

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

SIMON SAVŠEK



UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

**PREHAJANJE OBRESTNIH MER V ZDA**

Ljubljana, maj 2009

SIMON SAVŠEK

## **IZJAVA**

Študent **Simon Savšek** izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom **doc. dr. Igorja Mastena**, in da dovolim njegovo objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 8. 5. 2009

Podpis:

---

# KAZALO

<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1 TRANSMISIJSKI MEHANIZEM</b> .....	<b>2</b>
1.1 TRANSMISIJSKI MEHANIZEM PREKO KANALA OBRESTNIH MER .....	3
1.2 CENE RAZLIČNIH OBLIK PREMOŽENJA IN NJIHOV VPLIV NA TRANSMISIJO .....	4
1.2.1 KANAL DEVIZNEGA TEČAJA .....	4
1.2.2 KANAL CEN DELNIC .....	6
1.2.3 POSOJNILNI OZIROMA KREDITNI KANALI.....	8
<b>2 PREHAJANJE OBRESTNIH MER</b> .....	<b>11</b>
2.1 TEORETIČNI OKVIR PREHAJANJA OBRESTNIH MER.....	12
2.2 DOSEDANJE RAZISKOVANJE PREHAJANJA OBRESTNIH MER .....	14
2.2.1 EMPIRIČNA RAZISKOVANJA PREHAJANJA KLJUČNE OBRESTNE MERE NA POSOJILNE OBRESTNE MERE .....	15
2.3 PROBLEMI, POVEZANI S PREHODOM OBRESTNIH MER .....	17
<b>3 EMPIRIČNI DEL</b> .....	<b>18</b>
3.1 MODEL VEKTORSKE AVTOREGRESIJE .....	19
3.2 PREDSTAVITEV UPORABLJENIH SPREMENLJIVK .....	20
3.3 VAR MODEL V PRAKSI .....	23
3.3.1 TESTIRANJE SPECIFIKACIJE MODELA .....	23
3.3.2 PREZENTACIJA OCENJENEGA VAR MODELA V MATRIČNI OBLIKI.....	26
3.3.3 FUNKCIJA IMPULZNIH ODZIVOV.....	27
<b>SKLEP</b> .....	<b>33</b>
<b>LITERATURA IN VIRI</b> .....	<b>35</b>

## KAZALO SLIK

<i>SLIKA 1: GIBANJE EFEKTIVNE FEDERAL FUNDS OBRESTNE MERE, GIBANJE 3-MESEČNEGA USD LIBOR-JA, GIBANJE OBRESTNE MERE PRIME RATE IN GIBANJE 10-LETNE HIPOTEKARNE OBRESTNE MERE V OBDOBJU 1992 – 2007 ...</i>	22
<i>SLIKA 2: GIBANJE TRŽNIH DONOSNOSTI 3-LETNEGA, 7-LETNEGA IN 10-LETNEGA ZAKLADNEGA ZAPISA V PRIMERJAVI Z GIBANJEM EFEKTIVNE FEDERAL FUNDS OBRESTNE MERE V OBDOBJU 1992 – 2007 .....</i>	22
<i>SLIKA 3: VAR MODEL ZAPISAN V MATRIČNI OBLIKI .....</i>	26
<i>SLIKA 4: FUNKCIJE IMPULZNIH ODZIVOV BREZ UPORABE BOOTSTRAPA .....</i>	29
<i>SLIKA 5: FUNKCIJA IMPULZNEGA ODZIVA ZA EFEKTIVNI FEDERAL FUNDS .....</i>	31
<i>SLIKA 6: FUNKCIJI IMPULZNIH ODZIVOV ZA 3-MESEČNI USD LIBOR IN PRIME RATE .....</i>	31
<i>SLIKA 7: FUNKCIJI IMPULZNIH ODZIVOV ZA 3-LETNE IN 7-LETNE ZAKLADNE ZAPISE .....</i>	32
<i>SLIKA 8: FUNKCIJI IMPULZNIH ODZIVOV ZA 10-LETNI ZAKLADNI ZAPIS IN 10-LETNO HIPOTEKARNO OBRESTNO MERO ..</i>	32

## KAZALO TABEL

<i>TABELA 1: PREHAJANJE OBRESTNIH MER DENARNEGA TRGA V BANČNE OBRESTNE MERE V ZDA .....</i>	16
<i>TABELA 2: PREHAJANJE OBRESTNIH MER DENARNEGA TRGA V BANČNE OBRESTNE MERE V OBMOČJU EVRA .....</i>	16
<i>TABELA 3: REZULTATI ADF TESTOV NA POSAMEZNIH ČASOVNIH SERIJAH PRED IN PO DIFERENCIRANJU .....</i>	24
<i>TABELA 4: TESTI SPECIFIKACIJE MODELA .....</i>	25

## KAZALO PRILOG

<i>PRILOGA 1: TEST STABILNOSTI VAR MODELA KOT CELOTE .....</i>	1
<i>PRILOGA 2: TEST ZA ŠTEVILO ODLOGOV V VAR MODELU .....</i>	1
<i>PRILOGA 3: REZULTATI WALDOVEGA TESTA ZA IZKLJUČEVANJE POSAMEZNIH ODLOGOV .....</i>	2
<i>PRILOGA 4: REZULTATI TESTA AVTOKORELACIJE .....</i>	2
<i>PRILOGA 5: REZULTATI TESTA NORMALNOSTI PORAZDELITVE OSTANKOV .....</i>	3
<i>PRILOGA 6: REZULTATI WALDOVEGA TESTA ZA IZKLJUČEVANJE POSAMEZNIH ODLOGOV .....</i>	4
<i>PRILOGA 7: REZULTATI TESTA HETEROSKEDASTIČNOSTI .....</i>	4
<i>PRILOGA 8: TERMINOLOŠKI SLOVAR .....</i>	5

## UVOD

Delovanje centralnih bank, še posebej pa njihov vpliv na realni sektor, je bilo že od nekdaj v središču preučevanja monetarnih ekonomistov. Kako in na kakšen način lahko v denarnem gospodarstvu centralna banka vpliva na najpomembnejši spremenljivki v gospodarstvu – stopnjo inflacije in na rast bruto domačega proizvoda?

Čeprav še vedno ni popolnega soglasja o tem, kakšen je vpliv delovanja centralnih bank na dolgi rok, med monetarnimi ekonomisti prevladuje soglasje, da lahko centralna banka vpliva na realni sektor vsaj na kratek rok. Vendar, kateri so tisti kanali preko katerih centralna banka vpliva na realno gospodarstvo? In če navedeni kanali obstajajo, ali poteka prehajanje obrestnih mer brez problemov?

Vse to so vprašanja na katera bomo poskušali odgovoriti z diplomskim delom. Zavedamo se, da je literatura, ki se ukvarja s preučevanjem transmisijskega mehanizma, izredno obsežna. Podobno je z empiričnim raziskovanjem kanalov prehajanja obrestnih mer. V luči današnje finančne krize si lahko obetamo še več raziskav s tega področja, saj je zanimanje za finančno krizo v središču medijske pozornosti že več kot leto dni. Vsi bi želeli najti odgovore na vprašanje, kdo jo je zakrivil, in še več, s prstom pokazati na krivca v želji, da se podobnim nevsječnostim v prihodnosti izognemo.

Nedvomno je del vzroka današnje krize tudi v prehajanju ključnih obrestnih mer in problemih, ki jih bomo v zvezi s tem obravnavali v diplomskem delu. Delovanje centralnih bank, ki so ključne za zagotavljanje stabilnega in učinkovitega finančnega sistema, njihova neodvisnost in zaupanje javnosti vanje bo v naslednjih letih pod ostro kontrolo splošne javnosti in stroke. Diplomsko delo pa naj bo majhen košček mozaika pri raziskovanju prehajanja obrestnih mer.

Prvi del diplomskega dela je teoretično obarvan. V njem bomo spoznali, na kakšne načine, ali preko katerih kanalov lahko centralna banka vpliva na gospodarstvo. Pri nekaterih kanalih bomo podali še empirične potrditve. Govora bo torej o možnostih, kako lahko centralna banka vpliva na delovanje gospodarstva na kratek in dolgi rok. Postavili bomo teoretični okvir, ki bo zagotavljal, da centralna banka preko spremembe nominalnih obrestnih mer spremeni tudi realne obrestne mere. Le-te so namreč ključne za investicijsko odločanje, vplivajo pa tudi na potrošnjo trajnih dobrin, ki ekonomiste običajno najbolj zanima.

V drugem delu diplomskega dela bomo predstavili empirična spoznanja glede prehajanja obrestnih mer v ZDA. Zopet bomo postavili teoretični okvir, ki zagotovi, da se s spremembo kratkoročnih obrestnih mer spremenijo tudi dolgoročne obrestne mere. Seznanili se bomo s problemi, ki nastanejo pri prehajanju obrestnih mer. Posebno podglavje bomo namenili prehajanju obrestnih mer denarnega trga v bančne obrestne mere, ki so po mnenju nekaterih raziskovalcev ključni pokazatelj mejnih stroškov v gospodarstvu.

V tretjem delu se bomo lotili praktičnega raziskovanja prehajanja obrestnih mer v ZDA. Zanimalo nas bo, kako ključna ameriška obrestna mera prehaja na ostale obrestne mere in v

tržne donosnosti državnih vrednostnih papirjev. V prvem delu tretjega dela bomo predstavili VAR model, s katerim bomo modelirali prehajanje. V drugem delu tretjega dela predstavljamo uporabljene spremenljivke v modelu, v tretjem delu pa specificiramo model in ga testiramo. Zadnji del je namenjen funkciji impulznih odzivov, ki so v središču našega zanimanja. Zanima nas namreč, kako šok v ključni obrestni meri vpliva na ostale endogene spremenljivke v modelu. Pri raziskovanju si bomo pomagali z nekaterimi metodami, ki jih bomo podrobneje opisali.

Na koncu bomo povzeli ključne ugotovitve diplomskega dela in razpravljali o problemih in rešitvah, ki bi jih bilo mogoče uporabiti pri analitičnem delu.

## 1 TRANSMISIJSKI MEHANIZEM

V prvem, teoretičnem delu diplomskega dela, bomo predstavili **transmisijski mehanizem**, ki kaže, na kakšne načine centralne banke vplivajo na gospodarstvo. Pri nekaterih kanalih transmisijskega mehanizma bomo navedli empirična spoznanja, ki praviloma potrjujejo teoretično predpostavljene trditve.

Čeprav še vedno ni popolnega soglasja med ekonomisti glede tega, ali lahko centralne banke s svojim delovanjem vplivajo **gospodarsko rast** ter **stopnjo inflacije** na dolgi rok, v literaturi prevladuje mnenje, da lahko na omenjeni spremenljivki centralna banka vpliva vsaj na kratek rok. Še več, zdi se, da je monetarna politika postala osrednjega pomena pri diskusiji okrog tega, kako zagotoviti stabilno gospodarsko rast ter nizko stopnjo inflacije. Zaradi vse večjih pritiskov po uravnoteženih proračunih ter vprašljivosti glede tempiranja fiskalnih ukrepov, je odločitve glede stabilne gospodarske rasti in nizke stopnje inflacije smiselno prepustiti prav centralnim bankam (Mishkin, 1996, str. 33).

Če sprejmemo, da lahko centralna banka s svojim delovanjem vpliva na najpomembnejše dejavnike v gospodarstvu, se nadalje sprašujemo, na kakšen način oziroma preko katerih kanalov naj centralne banke ukrepajo. Ker je kanalov vplivanja veliko, se je transmisijskega mehanizma denarne politike prijela oznaka črne škatle (angl. *black box*). Čeprav so bile narejene številne analize, ki so dokazale vpliv delovanja monetarne politike na spremembe v realnem BDP, zelo malo vemo o tem, kako do vplivanja dejansko pride.

Ellingsten in Söderström (1999, str. 1) gresta še dlje, ko pravita: »... da je preučevanje vpliva monetarne politike na realno ekonomijo v naši znanosti ena najbolj kontroverznih tem.«

V nadaljevanju bomo prikazali kanale, preko katerih centralna banka vplivala na realni bruto domači proizvod. Stopnja rasti BDP na prebivalca je močno povezana z izboljševanjem človeškega standarda, ki ga merijo različni kazalniki kvalitete človeškega življenja.



## 1.1 TRANSMISIJSKI MEHANIZEM PREKO KANALA OBRESTNIH MER

Mishkin (1996, str. 34) **kanal obrestnih mer** navaja kot klasični primer transmisijskega mehanizma, saj je v literaturi že zelo dobro poznan in je ključen mehanizem v Keynesianskem IS-LM modelu.

Obrestne mere so tesno povezane z investicijsko dejavnostjo v podjetjih, vplivajo pa tudi na odločitve gospodinjstev glede potrošnje. Ko centralna banka spremeni obrestno mero, se prilagodijo depozitne in kreditne obrestne mere, le-to pa vpliva na investicijsko dejavnost ter odločitve gospodinjstev glede potrošnje. Zapišimo kanal obrestnih mer v enačbi (1):

$$M \uparrow \Rightarrow i_n \downarrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (1)$$

Preko povečane količine denarja v obtoku ( $M \uparrow$ ) oziroma znižanja centralnobančne obrestne mere, ( $i_n \downarrow$ ) lahko preko povečane investicijske dejavnosti ( $I \uparrow$ ) centralna banka poveča narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).

Pri kanalu obrestnih mer moramo vedeti, da na investicijsko odločitev vplivajo realne obrestne mere, predvsem dolgoročne. Mehanizem, ki omogoča, da s spremembo nominalnih obrestnih mer vplivamo na realne obrestne mere, se vrši preko **lepljivih cen** (angl. *sticky prices*).

Do učinka lepljivih cen pride zaradi različnih **rigidnosti**, med katerimi je verjetno najpomembnejša rigidnost plač navzdol. Ker se plače in podobne nominalne spremenljivke ne spremenijo takoj, lahko s spremembo nominalne centralnobančne obrestne mere vplivamo na realne, predvsem kratkoročne obrestne mere. Vendar, ali lahko s spremembo kratkoročnih obrestnih mer vplivamo tudi na dolgoročne obrestne mere?

Odgovor na to vprašanje dobimo z analizo **hipoteze pričakovanj o ročnosti obrestnih mer** (angl. *expectations hypothesis of the term structure*), kjer je dolgoročna obrestna mera tehtano povprečje kratkoročnih obrestnih mer povečana za določeno premijo. Le-ta nastane, ker želijo subjekti zaradi dejstva, da držijo dolgoročen papir namesto več kratkoročnih, imeti določen bonus. Sprememba kratkoročne obrestne mere se tako prek hipoteze pričakovanj odrazi v spremembi dolgoročne obrestne mere. O hipotezi pričakovanj o ročnosti obrestnih mer razpravljamo v podpoglavju 2.1 .

V praksi je transmisijski mehanizem preko kanala obrestnih mer bistveno bolj kompliciran. Kot opozarjata Bernanke in Gertler (1995, str. 27-28), je problem, da spremenljivke v agregatni potrošnji, ki so občutljive na obrestne mere, recimo neoklasična spremenljivka stroška kapitala, zelo slabo pojasnjujejo investicijsko potrošnjo. Nanjo v večji meri vplivajo odložen proizvod, prodaja oziroma denarni tok. Več o raziskovanju vpliva različnih spremenljivk na investicijsko potrošnjo lahko najdemo v Blinder in Maccini (1991), Chirinko (1993) oziroma Boldin (1994).

Drugi problem v zvezi s kanalom obrestnih mer pa je hipoteza pričakovanj o ročnosti obrestnih mer, ki ne uspe popolnoma pojasniti prehoda kratkoročnih obrestnih mer v dolgoročne. Slednji problem bomo obravnavali v podpoglavju 2.1.

## 1.2 CENE RAZLIČNIH OBLIK PREMOŽENJA IN NJIHOV VPLIV NA TRANSMISIJO

Mishkin (1996, str. 35-36) v to kategorijo uvršča več kanalov, njihova skupna značilnost pa je, da ne pojasnjujejo transmisije preko spremembe obrestne mere, temveč skozi **spremenbo cen različnih oblik premoženja**.

### 1.2.1 KANAL DEVIZNEGA TEČAJA

V prvi vrsti moramo ločiti med dvema oblikama transmisijskega mehanizma, preko katerih deluje devizni tečaj. V normalnih razmerah centralna banka preko **kanala deviznega tečaja vpliva na neto izvoz** (angl. *exchange rate effect on net export*). V kriznih razmerah pa je bolj pomemben vpliv spremembe deviznega tečaja na **premoženjsko bilanco** (angl. *exchange rate effect on balance sheet*). Poglejmo si najprej vpliv v normalnih razmerah.

#### 1.2.1.1 VLIV DEVIZNEGA TEČAJA NA NETO IZVOZ

Vpliv deviznega tečaja na neto izvoz je odvisen od **režima deviznega tečaja** v posamezni državi.

V primeru **fiksne deviznega tečaja** centralna banka z namenom povečanja narodnega dohodka z znižanjem obrestnih mer povzroči odliv kapitala, kar se odrazi na tekočem delu plačilne bilance. Primanjkljaj lahko nekaj časa financira z zmanjševanjem mednarodnih deviznih rezerv, na dolgi rok pa je prisiljena ponovno dvigniti obrestno mero. V režimu fiksne deviznega tečaja, kjer predpostavljamo, da želimo imeti prosti pretok kapitala, pa je centralna banka omejena pri vodenju denarne politike. V zvezi s tem se večkrat omenja t.i. trikotnik nekonsistentnosti.

V primeru **fleksibilnega deviznega tečaja** vpliv deviznega tečaja na neto izvoz prikažemo z naslednjo enačbo (2):

$$M \uparrow \Rightarrow L, \downarrow \Rightarrow E \downarrow \Rightarrow NX \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (2)$$

Povečana količina denarja v obtoku, oziroma znižanje centralnobančne obrestne mere ( $M \uparrow$ ), vodi v znižanje realne obrestne mere ( $r \downarrow$ ), kar povzroči znižanje vrednosti domače valute. Do deprecijacije vrednosti domače valute ( $E \downarrow$ ) pride, ker postanejo depoziti denominirani v domači valuti relativno manj privlačni od tistih, ki so denominirani v tuji valuti. Povpraševanje po domači valuti se zmanjša in posledično se vrednost domače valute zmanjša. Slednje poveča neto izvoz ( $NX \uparrow$ ) t.j. okrepi se izvoz, zmanjša se uvoz ali oboje. Domači izdelki postanejo relativno cenejši od tujih. Posledično se poveča narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).

### 1.2.1.2 VPLIV SPREMEMBE DEVIZNEGA TEČAJA NA PREMOŽENJSKO BILANCO

Sprememba deviznega tečaja ima lahko pomemben vpliv na premoženjsko bilanco finančnih ali nefinančnih podjetij in tudi države. Do sprememb v premoženjski bilanci pride v primeru, ko so pasive oziroma aktive gospodarskih subjektov denominirane v različnih valutah.

Pasiva je pri nekaterih gospodarskih subjektih, še posebej pri tistih, ki se zadolžujejo v tujini, vsaj deloma denominirana v tuji valuti. Na drugi strani je njihovo premoženje v največji meri denominirano v domači valuti. V kolikor so spremembe deviznega tečaja majhne, ali povedano drugače, so razmerja med tujo aktivo in pasivo zmerna, do večjih problemov praviloma ne prihaja. Drugače pa je, ko imamo opravka z zadolženimi subjekti. Ekspanzivna denarna politika ima v tem primeru negativen učinek na narodni dohodek (Mishkin, 2001, str. 7).

V naslednjem razdelku si bomo pogledali, kako sprememba deviznega tečaja vpliva na premoženjsko bilanco nefinančnih oziroma finančnih podjetij.

Naslednja enačba (3) po Mishkinu (2001, str. 8) prikazuje, kako sprememba deviznega tečaja vpliva na premoženjsko bilanco **nefinančnih podjetij**:

$$M \uparrow \Rightarrow E \downarrow \Rightarrow NW \downarrow \Rightarrow L \downarrow \Rightarrow I \downarrow \Rightarrow Y \downarrow \quad (3)$$

Ekspanzivna monetarna politika ( $M \uparrow$ ) povzroči deprecijacijo domače valute ( $E \downarrow$ ) po istem postopku kot smo si ga že ogledali. Nefinančnim podjetjem, ki velik del svojih obveznosti odplačujejo v tuji valuti, se povečajo obveznosti. Aktiva teh podjetij (v največji meri vezana na domačo valuto) pa ostane nespremenjena. Neto vrednost podjetja se zmanjša ( $NW \downarrow$ ), zato postane posojanje takšnim podjetjem bolj tvegano za banke. Le-te ne odobrijo dovolj posojil ( $L \downarrow$ ) za financiranje obstoječih ali planiranih investicij. Agregatne investicije se zmanjšajo ( $I \downarrow$ ), kar zmanjša narodni dohodek ( $Y \downarrow$ ).

Še bolj močan je vpliv v premoženjski bilanci **finančnih podjetij**, v kolikor imajo večino obveznosti denominiranih v tuji valuti. V premoženjskih bilancah finančnih podjetij ekspanzivna denarna politika ( $M \uparrow$ ) povzroči krčenje bilančne vsote bank ( $NW_B \downarrow$ ). Krčenje

premoženjske bilance bank je v tem primeru posledica dveh dejavnikov. Prvič, negativne tečajne razlike banko prizadenejo podobno kot nefinančna podjetja, ker ima lahko banka večino aktive v domači, večino pasive pa v tuji valuti. Poleg tega pa na premoženjsko bilanco bank vplivajo še slaba posojila. Podjetja, ki postanejo finančno obremenjena, ne morejo odplačevati najetij posojil. Manjša vračila še dodatno zmanjšajo bilančno vsoto. Banka zato izda manj posojil ( $L \downarrow$ ), kar zmanjša investicijsko dejavnost podjetij ( $I \downarrow$ ) in posledično narodni dohodek ( $Y \downarrow$ ).

Tovrstni vpliv lahko prikažemo z naslednjo enačbo (4) (Mishkin, 2001, str. 9):

$$M \uparrow \Rightarrow E \downarrow \Rightarrow NW_B \downarrow \Rightarrow L \downarrow \Rightarrow I \downarrow \Rightarrow Y \downarrow \quad (4)$$

## 1.2.2 KANAL CEN DELNIC

Pri **kanalu cen delnic** nastopata dva učinka, ki jih bomo podrobneje razložili v naslednjih točkah. Prvi je **učinek skozi Tobinov q-model** (Tobin, 1969), drugi pa **učinek premoženja** (angl. *wealth effect*).

### 1.2.2.1 UČINEK PREMOŽENJA

Učinek premoženja je prvi mehanizem, ki ne vpliva na investicijsko dejavnost podjetij, temveč učinkuje na agregatno potrošnjo.

Na učinek premoženja se je v teoriji potrošnje življenjskega cikla skliceval Nobelov nagrajenec Francesco Modigliani. V njegovem modelu je potrošnja gospodinjstev odvisna od celotnega premoženja, ki ga gospodinjstvo zasluži tekom svojega življenja. Premoženje gospodinjstev sestavljajo človeški kapital, fizični kapital ter različne druge finančne oblike, med drugim tudi delnice. Potrošnja gospodinjstev se bo po teoriji potrošnje življenjskega cikla povečala, če se bo povečalo premoženje gospodinjstev. Ekspanzivna denarna politika ( $M \uparrow$ ) dvigne ceno delnic ( $P_d \uparrow$ ), kar poveča premoženje gospodinjstev. Poveča se agregatna potrošnja ( $C \uparrow$ ) in narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).

Mehanizem lahko prikažemo z naslednjo enačbo (5) (Mishkin, 1996, str. 36):

$$M \uparrow \Rightarrow P_d \uparrow \Rightarrow \text{premoženje} \uparrow \Rightarrow C \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (5)$$

Poraja se vprašanje, na kakšen način centralna banka s svojim delovanjem vpliva na ceno delnic? Obstajata dva dopolnjujoča odgovora, monetarni in Keynesianski. **Monetarna teorija** razlaga, da zaradi povečane količine denarja v obtoku ljudje držijo več denarja, kot bi ga sicer, saj je strošek držanja denarja manjši. Naložijo ga v druge finančne oblike, med drugim v delnice. Večje povpraševanje po delnicah pa povzroči dvig njihovih cen.

**Keynesianska teorija** razlaga, da znižanje obrestnih mer poveča privlačnost delnic v primerjavi z obveznicami. Gospodarski subjekti bodo zato v portfelju držali več delnic, kar bo dvignilo njihovo ceno.

Empirično potrditev vpliva spremembe ključne obrestne mere na ceno delnic lahko za ZDA najdemo pri Bernanke in Kuttner (2003). Avtorja raziskave sta ugotovila, da je nepričakovan monetarni šok v smeri znižanja federal funds obrestne mere za 25 bazičnih točk povezan z dvigom S&P 500 composite indeksa v povprečju za 1,3% odstotne točke. Raziskava je bila narejena na podlagi podatkov od maja 1989 do decembra 2001. Sprememba cen delnic sicer variira znotraj posameznih panog, ki sestavljajo indeks.

### 1.2.2.2 UČINEK SKOZI TOBINOV Q

Tudi v primeru učinka preko Tobinovega q-modela je najpomembnejši element delovanja denarne politike vpliv le-te na ceno delnic. Tobinov q je definiran kot razmerje med tržno vrednostjo podjetja ter nadomestitvenimi stroški kapitala. Če je razmerje v določenem podjetju večje od 1, bo podjetje investiralo, saj bodo nove investicije relativno poceni glede na tržno vrednost podjetja. Že z relativno majhno izdajo delnic lahko podjetje poveča obseg fizičnega kapitala. Drugače je, če je Tobinov q manjši od 1.

V tem primeru bodo izdatki namenjeni investicijam manjši, saj so stroški novih investiciji relativno visoki glede na tržno vrednost podjetja. Podjetje z nizkim q bo raje kupilo drugo podjetje in tako povečalo obseg fizičnega kapitala. Novih investiciji bo zato malo.

Shematično lahko učinek skozi Tobinov q model prikažemo z naslednjo enačbo (6):

$$M \uparrow \Rightarrow P_d \uparrow \Rightarrow q \uparrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (6)$$

Ekspanzivna denarna politika ( $M \uparrow$ ) poveča ceno delnic ( $P_d \uparrow$ ) in tržno vrednost podjetja. Poveča se Tobinov q ( $q \uparrow$ ), zato podjetje več investira ( $I \uparrow$ ). Poveča se narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).

Poleg zgoraj opisanega učinka poznamo še nekoliko spremenjeno obliko Tobinovega q-modela. V tem primeru denarna politika vpliva na ceno stanovanj in na ceno zemljišč. Modificirano mero, imenovano **finančno breme stanovanj** (angl. *morgage burden*), je za preučevanje sprememb v obnašanju gospodinjstev predstavil Boldin (1994).

Osnovni Tobinov q-model torej razširimo tako, da namesto cene delnic preučujemo vpliv denarne politike na ceno drugih oblik premoženja. Med najpomembnejšimi oblikami premoženja so cene zemljišč in stanovanj, saj je njihov delež v premoženju gospodinjstev izredno pomemben.

Ekspanzivna denarna politika ( $M \uparrow$ ) poveča premoženje gospodinjstvom, saj se cena stanovanj in zemljišč v primeru ekspanzivne denarne politike poveča ( $P_s$  in  $P_z \uparrow$ ). Večja

vrednost premoženja pa, kot smo ugotovili v razdelku o premoženjskem učinku, stimulira potrošnjo ( $C \uparrow$ ), kar poveča narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).

Shematično lahko učinek predstavimo v naslednji enačbi (7):

$$M \uparrow \Rightarrow P_z \text{ in } P_z \uparrow \Rightarrow \text{premoženje} \uparrow \Rightarrow C \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (7)$$

Cerarjeva (2006, str. 16-17) vpliv denarne politike na ceno stanovanj in nekaterih drugih oblik premoženja razlaga skozi **likvidnostni učinek** (angl. *liquidity effect*). Do učinka pride, ko morajo gospodarski subjekti težje zamenljive oblike premoženj menjati v denar. Pretvorba investicijskih, oziroma trajnih potrošnih dobrin v denar je povezana z visokimi **transakcijskimi stroški**. V primeru, da bi se pojavila nenadna potreba po denarju, bi prodaja tovrstnih oblik premoženja povzročila precejšnjo izgubo. To pa se ne zgodi v primeru, če gospodarski subjekti že v osnovi razpolagajo z likvidnimi oblikami premoženja.

Za gospodinjstva je zelo pomembno, kakšna je verjetnost, da zaidejo v finančne težave. V primeru finančnih težav se bodo odločila za bolj likvidne oblike premoženja. Ekspanzivna denarna politika ( $M \uparrow$ ) poveča ceno delnic ( $P_d$ ), kar povzroči večje premoženje in manjšo verjetnost finančnih težav. To pa stimulira potrošnjo ( $C \uparrow$ ), kar poveča narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).

Zgornje ugotovitve predstavimo z enačbo (8):

$$M \uparrow \Rightarrow P_d \uparrow \Rightarrow \text{premoženje} \uparrow \Rightarrow \text{verjetnost finančnih težav} \downarrow \Rightarrow C \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (8)$$

### 1.2.3 POSOJNILNI OZIROMA KREDITNI KANALI

Če izhajamo iz poimenovanja kanala, vidimo, da omenjeni kanal v središče transmisije postavlja banke. Banke so na sploh v denarni teoriji osrednjega pomena (Mishkin, 1996, str. 37). Čeprav nekatera večja podjetja danes zbirajo sredstva tudi preko novih izdaj delnic, banke nedvomno ostajajo v središču financiranja podjetij. To se kaže tudi v razsežnosti današnje finančne krize.

**Kreditni (posojilni) kanal** je odgovor pri poskusu odprave težav, ki jih ima pri razlagi transmisijskega mehanizma tradicionalna razlaga preko spremembe obrestne mere. Posojilni kanal naj bi zapolnil nekatere pomanjkljivosti klasičnega transmisijskega mehanizma (Bernanke & Gertler, 1995, str. 8-9).

Denarna politika na obrestne mere bank vpliva posredno, preko **eksterne premije financiranja** (angl. *external finance premium*). Eksterna premija financiranja je razlika med stroški zunanjega (preko izdaje delnic, oziroma z zadolževanjem) in notranjega (zadržani dobički ipd.) financiranja. Eksterna premija financiranja nastane zaradi **tržnih nepopolnosti** in vpliva na razliko med pričakovanim donosom in pričakovanimi stroški ter se giblje v enaki smeri kot deluje denarna politika.

Odrazi pa se bodisi preko **bilančnega kanala** (angl. *balance sheet channel*) bodisi preko **posojilnega kanala bank** (angl. *bank lending channel*).

Več o empiričnih raziskovanjih kreditnega kanala lahko najdemo v Bernanke in Gertler (1995), Cecchetti (1995) in Hubbard (1995).

### 1.2.3.1 POSOJILNI KANAL BANK

Posojilni kanal bank naj bi v okviru transmisijskega mehanizma izgubljal na pomenu, kot meni Mishkin (1996, str. 37), vsaj zaradi dveh razlogov. Prvi in empirično utemeljeni razlog je, da se zmanjšuje pomen bank pri financiranju podjetij. Tradicionalne oblike finančnega posredništva ob poplavi finančnih instrumentov izgubljajo na pomenu, to pa se kaže v manjšem pomenu bank pri financiranju podjetij. Drugi razlog pa je v tem, da se banke na restriktivno denarno politiko odzovejo z iskanjem dodatnih sredstev na mednarodnih denarnih trgih, ne da bi pri tem trpela njihova osnovna dejavnost.

V luči današnje finančne krize lahko problematiziramo z zgoraj navedenimi argumenti. **Finančna kriza** se med drugim kaže v zmanjšanji medbančni dejavnosti, primanjkljaju likvidnosti ter omejevanju ponudbe posojil v bankah.

Zaradi tega lahko predvidevamo, da bo raziskovanje posojilnega kanala bank v naslednjih letih pridobivalo na pomenu. Hkrati je težko oporekati, da so banke do sedaj uspešno reševale problem asimetrije med subjekti s presežki na eni in subjekti s primanjkljaji na drugi strani.

Mishkin (1996, str. 37) je mnenja, da dokler se ne bo pojavil dovolj dober substitut za bančne depozite, bo obstajal posojilni kanal, ki ga prikazujemo v naslednji enačbi (9):

$$M \uparrow \Rightarrow D \uparrow \Rightarrow L \uparrow \Rightarrow I \uparrow, C \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (9)$$

Ekspanzivna denarna politika ( $M \uparrow$ ) bo povečala rezerve bank in jim omogočila, da povečajo število depozitov ( $D \uparrow$ ) in posojil ( $L \uparrow$ ). Povečanje števila odobrenih posojil bo pozitivno vplivalo na agregatne investicije in potrošnjo ( $I \uparrow, C \uparrow$ ) ter narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).

Več o tem kanalu in njegovih empiričnih potrditvah lahko najdemo v Oliner in Rudebusch (1995).

### 1.2.3.2 BILANČNI KANAL

Eksterna premija financiranja je odvisna tudi od posojilojemalčeve **finančne pozicije**. Večje kot je posojilojemalčevo neto premoženje, nižja je eksterna premija financiranja. Nasprotno velja za podjetja z majhnim neto premoženjem. Posojanje podjetjem z majhnim neto



premoženjem je bolj tvegano, saj se pri njih pojavlja večja nevarnost **moralnega hazarda** (angl. *moral hazard*) in **asimetričnosti informaciji** (angl. *asymmetric information*).

Posojila podjetjem z majhnih premoženjem so praviloma slabše zavarovana, morebitne izgube bank pa so v primeru ponesrečenega investicijskega projekta zaradi asimetričnih informaciji večje. Lastniki podjetij z manjšim neto premoženjem imajo manjše lastniške deleže, kar jih lahko vodi v bolj tvegane investicijske odločitve. Zaradi tega je verjetnost, da banke ne bodo poplačane večja, kar pomeni, da manjše neto premoženje podjetij lahko vodi v manjšo posojilno aktivnost bank in posledično do manjših agregatnih investiciji.

Prikažimo omenjeni kanal z enačbo (10):

$$M \uparrow \Rightarrow NW \uparrow \Rightarrow \text{moralni hazard \& asimetričnost informacij} \downarrow \Rightarrow L \uparrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (10)$$

Ekspanzivna denarna politika ( $M \uparrow$ ) poveča premoženje podjetij ( $NW \uparrow$ ), zato se zmanjša verjetnost moralnega hazarda in asimetričnosti informacij, kar okrepi posojilno dejavnost bank ( $L \uparrow$ ), poveča agregatne investicije ( $I \uparrow$ ) in narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).

Pri bilančnem kanalu lahko omenimo še **fenomen omejevanja posojil** (angl. *credit rationing phenomenon*), ki sta ga razvila Stiglitz in Weiss (1981). Do omejevanja posojil pride, ko banke ne dajejo posojil kljub temu, da obstajajo potencialni izposojevalci, ki so pripravljeni plačati višjo obrestno mero za posojilo. V ozadju neposojanja je prepričanje bank, da so najbolj tvegani tisti posojilojemalci, ki so pripravljeni plačevati najvišje obresti. Od uspelega investicijskega projekta bodo imeli večje koristi, v primeru izgub pa bo stroške nosila banka.

Ekspanzivna monetarna politika ( $M \uparrow$ ), zniža obrestne mere ( $i \downarrow$ ), kar poveča delež posojilojemalcev z nižjim tveganjem. Banke zato raje posojajo denar ( $L \uparrow$ ), kar vpliva pozitivno na agregatne investicije ( $I \uparrow$ ) in narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).

Če prikažemo zapisano še z enačbo (11):

$$M \uparrow \Rightarrow i \downarrow \Rightarrow \text{delež netveganih posojilojemalcev} \uparrow \Rightarrow L \uparrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (11)$$

**Bilančni kanal**, ki ga nekateri obravnavajo ločeno, je posebna oblika kanala, ki smo ga pravkar opisali. Ekspanzivna denarna politika vodi do povečanja cen delnic, kar poveča vrednost podjetja. Večja vrednost podjetja vodi do manjšega moralnega hazarda in manjšega problema asimetričnosti informaciji ter napačne izbire. Poveča se število odobrenih kreditov, kar stimulira investicijsko dejavnost v podjetjih in poveča narodni dohodek.

Podobni so tudi učinki pri bilančnem kanalu, do katerega pride zaradi sprememb v **denarnem toku**. Ekspanzivna monetarna politika ( $M \uparrow$ ) zniža nominalne obrestne mere ( $i \downarrow$ ) in izboljša denarni tok podjetja. Zmanjša se verjetnost **napačne izbire** (angl. *adverse selection*) in moralnega hazarda, zato banke odobrijo več posojil ( $L \uparrow$ ), agregatne investicije se povečajo ( $I \uparrow$ ). Poveča se še narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).



Povzamemo enačbo (12) po Mishkinu (1996, str. 37):

$$M \uparrow \Rightarrow i \downarrow \Rightarrow \text{denarni tok} \uparrow \Rightarrow$$
$$\text{napačna izbira \& asimetričnost informacij} \downarrow \Rightarrow L \uparrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (12)$$

Tretja možnost, kako centralna banka vpliva na narodni dohodek preko bilančnega kanala, se odrazi preko **vpliva denarne politike na inflacijo**. Ker so odplačila dolga največkrat v nominalnih kategorijah, premoženje podjetja pa ne, se z nepričakovanim dvigom ravni cen breme odplačila dolgov zmanjša.

Ekspanzivna denarna politika ( $M \uparrow$ ) nepričakovano dvigne raven cen, breme odplačila dolgov se zmanjša, kar poveča neto premoženje podjetja ( $NW \uparrow$ ). Banke zaradi manjše verjetnosti moralnega hazarda ter napačne izbire okrepijo posojilno aktivnost ( $L \uparrow$ ). Povečajo se agregatne investicije ( $I \uparrow$ ) in narodni dohodek ( $Y \uparrow$ ).

Opisano prikažemo v naslednji enačbi (13):

$$M \uparrow \Rightarrow \text{nepričakovani dvig cen} \Rightarrow \text{breme odplačila dolgov} \downarrow \Rightarrow NW \uparrow$$
$$\text{napačna izbira \& moralni hazard} \downarrow \Rightarrow L \uparrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (13)$$

### 1.2.3.3 VPLIV KREDITNEGA KANALA NA OBNAŠANJE GOSPODINJSTEV

Večina raziskav s področja denarne politike preučuje njen vpliv na obnašanje podjetij. Raziskovalce zanima, kako se podjetja odzivajo na spremembe, ki jih povzroči centralna banka.

Centralna banka pa s svojim delovanjem vpliva tudi na obnašanje gospodinjestev. Avtorje, ki preučujejo vpliv delovanja centralnih bank na obnašanje gospodinjestev, zanima, kako spremembe v delovanju denarne politike vplivajo na nakupe stanovanj in trajnih potrošnih dobrin. Obe kategoriji namreč ostro in hitro odreagirata na monetarne šoke in sta izrednega pomena pri napovedovanju sprememb v gospodarskih ciklih. V prejšnjih poglavjih smo nakazali, kako lahko denarna politika vpliva na obnašanje gospodinjestev, zato tega na tem mestu ne bomo še enkrat ponavljali.

## 2 PREHAJANJE OBRESTNIH MER

V prejšnjih poglavjih smo si ogledali, na kakšne načine lahko centralna banka vpliva na gospodarsko aktivnost. V tem delu se bomo lotili dosedanjih analiz s področja **prehajanja obrestnih mer**. Zanimalo nas bo, kako sprememba ključnih obrestnih mer vpliva na ostale obrestne mere. Le-te so namreč ključne za gospodarsko aktivnost.

Prehajanje ključnih obrestnih mer v druge obrestne mere, bodisi medbančne, posojilne, depozitne, ali prehodi v tržne donosnosti državnih papirjev, so verjetno najbolj raziskane oblike prehajanja. Prehajanje v druge obrestne mere je izrednega pomena za gospodarsko aktivnost, hkrati pa raziskave potrjujejo, da hitrost in celovitost prehoda ključnih obrestnih mer vpliva tudi na delovanje drugih trgov (medbančnih, finančnih,...), kar zopet vpliva na gospodarsko aktivnost. Vendar od kod prihaja motivacija za obsežna raziskovanja?

Borio in Fritz (1995, str. 3) menita: »da so posojilne obrestne mere v bankah ene izmed najpomembnejših, če ne celo najpomembnejši indikator mejnih stroškov kratkoročnega zunanjskega financiranja v gospodarstvu.«

Kuttner (2000, str. 524) v povezavi s povedanim meni, da je vprašanje odzivnosti tržnih obrestnih mer na spremembe ključnih obrestnih mer izrednega pomena tako za udeležence na finančnih trgih kot tudi za snovalce ekonomskih politik.

Imamo torej dovolj dokazov, da lahko rečemo, da je raziskovanje prehoda obrestnih mer že zelo raziskano območje. Kljub temu pa slednje ne pomeni, da je raziskovanje prehajanja obrestnih mer v zatonu. O tem pričajo raziskovanja, ki jih bomo spoznali v naslednjem podpoglavju. Še prej pa postavimo teoretični okvir, s katerim se bomo seznanili, kako poteka prehajanje.

## **2.1 TEORETIČNI OKVIR PREHAJANJA OBRESTNIH MER**

Tradicionalno pojmovanje prehajanja obrestnih mer poteka sledeče. Centralna banka zniža ključno obrestno mero. Najprej se odzovejo kratkoročne tržne obrestne mere (angl. *market interest rates*), ki se znižajo. Znižajo se tudi tržne donosnosti obveznic (angl. *bond rates*) in donosnosti drugih državnih vrednostnih papirjev. Preko hipoteze pričakovanj o ročnosti obrestnih mer se znižajo še dolgoročne obrestne mere. V nasprotni smeri vpliva dvig obrestne mere.

Hipoteza pričakovanj o ročnosti obrestnih mer je torej ključna za zagotavljanje prehoda od kratkoročnih na dolgoročne obrestne mere. Hkrati pa je izrednega pomena za delovanje transmissijskega mehanizma, ker so za spremembe v ključnih makroekonomskih agregatih pomembne dolgoročne obrestne mere. Poglejmo si mehanizem natančneje.

Hipoteza pričakovanj o ročnosti obrestnih mer predpostavlja, da je dolgoročna obrestna mera tehtano povprečje kratkoročnih obrestnih mer, povečano za določeno premijo. Če uvedemo v analizo pričakovanja, potem lahko enoletno obrestno mero predstavimo kot tehtano povprečje enomesečne obrestne mere in pričakovanih enomesečnih obrestnih mer v naslednjih enajstih mesecih. Ker imajo centralne banke kontrolo nad kratkoročnimi obrestnimi merami, lahko s spreminjanjem le-teh vplivajo na dolgoročne obrestne mere.

Sellon (2004, str. 11) ugotavlja, da se zaradi zgoraj opisanega mehanizma ob pričakovanem dvigu ključne obrestne mere dvignejo obrestne mere vseh ročnosti. Drugič, obrestne mere se ne odzivajo močno na dejansko spremembo obrestnih mer, temveč glede na pričakovane spremembe ključnih obrestnih mer. In tretjič, bolj intenzivno se odzovejo kratkoročne obrestne mere.

Hipotezo o ročnosti obrestnih mer lahko prikažemo s **krivuljami donosnosti** (angl. *yield curve*). Le-te so v največji meri odvisne od dveh dejavnikov. Prvič, različne so glede na valuto, v kateri so preučevani instrumenti denominirani, in drugič, njihova višina je odvisna od kreditnega tveganja institucij, ki izdajajo te instrumente.

Ločimo štiri vrste krivulj donosnosti, njihova oblika pa je odvisna od pričakovanj o prihodnji gospodarski aktivnosti in, še pomembneje, pričakovani prihodnji inflaciji:

- degresivno naraščajoče krivulje donosnosti,
- progresivno naraščajoče krivulje donosnosti,
- ravne krivulje donosnosti,
- padajoče krivulje donosnosti.

Prvo predstavljeno obliko, torej degresivno naraščajoče krivulje donosnosti, večkrat štejemo za »normalno«. Investitorji v tem primeru pričakujejo nadaljevanje gospodarske konjunktore, ki je povezana s pričakovanji o nekoliko višji prihodnji inflaciji. Hkrati je držanje dolgoročnejših instrumentov z današnjega vidika bolj tvegano, zato pričakujemo na dolgoročneje vrednostne papirje višje donose. Če upoštevamo pravkar povedano, dobimo degresivno naraščajoče krivulje donosnosti.

Ugotovili smo, da so za temeljne makroekonomske agregate ključne dolgoročne obrestne mere, zato je pomembno, da lahko centralna banka s svojimi instrumenti vpliva na **celotno krivuljo donosnosti** in ne samo na njen kratki del.

Hipoteza pričakovanj o ročnosti obrestnih mer je torej temeljno orodje opisanih transmisijskih mehanizmov, ki delujejo prek spremembe obrestnih mer. V kolikor centralna banka ne more vplivati na dolgoročne obrestne mere, transmisijski mehanizem odpove.

Naj na tem mestu poudarimo, da številna empirična raziskovanja ne dajejo dokončne potrditve omenjeni hipotezi. Pokaže se, da je v praksi mehanizem bolj kompliciran in da so nekatere raziskave pokazale tudi drugačen vpliv, kot ga predpostavlja preučevana hipoteza. In navsezadnje, med ekonomisti ni popolnega soglasja o tem, kaj se dogaja s prehodom na dolgi rok. Naj izpostavimo nekaj nasprotovanj.

Teoretično nasprotovanje tradicionalnemu pojmovanju prehoda, predvsem v delu, ki vključuje hipotezo pričakovanj o ročnosti obrestnih mer, sta izpostavila Romer in Romer (1996). **Tradicionalno pojmovanje prehoda** je po njunem mnenju **nekonsistentno** z osnovnim ciljem denarne teorije. Po njunem mnenju bi se moral dvig ključne obrestne mere odraziti v nižji pričakovani inflaciji. To pa pomeni, da bi se morale dolgoročne donosnosti

državnih papirjev zmanjšati, ker bi bili gospodarski subjekti zadovoljni z nekoliko nižjo donosnostjo.

Omenjena raziskava je zaznala, da imajo pri reakciji na spremembo ključnih obrestnih mer pomembno vlogo informacije, ki jih centralna banka bodisi razkrije, bodisi pa ostajajo skrite. V raziskavi avtorja pokažeta, da je precej verjetno, da ima Federal Reserve na voljo nekatere informacije, ki so profesionalnim analitikom skrite, zato lahko s svojim delovanjem na nek način **tempira trg**.

Odgovor na nekonsistentnost ponujata tudi Ellingsen in Söderström (1999), ki s svojim modelom pokažeta, da je gibanje obrestnih mer v veliki meri odvisno od tega, ali centralna banka ob spremembi ključne obrestne mere razkrije **informacije o gospodarskem stanju** ali **spremeni preference**. Preference centralne banke se nanašajo na zasledovanja nižje stopnje inflacije na eni, oziroma višji gospodarski rasti na drugi strani, kar je skladno s **Taylorjevim pravilom** (angl. *Taylor rule*). Raziskava kaže, da se v primeru, ko centralna banka razkrije nove informacije o stanju gospodarstva, kratkoročne in dolgoročne obrestne mere gibljejo v enaki smeri. Če pa pride do sprememb v preferencah, pa se kratkoročne in dolgoročne obrestne mere gibljejo v nasprotnih smereh (Ellingsen & Söderström 1999, str. 1).

## 2.2 DOSEDANJE RAZISKOVANJE PREHAJANJA OBRESTNIH MER

To podpoglavje se bo v največji meri osredotočilo na prehod ključne ameriške obrestne mere v ostale obrestne mere. Literatura s celotnega področja prehajanja obrestnih mer je tako obsežna, da bi jo bilo vredno povzeti na drugem mestu, saj presega okvirje, ki so določeni za diplomsko delo.

Za začetnika preučevanja prehoda obrestnih mer večina kasnejših raziskovalcev prehajanja omenja raziskavo Cook in Hahn (1989). V njej sta avtorja testirala enodnevno spremembo tržnih donosnosti obveznic (*angl. bond rate*) pri spremembi federal funds obrestne mere v obdobju od leta 1974 do 1979.

Avtorja omenjene raziskave sta odkrila, da je povezava med federal funds obrestno mero in preučevanimi papirji pozitivna in statistično značilna predvsem na kratkem delu krivulje donosnosti. Zvišanje federal funds obrestne mere za 10 bazičnih točk je vodilo do spremembe v donosnosti 3-mesečnih ameriških zakladnih menic (*angl. treasury bills*) v višini 55 bazičnih točk. Pri 10-letni državni obveznici je bila sprememba le 10 bazičnih točk. Avtorja v raziskavi prvič opozorita na problem, da je pri spremembah cen ostalih papirjev pomembno, ali so spremembe ključnih obrestnih mer pričakovane ali ne. Za preučevano obdobje ne moreta zavrniti domneve, da so bile spremembe obrestne mere nepričakovane.

Na enak način sta za obdobje 1987-1995 prehajanje obrestnih mer preučila Roley in Sellon (1995) ter za obdobje 1989-1992 Radecki in Reinhart (1994). Omenjeni avtorji ugotavljajo, da je prehajanje ključne ameriške obrestne mere v tržne donosnosti obveznic, večinoma

dolgoročnih, pozitivno, čeprav statistično neznačilno, z bistveno šibkejšim vplivom kot pri Cook in Hahn. Do razlike naj bi po mnenju avtorjev prišlo zaradi tega, ker so bile nekatere spremembe obrestnih mer v tem obdobju že pričakovane.

Na enak način se je omenjene analize za obdobje 1989-2000 lotil tudi Kuttner (2000), ki je ugotovil, da so spremembe bolj signifikantne pri kratkoročnih kot pri dolgoročnih vrednostnih papirjih, čeprav je vpliv bistveno manjši kot pri Cook in Hahn. Kuttner ugotavlja, da so pri dolgoročnih papirjih spremembe statistično neznačilne. Glavni razlog za neznačilnost na dolgoročnih papirjih, ki ga omeni Kuttner je, da osnovni model ne loči med pričakovanimi in nepričakovanimi spremembami ključne obrestne mere.

Kuttner se je zato lotil preučevanja vpliva spremembe ključne obrestne mere na druge obrestne mere, pri čemer je ločil med nepričakovanimi in pričakovanimi spremembami. Razliko med pričakovanimi in nepričakovanimi spremembami je določil s pomočjo terminskega trga na federal funds. Pokazal je, da nepričakovane spremembe, ki jih lahko štejemo za **monetarni šok** v čisti obliki, izredno pomembno vplivajo na druge obrestne mere, pričakovane spremembe pa na ostale obrestne mere vplivajo izredno omejeno.

Edelberg in Marshall (1996) v VAR (angl. *Vector Autoregression*) modelu preučujeta reagiranje donosnosti dolgoročnejših državnih papirjev na spremembe ključne ameriške obrestne mere. Ugotovila sta visok in močno značilen prehod ključne obrestne mere na kratkoročne donosnosti državnih papirjev in majhen, komaj značilen prehod na obveznice z nekoliko daljšim rokom dospelosti.

Tudi Mehra (1996) ter Evans in Marshall (1998) testirajo prehajanje obrestnih mer na daljši rok. Mehra ugotavlja, da so tržne donosnosti obveznic pozitivno povezane s spremembami ključne obrestne mere, vendar predvsem zaradi dejstva, da dvig obrestne mere implicira pričakovanja o višji inflaciji. Če kontroliramo za omenjeni učinek, avtor ne najde povezave med spremembo ključne obrestne mere in dolgoročnimi donosi obveznic.

### **2.2.1 EMPIRIČNA RAZISKOVANJA PREHAJANJA KLJUČNE OBRESTNE MERE NA POSOJILNE OBRESTNE MERE**

Arak, Englander in Tang (1983) preučujejo vpliv spremembe federal funds obrestne mere na prime rate od leta 1970 do začetka leta 1980. Ugotavljajo, da se je v povprečju prime rate odzivala z eno do dvomesečnim zamikom v primeru zviševanja ključne obrestne mere, in s precej daljšim zamikom v primeru zniževanja ključne obrestne mere. Mester in Saunders (1995) z logistično regresijo (angl. *logit model*) prideta do podobnih ugotovitev. Še počasneje se na spremembe ključnih obrestnih mer odzivajo obrestne mere kreditnih kartic.

Kakorkoli, zaradi razlogov, ki jih bomo opisali v poglavju 2.2, se pokaže, da je prehod hitrejši in bolj popoln v ZDA kot v območju evra, še posebej kadar govorimo o dolgoročnem prehodu (Kwapil & Scharler, 2006, str. 26).

V ZDA na hitrejšje prilagajanje obrestnih mer vplivata izredno visoka konkurenca med bankami za izdajo posojil, večja transparentnost centralne banke ter odprava nekaterih institucionalnih omejitev (Sellon, 2002).

Prehod obrestnih mer denarnega trga v posojilne in depozitne obrestne mere v ZDA in v evroobmočju lahko prikažemo v **Tabela 1: Prehajanje obrestnih mer denarnega trga v bančne obrestne mere** oziroma v **Tabela 2**, pri čemer so navedene raziskave novejšega tipa.

*Tabela 1: Prehajanje obrestnih mer denarnega trga v bančne obrestne mere v ZDA*

<i>Raziskava in leto raziskave</i>	<i>Depozitna obrestna mera</i>		<i>Posojilna obrestna mera</i>	
	<i>Kratkoročen prehod</i>	<i>Dolgoročen prehod</i>	<i>Kratkoročen vpliv</i>	<i>Dolgoročen vpliv</i>
<i>Cottarelli &amp; Kourelis (1994)</i>	x	x	0,41	0,97
<i>Borio &amp; Fritz (1995)</i>	x	x	0,34	0,79
<i>Moazzami (1999)</i>	x	x	0,34	1,05
<i>Sellon (2002)</i>	x	x	x	1,00
<i>Angeloni &amp; Ehrmann (2003)*</i>	0,74	1,30	0,74	1,30
<i>Kwapil &amp; Scharler (2006)</i>	≈1	≈1	0,79	0,57
<i>Kaufmann &amp; Scharler (2006)</i>	x	x	0,92	≈1

**Legenda:** \* Angeloni & Ehrmann (2003) ocenjujeta kratkoročen prehod obrestnih mer kot tehtano povprečje posojilne in depozitne obrestne mere, x – ni ocene.

*Vir: Kwapil C. in Scharler J., Limited Pass-Through from Policy to Retail Interest Rates: Empirical Evidence and Macroeconomic Implications 2006, str. 31.*

*Tabela 2: Prehajanje obrestnih mer denarnega trga v bančne obrestne mere v območju evra*

<i>Raziskava in leto raziskave</i>	<i>Depozitna obrestna mera</i>		<i>Posojilna obrestna mera</i>	
	<i>Kratkoročen prehod</i>	<i>Dolgoročen prehod</i>	<i>Kratkoročen vpliv</i>	<i>Dolgoročen vpliv</i>
<i>Mojon (2000)</i>	0,27	x	0,53	x
<i>Angeloni &amp; Ehrmann (2003)*</i>	0,38	0,74	0,38	0,74
<i>Sander &amp; Kleimeier (2004)</i>	≈0,20	0,61-0,68	≈0,20	0,40-0,47
<i>de Bondt (2005)</i>	0,00-0,35	0,35-0,98	0,13-0,54	0,92-1,53
<i>de Bondt et. al. (2005)</i>	0,36	0,68	0,04-0,38	0,48-0,74
<i>Kwapil &amp; Scharler (2006)</i>	0,16	0,32	0,34	0,48
<i>Kaufmann &amp; Scharler (2006)</i>	x	x	0,48	x
<i>Kleimeier &amp; Sander (2006)</i>	0,10-0,45	0,25-0,80	0,25-0,45	0,65-0,75
<i>Sorensen &amp; Werner (2006)</i>	x	0,15-0,84	x	0,38-1,17

**Legenda:** \* Angeloni & Ehrmann (2003) ocenjujeta kratkoročen prehod obrestnih mer kot tehtano povprečje posojilne in depozitne obrestne mere, x – ni ocene.

*Vir: Kwapil C. in Scharler J., Limited Pass-Through from Policy to Retail Interest Rates: Empirical Evidence and Macroeconomic Implications 2006, str. 30.*

Opozoriti moramo, da so avtorji preučevali različna obdobja in za preučevanje prehoda uporabljali različne obrestne mere, zato obe tabeli služita informativni rabi. Tabeli potrjujeta ugotovitve, da je prehod celovitejši in hitrejši v ZDA.

Iz Tabele 1 lahko vidimo, da je dolgoročen prehod obrestnih mer v ZDA v skoraj vseh dosedanjih raziskavah celoten, takojšni prehod pa je precej manjši, kar se sklada z našimi ugotovitvami glede lepljivosti. To je predstavljeno v naslednjem poglavju.

Zelo močan prehod federal funds na prime rate zaznata tudi Espinoza-Vega in Rebucci (2003), kjer se v enem mesecu na prime rate prenese 86% spremembe ključne obrestne mere, na daljši rok pa je prenos celoten.

## 2.3 PROBLEMI, POVEZANI S PREHODOM OBRESTNIH MER

Avtorji so z dosedanjimi deli, ki so povezana s prehodom obrestnih mer, opozorili na nekatere probleme, ki bi jih bilo vredno na tem mestu pregledati.

V raziskovanju prehoda obrestnih mer naletimo na vsaj dva problema, ki sta med seboj povezana (Sellon, 2002, str. 13):

**1. posojilne obrestne mere so lepljive** (angl. *sticky*),

**2. finančna struktura igra izredno pomembno vlogo pri prehajanju.**

**Lepljivost** (angl. *stickiness*) se odraža na:

- **odzivnosti posojilnih obrestnih mer v bankah**; le-ta je različna in lahko traja od nekaj tednov pa do nekaj mesecev,
- **nepopolnem prenosu**; spremembe v ključnih obrestnih merah se ne prenesejo popolnoma na posojilne obrestne mere,
- **asimetričnosti prilagajanja**; posojilne obrestne mere se hitreje in intenzivneje odzivajo na restriktivno kot na ekspanzivno denarno politiko.

Podobno klasifikacijo kot pri Sellon-u najdemo tudi pri avtorjih Bredin, Fitzpatrick in O Reilley (2001, str. 5-7).

Za ZDA so lepljivost obrestnih mer poslovnih bank raziskovali Hannan in Berger (1991) ter Neuman in Sharpe (1992). Lepljivost so omenjeni avtorji preučevali z ekonometričnimi modeli, ki se uporabljajo pri preučevanju lepljivosti cen dobrin. Implicitno je iz omejenih raziskav sledilo, da banke ne morejo poljubno spreminjati obrestnih mer, saj so premajhne, hkrati pa izpostavljene preveliki konkurenci.

Druga izmed determinant, ki je povezana z lepljivostjo, je **finančna struktura**. Značilnosti finančne strukture običajno povezujemo s konkurenco, stroški prilagajanja (angl. *adjustment costs*) ter z negotovostjo glede delovanja denarne politike.

Če je konkurenca med bankami nizka, lahko banke z zamikom prilagajajo svoje posojilne obrestne mere, saj jih v prilagajanje nihče ne sili. Podobno je s stroški prilagajanja. Če so le-ti visoki, bo banka dlje časa odlašala, da prilagodi svoje obrestne mere. Koristi od spreminjanja obrestnih mer morajo biti večje od stroškov, ki jih spreminjanje povzroči.

Nekateri avtorji omenjajo še nekatere druge probleme v povezavi s prehajanjem obrestnih mer. Košak (1998, str. 4) meni, da komitenti ne želijo prevelikih sprememb v svojem dohodku in denarnem toku, zato so se hitrejšemu prilagajanju pripravljene za nekaj časa odpovedati. Podobno mnenje lahko zasledimo pri Berger in Udell (1992) ter Allen in Gale (2004), ki pravijo, da banke gradijo na dolgoročnem odnosu med njimi in komitenti. S počasnejšim prilagajanjem na nek način ščitijo komitente pred spremenljivimi tržnimi obrestnimi merami. Prav tako se moramo zavedati, da imajo banke na voljo tudi druge vzvode s katerimi lahko reagirajo na spremembe v ključnih obrestnih merah. Med njimi lahko izpostavimo spremembo v zavarovanih posojil skozi višja poroštva ali hipoteke.

Prav tako je sprememba posojilnih obrestnih mer povezana z moralnim hazardom in asimetričnimi informacijami. Banke ne želijo prekomerno zvišati posojilnih obrestnih mer, saj se bojijo, da bo takšen korak pritegnil bolj tvegane posojilojemalce, kar lahko zmanjša verjetnost odplačila najetega posojila.

Nekateri avtorji izpostavljajo **pomen poslovnih ciklov**, pri katerih so prehodi obrestnih mer posebnega pomena za delovanje monetarne politike. V primeru nepopolnega prehoda mora denarna politika odreagirati bolj ostro, da doseže svoj namen (Kwapil & Scharler, 2006).

### 3 EMPIRIČNI DEL

V empiričnem delu diplomskega dela bomo prikazali preprost **VAR model** za modeliranje prehajanja obrestnih mer. Zavedamo se nekaterih problemov, ki jih v zvezi z modeliranjem transmisije v VAR modelih navajata npr. Rudebusch (1998) ali Sims (1996). Glede uporabnosti VAR modelov za preučevanje delovanja monetarne politike se je v akademski sferi namreč razvila živahna razprava, ki jo bomo zaradi omejitve dolžine diplomskega dela zelo na kratko povzeli.

V razpravi avtorji problematizirajo klasične omejitve pri makroekonomskem modeliranju – agregiranje podatkov, časovne agregacije, linearnosti ipd. V tem delu iz razprave izhaja, da imajo tudi VAR modeli svoje omejitve, vendar niso nič večje, kot pri ostalih oblikah modelov.

Drugi del razprave se je nanašal na stacionarnost in identifikacijo integriranih VAR modelov, na probleme, povezane z izpuščenimi spremenljivkami, in analizo strukturnih prelomov ter uporabnostjo vektorskih avtoregresij za analizo šokov v primerjavi z DSGE (angl. *Dynamic Stochastic General Equilibrium*) modeli in klasičnim modeliranjem. Nekateri avtorji so bili mnenja, da so lahko odzivi na šok v najboljšem primeru tako dobri kot ocena šoka samega.



Sims (1996, str. 3) pa pokaže, da temu ni tako in meni, da VAR modeli za modeliranje prehajanja niso nič slabši od ostalih oblik modeliranja.

### 3.1 MODEL VEKTORSKE AVTOREGRESIJE

VAR metoda, ki jo bomo uporabili za modeliranje prehajanja obrestnih mer, je razmeroma preprosta za razumevanje, hkrati pa dovolj kompleksna, da omogoča učinkovito zasledovanje našega cilja – ugotoviti prehod ključne obrestne mere na ostale obrestne mere.

VAR metoda ponuja pester izbor orodij, med katerih se največkrat uporabljajo:

- **Grangerjeva vzročnost**; z Grangerjevim testom želimo ugotoviti, ali ena izmed spremenljivk v modelu pomaga pojasniti drugo spremenljivko, oziroma ali se preučevane serije med seboj vzajemno pojasnjujejo. Test je pomemben tudi pri določanju endogenosti oziroma eksogenosti posameznih spremenljivk v modelu. Pri tem ne smemo pozabiti, da pojasnjevanje ne pomeni nujno tudi vzročnosti,
- **napovedovanje** (angl. *forecasting*); VAR modeli so v zadnjih letih izredno pomembni za napovedovanje spremenljivk,
- **funkcija impulznih odzivov** (angl. *impulse response function*); z njo prikazujemo dinamične medsebojne učinke med spremenljivkami v modelu. Ta del bo v diplomskem delu posebej izpostavljen.

Gujarati (2003, str. 853) v zvezi z VAR metodologijo omenja nekaj njenih **prednosti**:

- **preprostost modeliranja**; v primeru VAR metodologije so spremenljivke v modelu endogene, zato raziskovalcu ni potrebno skrbeti, ali je posamezna spremenljivka endogena ali eksogena,
- **preprostost ocenjevanja**; ocene parametrov so v osnovnih VAR modelih pridobljene z OLS (angl. *Ordinary Least Squares*),
- **točnost napovedovanja**; napovedi so bolj točne kot v kompleksnejših modelih.

Podobno Gujarati (2003, str. 853) opozarja na nekatere **probleme**:

- **a-teoretičnost**; za razliko od kompleksnejših modelov je vključevanje in izključevanje spremenljivk v VAR-u pogosto bolj statistične kot teoretične narave,
- **manjša primernost za analizo učinkov delovanja politik**; zaradi usmerjenosti v napovedovanje VAR modeli največkrat niso primerni za analizo politik,
- **določitev števila odlogov**; povečevanje števila odlogov pomeni zmanjšanje stopinj prostosti in problemov, ki so s tem povezani,
- **stacionarnost vključenih spremenljivk**; vključene spremenljivke morajo biti (skupaj) stacionarne, kar v praksi pomeni, da jih je potrebno večkrat transformirati, to pa večkrat prinese nezadovoljive rezultate,

- **problem interpretacije koeficientov**; posamezne koeficiente v VAR modelu težko interpretiramo, zato se raziskovalci poslužujejo funkcije impulznih odzivov.

Že v uvodnem delu poglavja smo napisali, da so VAR modeli doživeli precejšnjo recenzijo, saj je modeliranje s to metodo doživelo izreden razmak. Nekatere izmed kritik zgoraj so zato do neke mere neupravičene, kot je zapisal recimo Sims (1996).

V modelu s  $k$  endogenimi spremenljivkami in  $p$  odlogi lahko **reducirano obliko VAR** zapišemo v matrični obliki kot predlagata Lütkepohl in Krätzig (2004, str. 88) in je prikazana v enačbi (14):

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (14)$$

pri čemer:

- je  $y_t$  vektor endogenih spremenljivk,
- je  $u_t$  vektor inovacij (impulzov), ki je serijsko nekoreliran, z matematičnim upanjem 0 ter pozitivno definitno variančno-kovariančno matriko  $E(u_t u_t') = \Sigma_u$ ,
- so  $A$  matrike koeficientov, ki jih preučujemo.

Ocene parametrov in impulzov so pridobljene z metodo najmanjših kvadratov (OLS), kar pomeni, da so ob izpolnjenih predpostavkah metode koeficienti **nepriistranski in učinkoviti**.

Nekoliko zahtevnejši modeli, npr. SVAR, rešujejo problem ateoretičnosti, ki smo ga izpostavili, saj lahko vanj v določeni meri vnesemo teoretične vsebine. V zadnjem času je v raziskovanju prisoten VECM model, v katerem so spremenljivke kointegrirane. Za naše potrebe ostajamo pri osnovnem VAR modelu, predstavljenem v enačbi (14).

### 3.2 PREDSTAVITEV UPORABLJENIH SPREMENLJIVK

V literaturi, ki preučuje prehajanje obrestnih mer, različni avtorji ugotavljajo, da je federal funds najpomembnejša in najbolj informativna spremenljivka denarne politike. Tovrstno stališče v več delih dosledno zagovarja guverner ameriške centralne banke Bernanke, kar v več delih empirično potrди (Bernanke & Blinder, 1990, str. 30).

Ker gre za centralno-bančno obrestno mero, jo bomo imeli v VAR modelu za najbolj eksogeno. V model bomo poleg efektivne federal funds obrestne mere vključili tri obrestne mere, ki so posebej pomembne za potrošnike, in tri tržne donosnosti ameriških zakladnih zapisov (angl. *treasury notes*) s konstantno dospelostjo. Spremenljivke predstavljamo v naslednjih nekaj razdelkih.

**Federal funds efektivna obrestna mera je ključna centralno-bančna obrestna mera v ZDA.** Gre za obrestno mero, po kateri si depositne institucije, ki imajo račune odprte pri bankah v okviru Federal Reserve, med seboj čez noč posojajo sredstva. Sredstva imajo na

svojih računih za zagotavljanje obveznih rezerv, ki jih predpiše centralna banka, in nemotenih medsebojnih poravnav. Federal funds obrestno mero določa Federal Open Market Committee (v nadaljevanju FOMC) na svojih zasedanjih in je deležna velike pozornosti tržnih udeležencev, saj se, kot bomo videli, ostale obrestne mere gibljejo precej podobno.

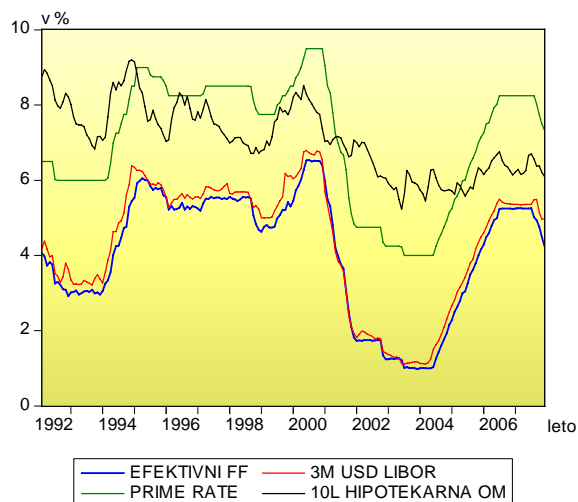
V **Slika 1** je prikazano gibanje ključne ameriške obrestne mere. Zanimivo je precejšnje upadanje obrestne mere po koncu leta 2000. Tedaj je po šestih zaporednih povečevanjih FOMC začel z agresivnim zniževanjem ključne obrestne mere, kjer je ostala vse do sredine leta 2004. Vzrok za precejšnje znižanje obrestne mere v tem obdobju je bil v poku tehnološkega balona, na katerega se je Federal Reserve zelo ostro odzvala zaradi strahu pred dolgoročnojšo recesijo. Dolgo obdobje nizke ključne obrestne mere je po mnenju nekaterih kritikov ključno za sedanjo finančno krizo, saj naj bi FOMC predolgo omahoval s ponovnim zvišanjem federal funds obrestne mere. Na Sliki 1 je vidno zniževanje ključne obrestne mere od julija 2007, ko je Bear Stearns zaprl dva izmed svojih hedge skladov. Mnogi analitiki zaprtje skladov Bear Stearns smatrajo za povod finančne krize, ki smo ji priča danes.

**LIBOR** (angl. *London Interbank Offered Rate*) je medbančna obrestna mera, po kateri si reprezentativne banke posojajo denar različnih ročnosti in valut. V našem modelu bomo uporabili 3-mesečni USD LIBOR, ki se pogosto navaja kot ena najpomembnejših obrestnih mer za kratkoročna posojila prebivalstvu, kot referenco pa ga uporabljajo predvsem manjše banke v ZDA. Ker je preučevana obrestna mera zelo blizu efektivnemu federal funds je gibanje 3-mesečnega USD LIBOR praktično identično gibanju ključne ameriške obrestne mere. Omenjeno je vidno v Sliki 1.

**PRIME RATE** se navaja kot referenčna kratkoročna obrestna mera v bankah, izračunava pa jo večina od 25-ih največjih bank v ZDA. Zgodovinsko gledano je bila to obrestna mera, ki so jo banke ponudile najboljšim strankam, bodisi podjetjem, bodisi posameznikom. Nekatere variabilne obrestne mere v bankah so danes višje ali nižje od preučevane obrestne mere, vendar se kot referenca še vedno uporablja pri eni tretjini komercialnih kreditov v ZDA. Pri komercialnih posojilih, manjših od 1.000.000 USD, služi kot referenca pri kar 70% vseh odobrenih posojilih, povečuje pa se tudi njen delež pri potrošniških kreditih. Te podatke najdemo na spletni strani ene izmed bank v sistemu Federal Reserve in sicer Federal Reserve Bank of San Francisco (<http://www.frbsf.org/education/activities/drecon/2005/0506.html>). Iz Slike 1 je razvidno, da se tudi prime rate giblje precej podobno kot efektivna federal funds obrestna mera, in sicer v povprečju malo manj kot tri odstotne točke nad njo.

**10-LETNA HIPOTEKARNA OBRESTNA MERA** je fiksna pogodbeno tržna obrestna mera za rezidente, ki jo objavlja Freddie MAC. Iz Slike 1 je razvidno, da njeno gibanje ne sovпада popolnoma z gibanjem federal funds obrestne mere, saj gre za dolgoročno obrestno mero. Na njeno gibanje vplivajo tudi pričakovanja glede inflacije in gibanje drugih, dolgoročnejših, obrestnih mer, kar lahko vidimo v **Sliki 2**. Gibanje obrestne mere ima pomemben vpliv na trg z izvedenimi hipotekarnimi finančnimi instrumenti (angl. *mortgage backed securities*), ki so v središču današnje finančne krize. Mnogi menijo, da so ravno ti pripeljali do razsežnosti, ki se kažejo danes.

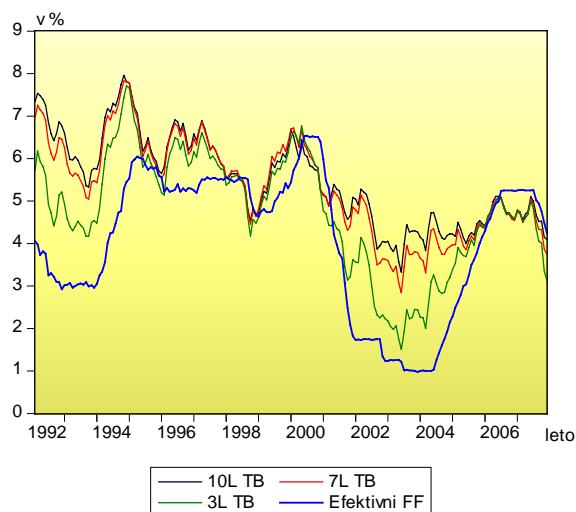
Slika 1: Gibanje efektivne federal funds obrestne mere, gibanje 3-mesečnega USD LIBOR-ja, gibanje obrestne mere prime rate in gibanje 10-letne hipotekarne obrestne mere v obdobju 1992 – 2007



Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.

Poleg obrestnih mer vključujemo v model še **tržne donosnosti** 3-letnih, 7-letnih in 10-letnih zakladnih zapisov. Njihovo gibanje prikazujemo v Slika 2, kjer lahko vidimo, da se tržne donosnosti s konstantnim rokom dospelosti ne gibljejo kot ključna ameriška obrestna mera. Slika 2 kaže, da daljša kot je ročnost obrestne mere, bolj gibanje le-te odstopa od gibanja efektivnega federal fundsa. Iz Slike 2 je razvidno tudi, da so tržne donosnosti bodisi pod bodisi nad ključno ameriško obrestno mero in da je razpon med ključno obrestno mero in posamezno tržno donosnostjo v preučevanem obdobju različen, kar kaže, da na gibanje dolgoročnejših obrestnih mer vplivajo tudi druge spremenljivke. Le-te pa niso nujno pod neposredno kontrolo centralne banke.

Slika 2: Gibanje tržnih donosnosti 3-letnega, 7-letnega in 10-letnega zakladnega zapisa v primerjavi z gibanjem efektivne federal funds obrestne mere v obdobju 1992 – 2007



Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.

### 3.3 VAR MODEL V PRAKSI

V praktičnem delu bomo uporabljali povprečne mesečne obrestne mere in povprečne donosnosti zakladnih zapisov v obdobju od januarja 1992 do decembra leta 2007. Za takšen časovni okvir smo se odločili iz dveh razlogov. Prvi je, da so serije pri nekaterih obrestnih merah na voljo le od leta 1992 naprej. Drugi razlog pa je v tem, da je prišlo v drugi polovici osemdesetih let do precejšnjega **zmanjšanja variabilnosti** pri ključnih gospodarskih spremenljivkah (Bernanke, 2004), kar zagotavlja boljše rezultate pri uporabi linearnih cenilk.

Podatki so vzeti iz baze Banke Slovenije in Federal Reserve Bank of St. Luis Economic Data - FRED®.

Osnovni model je sestavljen iz sedmih spremenljivk, ki jih lahko zapišemo v vektor:

$$Y_t = [\text{libor prime tbc3y tbc7y tbc10y mort eff}]$$

Posamezne časovne serije označimo z:

libor – 3-mesečni USD LIBOR,

prime – obrestna mera prime rate,

tbc3y – 3-letni zakladni zapis s konstantno donosnostjo,

tbc7y – 7-letni zakladni zapis s konstantno donosnostjo,

tbc10y – 10-letni zakladni zapis s konstantno donosnostjo,

mort – 10-letna hipotekarna obrestna mera,

eff – efektivna federal funds obrestna mera.

V model bomo vključili še konstanto, ki zagotavlja, da je matematično upanje ostankov enako 0 in slamnato spremenljivko za september 2001, ko je prišlo do terorističnega napada na World Trade Center. V septembru 2001 so obrestne mere in tržne donosnosti izredno ostro reagirale, povečala pa se je tudi premija za tveganje. Ker ni prišlo do spremembe obrestnih mer zaradi delovanja denarne politike, je slamnata spremenljivka smiselna.

#### 3.3.1 TESTIRANJE SPECIFIKACIJE MODELA

Za VAR model je pomembno, da so serije, ki so vključene vanj, stacionarne oziroma stabilne. Serija je stabilna takrat, ko se njena verjetnostna porazdelitev v času ne spreminja, oziroma, če je  $(Y_{s+1}, Y_{s+2}, \dots, Y_{s+T})$  porazdelitev neodvisna od  $s$  (Stock & Watson, 2007, str. 544-545).

Lütkepohl in Krätzig (2004, str. 11) pravita, da je stohastični proces stacionaren, ko so prvi in drugi momenti neodvisni od časa, kar pomeni, da se serija giblje okrog določene vrednosti in da ima konstanto varianco.

V modelu najprej preverimo morebitno prisotnost **enotskega korena** z Augmented-Dickey-Fuller (ADF) testom. V ničelni hipotezi test predpostavlja prisotnost enotskega korena. Kot je razvidno iz **Tabele 3**, smo pri vseh osnovnih serijah ugotovili prisotnost enotskega korena glede na število odlogov, ki jih je predlagal Schwarzov informacijski kriterij, zato smo serije diferencirali (prva diferenca) in dobili kot preučevane spremenljivke povprečne mesečne spremembe obrestnih mer in tržnih donosnosti. Iz Tabele 3 je razvidno, da koren enote po diferenciranju v nobeni izmed seriji ni več prisoten.

Tabela 3: Rezultati ADF testov na posameznih časovnih serijah pred in po diferenciranju

Serija	Pred diferenciranjem		Po diferenciranju	
	p-vrednost testa	Hipotezo zavrnilo/ ne zavrnilo	p-vrednost testa	Hipotezo zavrnilo/ne zavrnilo
3-mesečni USD LIBOR	0,5984	ne zavrnilo	0,0000	zavrnilo
prime rate	0,1833	ne zavrnilo	0,0063	zavrnilo
3-letni zakladni zapis	0,3278	ne zavrnilo	0,0000	zavrnilo
7-letni zakladni zapis	0,2286	ne zavrnilo	0,0000	zavrnilo
10-letni zakladni zapis	0,1847	ne zavrnilo	0,0000	zavrnilo
10-letna hipotekarna obrestna mera	0,1181	ne zavrnilo	0,0000	zavrnilo
efektivna federal funds obrestna mera	0,1472	ne zavrnilo	0,0000	zavrnilo

Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.

Diferencirane serije, zapisane v vektorski obliki, označimo kot:

$$Y_t = [\Delta \text{libor} \ \Delta \text{prtrna} \ \Delta \text{tbcm3y} \ \Delta \text{tbcm7y} \ \Delta \text{tbcm10y} \ \Delta \text{mort} \ \Delta \text{eff}]$$

kjer gre za prve diference zgoraj predstavljenih serij.

Test za stabilnost VAR modela kot celote, v katerem preverjamo prisotnost enotskega korena, kaže, da je **model stabilen**, saj so lastne vrednosti razporejene znotraj enotske krožnice. Rezultati so prikazani v Prilogi 1.

Za VAR model je izredno pomembno **število odlogov**, ki jih vključimo v model. Na eni strani lahko z dodajanjem odlogov odpravimo nekatere pomanjkljivosti modela, na drugi strani pa s prevelikim številom odlogov hitro izgubljam stopinje prostosti.

V praksi uporabimo enega izmed informacijskih kriterijev. Akaike informacijski kriterij (AIC) svetuje uporabo treh odlogov, zato bomo v model vključili tri odloge endogenih spremenljivk. Rezultati testa so v Prilogi 2.

Uporabimo še Waldov **test za izključevanje odlogov**, katerega rezultati so prikazani v **Tabeli 4**. S stopnjo značilnosti  $p = 0,00$  zavrnilo ničelno domnevo, da je izključitev kateregakoli izmed treh odlogov smiselna. Preverimo še, ali je smiselna vključitev četrtega odloga. Iz Tabele 4 je razvidno, da lahko izključimo četrti odlog pri stopnji značilnosti  $p = 0,31$ . Rezultata izvedbe testa sta na voljo tudi v Prilogi 3 in v Prilogi 6.

Tabela 4: Testi specifikacije modela

Test specifikacije modela	Ničelna hipoteza	Rezultati testa	
		p-vrednost testa	Hipotezo zavrnilo/ ne zavrnilo
LM test avtokorelacije (od 1. do 10. odloga)	avtokorelacija pri posameznem odlogu ni prisotna	*	ne zavrnilo
Multivariatno normalna porazdelitev ostankov (Urza dekompozicija)	multivariatno normalno porazdeljeni ostanki	0,0000	zavrnilo
Whitov test za odkrivanje heteroskedastičnosti	homoskedastičnost v modelu	0,0000	zavrnilo
Waldov LM test za izključitev 3. Odloga	odlogi od 1.- 3. so nepotrebni	0,0000	zavrnilo
Waldov LM test za izključitev 4. Odloga	odlogi od 1.- 4. so nepotrebni	0,3089	ne zavrnilo

**Legenda:** \* p – vrednosti pri posameznem odlogu so prikazane v Prilogi 4.

Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.

**Test avtokorelacije**, ki ga izvedemo, je za VAR najpomembnejši, saj je cenilka v primeru prisotnosti avtokorelacije pristranska in nekonsistentna. Izvedli smo klasičen LM test, ki v ničelni domnevi predpostavlja, da pri posameznem odlogu avtokorelacija ni prisotna. V Tabeli 4 je prikazano, da pri nobenem izmed odlogov ne moremo zavrniti ničelne domneve, da avtokorelacija ni prisotna, zato imamo nepristranske ocene parametrov. V Prilogi 4 je prikazana izvedba celotnega testa.

Na voljo je precej testov **normalnosti porazdelitve ostankov**, uporabili smo Urza test normalnosti, ki je neodvisen od tega, kako so v modelu razporejene spremenljivke. Test normalnosti porazdelitve ostankov prikazan v Tabeli 4 kaže, da ostanki multivariatno niso normalno porazdeljeni. Celotna izvedba testa je prikazana v Prilogi 5.

Če si pogledamo ostanke po posameznih enačbah vidimo, da so ostanki normalno porazdeljeni v vseh enačbah z izjemo prve in zadnje. Za odpravljanje nenormalnosti porazdelitve ostankov bi lahko uvedli nove spremenljivke ali izključili katero izmed spremenljivk. Uvedba novih slamatih spremenljivk je iz vsebinskega vidika v našem primeru

problematična, saj bi z uvedbo (ekonomsko nesmiselnih) slamnatih spremenljivk zanemarili najmočnejše spremembe obrestnih mer, recimo tiste, pri katerih je centralna banka znotraj meseca večkrat spremenila ključno obrestno mero. Prav tako iz modela ne želimo izključiti spremenljivk, ker nas zanima transmisija na obrestne mere različnih ročnosti.

V središču našega preučevanja je **funkcija impulznih odzivov**. Zanj je pomembno, da je cenilka nepristranska, kar smo že zagotovili. Nenormalnost porazdelitve ostankov se prenese na nenormalnost intervalov zaupanja pri uporabi impulznih odzivov, zato bomo uporabili **metodo bootstrap** na intervalih zaupanja, ki jo bomo spoznali kasneje.

Tudi Whitov test za odkrivanje **heteroskedastičnosti** pokaže, da lahko zavrnilo ničelno domnevo, da je v modelu prisotna homoskedastičnost. Rezultati testa so prikazani v Tabeli 4, podrobneje pa v Prilogi 7.

V primeru heteroskedastičnosti so intervali zaupanja pri funkciji impulznih odzivov široki ali nepravilni, zato težje pokažemo na značilnost posameznega impulznega odziva. Tudi ta problem odpravimo z bootstrapom na intervalih zaupanja, ker ostali prijemi (recimo povečevanje števila odlogov ali uvedba novih slamnatih spremenljivk) niso smiselni.

V osnovi se problem nenormalnosti porazdelitve ostankov in heteroskedastičnosti pokaže zaradi tega, ker imamo opravka s finančnimi spremenljivkami, za katere so značilni t.i. **GARCH procesi** (angl. *Generalized Autoregressive Conditionally Heteroskedastic Process*), ki jih sicer lahko modeliramo, vendar omenjeno presega nivo diplomskega dela.

### 3.3.2 PREZENTACIJA OCENJENEGA VAR MODELA V MATRIČNI OBLIKI

Ko z metodo najmanjših kvadratov ocenimo parametre VAR modela, lahko zapišemo VAR model v matrični obliki, ki ga prikazuje **Slika 3**. Ker v modelu ni avtokorelacije, so pridobljene ocene s pomočjo cenilke OLS konsistentne in regresijski koeficienti nepristranski.

Slika 3: VAR model zapisan v matrični obliki

$$\begin{bmatrix} \text{dlibor}(t) \\ \text{dprime}(t) \\ \text{dtbcm3y}(t) \\ \text{dtbcm7y}(t) \\ \text{dtbcm10y}(t) \\ \text{dmort}(t) \\ \text{defff}(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.059 & -0.099 & -0.056 & 0.858 & -0.614 & -0.085 & 0.493 \\ 0.358 & -0.337 & 0.005 & 0.608 & -0.595 & 0.025 & 0.364 \\ -0.158 & 0.299 & 0.230 & 1.145 & -0.562 & -0.480 & -0.228 \\ -0.258 & 0.389 & 0.165 & 1.043 & -0.471 & -0.459 & -0.304 \\ -0.200 & 0.395 & -0.025 & 1.162 & -0.485 & -0.409 & -0.340 \\ -0.200 & 0.052 & -0.045 & 0.918 & -0.336 & -0.147 & -0.007 \\ 0.373 & 0.058 & 0.025 & 0.658 & -0.577 & -0.102 & -0.103 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{dlibor}(t-1) \\ \text{dprime}(t-1) \\ \text{dtbcm3y}(t-1) \\ \text{dtbcm7y}(t-1) \\ \text{dtbcm10y}(t-1) \\ \text{dmort}(t-1) \\ \text{defff}(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0.014 & -0.583 & -0.496 & 0.669 & -0.357 & 0.249 & 0.665 \\ 0.184 & -0.289 & -0.023 & -0.019 & 0.129 & -0.024 & 0.190 \\ 0.034 & -0.485 & -0.164 & 0.250 & -0.301 & 0.085 & 0.541 \\ -0.018 & -0.483 & -0.059 & 0.291 & -0.420 & 0.047 & 0.534 \\ -0.005 & -0.502 & -0.007 & 0.375 & -0.504 & -0.016 & 0.520 \\ 0.089 & -0.651 & -0.210 & 0.066 & -0.035 & 0.011 & 0.725 \\ 0.060 & -0.051 & -0.014 & 0.013 & 0.141 & -0.058 & 0.049 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{dlibor}(t-2) \\ \text{dprime}(t-2) \\ \text{dtbcm3y}(t-2) \\ \text{dtbcm7y}(t-2) \\ \text{dtbcm10y}(t-2) \\ \text{dmort}(t-2) \\ \text{defff}(t-2) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0.102 & -0.434 & 0.188 & 0.105 & -0.254 & 0.060 & 0.640 \\ -0.040 & -0.167 & 0.527 & -0.478 & 0.197 & -0.209 & 0.366 \\ -0.110 & -0.562 & -0.431 & 0.931 & -0.502 & 0.159 & 0.703 \\ -0.030 & -0.478 & -0.665 & 1.137 & -0.508 & 0.147 & 0.598 \\ 0.025 & -0.418 & -0.818 & 1.517 & -0.701 & 0.079 & 0.522 \\ -0.086 & -0.364 & -0.353 & 0.566 & -0.163 & 0.051 & 0.476 \\ -0.021 & -0.034 & 0.598 & -0.499 & 0.191 & -0.227 & 0.217 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{dlibor}(t-3) \\ \text{dprime}(t-3) \\ \text{dtbcm3y}(t-3) \\ \text{dtbcm7y}(t-3) \\ \text{dtbcm10y}(t-3) \\ \text{dmort}(t-3) \\ \text{defff}(t-3) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0.440 & 0.013 \\ -0.251 & 0.005 \\ -0.583 & -0.000 \\ -0.352 & -0.006 \\ -0.271 & -0.007 \\ -0.113 & -0.002 \\ -0.431 & 0.003 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{d092001}(t) \\ \text{CONST} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_1(t) \\ u_2(t) \\ u_3(t) \\ u_4(t) \\ u_5(t) \\ u_6(t) \\ u_7(t) \end{bmatrix}$$

Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa JMulTi.



### 3.3.3 FUNKCIJA IMPULZNIH ODZIVOV

S funkcijo impulznih odzivov lahko analiziramo dinamične odnose med endogenimi spremenljivkami v VAR procesu. V analizi so eksogene in deterministične spremenljivke obravnavane kot fiksne in jih lahko zato izločimo iz sistema. Z drugimi besedami to pomeni, da pogojna sredina endogenih spremenljivk ni več pogojena s temi spremenljivkami. Če imamo stacionaren proces, kjer so prilagojene endogene spremenljivke zapisane z  $y_t$  in je takšen proces stacionaren, ima Waldov zapis v obliki drsečih sredin (Lütkepohl & Krätzig & Boreiko, 2006, str. 28), ki jo lahko prikažemo z enačbo (15):

$$y_t = \Phi_0 u_t + \Phi_1 u_{t-1} + \Phi_2 u_{t-2} + \dots \quad (15)$$

kjer je  $\Phi_0 = I_K$  in  $\Phi_s$  lahko rekurzivno izračunamo kot:

$$\Phi_s = \sum_{j=1}^s \Phi_{s-j} A_j$$

pri čemer je  $s = 1, 2, \dots$  z je  $\Phi_0 = I_K$  in  $A_j = 0$  za  $j > p$ .

Koeficienti takšnega prikaza odražajo impulze, ki zadenejo sistem. Elementi v matriki  $\Phi_s$ , ki so funkcija  $s$ , sledijo pričakovanemu odzivu  $y_{i, t+s}$  pri spremembi  $y_{jt}$  za eno enoto, pri čemer so pretekle vrednosti  $y_t$  konstantne. Elementi  $\Phi_s$  kažejo impulzne odzive komponent  $y_{t-j}$ , glede na inovacije v  $u_t$ . Tvrstni impulzni odzivi se po prevodu iz angleške literature imenujejo **napovedni impulzni odzivi** (angl. *forecast error impulse responses*).

Problem, ki nastane pri napovednih impulznih odzivih je v tem, da morajo biti strukturni šoki med seboj nepovezani, kar v praksi pomeni, da želimo vedeti, kakšen je odziv spremenljivke na izolirani šok. Zato se v praksi uporabi dekompozicija, ki zagotovi, da so šoki med seboj nekolerirani, torej, da je variančno-kovariančna matrika  $\Sigma_u$  diagonalna. V tem primeru govorimo o **ortogonalnih impulznih odzivih** (angl. *orthogonalized impulse responses*).

Šoki, ali strukturne inovacije, ki jih označimo z  $\varepsilon_t$ , so po predpostavki povezani z ostanki sistema z linearno zvezo (Lütkepohl & Krätzig, 2004, str. 166), ki jo predstavimo z enačbo (16):

$$v_t = B \varepsilon_t, \quad (16)$$

pri čemer je  $B$  matrika ( $K \times K$ ).

Za identifikacijo strukturnih šokov moramo narediti restrikcije na parametre matrik. Tudi če imamo matriko  $A$ , ki označuje odnose med endogenimi spremenljivkami in je  $I_K$  enaka identiteti ( $A = I_K$ ), še vedno ne zadostimo predpostavki, da so šoki med seboj nepovezani. Za  $K$ -dimenzionalni sistem moramo narediti  $K(K-1)/2$  restrikciji, s čimer zagotovimo, da so šoki med seboj nepovezani, saj je med njimi ravno toliko potencialno različnih kovarianc.

Omenjeni problem lahko, podobno kot v našem primeru, rešimo s pomočjo ekonomske teorije. V našem primeru je smiselna **restrikcija sočasnega vpliva šokov**. Za takšno identifikacijo je značilno, da lahko šoki vplivajo na nekatere spremenljivke v istem časovnem intervalu, na druge pa z zamikom. Tako recimo šok v drugi enačbi ne vpliva na prvo enačbo v istem časovnem obdobju, oziroma tretji šok ne vpliva na prvo in drugo enačbo v istem časovnem obdobju.

Večkrat se za ortogonalizacijo uporablja **Choleski dekompozicija**. Če je  $B$  spodnje trikotna matrika, tako da velja  $\Sigma_u = BB'$ , potem so pravokotni šoki (Lütkepohl & Krätzig, 2004, str. 166), ki jih prikazuje enačba (17):

$$e_t = B^{-1}u_t \quad (17)$$

in dobimo naslednjo obliko:

$$y_t = \psi_0 e_t + \psi_1 e_{t-1} + \psi_2 e_{t-2} + \dots \quad (18)$$

pri tem je  $\psi_i = \Phi_i B$  ( $i = 0, 1, 2, \dots$ ) in  $\psi_0 = B$  spodaj trikotna matrika v enačbi (18), kar v praksi pomeni, da ima  $e$  šok v prvi spremenljivki vpliv na vse spremenljivke, medtem ko ima šok v drugi spremenljivki vpliv na vse ostale spremenljivke razen na prvo.

V praksi naletimo na problem, da veliko matrik  $B$  izpolnjuje pogoj  $\Sigma_u = BB'$ , zato je pomembno, kako so v modelu razporejene spremenljivke. Bistveno je, da je razvrstitev spremenljivke ekonomsko smiselna.

V našem primeru imamo v ozadju dovolj močno teorijo, zato smo spremenljivke v začetni model razvrstili smiselno, in sicer glede na to, kako hitro odreagirajo na spremembo ključne ameriške obrestne mere. Za efektivno federal funds obrestno mero smo ugotovili, da je z vidika našega preučevanja najbolj eksogena in zato zadnja v modelu. Je namreč neposredno pod kontrolo ameriške centralne banke. Ostale obrestne mere smo v model razvrstili po ročnosti, saj smo v teoretičnem delu zapisali, da na spremembo ključne obrestne mere najhitreje odreagirajo kratkoročne obrestne mere, preko hipoteze pričakovanj o ročnosti obrestnih mer pa kasneje še dolgoročne. Če sta v modelu dve obrestni meri enakih ročnosti, smo ju razvrstili glede na tveganje (državne obveznice imajo prednost pred nezavarovanimi medbančnimi obrestnimi merami ipd.), kar pomeni, da je razvrstitev v končnem modelu naslednja:

$$Y_t = [\text{dlitbor } \text{dprtm} \text{ dtbcm3y } \text{ dtbcm7y } \text{ dtbcm10y } \text{ dmort } \text{ dafff}]$$

Izbrali bomo **šok na efektivni federal funds** (v diferenci), saj je najbolj eksogena spremenljivka.

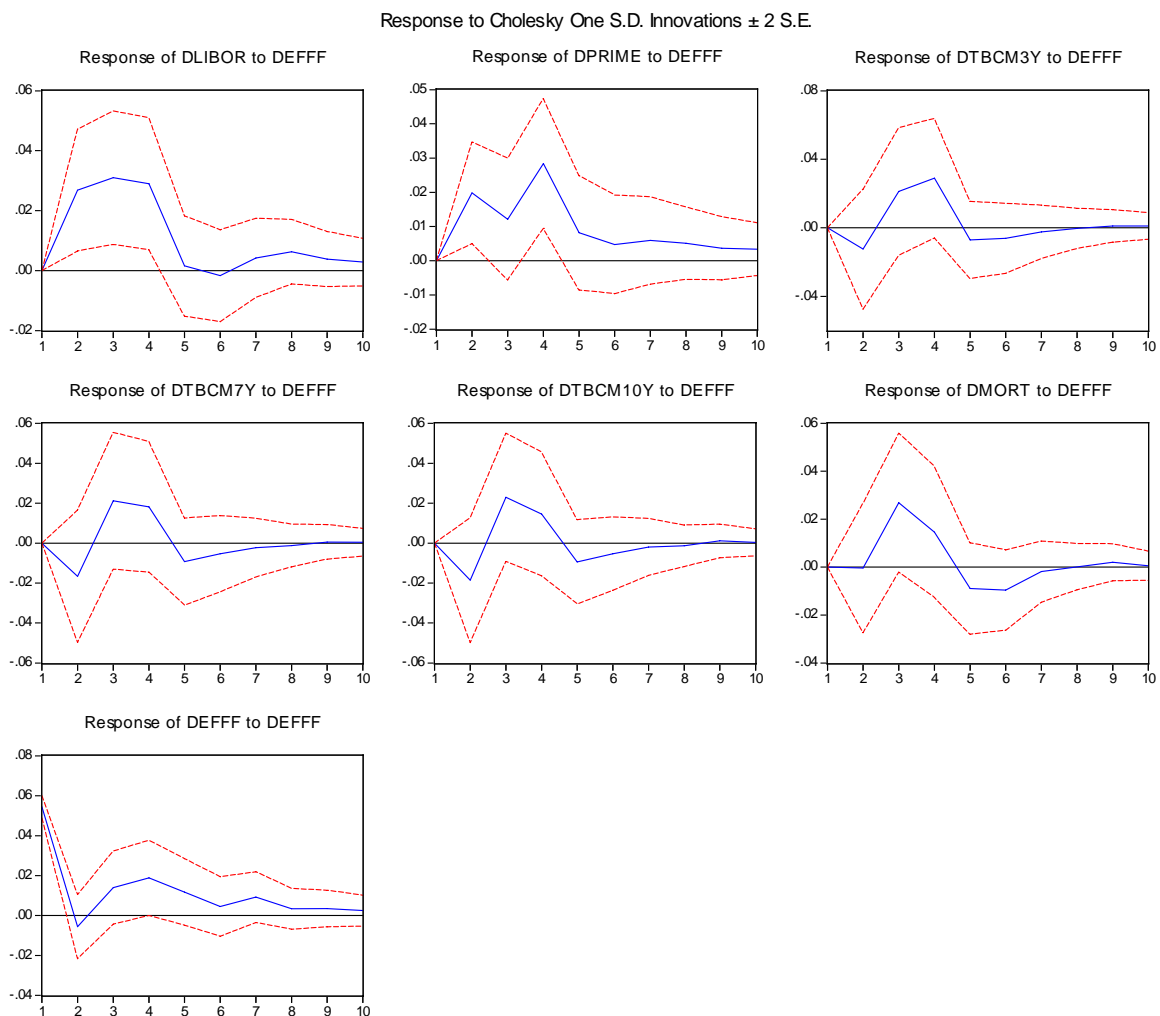
Poglejmo si impulzne odzive najprej brez uporabe bootstrapa, ki jih prikazuje naslednja **Slika 4**.

Impulzni odzivi so narejeni z **Monte Carlo metodo** s 5000 ponovitvami za vse spremenljivke v modelu in uporabo Choleski dekompozicije ter šoka v višini enega standardnega odklona.

Pri uporabi metode Monte Carlo s 5000 ponovitvami dobimo sliko impulznih odzivov, ki jih bomo poskušali z metodo bootstrapa izboljšati. Slika 4 prikazuje močno in intenzivno odzivanje obeh kratkoročnih obrestnih mer (v diferenci), ki jih povzroči šok v efektivnem federal funds (v diferenci). Na drugi strani se dolgoročne obrestne mere ne odzivajo statistično značilno.

Vidimo, da so intervali zaupanja zelo široki in zaradi heteroskedastičnosti v modelu nepravilni. Kot smo povedali v uvodu lahko problem odpravimo z metodo bootstrap, ki je postal standardno orodje pri implementaciji impulznih odzivov.

Slika 4: Funkcije impulznih odzivov brez uporabe bootstrapa



Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.

### 3.3.3.1 BOOTSTRAP INTERVALOV ZAUPANJA

Metoda bootstrap za intervale zaupanja je klasična metoda konstrukcije pravih intervalov zaupanja, ki so lahko zaradi različnih dejavnikov v modelu nepravilni.

Metoda se izvede tako, da se najprej oceni model, ki nas zanima. Če z  $u_t^*$  označimo ocenjene ostanke, le-te najprej centriramo tako, da njihovo vrednost odštejemo od povprečja (Lütkepohl et al., 2006, str. 30). Slednje lahko prikažemo v enačbi (19):

$$u_t^* - u_{pov}^* = u_T^* - u_{pov}^* \quad (19)$$

V naslednjem koraku metoda izračuna bootstrapirane ostanke, ki jih pridobi tako, da naključno zamenjuje centrirane ostanke v velikem številu ponovitev. Pridobljene ostanke uporabimo za rekurzivno generiranje bootstrap časovnih vrst začeni z obdobjem pred začetkom našega vzorca, pri čemer se fiksirajo eksogeni in deterministični členi. Model je potem ponovno ocenjen z bootstrapirano različico količin, ki nas zanimajo.

Vsi opisani koraki se večkrat ponovijo, tako da dobimo distribucijo količin. Uporabljajo se različne cenilke bootstrapa, ki lahko dajejo različne intervale zaupanja, zato se v praksi uporabi več metod. Če dajejo metode bootstrapa podobne intervale zaupanja, potem lahko sklepamo, da imamo model robusten.

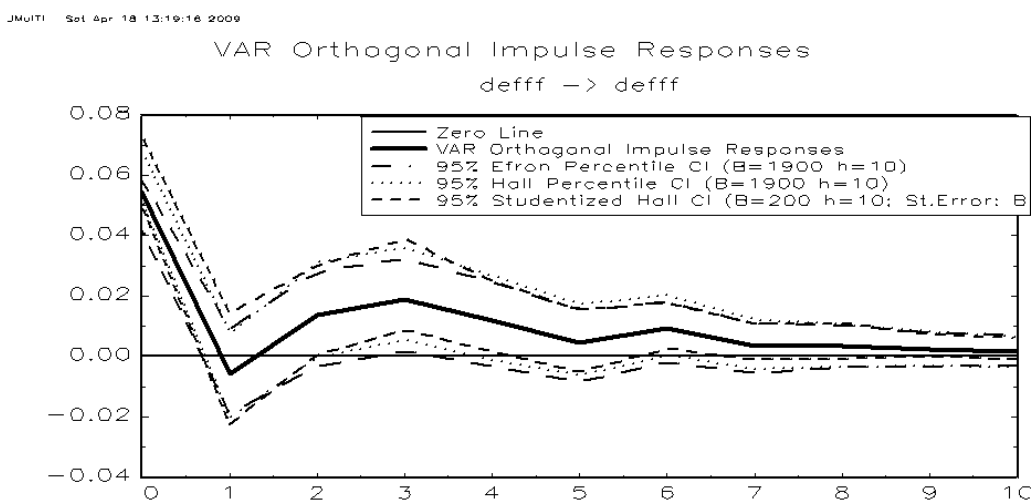
Intervale zaupanja bomo generirali s tremi metodami – standardno, Hallovo in Hallovo studentized metodo. Izvedli bomo šok na efektivni federal funds (v diferenci) v višini enega standardnega odklona s Choleski dekompozicijo na endogene spremenljivke VAR-a (v diferencah).

Neprekinjena črta je funkcija impulznega odziva, vse črtkane krivulje pa so 95% intervali zaupanja (zgornji in spodnji) za točkovne ocene impulznih odzivov. Pri posamezni funkciji impulznega odziva se šteje, da je odziv statistično značilen, če obe meji intervala zaupanja skupaj s točkovno oceno ležita v celoti nad oziroma v celoti pod abcisno osjo.

V **Slikah od 5 do 8** prikazujemo funkcije impulznih odzivov za različne spremenljivke v VAR modelu za obdobje desetih mesecev. Daljši časovni intervali so nesmiselni, saj bomo videli, da šok v eni izmed spremenljivk povzroči odzivnost ostalih spremenljivk znotraj razmeroma kratkega intervala.

Na Sliki 5 vidimo, da centralna banka precej dvigne ključno obrestno mero federal funds. Šok se že znotraj enega meseca praktično realizira v celoti, saj v kasnejših obdobjih impulz ni več statistično značilen.

Slika 5: Funkcija impulznega odziva za efektivni federal funds

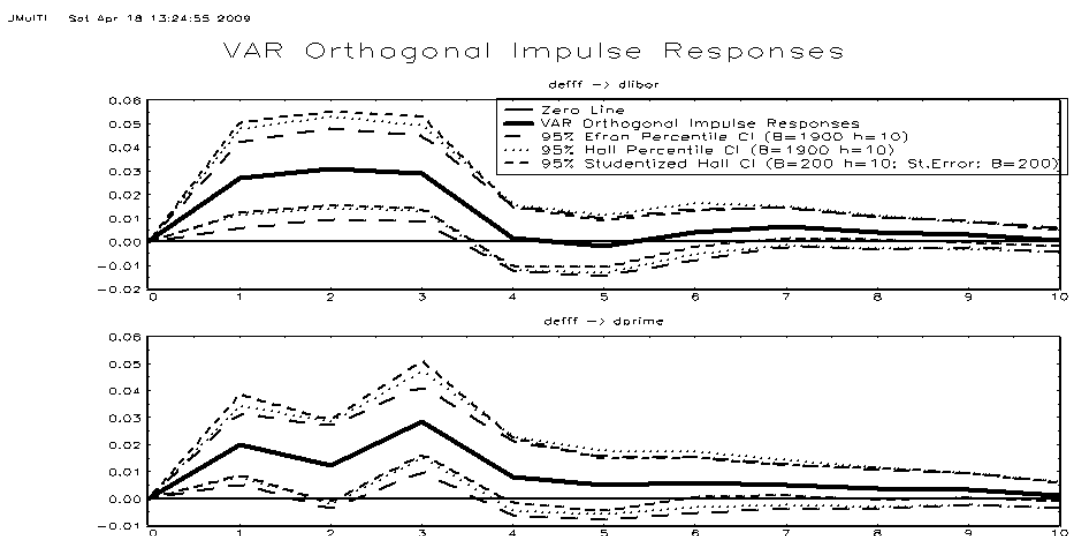


Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa JMulti.

Slika 6 prikazuje, kako se na šok v efektivnem federal funds odzoveta obe kratkoročni obrestni meri. Na zgornjem delu grafa je prikazana impulzna funkcija za 3-mesečni USD LIBOR, kjer se šok do tretjega obdobja zlagoma povečuje, najbolj intenziven pa je vpliv v prvem obdobju. Konec tretjega obdobja se začne šok umirjati in od četrtega obdobja naprej ni več statistično značilen.

Spodnji del Slike 6 prikazuje odzivnost prime rate na šok v efektivnem federal funds. Impulzna funkcija tudi v tem primeru v prvem obdobju naraste in se nekoliko umiri od prvega do drugega obdobja. Nato ponovno nekoliko naraste do tretjega obdobja, ko se začne šok umirjati in postane od konca tretjega obdobja statistično neznačilen.

Slika 6: Funkciji impulznih odzivov za 3-mesečni USD LIBOR in prime rate

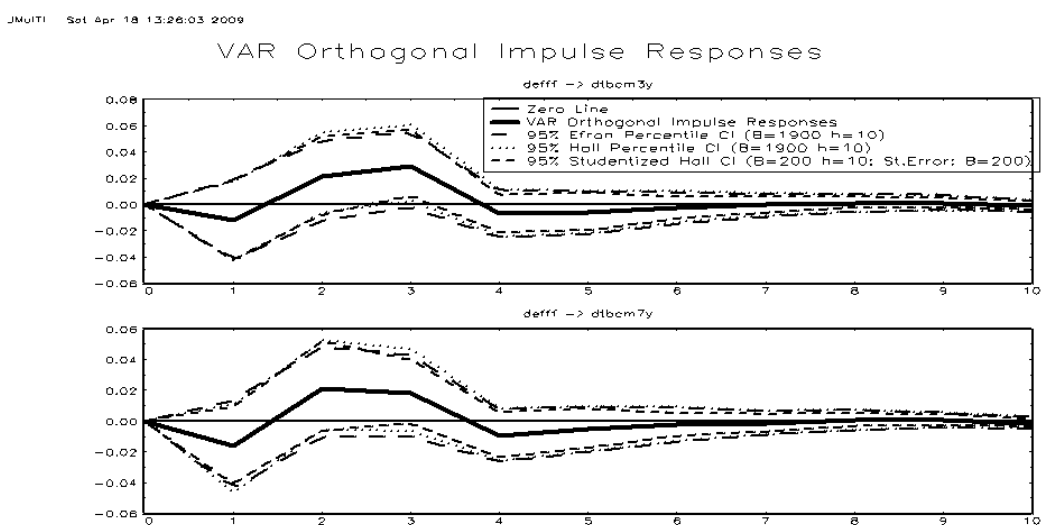


Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa JMulti.

Na Sliki 7 vidimo, da sta obe funkciji impulznih odzivov pri dolgoročnejših zakladnih zapisih statistično neznačilni. Šok na efektivni federal funds se torej statistično neznačilno prenese na dolgoročnejše državne papirje.

Ugotavljamo, da se statistično značilni odzivi pokažejo na obeh kratkoročnih obrestnih merah, pri dolgoročnih obrestnih merah, kar se potrди tudi na Sliki 8, pa ne pride do statistično značilnega prehoda. To pa je lahko z vidika denarne transmisije problematično, saj se pod vprašaj postavlja pravilnost hipoteze pričakovanj o ročnosti obrestnih mer.

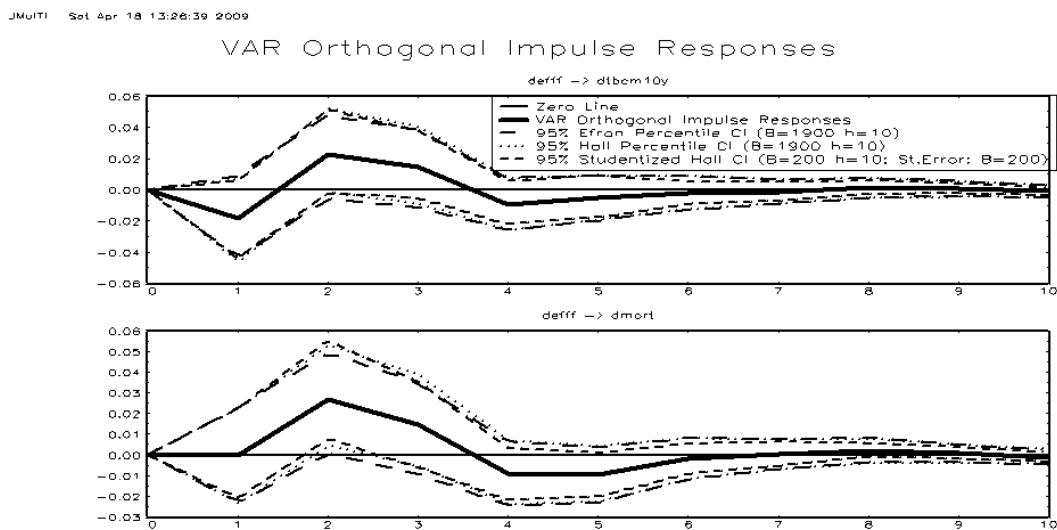
Slika 7: Funkciji impulznih odzivov za 3-letne in 7-letne zakladne zapise



Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa JMulTi.

Podobno kot v primerih 3 oziroma 7-letnih zakladnih zapisov sta tudi pri 10-letnem zakladnem zapisu (zgoraj) in 10-letni hipotekarni obrestni meri (spodaj) funkciji impulznih odzivov statistično neznačilni. Obe funkciji impulznih odzivov prikazujemo na Sliki 8.

Slika 8: Funkciji impulznih odzivov za 10-letni zakladni zapis in 10-letno hipotekarno obrestno mero



Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa JMulTi.

## SKLEP

Delovanje centralnih bank bo vedno zanimalo poslovne banke, špekulante, raziskovalce in tudi širšo javnost. Med stroko prevladuje mnenje, da lahko centralna banka s svojim delovanjem vpliva na najpomembnejše gospodarske spremenljivke vsaj na kratek rok. Poleg tega je centralna banka tudi pomemben regulator finančnega trga. Glede na razsežnosti današnje finančne krize verjetno ne smemo dvomiti, da bo pri obeh vidikih njena vloga v naslednjih letih še bolj poudarjena.

V prvem delu smo se seznanili s kanali, preko katerih kanalov lahko centralna banka vpliva na gospodarstvo. Ugotovili smo, da sta pri delovanju centralne banke pomembna dva teoretična vidika, ki omogočata, da lahko centralna banka vpliva na gospodarsko rast in inflacijo.

Prvi vidik so lepljive cene, med katerimi smo posebej izpostavili rigidnost plač navzdol. Lepljive cene v transmisijem mehanizmu omogočajo, da lahko centralna banka s spremembo nominalnih obrestnih mer vpliva na realne obrestne mere, ki so ključne za agregatne investicije in končno potrošnjo gospodinjestev. Pri končni potrošnji gospodinjestev imamo v mislih predvsem nakupe trajnih dobrin.

Drugi, nič manj pomemben vidik je hipoteza pričakovanj o ročnosti obrestnih mer. Hipoteza zagotavlja, da sprememba kratkoročnih obrestnih mer vpliva na dolgoročne obrestne mere, ki so po tej razlagi tehtano povprečje kratkoročnih obrestnih mer. Teoretično smo hipotezo predstavili na začetku drugega poglavja.

V začetku drugega dela smo predstavili hipotezo pričakovanj o ročnosti obrestnih mer in izpostavili nekatere argumente, ki problematizirajo z njo. Nadaljevali smo z raziskavami s področja prehajanja obrestnih mer. Le-te kažejo, da se ob spremembi ključnih obrestnih mer medbančne in posojilne obrestne mere odzivajo z zamikom, asimetrično glede na spremembo ključne obrestne mere, in da je prenos nepopoln. Izpostavili smo nekaj razlogov, zakaj do tega pride – dolgoročni odnosi bank s komitenti, drugi instrumenti, ki jih lahko uporabijo banke ipd.

Dosedanje empirično testiranje prehoda obrestnih mer je pokazalo, da je prehod hitrejši in bolj celovit v ZDA kot v EU. Razloge za to najdemo v bolj konkurenčnem bančnem sektorju ZDA. Raziskave prehajanja obrestnih mer kažejo, da se je prehod ključne obrestne mere v druge obrestne mere precej razlikoval glede na časovni horizont v katerem so raziskave potekale. V 70-ih letih so bili prehodi statistično značilni tudi pri dolgoročnejših obrestnih merah. Kasnejše raziskave so ugotovljale šibkejši prehod ključnih obrestnih mer, le-ta pa je bil značilen za obrestne mere krajših ročnosti. Ugotovili smo, da je velik del sprememb ključnih obrestnih mer, predvsem po letu 1985, pričakovan. Pri kratkoročnih medbančnih in posojilnih obrestnih merah raziskovalci ugotavljajo močan in praktično popoln prehod obrestnih mer.

V tretjem delu smo se lotili empiričnega raziskovanja. Opisali smo metodologijo VAR in vsa orodja, ki smo jih pri modeliranju uporabili. Ocenili smo VAR model in s pomočjo funkcije

impulznih odzivov ugotovili močno reakcijo 3-mesečnega USD LIBOR-ja in prime rate na šok, ki smo ga izvedli v ključni ameriški obrestni meri. Pri dolgoročnejših obrestnih merah nismo našli statistično značilnega vpliva, kar je skladno z literaturo.

Glede na dobljene rezultate lahko rečemo, da ima hipoteza pričakovanj o ročnosti obrestnih mer še vedno nekatere pomanjkljivosti, saj smo uspeli dokazati prehod pri kratkoročnih obrestnih merah, medtem ko prehoda pri dolgoročnejših obrestnih merah nismo zaznali.

Statistično neznačilno prehajanje ključnih obrestnih mer na obrestne mere daljših ročnosti je velik problem v delovanju monetarne politike, kar se kaže tudi v zdajšnji finančni krizi. Če centralna banka s svojim delovanjem vpliva le na kratkem delu krivulje donosnosti, na daljši del krivulje pa je njeno delovanje omejeno, je pod vprašaj postavljen celoten transmisijski mehanizem. Za agregatno investicijsko in potrošno odločanje (predvsem nakupa trajnih dobrin) so ključne dolgoročne obrestne mere. Le-te pa so glede na sedanja raziskovanja pod vplivom nekaterih dodatnih spremenljivk, na katere ima centralna banka le omejen vpliv.

Empirično testiranje prehoda, in s tem tudi teoretične razlage le-tega, bodo v naslednjih letih nedvomno preplavile akademski svet. Čeprav so nekateri še pred leti menili, da bilančni kanal bank pri transmisijem mehanizmu izgublja na pomenu, so se zopet pokazale nevarnosti ravno tam, kjer jih nismo pričakovali. Očitno je, da za stabilno dolgoročno gospodarsko rastjo stoji učinkovit in stabilen finančni sistem, za učinkovitim in stabilnim finančnim sistemom pa centralne banke, ki so ključne za delovanje transmisijskega mehanizma.



## LITERATURA IN VIRI

1. Allen, F., Galle, D. (2004). Comparative Financial Systems: A Survey.
2. Angeloni, I., Ehrmann M. (2003). Monetary Transmission in the Euro Area: Early Evidence. *Economic Policy*, 18, 469-501.
3. Arak, M., Englander, S., Tang, E.M.P. (1983). Credit Cycles and the Pricing of the Prime Rate. *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, 12-18.
4. Berger, A.N., Udell G.F. (1992). Some Evidence on the Empirical Significance of Credit Rationing. *Journal of Political Economy*, 100, 1047-1077.
5. Bernanke, B.S. (2004, 20. februar), Remarks by Governor Ben S. Bernanke: The Great Moderation. Najdeno 1.marca 2009 na spletnem naslovu:  
<http://www.federalreserve.gov/BOARDDOCS/SPEECHES/2004/20040220/default.htm>
6. Bernanke, B.S., Blinder, A. (1990). The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission. *NBER Working Paper*, 3487, 1-42.
7. Bernanke, B.S., Gertler, M. (1995). Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission. *Journal of Economic Perspectives*, 9 (4), 27-49.
8. Bernanke, B.S., Kuttner, K.K. (2003). What Explains the Stock Market's Reaction to Federal Reserve Policy? *Federal Reserve Bank of New York Working Papers*, 1-35.
9. Blinder, A., Maccini, L. (1991). Taking Stock: A Critical Assessment of Recent Research Inventories. *Journal of Economic Perspectives*, 5, 73-96.
10. Boldin, M. (1994). *Econometric Analysis of the Recent Downturn in Housing: Was it a Credit Crunch?* New York: Federal Reserve Bank of New York.
11. Borio, E.V.C, Fritz, W. (1995). The Response of Short-Term Bank Lending Rates to Policy Rates: A Cross-Country Perspective. *Bank for International Settlements Working Paper*, 27, 1-54.
12. Bredin, D., Fitzpatrick T. & O Reilly G. (2001). Retail Interest Rate Pass-Through: The Irish Experience. *Technical Paper 06/RT/01*, 1-30.
13. Cook, T., Hahn, T. (1989). The Effect of Changes in the Federal Funds Rate Target on Market Interest Rates in the 1970s. *Journal of Monetary Economics*, 24, 331-351.

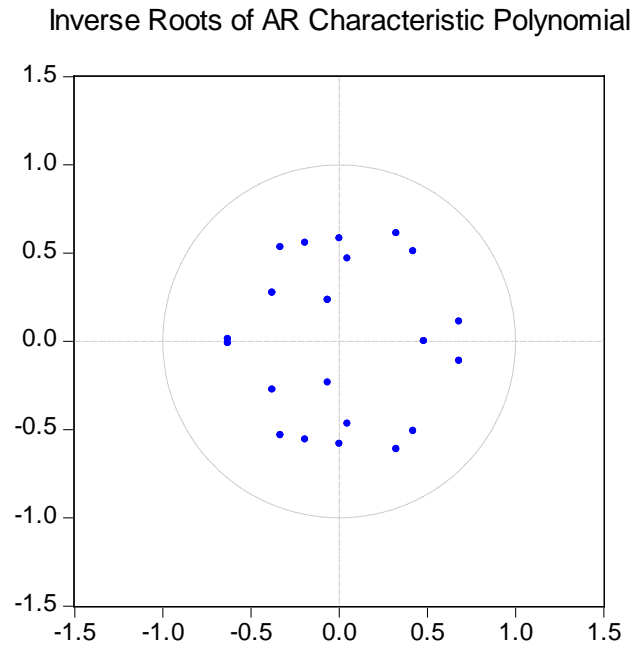
14. Cottarelli, C., and Kourelis A. (1994). Financial Structure, Bank Lending Rates, and the Transmission Mechanism of Monetary Policy. *International Monetary Fund Staff Papers*, 41 (4), 587-623.
15. Cecchetti, S.D. (1995). Distinguishing Theories of Monetary Transmission Mechanism. *Federal Reserve Bank of St. Luis Review*, 77, 83-97.
16. Cerar, M. (2006). *Povezava med ključnimi instrumenti denarne politike Banke Slovenije in obrestnimi merami na denarnem trgu ter obrestnimi merami poslovnih bank*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
17. Chirinko, R. (1993). Business Fix Investment Spending: A Critical Survey of Modeling Strategies, Empirical Results, and Policy Implications. *Journal of Economic Literature*, 31, 1875-1911.
18. Edelberg, W., Marshall, D. (1996). Monetary Policy Shocks and Long-Term Interest Rates. *Federal Reserve Bank of Chicago Economic Perspectives*, 20 (2), 2-17.
19. Ellingsen, T., Söderström, U. (1999). Monetary Policy and Market Interest Rates. *Working Paper in Economics and Finance of Stockholm School of Economics*, 242, 1-46.
20. Espinosa-Vega, M.A., Rebucci A. (2003). Retail Bank Interest Rate Pass-Through: Is Chile Atypical? *International Monetary Fund Working Paper*, 112.
21. Evans, C.L., Marshall, D. (1998). Monetary Policy and the Term Structure of Nominal Interest Rates: Evidence and Theory. *Carnegie-Rochester Conference Volume on Public Policy*, 49.
22. Gujarati, N.D. (2003). *Basic Econometrics*. (4<sup>th</sup> Ed.) West Point: McGraw-Hill.
23. Hannah, T., Berger, A. (1991). The Rigidity of Prices: Evidence from the Banking Industry. *American Economic Review*, 81, 938-945.
24. Hubbard, R.G. (1995). Is There a »Credit Channel« for Monetary Policy? *Federal Reserve Bank of St. Luis Review*, 77, 63-74.
25. Kaufmann, S., Scharler, J. (2006). Financial Systems and the Cost Channel Transmission of Monetary Policy Shocks. *Oesterreichische National Bank Working Papers*, 116.
26. Kwopil, C., Scharler, J. (2006). Limited Pass-Through from Policy to Retail Interest Rates: Empirical Evidence and Macroeconomic Implications. *Oesterreichische National Bank - Monetary Policy and the Economy*, Q4, 26-36.
27. Kuttner, K.N. (2000). Monetary Policy Surprises and Interest Rates: Evidence from the Fed Funds Futures Market. *Journal of Monetary Economics*, 47 (3), 523-544.

28. Košak, T. (1998). Modeliranje prilaganja kratkoročnih obrestnih mer obrestni meri Banke Slovenije: model korekcijskih napak (ECM). *Prikazi in analize*, 8, 25-51.
29. Lütkepohl, H. & Krätzig, M. (2004). *Applied Time Series Econometrics*. New York: Cambridge University Press.
30. Lütkepohl, H., Krätzig, M., Boreiko D. (2006, 19. januar). VAR Analysis in JMULTi. Najdeno 1.marca na spletnem naslovu: <http://www.jmulti.de/download/help/var.pdf>
31. Mehra, Y.P. (1996). Monetary Policy and Long-Term Interest Rates. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, 82 (3), 27-50.
32. Mester, L., Saunders, A. (1995). When Does the Prime Rate Change? *Journal of Banking and Finance*, 8, 743-764.
33. Mishkin, S.F. (1996). The Channels of Monetary Transmission: Lessons for Monetary Policy. *Bank de France Bulletin*, 27, 33-44.
34. Mishkin, S.F. (2001). The Transmission Mechanism and the Role of Asset Prices in Monetary Policy. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, 8617, 1-23.
35. Moazzami, B. (1999). Lending Rate Stickiness and Monetary Transmission Mechanism: The Case of Canada and the United States. *Applied Financial Economics*, 9, 533-538.
36. Neuman, D., Sharpe, S. (1992). Market Structure and the Nature of Price Rigidity: Evidence from the Market of Consumer Deposits. *Quarterly Journal of Economics*, 657-680.
37. Oliner, S.D., Rudebusch, G.D. (1995). Is There a Bank Lending Channel for Monetary Policy? *Federal Reserve Bank of San Francisco Review*, 2, 3-20.
38. Radecki, L., Reinhart, V. (1994). The Financial Linkages in the Transmission of Monetary Policy in the United States. *National Differences in Interest Rate Transmission*, Bank For International Settlements.
39. Roley, V.V., Sellon, G.H. (1995). Monetary Policy Actions and Long Term Interest Rates. *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Quarterly*, 80 (4), 77-89.
40. Romer, C.D., Romer D.H. (1996). Federal Reserve Private Information and the Behavior of Interest Rates. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, 5692.
41. Rudebusch, G. (1998). Do Measures of Monetary Policy in VAR Make Sense? *International Economic Review*, 39 (4), 245-274.

42. Sellon, G.H. (2002). The Changing U.S. Financial System: Some Implication for the Monetary Transmission Mechanism. *The Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, 5-35.
43. Sims, A.C. (1996, julij). Comment on Glenn Rudebusch's »Do Measures of Monetary Policy in VAR Make Sense?«. Najdeno 1.marca 2009 na spletnem naslovu: <http://sims.princeton.edu/yftp/GRCComm/GRCComm.doc>
44. Stock, J.H. & Watson, M.W. (2007). *Introduction to Econometrics*. (2<sup>nd</sup> Edition). Boston: Pearson Education.
45. Stiglitz, J.E., Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review*, 393-410.
46. Tobin, J. (1969). A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 9, 11-26.
47. Spletna stran podjetja Federal Reserve Bank of San Francisco. Najdeno 1. marca 2009 na spletnem naslovu <http://www.frbsf.org/education/activities/drecon/2005/0506.htm>

# **PRILOGE**

## Priloga 1: Test stabilnosti VAR modela kot celote



*Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.*

## Priloga 2: Test za število odlogov v VAR modelu

Endogene sprem.: DLIBOR DPRIME DTBCM3Y DTBCM7Y DTBCM10Y DMORT DEFFF  
 Eksogene sprem.: C D1  
 Vzorec: 1992M02 2007M12  
 Število opazovanj: 179

Odlogi	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1281.123	NA	1.68e-15	-14.15780	-13.90850	-14.05671
1	1452.779	326.0516	4.26e-16	-15.52826	-14.40645*	-15.07337*
2	1502.953	91.37755	4.21e-16	-15.54137	-13.54703	-14.73268
3	1557.612	95.27063	3.98e-16*	-15.60460*	-12.73773	-14.44211
4	1589.306	52.76550	4.89e-16	-15.41124	-11.67185	-13.89495
5	1615.032	40.81600	6.47e-16	-15.15119	-10.53928	-13.28110
6	1658.868	66.12132	7.06e-16	-15.09349	-9.609055	-12.86960
7	1706.895	68.68631	7.44e-16	-15.08262	-8.725656	-12.50492
8	1738.990	43.39120	9.51e-16	-14.89374	-7.664250	-11.96224
9	1775.979	47.11520	1.17e-15	-14.75954	-6.657531	-11.47424
10	1816.424	48.35249	1.41e-15	-14.66395	-5.689412	-11.02485
11	1861.664	50.54743	1.66e-15	-14.62194	-4.774876	-10.62903
12	1931.092	72.14350*	1.53e-15	-14.85019	-4.130602	-10.50348

**Legenda:** \* označuje optimalno število odlogov pri posameznem uporabljenem kriteriju

LR: sekvenčno prilagojena LR testna statistika pri (5% nivoju)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike informacijski kriterij

SC: Schwarz informacijski kriterij

HQ: Hannan-Quinn informacijski kriterij

*Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.*

### Priloga 3: Rezultati Waldovega testa za izključevanje posameznih odlogov

Vzorec: 1992M02 2007M12

Število opazovanj: 188

Hi-kvadrat testna statistika za izključevanje odloga:

Številke v [ ] označujejo p-vrednosti

	DLIBOR	DPRIME	DTBCM3Y	DTBCM7Y	DTBCM10Y	DMORT	DEFFF	SKUPEN
Odlog 1	61.83518 [ 6.49e-11]	103.6704 [ 0.000000]	38.95252 [ 2.00e-06]	29.48324 [ 0.000118]	26.53128 [ 0.000405]	44.26249 [ 1.90e-07]	64.63168 [ 1.78e-11]	294.9949 [ 0.000000]
Odlog 2	18.93915 [ 0.008380]	14.36934 [ 0.044989]	4.697530 [ 0.696819]	5.690763 [ 0.576285]	6.481189 [ 0.484815]	12.49328 [ 0.085460]	6.392790 [ 0.494705]	97.81692 [ 4.27e-05]
Odlog 3	20.15861 [ 0.005237]	41.56998 [ 6.29e-07]	9.379270 [ 0.226560]	9.610702 [ 0.211729]	11.62473 [ 0.113595]	8.207931 [ 0.314617]	39.02815 [ 1.93e-06]	98.89146 [ 3.20e-05]
st. pr.	7	7	7	7	7	7	7	49

*Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.*

### Priloga 4: Rezultati testa avtokorelacije

Ničelna hipoteza: ni avtokorelacije pri odlogu h

Vzorec: 1992M02 2007M12

Število opazovanj: 188

Odlogi	LM-Stat	p-vrednost
1	58.31245	0.1702
2	58.47414	0.1666
3	61.75968	0.1043
4	43.98539	0.6761
5	44.06711	0.6730
6	52.39109	0.3438
7	53.70578	0.2988
8	58.24259	0.1718
9	44.11323	0.6712
10	51.33331	0.3824

p-vrednosti iz Hi-kvadrat s 49 st.pr.

*Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.*

## Priloga 5: Rezultati testa normalnosti porazdelitve ostankov

Metoda ortogonalizacije: Kovarianca ostankov (Urzua)

Niželna hipoteza: ostanki so multivariatno normalni

Vzorec: 1992M02 2007M12

Število opazovanj: 188

Komponenta	Asimetričnost	Hi-kvadrat	st.pr.	p-vrednost
1	0.065685	0.139562	1	0.7087
2	-0.043413	0.060965	1	0.8050
3	-0.002013	0.000131	1	0.9909
4	-0.233864	1.769126	1	0.1835
5	-0.000683	1.51E-05	1	0.9969
6	0.354280	4.059992	1	0.0439
7	-0.366135	4.336237	1	0.0373
Skupaj		10.36603	7	0.1688

Komponenta	Sploščenost	Hi-kvadrat	st.pr.	p-vrednost
1	6.113806	83.91782	1	0.0000
2	3.466416	2.104760	1	0.1468
3	2.975753	0.000477	1	0.9826
4	2.713220	0.551639	1	0.4576
5	2.404147	2.698877	1	0.1004
6	2.796133	0.251261	1	0.6162
7	3.857480	6.706332	1	0.0096
Skupaj		96.23116	7	0.0000

Komponenta	Jarque-Bera	st.pr.	p-vrednost
1	84.05738	2	0.0000
2	2.165724	2	0.3386
3	0.000608	2	0.9997
4	2.320765	2	0.3134
5	2.698892	2	0.2594
6	4.311253	2	0.1158
7	11.04257	2	0.0040
Skupaj	700.2598	294	0.0000

*Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.*



## Priloga 6: Rezultati Waldovega testa za izključevanje posameznih odlogov

Vzorec: 1992M02 2007M12

Število opazovanj: 187

Hi-kvadrat testna statistika za izključevanje odloga:

Števila v [ ] so p-vrednosti

	DLIBOR	DPRIME	DTBCM3Y	DTBCM7Y	DTBCM10Y	DMORT	DEFF	SKUPAJ
Odlog 1	51.44174 [ 7.52e-09]	97.09685 [ 0.000000]	35.13118 [ 1.06e-05]	25.28264 [ 0.000676]	21.97800 [ 0.002563]	39.24773 [ 1.75e-06]	64.11292 [ 2.27e-11]	268.7892 [ 0.000000]
Odlog 2	17.68371 [ 0.013482]	15.33317 [ 0.031958]	4.853778 [ 0.677802]	5.908383 [ 0.550487]	6.487970 [ 0.484060]	11.67156 [ 0.111890]	6.559095 [ 0.476181]	84.82324 [ 0.001132]
Odlog 3	16.77540 [ 0.018903]	37.81287 [ 3.29e-06]	8.743919 [ 0.271568]	10.63315 [ 0.155440]	13.00982 [ 0.071870]	9.217775 [ 0.237397]	37.88416 [ 3.19e-06]	95.51920 [ 7.85e-05]
Odlog 4	4.365094 [ 0.736895]	6.273146 [ 0.508242]	5.853842 [ 0.556916]	6.306425 [ 0.504460]	5.448282 [ 0.605429]	7.642771 [ 0.365145]	9.063343 [ 0.248140]	53.40313 [ 0.308876]
st.pr.	7	7	7	7	7	7	7	49

*Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.*

## Priloga 7: Rezultati testa heteroskedastičnosti

Vzorec: 1992M02 2007M12

Število opazovanj: 188

Skupni test:

Hi-kvadrat	st.pr.	p-vrednost
1480.713	1204	0.0000

*Vir: Lastni izračuni s pomočjo programskega paketa EViews.*

## **Priloga 8: Terminološki slovar**

adjustment costs – stroški prilagajanja

adverse selection – napačna izbira

asymmetric information – asimetričnost informaciji

balance sheet channel – bilančni kanal

bank lending channel – posojilni kanal bank

black box – črna škatla, drugo ime za transmisijski mehanizem

bond rates – tržne donosnosti obveznic

credit rationing phenomenon – fenomen omejevanja posojil

DSGE – Dynamic Stochastic General Equilibrium

sticky prices – lepljive cene

expectations hypothesis of the term structure – hipoteza pričakovanj o ročnosti obrestnih mer

external finance premium – eksterna premija financiranja

exchange rate effect on net export – vpliv deviznega tečaja na neto izvoz

exchange rate effect on balance sheet – vpliv deviznega tečaja na premoženjsko bilanco

forecasting – napovedovanje

forecast error impulse responses – napovedni impulzni odzivi

GARCH – Generalized Autoregressive Conditionally Heteroskedastic Process

impulse response function – funkcija impulznih odzivov

LIBOR – London Interbank Offered Rate

liquidity effect – likvidnostni učinek

logit model – logistična regresija

market interest rates – kratkoročne tržne obrestne mere

moral hazard – moralni hazard

mortgage burden – finančno breme stanovanj

mortgage backed securities – izvedeni hipotekarni finančni instrumenti

OLS – Ordinary Least Squares

orthogonalized impulse responses – ortogonalni impulzni odzivi

sticky – lepljivo, lepljiv

stickiness – lepljivost

wealth effect – učinek premoženja

Taylor rule – Taylorjevo pravilo

treasury bills – zakladne menice

treasury notes – zakladni zapisi

Vector Autoregression – vektorski avtoregresijski model

yield curve – krivulja donosnosti