

# Analiza monetarnih transmisijskih mehanizma u odabranim tranzicijskim zemljama srednje i istočne Europe

---

Filipčić, Tomislav

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:657981>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-28**



Repository / Repozitorij:

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



**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij „Ekonomija“**

**ANALIZA MONETARNIH TRANSMISIJSKIH  
MEHANIZAMA U ODABRANIM TRANZICIJSKIM  
ZEMLJAMA SREDNJE I ISTOČNE EUROPE**

**Diplomski rad**

**Tomislav Filipčić**

**Zagreb, rujan, 2021.**

**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij „Ekonomija“**

**ANALIZA MONETARNIH TRANSMISIJSKIH  
MEHANIZAMA U ODABRANIM TRANZICIJSKIM  
ZEMLJAMA SREDNJE I ISTOČNE EUROPE**

**ANALYSIS OF MONETARY TRANSMISSION  
MECHANISM IN SELECTED CENTRAL AND EASTERN  
EUROPEAN TRANSITION ECONOMIES**

**Diplomski rad**

**Tomislav Filipčić, 0067527858**

**Mentor: Doc. dr. sc. Ozana Nadoveza Jelić**

**Zagreb, rujan, 2021.**

## SAŽETAK

Početak 1990-ih zemlje srednje i istočne Europe prelaze sa centralno planskog (komanditnog) na tržišno gospodarstvo. Takva tranzicija je zahtijevala važne institucionalne i strukturne reforme, a brzina implementacije tih reformi kao i stupanj njihove provedbe u praksi je varirala od zemlje do zemlje. Brzina i način provedbe tranzicije promijenili su neke važne strukturne karakteristike zemalja koje su kroz nju prošle, a što je potencijalno utjecalo i na transmisijske mehanizme kojim se inozemni šokovi prelijevaju u domaću ekonomiju. S obzirom da su mnoge od ovih zemalja postale članice Europske unije, a neke i Europske monetarne unije, postavlja se pitanje veze između pristupa tranziciji i transmisijskih mehanizama prijenosa inozemnih šokova s naglaskom na jačinu prijenosa monetarnih šokova Europske središnje banke. Pošto je trošak integracije u monetarnu uniju gubitak neovisnosti monetarne politike zemlje, sličnosti transmisijskih mehanizama članica eurozone postaje od iznimne važnosti. S toga se fokus ovog diplomskog rada stavlja na komparaciju mehanizama monetarne transmisije među zemljama srednje i istočne Europe, gdje se ispituje učinkovitost pojedinih transmisijskih kanala te razlike između transmisijskih mehanizama ovisno o brzini tranzicije. Analiza se provodi temeljem VAR metodologije s restrikcijama blok-egzogenosti. Na temelju provedene analize zaključuje se kako su sve promatrane zemlje osjetljive na šokove u EU, no kako su zemlje koje su se odlučile za šok terapiju (eng. shock therapy) osjetljivije na vanjske šokove od zemalja sa postepenim (eng. gradual) pristupom tranziciji. Uspoređujući efikasnost kanala monetarne transmisije, kod svih promatranih zemalja utjecaj kanala domaće kamatne stope na domaći BDP je nepostojeći, dok se tečaj pokazuje kao najjači transmisijski kanal u većini zemalja, neovisno o brzini tranzicije.

Ključne riječi: VAR model s restrikcijama blok egzogenosti, monetarni transmisijski mehanizam, kanali monetarne transmisije, šok-terapija, gradualizam, tranzicijske zemlje

## **ABSTRACT**

In the early 1990s, the countries of Central and Eastern Europe shifted from a centrally planned economy to a market economy. Such transition required important institutional and structural reforms, where the speed of implementation of these reforms as well as the degree of their implementation in practice varied from country to country. The speed and manner of implementation of the transition changed some important structural characteristics of the countries that experienced it, which potentially affected the transmission mechanisms by which foreign shocks spill over into the domestic economy. Given that, many of these countries have become members of the European Union, and some of the European Monetary Union, which arises the question of connection between the approach to transition and the transmission mechanisms of foreign shocks, with emphasis on the strength of the European Central Bank's monetary shock. As cost of integration into a monetary union is a loss of the country's monetary policy independence, the similarity of the transmission mechanisms of eurozone members becomes extremely important. Therefore, the focus of this thesis is on the comparison of monetary transmission mechanisms between Central and Eastern European countries. More precisely, the thesis examines the efficiency of individual transmission channels and differences between transmission mechanisms depending on the transition type. The analysis is based on VAR methodology with block exogeneity restrictions. Based on the conducted analysis, it is concluded that all analyzed countries are vulnerable to shocks originating in the EU, but that the countries which opted for shock therapy are more sensitive to external shocks than countries which decided to follow a gradual transition approach. Comparing the efficiency of monetary transmission channels, in all observed countries, the impact of the domestic interest rate channel on domestic GDP is non-existent, while the exchange rate proves to be the strongest transmission channel in most countries, regardless of the speed of transition.

Key words: VAR model with block exogeneity, monetary transmission mechanism, monetary transmission channels, shock therapy, gradualism, transition economies

Tomislav Filipčić

## 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 rada, 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.

Student/ica:

U Zagrebu, 12.09.2021

---

(potpis)

# SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1	Predmet i cilj istraživanja .....	1
1.2	Metode istraživanja i izvori podataka.....	2
1.3	Sadržaj i struktura rada.....	3
<b>2</b>	<b>ULOGA MONETARNE POLITIKE U EKONOMIJI</b> .....	<b>4</b>
2.1	Strategije i ciljevi monetarne politike .....	4
2.2	Mogućnosti i ograničenja monetarne politike .....	9
<b>3</b>	<b>TEORETSKI I EMPIRIJSKI POGLED NA MONETARNE TRANSMISIJSKE MEHANIZME</b> .....	<b>12</b>
3.1	Teorijski i empirijski okvir monetarnih transmisijskih mehanizama .....	12
3.2	Pregled dosadašnjih istraživanja transmisijskog mehanizma u Srednjoj i Istočnoj Europi .....	14
3.3	Kanali monetarne transmisije.....	17
3.3.1	<i>Transmisijski kanal kamatne stope</i> .....	18
3.3.2	<i>Transmisijski kanal tečaja</i> .....	19
3.3.3	<i>Transmisijski kanal cijena dionica</i> .....	20
<b>4</b>	<b>EKONOMETRIJSKA ANALIZA MONETARNIH TRANSMISIJSKIH MEHANIZAMA U ODABRANIM ZEMLJAMA SREDNJE I ISTOČNE EUROPE</b> .....	<b>23</b>
4.1	Opis varijabli i podataka .....	23
4.2	Metodologija istraživanja .....	26
4.3	Dijagnostika modela .....	28
4.4	Analiza rezultata empirijskog istraživanja.....	32
4.4.1	Rezultati analize funkcije reakcije prve skupine modela 1997-2006.....	32
4.4.2	Rezultati analize funkcije reakcije druge skupine modela 1997-2018.....	44
4.4.3	Rezultati dekompozicija varijance prve skupine modela 1997-2006.....	50
4.4.4	Rezultati dekompozicija varijance druge skupine modela 1997-2018 .....	54
<b>5</b>	<b>ZAKLJUČAK</b> .....	<b>57</b>
	LITERATURA .....	59
	POPIS TABLICA.....	62
	POPIS GRAFIKONA .....	62
	POPIS SLIKA .....	63

# 1 UVOD

## 1.1 Predmet i cilj istraživanja

Pojam “tranzicijska zemlja“ označava zemlje koje su s padom Berlinskog zida 1989. godine te raspadom Sovjetskog saveza 1991. godine prešle sa centralno planskog (komanditnog) gospodarstva na tržišno gospodarstvo. Prijelaz sa centralno planiranog gospodarstva na tržišno gospodarstvo zahtijevalo je važne institucionalne i strukturne reforme, a brzina implementacije tih reformi kao i stupanj njihove provedbe u praksi je varirala od zemlje do zemlje. Zemlje kao što su Poljska, Slovačka, Češka, Latvija i Litva primijenile su šok-terapiju, odnosno brzi prijelaz u kapitalizam. S druge strane zemlje poput Hrvatske, Slovenije i Mađarske su se opredijelile za gradualni (postupni) pristup, odnosno postupno primjenjivanje tržišnih principa. (Lenger, 2008)

Danas su zemlje srednje i istočne Europe (CEE) postigle veliki napredak u tranziciji na tržišno gospodarstvo, a većina ih je postala i članicama EU. Integracija zemalja srednje i istočne Europe u Europsku uniju donosi pitanje proširenja Eurozone. Slovenija, Slovačka, Latvija i Litva su već uvele euro kao službenu valutu, dok su Češka, Poljska, Mađarska, i Hrvatska članice EU, ali u ovom trenutku ne zadovoljavaju sve kriterije konvergencije (kriteriji iz Maastrichta). Transmisijski mehanizam monetarne politike ima posljedice na efekte usvajanja Eura i pravilno funkcioniranje monetarne unije. Trošak gubitka neovisnosti monetarne politike može biti znatan ukoliko se učinak monetarne politike na inflaciju i output znatno razlikuje od učinaka opaženih u Eurozoni. Sličnost transmisijskih mehanizama zemalja članica Eurozone je tada iznimno važna s aspekta uvođenja eura i prihvaćanja nadnacionalne monetarne politike.

Svakako se može reći da je tema mehanizma monetarne transmisije u zemljama srednje i istočne Europe jako aktualna i relativno često analizirana u postojećoj literaturi. Fokus ovog diplomskog rada će se također staviti na komparaciju mehanizama monetarne transmisije među zemljama srednje i istočne Europe, odnosno ispitati će se učinkovitosti pojedinih transmisijskih kanala za svaku zemlju. Međutim, u odnosu na usporediva istraživanja, konačni cilj ovog diplomskog rada je utvrditi razlikuju li se monetarni transmisijski mehanizmi zemalja s obzirom na odabrani model i brzinu tranzicije (šok – terapija vs gradualizam). Kako u ovom trenutku ne postoji direktna teorijska ni empirijska osnova na temelju koje bi se oblikovala inicijalna očekivanja rezultata analize, u radu se pretpostavlja da zemlje koje su prošle kroz postepenu tranziciju imaju efektivniji mehanizam monetarne transmisije. Hipoteza je bazirana na temelju dvije ideje. Prvu ideju objavljuje Roland (1994) koji iznosi ideju da postepena



privatizacija uzrokuje da najbolje tvrtke najprije uđu na tržište što vodi do automatskog mehanizma za provjeru financijskog stanja tržišta i investitora. To omogućava stvaranje zdravog financijskog sustava koji dopušta ekonomske reforme bez ex-ante ili ex-post političkih ograničenja. Druga ideja na kojoj se temelji postavljena hipoteza potječe od Goodhue i sur. (1998) koji tvrde da ekonomski agenti koriste očekivane cijene za svoje odluke o ulaganju i proizvodnji, a pošto privatizacija mijenja cijene, unosi neizvjesnost i može dovesti do pogrešne raspodjele resursa. Jednostavnije rečeno, što brže dođe do privatizacije, veća je vjerojatnost da će doći do pogrešne raspodjele resursa. Na temelju navedenog pretpostavlja se da zemlje s postepenim pristupom privatizaciji imaju stabilniji financijski sustav, te bolju raspodjelu resursa, ne samo u razdoblju tranzicije nego i u narednim razdobljima što im omogućava bolji i stabilniji razvoj, s nižim razinama inflacije. Ukoliko je to točno zemlje s postepenim pristupom tranziciji imaju stabilnija gospodarstva te je vjerojatnost nastanka velikih domaćih šokova kao posljedica unutarnjih neravnoteža manja no u zemljama u kojima je primijenjena šok-terapija. U tom slučaju se može očekivati da inozemni šokovi imaju značajniji utjecaj na kretanja domaćih varijabli no u zemljama u kojima su uslijed nagomilanih neravnoteža izraženi domaći šokovi.

## **1.2 Metode istraživanja i izvori podataka**

Analiza je podijeljena na dva dijela. U prvom dijelu je provedena analiza za sve odabrane zemlje u razdoblju od 1997. do 2006. godine, odnosno do trenutka u kojem niti jedna analizirana zemlja nije bila članica Eurozone (Slovenija 2007. je prva CEE zemlja koja je usvojila Euro kao domaću valutu, te je potom slijede Slovačka 2009., Latvija 2014. i Litva 2015. godine). Na ovaj način se osigurava usporedivost rezultata analize jer nakon te 2006. godine u nekim zemljama dolazi do promjene monetarnog režima (ulaska u Eurozonu), te dobiveni rezultati ne bi bili usporedivi među zemljama na način na koji zahtjeva glavni cilj ovog rada. U drugom dijelu rada se ispituju razlike i sličnosti monetarnih transmisivskih mehanizama Češke, Poljske, Hrvatske i Mađarske, odnosno zemalja koje još nisu usvojile Euro, u razdoblju od 1997. do 2018. godine. Analiza je provedena korištenjem VAR modela s restrikcijama blok-egzogenosti, a glavni izvori podataka su sekundarni podaci sa stranica Eurostat-a, ECB-a i Nacionalnih središnjih banaka analiziranih zemalja. Istraživanje se bazira na transmisivskim kanalima koji su opće prihvaćeni i često korišteni u literaturi, a to su kamatne stope, tečaj te kanal cijena dionica.

### **1.3 Sadržaj i struktura rada**

Diplomski rad podijeljen je na pet glavnih cjelina. U uvodnom poglavlju objašnjava se predmet i cilj istraživanja te korištena metodologija kao i izvori podataka. U drugom poglavlju je opisana uloga monetarne politike u ekonomiji, te razlike između monetarnih strategija kod analiziranih zemalja tijekom tranzicije.

U trećem poglavlju dan je pregled teorije iza kanala transmisijskih mehanizama zemalja srednje i istočne Europe, te kratki osvrt na dosadašnja relevantna istraživanja na ovu temu.

U četvrtom poglavlju dan je opis ekonometrijskih modela korištenih za analizu učinkovitosti transmisijskih mehanizama te je dan pregled rezultata. Posljednje, peto, poglavlje daje sažetak cjelokupnog istraživanja diplomskog rada i zaključne misli. Na kraju rada nalazi se popis literature, grafikona, tablica te životopis autora.

## **2 ULOGA MONETARNE POLITIKE U EKONOMIJI**

Raspadom sovjetskog bloka početkom devedesetih, zemlje srednje i istočne Europe prošle su kroz niz političkih i ekonomskih reformi, te su mnoge od njih promijenile i monetarne režime. Do kraja 2000. godine puni spektar principa monetarne politike, uključujući različita nominalna sidra te kombinaciju propisa i diskrecijskih mjera, uvedeni su širom regije. Zahvaljujući povoljnom tranzicijskom okruženju mogle su se izgraditi institucije tržišne ekonomije, stvoriti bankarski sustavi, te potpuno usvojiti prudencijalni standardi i kontrole.

Priča o monetarnoj politici tijekom tranzicije poprilično se razlikuje od iste priče u razvijenim tržišnim gospodarstvima kao i na ostalim tržištima u nastajanju. Razlog tome je sama tranzicija i njene karakteristike.

Dvije su glavne strategije tranzicije i svaka od njih ima svoje prednosti i nedostatke. Strategija velikog praska (ili šok terapija) obećava brzo poboljšanje životnog standarda nakon kratkog bolnog razdoblja ekonomske kontrakcije. Najbolji primjer uspješne strategije šok- terapije je vidljiv u Poljskoj, u kratkom razdoblju hiperinflacije (u ranim 1990-tima), gdje se veliki proračunski deficit i pad prihoda per capita uspio dramatično poboljšati. (Ganev et al., 2002) Prema Sachs (1994), Poljska je postigla najbrži povratak pozitivnom ukupnom gospodarskom rastu u čitavoj regiji 1992. godine, vodeći cijelu Europu u ekonomski rast u 1993. godini.

Alternativni pristup šok- terapiji je gradualizam. Konvencionalna mudrost da uvođenje reformi postupno nanosi manje kratkotrajne socijalno-ekonomske bolove, ali (u usporedbi s uspješnom šok-terapijom) uz izostanak brzog poboljšanja životnog standarda.

### **2.1 Strategije i ciljevi monetarne politike**

Jednu od temeljnih karika u formuliranju monetarne politike čini određivanje njezinih ciljeva koji predstavljaju željena buduća stanja ili namjere nositelja ekonomske politike ili onih u čije ime i u čijem interesu oni odlučuju. Ciljevi pritom moraju biti mjerljivi i specificirani te ostvarivi uz dane resurse i okolnosti. U načelima i provođenju monetarne politike veliki je naglasak stavljen, prije svega, na stabilnost cijena. Orijentacija na stabilnost cijena odrednica je suvremene monetarne politike, iako su brojni primjeri raznolikosti ciljeva u praksi središnjih banaka. Potencijalni ciljevi monetarne politike mogu biti: visoka zaposlenost, ekonomski rast, stabilnost cijena, stabilnost kamatnjaka, stabilnost financijskih tržišta i stabilnost na deviznom tržištu. (Lovrinović i Ivanov, 2009)

Cilj visoke zaposlenosti je ostvaren kada je potražnja za radom izjednačena sa ponudom rada, uz postojanje određene prirodne razine nezaposlenosti, što je kompatibilno teorijskom konceptu pune zaposlenosti.

Cilj poticanja ekonomskog rasta usko je povezan s visokom zaposlenošću pošto su poduzeća sklonija investiranju u kapitalnu imovinu za povećanje produktivnosti i rast upravo kada je nezaposlenost niska. Bitnu ulogu u povećanju potencijalnog BDP-a neke zemlje, uz povećanje investicija, imaju i tehnološke promjene, prirodna bogatstva zemlje te sposobnost i kvaliteta radne snage.

Stabilnost cijena predstavlja najvažniji cilj monetarne politike. Odnosi se na ostvarivanje niskih stopa inflacije između 2 do 3 posto godišnje kako bi se mogao održati stabilan ekonomski rast. Ovaj cilj je važan s aspekta sprečavanja opće nesigurnosti i donošenju neoptimalnih odluka o alokaciji resursa, investiranju, štednji ili zaduživanju, te potrošnji. Ostvarivanje niskih stopa inflacije pak osigurava vjerodostojnost i kredibilitet monetarne politike te transparentnost cijena.

Stabilnost kamatnjaka kao cilj je očigledno poželjna jer fluktuacije kamatnih stopa mogu dovesti do neizvjesnosti u pogledu budućih novčanih tokova i narušiti stabilnost financijskih tržišta. Važan cilj središnjih banaka je upravo i promoviranje stabilnosti financijskih tržišta što pridonosi izbjegavanju čimbenika pogodnih za razvoj financijskih kriza. S konstantno rastućim značajem međunarodne trgovine, raste i potreba za održavanjem stabilnosti na deviznom tržištu. Prevencija velikih promjena u vrijednosti domaće valute u odnosu na strane valute olakšava poduzećima i pojedincima koji trguju na međunarodnom tržištu planiranje unaprijed. Cilj očuvanja stabilnosti na deviznom tržištu od posebnog je značaja za otvorena gospodarstva sa slabije razvijenim institucijama i financijskom strukturom. (Lovrinović i Ivanov, 2009)

Iako je ostvarivanje spomenutih ciljeva poželjno, to nije uvijek moguće jer djelujući u pravcu ostvarenja jednog cilja središnja banka može ugroziti ostvarenje drugog cilja. Cilj stabilnosti cijena vrlo je često u konfliktu s ciljevima stabilnosti kamatnjaka i visoke zaposlenosti u kratkom roku. Tako na primjer u uvjetima pretjerane ekonomske ekspanzije stabilnost cijena nemoguće je postići bez djelovanja na rast kamatnjaka. Dok poticanje visoke zaposlenosti i ekonomskog rasta može djelovati inflatorno i izazvati rast kamatnjaka. Zbog sukobljenosti ciljeva monetarne politike, pred središnjim bankama je težak odabir onog najprikladnijeg za njihov budući rast i razvoj. (Lovrinović i Ivanov, 2009)

Zemlje srednje i istočne Europe u početnoj fazi tranzicije odlučile su postaviti domaću i vanjsku stabilnost svojih valuta kao glavne ciljeve monetarne politike. U praksi, domaća stabilnost nacionalne valute ovisio o razini i volatilitet inflacije, dok vanjska stabilnost ovisi o usvojenom tečajnom režimu.

Stabilnost vrijednosti domaćeg novca osnovni je cilj monetarne politike koji je obično izričito naveden u temeljnim funkcijama svake središnje banke. Bilo da se naziva "nacionalna valutna stabilnost" (Mađarska, Slovenija) ili "stabilnost cijena" (Češka, Latvija, Litva, Poljska, Slovačka, Hrvatska), taj krajnji cilj monetarne politike je odgovornost monetarne vlasti u svakoj ovdje navedenoj tranzicijskoj zemlji.

U nekim slučajevima, centralne banke predviđaju još jedan dodatni, i jednaki po važnosti, cilj za monetarnu vlast kao osiguravanje rada platnog sustava, ili osiguravanje likvidnosti, kao što je slučaj za Slovensku narodnu banku. U ostalim slučajevima (Češka, Litva, Poljska), zakonodavci izričito strogo dopuštaju sekundarni cilj za središnje banke, što je (neprecizno) definirano kao pružanje potpore cjelokupnoj ekonomskoj politici vlade. U svim slučajevima, drugi cilj je izričito i strogo podređen cilju stabilnosti cijena.

Iako su primarni ciljevi identični, ishodi se u odnosu na inflaciju široko razlikuju. U rasponu od 8 godina od 1993. do 2000. godine, neke od tranzicijskih zemalja uspjele su održati prosječnu godišnju stopu inflacije nižom od 10% (Češka, Slovačka), dok neke bilježe prosječne godišnje stope inflacije veće i od 70% (Rumunjska). Ako se kao bazna godina za razinu BDP-a uzme 1993. godina, do kraja 2000. četiri države (Mađarska, Poljska, Slovačka i Slovenija) imaju indekse BDP-a iznad 125, dvije zemlje (Češka i Latvija) imaju indekse između 100 i 125 i dvije države (Hrvatska i Litva) imaju indekse ispod 100, što opet ukazuje na široku divergenciju ishoda. (Ganev et al.,2002)

Ako se inflacija i rast mogu smatrati dominantnim krajnjim ciljevima monetarne politike u tranzicijskom razdoblju zemlja srednje i istočne Europe, instrumenti kojima su se ostvarili postaju od velikog značaja. Opća tendencija u upotrebi instrumenata monetarne politike bila je konvergencija prema tržišno utemeljenim instrumentima koji se široko koriste u globalnoj praksi. U početku su se zemlje poput Poljske, Češke i Slovačke koristile administrativnim instrumentima, kao što su gornja granica kredita, te gornja granica kamatnih stopa, za postizanje svojih ciljeva. Kasnije sve zemlje, usvajaju tri tradicionalna alata za regulaciju monetarne politike a to su: operacije na otvorenom tržištu, diskontne stope i stope obvezne

rezerve. Ta tri osnovna alata su često bila popraćena i s drugim instrumentima usmjerenim prema uklanjanju viška likvidnosti iz financijskog sustava. Složenost sustava provođenja monetarne politike očituje se i u korištenju intermedijarnih ciljeva i instrumenata kojima se djeluje na ostvarivanje krajnjih ciljeva. Krajnji ciljevi monetarne politike su javno objavljeni i definirani zakonskom regulativom koja određuje odgovornost središnje banke. Nasuprot tome intermedijarni ciljevi mogu, ali i ne moraju, biti javno objavljeni. Intermedijarni ciljevi se ugrađuju u strategiju vođenja monetarne politike zato što su više osjetljivi na instrumente monetarne politike, služe za povećanje djelotvornost monetarne politike u ostvarivanju krajnjih ciljeva (stabilnosti cijena i/ili visoke zaposlenosti), a mogu se koristiti i u svrhu provjere “zbivaju li se promjene u novčanom sustavu u smjeru ostvarenja krajnjeg cilja/ciljeva”. (Lovrinović i Ivanov, 2009)

Javno iskazivanje intermedijarnih ciljeva posebno dolazi do izražaja kod monetarnih strategija koje se oslanjaju na korištenje eksplicitnih nominalnih sidra, kao nominalnih varijabla kojima se sidre inflacijska očekivanja javnosti i promoviraju niske stope inflacije. Navedeno uključuje monetarne strategije ciljanje monetarnih agregata, ciljanje kratkoročnog nominalnog kamatnjaka, ciljanja deviznog tečaja, ciljanje inflacije, a u teorijskom smislu također i ciljanje razine nominalnog BDP-a (kroz kombinaciju utjecaja na cijene i realni output).

Alternativno središnje banke mogu koristiti monetarnu strategiju bez eksplicitnog nominalnog sidra, u smislu da ne koriste jednu službeno objavljenju varijablu preko koje sidre inflacijska očekivanja javnosti i održavaju stabilnost cijena, nego koriste veći broj informativnih i intermedijarnih varijabla koje predstavljaju implicitna nominalna sidra te ne obvezuju središnje banke na dosljednu strategiju vođenja monetarne politike. Monetarna strategija bez korištenja eksplicitnog nominalnog sidra zastupljena je u praksi Sustava federalnih rezervi, Europske središnje banke, Banke Japana itd., što redom uključuje središnje banke velikih gospodarstva koja imaju određena obilježja samodovoljnosti i obrambene mehanizme zaštite od eksternih šokova, zbog kojih su drugačije ovisna o globalnim tokovima te zbog kojih se na parcijalnim segmentima svjetskog tržišta javljaju u ulozi 'kreatora svjetskih cijena i kamatnjaka' te se bitno razlikuju od malih i otvorenih zemalja koje se javljaju u ulozi 'preuzimatelja svjetskih cijena i kamatnjaka'. U praksi malih i otvorenih zemalja najzastupljenija je primjena monetarne strategije sidra deviznog tečaja. Kod dijela zemalja ona ima obilježja eksplicitnog nominalnog sidra (npr. sustav valutnog odbora i drugi režimi fiksnog tečaja), a kod dijela zemalja predstavlja svojevrsno implicitno nominalno sidro monetarne politike. (Lovrinović i Ivanov, 2009)

Što se tiče intermedijarnih ciljeva, neke zemlje su ostale odane svom prvom odabiru, dok su ih druge i više puta mijenjale. Mađarska, Hrvatska, Latvija i Litva zabrinute za svoje tečajeve, odlučile su usidriti svoje nominalne tečajeve tijekom cijelog razdoblja tranzicije. Slovenija je također bila konzistentna u svom intermedijarnom cilju tijekom razdoblja tranzicije (ciljanje novčane mase M3), dok je pak Slovačka prešla 1998. sa uporabe nominalnog sidra tečaja na ciljanje monetarnih agregata. Moguće najzanimljiviji slučajevi su Poljska i Češka, koje su nakon ciljanja kamatnjaka (Poljska) ili sidra nominalnog tečaja (Češka), usvojile izričito ciljanje inflacije kao svoj glavni intermedijarni cilj. (Ganev et al.,2002)

Zbog toga što su zemlje srednje i istočne Europe često mijenjale svoje operativne i intermedijarne ciljeve, u dosadašnjim provedenim istraživanjima očekivalo se da će statističke, osobito uzročne veze između različitih varijabli za period tranzicije biti slabe. Međutim, jedno valjano zapažanje je da su sve zemlje smatrale izuzetno važnim upravljati svojim tečajevima za postizanje krajnjih ciljeva.

## 2.2 Mogućnosti i ograničenja monetarne politike

Pitanjem monetarne neovisnosti bavi se Mundell-Flemingov model koji analizira efikasnost monetarne politike u maloj otvorenoj ekonomiji. (Tica, Globan i Arčabić, 2017) Prema koncepciji tzv. nemogućeg trojstva (trokuta), u isto vrijeme nije moguće postići fiksni (stabilni) devizni tečaj, slobodu međunarodnih tokova kapitala i samostalnu aktivnu monetarnu politiku. Međutim, kako su uvjeti slobode međunarodnih tokova novca i kapitala danas uglavnom globalno prihvaćeni, ta je trilema svedena praktički na 'nemoguće dvojestvo', tj. izbor između: fiksnog tečaja i ograničenja u vođenju monetarne politike ili fleksibilnog tečaja i aktivnije monetarne politike, što praktično podržavaju strategije ciljanja monetarnih agregata, ciljanja inflacije i strategije bez eksplicitnog nominalnog sidra monetarne politike. (Ivanov, 2012)

Slika 1. **Koncept nemogućeg trojstva**



Izvor: Aizenman, J., (2010), „The Impossible Trinity (aka The Policy Trilemma)“

Koncept „nemogućeg trojstva“ pretpostavlja da postoji kompromis ili oportunitetni trošak (engl. trade-off) između odabira politike u međunarodnim financijama. U literaturi se najčešće prikazuje trokutom kao na slici 1.

Donja strana trokuta označava financijsku integraciju koja podrazumijeva mogućnost slobodnog protoka kapitala. Ako u takvoj situaciji zemlja želi očuvati monetarnu neovisnost, koja je prikazana lijevom stranom trokuta, mora se odlučiti za fleksibilan tečajni režim te na taj način gubi stabilnost tečaja koja se postiže njegovim fiksiranjem. U slučaju da zemlja koja je financijski integrirana želi očuvati stabilnost deviznog tečaja, mora se odreći neovisnosti



monetarne politike uvođenjem monetarne unije ili valutnog odbora. Ako pak želi monetarnu neovisnost, ali pritom i očuvati stabilnost tečaja, ne može biti financijski otvorena, već mora ograničiti kapitalna kretanja.

Koncept trileme se temelji na pretpostavci o postojanju tzv. nepokrivenog kamatnog pariteta koji kaže da ako su domaće i inozemne obveznice savršeni supstituti, u situaciji fiksnog deviznog tečaja, domaća kamatna stopa treba biti jednaka inozemnoj. Naime, u modelu je devizni tečaj određen kamatnim paritetom koji govori o odnosu između prinosa na domaće i inozemne obveznice. Kako arbitraža nije moguća ni u kratkom roku, prinos mora biti jednak između domaće i inozemne obveznice te po tome vrijedi jednadžba:

$$i_t = i_t^* + [(\bar{E}^e - E_t)/E_t] \quad 1$$

u kojoj  $i_t$  označava domaću kamatnu stopu, odnosno prinos na domaće obveznice,  $i_t^*$  je inozemna kamatna stopa, dok se izraz u zagradi odnosi na devizna očekivanja koja svode prinose na istu valutu. Iz jednadžbe 1 se izvodi jednadžba određivanja ravnotežnog tečaja na temelju kamatnog pariteta. (Tica, Globan i Arčabić, 2017):

$$E_t = \frac{E^e}{1 + i_t - i_t^*} \quad 2$$

Razmotrimo prvo situaciju u kojoj vrijedi pretpostavka o kamatnom paritetu (domaće kamatne stope jednake inozemnoj uvećane za očekivanu stopu deprecijacije domaće valute) te da zemlja ima fiksni tečaj i otvoren kapitalni račun, odnosno slobodan protok kapitala. Ako središnja banka želi povećati količinu novca u opticaju radi poticanja gospodarske aktivnosti, to će značiti pad domaće kamatne stope. Investitori počinju više ulagati u inozemstvo jer su sada prinosi na domaće obveznice manji nego na inozemne. Zbog porasta potražnje za inozemnom vrijednosnicom raste i potražnja za stranom valutom te posljedično dolazi do stvaranja deprecijacijskog pritiska na domaću valutu, odnosno pritisak na pad vrijednosti jer se povećava njezina ponuda. Pošto zemlja ima fiksni tečajni režim, središnja banka mora obraniti tečaj te zbog toga intervenira na deviznom tržištu, prodajom deviza, odnosno kupnjom domaće valute, čime se poništava prvobitni pokušaj središnje banke da poveća količinu novca u opticaju. Zaključak je da dolazi do gubljenja monetarne neovisnosti (sposobnosti da zemlja sama određuje svoju kamatnu stopu), jer u uvjetima fiksnog tečaja i financijske otvorenosti, središnja

banka mora održavati domaću kamatnu stopu jednaku inozemnoj te je tako ovisna o zemlji za čiju valutu je tečaj vezan.

Da bi mala otvorena ekonomija imala neovisnu monetarnu politiku, mora ili se odreći slobodnog protoka kapitala ili stabilnosti deviznog tečaja. Ako zemlja odabere financijsku autarkiju da bi očuvala neovisnost monetarne politike uz fiksni devizni režim, arbitraža između domaćih i inozemnih vrijednosnica neće biti moguća te će na taj način promjena kamatne stope utjecati samo na investicije, ali ne i na tečaj. Ako se pak želi financijski integrirati s ostatkom svijeta, morat će odustati od fiksnog tečaja jer ako središnja banka provodi ekspanzivnu monetarnu politiku, kao u primjeru iznad, te dođe do pada kamatnih stopa i pada potražnje za domaćom valutom, uz fluktuirajući tečaj središnja banka neće intervenirati na deviznom tržištu te će doći do aprecijacije, odnosno pada vrijednosti domaće valute. U tom slučaju monetarna politika je djelotvorna jer može promjenom količine novca utjecati na kamatne stope i devizni tečaj, a time i na investicijsku potrošnju, odnosno izvoz i uvoz. (Aizenman, 2010) Međutim, činjenica je kako je većina zemalja liberalizirala svoje kapitalne račune te je svijet visoko financijski integriran što upućuje na to da mala otvorena gospodarstva ipak najčešće mogu birati između monetarne neovisnosti i fiksnog tečajnog režima. (Tica, Globan i Arčabić, 2017)

### **3 TEORETSKI I EMPIRIJSKI POGLED NA MONETARNE TRANSMISIJSKE MEHANIZME**

#### **3.1 Teorijski i empirijski okvir monetarnih transmisivskih mehanizama**

Pitanje utjecaja monetarne politike na realnu gospodarsku aktivnost i stopu rasta inflacije je u srcu makroekonomije, čineći mehanizam monetarne transmisije jednim od najistraživanijih područja monetarne politike. Razumijevanje utjecaja monetarne politike na ekonomiju od presudnog je značaja za procjenu stava i efikasnosti monetarne politike u određenom trenutku u vremenu. Emisijom primarnog novca središnja banka direktno utječe na kreditni potencijal banaka u domaćoj valuti, a neizravno na brojne druge operativne ciljeve, na primjer kretanje kratkoročnih kamatnjaka ili količine novca u optjecaju. Dok kroz financijska tržišta monetarna politika utječe na stvarnu ekonomiju. Drugim riječima, financijska tržišta su poveznica između transmisivskog mehanizma i realne ekonomije.

Tijekom posljednjih godina došlo je do dramatičnih promjena u načinu funkcioniranja financijskih tržišta. Uz to, provođenje monetarne politike se također drastično promijenilo, s povećanom orijentiranošću na postizanje stabilnosti cijena. Nova istraživanja u području monetarne ekonomije potaknula su nova razmišljanja o tome kako monetarna politika može utjecati na ekonomiju, vodeći daljnjem razvoju našeg razumijevanja mehanizma monetarne transmisije. (Mishkin, 2010)

U kratkom roku monetarna politika ima utjecaj na realne varijable kao što su potrošnja, investicije, proizvodnja i zaposlenost, dok je njen utjecaj na realno gospodarstvo u dugom roku vrlo ograničen. Za razliku od neznčajnog utjecaja na output, monetarna politika ima presudan utjecaj na razinu inflacije, iz čega se može zaključiti da je monetarna politika u dugom roku "neutralna", međutim monetarna politika preko kratkoročne rigidnosti nominalnih cijena i plaća neizravno djeluje na output u kratkom i srednjem roku. (Hopkins, Linde, Söderström, 2009) Konceptijski gledano, proces transmisije može se podijeliti u dvije faze. U prvoj fazi promjena službene kamatne stope prvo utječe na financijska tržišta. Pošto financijska tržišta relativno brzo reagiraju, taj potez politike bi se u sljedećoj fazi osjetio u cijelom gospodarstvu, te bi se postigao željeni utjecaj na potrošačke cijene.

Zbog utjecaja monetarne politike na uvjete financiranja u gospodarstvu (ne samo troškove, nego i dostupnost kredita ili spremnost banaka za preuzimanje određenog rizika), ali i zbog njenog utjecaja na očekivanja o gospodarskoj aktivnosti i inflaciji, monetarna politika može

utjecati na cijene roba, imovine, deviza, kao i na potrošnju i investicije, no s određenim vremenskim pomakom. Naime, monetarnoj politici treba dosta vremena kako bi utjecala na kretanje cijena kroz odluke o promjeni kamatnih stopa ili stope minimalne pričuve. Spomenute poteškoće u točnom procjenjivanju utjecaja odluka monetarne politike na realne varijable proizlaze i iz činjenice da veličina i snaga različitih učinaka može varirati ovisno o stanju gospodarstva. Čak i kada su kanali monetarne transmisije stabilni i kada je njihovo djelovanje razumljivo, velika volatilnost financijskih tržišta udružena s makroekonomskim faktorima može oslabiti povezanost između impulsa monetarne politike i budućih ekonomskih ishoda. Čimbenici koji utječu na djelotvornost monetarnog transmisijskog mehanizma su svakako i razvijenost financijskog sustava (financijskih tržišta, posrednika, financijskih instrumenata i platnog sustava), ciljevi monetarne politike, zakonsko uređenje i slično. Iz tog razloga, razvijenije središnje banke su u pravilu suočene s konstantnim šokovima, iz kojeg razloga voditelji monetarne politike pri donošenju svojih odluka stalno moraju gledati u budućnost. (ECB, 2012)

Identificiranje transmisijskog mehanizma monetarne politike komplicira činjenica da su, u praksi, gospodarska kretanja kontinuirano pod utjecajem šokova iz različitih izvora. Na primjer, promjene u cijenama nafte, prehrambenih ili nekih drugih roba mogu imati kratkoročan i izravan utjecaj na inflaciju. Slično tome, kretanja u svjetskom gospodarstvu ili fiskalnoj politici mogu utjecati na agregatnu potražnju, a time i na kretanje cijena. Nadalje, cijene financijske imovine i devizni tečajevi ovise o mnogo drugih čimbenika osim monetarne politike. Monetarna politika, dakle, mora pratiti transmisijski lanac kako bi se izbjeglo da egzogeni šokovi za financijsku strukturu ometaju djelovanje monetarne transmisije. Također, treba uzeti u obzir sve ostale relevantne pokazatelje razvoja buduće inflacije, kako bi se spriječilo djelovanje čimbenika koji imaju utjecaj na dugoročne inflacijske trendove i očekivanja na način koji nije u skladu sa stabilnosti cijena. Monetarna politika uvijek ovisi o prirodi, veličini i trajanju šokova koji pogađaju gospodarstvo. To je trajni izazov za središnje banke koje moraju identificirati čimbenike koji određuju kretanje cijena kako bi odgovarajuće reagirale. (ECB, 2011)

U različitim je zemljama, ovisno o razvijenosti financijskoga sustava, ali i o institucionalnom okviru, važnost svakog pojedinog transmisijskog kanala je različita. Veoma dobro poznavanje transmisijskih mehanizama monetarne politike jedan je od najvažnijih preduvjeta za uspješnu primjenu politike ciljane inflacije. (Mishkin, 1996)

### **3.2 Pregled dosadašnjih istraživanja transmisijskog mehanizma u srednjoj i istočnoj Europi**

Zbog prirode teme, većina radova vezanih uz transmisijske mehanizme zemalja koncentrirana je oko središnjih banaka pojedinih zemalja. Iako je interes središnjih banaka i istraživačkih instituta na ovu temu značajan i dovodi do relativno velikog broja radova, oni su prilagođeni za potrebe određene zemlje, regije ili središnje banke. Radovi koji nadilaze državne granice su poprilično rijetki. Uzimajući to u obzir, u nastavku je prikazan kompaktni pregled istraživanja mehanizma monetarne transmisije u srednjoj i istočnoj Europi. Naravno, ovaj kratki pregled ne može obuhvatiti sve radove na ovu temu, ali su, više ili manje uspješno opisana najrelevantnija dosad obavljena istraživanja. Uglavnom se u većini istraživanja koriste VAR modeli, Jarocinski (2004.), Creel i Levasseur (2005.), Anzuini i Levy (2007.), i Oros i Turcu (2009.).

Ganev i sur. (2002) u svom radu istražili su učinkovitost kamatnog i tečajnog kanala u svim tranzicijskim zemljama srednje i istočne Europe za razdoblje od 1995. do 2000. godine. Preko Granger-ovog testa uzročnosti i analize funkcije impulsnog odziva pokušali su otkriti postojanje dugoročnih odnosa između osnovnih makroekonomskih varijabli. Došli su do zaključka da u dugom roku postoji sustavna interakcija između varijabli u svim zemljama, sa iznimkom Estonije i Slovenije, te da su reakcije inflacije uglavnom dosljedne s dosadašnjom teorijom i empirijom u tranzicijskim zemljama (smanjene inflacije u slučaju rasta kamatnih stopa, odnosno povećanje inflacije u slučaju deprecijacije).

Jarocinski (2006) imao je za cilj analizirati reakcije na monetarne šokove u gospodarstvima Češke, Mađarske, Poljske i Slovenija za razdoblje od 1990. do 2004. godine. Koristeći se Bayesovom metodom procjene VAR-a, došao je do zaključka da je osjetljivost inflacije na monetarnu politiku u ovim gospodarstvima niska, te da se cjenovni odgovori na monetarne šokove javljaju s većim zakašnjenjem.

Creel i Levasseur (2005) su u svom radu istražili funkcionalnost kamatne stope, tečajnog i kreditnog kanala transmisije u gospodarstvima Češke, Mađarske i Poljske za razdoblje od 1993. do 2004. godine. Primijetili su da u sve tri zemlje, nakon pozitivnog šoka na kamatnu stopu, cijene rastu umjesto da padaju, uslijed neposredne deprecijacije nominalnog tečaja. Rezultati tako pokazuju slagalicu "deviznog tečaja" (eng. exchange rate puzzle) koja vodi do pojavljivanja "zagonetke cijena" (engl. price puzzle). Također uočili su da niti jedan kanal

monetarne transmisije nije izrazito moćan u tim zemljama. Unatoč tome, tečaj i kanal kamatnih stopa igra sve veću ulogu u Poljskoj, u usporedbi s istim kanalima u Češkoj i Mađarskoj.

Elbourne i Haan (2006) procijenili su funkcioniranje monetarnih transmisijskih mehanizama u svim CEE zemljama članicama EU uzimajući različita razdoblja uzorka za svaku zemlju na temelju režima monetarne politike između 1993. i 2004. godine. Koristeći SVAR metodologiju uzeli su veličinu, koncentraciju i snagu bankarskog sektora te upotrebljivost alternativnih financijskih instrumenata kao financijske pokazatelje strukture zemalja i došli do zaključka da bi mehanizam monetarne transmisije bio učinkovitiji kada bi se ojačala slabe banke.

Hericourt i Matei (2007) su podijelili razdoblje analize 1995. - 2004. u pod-razdoblja koja uključuju stabilne valutne režime CEE zemalja koje su se pridružile Europskoj uniji 2004. godine (Slovenija, Slovačka, Litva, Latvija, Poljska, Češka i Mađarska). Zaključili su da je pozitivan šok kamatne stope izazvao znatne padove u cjelokupnoj industrijskoj proizvodnji, te da se slagalica cijena nije pojavila u svim CEE zemalja, s iznimkom Mađarske. Također uočili su da je mehanizam monetarne transmisije u istraživanim zemljama sličan onima u eurozoni zahvaljujući važnoj ulozi kanala kamatne stope u mehanizmu transmisije.

Anzuini i Levy (2007) imali su za cilj utvrditi utjecaje šokova monetarne politike u Češkoj, Mađarskoj i Poljska u razdoblju od 1993. do 2002. godine. Procjenom VAR modela pokazali su da se kretanja makroekonomskih varijabli, uvjetovana šokom monetarne politike, slična u odabranim zemljama, te da unatoč nižem stupnju njihovog financijskog razvoja ne pokazuju velike razlike u usporedbi sa naprednijim europskim gospodarstvima.

Oros i Romocea-Turcu (2009) su u svom radu istraživali efikasnost kanala monetarne transmisije za šest zemalja srednje i istočne Europe: Mađarskoj, Poljskoj, Češkoj, Rumunjskoj, Slovačkoj i Sloveniji tijekom posljednjih razdoblja koja odgovaraju stabilnim monetarnim režimima za razdoblje od 1998. do 2007. godine. Uzeli su u obzir tri kanala monetarne transmisije uključujući kanal kamatne stope, kanal tečaja i kreditni kanal čiji će se relativni značaj odrediti pomoću strukturnog VAR modela. Rezultati pokazuju da sve zemlje dijele slab domaći kreditni kanal, dok se uočavaju izrazite raznolikosti u pogledu relativne učinkovitosti kanala kamatne stope i tečaja među zemljama. Stoga je odlika Mađarske i Poljske postojanje efekta zagonetke cijena koja u kombinaciji s velikim utjecajem tečaja djeluje i kao mehanizam prijenosa monetarne politike i kao amortizer za šokove ponude i potražnje. Nasuprot, baš kao i u slučaju zemalja eurozone, kanal kamatnih stopa ima najveći utjecaj u slučaju Češke,

Slovačke, Slovenije i djelomično Rumunjske. Stoga se čini da je ova posljednja skupina sklonija priključenju Eurozoni.

Matousek i Sarantis (2009) testirali su učinkovitost kreditnog kanal u osam zemalja srednje i istočne Europe za razdoblje od 1994. do 2003. godine. Koristeći se panel modelom ispitali su razlikuje li se utjecaj monetarne politike na bankarsko kreditiranje ovisno o veličini, likvidnosti te vlasničkoj strukturi banaka kao i snazi kapitala. Zaključili su da je kreditni kanal učinkovit u svim zemljama općenito, iako jačina tog kanala varira od zemlje od zemlje, te da veličina i likvidnost banaka igraju najznačajniju ulogu u razlikovanju reakcija banaka na promjene u monetarnoj politici.

Egert i MacDonald (2009) ocjenjivali su razvoj mehanizma monetarne transmisije u svim CEE zemljama članicama EU za razdoblje od 1993. do 2008. godine. Primijetili su da se učinkovitost kanala tečaja kroz vrijeme postupno smanjivala. Također zaključili su da je kanal cijena imovine slab i da će vjerojatno ostati slab zbog plitkog tržišta dionica i privatnih obveznica, te zbog niskog udjela dionica i obveznica u vlasništvu domaćinstava. Premda bi kreditni kanal mogao biti moćan kanal monetarne transmisije - budući da su nova sredstva prikupljena na tržištima kapitala blizu nule u središnjoj i istočnoj Europi, on zapravo nije, jer komercijalne banke i nefinancijske korporacije mogu izbjeći domaće monetarne uvjete zaduživanjem kod svojih matičnih tvrtki u inozemstvu. Međutim dobra vijest je da su te banke i tvrtke pod utjecajem monetarne politike u eurozoni jer su njihove matične institucije same podvrgnute kreditnom kanalu eurozone.

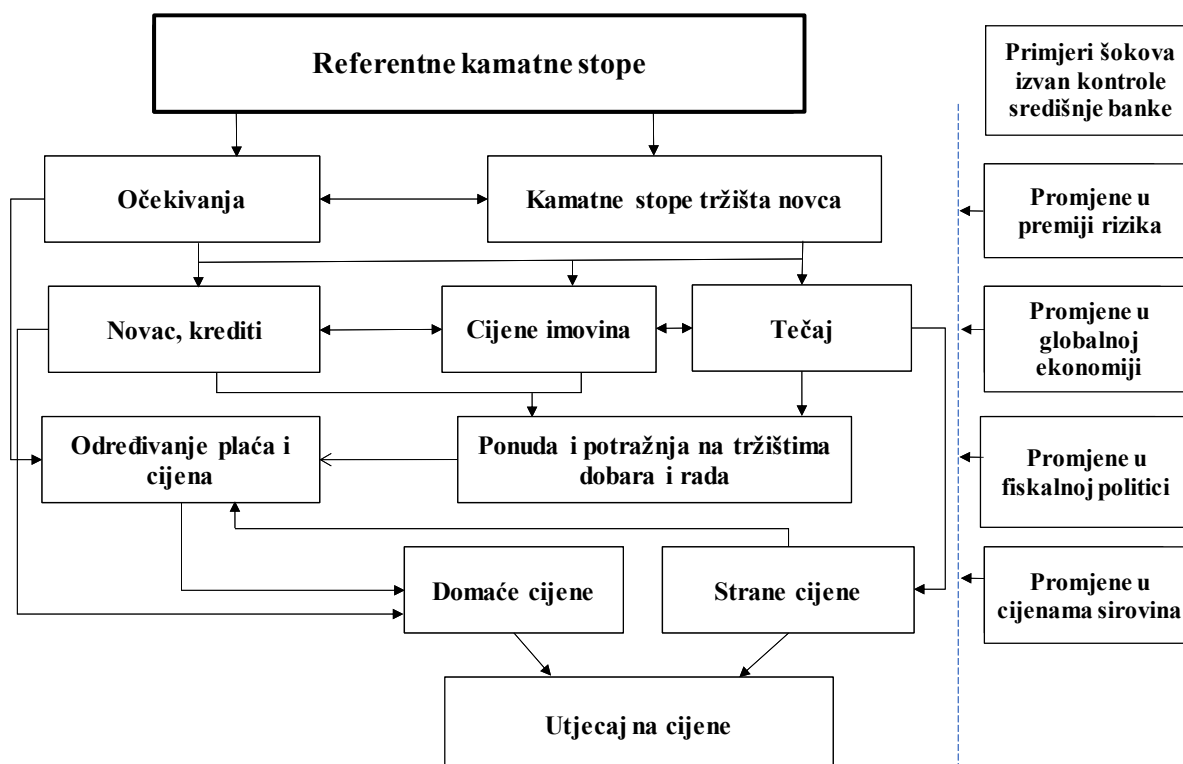
### 3.3 Kanali monetarne transmisije

Mehanizam transmisije monetarne politike djeluje kroz različite kanale, utječe na različite varijable i različita tržišta, različitim intenzitetom i brzinom. Identifikacija ovih kanala je neophodna da bi se utvrdio najefikasniji set instrumenata monetarne politike i odredilo pravo vrijeme poduzimanja relevantnih mjera. U različitim zemljama, ovisno o razvijenosti financijskog sustava, različita je važnost svakog transmisijskog kanala. Jedan od najvažnijih preduvjeta za uspješnu primjenu bilo kakve monetarne politike je dobro poznavanje kanala transmisijskih mehanizama. (Mishkin, 1996)

Transmisijski kanali monetarne politike korišteni u ovom radu su:

- a) kanal kamatne stope
- b) kanal deviznog tečaja
- c) kanal cijena dionica

Slika 2. Shematski prikaz transmisijskog mehanizma



Izvor: Strasser, G., The monetary policy transmission mechanism in the euro area, ECB Central Banking Seminar Frankfurt am Main, srpanj 2018.



Kao što se može primijetiti iz shematskog prikaza, monetarna politika djeluje kroz različite kanale prvenstveno na investicijsku potrošnju, ali i na druge komponente bruto domaćeg proizvoda – neto izvoz, rezidencijalne investicije te osobnu potrošnju na trajna dobra. Iako prikaz izgleda intuitivno jednostavno, teško je zapravo predvidjeti učinke promjene odluka monetarnih vlasti, kao i potrebno vrijeme da počnu djelovati, a kod kojih je uvijek prisutan stanoviti vremenski odmak. Također je jasno kako odluke monetarne politike znatno utječu na kretanje stope inflacije koja, uz kratkoročnu kamatnu stopu, djeluje na očekivanja gospodarskih subjekata i na kretanje deviznog tečaja. Očekivanja gospodarskih subjekata glede kretanja deviznog tečaja utjecat će na kretanje dugoročnih kamatnih stopa koje će zatim utjecati na kanale monetarne transmisije. Ti će kanali u konačnici utjecati na proizvodnju, odnosno ukupnu gospodarsku aktivnost u zemlji.

### 3.3.1 *Transmisijski kanal kamatne stope*

Jedan od najvažnijih i najstarijih kanala monetarne transmisije je kanal kamatne stope. Poznat još kao i keynesijanski kanal transmisijskog mehanizma jer se temelji na Keynesovoj teoriji, te predstavlja osnovicu keynesijanskog IS-LM makroekonomskog modela. Ovaj kanal djeluje na način, da ekspanzivna monetarna politika dovodi do smanjenja kamatnih stopa na novčanom tržištu i kamatnih stopa poslovnih banaka, što smanjuje trošak kapitala i investiranje čini privlačnijim te posljedično stimulira rast agregatne potražnje i proizvodnje. Restriktivna politika djeluje u suprotnom smjeru, povećanje kamatne stope vodi smanjenju investicija, proizvodnje i finalne potrošnje. (Mishkin, 1996)

Shematski prikaz kanala kamatnjaka (ekspanzivna monetarna politika):

$$\mathbf{M} \uparrow \rightarrow \mathbf{i}_r \downarrow \rightarrow \mathbf{I} \uparrow \rightarrow \mathbf{Y} \uparrow$$

**M- ponuda novca,  $i_r$ - realna kamatna stopa, I- investicije, Y- output**

Značajka ovog kanala je u tome što se odnosi i na osobnu potrošnju (potrošnja potrošača na trajna dobra kao što su automobili, ali i na rezidencijalne investicije), a ne samo na investicije. Iako je izvorno Keynes istaknuo ovaj kanal kao operativni, odnosno onaj preko kojeg poduzeća donose poslovne odluke o investicijskoj potrošnji, kasnija istraživanja su pokazala da odluke potrošača o kupovini trajnih dobara i nekretnina također predstavljaju investicijske odluke. (Mishkin, 1996)

Također bitno je naglasiti da kamatni kanal monetarne transmisije stavlja naglasak na realne, a ne nominalne kamatne stope, koje utječu na potrošačke i poslovne odluke. Osim toga, često se smatra da realne dugoročne kamatne stope, a ne kratkoročne imaju glavni utjecaj na potrošnju, zbog učinka nefleksibilnih cijena (eng. sticky prices). Kako se agregatna razina cijena sporo prilagođava tijekom vremena znači da ekspanzivna monetarna politika koja spušta kratkoročnu nominalnu kamatnu stopu spušta i kratkoročnu realnu kamatnu stopu. Niže realne kratkoročne kamatne stope vode pak do pada realnih dugoročnih kamatnih stopa. Niže realne kamatne stope vode do rasta poslovnih investicija, stambenih investicija, potrošnje trajnih dobara, što sve dovodi do rasta ukupnog outputa. (Mishkin, 2010)

Činjenica da na potrošnju utječu realne kamatne stope, a ne nominalne, predstavlja važan mehanizam kojim monetarna politika može poticati gospodarstvo, čak i kada nominalne kamatne stope dotaknu dno na nultoj razini tijekom razdoblja deflacije. Uz nominalne kamatne stope na nultoj razini, povećanje ponude novca ( $M \uparrow$ ) u budućnosti može povećati očekivanu razinu cijena ( $P^e \uparrow$ ), a time i očekivanu inflaciju ( $\pi^e \uparrow$ ), čime će se smanjiti realna kamatna stopa ( $i_r \downarrow$ ) čak i kad je nominalna kamatna stopa fiksirana na nultoj razini, čime će se potaknuti potrošnja.

$$M \uparrow \rightarrow P^c \uparrow \rightarrow \pi^e \uparrow \rightarrow i_r \downarrow \rightarrow I \uparrow \rightarrow Y \uparrow$$

Ovaj mehanizam pokazuje da monetarna politika može biti djelotvorna čak i kada je monetarna vlast potisnula nominalne kamatne stope do nulte razine. On je također i ključni argument u raspravama monetarista o tome zašto američko gospodarstvo nije upalo u zamku likvidnosti tijekom Velike depresije te zašto je ekspanzivna monetarna politika mogla spriječiti snažan pad proizvodnje u tom razdoblju. (Mishkin, 2010)

### 3.3.2 *Transmisijski kanal tečaja*

S rastućom internacionalizacijom gospodarstava u cijelom svijetu i pojavom fleksibilnih tečaja, sve više pozornosti je posvećeno učincima monetarne politike kroz efekte tečaja.

Transmisijski mehanizam monetarne politike koji djeluje putem deviznog tečaja izravno se odražava na deviznom tržištu. Ovaj kanal uključuje i učinke kamatnih stopa, tako što će njihov pad dovesti do smanjenja potražnje za financijskom imovinom i do pada nominalnog deviznog tečaja. Na taj način ukoliko se ekspanzivnom monetarnom politikom djeluje na smanjenje kamatnih stopa ( $i_r \downarrow$ ), domaća će imovina postati manje atraktivna u odnosu na onu denominiranu u stranoj valuti, to jest dovest će do deprecijacije nominalnog deviznog tečaja

(E↓). Niža vrijednost domaće valute čini domaća dobra poželjnijima u odnosu na inozemna, što (uz uvjet da Marshall-Lernerov uvjet vrijedi) dovodi do rasta neto izvoza (NX↑), a time i agregatne proizvodnje (Y↑). U suprotnom slučaju će aprecijacija deviznog tečaja voditi porastu potražnje za uvozom i padu domaće agregatne potražnje. Ukoliko gospodarski sektori imaju izražene svoje obveze u stranoj valuti, biti će izloženi riziku promjene deviznog tečaja. (Taylor 1993)

Shematski prikaz djelovanja kanala deviznog tečaja (ekspanzivna monetarna politika):

$$\mathbf{M\uparrow \rightarrow i_r\downarrow \rightarrow E\downarrow \rightarrow NX\uparrow \rightarrow Y\uparrow}$$

**M - ponuda novca,  $i_r$  - realna kamatna stopa, E - devizni tečaj,**  
**NX – neto izvoz, Y – output**

Tečaj može utjecati na proizvodnju i ukupnu potražnju preko dohotka i bogatstva. Učinak na dohodak i bogatstvo je uglavnom uočen u ekonomijama u razvoju gdje je u velikoj mjeri prisutno zaduživanje u stranoj valuti. Kada se provodi ekspanzivna monetarna politika, vrijednost strane valute aprecira u odnosu na nacionalnu valutu, čime se i dug poduzeća izražen u domaćoj valuti povećava. Međutim, kako se ne dogodi nikakva promjena u vrijednosti imovine procijenjene od strane poduzeća u nacionalnoj valuti, dok joj neto vrijednost opada, smanjuje se iznos stečenog zajma ovisno o nepovoljnoj selekciji, problemima moralnog hazarda te nakraju njegovog ulaganja.

S druge strane, razlika između nominalnog i realnog deviznog tečaja važna je u analizi ekonomskih učinaka promjene tečaja, jer porast nominalnog tečaja uzrokuje i porast realnih tečaja u kratkom roku zbog rigidnosti cijena i plaća. (Taylor, 1995)

Također snaga učinka tečaja ovisi o tome koliko je ekonomija otvorena međunarodnoj trgovini. Učinci tečaja su općenito manje važni za velika gospodarstva, dok su puno značajniji za male, otvorene ekonomije.

### ***3.3.3 Transmisijski kanal cijena dionica***

U odnosu na keynesijansku analizu efekata monetarne politike na gospodarstvo koja se poglavito fokusira samo na jednu cijenu imovine, monetaristi smatraju da monetarna politika može djelovati i kroz transmisijski mehanizam u kojem i druge relativne cijene i realno bogatstvo prenose monetarne efekte na gospodarstvo. (Mishkin, 2010.) Dva su glavna kanala koja uzimaju u obzir cijene dionica u monetarnom transmisijском mehanizmu, oni uključuju Tobinov  $q$  kanal i kanal bogatstva.

### 3.3.3.1 Tobinov $q$ kanal

Tobinov koeficijent  $q$  predstavlja odnos između tržišne vrijednosti tvrtke i troška zamjene kapitala. (Tobin, 1969)

$$\text{Tobin } Q = \frac{\text{kupna tržišna vrijednost tvrtke}}{\text{ukupna vrijednost imovine tvrtke}}$$

Ukoliko je  $q$  visok, tada je tržišna cijena poduzeća visoka u odnosu na trošak zamjene kapitala, a to ukazuje da bi pribavljanja nove opreme i novih postrojenja bilo relativno jeftino u odnosu na tržišnu vrijednost poduzeća. Zbog toga tvrtke mogu iskoristiti povoljnije uvjete te izdavati dionice jer za njih mogu dobiti relativno visoku cijenu u odnosu na trošak opreme koje kupuju. Posljedično, rasti će investicijska potrošnja jer tvrtke mogu kupiti više investicijskih dobara uz manji opseg izdavanja dionica.

Ako je pak koeficijent  $q$  nizak, tada se tvrtke neće odlučiti na kupovinu novih investicijskih dobara jer je prisutna nepovoljna situacija u kojoj je tržišna vrijednost tvrtki niska u odnosu na trošak kapitala. (Mishkin, 2010)

Shematski prikaz Tobinovog  $q$  kanala (ekspanzivna monetarna politika):

$$M \uparrow \rightarrow P_e \uparrow \rightarrow q \uparrow \rightarrow I \uparrow \rightarrow Y \uparrow$$

**M - ponuda novca,  $P_e$  – cijena dionica,  $q$  – Tobinov koeficijent,  
I – investicije, Y – output**

Shematski prikaz Tobinovog kanala se može objasniti na sljedeći način. Ekspanzivna monetarna politika povećava ponudu novca ( $M \uparrow$ ) te se povećava kupovna moć građana, a kako monetarna ekspanzija snižava kamatne stope te čini držanje sredstava u obliku bankovnih depozita manje privlačnim građani će tražiti alternativne oblike ulaganja svojih novčanih viškova. Kao jedna od opcija alternativnih oblika javljaju se dionice, a kako raste potražnja za dionicama tako raste i njihova cijena ( $P_e \uparrow$ ). Viša cijena dionica dovodi do porasta  $q$  a time i do porasta investicija ( $I \uparrow$ ) i outputa ( $Y \uparrow$ ).

### 3.3.3.2 Kanal bogatstva

Kanal bogatstva je alternativni kanal monetarne transmisije kroz kojeg cijene dionica djeluju putem učinka bogatstva na potrošnju. Po teoriji životnog ciklusa koju je razvio Modigliani (1966), potrošnja je određena životnim vijekom resursa potrošača, koji se sastoji od ljudskog kapitala, realnog kapitala i financijskog bogatstva. Jedna od ključnih komponenti cjeloživotnih izvora sredstava za potrošnju je financijsko bogatstvo pojedinca u čemu glavnu stavku čine

dionice. U slučaju rasta cijena dionica, vrijednost financijskog bogatstva se povećava, posljedično se povećavaju cjeloživotni izvori sredstava za potrošnju pojedinca a samim time bi trebala porasti i potrošnja. Sve to moguće je u slučaju ekspanzivne monetarne politike jer kao što je već prethodno spomenuto ona može dovesti do porasta cijena dionica.

Shematski prikaz kanala bogatstva (ekspanzivna monetarna politika):

$$\mathbf{M\uparrow \rightarrow P_e\uparrow \rightarrow \text{bogatstvo}\uparrow \rightarrow \text{osobna potrošnja}\uparrow \rightarrow Y\uparrow}$$

**M - ponuda novca,  $P_e$  – cijena dionica,**

**Y – output**

Treba istaknuti i da se prethodno navedeni Tobinov  $q$  kanal i kanal bogatstva mogu primjenjivati na tržištu nekretnina. U slučaju porasta cijena nekretnina dolazi do porasta Tobinovog  $q$  za nekretnine što potiče izgradnju nekretnina. Pošto su cijene nekretnina važna komponenta bogatstva njihov porast dovodi do povećanja bogatstva pojedinca uslijed čega se povećava potrošnja. (Mishkin, 2010)

## **4 EKONOMETRIJSKA ANALIZA MONETARNIH TRANSMISIJSKIH MEHANIZAMA U ODABRANIM ZEMLJAMA SREDNJE I ISTOČNE EUROPE**

### **4.1 Opis varijabli i podataka**

Empirijska analiza je podijeljena na dva dijela. U prvom dijelu se provodi analiza za sve odabrane zemlje u razdoblju od 1997. do 2006. godine, odnosno do trenutka u kojem niti jedna analizirana zemlja nije bila članica Eurozone (Slovenija 2007. godine je postala prva CEE zemlja koja je usvojila Euro kao domaću valutu, te je potom slijede Slovačka 2009., Latvija 2014. godine i Litva 2015. godine). Na ovaj način se osigurava usporedivost rezultata analize jer nakon 2006. godine u nekim zemljama dolazi do promjene monetarnog režima, te dobiveni rezultati ne bi bili usporedivi među zemljama na način na koji zahtjeva glavni cilj ovog rada. U drugom dijelu se analiziraju razlike i sličnosti monetarnih transmisijskih mehanizama Češke, Poljske, Hrvatske i Mađarske, odnosno zemalja koje još nisu usvojile Euro, u razdoblju od 1997. do 2018. godine.

Varijable za prvu skupinu modela odabrane su u skladu s relevantnom literaturom poput radova autora Peersman i Smets (2001), Lovrinović i Benazić (2004), te Anzuini i Levy (2007) koji se bave procjenom učinaka monetarne politike u zemljama eurozone prije ulaska u EMU.

Modeli su procijenjeni na desezoniranim kvartalnim podacima, od prvog kvartala 1997. godine do četvrtog kvartala 2006. godine za osam odabranih zemalja, Hrvatsku, Sloveniju, Mađarsku, Litvu, Češku, Poljsku, Latviju i Slovačku. Varijable za svaku zemlju su podijeljene u dva bloka, domaći blok (endogene varijable) i vanjski blok (egzogene varijable). Domaći blok predstavljaju varijable realni domaći BDP, tečaj prema Euru, domaća kamatna stopa i inflacija, dok vanjski blok predstavlja inozemna kamatna stopa. Za varijablu realni domaći BDP korišteni su desezonirani podaci, preuzeti sa pojedinačne stranice statističkog ureda za svaku zemlju, izraženi u milijunskim vrijednostima nacionalne valute. Druga glavna makroekonomska varijabla u modelu je razina cijena (inflacija), ona je preuzeta iz baze podataka Eurostat kao harmonizirani indeks potrošačkih cijena s 2005. godinom kao baznom (2005 = 100). Tečaj domaće valute prema euru i domaće kamatne stope preuzete su sa pojedinačne stranice Centralne banke za svaku zemlju. Za Hrvatsku i Sloveniju preuzeta je realna kamatna stopa na tržištu novca na prekonoćne kredite, za Poljsku referentna stopa Poljske centralne banke (minimalna stopa intervencije na tržištu novca), za Slovačku BRIBOR (Bratislava Interbank Offered Rate), Češku PRIBOR (Prague Inter Bank Offered Rate), za

Latviju i Litvu prekonoćne kamtne stope na domaćem međubankovnom tržištu, te za Mađarsku BUBOR (Budapest Interbank Offered Rate).

Varijable za drugu skupinu modela odabrane su u skladu s relevantnom literaturom poput rada autora Peersman i Smets (2001) i Chami, Ralph i Cosimano (1999).

Modeli su procijenjeni na desezoniranim kvartalnim podacima, od trećeg kvartala 1997. godine do četvrtog kvartala 2018. godine za 4 odabrane zemlje, Hrvatsku, Mađarsku, Češku i Poljsku (zemlje koje još nisu usvojile Euro). Varijable za svaku zemlju su također podijeljene u dva bloka, domaći blok (endogene varijable) i vanjski blok (egzogene varijable). Domaći blok predstavljaju varijable realni domaći BDP, tečaj prema Euru, domaća kamatna stopa, inflacija i burzovni index, dok vanjski blok predstavlja inozemna kamatna stopa. Za varijablu domaći realni BDP korišteni su desezonirani podaci, preuzeti sa pojedinačne stranice statističkog ureda za svaku zemlju, izraženi u milijunskim vrijednostima nacionalne valute. Druga glavna makroekonomska varijabla u modelu je razina cijena (inflacija), koja je preuzeta iz baze podataka Eurostat kao harmonizirani indeks potrošačkih cijena s 2005. godinom kao baznom (2005 = 100). Tečaj domaće valute prema euru i domaće kamatne stope preuzete su sa pojedinačne stranice Centralne banke za svaku zemlju. Za Hrvatsku je preuzeta tromjesečna kamatna stopa kotirana na međubankarskom tržištu (ZIBOR), za Poljsku referentna stopa Poljske centralne banke (minimalna stopa intervencije na tržištu novca), Češku PRIBOR (Prague Inter Bank Offered Rate), te za Mađarsku BUBOR (Budapest Interbank Offered Rate). Burzovni indexi su preuzeti sa pojedinačne stranice burze za svaku pojedinu zemlju

Šok inozemne kamatne stope je identificiran linearnom regresijom, a temelji se na načelu (pravilu) Johna Taylora. Taylorovo pravilo propisuje regulaciju ekonomske aktivnosti odabirom kamatne stope na temelju jaza između željene (ciljane) i realne stope inflacije, i jaza outputa (razlike između realnog i potencijalnog outputa). (Taylor, 1995)

Na temelju Taylorova pravila model regresije inozemne kamatne stope ima izgled:

$$r_t = \alpha + \beta Y_t + \gamma p_t + \varepsilon_t \quad 3$$

gdje  $r_t$  predstavlja kamatnu stopu eurozone (tromjesečni EURIBOR),  $Y_t$  jaz outputa eurozone, te  $p_t$  jaz inflacije odnosno razliku harmoniziranog indexa potrošačkih cijena eurozone i ciljane inflacije eurozone (2%). Linearna regresija je procijenjena na kvartalnim podacima, od prvog kvartala 1997. godine do četvrtog kvartala 2018. godine. Varijable kamatna stopa eurozone

(tromjesečni EURIBOR) i harmonizirani index potrošačkih cijena eurozone su preuzeti sa baze podataka Eurostat, dok je jaz outputa eurozone preuzet sa stranica IMF-a (IMF: World Economic Outlook Database).

Procijenjena regresijska jednadžba glasi:

$$IR_{EU} = 0,05 + 0,47OUTPUT\_GAP\_EA + 0,17(HICP\_EA - 2\%) \quad 4$$

Prema procijenjenom regresijskom modelu, porast jaza BDP-a Eurozone za 1 postotni bod, uz ostale varijable nepromijenjenima, kamatna stopa EU će se u prosjeku povećati za 0,47 postotna boda. Ako se jaz inflacije poveća za 1 postotni bod, uz ostale varijable nepromijenjenima vrijednost kamatne stope EU će se u prosjeku povećati za 0,17 postotnih bodova. Modelom je protumačeno 54,07% svih odstupanja (Korigirani koeficijent determinacije R2 iznosi 0,5407). Također potrebno je i ispitati jesu li u postavljenom modelu narušene polazne pretpostavke klasičnog linearnog regresijskog modela, odnosno ispitati postoje li problemi autokorelacije, heteroskedastičnosti, te nenormalnosti distribucije grešaka relacije.

Tablica 1. **Rezultati dijagnostičkih testova regresije**

<b>Breusch-Godfrey LM test (nulta hipoteza: ne postoji autokorelacija grešaka relacije do 4 reda)</b>	<b>Whiteov test (nulta hipoteza: homoskedastičnost grešaka relacije)</b>	<b>Jarque-Bera test (nulta hipoteza: normalna distribuiranost grešaka relacije)</b>
<b>p-vrijednost</b>	<b>p-vrijednost</b>	<b>p-vrijednost</b>
0,1118	0,5020	0,2253

Izvor: Izračun autora

U tablici 1. nalaze se rezultati dijagnostičkih testova. Na temelju rezultata, uz razinu signifikantnosti od 5% može se zaključiti da su zadovoljene sve polazne pretpostavke klasičnog regresijskog modela.



## 4.2 Metodologija istraživanja

Vektorski autoregresijski (engl. Vector Autoregression, VAR) model jedan je od najčešće korištenih alata za procjenu učinaka monetarne politike na output i cijene, tj. analizu mehanizma monetarne transmisije. Sims (1980), Sims i Zha (1998), Christian, Einchebauma i Evans (1999.) koristili su ga za proučavanje mehanizma monetarne transmisije u SAD-u. Dok u kontekstu EU, kako bi došli do svog “poznatog referentnog“ modela, Peersman i Smets (2001) također su se koristili VAR metodologijom.

VAR modeli su dinamički modeli skupine pojava i generalizacija su dinamičkih modela definiranih na bazi jedne jednadžbe. Rezultati dobiveni analizom VAR modela osnova su za istraživanje međusobne ovisnosti u skupu ekonomskih varijabli te definiranje strukturnih ekonometrijskih modela. VAR metodologija osnovni je alat u empirijskoj analizi ekonomskih pojava u makroekonomskim istraživanjima. Između ostalog, na temelju VAR modela moguće je analizirati uzročnost između pojava, provoditi inovacijsku analizu, ili npr. prognozirati buduće vrijednosti pojava. Naime, prognostičke vrijednosti dobivene na temelju VAR modela često imaju bolja prognostička svojstva u odnosu na složene modele simultanih jednadžbi. (Bahovec i Erjavec, 2009)

Opći oblik VAR modela bez ograničenja (general unrestricted VAR model) ne postavlja nikakva ograničenja na parametre modela. Sve varijable u modelu testiraju se simetrično i ne postoji podjela varijabli na endogene (zavisne) i egzogene (nezavisne) varijable već se sve varijable tretiraju kao endogene.

Opisana struktura i standardni VAR model koji je iz nje izveden pretpostavljaju međusobni utjecaj svih varijabli u sustavu. Drugim riječima, svaka varijabla utječe na sve preostale varijable. No, ova pretpostavka nije prikladna u modeliranju maloga otvorenoga gospodarstva, u kojem je malo vjerojatno da šokovi domaćih varijabli utječu na veliko gospodarstvo, u ovom slučaju na kamatnu stopu EU. Stoga je u analizi korištena VAR metodologija s restrikcijama blok-egzogenosti, koja onemogućuje utjecaj domaćih šokova na egzogene varijable.

Bez postavljanja restrikcija možemo procijeniti reducirani oblik VAR modela. Međutim, s obzirom da je riječ o reduciranim modelima, njihovo je glavno ograničenje nemogućnost oporavka strukturnih šokova, a samim time i nemogućnost interpretacije dinamike varijabli nastale njihovim djelovanjem. U teoriji, takvi modeli omogućavaju samo sažimanje podataka, dok su tek strukturni oblici pogodni za njihovu interpretaciju. (Fry & Pagan, 2010)

Ta analiza zahtijeva identifikaciju strukturnog VAR (SVAR) modela.

$$\sum_{s=0}^p A_s y_s = \varepsilon_t$$

gdje je  $y$  vektor svih varijabli u  $y_s$  našem modelu. Taj ćemo vektor podijeliti na dva bloka varijabli: vektor  $y_1$  čini kamatna stopa EU, a  $y_2$  je vektor domaćih varijabli (BDP, inflacija, domaća kamatna stopa i tečaj). Matrice  $A_j$  jesu matrice strukturnih koeficijenata i povezuju sve varijable međusobno do određenog razdoblja  $p$ . Vektor  $\varepsilon_t$  je vektor nezavisnih, normalno distribuiranih slučajnih pogrešaka, s distribucijom  $MVN(0, I)$ . S obzirom na podjelu vektora endogenih varijabli pretpostavka da domaće varijable ne mogu utjecati na vanjske ogleđa se u matrici  $A_j$ .

$$A_j = \begin{bmatrix} A_{11}^j & A_{12}^j \\ A_{21}^j & A_{22}^j \end{bmatrix}, j=0, \dots, p.$$

Stoga oblik  $A_j$ , odnosno restrikcije blok-egzogenosti  $A_{12}^j = 0$ , čine ideju da vanjski šokovi utječu na malo otvoreno gospodarstvo, ali ne i obratno. Nakon množenja SVAR modela s  $A_0^{-1}$  ( $A_0$  je matrica koeficijenata koja povezuje varijable u istom razdoblju) reducirani oblik VAR modela, koji ćemo procijeniti, može se zapisati kao:

$$y = \sum_{s=1}^p B_s y_{t-s} + \eta_t$$

Gdje  $A_0^{-1} \varepsilon_t = \eta_t: MVN(0, \Sigma_\eta)$  i  $B_j = A_0^{-1} A_j$  za  $j = 0, \dots, p$ . Može se pokazati da matrice koeficijenata  $B_s$  nasljeđuju oblik s restrikcijama blok-egzogenosti:

$$B_j = \begin{bmatrix} B_{11}^j & 0 \\ B_{21}^j & B_{22}^j \end{bmatrix}, j = 1, \dots, p.$$

Valja primijetiti da je ovo istovjetno pretpostavci da domaći blok varijabli ne utječe, u Grangerovu smislu, na vanjski blok varijabli. Drugim riječima, varijable domaćeg bloka ne pomažu pri prognoziranju vanjskih varijabli. Uz procijenjene rezidualne reduciranog

oblika VAR modela  $\eta_t$  s njegovom kovarijacijskom matricom  $\Sigma_\eta$  (koja ima  $\frac{n(n+1)}{2}$  jedinstvenih elemenata), procijenjenom pomoću koeficijenata reduciranog oblika te Choleskyjeva faktora, izračunate su funkcije reakcije i dekompozicije varijanci. (Lütkepohl 2005) Poredak varijabli u Cholesky dekompoziciji dan je kako slijedi: *IR\_EU, ER, IR, BDP, HICP*. Ideje iza ovakvog poretka varijabli u modelu je sljedeća, na prvom mjestu se nalazi vanjski blok (inozemna kamatna stopa) zbog ograničenja blok egzogenosti. U domaćem bloku varijable su poredane tako da prvo idu kanali monetarne transmisije, a zatim makroekonomski indikatori domaći realni BDP i domaća razina inflacije. Kanali monetarne transmisije su poredani po očekivanoj brzini utjecaja na gospodarstvo. Zato na prvo mjesto dolazi tečaj, koji se u većini stručne literature javlja kao glavni i najutjecajniji kanal monetarne transmisije pogotovo za mala otvorena gospodarstva, njega slijedi domaća kamatna stopa, iako se nakraju pokazalo da promjena poretka varijabli u modelu nema značajnog utjecaja na rezultate u kvalitativnom smislu.

### 4.3 Dijagnostika modela

Prije provođenja same analize potrebno je provjeriti stacionarnost vremenskih nizova varijabli uključenih u analizu, jer u protivnom varijable mogu pokazivati prividnu povezanost. Stoga je bitno da su sve varijable u modelu stacionarne. (Bahovec i Erjavec, 2009)

Vremenski niz je stacionaran ako ne sadrži trend komponentu, ako u nizu nisu prisutne striktno periodske varijacije, te ako mu varijanica ne ovisi o vremenu. Stacionarni vremenski nizovi su osnova za definiranje velikog broja ekonometrijskih modela. (Dickey i Fuller, 1981)

Ispitivanje stacionarnosti se općenito provodi u koracima. Početno se analizira niz i ispituje njegova stacionarnost. Ako niz nije stacionaran, diferencira se i ispituje stacionarnost niza prvih diferencija. Ako ni niz prvih diferencija nije stacionaran, postupak se nastavlja ispitivanjem stacionarnosti niza drugih diferencija i tako redom, sve dok se početni niz ne diferencira dovoljan broj puta kako bi postao stacionaran. (Bahovec i Erjavec, 2009)

U ovom radu ispitivanje stacionarnosti provedeno je proširenim Dickey-Fuller testom (ADF-test), gdje nulta hipoteza pretpostavlja da varijabla u razinama ima jedinični korijen, odnosno da je proces nestacionaran, dok se alternativnom hipotezom odbacuje postojanje jediničnog korijena, odnosno nestacionarnosti.

Dobiveni rezultati ADF testa koji su prikazani u tablicama 2. i 3. potvrđuju postojanje jediničnog korijena za većinu varijabli u razinama, ali nepostojanje jediničnog korijena za

pripadajuće prve diferencije na razini signifikantnosti od 5%. Duljina vremenskog pomaka u testu odabrana je na osnovi Akaikeova kriterija.

Tablica 2. Rezultati ADF testa modela za razdoblje 1997-2006

Zemlja (1997-2007)	Varijabla	Razine		Prve diferencije	
		ADF statistika	p - vrijednost	ADF statistika	p - vrijednost
HRVATSKA (HR)	BDP_HR	2,8161	0,9979	-7,7579	<b>0,0000*</b>
	ER_HR	-2,3579	0,1599	-5,3064	<b>0,0001*</b>
	HICP_HR	-0,4275	0,8944	-5,9918	<b>0,0000*</b>
	IR_HR	-1,4007	0,5721	-5,3583	<b>0,0001*</b>
	IR_EU	-1,4758	0,5356	-4,4356	<b>0,0011*</b>
SIOVENIJA (SI)	BDP_SI	1,1379	0,9969	-7,5880	<b>0,0000*</b>
	ER_SI	-2,1229	0,2372	-3,0158	<b>0,0424**</b>
	HICP_SI	-2,9843	0,0452	-3,7608	<b>0,0069*</b>
	IR_SI	-0,5438	0,8714	-5,1589	<b>0,0001*</b>
	IR_EU	-1,4758	0,5356	-4,4356	<b>0,0011*</b>
MAĐARSKA (HU)	BDP_HU	2,4723	0,9965	-5,8927	<b>0,0000*</b>
	ER_HU	-3,2398	<b>0,0253**</b>	-3,7010	<b>0,0008*</b>
	HICP_HU	-3,3565	<b>0,0193**</b>	-6,3866	<b>0,0000*</b>
	IR_HU	-2,1550	0,2254	-4,9347	<b>0,0003*</b>
	IR_EU	-1,4758	0,5356	-4,4356	<b>0,0011*</b>
LITVA (LT)	BDP_LT	2,9720	0,9537	-1,0240	<b>0,0000*</b>
	ER_LT	-2,0502	0,2652	-3,3447	<b>0,0198**</b>
	HICP_LT	-1,0577	0,7226	-2,9866	<b>0,0452**</b>
	IR_LT	-2,7411	<b>0,0764***</b>	-8,4488	<b>0,0000*</b>
	IR_EU	-1,4758	0,5356	-4,4356	<b>0,0011*</b>
ČEŠKA (CZ)	BDP_CZ	2,1800	0,9999	-5,2230	<b>0,0001*</b>
	ER_CZ	-2,3451	0,1636	-3,8688	<b>0,0053*</b>
	HICP_CZ	-3,5866	<b>0,0106**</b>	-3,6654	<b>0,0094*</b>
	IR_CZ	-4,4292	<b>0,0011*</b>	-12,3118	<b>0,0000*</b>
	IR_EU	-1,4758	0,5356	-4,4356	<b>0,0011*</b>
POLJSKA (PL)	BDP_PL	0,2429	0,9720	-5,8900	<b>0,0000*</b>
	ER_PL	-2,1783	0,2171	-5,9174	<b>0,0000*</b>
	HICP_PL	-2,1302	0,2346	-2,7509	<b>0,0054*</b>
	IR_PL	-1,4885	0,5285	-3,2987	<b>0,022**</b>
	IR_EU	-1,4758	0,5356	-4,4356	<b>0,0011*</b>
LATVIJA (LV)	BDP_LV	4,5264	0,9776	-5,9445	<b>0,0000*</b>
	ER_LV	-1,4255	0,5590	-4,1137	<b>0,0027*</b>
	HICP_LV	-0,9092	0,7748	-5,6704	<b>0,0000*</b>
	IR_LV	-2,1289	0,2349	-6,6951	<b>0,0000*</b>
	IR_EU	-1,4758	0,5356	-4,4356	<b>0,0011*</b>

<b>SLOVAČKA (SK)</b>	<b>BDP_SK</b>	3,1036	0,9796	-8,7884	<b>0,0003*</b>
	<b>ER_SK</b>	-0,4784	0,8847	-4,3474	<b>0,0014*</b>
	<b>HICP_SK</b>	-0,7781	0,8141	-5,8508	<b>0,0000*</b>
	<b>IR_SK</b>	-1,6537	0,4460	-4,5202	<b>0,0009*</b>
	<b>IR_EU</b>	-1,4758	0,5356	-4,4356	<b>0,0011*</b>

\*Nulta hipoteza se odbacuje uz razinu značajnosti 1%; \*\*Nulta hipoteza se odbacuje uz razinu značajnosti 5%; \*\*\*Nulta hipoteza se odbacuje uz razinu značajnosti 10%

Izvor: Izračun autora

Tablica 3. Rezultati ADF testa modela za razdoblje 1997-2018

Zemlja (1997-2018)	Varijabla	Razine		Prve diferencije	
		ADF statistika	p - vrijednost	ADF statistika	p - vrijednost
<b>HRVATSKA (HR)</b>	<b>BDP_HR</b>	-1,1732	0,6829	-4,5429	<b>0,0004*</b>
	<b>ER_HR</b>	-2,8790	<b>0.0520***</b>	-8,3420	<b>0,0000*</b>
	<b>HICP_HR</b>	-2,0282	0.2744	-6,1037	<b>0,0000*</b>
	<b>IR_HR</b>	-2,1665	0.2200	-8,4810	<b>0,0000*</b>
	<b>IR_EU</b>	-3,1662	0,5325	-8,9000	<b>0,0000*</b>
	<b>CROBEX</b>	-2,3877	0.1483	-5,5804	<b>0,0000*</b>
<b>MAĐARSKA (HU)</b>	<b>BDP_HU</b>	-0,1777	0,9362	-5,2898	<b>0,0000*</b>
	<b>ER_HU</b>	0,3447	0.9792	-5,8181	<b>0,0000*</b>
	<b>HICP_HU</b>	-2,2412	0.1936	-5,3835	<b>0,0000*</b>
	<b>IR_HU</b>	-2,0681	0.2580	-7,3317	<b>0,0000*</b>
	<b>IR_EU</b>	-3,1662	0,5325	-8,9000	<b>0,0000*</b>
	<b>BUX</b>	-0,5213	0.8808	-6,2166	<b>0,0000*</b>
<b>ČEŠKA (CZ)</b>	<b>BDP_CZ</b>	-0,2222	0,9305	-4,3272	<b>0,0008*</b>
	<b>ER_CZ</b>	-3,3989	<b>0.0137**</b>	-8,9974	<b>0,0000*</b>
	<b>HICP_CZ</b>	-1,0885	0.7169	-4,4182	<b>0,0006*</b>
	<b>IR-CZ</b>	-5,9842	<b>0,0102*</b>	-4,2016	<b>0,0000*</b>
	<b>IR_EU</b>	-3,1662	0,5325	-8,9000	<b>0,0000*</b>
	<b>PX</b>	-1,9466	0.3098	-6,6104	<b>0,0000*</b>
<b>POLJSKA (PL)</b>	<b>BDP_PL</b>	2,0282	0,9998	-9,5520	<b>0,0000*</b>
	<b>ER_PL</b>	-3,9427	<b>0.0027*</b>	-8,6030	<b>0,0000*</b>
	<b>HICP_PL</b>	-2,5950	<b>0.0980***</b>	-4,0407	<b>0,0020*</b>
	<b>IR_PL</b>	-3,1676	<b>0.0255**</b>	-4,6746	<b>0,0002*</b>
	<b>IR_EU</b>	-3,1662	0,5325	-8,9000	<b>0,0000*</b>
	<b>WIG</b>	-1,7132	0.4210	-5,5537	<b>0,0000*</b>

\*Nulta hipoteza se odbacuje uz razinu značajnosti 1%; \*\*Nulta hipoteza se odbacuje uz razinu značajnosti 5%; \*\*\*Nulta hipoteza se odbacuje uz razinu značajnosti 10%

Izvor: Izračun autora

Nakon analize osnovnih svojstava varijabli uključenih u analizu, za definiciju VAR modela potrebno je odrediti optimalni broj pomaka. Broj pomaka je moguće odrediti minimiziranjem informacijskih kriterija kvalitete modela, AIC (Akaike) i SC (Schwarz), ili je moguće odabrati broj pomaka temeljen na frekvenciji analiziranih podataka. (Jovančević, Arčabić i Globan, 2012) U ovome radu se promatraju modeli s dva vremenska pomaka, odnosno minimalnim brojem pomaka pri kojem su ispunjene polazne pretpostavke i stabilnost VAR modela.

Također prije same procjene modela testirana je restrikcija blok-egzogenosti kako bi se provjerilo vrijedi li pretpostavka o nemogućnosti utjecaja domaćega gospodarstva na svjetsko. Test restrikcije blok-egzogenosti istovjetan je testu kojim se provjerava utječe li domaći blok, u Grangerovu smislu, na vanjski blok.

Rezultati Waldova testa za obje skupine modela upućuju da domaći blokovi ne utječu, u Grangerovu smislu, na vanjski blok (Tablica 4.), što potvrđuje da je odabir a priori restrikcija blok-egzogenosti ispravan.

Tablica 4. **Rezultati testa autokorelacije i Grangerove kauzalnosti**

ZEMLJA (1997-2018)	Waldov test (nulta hipoteza: domaći blok ne utječe na vanjski u Grangerovu smislu)	Portmanov test (nulta hipoteza: nema autokorelacije do lag = 8)
	p-vrijednost	p-vrijednost
Hrvatska	0,4172	0,1059
Slovenija	0,2485	0,4150
Mađarska	0,3542	0,3190
Litva	0,4590	0,3130
Češka	0,8141	<b>0,098***</b>
Poljska	0,1624	0,7070
Latvija	0,6533	0,1545
Slovačka	0,7411	0,1456
ZEMLJA (1997-2018)	p-vrijednost	p-vrijednost
Hrvatska	0,4662	0,1411
Mađarska	0,2672	0,1825
Češka	0,1054	<b>0,0764***</b>
Poljska	0,1136	0,1372

\*Nulta hipoteza se odbacuje uz razinu značajnosti 1%; \*\*Nulta hipoteza se odbacuje uz razinu značajnosti 5%; \*\*\*Nulta hipoteza se odbacuje uz razinu značajnosti 10%

Izvor: Izračun autora

Provedena je također i dijagnostička provjera autokorelacije pomoću Portmanova testa. Na temelju rezultata testa (tablica 3.) uočljivo je da se nulta hipoteza o nepostojanju autokorelacije 8. reda ne može odbaciti na bilo kojoj konvencionalnoj razini značajnosti za sve zemlje osim, Češke, gdje se nulta hipoteza ne može odbaciti uz razinu značajnosti od 10% u oba modela.

#### **4.4 Analiza rezultata empirijskog istraživanja**

##### **4.4.1 Rezultati analize funkcije reakcije prve skupine modela 1997-2006**

Funkcija impulsnog odaziva prikaz je utjecaja „šoka“ od jedne standardne devijacije u pojedinim varijablama na jedinični „šok“ u endogenim varijablama sustava. (Bahovec i Erjavec, 2009)

Ona se može analizirati grafički ili pomoću tablice dekompozicije varijance. Na grafovima isprekidane crvene crte označavaju intervale od dvije standardne devijacije, dok pune plave crte predstavljaju impulsnu funkciju. Osim samog mjerenja veličine utjecaja šokova na promatrane varijable, analiza funkcije reakcija omogućava i procjenu apsorpcije šokova i signifikantnosti utjecaja na domaće varijable.

Počevši od Slovenije (grafikon 1.) odmah se može uočiti da je utjecaj šoka inozemne kamatne stope (IR\_EU) na varijablu domaćeg BDP-a (BDP\_SI) neprimjetan i nesignifikantan tijekom cijelog promatranog razdoblja. Za razliku od domaćeg BDP-a (BDP\_SI), odgovor domaće kamatne stope (IR\_SI) na šok u varijabli IR\_EU je strogo pozitivan tijekom cijelog promatranog razdoblja, no signifikantan samo u početnom kvartalu. Što se tiče domaćeg BDP-a (BDP\_SI) nijedna varijabla u modelu nije pokazala signifikantan utjecaj. Ovakvi rezultati su neočekivani, jer temeljem teorije o malim otvorenim gospodarstvima očekuje se, da će barem tečaj (ER\_SI) pokazati signifikantan utjecaj na domaći BDP (BDP\_SI). Što se tiče domaće inflacije (HICP\_SI), signifikantan utjecaj bilježi samo inozemna kamatna stopa (IR\_EU), na čiji šok varijabla HICP\_SI pokazuje pozitivan odgovor u početnom kvartalu nakon kojeg taj utjecaj postaje nesignifikantan.

Na impulsnim funkcijama za Mađarsku (grafikon 2.) uočljivo je da je utjecaj šoka od jedne standardne devijacije inozemne kamatne stope (IR\_EU) na domaću kamatnu stopu (IR\_HU) i tečaj (ER\_HU) gotovo neprimjetan i nesignifikantan tijekom cijelog promatranog razdoblja. Odgovor domaćeg BDP-a (BDP\_HU) na šok od jedne standardne devijacije u varijabli IR\_HU je blago pozitivan i signifikantan samo u početnom kvartalu. Dok je odgovor domaćeg BDP-a (BDP\_HU) na šok od jedne standardne devijacije u varijabli ER\_HU negativan i

nesignifikantan tijekom čitavog promatranog razdoblja. Za razliku od tečaja (ER\_HU), domaća kamatna stopa (IR\_HU) pokazuje blagi pozitivan utjecaj na domaći BDP (BDP\_HU), no taj utjecaj je signifikantan samo u početnom kvartalu. Ovakvi rezultati se ne poklapaju sa očekivanijima, jer se temeljem literature i dosadašnjih istraživanja očekuje da tečaj ima najjači utjecaj na kretanje domaćeg BDP-a. Što se tiče domaće inflacije, jedina varijabla koja pokazuje signifikantan utjecaj na domaću razinu cijena (HICP\_HU), je inozemna kamatna stopa. Odgovor varijable HICP\_HU na šok od jedne standardne devijacije u inozemnoj kamatnoj stopi (IR\_EU) je pozitivan i signifikantan samo u početnom kvartalu. Od inflacije se očekuje da će njena razina pasti porastom kamatne stope, što nije slučaj u početnom kvartala, to ukazuje na postojanje zagonetke cijena u modelu. (eng. Price puzzle)

Na impulsnim funkcijama za Hrvatsku (grafikon 3.) odmah se može uočiti kako nijedna varijabla u modelu ne pokazuje signifikantan utjecaj na domaći BDP (BDP\_HR) i inflaciju (HICP\_HR). Ovakvi rezultati su neočekivani, jer temeljem teorije o malim otvorenim gospodarstvima, kao i dosadašnjih radova očekuje se, da će barem tečaj (ER\_HR) pokazati signifikantan utjecaj na domaći BDP (BDP\_HR).

Na impulsnim funkcijama za Litvu (grafikon 4.), odmah se može uočiti da inozemna kamatna stopa (IR\_EU) nema signifikantan utjecaj ni na jednu na varijablu u modelu. Odgovor domaće kamatne stope (IR\_LT) na šok u domaćem tečaju ER\_LT, je strogo pozitivan i signifikantan samo u početnom kvartalu, nakon čega postaje negativan i počinje polako iščezavati. Na kretanje domaćeg BDP-a jedini signifikantan utjecaj pokazuje varijabla tečaj (ER\_LT). Odgovor domaćeg BDP-a (BDP\_LT) na šok od jedne standardne devijacije u varijabli ER\_LT, je pozitivan i signifikantan samo u početnom kvartalu, već u drugom kvartalu taj utjecaj postaje negativan i nesignifikantan te počinje polako iščezavati. Ovakav odgovor BDP-a nije u skladu sa očekivanjima, jer se očekuje da će aprecijacija tečaja voditi porastu potražnje za uvozom i padu domaće agregatne potražnje. Što se tiče inflacije, nijedna varijabla u modelu nije pokazala signifikantan utjecaj na domaću razinu cijena HICP\_LT.

Rezultati za Poljsku (grafikon 5.) pokazuju da je odgovor domaćeg BDP-a (BDP\_PL) na šok od jedne standardne devijacije u inozemnoj kamatnoj stopi (IR\_EU) nesignifikantan tijekom cijelog promatranog razdoblja. Za razliku od domaćeg BDP-a (BDP\_PL), odgovor domaće kamatne stope (IR\_PL) na šok u varijabli IR\_EU je strogo pozitivan i signifikantan u početna dva kvartala nakon čega taj utjecaj postepeno iščezava. Na kretanje domaćeg BDP-a (BDP\_PL) nijedna varijabla u modelu ne pokazuje signifikantan utjecaj. Ovakvi rezultati su neočekivani,



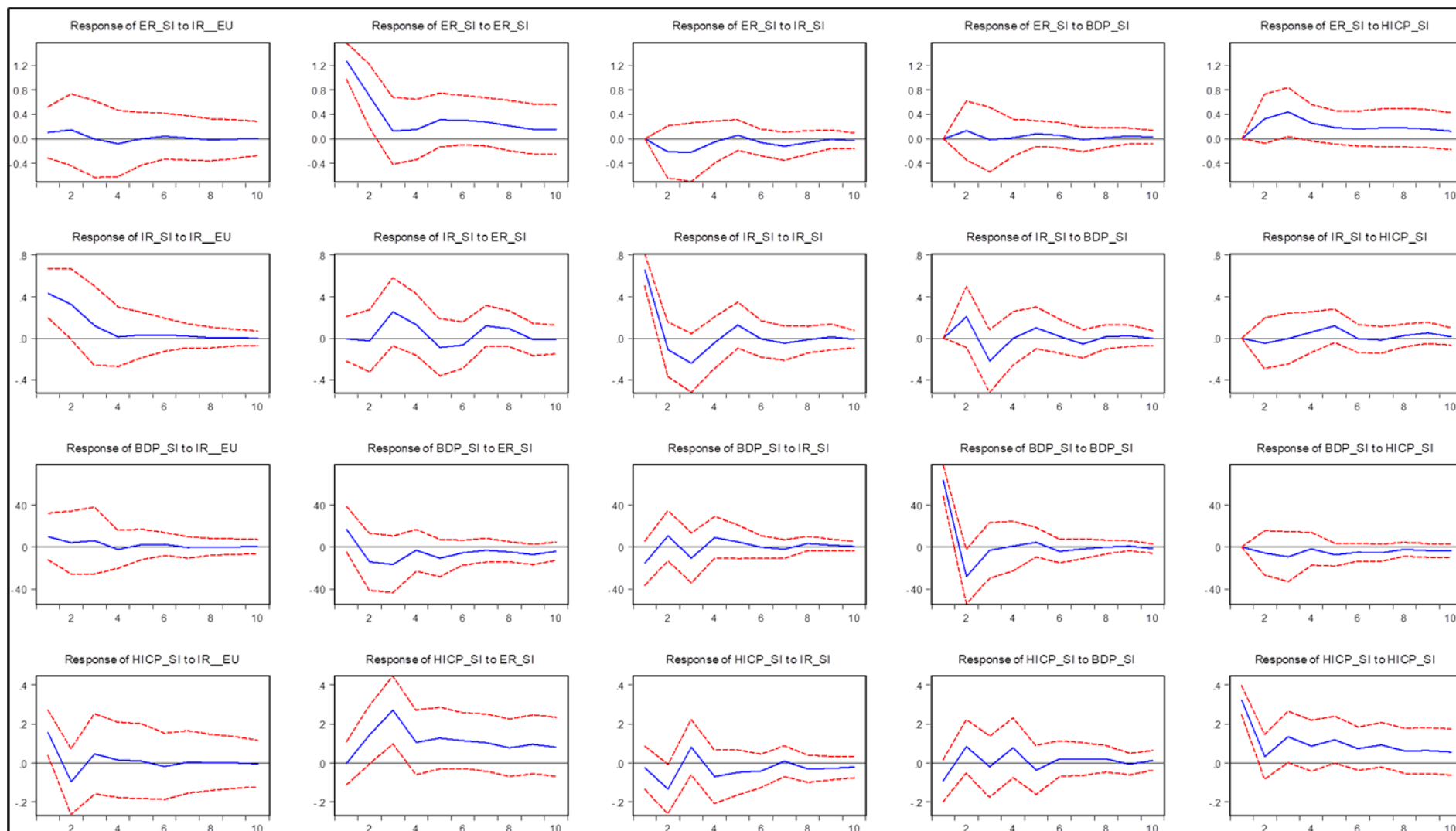
jer temeljem teorije o malim otvorenim gospodarstvima očekuje se, da će barem tečaj (ER\_PL) pokazati signifikantan utjecaj na domaći BDP (BDP\_PL). Odgovor inflacije HICP\_PL na šok od jedne standardne devijacije u varijabli tečaj (ER\_PL), je strogo pozitivan i signifikantan samo u početna dva kvartala.

Na impulsnim funkcijama za Češku (grafikon 6.) uočljivo je da je odgovor BDP\_CZ na šok od jedne standardne devijacije u inozemnoj kamatnoj stopi (IR\_EU) nesignifikantan tijekom cijelog promatranog razdoblja. No inozemna kamatna stopa (IR\_EU) pokazuje signifikantan pozitivan utjecaj na domaću kamatnu stopu (IR\_CZ) u početnom kvartalu, no nesignifikantan utjecaj na tečaj (ER\_CZ). Ovakav rezultat za domaću kamatnu stopu poklapa se sa očekivanjima. Nijedna varijabla u modelu nije pokazala signifikantan učinak na domaći BDP (BDP\_CZ) kao ni na domaću razinu cijena (HICP\_CZ).

Rezultati za Slovačku (grafikon 7.) pokazuju kako nijedna varijabla u modelu ne pokazuje signifikantan utjecaj na domaći BDP (BDP\_SK), kao ni na domaću kamatnu stopu (IR\_SK), tečaj (ER\_SK) i inflaciju (HICP\_SK).

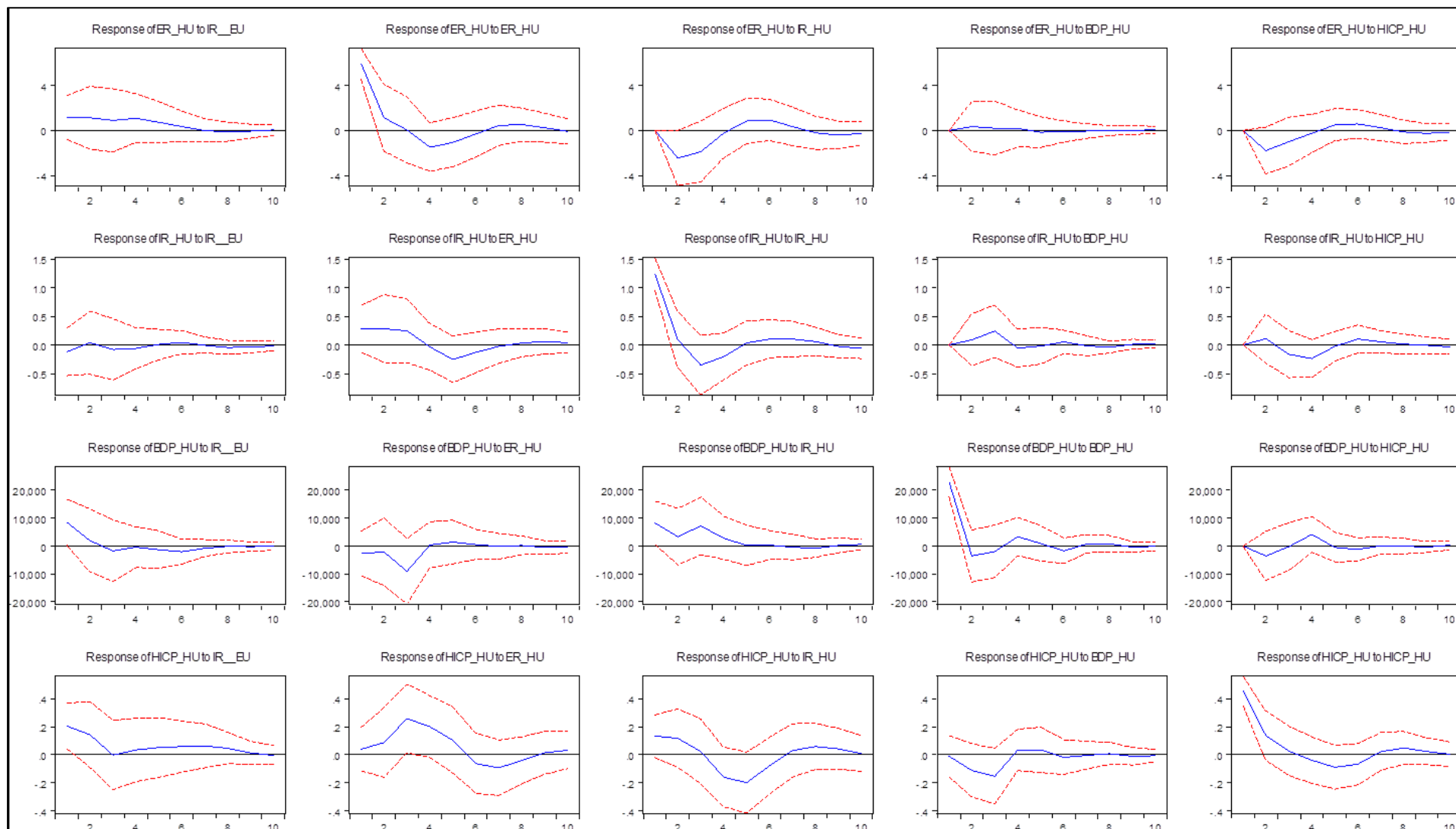
Na impulsnim funkcijama za Latviju (grafikon 8.) uočljiv je snažan signifikantan odgovor domaćeg BDP-a (BDP\_LV) na šok od jedne standardne devijacije u inozemnoj kamatnoj stopi (IR\_EU). Šok je pozitivan i signifikantan samo u početnom kvartalu, već u drugom kvartalu postaje negativan i počinje polako iščezavati. Na temelju ekonomske teorije očekuje se negativna reakcija domaćeg BDP-a na porast inozemne kamatne stope, no u slučaju Latvije primarni odgovor BDP-a (BDP\_LV) na vanjski šok je pozitivan. Što se tiče kanala monetarne transmisije, šok u inozemnoj kamatnoj stopi (IR\_EU) nema signifikantan utjecaj ni na domaću kamatnu stopu (IR\_LV), kao ni na tečaj (ER\_LV). Odgovor domaćeg BDP-a (BDP\_LV) na šokove od jedne standardne devijacije u tečaju (ER\_LV) i kamatnoj stopi (IR\_LV) pokazuje isti trend kretanja, no utjecaji su nesignifikantni tijekom cijelog razdoblja promatranja.

Grafikon 1. Funkcije impulsnog odziva za Sloveniju (1997-2006)



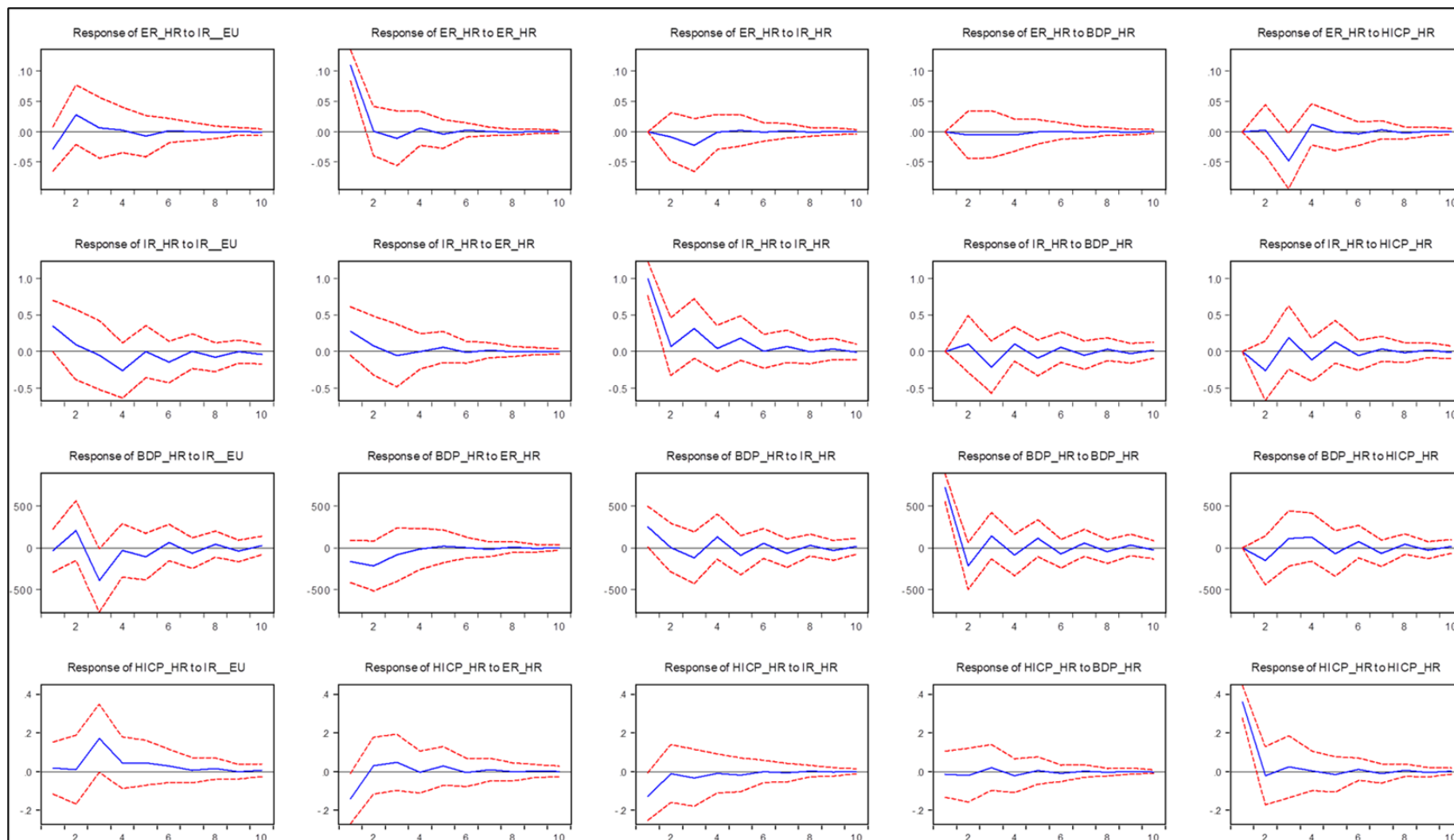
Izvor: Izračun autora

Grafikon 2. Funkcije impulsnog odziva za Mađarsku (1997-2006)



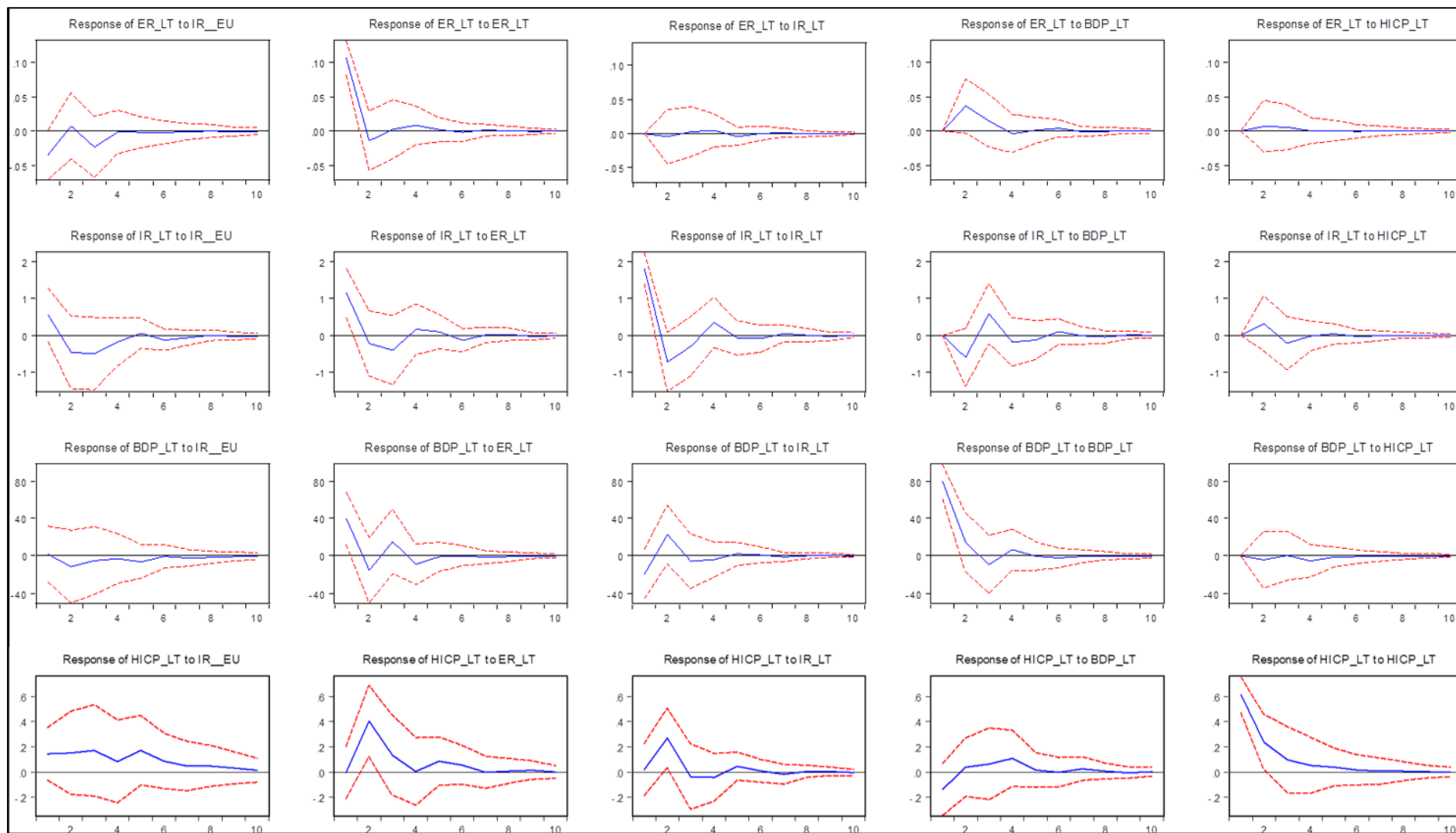
Izvor: Izračun autora

Grafikon 3. Funkcije impulsnog odziva za Hrvatsku (1997-2006)



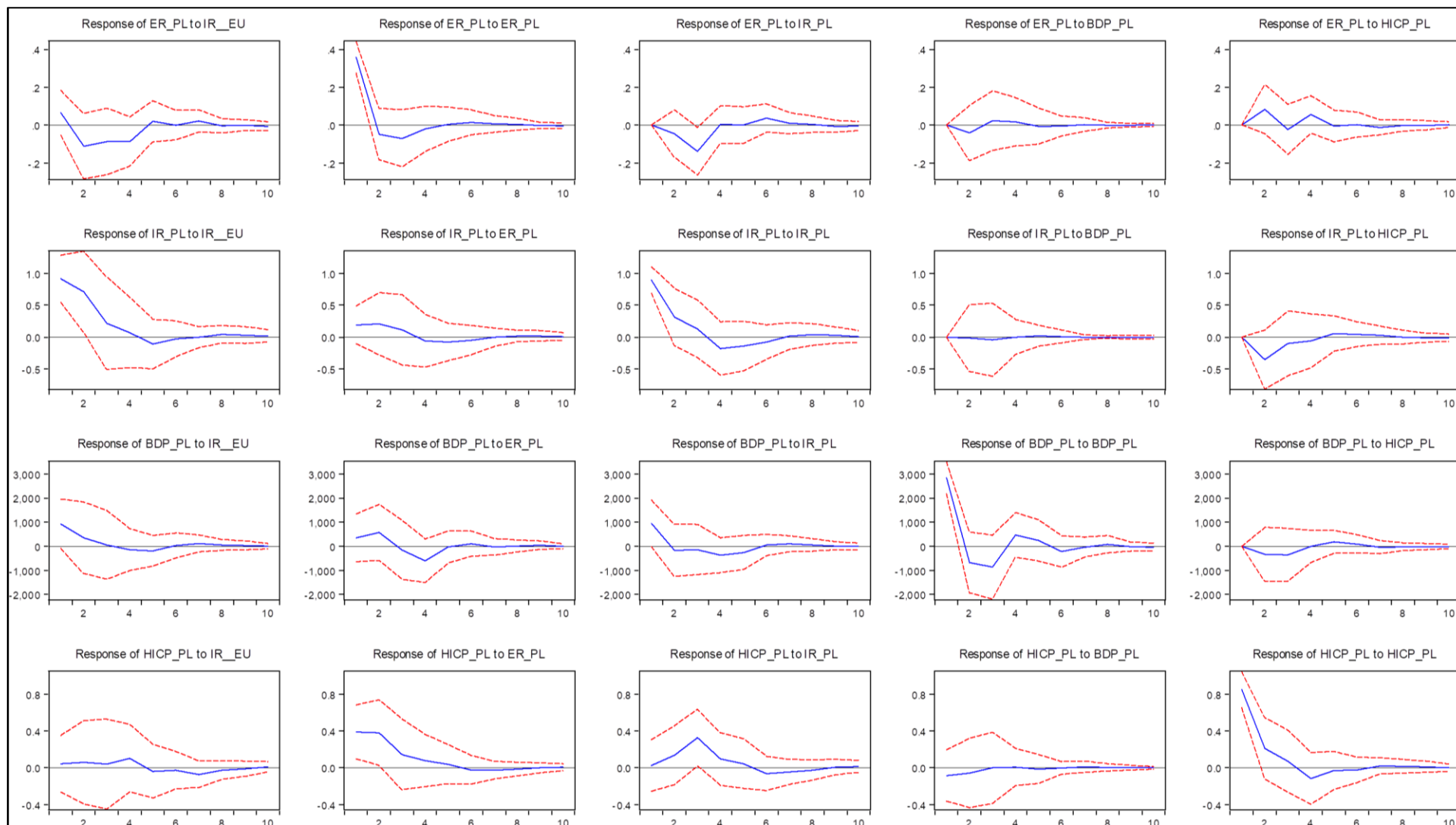
Izvor: Izračun autora

Grafikon 4. Funkcije impulsnog odziva za Litvu (1997-2006)



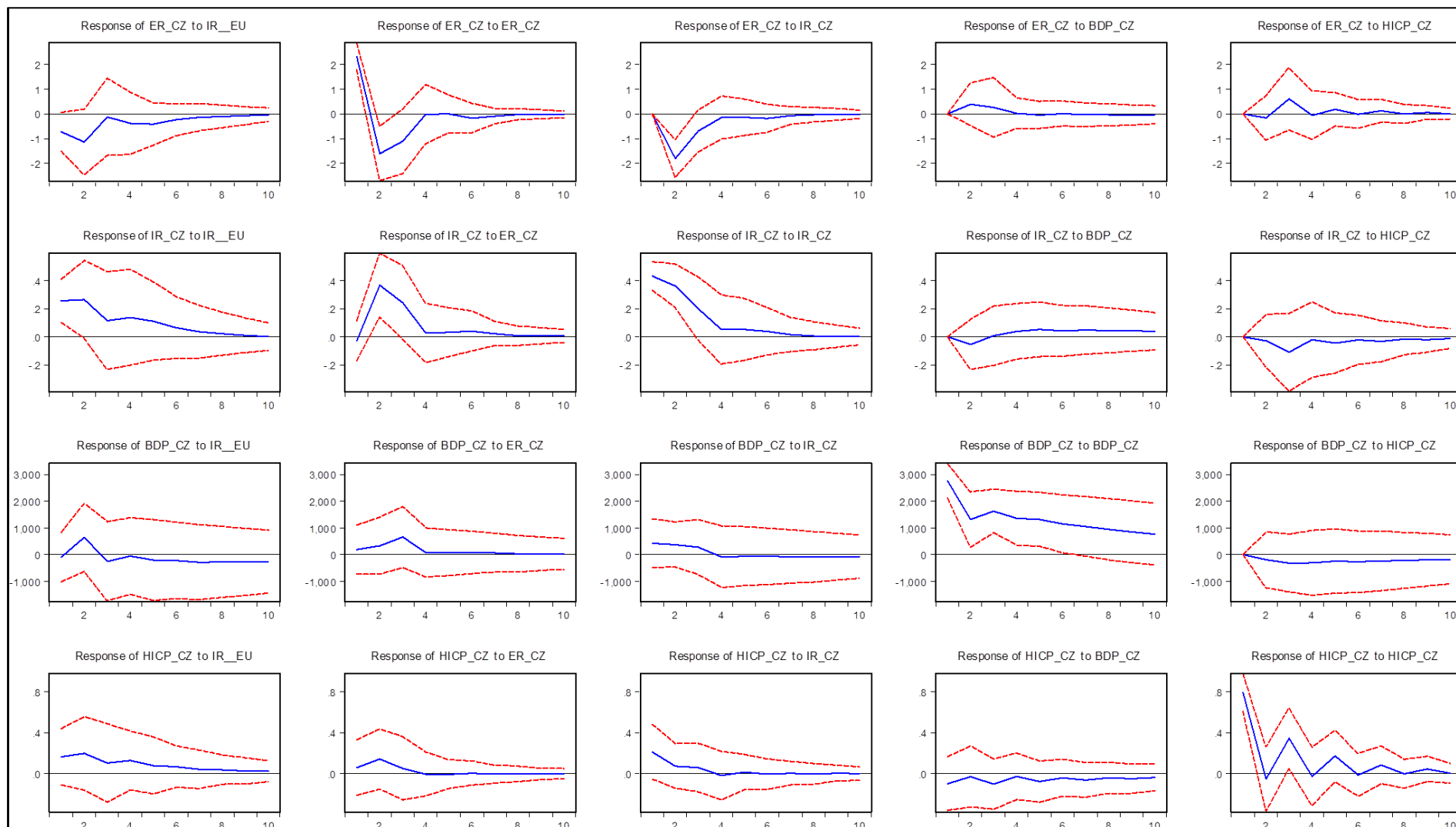
Izvor: Izračun autora

Grafikon 5. Funkcije impulsnog odziva za Poljsku (1997-2006)



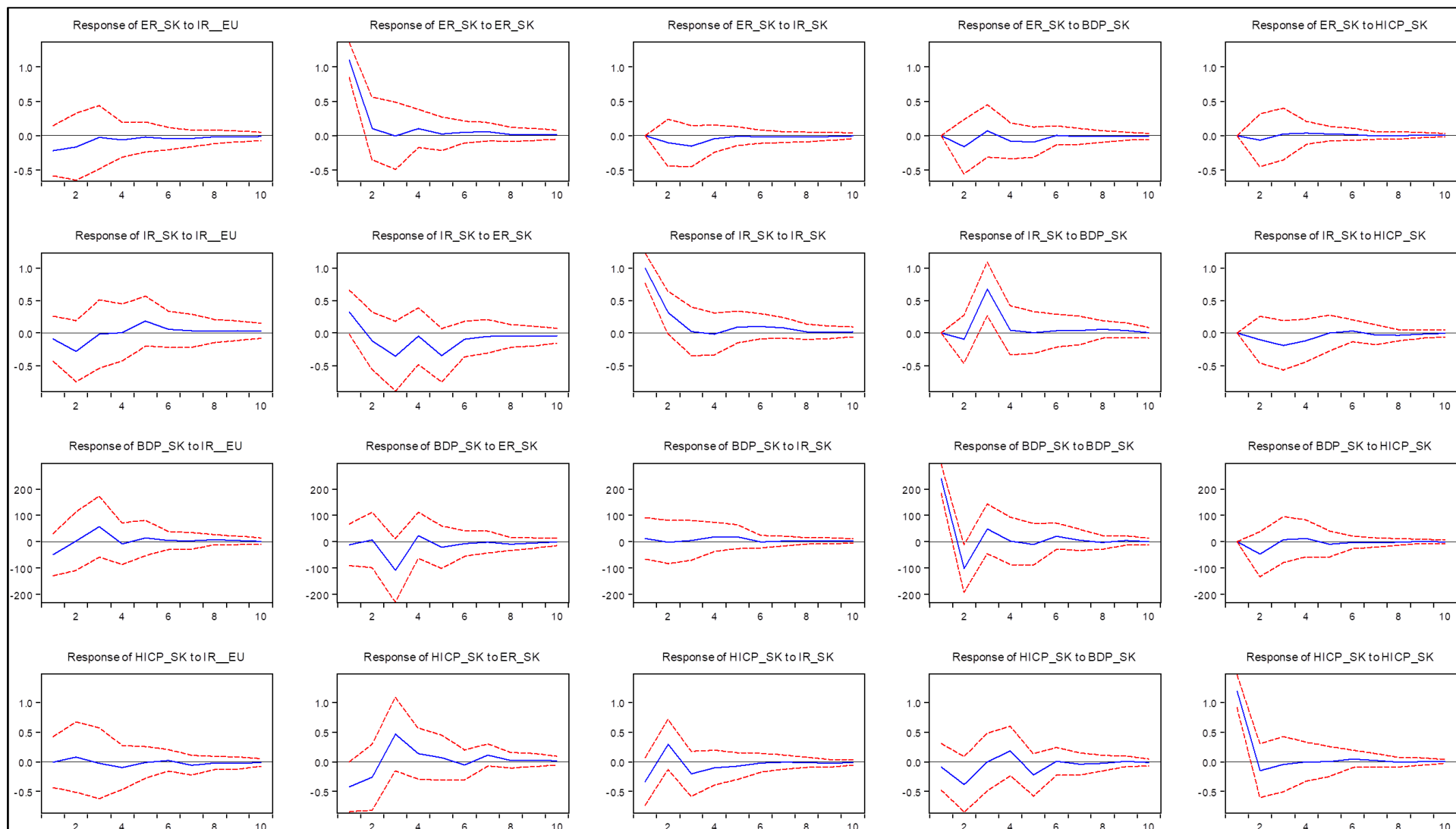
Izvor: Izračun autora

Grafikon 6. Funkcije impulsnog odziva za Češku (1997-2006)



Izvor: Izračun autora

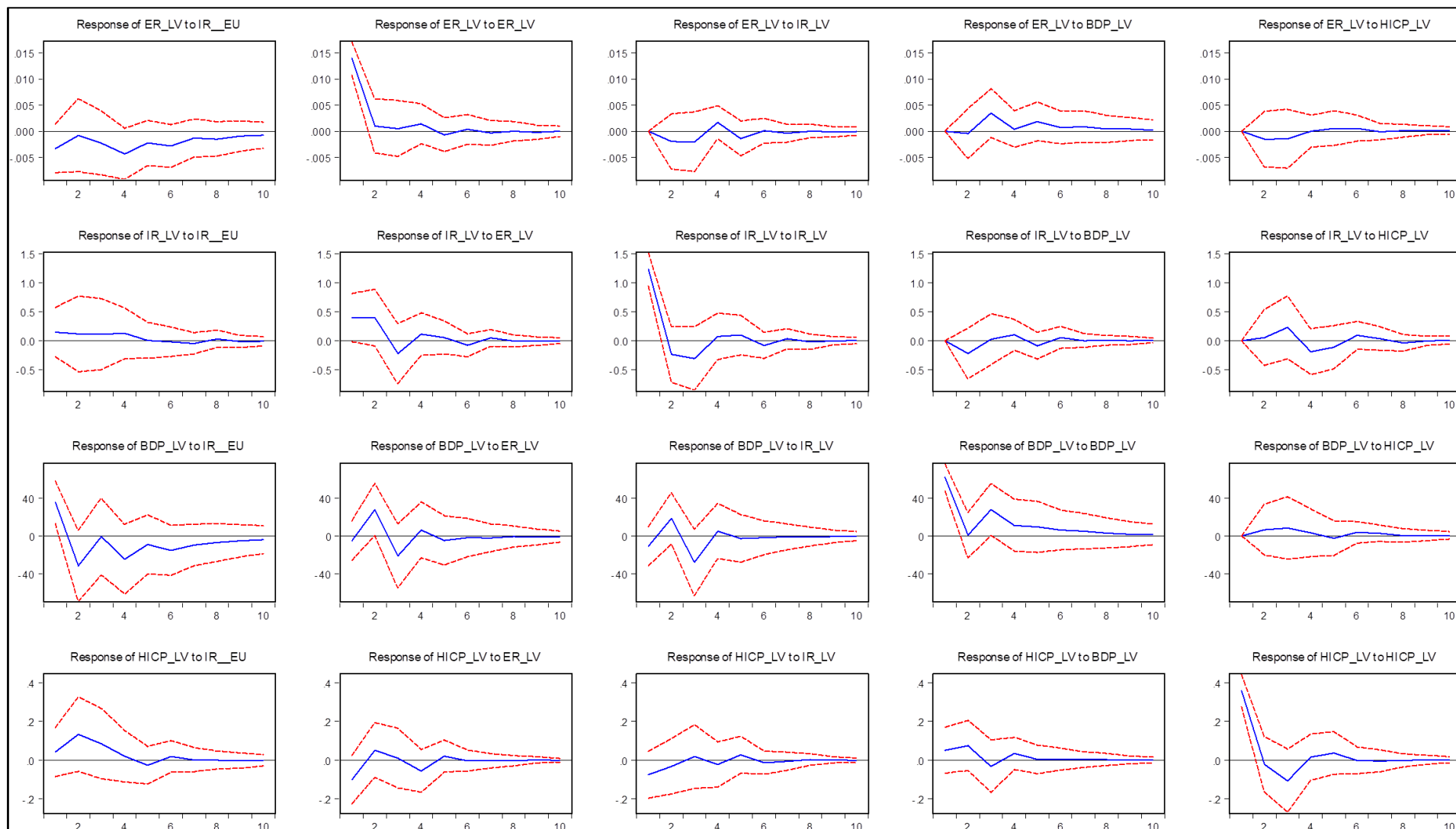
Grafikon 7. Funkcije impulsnog odziva za Slovačku (1997-2006)



Izvor: Izračun autora



Grafikon 8. Funkcije impulsnog odziva za Latviju (1997-2006)



Izvor: Izračun autora

#### 4.4.2 Rezultati analize funkcije reakcije druge skupine modela 1997-2018

Na grafikonima 9.-12. prikazane su funkcije impulsnog odziva za Hrvatsku, Mađarsku, Poljsku i Češku u vremenskom periodu od 1997. do 2018. godine.

Počevši od Hrvatske (grafikon 9.) odmah se može uočiti da šok u inozemnoj kamatnoj stopi (IR\_EU) nema signifikantan utjecaj ni na jednu varijablu iz domaćeg bloka. Ovakav rezultat je neočekivan, jer temeljem dosadašnjih istraživanja, kao i ekonomske teorije, Hrvatska se uvijek pokazala kao zemlja vrlo ovisno o inozemnim šokovima pogotovo onima iz EU. Najveći utjecaj na kretanje domaćeg BDP-a (BDP\_HR) je pokazao tečaj (ER\_HR). Šok od jedne standardne devijacije u varijabli ER\_HR pokazuje signifikantan negativan utjecaj na domaći BDP (BDP\_HR) u početnom kvartalu. Ovakav smjer utjecaja je bio i očekivan, jer aprecijacija tečaja vodi do porasta potražnje za uvozom te padu domaće agregatne potražnje. Na kretanje domaćeg burzovnog indexa (CROBEX) kao i razine cijena nijedna varijabla u modelu ne pokazuje signifikantan utjecaj.

Na impulsnim funkcijama za Mađarsku (grafikon 10.) uočljivo je da je odgovor BDP\_HU na šok od jedne standardne devijacije u inozemnoj kamatnoj stopi (IR\_EU) nesignifikantan. Za razliku od domaćeg BDP-a inozemna kamatna stopa (IR\_EU) pokazuje pozitivan utjecaj na tečaj (ER\_HU), koji je signifikantan samo u početnom kvartalu. Što se tiče utjecaja kanala monetarne transmisije, jedino se tečaj pokazuje kao signifikantna varijabla u modelu (samo u početna dva kvartala) te bilježi negativan utjecaj na domaći BDP (BDP\_HU). Ovakav smjer utjecaja je bio i očekivan, jer aprecijacija tečaja vodi do porasta potražnje za uvozom te padu domaće agregatne potražnje. Varijabla domaćeg burzovnog indexa (BUX) pokazuje isti smjer kretanja odgovora na šok u tečaju ER\_HU kao i domaći BDP (BDP\_HU), utjecaj je negativan i signifikantan samo u početna dva kvartala. Također odgovor domaćeg burzovnog indexa (BUX) na šok od jedne standardne devijacije u varijabli IR\_HU je negativan i signifikantan samo u početnom kvartalu. Posljedično nijedna varijabla u modelu nema signifikantan utjecaj na kretanje domaće razine cijena (HICP\_HU).

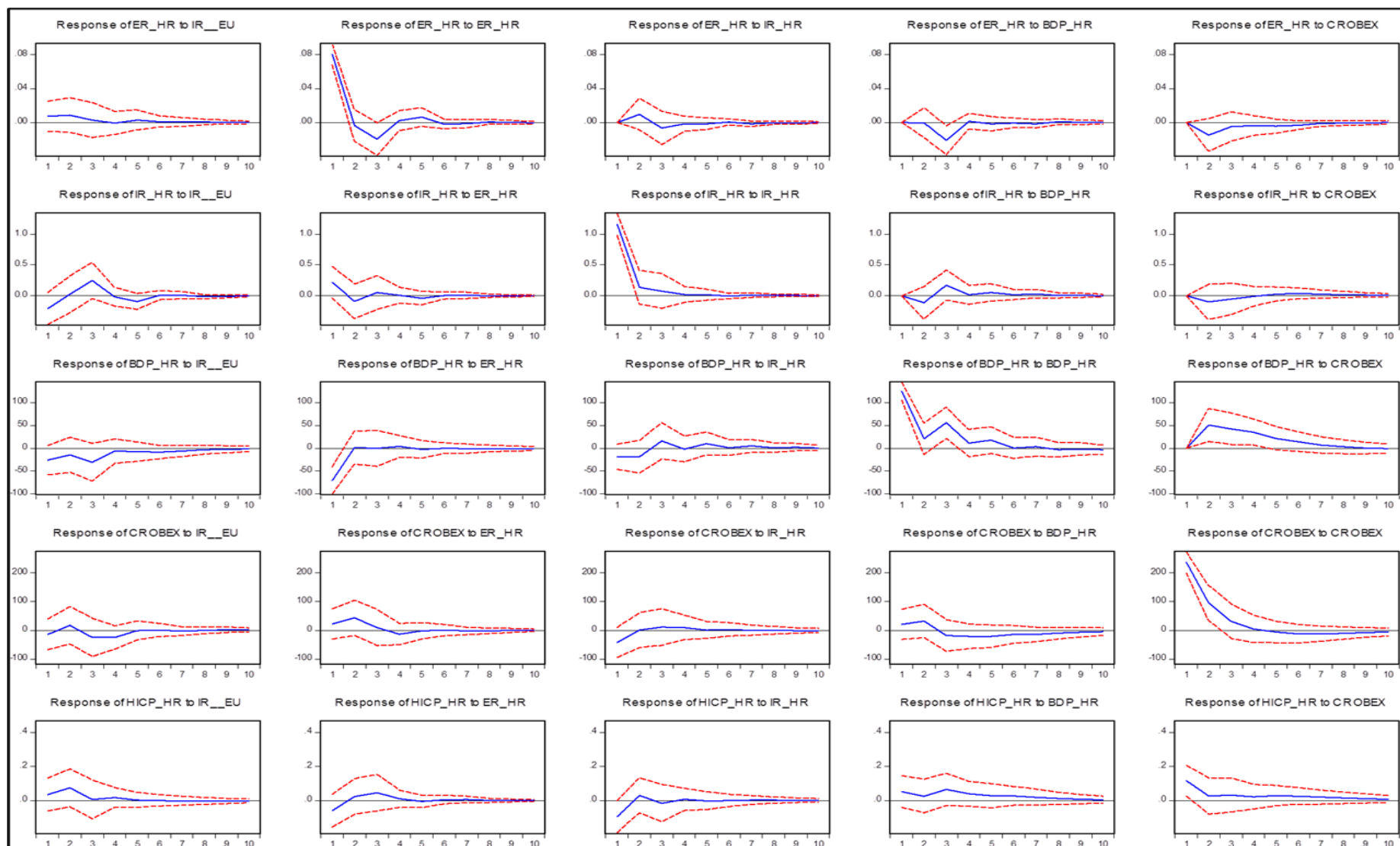
Rezultati za Poljsku (grafikon 11.) pokazuju da je odgovor BDP\_PL na šok od jedne standardne devijacije u inozemnoj kamatnoj stopi (IR\_EU) strogo negativan i signifikantan samo u početnom kvartalu. Također inozemna kamatna stopa (IR\_EU) pokazuje i značajan pozitivan utjecaj na tečaj (ER\_PL), dok nema signifikantnog utjecaja na domaću kamatnu stopu (IR\_PL). Što se tiče utjecaja kanala monetarne transmisije, jedino se tečaj pokazuje kao signifikantna varijabla u modelu u početnom kvartalu te bilježi negativan utjecaj na domaći BDP (BDP\_PL),

što se poklapa i s očekivanjima. Na varijablu domaćeg burzovnog indexa (WIG) nijedna varijabla u modelu ne pokazuje signifikantan utjecaj. U modelu se može uočiti i snažan pozitivan utjecaj inozemne kamatne stope (IR\_EU) kao i blagi utjecaj domaće kamatne stope (IR\_PL) na domaću razinu cijena, ukazujući na postojanje zagonetke cijena u modelu (pozitivan šok kamatne stope vodi rastu inflacije).

Na impulsnim funkcijama za Češku (grafikon 12.) uočljivo je da je odgovor BDP\_CZ na šok od jedne standardne devijacije u inozemnoj kamatnoj stopi (IR\_EU) strogo negativan tijekom cijelog razdoblja promatranja, no signifikantan samo u početnom kvartalu. Utjecaj inozemne kamatne stope na kanal tečaja (ER\_CZ) i domaće kamatne stope (IR\_CZ) je nesignifikantan tijekom cijelog razdoblja promatranja, dok domaći burzovni indeks (PX) pokazuje signifikantan negativan odgovor na šok od jedne standardne devijacije u varijabli IR\_EU (početnom kvartalu). Što se tiče domaćeg BDP-a (BDP\_CZ), niti tečaj (ER\_CZ) niti domaća kamatna stopa (IR\_CZ) ne pokazuju signifikantan utjecaj. U modelu se može uočiti i snažan pozitivan utjecaj inozemne kamatne stope (IR\_EU) na domaću razinu cijena, ukazujući na postojanje zagonetke cijena u modelu (pozitivan šok kamatne stope vodi rastu inflacije).

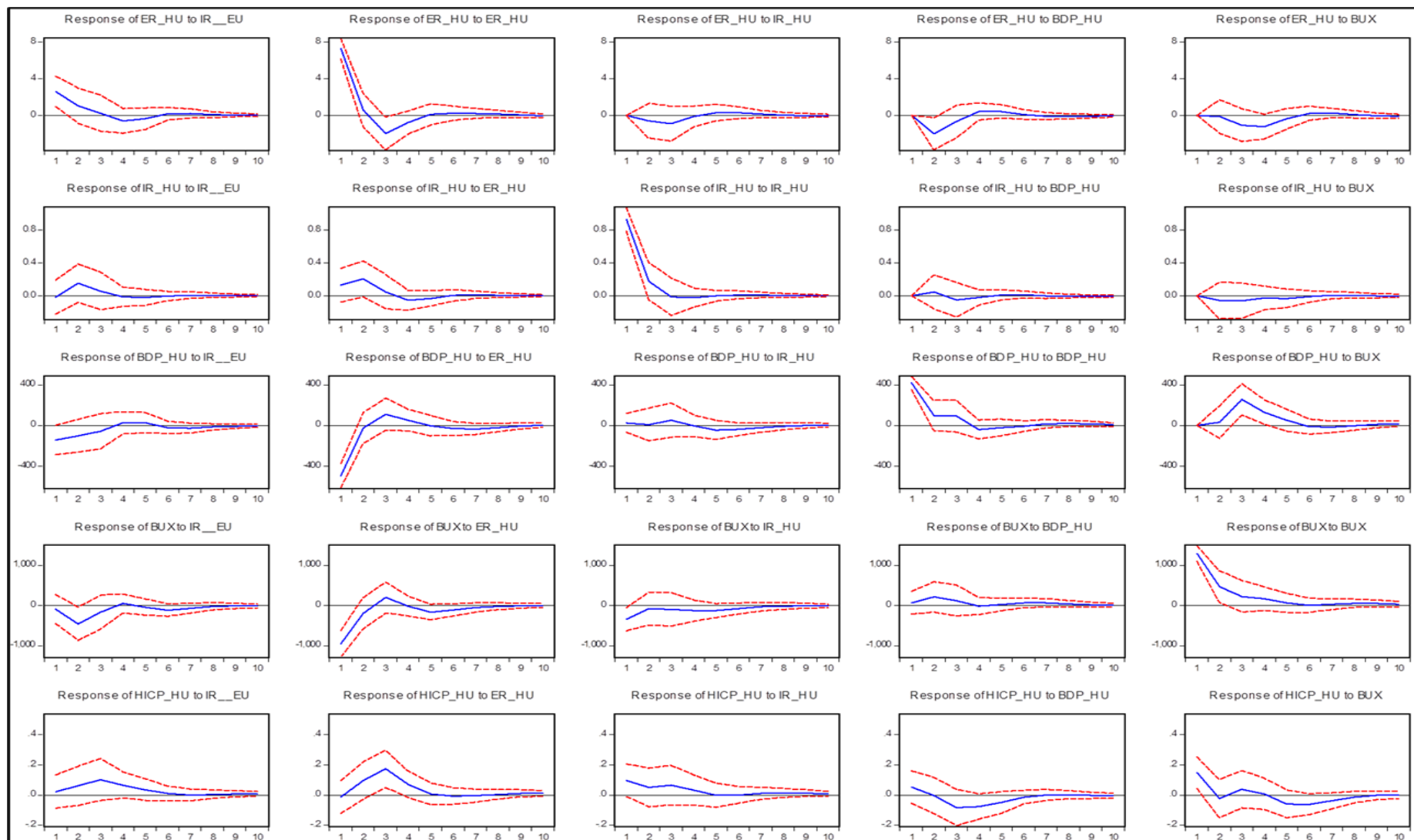
Provedena je i analiza za obje skupine modela koristeći se stopom rasta domaćeg BDP-a umjesto vrijednosti realnog domaćeg BDP-a, no rezultati su se pokazali vrlo sličnima ili jednakima u kvalitativnom smislu kao i rezultati opisani u ovom poglavlju.

Grafikon 9. Funkcije impulsnog odziva za Hrvatsku (1997-2018) Izvor: Izračun autora



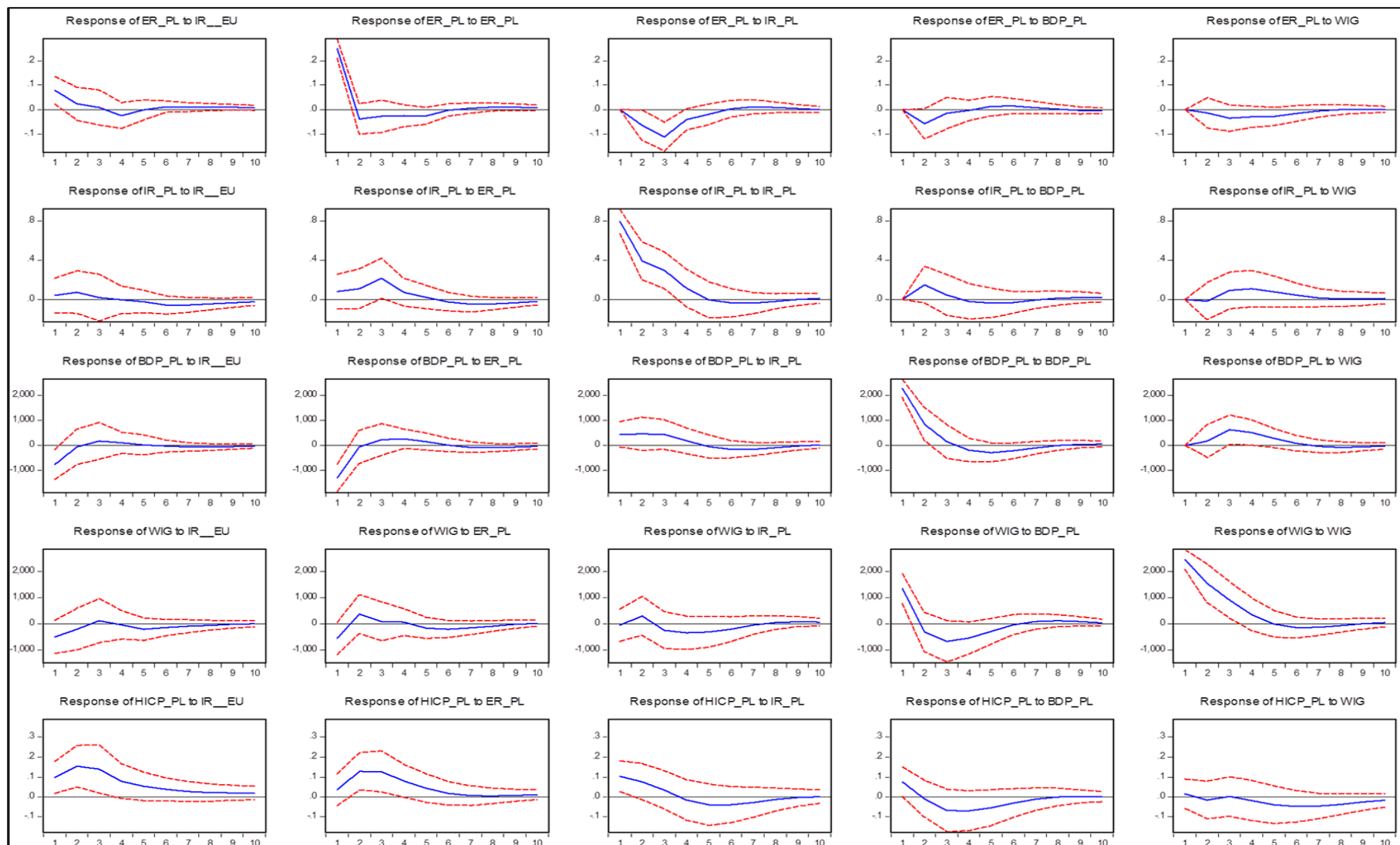
Izvor: Izračun autora

Grafikon 10. Funkcije impulsnog odziva za Mađarsku (1997-2018)



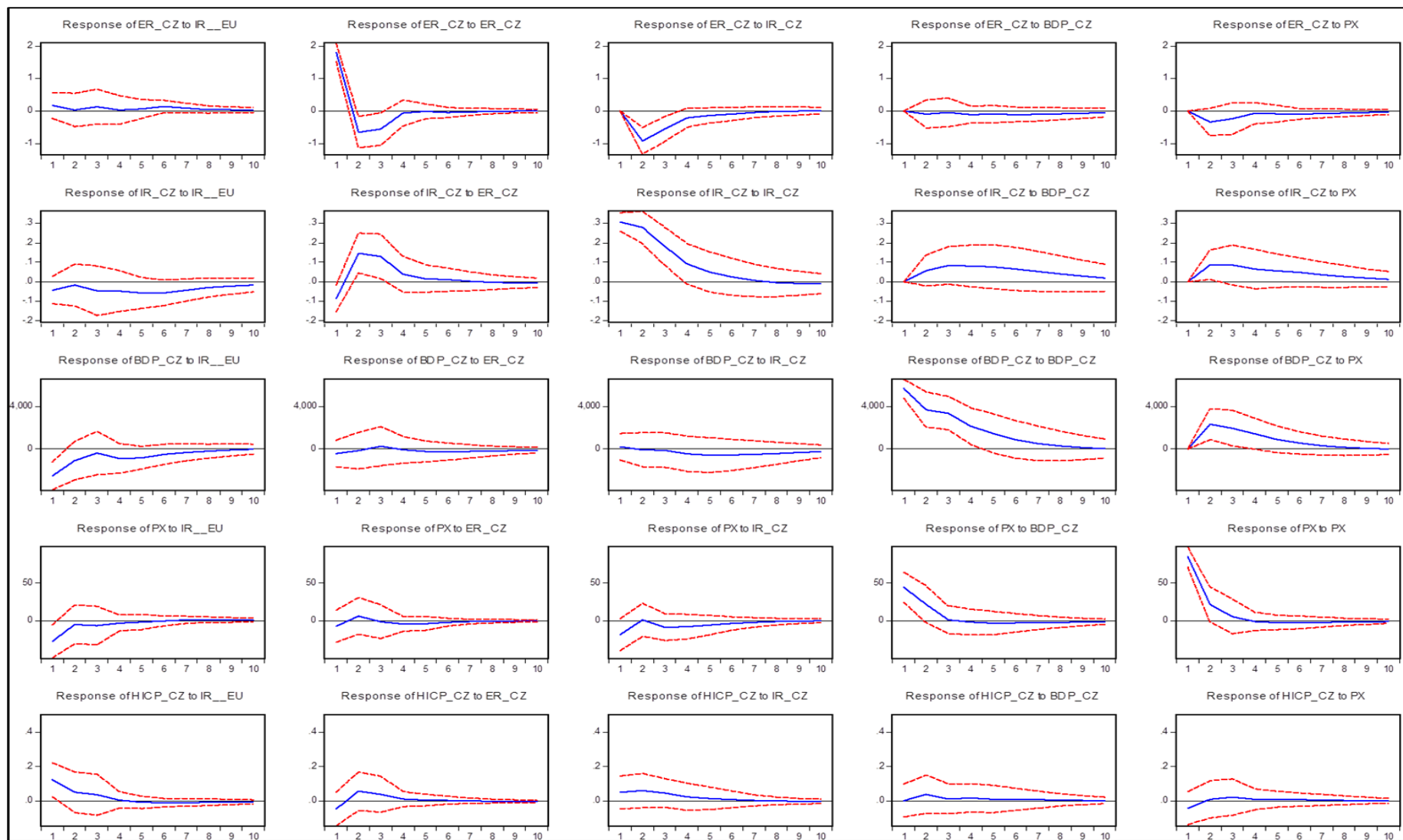
Izvor: Izračun autora

Grafikon 11. Funkcije impulsnog odziva za Poljsku (1997-2018)



Izvor: Izračun autora

Grafikon 12. Funkcije impulsnog odziva za Češku (1997-2018)



Izvor: Izračun autora

#### 4.4.3 Rezultati dekompozicija varijance prve skupine modela 1997-2006

Dok analiza funkcije reakcije pruža informacije o veličini učinaka prelijevanja vanjskih šokova na domaće varijable, dekompozicija varijance pak predočuje particiju varijance (kovarijance) prognostičke pogreške pojedine varijable na dijelove pridružene svim varijablama sustava (uključujući i samu varijablu). Na temelju dobivenih rezultata moguće je analizirati, ne samo utjecaj pojedinačnih „šokova“ u varijablama na ostale varijable modela, već i relativni udio svake od varijabli u objašnjavanju varijacije određene varijable u narednim periodima (Bahovec i Erjavec, 2009).

U tablici 5. i 6. prikazani su rezultati dekompozicije varijance. Ukupni promatrani period obuhvaća osam kvartala, a podijeljen je na 3 razdoblja: prvi, četvrti, i osmi kvartal. Smjerovi reakcija domaćih varijabli na vanjski i domaće šokove, znatno se razlikuju od zemlje do zemlje. Šokovi, pritom dosežu vrhunac najčešće u 4. kvartalu, nakon čega njihov utjecaj postepeno slabi ili stagnira.

Rezultati dekompozicije varijance za Hrvatsku pokazuju kako šok inozemne kamatne stope IR\_EU objašnjava 19,32% kolebanja varijable BDP\_HR u četvrtom razdoblju. Također šok IR\_EU objašnjava i 12,68% varijacija varijable IR\_HR i 13,57% varijacije HICP\_HR u četvrtom razdoblju. Na domaći BDP značaj utjecaj pokazuje i varijabla ER\_HR objašnjavajući 10,82% varijacija varijable BDP\_HR.

Dekompozicija varijance za Mađarsku pokazuje kako šok IR\_EU ima vrlo slab utjecaj na varijable u modelu, objašnjavajući maksimum od 15,48% kolebljivosti varijable HICP\_HU u početnom razdoblju. Mađarska pokazuje relativno umjeren utjecaj domaće kamatne stope IR\_HU na ER\_HU, BDP\_HU i HICP\_HU objašnjavajući 16,87%, 15,46% i 11,44% varijacija varijabli u četvrtom razdoblju. Osim domaće kamatne stope (IR\_HU) na domaći BDP (BDP\_HU) umjereni utjecaj bilježi varijabla ER\_HU objašnjavajući 10,65% varijacija domaćeg BDP-a u četvrtom razdoblju.

U Sloveniji dekompozicija varijance pokazuje relativno snažan utjecaj IR\_EU na IR\_SI objašnjavajući 31,13% varijacija domaće kamatne stope. Na kolebanja domaćeg BDP-a, osim same varijable BDP\_SI najviše utječe ER\_SI objašnjavajući 12,30% varijacija domaćeg BDP-a u četvrtom razdoblju. Na kretanje domaćih cijena u Sloveniji, ER\_SI ima znatan utjecaj objašnjavajući 32,71% varijacija HICP\_SI u četvrtom razdoblju.



Rezultati dekompozicije varijance za Litvu pokazuju slab utjecaj šoka inozemne kamatne stope (IR\_EU) na domaće varijable. Šok IR\_EU objašnjava 11,64% varijacija ER\_LT, 10,78% varijacija IR\_LT i 1,73% varijacija BDP\_LT, te 11,35% varijacija HICP\_LT u četvrtom razdoblju. Na domaći BDP najveći utjecaj pokazuje tečaj (ER\_LT) objašnjavajući 21,76% varijacija varijable BDP\_LT u četvrtom razdoblju.

Rezultati dekompozicije varijance za Poljsku pokazuju snažan utjecaj inozemne kamatne stope (IR\_EU) na domaću kamatnu stopu, objašnjavajući 54,01% varijacija IR\_PL u četvrtom razdoblju. Na kolebanja domaćeg BDP-a i razine cijena (HICP\_PL) umjereni utjecaj pokazuje i kretanje tečaja ER\_PL koji objašnjava 10,56% varijacija BDP\_PL, te 25,45% varijacija HICP\_PL u četvrtom razdoblju.

Dekompozicija varijance za Češku ukazuje na relativno snažan utjecaj inozemne kamatne stope (IR\_EU) na domaću kamatnu stopu, objašnjavajući 22,74% varijacija varijable IR\_CZ. Na kretanje domaćeg BDP-a najjači utjecaj pokazuju varijable ER\_CZ objašnjavajući 3,69% varijacija BDP-a.

U Slovačkoj dekompozicija varijance pokazuje relativno slab utjecaj IR\_EU na domaće varijable, objašnjavajući maksimalno 10,32% varijacija domaćeg BDP-a (BDP\_SK) u četvrtom razdoblju. Na kretanje domaćih cijena najjači utjecaj bilježi, osim same varijable HICP\_SK, tečaj (ER\_SK) objašnjavajući 20,19% varijacija HICP\_SK u četvrtom razdoblju.

U slučaju Latvije šok inozemne kamatne stope (IR\_EU) ima snažan utjecaj na kretanje domaćeg BDP-a objašnjavajući 27,79% varijacija BDP\_LV u četvrtom razdoblju. Na kretanje domaćeg BDP-a također znatan utjecaj bilježi i tečaj i domaća kamatna stopa, objašnjavajući 12,42% i 12,27% varijacija BDP\_LV.

Tablica 5. Dekompozicija varijance za Hrvatsku, Mađarsku, Sloveniju i Litvu (1997-2006)

HR	Varijabla	Razdoblje	Šok					MAĐARSKA	Varijabla	Razdoblje	Šok				
			IR_EU	ER_HR	IR_HR	BDP_HR	HICP_HR				IR_EU	ER_HU	IR_HU	BDP_HU	HICP_HU
			1	100,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1	100,00	0,00	0,00
4	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
8	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
ER_HR	1	6,21	93,79	0,00	0,00	0,00	ER_HU	1	3,68	96,32	0,00	0,00	0,00		
	4	9,60	71,88	3,39	0,44	14,69		4	8,06	67,35	16,87	0,35	7,37		
	8	9,88	71,51	3,41	0,46	14,74		8	8,55	64,74	17,43	1,39	7,89		
IR_HR	1	10,05	6,49	83,46	0,00	0,00	IR_HU	1	0,86	4,95	94,19	0,00	0,00		
	4	12,68	5,51	70,15	4,15	7,51		4	1,17	10,71	80,32	3,33	4,47		
	8	13,48	5,40	67,98	4,79	8,35		8	1,28	13,66	76,79	3,37	4,90		
BDP_HR	1	0,16	4,29	10,47	85,08	0,00	BDP_HU	1	8,54	1,08	10,07	80,31	0,00		
	4	19,32	10,82	8,43	56,44	4,99		4	8,69	10,65	15,46	61,88	3,32		
	8	19,89	10,33	7,22	56,42	6,14		8	9,29	10,71	15,28	61,26	3,46		
HICP_HR	1	0,12	10,74	5,64	0,36	83,14	HICP_HU	1	15,48	0,58	6,54	0,07	77,33		
	4	13,57	11,57	6,17	2,31	66,38		4	12,59	22,92	11,44	7,59	45,46		
	8	14,94	11,05	7,18	2,49	64,34		8	12,37	23,11	17,79	6,53	40,20		
SLOVENIJA	Varijabla	Razdoblje	Šok					LITVA	Varijabla	Razdoblje	Šok				
			IR_EU	ER_SI	IR_SI	BDP_SI	HICP_SI				IR_EU	ER_LT	IR_LT	BDP_LT	HICP_LT
			1	100,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1	100,00	0,00	0,00
4	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
8	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
ER_SI	1	0,66	99,34	0,00	0,00	0,00	ER_LT	1	9,35	90,65	0,00	0,00	0,00		
	4	1,47	80,41	3,69	0,67	13,76		4	11,64	77,01	0,31	10,46	0,58		
	8	1,31	78,15	3,99	0,89	15,66		8	11,64	76,78	0,44	10,55	0,59		
IR_SI	1	30,29	0,01	69,70	0,00	0,00	IR_LT	1	6,26	27,03	66,71	0,00	0,00		
	4	31,13	8,31	50,85	9,12	0,59		4	10,78	21,69	55,41	10,09	2,03		
	8	28,92	10,87	48,61	9,67	1,93		8	10,92	21,78	54,89	10,34	2,07		
BDP_SI	1	2,11	6,19	5,13	86,57	0,00	BDP_LT	1	1,02	19,44	4,63	74,91	0,00		
	4	2,45	12,30	8,47	74,85	1,93		4	1,73	21,76	9,47	66,52	0,52		
	8	2,49	14,04	8,57	71,36	3,54		8	2,19	21,66	9,47	66,15	0,53		
HICP_SI	1	17,66	2,46	0,48	5,94	73,46	HICP_LT	1	4,52	0,41	0,21	0,82	94,04		
	4	11,03	32,71	9,24	6,74	40,28		4	11,35	19,05	1,97	4,83	62,80		
	8	8,81	37,06	8,52	5,96	39,65		8	14,06	19,13	1,95	5,53	59,33		

Izvor: Izračun autor

Tablica 6. Dekompozicija varijance za Poljsku, Češku, Slovačku i Latviju (1997-2006)

	Varijabla	Razdoblje	Šok						Varijabla	Razdoblje	Šok						
			IR_EU	ER_PL	IR_PL	BDP_PL	HICP_PL				IR_EU	ER_CZ	IR_CZ	BDP_CZ	HICP_CZ		
POLJSKA	IR_EU	1	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ČEŠKA	IR_EU	1	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		4	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00							
		8	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00							
	ER_PL	1	3,21	96,79	0,00	0,00	0,00		ER_CZ	1	8,81	91,19	0,00	0,00	0,00		
		4	15,78	67,21	10,48	1,27	5,26			4	12,70	59,20	24,03	1,46	2,61		
		8	15,97	66,41	11,05	1,29	5,28			8	14,01	57,95	23,79	1,43	2,82		
	IR_PL	1	49,97	2,18	47,85	0,00	0,00		IR_CZ	1	25,86	0,28	73,86	0,00	0,00		
		4	54,01	3,71	36,84	0,09	5,35			4	22,74	26,32	48,61	0,60	1,73		
		8	53,39	3,97	37,01	0,18	5,45			8	23,98	25,44	46,76	1,72	2,10		
	BDP_PL	1	8,63	2,23	9,09	80,05	0,00		BDP_CZ	1	0,12	0,43	2,25	97,20	0,00		
		4	7,94	10,56	11,61	68,03	1,86			4	3,16	3,69	2,56	89,03	1,56		
		8	8,16	10,51	12,06	67,11	2,16			8	3,53	2,79	1,95	89,24	2,49		
	HICP_PL	1	0,21	17,17	0,08	0,83	81,71		HICP_CZ	1	3,79	0,49	6,30	1,38	88,04		
		4	1,37	25,45	10,63	0,86	61,69			4	9,75	2,76	5,72	2,36	79,01		
		8	1,99	25,22	11,14	0,87	60,78			8	10,48	2,59	5,35	3,81	77,77		
	SLOVAČKA	IR_EU	Razdoblje	Šok						Varijabla	Razdoblje	Šok					
				IR_EU	ER_SK	IR_SK	BDP_SK					HICP_SK	IR_EU	ER_LV	IR_LV	BDP_LV	HICP_LV
		IR_EU	1	100,00	0,00	0,00	0,00		0,00	LATVIJA	IR_EU	1	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			4	100,00	0,00	0,00	0,00		0,00			0,00					
			8	100,00	0,00	0,00	0,00		0,00			0,00					
		ER_SK	1	3,85	96,15	0,00	0,00		0,00		ER_LV	1	5,28	94,72	0,00	0,00	0,00
			4	5,57	88,59	2,57	2,61		0,66			4	13,60	75,76	4,15	4,77	1,72
			8	5,95	87,62	2,45	3,25		0,73			8	15,32	72,29	4,51	6,09	1,79
IR_SK		1	1,71	9,41	88,88	0,00	0,00	IR_LV	1		1,28	9,37	89,35	0,00	0,00		
		4	4,43	12,67	55,77	24,03	3,10		4		2,82	16,67	73,86	2,58	4,07		
		8	5,82	17,58	51,64	22,07	2,89		8		2,89	16,68	72,49	2,98	4,96		
BDP_SK		1	8,09	1,24	0,25	90,42	0,00	BDP_LV	1		24,16	1,46	2,15	72,23	0,00		
		4	10,32	13,89	0,89	72,19	2,71		4		27,79	12,42	12,27	46,27	1,25		
		8	10,48	13,93	0,92	71,89	2,78		8		30,10	11,91	11,61	44,96	1,42		
HICP_SK		1	0,00	10,60	6,34	0,42	82,64	HICP_LV	1		1,16	6,88	3,80	1,77	86,39		
		4	0,67	20,19	10,36	7,91	60,87		4		13,35	7,96	3,74	5,19	69,76		
		8	0,85	20,35	10,24	9,69	58,87		8		13,59	8,04	4,15	5,13	69,09		

Izvor: Izračun autora

#### 4.4.4 Rezultati dekompozicija varijance druge skupine modela 1997-2018

U tablici 7. prikazani su rezultati dekompozicije varijance modela za razdoblje 1997-2018. Ukupni promatrani period obuhvaća osam kvartala, a podijeljen je na 3 razdoblja: prvi, četvrti, i osmi kvartal.

Najveći utjecaj na BDP\_HR, ne uključujući sam BDP, imaju dakle varijable IR\_EU koja objašnjava 12,55% kolebanja BDP-a, te varijabla ER\_HR koja objašnjava 23,05% varijacija varijable BDP\_HR.. Što se tiče domaće razine cijena i domaćeg burzovnog indexa sve varijable u modelu objašnjavaju minimalnu kolebljivost varijabli (ispod 10%).

Dekompozicija varijance za Mađarsku pokazuje kako šok IR\_EU ima umjeren utjecaj na varijable u modelu, objašnjavajući 15,96% kolebljivosti varijable BDP\_HU, 10,80% varijacija varijable ER\_HU, te 7,09% varijacija varijable BUX. Uočljivo je da na domaći BDP najveći utjecaj imaju varijable ER\_HU koja objašnjava 43,15% varijacija, te IR\_EU koja objašnjava 15,96 varijacija BDP\_HU u četvrtom razdoblju. Što se tiče razine cijena HICP\_HU, najveći utjecaj bilježi ER\_HU objašnjavajući 11,39% varijacija varijable u četvrtom kvartalu. Na kretanje varijable BUX najveći utjecaj bilježe varijable ER\_HU i IR\_EU objašnjavajući 28,11% i 7,09% varijacija varijable BUX u četvrtom kvartalu.

Rezultati dekompozicije varijance za Poljsku pokazuju relativan utjecaj kamatne stope EU na domaće varijable, objašnjavajući 16,68% varijacija varijable ER\_PL, 8,41% varijacija domaćeg BDP-a te 20,43% varijacije domaće razine cijena (HICP\_PL). Najveći utjecaj na BDP\_PL bilježe ER\_PL i IR\_EU objašnjavajući 21,91%, odnosno 10,54% varijacija varijable domaćeg BDP-a u početnom razdoblju. Na kretanje varijable WIG najveći utjecaj bilježi varijabla BDP\_PL objašnjavajući 21,65% varijacija varijable u početnom razdoblju. Najveći utjecaj na HICP\_PL bilježi varijable IR\_EU i ER\_PL objašnjavajući 20,43% i 13,95% kretanja razine cijena u četvrtom kvartalu.

U Češkoj dekompozicija varijance pokazuje kako inozemna kamatna stopa (IR\_EU) ima umjeren utjecaj na domaći BDP objašnjavajući 16,35% varijacija kretanja varijable BDP\_CZ. U Češkoj relativno visoki utjecaj bilježi varijabla IR\_CZ objašnjavajući 21,12% varijacija kretanja varijable ER\_CZ u četvrtom kvartalu. Najveći utjecaj na HICP\_CZ bilježi varijabla IR\_EU objašnjavajući 7,72% varijacija kretanja varijable u četvrtom razdoblju. Dok na domaći burzovni indeks najjači utjecaj bilježi varijabla BDP\_CZ objašnjavajući 20,44 % varijacija.

Uspoređujući modele za Hrvatsku, Mađarsku, Poljsku i Češko vidljivo je da u oba vremenska razdoblja (1997-2006 i 1997-2018) rezultati pokazuju slične tendencije kretanja varijabli s izuzetkom Češke. U Češkoj se te velike razlike mogu pripisati činjenici da je Češka u razdoblju od 1997. do 2010. godine često mijenjala svoju ciljanu stopu inflacije, 1997. ciljana stopa je bila u rasponu 3.5%-5.5%, 1998 od 5.5% do 6.5%, a 1999 od 1% do 3%. Do česte promijene ciljane stope inflacije je došlo, jer je Češko gospodarstvo doživjelo dezinflaciju nakon uvođenja ciljanja inflacije, te joj se razina inflacije većinu vremena nalazila ispod razine deklariranih ciljeva. (Hurnik et al.,2008)

Rezultati ekonometrijske analize mehanizama monetarne transmisije u CEE zemljama pokazuju da su sve zemlje (neke više, neke manje) ovisne o kretanjima kamatne stope EU, što je u skladu sa dosadašnjim istraživanjima. Zemlja najosjetljivija na vanjske šokove je Poljska, gdje inozemna kamatna stopa (IR\_EU) objašnjava preko 50% varijacija domaće kamatne stope (IR\_PL) te 15% varijacije tečaja. Nju slijede Slovenija gdje inozemna kamatna stopa (IR\_EU) objašnjava 30% varijacija domaće kamatne stope, te Latvija gdje inozemna kamatna stopa (IR\_EU) objašnjava 27% varijacija domaćeg BDP-a. Zemlja najmanje osjetljiva na kolebanja EU bi bila Slovačka gdje inozemna kamatna stopa (IR\_EU) objašnjava ispod 11% varijacija svih varijabli u modelu.

Što se tiče utjecaj kanala monetarne transmisije na domaći BDP rezultati pokazuju da sve zemlje dijele slab domaći kanal cijena dionica, najjači utjecaj bilježi Češki PX (13% varijacija domaćeg BDP-a), dok postoje izrazite raznolikosti u pogledu relativne učinkovitosti kanala kamatne stope i tečaja među zemljama.

U Hrvatskoj, Sloveniji, Slovačkoj i Litvi tečaj se pokazuje kao najutjecajniji kanal monetarne transmisije, što je u skladu sa literaturom o malim otvorenim gospodarstvima jer rastućom internacionalizacijom gospodarstava u cijelom svijetu i pojavom fleksibilnih tečaja, sve više pozornosti je posvećeno učincima monetarne politike kroz efekte tečaja. Dok u Mađarskoj, Poljskoj i Latviji uz jak utjecaj tečaja na domaći BDP, znatan utjecaj pokazuje i domaća kamatna stopa. Te nasuprot svim očekivanjima, u Češkoj niti kamatna stopa niti tečaj ne pokazuju značajan utjecaj na domaći BDP. Također, bitno je naglasiti da je relativno kratak vremenski period promatranja za zemlje Sloveniju, Litvu, Latviju i Slovačku kako bi se donesli konkretniji zaključci o efikasnosti transmisijskih kanala za te zemlje.

Tablica 7. Dekompozicija varijance za Hrvatsku, Mađarsku, Poljsku i Češku (1997-2018)

	Varijabla	Razdoblje	Šok							Varijabla	Razdoblje	Šok							
			IR_EU	ER_HR	IR_HR	BDP_HR	CROBEX	HICP_HR				IR_EU	ER_HU	IR_HU	BDP_HU	BUX	HICP_HU		
HR	IR_EU	1	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	MAĐARSKA	IR_EU	1	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		4	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00					
		8	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	ER_HR	1	0,86	99,14	0,00	0,00	0,00	0,00		ER_HU	1	11,39	88,61	0,00	0,00	0,00	0,00		
		4	1,83	87,52	1,78	5,60	3,11	0,16			4	10,80	75,26	1,53	6,07	3,52	2,82		
		8	1,95	86,52	1,80	5,57	3,47	0,69			8	10,87	73,98	1,74	6,23	3,78	3,40		
	IR_HR	1	2,98	3,34	93,68	0,00	0,00	0,00		IR_HU	1	1,00	1,91	97,09	0,00	0,00	0,00		
		4	6,52	3,62	84,76	2,59	0,79	1,72			4	2,73	6,44	89,44	0,49	0,73	0,17		
		8	7,01	3,67	83,77	2,86	0,98	1,73			8	2,77	6,54	89,09	0,52	0,85	0,23		
	BDP_HR	1	3,15	23,05	1,60	72,20	0,00	0,00		BDP_HU	1	4,68	55,52	0,15	39,65	0,00	0,00		
		4	12,55	14,89	2,89	57,42	9,79	2,46			4	15,96	43,15	0,56	32,76	4,01	3,56		
		8	15,63	13,81	3,01	54,03	7,55	5,97			8	16,09	42,72	1,22	31,68	3,88	4,41		
	CROBEX	1	0,37	0,81	3,03	0,71	95,08	0,00		BUX	1	0,32	33,52	4,38	1,16	60,62	0,00		
		4	2,13	3,49	2,34	3,35	74,95	13,74			4	7,09	28,11	4,32	1,83	56,03	2,62		
		8	2,01	2,99	2,41	3,62	74,31	14,66			8	7,38	28,13	4,80	2,03	53,88	3,78		
	HICP_HR	1	0,65	1,86	4,63	1,43	7,00	84,43		HICP_HU	1	1,20	2,05	3,76	1,13	8,87	82,99		
		4	2,89	2,63	4,25	3,26	6,44	80,53			4	4,86	11,39	4,38	4,01	8,14	67,22		
		8	2,81	2,57	4,03	4,42	6,35	79,82			8	5,03	11,02	4,33	4,53	8,13	66,96		
	POLJSKA	IR_EU	1	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	ČEŠKA	IR_EU	1	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			4	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	0,00				
			8	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00			0,00	0,00	0,00	0,00			
		ER_PL	1	19,08	80,92	0,00	0,00	0,00		0,00		ER_CZ	1	1,95	98,05	0,00	0,00	0,00	0,00
			4	16,68	67,10	9,89	3,73	2,45		0,15			4	1,96	71,10	21,12	0,36	2,98	2,48
			8	16,66	65,03	9,66	3,99	3,45		1,21			8	1,53	68,85	20,62	0,94	3,28	4,78
IR_PL		1	0,27	1,05	98,68	0,00	0,00	0,00	IR_CZ	1		1,73	6,96	91,31	0,00	0,00	0,00		
		4	0,73	6,89	86,21	2,42	2,01	1,74		4		1,98	14,60	66,28	5,29	5,97	5,88		
		8	1,51	7,08	82,43	2,54	2,69	3,75		8		4,03	12,35	56,01	8,40	7,05	12,16		
BDP_PL		1	10,54	21,91	2,57	64,98	0,00	0,00	BDP_CZ	1		16,35	1,33	1,11	81,21	0,00	0,00		
		4	8,41	18,53	6,48	59,30	7,13	0,15		4		10,16	1,46	1,36	73,67	13,72	1,09		
		8	8,28	18,26	6,81	58,47	7,85	0,33		8		10,07	1,51	1,42	70,27	13,84	2,89		
WIG		1	3,03	3,70	0,03	21,65	71,59	0,00	PX	1		7,20	0,49	3,29	19,18	69,84	0,00		
		4	2,38	3,51	3,09	20,33	70,24	0,45		4		6,82	1,03	4,19	20,44	64,11	3,41		
		8	2,84	4,09	3,05	20,33	68,93	0,76		8		6,78	1,07	4,33	20,55	63,69	3,58		
HICP_PL		1	6,86	0,95	7,65	4,20	0,17	80,17	HICP_CZ	1		7,38	1,91	1,29	1,12	0,77	87,53		
		4	20,43	13,95	6,16	5,31	0,28	53,87		4		7,72	2,80	3,71	1,23	0,96	83,58		
		8	20,07	13,18	6,89	5,94	2,74	51,18		8		7,73	2,83	3,84	1,54	1,07	82,99		

Izvor: Izračun autora

## 5 ZAKLJUČAK

Integracija zemalja srednje i istočne Europe u Europsku uniju, a kasnije i u zajedničku monetarnu uniju, predstavlja najveći i najznačajniji dio procesa integracije u Europi. Slovenija, Slovačka, Latvija i Litva već su uvele euro kao službenu valutu, dok Češka, Poljska, Mađarska, i Hrvatska, u ovom trenutku još ne zadovoljavaju sve kriterije konvergencije. Pošto je trošak integracije u monetarnu uniju gubitak neovisnosti monetarne politike zemlje, sličnosti transmisivskih mehanizama članica Eurozone postaje od iznimne važnosti. Svakako se može reći da je tema mehanizma monetarne transmisije u zemljama srednje i istočne Europe jako aktualna i relativno često analizirana u postojećoj literaturi.

Osnovni cilj ovog diplomskog rada bio je napraviti komparaciju mehanizama monetarne transmisije među zemljama srednje i istočne Europe, odnosno ispitati učinkovitosti pojedinih transmisivskih kanala za svaku zemlju, te utvrditi razlikuju li se monetarni transmisivski mehanizmi zemalja s obzirom na brzinu tranzicije (šok – terapija vs gradualizam). Analiza je provedena korištenjem VAR modela s restrikcijama blok-egzogenosti, a istraživanju su analizirani transmisivski kanali kamatnih stopa i tečaja, te kanal cijena dionica.

Cilj prvog pojedinačnog VAR modela (1997-2006) bio je dobiti jasniju sliku transmisivskih kanala monetarne transmisije u svim promatranim zemljama prije nego li je ijedna pristupila Eurozoni. Rezultati dekompozicije varijance su pokazali da su sve zemlje bile ovisne o utjecajima šokova u EU, što je bilo očekivano i u skladu sa dosadašnjom literaturom, tu se posebno ističe Poljska gdje šok inozemne kamatne ( $IR_{EU}$ ) stope opisuje čak i do 54% varijacija domaće kamatne stope ( $IR_{PL}$ ). Uspoređujući zemlje na temelju brzine tranzicije, rezultati dekompozicije varijance u prosjeku pokazuju jači učinak šokova EU u zemljama koje su se opredijelile za bržu tranziciju (zagovaratelji šok-terapije), s izuzetkom Slovačke koja je pokazala najslabiji utjecaj vanjskih šokova na domaće makroekonomske pokazatelje. Što se tiče jačine utjecaja kanala tečaja i kamatnih stopa na domaći BDP, rezultati dekompozicije varijance u prosjeku pokazuju da je kod zemalja s postupnim (eng. gradualizm) pristupom tranziciji najutjecajniji kanal tečaj, kod svih promatranih zemalja (Hrvatskoj, Sloveniji, Mađarskoj), dok se u Sloveniji također osjeti i utjecaj domaće kamatne stope na BDP. U zemljama koje su se opredijelile za šok-terapiju utjecaj kanala tečaja i kamatnih stopa na domaće varijable je podijeljen. U Litvi i Latviji tečaj i domaća kamatna stopa bilježe utjecaj na domaći BDP, dok se u Slovačkoj i Poljskoj kao najutjecajniji kanal monetarne transmisije pokazuje isključivo tečaj. U slučaju Češke niti domaća kamatna stopa niti tečaj nisu pokazali

znatan utjecaj na kretanje domaćeg BDP-a. Što se tiče utjecaja na domaću razinu cijena (inflaciju), rezultati dekompozicije varijance u prosjeku su pokazali da zemlje sa postepenim pristupom tranziciji bilježe snažnije efekte utjecaja kanala monetarne transmisije u odnosu na zemlje zagovarateljice pristupa šok-terapije, s izuzetkom Poljske.

Uspoređujući zemlje temeljem brzine tranzicije, rezultati funkcija reakcije pokazuju jači učinak šokova EU u zemljama koje su se opredijelile za bržu tranziciju (zagovaratelji šok-terapije), s izuzetkom Slovačke i Litve gdje se utjecaj šoka inozemne kamatne stope na domaće varijable pokazao nesignifikantnim. Kod zemalja s postupnim (eng. *gradualism*) pristupom tranziciji jedina zemlja gdje se može uočiti signifikantan utjecaj šoka inozemne kamatne stope je Slovenija.

U drugoj skupini pojedinačnih VAR modela (1997-2018) cilj je bio utvrditi na dužem vremenskom periodu učinkovitost kanala monetarne transmisije zemalja Hrvatske, Mađarske, Češke i Poljske koje još nisu usvojile Euro kao službenu valutu. Ubacujući kanal cijena dionica u model pokazalo se da sve zemlje dijele relativno slab utjecaj tog kanala u svojim ekonomijama. To je u jednu ruku i bilo za očekivati zbog relativne plitkosti tog tržišta u zemljama srednje i istočne Europe. Uspoređujući zemlje, rezultati dekompozicije varijance pokazuju da su sve zemlje ovisne o utjecajima šokova u EU neovisno o brzini tranzicije. Također, što se tiče jačine utjecaja kanala tečaja i kamatnih stopa na domaći BDP, rezultati dekompozicije varijance u prosjeku pokazuju tečaj kao najutjecajniji kanal monetarne transmisije. Uspoređujući zemlje temeljem rezultata funkcija reakcije, pokazalo se da su sve zemlje ovisne o utjecajima šokova u EU neovisno o brzini tranzicije, s izuzetkom Hrvatske, (gdje inozemna kamatna stope ne pokazuje signifikantan utjecaj na domaće varijable). Što se tiče utjecaja kanala tečaja i kamatnih stopa na domaći BDP, rezultati funkcija reakcija pokazuju da je tečaj najutjecajniji kanal monetarne transmisije u svim zemljama, neovisno o brzini tranzicije.

Uspoređujući modele za oba vremenska razdoblja (1997-2006 i 1997-2018) rezultati pokazuju slične tendencije kretanja varijabli s izuzetkom Češke. U Češkoj se te velike razlike mogu pripisati činjenici da je Češka u razdoblju od 1997. do 2010. godine često mijenjala svoju ciljanu stopu inflacije. Kod svih promatranih zemalja utjecaj kanala domaće kamatne stope na BDP je nepostojeći, dok se tečaj pokazao kao najjači transmisijski kanal u većini zemalja, neovisno o brzini tranzicije.



## LITERATURA

1. Aizenman, J. (2010). The Impossible Trinity (aka The Policy Trilemma). The Encyclopedia of financial globalization.
2. Anzuini, A. and Levy, A. (2007). "Monetary policy shocks in the new EU members: A VAR approach". Applied Economics, 39 (9), str. 1147-1161.
3. Bahovec, V., Erjavec, N.: *Uvod u ekonometrijsku analizu*, Element, Zagreb, 2009.
4. Chami, R., Cosimano, T. F. and Fullenkamp, C. (1999): *The Stock Market Channel of Monetary Policy*, IMF Working Paper No. 99/22
5. Creel, J. and Levasseur, S. (2005). "Monetary policy transmission mechanisms in the CEECs: How important are the differences with the euro area?". Document de Travail, Paris: Observatoire Francais des Conjonctures Economiques (OFCE).
6. Dickey, D., & Fuller, W. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*, 49(4).
7. EBRD (European Bank for Reconstruction and Development) (1999-2007): Transition Report 1999-2007.
8. EBRD (European Bank for Reconstruction and Development) (2007-2018): Transition Report 2007-2018
9. ECB (2011): *The monetary policy of the ECB 2011*. [online] Dostupno na: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/monetarypolicy2011en.pdf> [15. travanja 2021.]
10. Égert, B. and MacDonald, R. (2009). "Monetary Transmission Mechanism in Central and Eastern Europe: Surveying the Surveyable", Journal of Economic Surveys, vol. 23.
11. Elbourne, A. and de Haan J. (2006). "Financial structure and monetary policy transmission in transition countries". Journal of Comparative Economics, 34 (1), str. 1–23.
12. Eurostat, Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> [15. travanja 2021.]
13. Fry, R., & Pagan, A. (2010). Sign Restrictions in Structural Vector Autoregressions: a Critical Review. *Journal of Economic Literature* Vol. 49, No.4, str. 938-960.

14. Ganev, G. Y., Molnar K., Rybinski, K. and Wozniak, P.(2002). *“Transmission mechanism of monetary policy in Central and Eastern Europe”*. Warsaw, Poland: Center for Social and Economic Research., Raporty Case (52).
15. Ganev, G., Molnar, K., Rybinski, K. & Wozniak, P. (2002): *Transmission Mechanism of Monetary Policy in Central and Eastern Europe*. CASE-Center for Social and Economic Research, CASE Network Reports.
16. Goodhue, R.E., Rausser, G.C., Simon, L.K. (1998). *“Privatization, Market Liberalization, and Learning in Transition Economies.”* American Journal of Agricultural Economics, 80(4), str. 724-737.
17. Héricourt, J. & Matei, I. (2007). Monetary Policy Transmission in Central and East European Countries: What Do We Really Know?. *Economie & prévision*, 4(4-5), str. 221-238.
18. Hopkins, E., J. Linde, i U. Söderström (2009): *“The transmission mechanism and the financial crisis,”* Sveriges Riksbank Economic Review 2009., str 51-71.
19. IMF: World Economic Outlook (WEO) Database, Dostupno na: <https://knoema.com/IMFWEO2021Apr/imf-world-economic-outlook-weo-database-april-2021> [15. travanja 2021.]
20. Ivanov, M.: Izbor strategije i ograničenja monetarne politike u malim i otvorenim gospodarstvima, *Razvojna strategija malog nacionalnog gospodarstva u globaliziranom svijetu*, HAZU i EFZG, 2012., str. 119-153.
21. Jarocinski, M. (2006). Responses to Monetary Policy Shocks in the East and the West of Europe: *A Comparison*. *Journal of Applied Econometrics*. (25).
22. Jaromír Hurník & Ondřej Kameník & Jan Vlček, 2008. *“The History of Inflation Targeting in the Czech Republic Through the Lens of a Dynamic General Equilibrium Model”* Czech Journal of Economics and Finance, vol. 58(09-10), str. 454-469.
23. Jimborean, R. (2009). *“The role of banks in the monetary policy transmission in the new EU member states”*, Economic Systems, vol. (33), str. 360-375.
24. Jovančević, R., Arčabić, V. i Globan, T. (2012). Prijenos poslovnih ciklusa zemalja Europske unije na RH. *Ekonomski pregled*, 63 (1-2), str. 3-21.

25. Krznar, I., Kunovac, D.(2010). *Utjecaj vanjskih šokova na domaću inflaciju i BDP*, HNB, Istraživanja, I-28.
26. Lenger, A. (2008). *Big-bang versus Gradualism? Towards a Framework for Understanding Institutional Change in Central and Eastern Europe*
27. Lovrinović, I., i Benazić, M. (2004). "A VAR Analysis of Monetary Transmission Mechanism in the European Union", *Zagreb International Review of Economics & Business*, 7(2), str. 27-42.
28. Lovrinović, I., Ivanov, M.: *Monetarna politika*, RRIF plus doo., 2009.
29. Lütkepohl, H. (2005): *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer-Verlag Berlin.
30. Matousek, R., and Sarantis, N. (2009). "The bank lending channel and monetary transmission in Central and Eastern European countries," *Journal of Comparative Economics*, Elsevier, vol. 37(2), str. 321-334.
31. Mishkin, F.: *Ekonomija novca, bankarstva i finansijskih tržišta*, Mate, Zagreb, 2010., str. 593.
32. Mishkin, F.: *The Channels of Monetary Transmission: Lessons for Monetary Policy*, *NBER Working Paper*, 5464, 1996.
33. Modigliani, F. (1966): The life-cycle hypothesis of saving, the demand for wealth and the supply of capital, *Social Research*, Vol. 33, str. 160-217.
34. Oros, C., and Romocea-Turcu, C. (2009). *The Monetary Transmission Mechanisms In The CeeCs: A Structural Var Approach*, *Applied Econometrics and International Development*, Euro-American Association of Economic Development, vol. 9(2).
35. Peersman, G., Smets, G.(2001). *The monetary transmission mechanism in the euro area: More evidence from VAR analysis*. ECB Working Paper No 91.
36. Roland, G. (1994). "The role of Political Constraints in Transition Strategies". *Economics of Transition*, 2(1), str. 27-41
37. Sachs, J.D. (1994): *Shock Therapy in Poland: Perspectives of Five Years*, University of Utah, str. 275-280.
38. Sims, C. (1980). *Macroeconomis and Reality*. *Econometrica*. Vol. 48, str. 1-48.
39. Sims, C., and Zha, T. (1998) *Bayesian Methods for Dynamic Multivariate Models*. *International Economic Review*, vol. 39, str. 949-968.

40. Strasser, G. (2018). The monetary policy transmission mechanism in the euro area, ECB Central Banking Seminar Frankfurt am Main
41. Taylor, J. B. (1993): “*Discretion versus policy rules in practice*”, CarnegieRochester Conference Series on Public Policy, no 39, str. 195–214.
42. Taylor, J. B. (1995). “*The monetary transmission mechanism: An empirical framework*”. Journal of Economic Perspectives, 9 (4), str. 11-26.
43. Tica, J., Globan, T., i Arčabić, V. (2017). 'Efikasnost monetarne politike u uvjetima financijske globaliziranosti', *EFZG working paper series*, (03), str. 1-17.
44. Tobin, J.(1969): A General Equilibrium Approach To Monetary Theory, *Journal of Money, Credit and Banking*, 1 (1), str. 15-29.

## POPIS TABLICA

<b>Tablica 1.</b> Rezultati regresijske dijagnostike .....	25
<b>Tablica 2.</b> Rezultati ADF testa modela za razdoblje 1997-2006 .....	29
<b>Tablica 3.</b> Rezultati ADF testa modela za razdoblje 1997-2018 .....	30
<b>Tablica 4.</b> Rezultati testa Autokorelacije i Grangerove kauzalnosti .....	31
<b>Tablica 5.</b> Dekompozicija varijance za Hrvatsku, Mađarsku, Sloveniju i Litvu (1997-2006) .....	52
<b>Tablica 6.</b> Dekompozicija varijance za Poljsku, Češku, Slovačku i Latviju (1997-2006).....	53
<b>Tablica 7.</b> Dekompozicija varijance za Hrvatsku, Mađarsku, Poljsku i Češku (1997-2018).....	56

## POPIS GRAFIKONA

<b>Grafikon 1.</b> Funkcije impulsnog odziva za Sloveniju (1997-2006).....	36
<b>Grafikon 2.</b> Funkcije impulsnog odziva za Mađarsku (1997-2006).....	37
<b>Grafikon 3.</b> Funkcije impulsnog odziva za Hrvatsku (1997-2006).....	38
<b>Grafikon 4.</b> Funkcije impulsnog odziva za Litvu (1997-2006).....	39
<b>Grafikon 5.</b> Funkcije impulsnog odziva za Poljsku (1997-2006).....	40
<b>Grafikon 6.</b> Funkcije impulsnog odziva za Češku (1997-2006).....	41
<b>Grafikon 7.</b> Funkcije impulsnog odziva za Slovačku (1997-2006).....	42

<b>Grafikon 8.</b> Funkcije impulsnog odziva za Latviju (1997-2006).....	43
<b>Grafikon 9.</b> Funkcije impulsnog odziva za Hrvatsku (1997-2018).....	46
<b>Grafikon 10.</b> Funkcije impulsnog odziva za Mađarsku (1997-2018).....	47
<b>Grafikon 11.</b> Funkcije impulsnog odziva za Poljsku (1997-2018).....	48
<b>Grafikon 12.</b> Funkcije impulsnog odziva za Češku (1997-2018).....	49

## **POPIS SLIKA**

<b>Slika 1.</b> Koncept nemogućeg trojstva.....	9
<b>Slika 2.</b> Shematski prikaz transmisijskog mehanizma.....	17