harmoniziranom indeksu potrošačkih cijena kao mjere inflacije. Podaci obuhvaćaju razdoblje od prvog kvartala 2000. do četvrtog kvartala 2022. godine. Za podatke koji nisu bili dostupni u kvartalnoj frekvenciji preuzeti su oni mjereni na mjesečnoj razini, te su pretvoreni u kvartalne uzimajući vrijednost sa kraja razdoblja. Kao pokazatelj mjere monetarne politike odabran je tržišno određena kratkoročna međubankovna kamatna stopa EONIA, odnosno od 2019.-te godine ESTER.

### **1.3. Sadržaj i struktura rada**

Nakon objašnjenja ideje i cilja rada, u idućem poglavlju ukratko će biti opisani ciljevi i instrumenti monetarne politike, te će se usporediti institucije zadužene za provođenje navedene politike u Sjedinjenim američkim državama i Europskoj uniji. Razlog zbog čega promatramo ova velika gospodarstva jest taj da oba provode monetarnu politiku na geografski velikom i industrijski heterogenom području, te se radovi koji ispituju regionalnu disperziju utjecaja monetarnog šoka najviše baziraju na ispitivanju utjecaja u tim dvjema ekonomskim silama. U trećem poglavlju ukratko će se proći kroz značajne radove koji su ispitali regionalne razlike reakcija na monetarnu politiku, navesti kojim su se metodama služili u svojim istraživanjima te do kojih su zaključaka došli. Nakon pregleda literature, bit će izložen teorijski model koji daje podlogu za istraživanje asimetrije učinaka monetarnog šoka na području monetarne unije. Iduće poglavlje prikazuje detaljnu analizu prikupljenih podataka koja nam izlaže gospodarsku nejednakost između zemalja članica Eurozone. U petom poglavlju su prikazani rezultate provedene VAR analize, odnosno rezultati funkcije impulsnog odaziva reakcije makroekonomskih varijabli na monetarni šok. Također, prikazuje se i povezanost država prema njihovim reakcijama na promjenu monetarne politike. U posljednjem poglavlju izneseni su zaključci istraživanja nakon čega slijedi popis korištene literature i slika.

## **2. MONETARNA POLITIKA**

Mjere kojom centralna država može upravljati kretanjem gospodarskog ciklusa svoje ekonomije pazeći pritom na blagostanje svojih građana se provode ili preko zakona i poreza, što se naziva fiskalnom politikom, ili preko kontrole ponude novca, takozvanom monetarnom politikom. Monetarnu politiku ne provodi vlada države već nezavisno državno tijelo Središnja banka kojom upravlja guverner. Osim svoje zadaće izdavanja novca kao sredstvo plaćana, središnja banka još obnavlja dužnosti reguliranja količine novca u optjecaju, kreditne aktivnosti banaka, održava likvidnost kreditnih institucija i međunarodnu likvidnost zemlje, obavlja nadzor nad poslovanjem i financijama središnje države, banaka i kreditnih institucija, te prikuplja relevantne ekonomske podatke o stanju gospodarstva i provodi njihovo analiziranje (Leko i Stojanović, 2018). Središnja banka provodi monetarnu politiku bivajući svojevrsni monopolist u pružanju usluga glede novca budući da na tržištu jedino ona ima pravo izdavati novac. Koristeći različite instrumente središnja banka povećava ili snižava količinu dostupnog novca u optjecaju kako bi zadovoljila potrebe tržišta, ali i ostvarila svoje ciljeve o ekonomskom blagostanju zemlje.

### **2.1.1. Ciljevi monetarne politike**

Ciljevi središnje banke su prvenstveno ostvarivanje stabilnosti cijena, odnosno kontrola inflacije. Budući da prekomjerna inflacija smanjuje realnu vrijednost štednje, obeshrabruje investicije, potiče bijeg kapitala iz zemlje, otežava ekonomsko planiranje i usporedivost cijena, povećava rizičnost zemlje, a može uzrokovati i nestabilnost cijeloga financijskog sustava, središnje banke uzimaju kontrolu inflacije kao svoju najvažniju zadaću (Tica, Nadoveza i Globan, 2016). Kako bi kontrolirala gospodarsku situaciju da ne uđe u preveliku inflaciju, središnje banke donose stabilizacijsku monetarnu politiku, odnosno, djeluju protuciklički na gospodarska kretanja. Uz kontrolu inflacije, neke središnje banke pridodaju važnost i drugim ekonomskim ciljevima poput visoke zaposlenosti. Tako središnja banka Sjedinjenih američkih država navodi da joj je uz stabilnost cijena druga najvažnija zadaća dostizanje pune zaposlenosti. Središnja banka Japana, Bank of Japan, navodi da joj je uz kontrolu inflacije jednako važan cilj i stabilnost financijskog sustava. Većina središnjih banaka je definiralo zadanu razinu cijena u razini godišnje inflacije blizu, ali ispod 2 posto. Međutim, odluke središnjih banaka o monetarnoj politici moraju biti u skladu sa ekonomskom teorijom i pretpostavci o neutralnosti novca. Kako navodi ekonomska teorija, monetarna politika u dugom roku nema utjecaj na realne varijable poput BDP-a, nezaposlenosti i investicija, već samo utječe na inflaciju. Primjećuje se stoga da je inflacija rezultat odluka nositelja monetarne politike te je



održavanje razina cijena stabilnima njihova glavna zadaća. Međutim, monetarna vlast uvijek odabire neko od nominalnih sidara kako bi kontrolirala inflaciju jer ju ne može izravno kontrolirati, odnosno, na nju djeluje neizravno kroz učinke koje ima na agregatnu potražnju i s određenim vremenskim pomakom (Birch Sørensen i Whitta-Jacobsen, 2011). Središnje banke stoga kontrolira inflaciju i inflatorna očekivanja preko tri kanal na koje ima utjecaj, a zbog toga što navedenim varijablama obuzdava inflaciju ti se kanali djelovanja nazivaju nominalna sidra monetarne politike. Varijable preko kojih središnja banka stabilizira cijene su nominalna novčana masa, nominalna kamatna stopa i nominalni tečaj (Tica, Nadoveza i Globan, 2016). Kontroliranje inflacije preko sidra nominalne novčane mase je najstariji oblik provođenja monetarne politike koji se u većini zemalja provodio sve do 1990-ih. Banke kao jedini pružatelji gotovog novca određuju optimalnu količinu novca u optjecaju koja će zadovoljavati potrebe gospodarstva, ali neće biti prevelika da izazove visoku inflaciju. Ideja kanal jest da središnja banka određuje stopu rasta novčane mase ( $g_m$ ) prema ciljanoj stopi inflacije ( $\pi^T$ ) i prema normalnoj stopi rasta gospodarstva ( $g_y$ ). Pretpostavka ovog kanala jest da središnja banka može točno predvidjeti koliko će gospodarstvo rasti u budućem periodu. Određivanje povećanja novčane mase se stoga određuje prema ovoj jednadžbi:

$$g_m = g_y + \pi^T$$

Kada bi inflacija prelazila ciljanu stopu, središnja banka bi smanjila stopu rasta novčane mase kako bi stabilizirala gospodarstvo. U slučaju kada bi došlo do usporavanja gospodarskog rasta i smanjenju inflacije ispod ciljane, središnja banka bi povećanjem novčane mase potakla gospodarsku aktivnosti i dovela inflaciju na ciljanu razinu. Kako bi ovaj kanal kontrole inflacije bio učinkovit, izuzetno bitan uvjet bio je postojanje snažne veze između rasta novčane mase i gospodarske aktivnosti, što u praksi nije uvijek bilo zadovoljeno.

Iako je u prošlosti određivanje optimalne količine novca bio glavni kanal za kontrolu inflacije središnjih banaka, inovacijama na financijskom tržištu poput većeg korištenja kreditnih kartica i bezgotovinskog plaćanja, središnje banke su se morale okrenuti novom kanalu stabiliziranja cijena. Umjesto određivanja optimalne količine novca, najveće svjetske središnje banke ciljaju željenu razinu inflacije preko sidra optimalne nominalne kamatne stope, te svoju monetarnu politiku temelje na Taylorovom pravilu (Blanchard, Giavazzi i Amighini, 2013) koje je u jednadžbi zapisano:

$$i_t = i^T + a(\pi_t - \pi^T) + b(y_t - y_n)$$

gdje je  $i_t$  nominalna kamatna stopa koju određuje središnja banka,  $i^T$  ciljana nominalna kamatna stopa,  $\pi_t$  stopa inflacije u razdoblju  $t$ ,  $\pi^T$  ciljana stopa inflacije,  $y_t$  BDP u razdoblju  $t$  i  $y_n$  prirodna razina dohotka. Koeficijenti  $a$  i  $b$  su pozitivni koeficijenti koji se mijenjaju sukladno odstupanjem stvarne stope inflacije od ciljane. Taylorovo pravilo predlaže nosiocima monetarne politike da ukoliko stopa inflacije prelazi ciljanu stopu inflacije za 1 postotni bod tada bi središnja banka trebala podignuti nominalni kamatnjak za  $a$  postotnih bodova iznad ciljanog nominalnog kamatnjaka. Budući da se radi o povećavanju kamatne stope, središnja banka u tom slučaju provodi restriktivnu monetarnu politiku. Povećanje nominalne kamatne stope od strane središnje banke će povećati realnu kamatnu stopu koja negativno utječe na investicije i potrošnju, smanjuje cijenu dionica i obveznica kroz rast diskontnog faktora čime se smanjuje finansijsko bogatstvo i slijedno time i potrošnja. Nadalje, rast realne kamatne stope će dovesti do aprecijacije domaće valute što će stvoriti disbalans uvjeta tržišne razmjene, domaća dobra će poskupjeti, a strana pojeftiniti što dovodi do većeg uvoza i manjeg izvoza. Budući da se sve sastavnice BDP-a smanjuju, slijedno tome smanjit će se i BDP države. Smanjenje BDP-a će prema Okunovom zakonu povećati nezaposlenost i smanjiti pregovaračku moć radnika i njihove zahtjeve za plaćom. Preko Phillipsove krivulje koja u negativan odnos stavlja nezaposlenost i inflaciju, povećanje nezaposlenosti će dovesti do smanjenje inflacije prema ciljanoj stopi. Suprotni učinak bi se dogodio kada je razina stvarne inflacije ispod ciljane. Primjećujemo kako je mehanizam prenošenja odluke nosioca monetarne politike na realne makroekonomske varijable dugačak te zahtjeva značajan vremenski odmak. U nastavku ovog poglavlja ti će mehanizmi biti detaljnije objašnjeni.

Posljednji kanal kontrole inflacije jest sidro nominalnog tečaja. Kako bi nominalan tečaj bio efikasan alat za kontrolu inflacije moraju biti ispunjeni uvjeti da varijabla snažno korelirana sa inflacijom, da je varijablu lakše kontrolirati nego inflaciju, te da se može jednostavno provjeriti uspješnost postizanja ciljeva korištenjem odabrane varijable (Birch Sørensen i Whitta-Jacobsen, 2011). Nominalan tečaj zasigurno ispunjava uvjete jednostavne kontrole i provjere uspješnosti instrumenta. Kontrola nominalnog tečaja se najčešće provodi intervencijama na deviznom tržištu i izjednačavanja nominalne kamate stope sa kamatnjakom zemlje za koju se tečaj veže. Tečaj je sa inflacijom povezan preko otvorenog tržišta i stranih cijena. Naime, kada radnici pregovaraju o plaći zanima ih vrijednost njihove realne plaće, odnosno, kupovna moć koju njihova plaća nosi. Stoga najprije pogledajmo sastav potrošačke košarice radnika u otvorenoj ekonomiji (Carlin i Soskice, 2015):

$$P_c = (1 - a)P + aP^* \Delta E$$

Gdje je  $P_c$  indeks potrošačkih cijena,  $P$  su domaće cijene,  $P^*$  strane cijene, parametar  $a$  je udio stranih dobara u potrošačkoj košarici i  $\Delta E$  označava promjenu nominalnog tečaja. Budući da je inflacija mjerna promjenom u potrošačkim cijenama, primjećuje se kako promjena nominalnog tečaja može značajno utjecati na indeks potrošačkih cijena, osobito ako je udio stranih dobara u potrošačkoj košarici veoma visok. Radnici pregovaraju o plaćama imajući u vidu buduću inflaciju, stoga bi promjena nominalnog tečaja dovela do promjene inflatornih očekivanja i sukladno zahtjevima za veću plaću. Središnja banka kontrolira devizni tečaj preko nominalne kamatne stope koristeći kamatni paritet. Uz pretpostavku savršene mobilnosti kapitala, domaća središnja banka mora održavati domaću kamatnu stopu ( $i_t$ ) jednaku kamatnoj stopi strane zemlje za koju veže valutu ( $i_t^*$ ) uvećanu za premiju rizika ( $\rho$ ) i očekivanu stopu deprecijacije ( $\frac{E_{t+1}^e - E_t}{E_t}$ ), gdje je  $E_{t+1}^e$  očekivan buduću tečaj. Jednadžba nepokrivenog kamatnog pariteta izgleda ovako:

$$i_t = i_t^* + \rho + \frac{E_{t+1}^e - E_t}{E_t}$$

U slučaju da je domaća kamatna stopa veća od strane, zbog savršene mobilnosti kapitala u domaću zemlju bi pristizao strani kapital jer tamo zbog veće kamate nosi viši povrat. Dolaskom stranog kapitala kupuju se domaći vrijednosni papiri i raste potražnja za domaćom valutom. Veća potražnja za domaćom valutom aprecira tu valutu što povećava kupovnu moć stanovnika domaće zemlje, povećava im uvoz i smanjuje izvoz. Smanjenje tečaja usred aprecijacije valute dovodi do nižih inflatornih očekivanja i smanjenja inflacije.

Nakon što su navedeni kanali preko kojih monetarna politika utječe na inflaciju, u nastavku će biti navedeni instrumenti preko kojih se utječe na navedene kanale.

### 2.1.2. Instrumenti monetarne politike

Najčešće korišteni instrumenti preko kojih se provodi monetarna politika su operacije na otvorenom tržištu, stopa obvezne rezerve, te kreditiranje komercijalnih banaka (Friedman, 2001). Ovi se instrumenti nazivaju i konvencionalne mjere monetarne politike. Operacijama na otvorenom tržištu središnja banka preko kupovine obveznica povećava količinu dostupnog novca na tržištu, a njihovom prodajom smanjuje novčanu masu. Povećanje količine novca u posjedima banke stvara pritisak na međubankovnu kratkoročnu kamatnu stopu po kojoj se banke zadužuju najčešće u prekonoćnim kreditima. Budući da novac sam po sebi ne nosi nikakvu zaradu, banke viškove likvidnosti plasiraju na prekonoćne depozite kod drugih banaka i tako ostvaruju dobit od svojih viškova. Međutim, ako sve banke počnu ulagati svoje viškove,

jer je politika središnje banke povećala rezerve svim komercijalnim bankama, kratkoročna kamatna stopa se snižava jer banke nemaju potrebe privlačiti tuđe viškove likvidnosti kada ih i same posjeduju. Primjećujemo kako je kratkoročna kamatna stopa pod neizravnim utjecajem središnje banke.

Preko instrumenta obavezne pričuve, središnja banka propisuje koju količinu od primljenih depozita komercijalna banka mora zadržati kod sebe, a koliki dio može plasirati u nove kredite. Većim propisanim stopama rezerve banke mogu davati manje kredita, ali u svom posjedu imaju veću količinu likvidnosti. Sličnim mehanizmom primjećujemo da povećanje stopa rezerve smanjuje kratkoročnu kamatnu stopu jer povećanje likvidnosti banaka stvara pritisak na međubankovno posuđivanje.

Posljednji konvencionalni instrument jest kreditiranje komercijalnih banaka ili diskontna politika. Banke se, suočene sa manjkom likvidnosti, obraćaju središnjoj banci za kreditiranje jer središnja banka pruža najnižu kamatnu stopu za svoje kratkoročne kredite. Ta stopa se naziva diskontna stopa, te se po njoj ovaj instrument naziva i diskontna politika. Budući da se niti jedna banka neće zaduživati po kamatnoj stopi koja je viša od one koju nudi središnja banka, a neće moći ni primati tuđe viškove likvidnosti ako ne nudi kamatu veću od središnje banke, diskontna stopa prema tome predstavlja najnižu kratkoročnu tržišnu stopu (Meulendyke, 1998). Može se primijetiti kako se sve konvencionalne politike središnje banke odražavaju na kratkoročnoj međubankovnoj kamatnoj stopi te se ta mjera najčešće koristi kod analiziranja utjecaja monetarne politike. U istraživanjima se najviše koristi EONIA (Euro Overnight Index Average) i MRO (main refinancing operations) za Eurozonu, a za Sjedinjene američke države Stopa federalnih rezervi (FFR) (Dominguez-Torres i Hierro, 2019). U nastavku će se stoga ukratko objasniti na koji način se monetarna politika provodi u Sjedinjenim američkim državama i u Europskoj monetarnoj uniji, te će biti navedene sličnosti i razlike.

## **2.2. Sjedinjene američke države**

Funkciju središnje banke u Sjedinjenim američkim država obnaša privatna institucija Federalne rezerve ili skraćeno FED. Osnovano je 1913. godine kako bi nadgledalo i upravljalo nad tada slabo reguliranim i nestabilnim američkim bankarskim sustavom. Organizirano je prema modelu tada najuglednije centralne banke najrazvijenijeg gospodarstva, središnje banke Ujedinjenog kraljevstva. (Bank of England). Preuzeli su izdavanje novca koristeći zlatni standard, te su utjelovljivali ulogu zajmodavca u krajnjoj nuždi. Zbog zastarjele politike vezanja valute uz vrijednost zlata ponovo uspostavljenu nakon Prvog svjetskog rata, SAD se našao u 1929. velikoj gospodarskoj krizi danas znanu kao Velika depresija. Mlada središnja banka se

nije snašla u kontroliranju svoga gospodarstva te je svojim odlukama produbila i produžila recesiju (Friedman i Schwartz, 2008). 1933. je donesen zakon kojim je ukinuta povezanost dolara i zlata, te je uspostavljeno i državno tijelo zaduženo za zaštitu depozita. Zakonom o bankama iz 1935. je definirana današnja struktura Sustava federalnih rezervi te joj je osigurana potrebna neovisnost u donošenju odluka. FED se sastoji od Vijeća guvernera u Washingtonu i 12 Banaka federalnih rezervi. Vijeće guvernera se sastoji od 7 članova koje predlaže američki predsjednik, a mandate od 14 godina im odobrava Senat. Prema zakonu iz 1935. Vijeće drži najveću moć i obnaša dužnost zajmodavca u krajnjoj nužni, odnosno određuje diskontnu kamatnu stopu. Za provođenje monetarne politike je zaduženo državno tijelo Federalni odbor otvorenog tržišta - FOMC (Federal Open Market Committee) kojeg čine 7 članova vijeća guvernera te 12 predsjednika Banaka rezervi. Odbor se sastaje osam puta godišnje u Washingtonu, a Predsjedavajući (najviša pozicija u Vijeću guvernera) određuje agendu i predlaže političke mjere. Odbor nema apsolutnu neovisnost jer im ciljeve propisuje Kongres, ali zato imaju na raspolaganju odabrati koju će politiku provoditi kako bi ostvarili zadane ciljeve. Ciljevi monetarne politike koje propisuje Kongres su dostizanje maksimalne zaposlenosti i održavanje stabilnosti cijena. Usprkos zadanim ciljevima, FED se spašava od kratkoročnih političkih pritisaka činjenicama da su guverneri odabrani na duži period bez mogućnosti da ih predsjednik otpusti zbog političkog neslaganja, predsjednici Banaka rezervi nisu politički odbrani i FED-ov budžet ne ovisi od odluci Kongresa što im pribavlja financijsku nezavisnost.

Monetarnu politiku FED provodi preko svoje bilance. Na strani obaveza ima rezerve banaka koje se sastoje od depozita komercijalnih banaka. Banke nisu obvezne držati rezerve kod FED-a, ali to čine jer im se time olakšava međubankovno plaćanje. Ako banke žele posuditi dodatne rezerve, zadužuju se kod drugih banaka po Stopi federalnih rezervi. Iako ime sugerira da je stopa određena od strane FED-a, Stopa federalnih rezervi je zapravo tržišno određena stopa što je čini pogodnom pokazateljem za ekonomske analize. FOMC je kroz povijest najviše provodio monetarnu politiku preko svoga utjecaja na Stopu federalnih rezervi, dok je rjeđe koristio diskontnu stopu (Bernanke, 2022). Sve do prosinca 2008. godine ciljana Stopa federalnih rezervi je bila izražena kao točna vrijednost, dok je od tada FOMC, ususret velikoj financijskoj krizi kao novu mjeru, donio odluku da će ciljanu Stopu federalnih rezervi izražavati u postotnom rasponu te su time dopustili lakšu fluktuaciju stope koju moraju manje kontrolirati. Ostali instrumenti kojima FED provodi monetarnu politiku su operacije na otvorenom tržištu, stopa obvezne rezerve, zamjena likvidnosti, te repo ugovori (Feliz, 2021).

### 2.3. Europska unija

Potpisivanjem Maastrichog ugovora u prosincu 1991. zemlje Europe su produbile svoju ekonomsku integraciju osnovavši Ekonomsku i monetarnu uniju EMU (The Economic and Monetary Union) koja će zemljama članicama navedene unije donijeti zajedničku monetarnu politiku i zajedničku valutu, euro. Ideja monetarne unija je uspostaviti ekonomsku stabilnost, veći gospodarski rast i manju nezaposlenost kroz koordinaciju donošenja ekonomskih politika, koordinaciju fiskalnih politika zemalja članica kroz ograničavanje razina duga i deficita, jedinstven nadzor nad financijskim institucijama i kroz korištenje zajedničke valute. Tijelo uspostavljeno za provođenje monetarne politike jest Europska Centralna Banka - ECB. Njena glavna zadaća jest očuvanje stabilnosti cijena (Članak 127 Zakona o funkcioniranju Europske unije, 2012) i kontrola financijskih institucija, a sporedni ciljevi uključuju financijsku stabilnost, punu zaposlenost i očuvanje okoliša. (Blot et al., 2020). Tijelo zaduženo za donošenje odluka o monetarnoj politici jest Vijeće guvernera kojeg čine Izvršni odbor i guverneri središnjih banaka država članica monetarne unije (Članak 129 Zakona o funkcioniranju Europske unije, 2012). Izvršni odbor sačinjavaju predsjednik/ca i potpredsjednik/ca uz još četiri člana koje imenuje Europsko vijeće na mandat od 8 godina. Instrumenti preko kojih Europska centralna banka provodi monetarnu politiku su gotovo isti kao i kod drugih centralnih banaka. Koristi se operacijama na otvorenom tržištu, stopama obavezne rezerve i ugovorima o kratkoročnoj likvidnosti (Standing facility) (ECB, 2011). Najvažniji instrument kojeg ECB koristi za provođenje monetarne politike jesu operacije na otvorenom tržištu koje se provode kroz nekoliko kanala, a najznačajniji kanal su glavne opcije o refinanciranju kojeg ECB provodi na tjednoj bazi i preko kojih kontrolira kamatnu stopu novčanog tržišta (Heine i Herr, 2021). U Eurozoni je navedenu kamatnu stopu do 2019. predstavljala EONIA (Euro Overnight Index Average), a od 2020. je zamijenjena sa stopom ESTER (euro short-term rate). ECB pruža usluge refinanciranja samo onim bankama koje mogu priložiti kolateral. Ostali kanali kontrole operacija na otvorenom tržištu su dugoročne opcije o refinanciranju, opcije finog ujednačavanja i strukturne operacije. Drugi značajni instrument jesu ugovori o kratkoročnoj likvidnosti koji imaju za cilj upiti kratkoročne viškove likvidnosti, signalizirati generalni stav o monetarnoj politici i ograničiti kratkoročnu kamatnu stopu novčanog tržišta. ECB to provodi preko dvije kamatne stope: graničnu stopu posuđivanja i depozitnu kamatnu stopu. Granična stopa posuđivanja nudi mogućnost bankama za prekonoćne kredite kod ECB-a uz prilaganje kolaterala. Ova stopa je ujedno i gornja granica kratkoročne kamatne stope novčanog tržišta. Depozitna kamatna stopa je ona po kojoj ECB prima viškove

likvidnosti od banaka i na njih isplaćuje zadanu kamatu. Navedena stopa je donja granica kratkoročne kamatne stope novčanog tržišta. Posljednji instrument konvencionalne monetarne politike su stope minimalne rezerve čija se visina određuje sukladno bilanci komercijalnih banaka. (ECB, 2011).

#### **2.4. Optimalno valutno područje**

Razlog zbog čega su ekonomski giganti Sjedinjene američke države i Europska unija zanimljive za istraživanje jest što na gospodarski heterogenom području imaju jednu zajedničku valutu te su također jedine monetarne unije u svijetu. Teorija optimalnog valutnog područja koju je 1961. u svom radu predložio Mundell navodi kako se kreiranjem monetarne unije mogu ublažiti negativni gospodarski šokovi uz uvjete visokog stupnja ekonomske integracije zemalja članice te unije. Prvi kriterij kojeg je uspostavio sam Robert Mundell (1961.) navodi da je potrebno ostvariti visoku mobilnost rada i kapitala da bi se optimalno valutno područje moglo oformiti. U tom slučaju asimetričan šok u jednoj državi članci ne bi stvorio veliku krizu ili nezaposlenost jer bi radnici lako mogli otići raditi u državu u kojoj nije došlo do negativnog gospodarskog šoka. Također, ako su prinosi na investicije u jednoj državi članici niži, kapital se bez troškova može preseliti u drugu zemlju članicu monetarne unije gdje će se ostvariti veći povrat. Promatrajući ovaj uvjet za Sjedinjene američke države i Europsku uniju, možemo primijetiti da su jednake samo u visokoj mobilnosti kapitala. Tržišta rada su s druge strane veoma različita u navedene dvije monetarne unije zbog toga što za razliku od SAD-a, Europsku uniju čine zemlje sa bogatom i dugom poviješću, različitim jezicima i kulturama te promjena radnog mjesta u Europskoj monetarnoj uniji zahtjeva težu i dužu prilagodbu za radnike. Međutim, moguće je zaključiti kao će se povećanjem računalne tehnologije, brže internetske povezanosti i mogućnosti rada od doma, mobilnost rada u Europskoj uniji poboljšati.

Drugi uvjet za ostvarivanje optimalnog valutnog područja navodi Peter Kenen (1969), te predlaže kako bi zemlje članice trebale imati široku diversificiranu proizvodnu strukturu, ali međusobno sličnu. Zemlje se stoga ne bi trebale usredotočiti na specijalizaciju u samo jednoj industriji već bi trebale diversificirati svoj proizvodni portfolio. Tako bi uslijed nastanka asimetričnog šoka u uniji i dalje bila dostupna određena dobra, nastavio bi se proizvodni lanac, a i sličnom proizvodnjom se potiču inovacije kako bi države članice ostavile veću dobit podižući kvalitetu svojih proizvoda. Obje monetarne unije zadovoljavaju ovaj kriterij, ali i dalje ovise o trgovini sa ostatkom svijeta za određene resurse poput poluvodiča i mikročipova iz Tajvana i Kine, te jeftinog tekstila iz Indonezije.

Treći uvjet je naveo Robert McKinnon (1963) u kojem navodi da bi zemlje članice trebale biti vrlo otvorene i međusobno intenzivno trgovati. Otvorenost i intenzivna trgovina osiguravaju visoku razinu konkurencije i fleksibilnost cijena između članica monetarne unije. Kada zemlje intenzivno trguju jedne s drugima strana dobra čine značajan dio domaće potrošačke košarice te bi promjena stranih cijena dovela do velikog šoka u domaćoj potrošnji. U tom bi slučaju, ako bi se osigurala stabilnost domaće potrošnje, predlaže da zemlje koje su međusobno trgovinski izrazito povezane imaju ili zajedničku valutu ili fiksni tečaj. Budići da Sjedinjene američke države i Europska unija ispunjavaju navedene uvjete, jasno se vidi zašto su oformile monetarnu uniju. Europska unija je međutim svojevrsni pionir u stvaranju monetarne unije jer je oformljena prije 30 godina, te se i dalje proširuje u slučaju da nove potencijalne članice ispunjavaju propisane uvjete. Da bi neka zemlja pristupila Europskoj monetarnoj uniji mora ispuniti pet kriterija propisane Maastrichtskim ugovorom koji zahtijevaju ograničenje kretanja makroekonomskih varijabli: inflaciju, dugoročne kamatne stope, tečaj, proračunski deficit i javni dug (Tica, Nadoveza i Globan, 2016). Inflacija s toga ne smije prelaziti 1.5 postotnih poena od prosjeka triju najnižih stopa inflacije među zemljama Europske unije, dugoročna kamatna stopa smije biti najviše 2 postotna boda veća od prosjeka kamatnih stopa u tri zemlje s najnižom inflacijom u EU-u (OJ 92/C, 191/01), zemlja mora provesti barem dvije godine u Europskom tečajnom mehanizmu (ERM II) gdje će fluktuacije vlastite valute držati unutar granica između 15% odstupanja u odnosu na unaprijed određeni središnji tečaj domaće valute prema euru (EU, 2015). Fiskalni kriteriji zahtijevaju da proračunski deficit zemlje smije biti maksimalno 3% BDP-a zemlje, te da javni dug ne smije prelaziti 60% BDP-a. Zadovoljavanjem navedenih uvjeta zemlja pokazuje da je njeno gospodarstvo spremno priključiti se i prilagoditi zajedničkoj monetarnoj politici Europske unije.

## **2.5. Usporedba provođenja monetarne politike**

Iz prethodno opisanog pregleda strukture centralnih banaka i instrumenata kojima se koriste, primjećujemo da su središnje banke Sjedinjenih američkih država i Europske unije poprilično slične. Obje imaju jasnu podjelu ovlasti i osiguranu političku nepristranost Vijeća guvernera, obje se služe konvencionalnim monetarnim instrumentima za provođenje monetarne politike, te obje provode jedinstvenu monetarnu politiku na gospodarski heterogenom području. Ova zadnja sličnost je najznačajnija i fascinantna za istraživanja jer iz nje proizlaze razlike između navedenih ekonomija. Glavna razlika je što FED provodi monetarnu politiku nad jednom nacijom, dok ECB istom monetarnom politikom utječe na 20 različitih suverenih država. Obje središnje banke se suočavaju sa problematikom razlika u gospodarskom razvoju između



područja nad kojima provode politiku, ali u slučaju ECB je zahtjevnije provoditi politiku jer su njezine odluke suočene sa 20 različitih fiskalnih politika koje provode nezavisne države članice Eurozone.

Važna razlika je i politička nepristranost kod donošenja monetarne politike. Europska centralna banka je najviše nezavisna središnja banka na svijetu (Bofinger, 2001). To se iskazuje u činjenicama da ECB prema pravilniku Europske unije smije sama određivati razinu stabilnosti cijena, te nije obvezna izdavati prijepis sastanka niti glasačke stavove Vijeća guvernera kao što je to slučaj u SAD-u gdje FED objavljuje rezultate glasovanja članova FOMC nekoliko tjedana nakon zasjedanja, a prijepis sastanka nakon 5 godina (Heine i Herr, 2021). Razlog ove tajnosti odluka Vijeća guvernera ECB-a se opravdava argumentom da se ne želi stvoriti politički pritisak nacionalnih vlada na stavove njihovih guvernera. Iako je FED prema legalnom smislu jednako nezavisan kao i ECB, istraživanja su pokazala kako su odluke FED-a bile pod utjecajem političkih i ekonomskih situacija, te osobnih odnosa članova odbora sa državnim dužnosnicima (Slivinski, 2009). Nepristranost odluka ECB-a možemo prepisati i njenom nadnacionalnom statusu koja nema zakonodavnog suparnika jednakog gospodarskog utjecaja kao što je to slučaj kod FED-a gdje Kongres financijskom politikom može poništiti akcije monetarne politike.

Razlika u provođenju monetarne politike jest u načinu povećavanja likvidnost financijskog sustava i time kratkoročne međubankovne kamatne stope. FED-ov glavni instrument povećanja monetarne mase je preko kupovine državnih obveznica koje, prema odredbama, može kupovati u neograničenim količinama sa ciljem da pruži dovoljnu likvidnost sustavu. ECB povećava monetarnu masu preko operacija refinanciranja, te za sve posudbe zahtjeva određeni kolateral koji ovisi o gospodarskoj snazi države čija središnja banka želi posuditi sredstva. Na taj način ECB ne kreditira državu niti privatni sektor što umanjuje mogućnost političkog utjecaja na odluke središnje banke.

Razlika se javlja i u načinu mjerenja inflacije gdje FED kao glavnu mjeru inflacije koristi indeks Osobne potrošnje (PCE – Personal Consumption Expenditures price indeks) (Salwati i Wessel, 2021) dok ECB promatra harmonizirani indeks potrošačkih cijena (HICP) bez uključivanja stavki energije i hrane (Bańdura et al, 2023). Razlika između ova dva pokazatelja je što formula za izračun PCE mijenja sastav potrošačke košarice ovisno o proizvodima koje stanovništvo kupuje, dok HICP zadržava isti sastav potrošačke košarice duži period kako bi mogla lakše uspoređivati kretanje cijena određenih dobara kroz veći vremenski period i lakše uspoređivati promjene između zemalja članica Europske unije.

### **3. GOSPODARSKE RAZLIKE U MONETARNOJ UNIJI**

Iz prethodnog poglavlja vidjeli smo kako su ciljevi središnjih banaka pretežito slični te im je prvenstvena zadaća održavati stabilnost cijena, odnosno držati prosječnu godišnju inflaciju na ciljanoj razini. Međutim, iz poznavanja ekonomske teorije poznato je da se inflacija javlja kod takozvanog „pregrijavanja“ ekonomije kada neko gospodarstvo raste brže od svojih trenutnih mogućnosti. Takav rast možda nekim zemljama odgovara te im ne smeta veća razina inflacija u njihovoj ekonomiji. Guverneri takvih država neće reagirati restriktivnom monetarnom politikom kako bi smanjili inflaciju već će pustiti da gospodarstvo dosegne željenu razinu razvoja prije nego što pokrenu neku mjeru obuzdavanja rasta cijena. Problem nastaje kada se takva zemlja nalazi u monetarnoj uniji gdje odluke vrhovnog guvernera utječu na sve zemlje članice. U tom slučaju porast inflacije u gospodarstvu monetarne unije će se odmah naći na udaru restriktivnih monetarnih politika kako bi se gospodarstvo dovelo u željenu ravnotežu što nekim zemljama možda neće odgovarati.

Nadalje, iako zemlje monetarne unije dijele istu valutu i zajednički kontrolni odbor, sve imaju zasebnu fiskalnu politiku svojih Vlada te jedinstveni sastav industrija. Uvjeti i brzina razvoja nisu isti za zemlju u kojoj prevladava bankarska industrija ili industrija financijskih usluga i zemlja u kojoj je dominantna industrija proizvodni sektor. Na njihov razvoj utječu drugačija ekonomska kretanja i reakcija na ekonomske šokove pogađaju navedene zemlje i njihove industrije na različite načine i sa različitim intenzitetom. Uspostava ravnoteže usred utjecaja šoka ima različito vrijeme trajanja u zemlji s obzirom na sastav njenog gospodarstva. Tako primjerice restriktivna monetarna politika može jednu zemlju vratiti u gospodarsku ravnotežu, a drugu baciti u recesiju iz koje će joj trebati dugo vremena da se izvuče. U nastavku poglavlja pogledat ćemo radove koji su istražili različiti regionalnu reakciju na monetarnu politiku, navesti promatrane varijable, te spomenuti modele koji su korišteni u tim istraživanjima. Nakon toga, Kako bi utvrdili i pokazali zašto se različite gospodarske situacije javljaju u zemljama koje dijele istu monetarnu politiku, prikazat ćemo na temelju teorijskog modela uvjete koji do takve situacije dovode.

#### **3.1. Rezultati dosadašnjih istraživanja**

Od kada postoje ekonometrijske analize, brojni su se ekonomisti bavili tematikom različitog odjeka šoka u monetarnoj politici na regije neke zemlje. Najstariji takav poznati rad je onaj od J. B. Bearea (1976) u kojem istraživač ispituje mogu li se razlike u regionalnoj gospodarskoj aktivnosti Kanade povezati za monetarnom politikom. U svojem je istraživanju, koje je imalo za pristup vrlo kratak period i mogućnost obrade podataka, došao do zaključka da u kratkom

roku novac ima značajnu ulogu u gospodarskom razvoju neke regije. Uz napredak ekonometrijskih modela i detaljnijih praćenja makroekonomskih podataka regija zemalja, radovi i modeli koji obrađuju problematiku asimetrije monetarnog šoka su postajali sve brojniji i kompleksniji. U ovom poglavlju ćemo navesti neke od tih radova, njihove modele i tehnike obrade podataka, te rezultate do kojih su došli. Radove ćemo podijeliti na one koji su istraživali nejednakosti utjecaja monetarne politike u Sjedinjenim američkim državama i one u Europskoj uniji. Navedeni radovi se razlikuju prema odabranim analiziranim varijablama, teorijskoj podlozi modela, vremenskom periodu i frekvenciji podataka, te modelima koji objašnjavaju odnose između varijabli.

### **3.1.1. Radovi za sjedinjene američke države**

Jedan od zasigurno najcitiranijih radova na području različitih regionalnih utjecaja monetarne politike jest onaj napisan od Gerald Carlino i Robert Defina (1998). U svom radu ispituju ima li monetarna politika jednak utjecaj na sve regije SAD-a. Koristeći vektorski autoregresijski model gledaju kako se preko kanala kamatne stope mijenjanju varijable stopa rasta realnog osobnog dohotka i relativna cijena energije. Kanal kamatne stope Sustava federalnih rezervi jedan je od najčešćih varijabli kojom se opisuje promjena monetarne politika te su je kao opservaciju monetarnog šoka u svojim radovima koristili Cook i Hahn (1988), Bernanke i Blinder (1992) te mnogi drugi. Rezultati analize su pokazali da od 8 promatranih regija u Sjedinjenim američkim državama 3 regije reagiraju na šok monetarne politike različito od prosjeka čitave države. Uz dokazivanje razlika u reakciji na promjenu monetarne politike, navode i razloge zbog kojih dolazi do takvih razlika. Tri najvažnija razloga koja razmatraju, a koja su kao uzrok nejednakosti reakcije koristili i drugi znanstvenici su:

*1) regionalna razlika u sastavu industrija koje su osjetljive na promjenu kamatne stope*

Drugim riječima, promatra se elastičnost industrija regije na kamatnu stopu. Primjerice, industrija proizvodnje i građevinska industrija su puno osjetljivije na promjenu kamatne stope od recimo industrije uslužnih djelatnosti. Stoga je pretpostavka bila da će u regijama u kojima prevladavaju industrije sa većom elastičnosti kamatne stope šok monetarne politike imati veći utjecaj nego u ostatku zemlje.

*2) regionalne razlike s obzirom na broj velikih i malih poduzeća te*

Glavna pretpostavka ovog uzroka jest, kako u svojim radovima ističu i Bernanke i Blinder (1988) te Gertler i Glichrist (1993), da će promjena kamatne stope utjecati na mogućnost banaka da pruže usluge kreditiranja manjim poduzećima.

Velika poduzeća imaju širi raspon financiranja poput tržišta dionica i obveznica, no mala poduzeća ovise pretežito o kreditima banaka te je pretpostavka bila da će regije sa većim brojem manjih poduzeća više patiti uslijed monetarnog šoka.

### 3) *regionalne razlike u mogućnosti banaka da promjene svoju bilancu*

Navedeni uzrok razlika u reakciji regija na monetarni šok u svom radu su obrazložili Kashyap i Stein (1995). Njihov argument je da restriktivna monetarna politika smanjuje mogućnost manjih banaka da stvaraju nove kredite, dok veće banke imaju različite mogućnosti kojima mogu povećati sredstva za novo kreditiranje (primjerice izdavanjem oročenih depozita velikih denominacija). Stoga će prema pretpostavci regije u kojem kredite izdaju pretežito manje banke monetarni šoka imati jači utjecaj na gospodarstvo.

Rad je također poseban jer prvi uključuje kontrolnu varijablu za šok agregatne ponude koristeći varijablu cijene energije, odnosno indeks proizvođačkih cijena za goriva i povezane proizvode. Razlog tomu je što je važno uzeti u obzir šokove cijena nafte koji su utjecali na restriktivne politike Sustava federalnih rezervi kada je cijena nafte narasla 1973. i 1979., te kada su olakšali monetarnu restrikciju zbog pada cijena nafte 1986. Rezultati istraživanja su pokazali da su regije koje imaju veću koncentraciju proizvodnih industrija osjetljivije na promjenu kamatne stope, te da isto vrijedi i za regije sa većom koncentracijom manjih poduzeća međutim sa manjim stupnjem signifikantnosti. Suprotno procjenama Kashyapa i Steina, dokazuju da su regije sa većim udjelom manjih banaka manje osjetljive na šokove monetarne politike. Razlog tog odudaranja u rezultatima leži u mogućnosti da je veličina imovine banaka loš indikator za njenu mogućnost da prilagodi svoju bilancu usred monetarnog šoka. U završetku svog rada predlažu da, budući da su industrije Europske unije više heterogene od regionalnih industrija SAD-a, bit će teško oformiti i održati monetarnu uniju.

Idući rad koji su Gerald Carlino i Robert DeFina (1999) napisali ulazi dublje u razlike reakcija na monetarni šok promatrajući ne sada regije, već savezne države. U istraživanju sada uz kontrolu agregatne ponude dodaju i varijablu kontrole šoka agregatne potražnje. Istraživanje ponovo promatra iste argumente za razliku u reakcijama na monetarni šok među regijama i dolazi do sličnih zaključaka: savezne države sa većom koncentracijom građevinske industrije i industrije proizvodnje jače reagiraju na šok monetarne politike, dok savezne države u kojima su koncentrirane industrije financija, osiguranje i tržišta nekretnina slabije reagiraju na promjenu kamatne stope; koncentracija malih poduzeća u države ne doprinosi značajno razlici u reakciji gospodarstva saveznih država na monetarni šok; te ponovo, suprotno procjenama

Kashyapa i Steina, rezultati istraživanja pokazuju kako koncentracija manjih banaka smanjuje reakciju gospodarstva savezne države na monetarni šok.

David Beckworth (2010) promatra regionalne učinke monetarne politike Sjedinjenih američkih država u razdoblju od 1983. do 2008. te preispituje bi li nekim saveznom državama bilo bolje kada bi imale svoju valutu i time zasebnu monetarnu politiku. Specifičnost ovog rada je što u svom istraživanju, koje također koristi VAR analizu, postavlja dodatna ograničenja kojima ne dopušta da podaci savezne države utječu na ostatak ekonomije (osim na susjedne savezne države), ali dopušta da makroekonomska događanja čitave zemlje utječu na gospodarstvo savezne države. Drugim riječima, promjena monetarne politike ima utjecaj na gospodarstvo savezne države, ali nije inducirana gospodarskim kretanjima u saveznoj državi. Kao varijable koristi indikatore stvarne ekonomske aktivnosti koje procjenjuje Banka federalnih rezervi, indekse potrošačkih i proizvođačevih cijena kao mjere inflacije te kao varijablu šoka monetarne politike također koristi Stopu federalnih rezervi. Rad doprinosi literaturi regionalnih razlika reakcija na monetarni šok promatrajući razloge tih razlika preko okvira Optimalnog valutnog područja (OVP). Razlog da neke države budu dio OVP-a jest da države članice imaju slična kretanja gospodarskog ciklusa ili moraju šokove apsorbirati preko visoke mobilnosti kapitala, fleksibilnih cijena, federalnih fiskalnih transfera i raznolikosti industrijskog miksa (Mudel, 1961). Rad ispituje zadovoljavaju li savezne države navedene kriterije, te ako njihove navedene varijable nisu fleksibilne, u kojoj mjeri to doprinosi osjetljivosti na promjenu monetarne politike. Zaključak rada jest da su u promatranom periodu neke savezne države zbog svojih gospodarskih specifičnosti mogle beneficirati od korištenja zasebne valute. Države Pojasa hrđe (The Rustbelt), poznatog i kao proizvodni pojas, kojeg čine savezne države Illinois, Indiana, Michigan, Missouri, New York, Ohio, Pennsylvania, West Virginia i Wisconsin bi profitirale od monetarnog olakšavanja, odnosno deprecijacije valute čime bi postale konkurentne u svjetskoj proizvodnji i time zadržale tešku industriju na tom području. Drugo područje čijem bi gospodarstvu koristilo korištenje vlastite valute jest Energetski pojas kojeg čine savezne države na jugozapadu zemlje i regije oko Rocky Mountaina. Istraživanje pokazuje da bi razvoju tog područja više koristilo jače provođenje restriktivne monetarne politike.

Među zadnje objavljenim istraživanjima na temu asimetrijskih učinaka monetarne politike u Sjedinjenim američkim državama u vrijeme pisanje ovog diplomskog rada ističe se rad Davide Furceria, Fabia Mazzole i Pietra Pizzutoa (2019). Njihov doprinos je što su koristeći drugu metodu procjene monetarnih šokova, obrazložene u radu Romer i Romer (2004), opisali nepristrano i nepredviđeno kretanje monetarne politike čime se stvarno dolazi do šoka u gospodarstvu. Prijašnja istraživanja su imala problematiku što šokovi monetarne politike nisu

bili egzogeni, odnosno, monetarna politika je utjecala na gospodarstvo, ali je i kretanje gospodarstva povratno utjecalo na monetarnu politiku. Novom metodom procjene šokova dobili su rezultate o učincima nepredviđenih promjena Stope federalnih rezervi na makroekonomske varijable regija SAD-a. Uzroci promjene stope nisu tada nužno prouzročeni gospodarskim ciklusom već mogu biti pod utjecajem jedinstvenih stavova nositelja monetarne politike (veći ponder daju kontroli inflacije nego gospodarskom rastu), političkih ciljeva tadašnje vlade, koristeći druge metode procjene kretanja gospodarstva, te ostvarivanje nekih drugih ciljeva poput smanjenja kamatne stope čime bi se utjecalo na realni tečaj i jačanje dolara (Romer i Romer, 2004). Uz novu mjeru šokova monetarne politike, testiraju i efekt prelijevanja jedinstvene reakcije savezne države na njena susjedna područja, te ispituju posebnosti saveznih država u kojima se javljaju netipične reakcije na monetarni šok. Rezultati njihova istraživanja pokazuju da restriktivna monetarna politika ima dugoročne posljedice na osobni dohodak gdje se negativni učinci pojačavaju prelijevanjem između saveznih država. Također su došli do zaključka kako su reakcije gospodarstva na nepredviđeni šok monetarne politike jače u savezima koje imaju veću koncentraciju industrija proizvodnje, manjih poduzeća i manjih banaka, te ondje gdje su cijene nekretnina relativno visoke.

Osim promatranja utjecaja monetarne politike na razini saveznih država, nekolicina radova je uzela za analizu manje geografske cjeline poput gradova i metropolitanskih područja. Tako Neville Francis, Michael Owyang i Tatevik Sekhposyan (2012) promatraju različite reakcije u odabраниh američkih gradova na šok monetarne politike, dok Robert Eyster i Robert Sonora (2010) promatraju utjecaj šoka na makroekonomske varijable metropolitanskih regija Sjedinjenih američkih država. Francis, Owyang i Sekhposyan (2012) su se odlučili za gradove kao područje istraživanja iz razloga što njihovim odabirom mogu točnije mjeriti lokalne asimetrije učinaka monetarne politike. Zbog toga što u SAD-u ima više gradova nego saveznih država, imaju pristup većem uzorku podataka i time detaljnijoj analizi regionalnih asimetrija. Kao varijable istraživanja koriste zaposlenost po regijama, ukupni BDP, ukupni CPI, indeks sastavljen od 10 indikatora koji opisuju makroekonomska očekivanja, Stopu federalnih rezervi kao monetarni instrument, te ukupne neposučene rezerve, ukupne rezerve i ponudu novca kao agregirane monetarne varijable. Analizu provode koristeći Bayesian VAR model u kojem se parametri tretiraju kao slučajne varijable sa a priori vjerojatnošću. Rezultati njihovog istraživanja pokazuju kako postoje snažne razlike reakcije na monetarni šok između gradova, čak i onih na relativno kratkoj geografskoj udaljenosti u istoj saveznoj državi, a taj šok se najviše primjećuje u varijabli zaposlenosti. Varijable koje najbolje objašnjavaju razloge varijacije šoka monetarne politike na razini gradova su gustoća naseljenosti i zaposlenost u

javnim službama. Također su signifikantne varijable broj zaposlenih u proizvodnji i stopa posjedovanja nekretnine, te su navedene varijable najviše postojane.

Eyler i Sonora (2010) također koriste stopu federalnih rezervi kao instrument monetarne politike, a varijable promatranja na koje utječe promjena te stope su dohodak, nezaposlenost i cijene. Specifičnost ovoga rada je što su stabilnost podataka dobili stavljajući podatke velikih metropolitanskih regija u omjer na cijelu državu. Budući da su radovi prije njih ustvrdili sigurno postojanje asimetrije reakcije regija na šok monetarne politike, stavljajući varijable u omjer sa podacima za cijelu zemlju im daje mogućnost da lakše prikažu veličinu razlike u reakciji na monetarni šok. Koristeći VAR model i funkciju impulsnog odaziva, prikazali su veoma razumljivo i vizualno koliko reakcija neke regije odudara od ostatka zemlje.

### **3.1.2. Radovi za europsku monetarnu uniju**

Volker Clausen i Bernd Hayo (2006) su pri stabilizaciji Europske monetarne unije svojim radom istražili koliko se razlikuju poremećaji jaza dohotka i inflacije na monetarni šok u Francuskoj, Njemačkoj i Italiji prije i nakon uspostavljanja zajedničke valute. Jaz dohotka prezentira stranu potražnje u gospodarstvu, dok inflaciju koriste kao pokazatelj agregatne ponude. Koriste model potpunih informacija maksimalne vjerojatnosti argumentirajući da takav pristup daje ekonomski značajnije statističke testove između zemalja. Rezultati istraživanja su pokazali da postoje asimetrije na strani potražnje pod utjecajem kamatne stope i na strani ponude zbog utjecaja jaza dohotka na inflaciju. Pokazali su da su te asimetrije učinaka veoma slične u Njemačkoj i Italiji, te da su navedene asimetrije jače nego u Francuskoj. Nadalje, nisu naišli na strukturni prekid kod transakcijskog mehanizma u vremenu prije i poslije uspostave Europske monetarne unije što nam pokazuje da su u danom periodu, između 1979. i 2003., poslovni ciklusi istraživanih zemalja bili usklađeni.

Guenter Beck, Kirstin Hubrich i Massimiliano Marellino (2009) proširuju istraživanje na zemlje Austriju, Njemačku, Finsku, Italiju, Portugal i Španjolsku te promatraju razlike u inflacijama između tih zemalja i inflacija između njihovih regija. Važnost otkrivanja uzroka nastanka i veličine razlika u inflaciji između regija monetarne unije su brojni, a možda je najvažniji onaj da budući da sve zemlje imaju istu nominalnu kamatnu stopu, zbog različite stope inflacije, imaju svaka specifičnu realnu kamatnu stopu. U takvom slučaju različite realne kamatne stope unutar monetarne unije i visoka mobilnost kapitala privlači kapital u regijama sa višom inflacijom te dolazi do dodatnog povećanja agregatne potražnje usred većih ulaganja i time do produblivanja već velike inflacije. Rezultati istraživanja pokazuju kako je glavni uzrok nejednakosti inflacije između regija zbog troškova inputa koji nisu vezani na plaću i

ekonomske strukture regije. Također, važan i jedinstven doprinos ovog rada jest ispitivanje utječu li na razlike u inflaciji utjecaji faktora čitave unije, nacionalni faktori ili regionalni faktori. Istraživanje je pokazalo da nacionalni faktori objašnjavaju 32% opaženih razlika u inflaciji, a da regionalni faktori objašnjavaju 18% tih varijacija. Zanimljiva je i činjenica da svaki od navedenih geografskih faktora na inflaciju utječe na različiti način. Zaključak koji izvode iz ovih rezultata je, budući da faktori unije objašnjavaju gotovo polovicu inflacije u zemljama, zajednička monetarna politika ima moć da stabilizira gospodarsku situaciju promatranih zemalja. Rad je također interesantan jer uspoređuje regionalna kretanja inflacije u Sjedinjenim američkim državama i uspoređuje ih sa dobivenim rezultatima za Europsku monetarnu uniju. Primjećuju da su regionalne razlike u inflaciji regija SAD-a manje nego u Europskoj uniji, te da se inflacija u regijama SAD-a kraće zadržava.

Guglielmo Maria Caporale i Alaa Soliman (2009) također preko VAR analize utvrđuju da postoje razlike u reakciji gospodarstva zemalja članica na šokove monetarne politike. Rad prikazuje reakcije šest zemalja članica na politike Europske centralne banke prije velike financijske krize 2008. kada ECB za stabilizaciju koristi nove alate monetarne politike. Posebnost ovog rada je što tehnikom osmišljenom u radu Wickemsa i Mottoa (2001) identificiraju neočekivane monetarne šokove. Promatraju kako ti šokovi utječu na dohodak, cijene, dugoročne kamatne stope, investicije i valutni tečaj. Rezultati također potvrđuju postojanje različitih reakcija zemalja članica na monetarni šok, te da se te reakcije javljaju u različito vrijeme i različite su magnitude. Tako primjerice neočekivani šok monetarne politike jače pogađa output Francuske i Španjolske, nego Njemačke, Italije i Nizozemske, ali se u tim zemljama odjek šoka javlja uz značajan vremenski razmak. Dolaze do zaključka da manje zemlje članice imaju veće negativne posljedice nakon restriktivne monetarne politike, nego veće zemlje koji lakše stabiliziraju promjenu u gospodarskom kretanju.

Matteo Barigozzi, Antonio Conti i Matteo Luciani (2014) promatraju razliku reakcija zemalja članica na zajednički šok monetarne politike koristeći strukturni model dinamičnih faktora. Promatraju opširnu panel bazu makroekonomskih podataka (BDP u države, inflacije, nezaposlenosti, potrošnje, investicija itd.) u rasponu od 1983. do 2007. za odabranih 10 članica Europske unije. Rezultati istraživanja pokazuju da, iako zemlje po ulasku u Europsku monetarnu uniju smanjuju razlike u reakciji na šokove monetarne politike, i dalje postoje značajne razlike između zemalja sjeverne i južne Europe u vidu cijena i nezaposlenosti, dok se asimetrije reakcija ne primjećuju na varijabli outputa.

Pablo Burriel i Alessandro Galesi (2018) u svom radu promatraju heterogenost efekata nekonvencionalne monetarne politike, koja se u Europskoj monetarnoj uniji počela češće



provoditi nakon velike financijske krize 2008., na gospodarstvo država članica Eurozone. Koristeći globalni VAR model ispituju direktan utjecaj monetarne politike na gospodarstvo države, ali i indirektne utjecaje koji se javljaju preko interakcija država. Indirektni efekti koji nastaju šokom monetarne politike su izrazito važni za opaziti kako bi se mogao dobiti precizna veličina i raširenost monetarnog šoka. Šokove monetarne politike ne promatraju preko kamatne stope (što spada u konvencionalne monetarne alate), već preko bilance Europske centralne banke. Rezultati njihova istraživanja pokazuju veliku važnost efekta prelijevanja koji se javlja nakon provođenja nekonvencionalne monetarne politike, te da su države sa nestabilnim bankarskim sustavom više pogođene ovim politikama osobito u području outputa. Dokazali su da su heterogeni efekti šokova nekonvencionalne monetarne politike značajno manji i kraćeg trajanja nego oni prouzročeni korištenjem kanala kamatne stope.

Sebastian Hauptmeier, Frédéric Holm-Hadulla i Katerina Nikalexi (2020) ispituju regionalne razlike u reakciji na monetarni šok na najnižem regionalnom statističkom području Europske unije. Koristeći NUTS 3 regije i kanal kratkoročne kamatne stope Europske centralne banke, pokazali su kako je output više osjetljiv na šokove monetarne politike u siromašnim regijama, odnosno onima sa relativno nižim dohotkom po glavi stanovnika. Šokantna saznanja njihovih rezultata su da negativan šok na output induciran promjenom kamatne stope ostaje postojan u siromašnim regijama. Uzrok ovih razlika u reakciji na monetarni šok vide u različitim tržištima rada koje je teže integrirati u Europskoj uniji, zbog razlika u jeziku i kulturi, nego u Sjedinjenim američkim državama. Zaključuju da korištenje manjih geografskih cjelina daje bolji uvid u efekte promjene monetarne politike te da bi takve podatke Europska centralna banka trebala koristiti kod donošenja odluka.

### **3.2. Teorijski koncept**

Model na kojem se temelji ovaj diplomski rada temeljen je na istraživanju Roberta Eylera i Roberta Sonore (2010) koji su ispitali kako šokovi monetarne politike utječu na različite metropolitanske jedinice u SAD-u koje se razlikuju po sastavu industrije, geografskom položaju i broju malih i velikih poduzeća, te malih i velikih banaka. Za početak ćemo opisati kakav model koriste, koje su odrednice tog modela te ćemo opisati na koji način promjena kamatne stope može različito djelovati na gospodarstva članica monetarne unije.

#### **3.2.1. Pretpostavke i odrednice modela**

Model se temelji na Novokeynezijanskom modelu poslovnog ciklusa u kojem promatramo jednu zemlju članicu monetarne unije kako domaću, a sve ostale kao strane zemlje. Opisani Novokeynezijanski model se bazira na radu Clarida, Galí i Gertler (2001) u kojem su opisivali

gospodarski sustav male otvorene ekonomije. Kažemo da je ekonomija mala zato što svojim odlukama ne može utjecati na strani output, stranu razinu cijena i stranu kamatnu stopu, ali zato ravnoteža njene trgovine ovisi o šokovima u domaćem i stranom gospodarstvu. Pretpostavljamo da svako „malo“ gospodarstvo trguje sa ostalim zemljama koje sve skupa čine inozemstvo. Pretpostavlja se savršena mobilnost kapitala takva da je nominalna kamatna stopa jednaka za sve zemlje. Također ćemo pretpostaviti da stanovnici monetarne unije ulažu svoju štednju u jedan financijski instrument, primjerice obveznice unije. Implicira se i pretpostavka savršene međunarodne podijele rizika budući da sve zemlje dijele istu valutu. Svaka varijabla  $x_t$  opisivat će domaću zemlju, a sa zvjezdicom će biti označena svaka varijabla koja opisuje stranu zemlju,  $x_t^*$ .

Opisani podaci nam tvore okruženje malih otvorenih gospodarstva koja imaju svoje specifične makroekonomske fluktuacije. Prema Novokeynezijanskom modelu kojeg uspostavljaju Clarida, Galí i Gertler (2001) prvo opisujemo domaću potrošnju. Domaća potrošnja,  $c_t$ , se sastoji od košarice domaćih i stranih dobara prikazanih u logaritamsko-linearnom obliku gdje potrošnja ima konstantnu elastičnost supstitucije (CES). Potencije  $h$  i  $f$  označuju domaći i stranu potrošnju, a oznaka gama,  $\gamma$ , predstavlja stupanj otvorenosti kao postotak strano proizvedenih dobara u domaćoj potrošačkoj košarici.

$$c_t = (1 - \gamma)c_t^h + \gamma c_t^f \quad (1)$$

Domaća proizvodnja ili output,  $y_t$ , se sastoji od domaćih dobara prodanih na domaćem tržištu,  $c_t^h$ , i domaćih dobara prodanih u inozemstvo,  $c_t^{h*}$ .

$$y_t = (1 - \gamma)c_t^h + \gamma c_t^{h*} \quad (2)$$

Prikazano kućanstvo izabire razinu potrošnje, ponudu rada, štednju i čuvanje gotovog novca kako bi maksimizirala svoju korisnost koja ovisi o indeksu potrošnje i dokolici, te je jedina restrikcija budžetsko ograničenje.

$$U = E_t \sum_{t=0}^T \beta^t u(c_t, l_t) \quad (3)$$

Kako bi postigla opisanu korisnost moraju biti zadovoljeni uvjeti prvog reda u logaritamsko-linearnom obliku koji su dani ovim jednadžbama:

$$c_t^h - c_t^f = \eta s_t \quad (4)$$

$$\omega_t - p_t - \gamma s_t = (\phi n_t + \sigma c_t) + \mu_t^w \quad (5)$$

$$\Delta c_{t+1}^e = \frac{1}{\sigma} [(i_t^* - \pi_{t+1}^e) + \rho - \Delta s_{t+1}^e] \quad (6)$$

$$\Delta s_{t+1}^e = (i_t^* - \pi_{t+1}^e) - (i_t^* - \pi_{t+1}^{*e}) \quad (7)$$

gdje za svaku varijablu  $x_t$  vrijedi  $x_{t+1}^e = E_t x_{t+1}$  i  $\rho = \ln \beta$ .

Jednadžba (4) je granična stopa supstitucije potražnje kućanstva za domaćim u odnosu na strana dobra gdje je  $\eta$  elastičnost supstitucije, a  $s_t$  varijabla trgovinskih uvjeta. Pretpostavlja se da postoji zakon jedne cijene  $s_t = e_t + p_t^* - p_t$  gdje je  $e_t$  nominalan tečaj,  $p_t^*$  su strane cijene, a  $p_t$  su domaće cijene. Jednadžba (5) predstavlja odnos između realne nadnice i granične stope supstitucije potrošnje i rada. Lijeva strana prikazuje realnu nadnicu, odnosno nominalnu nadnicu,  $\omega_t$ , umanjenu za potrošačke cijene  $p_t + \gamma s_t$ . Prvi izraz sa desne strane jednadžbe prikazuje graničnu stopu supstitucije između dokolice i potrošnje gdje je  $n_t$  zaposlenost,  $\phi$  je inverz elastičnosti ponude rada i  $\sigma$  je koeficijent averzije prema relativnom riziku. Idući izraz,  $\mu_t^w$ , jest marža nadnice (kojeg nazivaju „wage markup“) te on predstavlja frikciju kod određivanja plaća koja može odvojiti realnu plaću od njezine vrijednosti u konkurencijskoj ravnoteži ( $\phi n_t + \sigma c_t$ ). Razlozi tih frikcija u određivanju plaća mogu biti zbog stvarnih rigidnosti (poput efikasnih plaća) ili nominalnih rigidnosti (dugoročni ugovori o plaćama). Za jednostavnost Clarida, Galí i Gertler (2001) uzimaju da je  $\mu_t^w$  egzogeni stacionaran stohastički proces prvog reda. Jednadžba (6) je standardna Eulerova jednadžba koja prikazuje odnos između potrošnje i povrata na štednju. Štednja je prikazana kao povrat na obveznice unije koje nose realnu kamatu  $r_t^e = i_t^* - \pi_{t+1}^e$ , odnosno nominalnu kamatnu stopu umanjenu za očekivanu inflaciju. Budući da se pretpostavlja savršena mobilnost kapitala,  $i_t = i_t^*$ , nominalne kamatne stope su u svim zemljama jednake. Međutim, realna kamatne stope se između zemalja razlikuju jer im razine inflacije nisu iste,  $\pi_t \neq \pi_t^*$ , što će posljedično, prema jednadžbi (6), utjecati na ponašanje potrošača koje će za svaku zemlju biti jedinstveno. Naposljetku, jednadžba (7) prikazuje uvjete za nepokriveni kamatni paritet, odnosno oblik uvjeta trgovinske razmjene. Pod

pretpostavkom da domaćinstva imaju pristup cijelom setu stranih vrijednosnih papira kako bi podijelili rizik potrošnje te da su svi egzogeni šokovi stacionarni u dugom roku, pretpostavlja se da će kroz vrijeme odnosi razmjene dostići ravnotežu:

$$\lim_{i \rightarrow \infty} E_t s_{t+i} = 0$$

Iduća stavka modela koju opisujemo jest strana potražnja za domaće proizvedenim dobrima. Budući da je monetarna unija veća od bilo koje države zasebno, udio izvezene proizvodnje domaće zemlje je zanemariv. Iz rada Galí i Monacelli (2005) pretpostavlja se da je za sve zemlje proizvodnja jednaka domaćoj potrošnji, te da inflacija domaće zemlje nema utjecaja na inflaciju monetarne unije. Strana potražnja za domaćim dobrima stoga ovisi od stranom outputu  $y_t^*$  i uvjetima razmjene  $s_t$ :

$$c_t^{h*} = y_t^* + \eta s_t \quad (8)$$

Zbog toga što su zemlje unutar unije pretežito homogene te radi jednostavnosti modela, pretpostavlja se da je elastičnost supstitucije,  $\eta$ , jednaka za sve strane zemlje kao i za domaću zemlju. Uz dane pretpostavke možemo zapisati Eulerovu jednadžbu unije koja pokazuje da je realna kamatna stopa proporcionalna rastu proizvodnje gdje se pretpostavlja da je rast proizvodnje unije egzogen naspram ekonomske aktivnosti svake pojedine zemlje.

$$i_t^* - \pi_{t+1}^{*e} = \sigma(y_{t+1}^* - y_t^*) \quad (9)$$

Nadalje, pretpostavljamo linearnu funkciju proizvodnje svih dobara koja je homogena stupnja 1 i samo u radu te je još definirana i varijablom šoka produktivnosti,  $a_t$  :

$$y_t = a_t + n_t \quad (10)$$

Prema radu Calvo (1983) pretpostavlja se da poduzeća određuju nominalne cijene prema zadanom modelu: ona poduzeća koja mijenjaju cijene u trenutnom periodu odabranu optimalnu cijenu baziraju na očekivanom kretanju graničnih troškova. Poduzeća koja odluče ne mijenjati cijenu jednostavno prilagode količinu proizvodnje kako bi se prilagodili potražnji. Agregiranje svih poduzeća dovodi do Novokeynezijanske Phillipsove krivulje koja, u svojoj primitivnoj

formi, objašnjava domaću inflaciju preko realnog graničnog troška proizvodnje,  $\omega_t - p_t - a_t$ , i očekivane buduće inflacije,  $\pi_{t+1}^{*e}$ :

$$\pi_t = \beta \pi_{t+1}^{*e} + \delta(\omega_t - p_t - a_t) \quad (11)$$

Udžbenička verzija Novokeynezijanske Phillipsove krivulje koristi kao varijablu jaz dohotka, međutim Galí i Monacelli (2005) pokazuju kako supstituiranje varijable jaza dohotka sa varijablom marginalnog troška proizvodnje daje bolje empirijske rezultate. Također treba primijetiti kako poduzeća određuju cijene na temelju prosjeka inflacije unije, a ne prema specifičnim inflacijama svoje zemlje. Zbog velike mobilnosti potrošačkih dobara, poduzeća nemaju poticaja rušiti cijene u odnosu na poduzeća drugih država. Međutim, budući da svaka država ima jedinstveno tržište rada, granični trošak proizvodnje se razlikuje između država što im stvara specifične inflacijske pritiske.

Nakon što smo opisali sve varijable modela, idući korak je povezati navedene jednadžbe u ravnotežnu razinu. Neka je  $\bar{y}_t$  prirodna razina outputa, definirana kao razina outputa koja nastaje sa savršeno fleksibilnim cijenama i bez cikličnih distorzija na tržištu rada (odnosno gdje je  $\omega_t - p_t - a_t = 0$  i  $\mu_t^w = 0$ ). Nadalje, neka  $\bar{r}_t$  i  $\bar{s}_t$  budu domaća realna kamatna stopa i uvjeti razmjene koji nastaju u uvjetima ravnoteže bez frikcija. Naposljetku, neka je  $\hat{y}_t = y_t - \bar{y}_t$  jaz dohotka. Tada je moguće izvesti model u sustav od tri jednadžbe koje opisuju varijable  $\hat{y}_t$ ,  $\pi_t$  i  $s_t$  koji su određeni kretanjem nominalne kamatne stope.

$$\hat{y}_t = \hat{y}_{t+1}^e - \frac{1+w}{\sigma} (r_{t+1}^e - \bar{r}_t) + \zeta_t \quad (12)$$

$$\pi_t = \beta \pi_{t+1}^{*e} + \lambda_w \hat{y}_t + u_t \quad (13)$$

$$s_t = \frac{\sigma}{1+w} \hat{y}_t + \bar{s}_t \quad (14)$$

Gdje je  $w = \gamma(\sigma\eta - 1)(2 - \gamma)$ ;  $\lambda_w = \delta \left( \frac{\sigma}{1+w} + \phi \right)$ , i  $u_t = \delta \mu_t^w$ . Varijabla  $\zeta_t$  predstavlja stacionarni šok potražnje koji se dijeli na šok u domaćoj zemlji i na šok u uniji:  $\zeta_t = \zeta_{j,t} + q_j \zeta_t^*$ , gdje je  $q_j$  mjera jedinstvene reakcije države  $j$  na šok potražnje u uniji.

Iz svega navedenog možemo izvesti jednadžbe za prirodnu razinu dohotka, realne kamatne stope i trgovinskih uvjeta:

$$\bar{y}_t = \frac{(1 + \phi)a_t - \sigma \left( \frac{w}{1+w} \right) y_t^*}{\left[ \frac{\sigma}{1+w} + \phi \right]}$$

$$\bar{r}_t = \frac{w}{1+w} r_t^* + \frac{\sigma}{1+w} E_t(\bar{y}_{t+1}^e - \bar{y}_t)$$

$$\bar{s}_t = \frac{\sigma}{1+w} (\bar{y}_t - y_t^*)$$

Jednadžba (12) jest jedinstvena IS krivulja svake zemlje članice unije gdje je jaz dohotka pozitivno proporcionalan očekivanom budućem jazu dohotka i negativno proporcionalan domaćoj realnoj kamatnoj stopi  $r$ . Ako držimo ravnotežu nepromijenjenom, povećanje domaće nominalne kamatne stope, uz pretpostavku ljepljivosti cijena, će povećati realnu kamatnu stopu što će kao rezultat smanjiti agregatnu potražnju i time jaz dohotka tako što će se inducirati intertemporalna supstitucija potrošnje. Drugim riječima, kada se kamatna stopa poveća, građani će odlučiti više štediti, a manje trošiti u sadašnjosti što će kao rezultat smanjiti jaz dohotka. U otvorenoj ekonomiji, budući da povećanje domaće kamatne stope dovodi do boljih trgovinskih uvjeta, također na potražnju djeluje i efekt promjene potrošnje prikazan djelovanjem parametra  $w$  na kamatnu osjetljivost jaza dohotka. Efekt promjene potrošnje uzrokuje da neto izvoz ima snažniji ukupan utjecaj na potražnju, ako je elastičnost supstitucije između domaćih i stranih dobara  $\eta$  dovoljno velika da zadovolji  $\sigma\eta > 1$  (implicirajući da je  $w > 0$ ) što se empirijski čini razumnim.

Jednadžba (13) je kratkoročna krivulja agregatne potražnje AS koja stavlja u odnos domaću inflaciju sa očekivanom inflacijom, jazom dohotka i šoku koji diže trošak („cost-push shock“)  $u_t$ . „Cost-push shock“ odražava determinante graničnog troška koji se ne kreću proporcionalno sa jazom dohotka. Ovdje se  $u_t$  prikazuje eksplicitno kao marža nadnice (*wage markup*),  $\mu_t^w$ , odnosno kao logaritamska razlika između realne nadnice i granične stope supstitucije između potrošnje i rada (Phaneuf, L., Sims, E., & Victor, J. G., 2018). „Cost-push shock“ uspostavlja kratkoročni trade-off između jaza dohotka i inflacije.

Jednadžba (14) prikazuje da su trgovinski uvjeti pozitivno povezani sa jazom dohotka i ravnotežnim, odnosno dugoročnim uvjetima razmjene. Ako domaći dohodak raste brže u odnosu na strani, uvjeti razmjene moraju deprecirati. Drugim riječima, kada se dohodak u domaćoj zemlji poveća, oni su cjenovno moćniji, imaju veću kupovnu moć te se smanjuje moć pregovaranja strane zemlje što smanjuje sveopće uvjete razmjene. Da bi se ponovno uspostavila ravnoteža te kako bi se tržišta očistila, domaća dobra moraju postati jeftinija u odnosu na strana dobra. Možda bi smo očekivali da će se cijene između država izjednačiti u dugom roku, da je dugoročna ravnoteža trgovinske razmjene  $\bar{s}_t = 0$ , ali iz niže prikazanih jednadžbi dugoročnih ravnoteža vidimo da nije tako. U literaturi koja proučava relativnu cijenu između država postoje značajni dokazi koji pokazuje konstantne razlike u trgovinskim uvjetima između država. Navedene razlike se mogu objasniti jedinstvenim razlikama produktivnosti između država ili razlika između plaća i preferencija, što nam pokazuje da relativne cijene konvergiraju prema nekom prosjeku koji je uvijek različit od nule.

### 3.2.2. Povezanost sa kamatnom stopom

Nakon što smo naveli sve varijable modela i njihove međusobne odnose, vrijeme je da sve povežemo sa monetarnom politikom odnosno sa kamatnom stopom. Definirat ćemo standardnu funkciju monetarnog troška koja se temelji na nekom odnosu između inflacije i jaza dohotka ili nezaposlenosti. Razlog zašto cilj monetarne politike možemo zapisati pomoću standardne funkcije monetarnog troška jest, što su iz jednadžbe (14), trgovinski uvjeti proporcionalni jazu dohotka.

Započinjemo sa pretpostavkom da se funkcija troška svake zemlje razlikuje zbog njihovih specifičnih makroekonomskih čimbenika. Primjerice, neka će zemlja biti sklonija inflaciji kako bi smanjila nezaposlenost ispod prosječne razine dok bi neke zemlje radije imale veću nezaposlenost, ali stabilnije cijene. Zbog ovog razloga postoje napetosti između zemalja ako se politika zajedničke monetarne unije više prilagođava jednoj od navedenih dviju zemalja.

Hefeker (2003) u svom radu razmatra upravo takav jedan slučaj. Definiramo za određen period jedinstvenu funkciju gubitka neke zemlje kao:

$$L = b(n_t - \bar{n}_t)^2 + \pi_t^2, b > 0 \quad (15)$$

gdje je  $\bar{n}_t$  prirodna razina zaposlenosti, odnosno ciljana razina zaposlenosti, a  $b$  predstavlja preferencije centralne banke te zemlje. Zaposlenost opisujemo kao:

$$n_t = c(\pi_t - \pi_{t+1}^e) + \epsilon + d\xi^* \quad (16)$$

čime vidimo da na zaposlenost u kratkom roku može utjecati inflacijski šok ako su plaće fiksirane za neko vremensko razdoblje. Varijabla  $\epsilon$  je jedinstveni šok pojedine zemlje dok je varijabla  $\xi^*$  šok u cijeloj uniji. Varijabla  $d > 0$  mjeri jačinu reakcije pojedine zemlje na šok koji se javlja u čitavoj monetarnoj uniji.

Budući da o monetarnoj politici svih zemalja članica unije odlučuje neko glavno upravno tijelo, promatramo funkciju gubitka čitave unije, slična jednadžbi (15), kojom centralna banka nastoji minimizirati gubitak:

$$L^* = b^* (n_t^* - \bar{n}_t^*)^2 + \pi_t^{*2}, b^* > 0 \quad (17)$$

te promatramo funkciju zaposlenosti u monetarnoj uniji:

$$n_t^* = c^* (\pi_t^* - \pi_{t+1}^{*e}) + \bar{\epsilon} + \xi^* \quad (18)$$

Gdje je  $\bar{\epsilon} = \sum^k h_j \epsilon$ ,  $\bar{n}_t^* = \sum^k h_j \bar{n}_t$ ,  $\sum h_j = 1$  za sve  $k$  zemlje, varijabla  $h_j < 1$  jest ponder svake zemlje te je suma tih pondera jednaka jedan,  $\sum^k h_j = 1$ .

Kada minimiziramo vrijednost jednadžbe (15) uz ograničenje (16) dobivamo optimalnu razinu inflacije za  $j$ -tu zemlju:

$$\pi = \Gamma[\bar{n} - (\epsilon + d\xi^*)] \quad (19)$$

gdje je  $\Gamma = \frac{bc}{1+bc^2}$ . Sličan rezultat dobijemo kada minimiziramo funkciju gubitka čitave unije (17) uz ograničenje (18). Kako navodi Hefeker (2003) u svom radu, odluka vrhovnog tijela centralne banke se bazira na preferencijama medijalnog guvernera, zbog toga je optimalna razina inflacije monetarne unije jednaka optimalnoj inflaciji zemlje  $m$  koju predstavlja medijalni guverner.

$$\pi_m = \Gamma_m[\bar{n}_m - (\epsilon_m + d_m \xi^*)] \quad (20)$$

Povezivanjem jednadžbi (15), (19) i (20), dobivamo jedinstvenu funkciju gubitka svake zemlje na koju utječe odluka medijalnog guvernera.

$$L(M) = b_i [(\Gamma - 1)\bar{n} + (1 - c)(\epsilon + d\xi^*)]^2 + (\Gamma_m[\bar{n}_m - (\epsilon_m + d_m \xi^*)])^2 \quad (21)$$

Stoga se funkcija gubitka svake zemlje razlikuje od funkcije gubitka čitave unije što posljedično implicira za svaku zemlju suboptimalno Taylorovo pravilo.

Kada bi svaka zemlja imala svoje Taylorovo pravilo, primjerice:



$$r_t = \bar{r} + f_j(\pi_t - \bar{\pi}_t^T) + \hat{y}_t \quad (22)$$

gdje je  $f_j$  ponder inflacije centralne banke zemlje  $j$ , a  $\bar{\pi}_t^T$  je ciljana inflacija cijele unije. Usporedimo li ovu jednadžbu sa Taylorovim pravilo medijalnog guvernera:

$$r_{m,t} = \bar{r} + f_m(\pi_t^* - \bar{\pi}_t^T) + \hat{y}_t^* \quad (23)$$

vidjet ćemo razliku kamatne stope koja iznosi

$$r_t = r_{m,t} + \chi_t \quad (24)$$

gdje je  $\chi_t = (f_j\pi_t - f_m\pi_t^*) + (\hat{y}_t - \hat{y}_t^*)$  suboptimalna premija monetarne politike. Primijetimo da kada bi preferencije neke zemlje bile potpuno iste preferencijama unije, premija kamatne stope bi se i dalje razlikovala između zemalja zbog razlike u inflacijama i jazu dohotka, tako da uvijek vrijedi  $\chi_t \neq 0$ . Pod pretpostavkom  $f_i = f_m$  kombiniranjem jednadžbi (12) i (24) možemo dobiti krivulju agregatne potražnje svake zemlje:

$$\hat{y}_t = \delta' + (1 - \delta)y_{t+1}^e - \delta f(\pi_{t+1}^e - \pi_{t+1}^{*e}) + \psi_t \quad (25)$$

gdje je  $\delta' = -\delta r_{m,t+1}^e$  i  $\psi_t = \delta y_{t+1}^{*e} + \zeta_t$ .

## **4. EMPIRIJSKA METODOLOGIJA**

Nakon što je u teorijskom modelu objašnjen odnosi između varijabli, u nastavku rada će se detaljno obrazložiti korišteni podaci za navedene varijable. Rad se ponajviše bazira na metodologiji koju opisuju Carlino i DeFina (1998, 1999) te će se u analizi koristiti podaci za Europsku monetarnu uniju usporedivi sa njihovim istraživanjem za Sjedinjene američke države. Iako su istraživanje proveli nad većim uzorkom i za duži vremenski period, budući da Sjedinjene američke države imaju više saveznih država nego što je trenutno članica Europske monetarne unije i što je SAD starija monetarna unija od Eurozone, pretpostavlja se da će korištenjem iste metodologije rezultati biti usporedivi. Kako bi uzorak bio što veći i time imao veću vrijednost za usporedbu, u svrhu ovog istraživanja se promatraju makroekonomske varijable svih 20 država članica Europske monetarne unije.

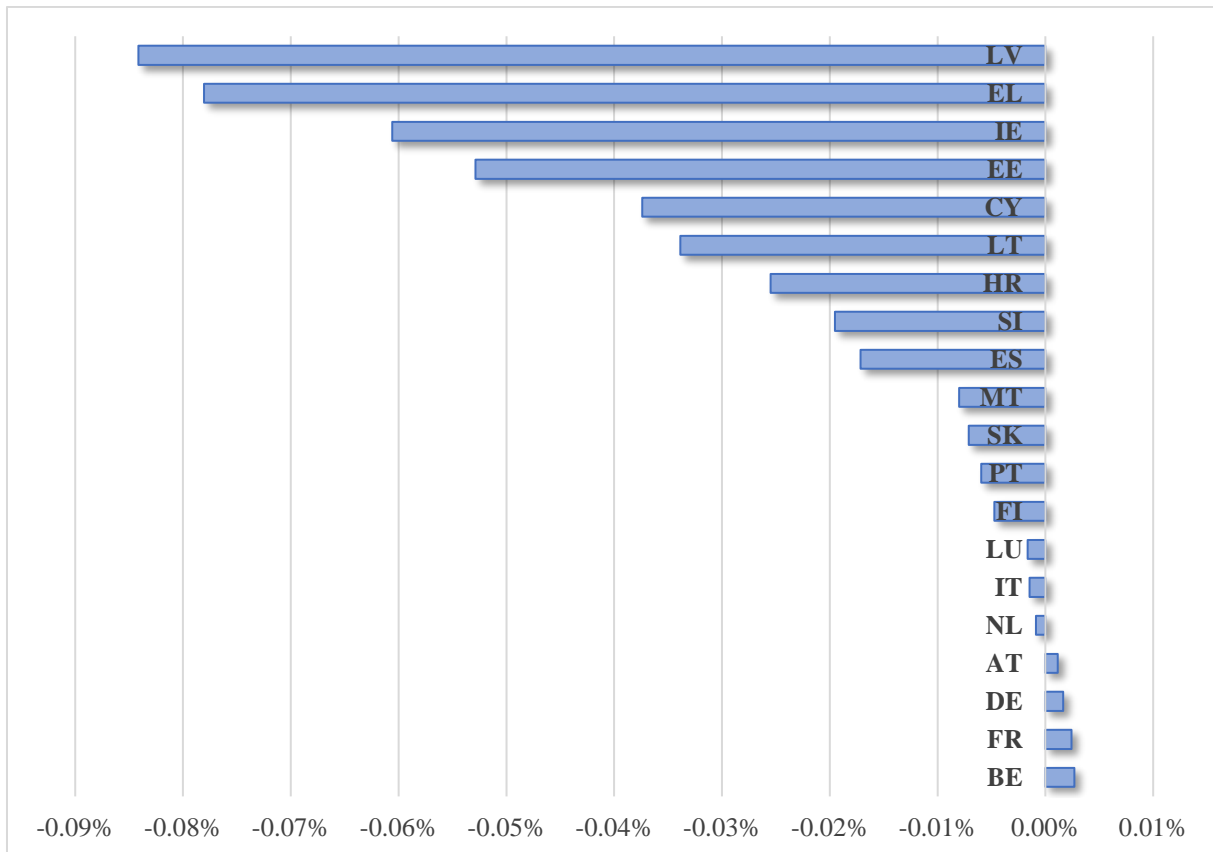
### **4.1. Varijable istraživanja**

Kao što je prikazano u navedenim prijašnjih istraživanjima, varijable koje monetarne politika najviše pogađa, a i koje su od najvećeg zanimanja za donositelje gospodarskih politika, su dohodak i inflacija. Stoga će se i u ovom radu promatrati kako se razlikuju reakcije navedenih varijabli u zemljama Europske monetarne unije na promjenu monetarne politike Europske centralne banke. Podaci su preuzeti sa javno dostupnog izvora Europskih statistika - Eurostata. Podaci su kvartalni i obuhvaćaju razdoblje od prvog kvartala 2000. do četvrtog kvartala 2022. godine. Neki podaci nisu bili dostupni u kvartalnoj vremenskoj frekvenciji, te su u tom slučaju preuzeti mjesečni podaci, a pretvoreni su u kvartalne odabirom vrijednosti sa kraja perioda. Svi podaci su sezonski i kalendarski prilagođeni, a mjerne jedinice su za sadašnje razdoblje. Razlog odabira ovakvih podataka jest, osim što dobivamo veću volatilitnost koja nam daje veće reakcije na šok u monetarnoj politici, što stavljajući ih u odnos sa prosjekom monetarne unije dobivamo standardizirane veličine koje opisuju odskakanje od prosjeka što nam je u konačnici i cilj opisati.

Varijable koje promatramo su jaz BDP-a i inflacija. Carlino i DeFina (1998, 1999) su promatrali osobni dohodak kao mjeru gospodarskog prosperiteta stanovništva, međutim budući da podatak o iznosu osobnog dohotka ne postoji na razini države za članice Europske monetarne unije, odlučeno je prema savjetu mentora kao varijablu blagostanja uzeti jaz BDP-a. Promatramo jaz BDP kao postotno odstupanje stvarnog od potencijalne razine BDP-a. Potencijalna razina BDP-a izračunata je Hodrick-Prescott (HP) filterom koji minimizira devijaciju stvarnog vremenskog niza od svoga trenda. Varijabla jaz BDP-a je stoga dobivena oduzimanjem stvarnog kretanja

BDP-a od njegovog trenda. Na niže prikazanom grafu je prikazano odstupanje jaza BDP-a država članica Eurozone od prosjeka cijele Eurozone. Primjećuje se koliko u danom periodu prosječan jaz BDP-a država članica odskaače od prosjeka monetarne unije. Države su poredane prema veličini od onih čiji jaz BDP-a per najviše negativno odskaače od prosjeka Eurozone do one koje imaju veći iznos od prosjeka.

*Slika 1. Prosječno odstupanje jaza BDP-a od prosjeka Eurozone*



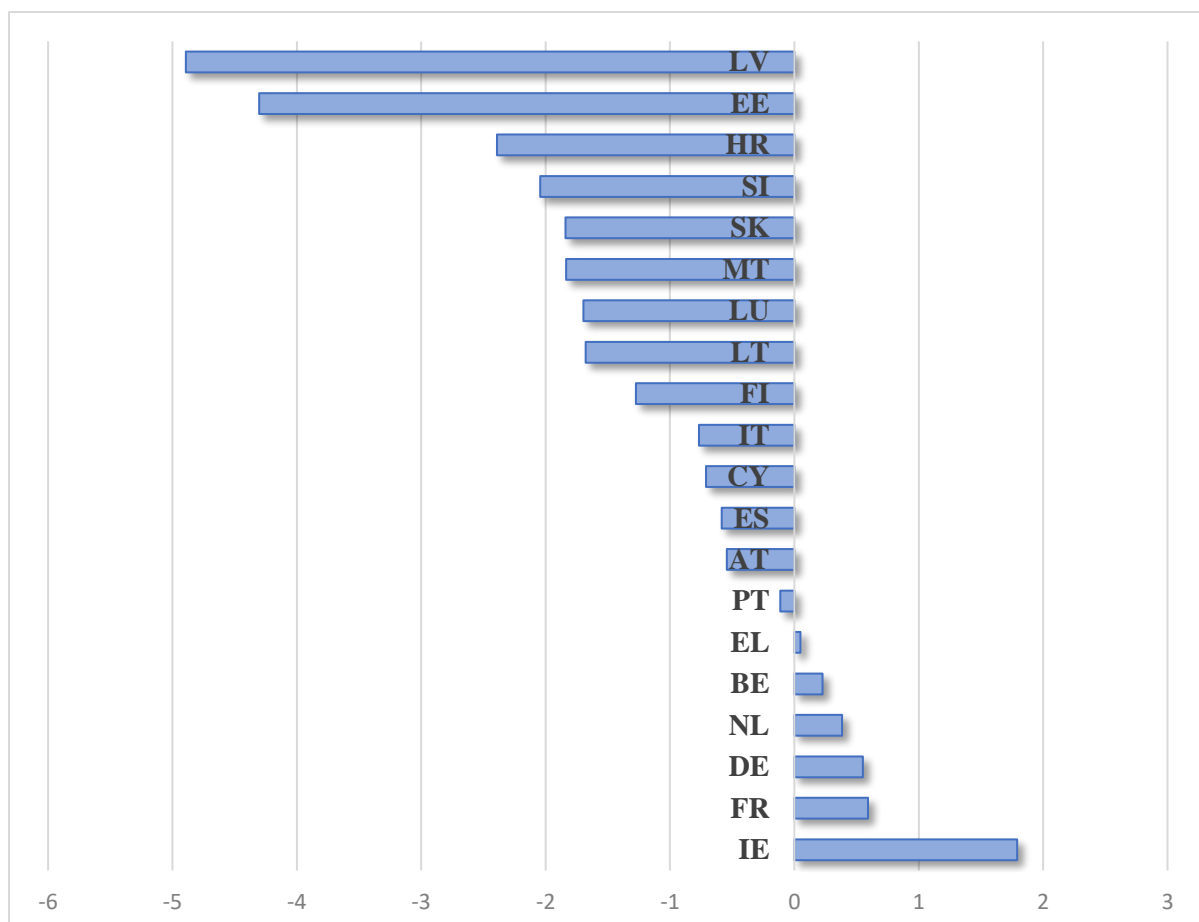
Izvor: Izrada autora prema podacima sa Eurostata

Iz prikazanog grafa je jasno vidljiva podjela i nesrazmjer u ostvarivanju potencijalnog BDP-a u Eurozoni. Primjećuje se da je malen broj zemalja koje nadmašuju Eurozonu u ostvarivanju stvarnog BDP-a višim od potencijalnog. Te zemlje su i nositeljice gospodarske aktivnosti u Europskoj uniji, a najviše se ističe Belgija koja u prosjeku ima najmanji jaz BDP-a od ostatka Eurozone. Uz nju još jedino pozitivan jaz BDP-a imaju Francuska, Njemačka i Austrija. Država koja je najbliže prosjeku Eurozone po kretanja gospodarstva u danom periodu je Nizozemska. Može se primijetiti kako je njezin jaz BDP-a najbliži europskom prosjeku. Poražavajuća je činjenica da veliki broj zemalja zaostaje za prosjekom Europske unije. U danom periodu više je članica Eurozone bilo ispod razine prosjeka promatrajući jaz BDP-a, a zemlja sa najvećom prosječnom razlikom stvarnog od potencijalnog BDP-a jest Latvija. Iako nije jedina

postsocijalistička zemlja koja se bori sa dostizanjem potencijalnog BDP-a, u danom periodu njen prosjek jaza BDP-a najviše negativno iskače od ostatka Eurozone. Iduća zemlja koja pokušava sustići gospodarstvo unije jest Grčka. U danom periodu je u prosjeku njen jaz BDP-a iznosio -0.078 % što bi lako mogli objasniti financijskim krizama koja je tu zemlju zatekla 2010. te i 2012.-e godine bacivši je u spiralu poreznih reformi, budžetskih rezova vlade i velikog duga kojeg je za monetarno spašavanje trebala vratiti Njemačkoj. Veliko iznenađenje je i Irska, koja uz svoje snažno gospodarstvo ima vrlo visok prosječni jaz BDP-a koji iznosi -0.061% čime je svrstana kao treća po redu sa najvećim negativnim jazom.

Druga varijabla korištena u analizi jest inflacija iskazana harmoniziranim indeksom potrošačkih cijena (HICP). U indeks su uključena sva potrošačka dobra, bazna godina je 2015.-ta, te su zbog nedostupnosti kvartalnih podataka prikupljeni mjesečni podaci i pretvoreni u kvartalne koristeći vrijednosti sa kraja perioda. Razliku prosjeka inflacije zemalja u danom razdoblju od prosjeka Eurozone Slici 2.

*Slika 2. Prosječno odstupanje inflacije od prosjeka Eurozone*



Izvor: Izrada autora prema podacima sa Eurostata

Prvo što se primjećuje jest da je ponovo zemlja sa najvećim negativnim odstupanjem od prosjeka Eurozone Latvija. U kontekstu ovog pokazatelja je to pozitivna stvar budući da to znači da je u danom razdoblju prosječna inflacija u Latviji bila najniža od ostatka monetarne unije. Također je zanimljivo za primijetiti kako samo rijetke zemlje imaju inflaciju u prosjeku veću od Eurozone, a i ta razlika ne prelazi 2 indeksna boda. Irska se ističe po tome što joj u istraživanom razdoblju inflacija najviše pozitivno odskoče prosjeka Eurozone. Zemlje u kojima kretanje potrošačkih cijena najvjernije prati kretanja monetarne unije su Grčka i Portugal.

Kao mjeru monetarne politike korištena je kratkoročnu kamatnu stopu EONIA (Euro Overnight Index Average), odnosno od 2020. ESTER (euro short-term rate). Oba navedena indeksa predstavljaju prekonocnu kamatnu stopu po kojoj su se banke mogle zaduživati jedna kod drugih, ali ESTER uključuje i stopu zaduživanja banaka kod ostalih financijskih institucija (Molitor, Nicoloso i Tsonchev, 2018). Iako Europska centralna banka navodi 3 temeljne kamatne stope preko kojih provode monetarnu politiku, s time da bi MRO bila najsličnija Stopi federalnih rezervi koju u svom istraživanju koriste Carlino i DeFina (1998, 1999), odabrali smo EONIU, odnosno ESTER zbog njene volatilnosti.

#### 4.2. Vektorski autoregresijski model

Vektorski autoregresijski model ili skraćeno VAR jedan je od najkorištenijih alata u ekonomskim analizama u kojima su kretanja varijable opisana ne samo vrijednostima te iste varijable iz prethodnog razdoblja, već i drugim varijablama sa vremenskim pomacima. Odabir broja vremenskih pomaka se odlučuje preko informacijskih kriterija, te u ovom radu odluke donosimo koristeći Schwarzov kriterij. Guidolin i Pedio (2018) opisuju VAR (p) model u matričnom obliku kao:

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-1} + \sum_{i=1}^q B_i X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Gdje je  $Y_t = [y_{1t} \ y_{2t} \ \dots \ y_{Nt}]'$  N - dimenzionalni vektor koji sadrži N endogenih stacionarnih varijabli,  $a_0 = [a_{10} \ a_{20} \ \dots \ a_{N0}]'$  je N- dimenzionalni vektor konstanti,  $A_1, A_2, \dots, A_p$  su N x N matrice autoregresijskih koeficijenata te je  $\varepsilon_t = [\varepsilon_{1t} \ \varepsilon_{2t} \ \dots \ \varepsilon_{Nt}]'$  vektor slučajnog procesa sa nekoreliranim vrijednostima i očekivanom prosječnom vrijednosti 0. Vektor  $X_t = [x_{1t} \ x_{2t} \ \dots \ x_{Nt}]'$  sadrži egzogene varijable koje objašnjavaju varijacije varijabli u matrici  $Y_t$ , ali nisu pod utjecajem njihovih kretanja. Ovako opisan model omogućuje da ispituju reakcije ostalih varijabli na promjenu jedne varijable, što će u našem slučaju biti

promjena monetarne politike. VAR model je formaliziran promatrajući jednadžbe (13) i (25) koje opisuju krivulju agregatne ponude i agregatne potražnje. Stoga vektor našeg VAR modela izgleda ovako:

$$Y_{i,t} = (ecbrt_t, BDPgap_{i,t}, HICP_{i,t})$$

$$X_{i,t} = (PPI_t, LEAD_t)$$

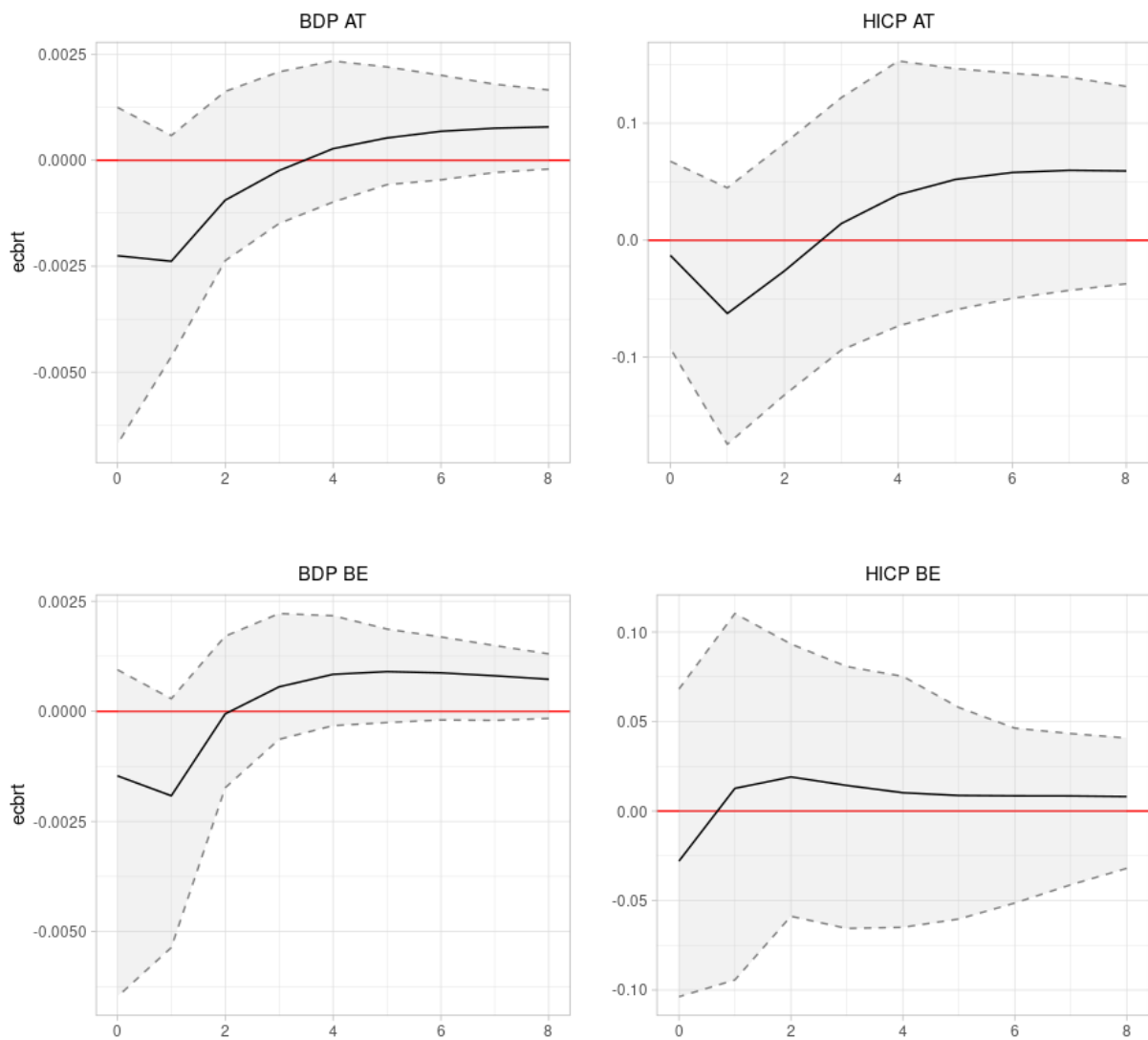
Indeks  $t$  označava vrijeme, a  $i$  označava indeks za jednu od 20 zemalja članica Eurozone. Slijedeći primjer rada Carlino i DeFina (1998,1999) koristimo egzogene varijable PPI i LEAD kako bi kontrolirali šokove agregatne ponude i agregatne potražnje. PPI predstavlja indeks proizvođačkih cijena energije i obnaša dužnost kontrolne varijable agregatne ponude. LEAD je indikator gospodarskog kretanja Eurozone koji, promatrajući kombinaciju makroekonomskih pokazatelja, predstavlja očekivanja u kretanju ekonomije Europske monetarne unije. U modelu ga koristimo kao kontrolnu varijablu za šokove agregatne potražnje. Oba indikatora su preuzeta sa stranice Banke federalnih rezervi St. Louis, a u modelu su prikazani kao vektor egzogenih varijabli  $X_{i,t}$ .

## 5. REZULTATI

### 5.1. Funkcija impulsnog odziva

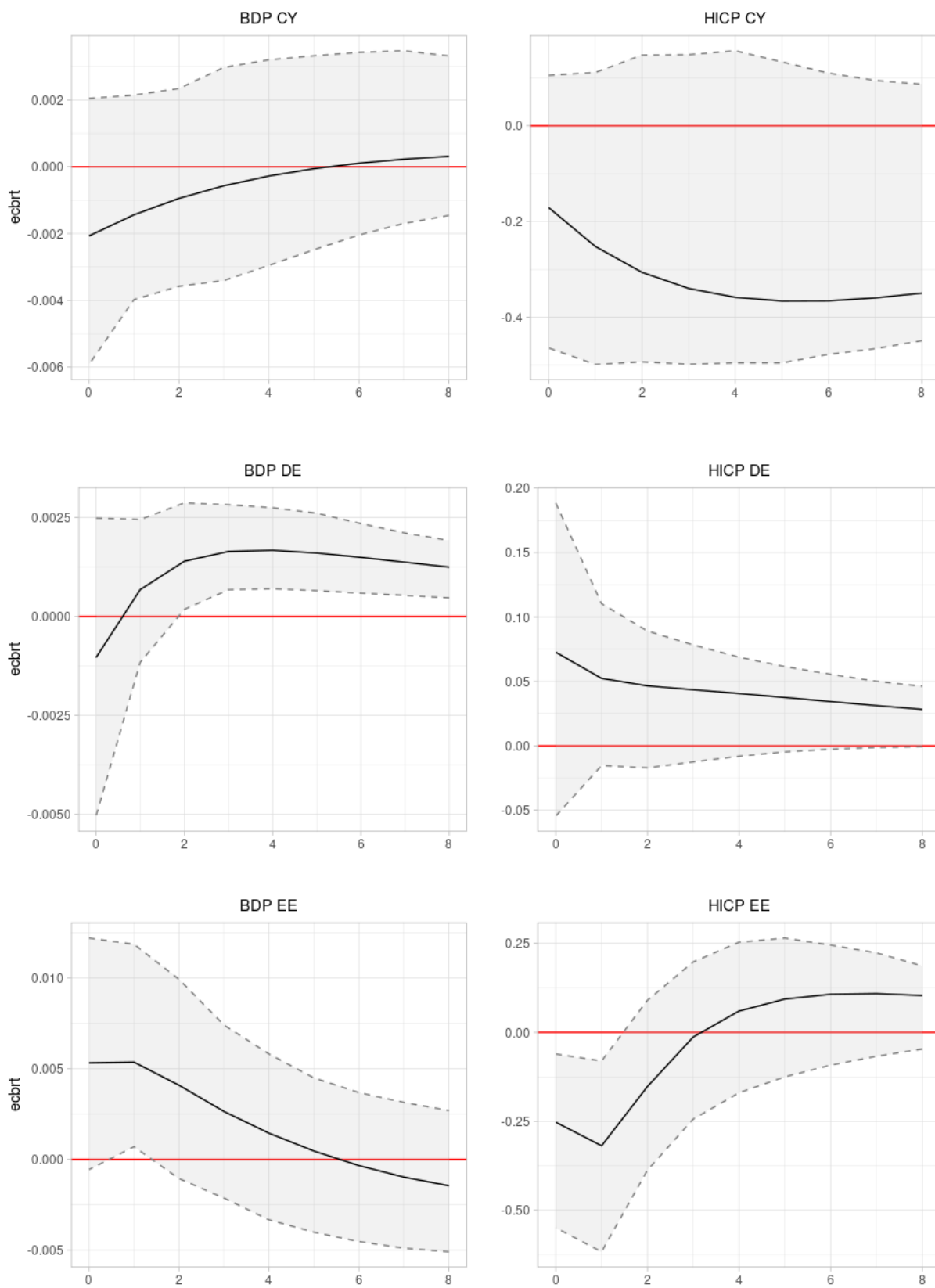
U okviru VAR modela, funkcija impulsnog odziva definira se kao vremenski put učinaka egzogenog šoka u jednoj ili više endogenih varijabli ili drugim varijablama u okviru modela (Guidolin i Pedio, 2018). U našem slučaju promatramo reakcije jaza BDP-a i inflacije država na šok monetarne politike, odnosno, promjenu varijable *ecbrt*. Promatramo reakciju u trajanju od 8 kvartala ili 2 godine nakon šoka. Grafički prikaz reakcija navedenih varijabli na šok kratkoročne kamatne stope prikazan je na idućim grafovima, te su grafovi poredani po abecednom redu država članica Eurozone:

Slika 3. Reakcija varijabli u Austriji i Belgiji



Izvor: Izrada autora

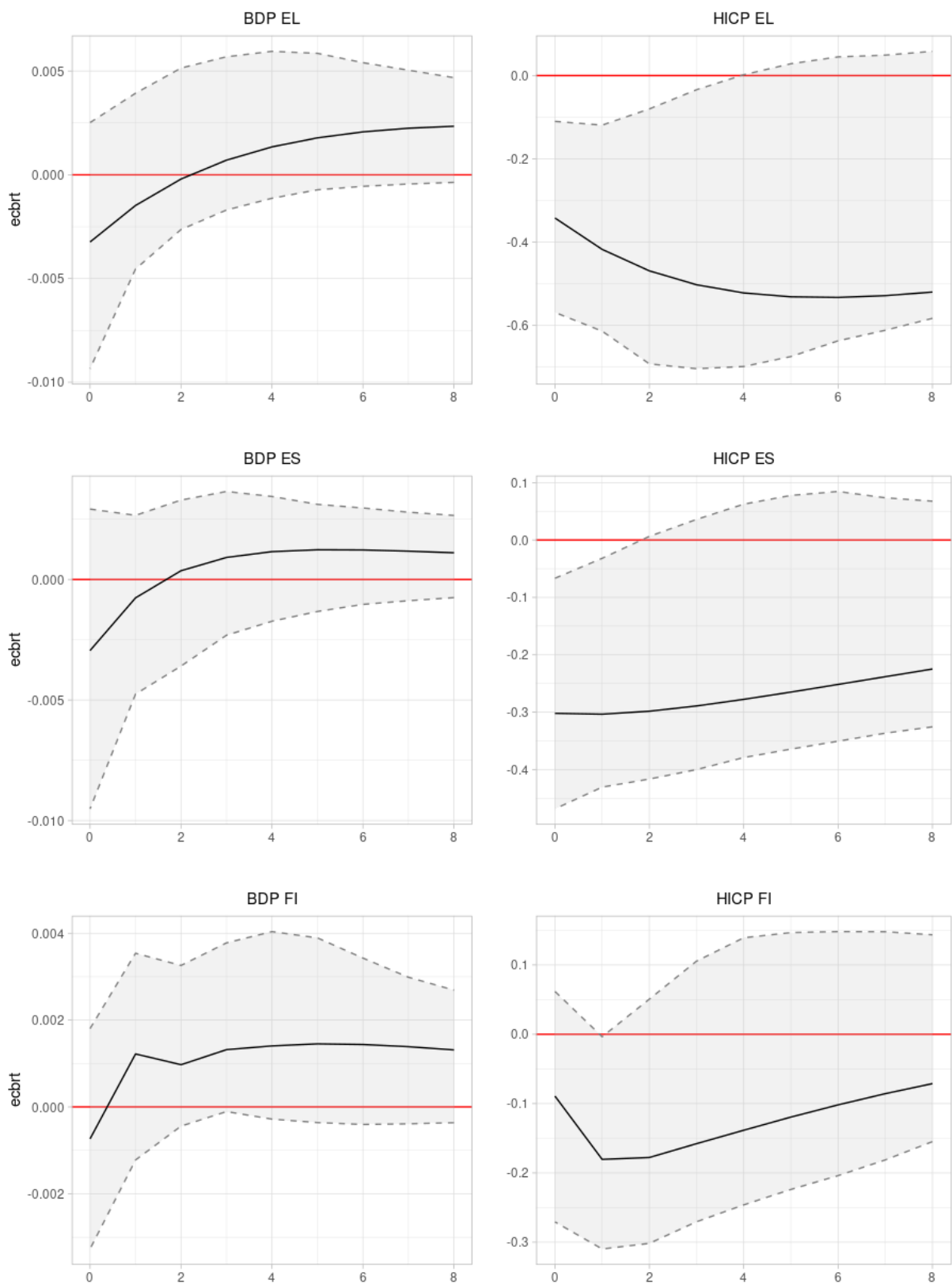
Slika 4. Reakcija varijabli u Cipru, Njemačkoj i Estoniji



Izvor: Izrada autora

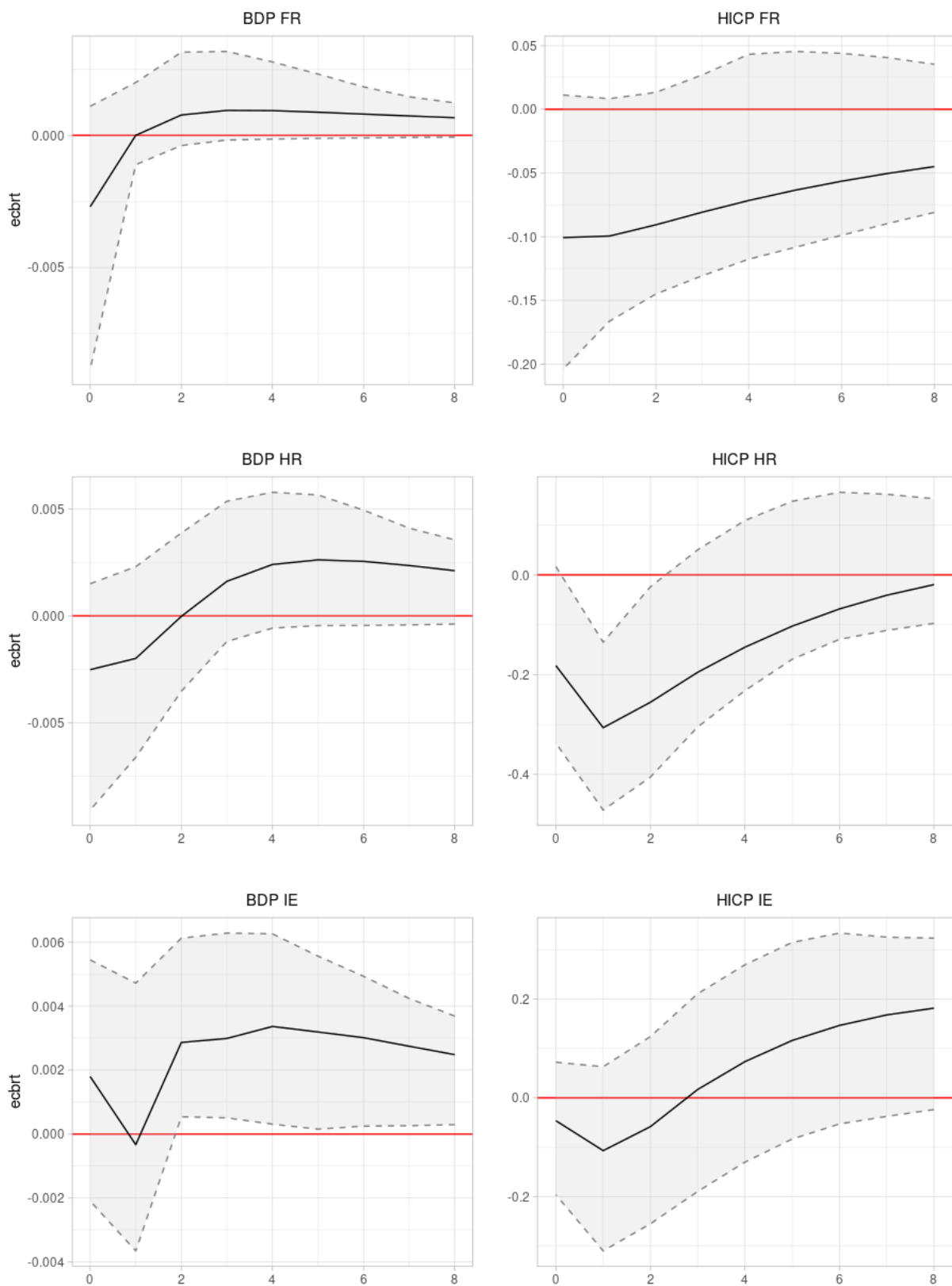


Slika 5. Reakcija varijabli u Grčkoj, Španjolskoj i Finskoj



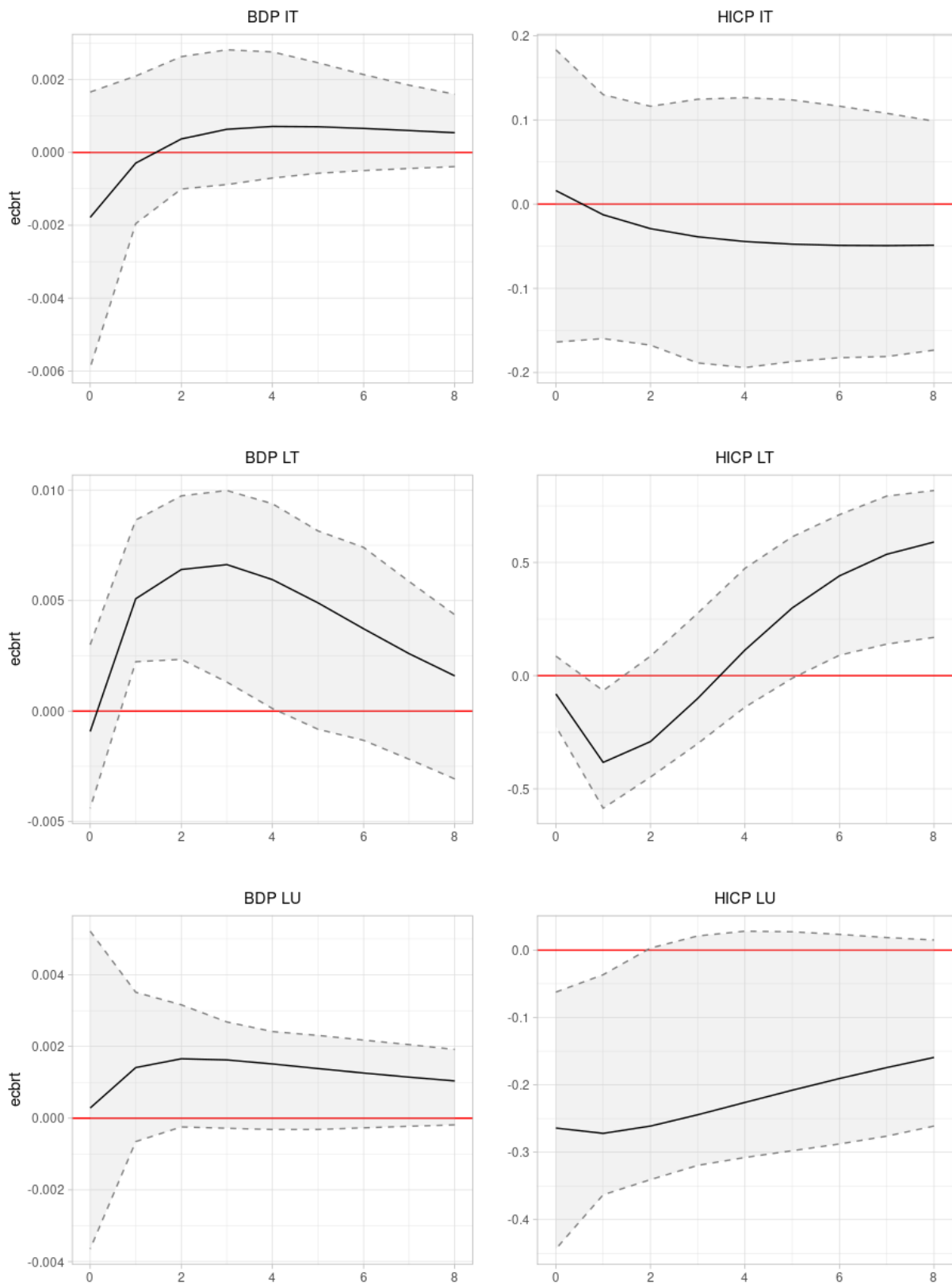
Izvor: Izrada autora

Slika 6. Reakcija varijabli u Francuskoj, Hrvatskoj i Irskoj



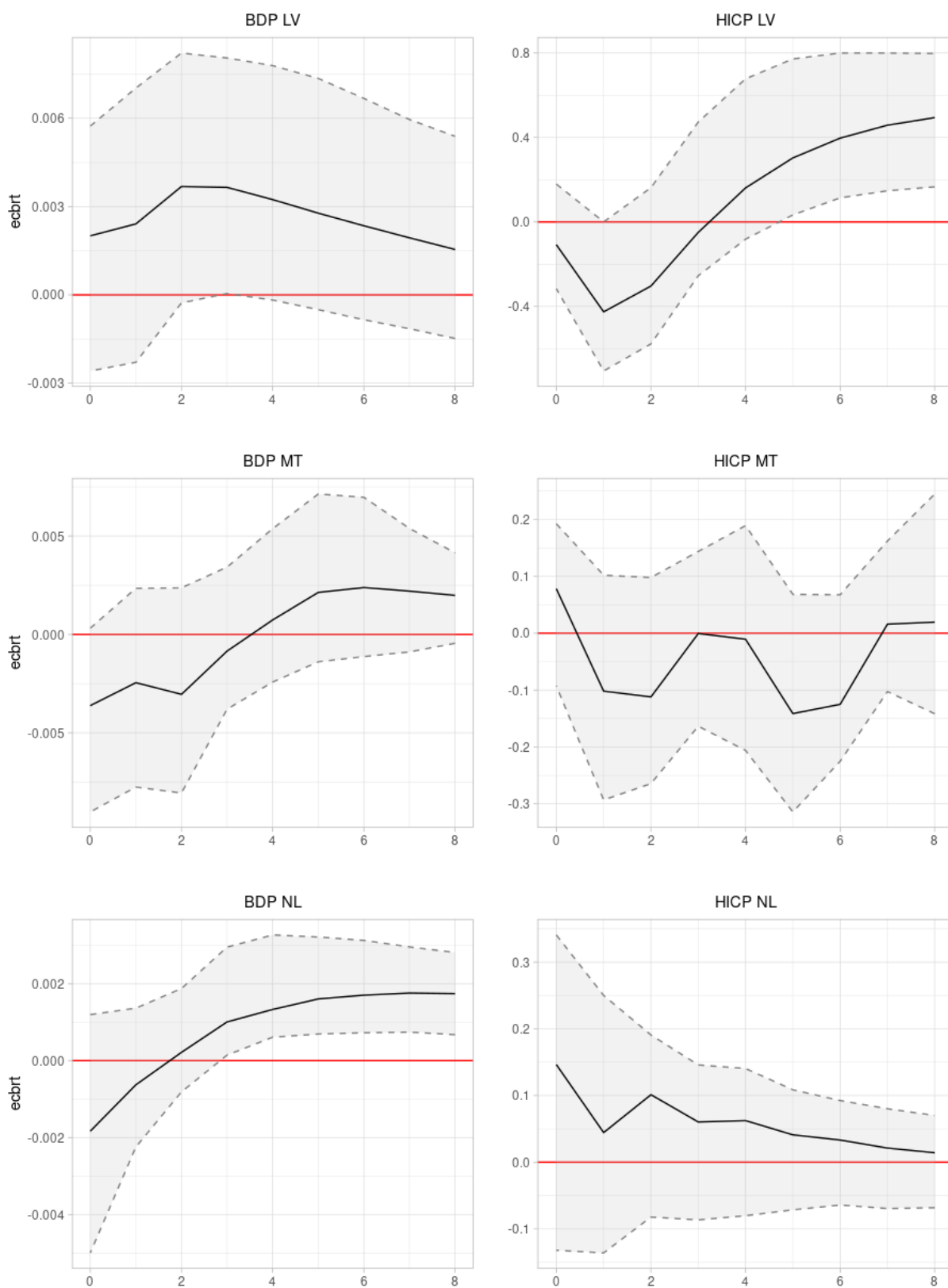
Izvor: Izrada autora

Slika 7. Reakcija varijabli u Italiji, Litvi i Luksemburgu



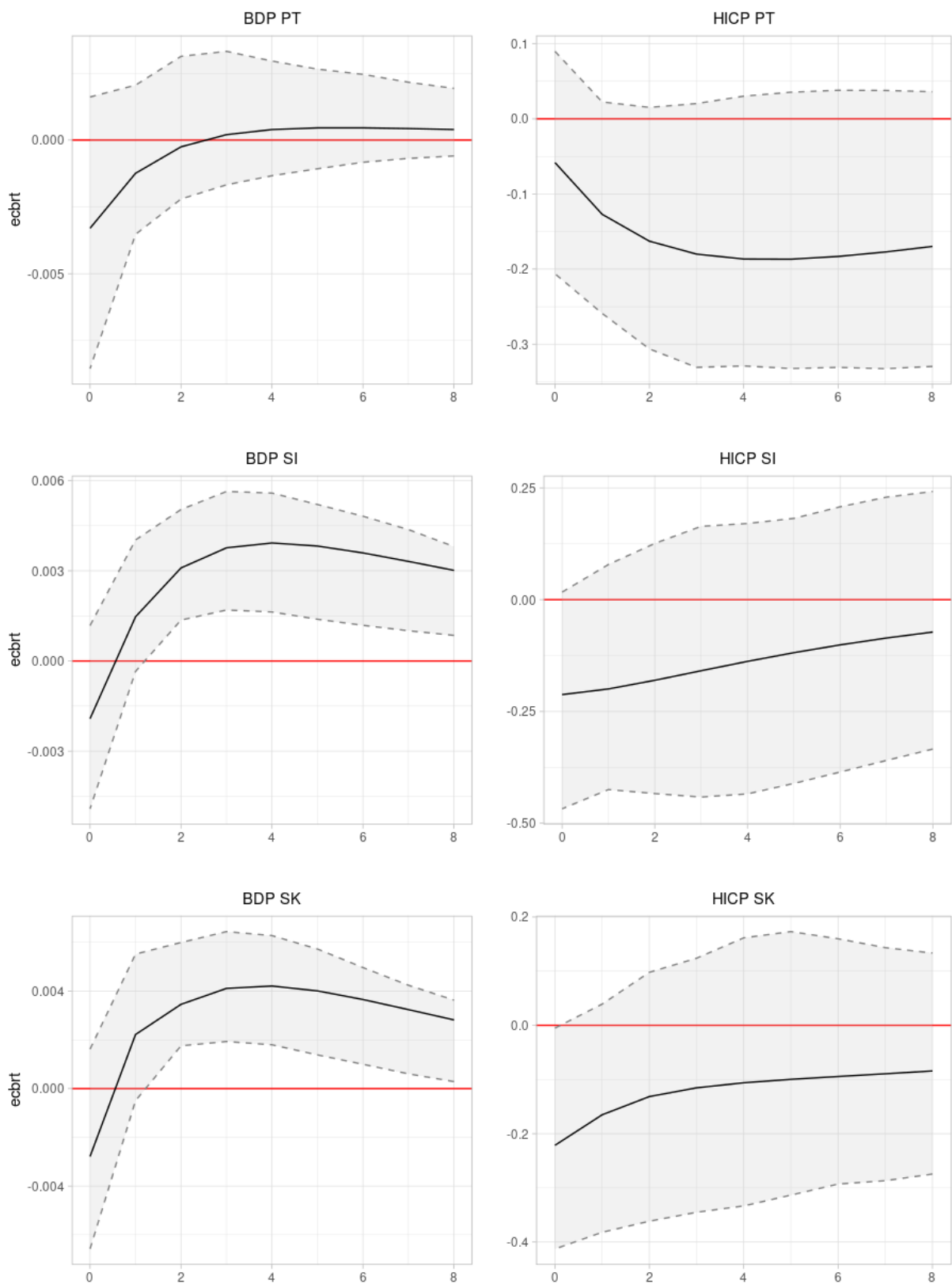
Izvor: Izrada autora

Slika 8. Reakcija varijabli u Latviji, Malti i Nizozemskoj



Izvor: Izrada autora

Slika 9. Reakcija varijabli u Portugalu, Sloveniji i Slovačkoj



Izvor: Izrada autora

Ekonomska teorija nalaže da će uslijed povećanja kratkoročne kamatne stope, odnosno restriktivne monetarne politike, doći do usporavanja gospodarstva što posljedično znači smanjenje jaza BDP-a i smanjenje inflacije. Prikazanim grafovima impulsnog odaziva istražuje razlika reakcija navedenih varijabli članica u odnosu na cijelu monetarnu uniju. Monetarni šok koji je prikazan na grafovima predstavlja povećanje kratkoročne kamatne stope za jednu standardnu devijaciju, odnosno restriktivnu monetarnu politiku. Iz poglavlja o transmisivnim mehanizmima monetarne politike se razumiju procesi preko kojih će ovakav oblik restriktivne monetarne politike utjecati na realne makroekonomske varijabli. Potrebno je i napomeni da kako bi reakcija varijable neke zemlje članice bila statistički značajna, da cijeli pojas pouzdanosti mora biti izvan nule, koja je prikazana na slikama crvenom linijom. Ako se navedeni pojas nalazi u pozitivnom dijelu grafikona, znači da se uslijed promjene kratkoročne kamatne stope, odnosno usred šoka monetarne politike, jaz BDP-a statistički pozitivno povećao, dok je u slučaju da je pojas značajnosti u negativnom dijelu grafikona jaz BDP-a smanjio. Primjećuje se da promjene kratkoročne kamatne stope nemaju statistički značajan utjecaj na varijable jaz BDP-a i inflaciju kod svih zemlja. Gledajući prikazane slike abecednim rednom država, uočava se da prvu statistički značajnu reakciju realnih varijabli na šok monetarne politike ima jaz BDP-a Njemačke. Uslijed povećanja kratkoročne kamatne stope za jedan postotni poen, jaz BDP-a Njemačke se inicijalno smanjuje, ali to smanjenje nije statistički značajno. Međutim, u drugom kvartalu nakon nastanka šoka opaža se značajno pozitivno povećanje jaza BDP-a za 0.14 posto nakon čega se jaz postupno smanjuje i gospodarstvo se stabilizira u idućim kvartalima. Iz priloženog rezultata se može zaključiti da gospodarstvo Njemačke pada nakon provedene restriktivne monetarne politike Europske centralne banke, ali se već nakon drugog kvartala oporavlja gdje joj je stvarni BDP-a veći od potencijalnog za 0.14%. Značajnost reakcije varijable inflacije se prvo primjećuje kod Estonije, gdje se uslijed monetarnog šoka inflacija smanjuje za 0.25 postotna poena. Inflacija nastavlja opadati i u prvom kvartalu nakon čega se naglo povećava i u četvrtom kvartalu zadržava na pozitivnoj razini, međutim statistička značajnost kretanja inflacije se gubi nakon prvog kvartala.

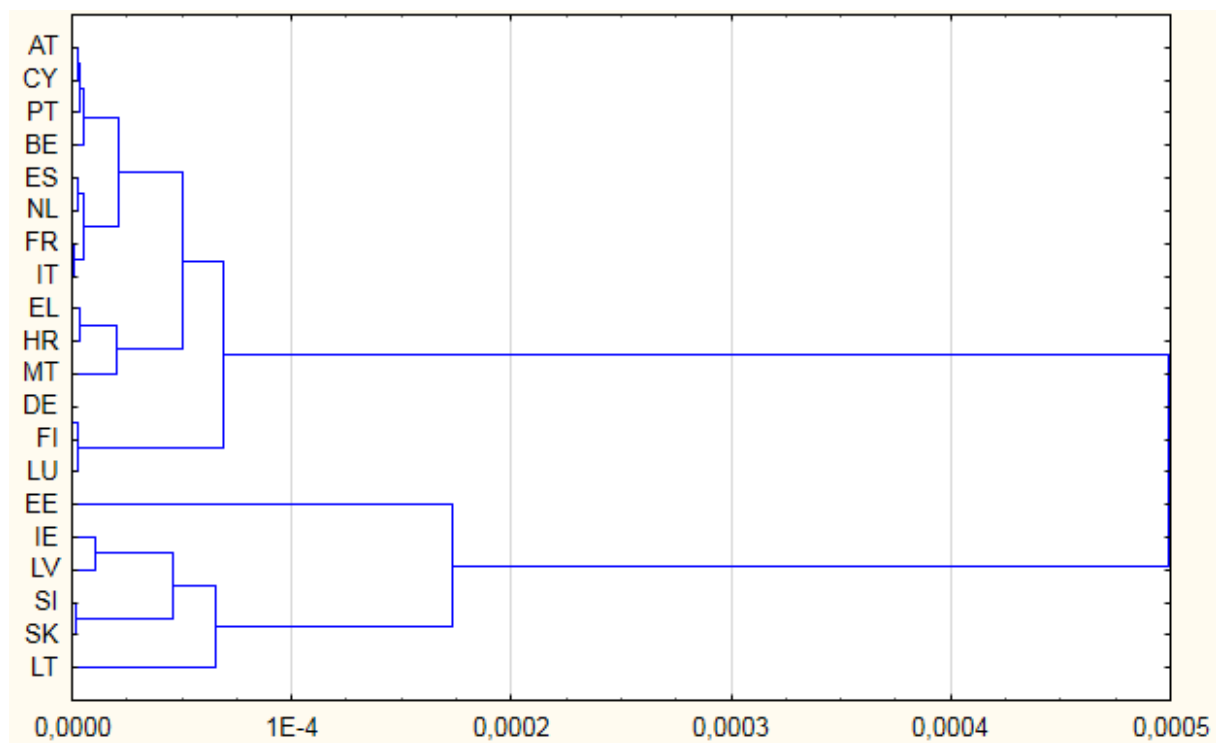
Promatrajući druge države i reakcije njihovih varijabli, primjećuje se da se reakcije na šok monetarne politike razlikuju prema magnitudi, smjeru kretanja i dužini trajanja. Time se potvrđuje pretpostavka da monetarna politika različito pogađa države članice monetarne unije.

## **5.2. Korelacija i usporedba**

Iako se reakcije makroekonomskih varijabli država usred promjena monetarne politike razlikuju, primjećuje se da neke države imaju sličnu reakciju. Kako bi se jasnije vidjelo

povezanost reakcija jaza BDP-a i inflacije na šok monetarne politike, nužno je nekim statističkim alatom prepoznati sličnosti i prema njoj grupirati države članice Europske monetarne unije. U tu svrhu provest će se klaster analizu koja, na temelju korelacije, spaja države članica Eurozone u zajedničke skupine prema kretanjima makroekonomskih varijabli usred monetarnog šoka. Korištena je Wardova metoda sa kvadriranim euklidskim udaljenostima koja povezuje države u klastere tako da minimizira varijancu unutar klastera (de Amorim, 2015). U analizu su uključene sve reakcije država članica, čak i one koje ne daju statistički značajne rezultate. Razlog tomu je što, iako kretanja makroekonomskih varijabli nisu statistički značajne, svejedno se želi naći poveznica njihovog kretanja sa ostatkom monetarne unije. Rezultati klaster analize su prikazani na niže priloženim grafovima.

Slika 10. Klasteri prema reakciji jaza BDP-a

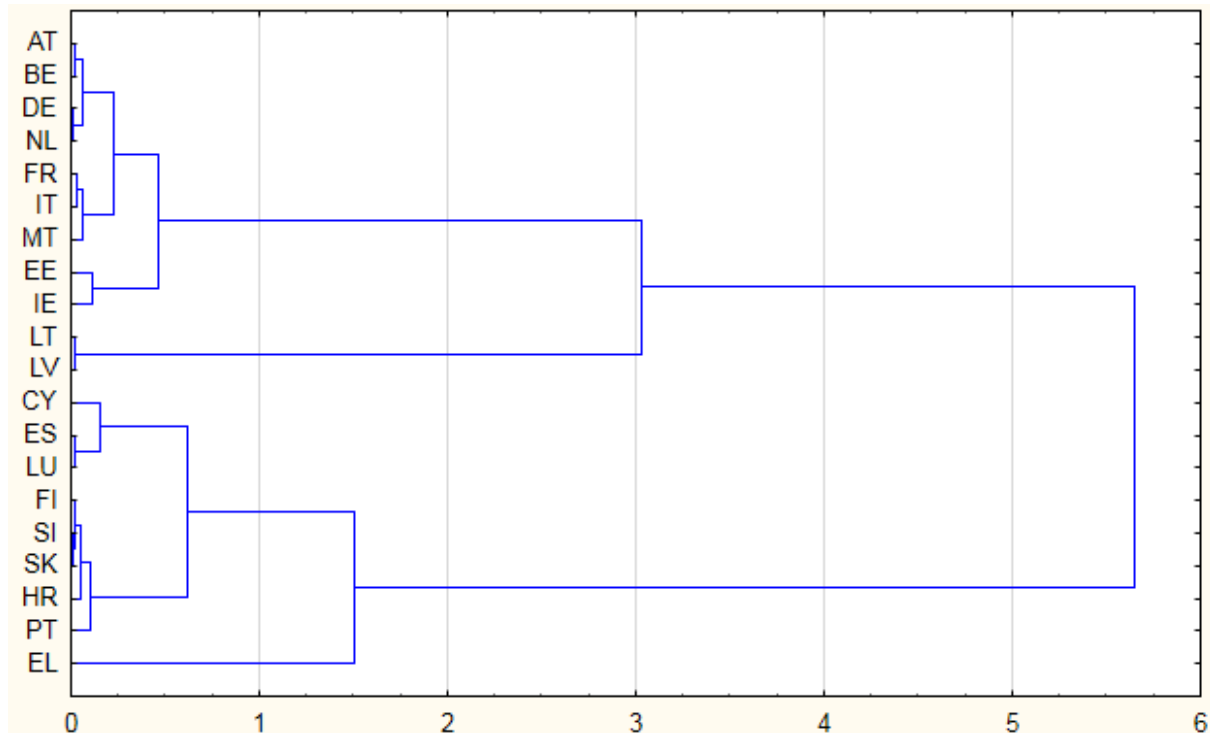


Izvor: Izrada autora

Uspoređujući reakcije jaza BDP-a usred šoka monetarne politike, primjećuju se sličnosti na kraćim euklidskim udaljenostima. Kao mjeru značajnosti uzet će se druga horizontalna crta s lijeva čime se dobivaju dva značajna klastera. Zaseban klaster čine države Estonija, Irska, Latvija, Slovenija, Slovačka i Litva od kojih po reakciji jaza BDP-a najviše iskače Estonija koja bi na nižim razinama značajnosti činila svoj klaster. Jaz BDP-a Estonije se izdvaja svojom jedinstvenom reakcijom gdje statistički značajno pozitivno povećanje jaza BDP-a u prvom kvartalu ubrzo preuzima u idućim kvartalima negativnu putanju te nastavlja opadati sve do

osmog kvartala. Estonija je stoga jedna od rijetkih zemalja članica Eurozone čije gospodarstvo nakon šoka monetarne politike prelazi u svojevrsnu krizu gdje joj je stvarni BDP manji od potencijalnog.

*Slika 11. Klasteri prema reakciji inflacije*



Izvor: Izrada autora

Uzimajući opet drugu okomitu liniju na Slici 2 kao mjeru određivanja broja klastera, primjećuje se da se prema reakcijama inflacije država na monetarni šok izdvajaju 3 klastera. Prvi klaster čine države Austrija, Belgija, Njemačka, Nizozemska, Francuska, Italija, Malta, Estonija i Irska, drugi klaster sačinjavaju samo Litva i Latvija, te preostale države članice Europske monetarne unije spadaju u treći klaster. Litva i Latvija se ističu kako jedine zemlje gdje se opaža statistička značajnost reakcije inflacije na šok monetarne politike u prvim i posljednjim prikazanim kvartalima. U prvom kvartalu nakon provođenja restriktivne monetarne politike inflacija se smanjuje u Litvi i Latviji za 0.4 postotna poena, nakon čega u obje države počinje rasti i dostiže statističku značajnost kod Litve u šestom kvartalu, a kod Latvije u petom kvartalu nakon šoka. Inflacija se tada nastavlja statistički značajno povećavati bez tendencije vraćanja na ravnotežnu razinu. Od jedinstvenih reakcija inflacija ističe se i Grčka koja je smještena u treći klaster, ali na većoj euklidskoj udaljenosti. Inflacija u Grčkoj reagira najviše negativno uslijed restriktivne monetarne politike od svih zemalja članica eurozone i ta reakcija je statistički značajna sve do trećeg kvartala od nastanka šoka. U tom se razdoblju nakon



promjene kratkoročne kamatne stope inflacija u Grčkoj smanjuje za 0.5 posto u trećem kvartalu koji je i zadnji statistički značajan kvartal za tu zemlju.

## 6. ZAKLJUČAK

Provedena je vektorska autoregresijska analiza reakcija makroekonomskih varijabli jaza BDP-a i inflacije na promjenu monetarne politike središnje banke za svih 20 zemalja članica Eurozone. Ispitano je kako navedene varijable svake države članice reagiraju na šok monetarne politike koja se opisuje promjenom kratkoročne kamatne stope od strane Europske centralne banke. Reakcija šoka je prikazana korištenjem funkcije impulsnog odaziva gdje se šok monetarne politike definira kao povećanje kratkoročne kamatne stope, odnosno kao provođenje restriktivne monetarne politike. Promatrajući razdoblje od početka 2000. godine pa sve do kraja 2022., primjećuje se da se reakcije na promjenu monetarne politike razlikuje između zemalja članica Europske monetarne unije. Tim rezultatima se potvrđuju zaključci ranijih istraživanja da monetarna politika ima različiti regionalan utjecaj u slučaju Eurozone. Od reakcija jaza BDP-a na promjenu monetarne politike najviše se izdvaja jedinstvena reakcija Estonije kod koje dolazi do negativnog povećanja jaza BDP-a nakon povećanja kratkoročne kamate stope. Budući da se gospodarstvo ostalih država članice Eurozone nakon inicijalnog šoka vraća ili u gospodarsku ravnotežu ili prelazi u razinu gdje stvarni BDP premašuje onaj potencijalni, reakcija gospodarstva Estonije stvara jedinstvenu ekonomsku situaciju u Eurozoni u promatranom razdoblju. Navedeno opažanje bi trebali potaknuti nositelje fiskalne politike Estonije da svojim odlukama pospješie gospodarstvo jer, prema navedenim rezultatima, zajednička monetarna politika Europske monetarne unije ne ide u korist te zemlje. Promatrajući reakcije inflacije na monetarni šok, najviše se ističu zemlje Litva i Latvija kod kojih se inflacija nakon pet kvartala povećava što je suprotno od onoga što se monetarnom politikom želi postići. Kao što je navedeno u uvodu ovog rada, glavna zadaća središnjih banaka pa tako i Europske centralne banke je kontrola cijena, odnosno obuzdavanje inflacije. Budući da se inflacija nakon restriktivne politike Europske centralne banke u Litvi i Latviji povećava, moguće je zaključiti kako bi vlastita valuta navedenih zemlja i samostalna monetarna politika više doprinijeli stabilnosti cijena nego članstvo u monetarnoj uniji. U ostatku Eurozone se ne primjećuju značajna odstupanja u pogledu reakcija gospodarstva i inflacije na zajedničku monetarnu politiku što potvrđuje uvjet optimalnog valutnog područja da su poslovni ciklusi zemalja članica usklađeni, da je proizvodnja diversificirana, te da je kretanje kapitala slobodno. Iako je mobilnost rada na nižoj razini u Europskoj monetarnoj uniji nego u drugom optimalnom valutnom području poput SAD-a, primjećuje se i dalje značajna ekonomska povezanost i uživanje pogodnosti koje nosi zajednička valuta. Premda je Eurozona relativno mlada monetarna unija, rezultati prikazuju da je u svojih 20-ak godina postojanja uspjela ostvariti

svoje ciljeve ekonomske integracije u većini zemlja članica te da usprkos razlikama u fiskalnim politikama i kulturološkoj razlici između zemalja članica uspijeva održati gospodarsko jedinstvo. Pred Europskom monetarnom unijom su svejedno mnogi izazovi izazvani promjenama ekonomske snage u svijetu, jačanje Kine i njezinog gospodarstva, rast ostalih Azijskih zemalja, okretanje zelenom razvoju i čistoj energiji, te najveći izazov proširivanje granica Eurozone i uključivanje novih zemalja koje su se godinama borile sa izlaskom iz postsocijalističke ekonomske strukture. Na primjeru Estonije, Latvije i Litve, koje su se u Eurozonu uključile sredinom 2010-ih godina, i njihovim jedinstvenim reakcijama na šokove monetarne politike, podržava se preporuka ekonomista da bi sa proširenjem Europske monetarne unije trebalo pričekati dok se sadašnje članice u potpunosti ne prilagode kretanjima gospodarstva ostatka Eurozone.

## 7. LITERATURA

1. Bańdura, M. et al., (2015), *Underlying inflation measures: an analytical guide for the euro area* [online], ECB Economic Bulletin, svibanj, Dostupno na: [https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2023/html/ecb.ebbox202305\\_05~84e89bcb5d.en.html](https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2023/html/ecb.ebbox202305_05~84e89bcb5d.en.html) [pristupljeno 14. rujna 2023.]
2. Barigozzi, M., Conti, A. M. i Luciani, M. (2014). *Do euro area countries respond asymmetrically to the common monetary policy?*, Oxford bulletin of economics and statistics, 76(5), 693-714.
3. Beare, J. B. (1976), *A monetarist model of regional business cycles*. Journal of regional science, 16(1), 57-64.
4. Beck, G. W., Hubrich, K. i Marcellino, M. (2009). *Regional inflation dynamics within and across euro area countries and a comparison with the United States*, Economic Policy, 24(57), 142-184.
5. Beckworth, D. (2010), *One nation under the fed? The asymmetric effects of US monetary policy and its implications for the United States as an optimal currency area*, Journal of Macroeconomics, 32(3), 732-746.
6. Bernanke, B. S. i Blinder A. S. (1988), *Credit, Money and Aggregate Demand*, American Economic Review, Papers and Proceedings 78, 435-439.
7. Bernanke, B. S., i Blinder A. S. (1992), *The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission*, American Economic Review 82, 901-921.
8. Bernanke, B. S. (2022), *21st Century Monetary Policy: The Federal Reserve from the Great Inflation to COVID-19*, 1. izd., W. W. Norton & Company, New York
9. Birch Sørensen, P. i Whitta-Jacobsen, H. J. (2011), *Introducing Advanced Macroeconomics: Growth and Business Cycles*, London: The McGraw-Hill Companies, 2. izdanje.
10. Blanchard, O., Giavazzi, F. i Amighini, A. (2013). *Macroeconomics: A European Perspective*, London: Pearson, 2. izdanje.
11. Blot, C., Creel, J., Faure, E. and Hubert, P., (2020), *Setting New Priorities for the ECB's Mandate*, Study for the Committee on Economic and Monetary Affairs, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg
12. Bofinger, P. (2001), *Monetary Policy: Goals, Institutions, Strategies, and Instruments*, Oxford University Press, Oxford

13. Burriel, P. i Galesi, A. (2018), *Uncovering the heterogeneous effects of ECB unconventional monetary policies across euro area countries*. *European Economic Review*, 101, 210-229.
14. Calvo, G. A. (1983), *Staggered prices in a utility-maximizing framework*, *Journal of monetary Economics*, 12(3), 383-398.
15. Caporale, G. M. i Soliman, A. M. (2009). *The asymmetric effects of a common monetary policy in Europe*, *Journal of Economic Integration*, 455-475.
16. Carlin, W. i Soskice, D., (2015), *Macroeconomics: Institutions, Instability and Financial System*, New York: Oxford University Press.
17. Carlino, G. i DeFina, R. (1998). *The differential regional effects of monetary policy*, *Review of economics and statistics*, 80(4), 572-587.
18. Carlino, G. i DeFina, R. (1999), *Do states respond differently to changes in monetary policy*. *Business Review*, 2, 17-27.
19. Clarida, R., Galí, J. i Gertler, M. (2001), *Optimal monetary policy in open versus closed economies: an integrated approach*, *American Economic Review*, 91(2), 248-252.
20. Clausen, V. i Hayo, B. (2006). *Asymmetric monetary policy effects in EMU*, *Applied Economics*, 38(10), 1123–1134.
21. Cook, T. i Hahn, T. (1989), *The effect of changes in the federal funds rate target on market interest rates in the 1970s*, *Journal of monetary economics*, 24(3), 331-351.
22. *Consolidated Version of Treaty on the Functioning of the European Union* (2012), *Official Journal of the European Union* C 326, 26. listopada, str. 56 – 59
23. Dominguez-Torres, H. i Hierro, L. A. (2019), *The regional effects of monetary policy: A survey of the empirical literature*, *Journal of Economic Surveys*, 33(2), 604-638.
24. de Amorim R.C. (2015), *Feature Relevance in Ward's Hierarchical Clustering Using the Lp Norm*, *Journal of Classification*. 32 (1): 46–62.
25. ECB (2011), *The implementation of monetary policy in the Euro area*. General documentation on Eurosystem monetary policy instruments and procedures, 20. rujna, str. 9 – 11
26. EU (2021), *EU taxation policy and Ireland* [online], European Commission, Dostupno na: [https://ireland.representation.ec.europa.eu/strategy-and-priorities/key-eu-policies-ireland/eu-taxation-policy-and-ireland\\_en](https://ireland.representation.ec.europa.eu/strategy-and-priorities/key-eu-policies-ireland/eu-taxation-policy-and-ireland_en) [prestupljeno 22. kolovoza 2023.]
27. EU (2015), *ERM II – the EU's Exchange Rate Mechanism* [online], European Commission, Dostupno na: <https://economy-finance.ec.europa.eu/euro/enlargement-euro->

area/adoption-fixed-euro-conversion-rate/erm-ii-eus-exchange-rate-mechanism\_en

[pristupljeno 14. rujna .2023.]

28. Eyler, R i Sonora, R. (2010), *Is a National Monetary Policy Optimal?*, MPRA Paper 24745, University Library of Munich, Germany.
29. Feliz R. A. (2021), *The Fed Explained: What the Central Bank Does*, Reports and Studies 4860, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.). str. 16-39
30. Francis, N., Owyang, M. i Sekhposyan, T. (2012), *The Local Effects of Monetary Policy*, The B.E. Journal of Macroeconomics, 12(2).
31. Friedman, B. M. (2001), *Monetary Policy*. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 9976–9984
32. Friedman, M. i Schwartz, A. J. (2008). *A monetary history of the United States, 1867-1960* (Vol. 9). Princeton University Press
33. Furceri, D., Mazzola, F. i Pizzuto, P. (2019). *Asymmetric effects of monetary policy shocks across US states*, Papers in Regional Science, 98(5), 1861-1891.
34. Galí, J. i Monacelli, T. (2005), *Monetary policy and exchange rate volatility in a small open economy*, The Review of Economic Studies, 72(3), 707-734.
35. Gertler, M. i Gilchrist, S. (1993), *The role of credit market imperfections in the monetary transmission mechanism: arguments and evidence*. The Scandinavian Journal of Economics, 43-64.
36. Guidolin, M. i Pedio, M. (2018), *Essentials of time series for financial applications*, Academic Press.
37. Hauptmeier, S., Holm-Hadulla, F. i Nikalixi, K. (2020), *Monetary policy and regional inequality*, *ECB Working Paper* No. 2385
38. Hefeker, C. (2003), *Federal monetary policy*, Scandinavian Journal of Economics, 105(4), 643-659.
39. Heine M. i Herr H., (2021), *The European Central Bank*, 1. izd., Agenda Publishing, Newcastle Helix
40. Kashyap, A. K. i Stein, J. C. (1995), *The impact of monetary policy on bank balance sheets*, Carnegie-rochester conference series on public policy, 42, 151-195
41. Kenen, P., Mundell, R. i Swoboda, A., (1969), *The theory of optimum currency areas: an eclectic view*, International economic integration: Monetary, fiscal and factor mobility issues, 59-77.
42. Leko, V., Stojanović, A. (2018), *Financijske institucije i tržišta*, Ekonomski fakultet, Zagreb

43. Meulendyke, A. M. (1998), *US monetary policy and financial markets*, Federal Reserve Bank of New York., str. 154
44. McKinnon, R. (1963). *Optimum Currency Areas*. American Economic Review, 53, str. 717-724.
45. Molitor P., Nicoloso P. i Tsonchev V., (2018), *ESTER – the new overnight rate for the euro money markets*, Financial Stability Review, (Studeni), str. 62-65
46. Mundell, R. A. (1961), *A theory of optimum currency areas*, The American economic review, 51(4), 657-665.
47. OJ Official Journal of European Communities 92/C 191/01
48. Phaneuf, L., Sims, E., i Victor, J. G. (2018), *Inflation, output and markup dynamics with purely forward-looking wage and price setters*. European Economic Review, 105, 115-134.
49. Romer, C. D. i Romer, D. H. (2004), *A new measure of monetary shocks: Derivation and implications*, American economic review, 94(4), 1055-1084.
50. Salwati, N. i Wessel, D., (2021), *How does the government measure inflation?* [onilne], Brookings, Dostupno na: <https://www.brookings.edu/articles/how-does-the-government-measure-inflation/> [Pristupljeno 14. rujna 2023.]
51. Slivinski, S. (2009), *Federal Reserve: the evolution of Fed independence: how monetary policy and central bank autonomy came of age*, Econ Focus (Federal Reserve Bank of Richmond) 13(4).
52. Tica, J., Nadoveza, O. i Globan T., (2016), *Monetarna politika*. U: Obadić, A. i Tica J. ur., *Gospodarstvo Hrvatske*, Zagreb: Manualia Universitatis studiorum Zagrabiensis - Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, str. 247-284
53. Wickens, M. R. i R. Motto., (2001), *Estimating Shocks and Impulse Response Functions*, Journal of Applied Econometrics, 16(3), str. 371-388

## 8. POPIS SLIKA

Slika 1. Prosječno odstupanje jaza BDP-a od prosjeka Eurozone .....	30
Slika 2. Prosječno odstupanje inflacije od prosjeka Eurozone.....	31
Slika 3. Reakcija varijabli u Austriji i Belgiji .....	34
Slika 4. Reakcija varijabli u Cipru, Njemačkoj i Estoniji .....	35
Slika 5. Reakcija varijabli u Grčkoj, Španjolskoj i Finskoj .....	36
Slika 6. Reakcija varijabli u Francuskoj, Hrvatskoj i Irskoj .....	37
Slika 7. Reakcija varijabli u Italiji, Litvi i Luksemburgu.....	38
Slika 8. Reakcija varijabli u Latviji, Malti i Nizozemskoj.....	39

Slika 9. Reakcija varijabli u Portugalu, Sloveniji i Slovačkoj .....	40
Slika 10. Klasteri prema reakciji jaza BDP-a.....	42
Slika 11. Klasteri prema reakciji inflacije .....	43