

BANKA SLOVENIJE

Prikazi in analize IV/1 (marec 1996), Ljubljana

EKONOMETRI^NI MODEL DENARNEGA MULTIPLIKATORJA

Jo`e Brade{ko

Razbitje procesa ponudbe denarja na ponudbo primarnega denarja (M_0) ter multiplikator (m) je postal standarden na-in modeliranja ponudbe denarja. Namen dekompozicije je lo-iti ponudbo primarnega denarja, ki je eksogena spremenljivka, bolj ali manj pod kontrolo centralne banke, od mehanizma, ki v dvostopenjskem ban-nem sistemu multiplicira vi{ji denarni agregat, na primer M1, M2. Seveda lahko centralna banka s svojimi ukrepi vpliva tudi na multiplikator, na primer s spreminjanjem stopenj obvezne rezerve, vendar so tovrstne spremembe redke, glavni del aktivnosti pa ostaja spreminjanje ponudbe primarnega denarja, na primer preko operacij na odprtem trgu¹.

Poskusi razumevanja in predvidevanja multiplikatorja so postali zlasti {tevilni v obdobju 70. let in naprej, ko so za-eli denarni agregati nastopati v vlogi bli`njega cilja denarne politike (angl. *monetary aggregate targeting*), zmo`nost kontroliranja (angl. *controlability*) agregatov pa je predpogoj za uspe{nost take politike.

Denarni multiplikator M_1 je definiran kot:

$$m_1 \equiv \frac{M_1}{M_0} \quad (1)$$

kjer M_1 ozna-uje knji`ni denar bank, B pa (primarni) denar centralne banke. ^e v formulo vklju-imo definicije agregatov, dobimo:

$$m_1 \equiv \frac{D + C + Dr}{R + C + Dr} \quad (2)$$

kjer je D knji`ni denar bank, C gotovina v obtoku izven ban-nega sektorja in Dr drugi vpogledni depoziti pri centralni banki (v Sloveniji zlasti sredstva prora-una)². ^e {tevec in imenovalc v obrazcu (2) delimo z D , dobimo:

¹ S prilagoditvijo definicije primarnega denarja, kjer primarni denar zamenja prilagojeni primarni denar (*adjusted monetary base-AMB*) lahko spremembe rezerv, nastale zaradi sprememb stopenj obvezne rezerve prika`emo kot umik/lizdajanje (prilagojenega) primarnega denarja. Formalna definicija je: $AMB_t = MB_t + RAM_t$, kjer MB_t predstavlja obi-ajno definiran primarni denar, RAM_t pa je t.i. *reserve adjustment magnitude*: $RAM_t = (r^* - r_t)TCD_t$, TCD_t predstavlja vektor vlog, za katere je potrebna obvezna rezerva, r^* je vrsti-ni vektor veljavnih stopenj obvezne rezerve v baznem obdobju, r_t pa v opazovanem. RAM_t tako meri zneskovni u-inek spro{-anja/aktiviranja ban-nih rezerv, nastalega zaradi sprememb stopenj obvezne rezerve ali sprememb vlog z obveznostjo rezerv. Pri taki definiciji primarnega denarja so spremembe multiplikatorja mo`ne le zaradi sprememb razmerja med gotovino v obtoku in knji`nim denarjem (c).

Koncept je bil razvit v Federal Reserve Bank of St.Luis in je podrobneje opisan npr. v -lanku *The Multiplier Approach to the Money Supply Process: A Precautionary Note*, Federal Reserve Bank of St.Luis Review, julij-avgust 1991.

² O tem, ali sredstva dr`ave pri centralni banki spadajo v denarne agregate, so pristopi {e vedno razli-ni. MDS tega na splo{no ne priporo-a, razen kadar (1) prora-un nima stalnega, brezpogojnega dostopa do centralnoban-nega

$$m_1 \equiv \frac{1+c+d}{r+c+d}. \quad (3)$$

V naslednjih poglavjih je predstavljen poskus modeliranja denarnega multiplikatorja za Slovenijo. Opazovano obdobje je januar 1993 - december 1995. Multiplikator je razbit na komponente (r , c , d), vsaka komponenta je modelirana posebej, razen d , za katerega se predpostavlja, da je eksogen. Modeliranje komponente d (Dr/D) bi zahtevalo opis obnačanja javnega sektorja (centralne oblasti), kar presega zastavljene okvire. Poleg tega je d po absolutni vrednosti majhen, s sorazmerno majhno varianco in na obnačanje multiplikatorja nima velikega vpliva. r in c sta modelirana neposredno kot kvocienta. Alternativni na-in z modeliranjem posameznih agregatov, ki sestavljajo kvociente (R , C in D) bi predvidoma pripeljal do podobnih rezultatov.

Podatki, uporabljeni v modelu so mese-ni, v glavnem v obliki mese-nih povpre-ij dnevni stanj, pri vseh pa so upo{tevana tudi sezonska nihanja (podatki niso desezonirani). V kolikor ni druga-e navedeno je njihov vir Bilten BS.

Ena-bi sta ocenjeni v linearni obliki. Zaradi potrebe po simultanem ocenjevanju parametrov (nekatero spremenljivke lahko nastopajo v obeh ena-bah) ter potencialnih problemov s simultanimi odvisnimi spremenljivkami je uporabljena metoda tristopenjskih najmanj{ih kvadratov (3SLS). Nabor instrumentalnih spremenljivk, ki je potreben za to metodo je sestavljen iz eksogenih spremenljivk. Dodane so tudi nepravne spremenljivke (angl. *dummies*), ki pojasnjujejo nekatere strukturne spremembe, "od zunaj" povzro-ene dogodke ali sezonsko zna-ilne mesece, njihova uvedba pa znatno zmanj{a problem serijske korelacije ostankov.

1. RAZMERJE MED GOTOVINO IN KNJI`NIM DENARJEM

Z razmerjem med gotovino in knji`nim denarjem (c) se je ukvarjal `e Fisher³. Opazil je, da sta gotovina in knji`ni denar nepopolna substituta. Gotovina je pogostej{i menjalni posrednik pri drobnih transakcijah *iz roke v roko*, s knji`nim denarjem pa se opravljajo ve-je transakcije na ve-je razdalje. Uvedel je pojem ravnote`nega (`eljenega) razmerja med gotovino in knji`nim denarjem. Dolo-eno je z relativnimi prednostmi posameznih vrst denarja pri opravljanju transakcij, relativnimi stro{kami njihovega posedovanja ter drugimi ekonomskimi in socialnimi spremenljivkami kot so `ivljenske navade ljudi, gostota naseljenosti, razvitost finan-nega sektorja, razvejanost ban-ne mre`e itd.

Kasneje so razli-ni avtorji raz{irili seznam razlagalnih spremenljivk. Matthews⁴ je, na primer, raziskoval povezanost vi{ine dav-ne stopnje ter koli-ine gotovine v obtoku. Ugotovil je, da se s pove-evanjem davkov del ekonomske aktivnosti seli v -rno ekonomijo, kjer je menjalni posrednik gotovina (transakcije s knji`nim denarjem pustijo sledi v ban-nih knjigah). Veljavnost te povezave bi za Slovenijo empiri-no te`ko potrdili. Prvi- gre za prekratko obdobje, drugi- pa funkcijo menjalnega posrednika v -rni in sivi ekonomiji opravlja predvsem tuja gotovina.

Naslednja, v literaturi pogosto navajana razlagalna spremenljivka je razvitost finan-nega sektorja; njegova inovativnost naj bi zmanj{evala povpra{evanje po gotovini. Mo`na razlaga

denarja in (2) je njegovo tro{enje dejansko omejeno z zbranimi sredstvi (glej npr. *Monetary and Financial Statistics*, IMF, avgust 1995). Zdi se, da so za Slovenijo te predpostavke vsaj delno izpolnjene.

³ Fisher, Irving, *The Purchasing Power of Money*, 1911.

⁴ Matthews, Kent, *Demend for Currency and the Black Economy in the U.K.*, *Journal of Economic Studies*, 1982.

je, da se s finan-nimi inovacijami {iri spekter finan-nih oblik, ki so alternativa gotovini. Empiri-ne raziskave te teze v glavnem niso potrdile, temve- so v-asih pokazale celo nasprotni u-inek. V obdobju najve-je inovativnosti britanskega finan-nega sistema, na primer, je dele` gotovine znatno porastel.

Sodobna raziskovanja razmerja c so bolj usmerjena v operativno podporo denarne politike, temu ustrezno pa se je raz{iril tudi nabor pojasnjevalnih spremenljivk. Iz predpostavke, da imajo transakcije prebivalstva glede na ostale sektorje (gospodarstvo, negospodarstvo) ve-jo nagnjenost k uporabi gotovine lahko sklepamo, da bo kvocient c odvisen od strukture ekonomske aktivnosti in potro{nje. V obdobjih pove-ane investicijske dejavnosti se bo c zni'al. Nasprotno se bo v obdobjih, ko se bo dele` kon-ne potro{nje v ustvarjenem dru`benem proizvodu pove-al, pove-al tudi c . Vzro-nost velja tako za slu-ajne spremembe pojasnjevalne spremenljivke kot tudi za trendna, cikli-na in sezonska gibanja.

Najpomembnej{i faktor, ki vpliva na c pa je verjetno donosnost, in sicer donosnost gotovine glede na knji`ni denar ter donosnost gotovine in knji`nega denarja glede na donosnost alternativnih finan-nih oblik. Pri-akovati je, da gotovina in knji`ni denar nimata istih substitutov ter da sta substitut drug drugemu.

Nominalna donosnost gotovine je enaka ni-, realna pa je negativna, v vi{ini inflacije v opazovanem obdobju. Med substitute gotovine pa lahko v dr`avah, v katerih opravlja funkcijo menjalnega posrednika in/ali mere vrednosti tudi tuj denar, poleg knji`nega denarja {tejemo tudi tujo gotovino. Oportunitetni stro{ek posedovanja gotovine bo torej ve-ji v razmerah padanja kupne mo-i ter depreciacije doma-ega denarja.

Knji`ni denar prina{a imetniku eksplicitni in implicitni donos. Eksplicitni je izra`en z obrestno mero za denarne vloge, ki pa je pogosto zakonsko ali dogovorno uravnavana. Pri implicitnem donosu pa gre za koristi, ki jih ima imetnik ban-nega ra-una, na primer subvencioniranje pla-ilnega servisa, ugodnje{e obrestne mere za najeta posojila itd.

Nominalna donosnost knji`nega denarja v Sloveniji je dolo-ena predvsem z indeksacijskimi mehanizmi. Vpogledne vloge se delno revalorizirajo; revalorizacijski faktor je dolo-en z rastjo drobnoprodajnih cen v preteklem mesecu (do aprila 1995), oziroma kot njihovo povpre-je (od junija 1995 naprej). Pri-akujemo lahko, da bo c ceteris paribus manj{i takrat, ko (1) se bodo vpogledne vloge revalorizirale v vi{jem odstotku revalorizacije in (2) ko bo revalorizacijski faktor ni`ji. Ocena skupnega vpliva na c (inflacija seveda vpliva tudi na povpra{evanje po gotovini) zahteva poznavanje motivov povpra{evanja (transakcijski, {pekulativni, previdnostni) po posameznih vrstah denarja (gotovini, knji`nem denarju) ter njihovo inflacijsko elasti-nost.

Kot prva alternativa knji`nemu denarju se upo{tevajo vezane vloge, predvsem tiste z kraj{o ro-nostjo ter kratkoro-ni, likvidni vrednostni papirji. Z rastjo obrestnih mer za tovrstne vloge in vrednostne papirje se ve-a oportunitetni stro{ek posedovanja denarja (knji`nega denarja bolj kot gotovine), del vpoglednih vlog se prelije v vezane vloge ter vrednostne papirje, kar pomeni, da se c pove-a.

Med pomembnimi faktorji, ki vplivajo na c so tudi novi pla-ilni instrumenti, na primer kreditne kartice, elektronski denar itd. Z njihovo {iritvijo se bolj kot po knji`nem denarju zmanj{uje povpra{evanje po gotovini. Podoben je vpliv ban-nih avtomatov. Zaloga gotovine v rokah neban-nih sektorjev se s {iritvijo mre`e ban-nih avtomatov zmanj{uje. Razvejana mre`a zni`uje stro{ke obiska banke, omogo-a pogostej{o menjavo knji`nega denarja za gotovino in s tem zni`uje optimalno razmerje C/D .

Rezultati regresije v glavnem potrjujejo teoreti-na pri-akovanja. Ocenjena ena-ba za Slovenijo je (absolutne vrednosti t-statistik so v oklepajih pod ocenami parametrov):

$$c = 0,087 + 0,70 \frac{C_{-1}}{D} + 0,092 PDNI + 0,00043 IPREBR - 0,12 STBA - 0,013 JANUAR + 0,013 JUNIJ \quad (4)$$

(2,2) (10,3) (2,8) (2,4) (4,0)
(2,7) (3,2)

$$R^2 = 0,82$$

$$DW = 2,17$$

Pojasnjevalne spremenljivke:

C_{-1} : povpre-je gotovine v obtoku (izven ban-nega sektorja) v preteklem mesecu

D : povpre-je knji`nega denarja

$PDNI$: razmerje med {tevilom sobot, nedelj in praznikov ter vsemi dnevi v mesecu

$IPREBR$: indeks izdatkov prebivalstva iz razmerij s pravnimi osebami. Osnova je povpre-je leta 1990

$STBA$: {tevilo ban-nih avtomatov v sistemu Nove LB. Manjkajo-i meseci so ekstrapolirani s pomo-jo dostopnih podatkov. Zaskrblijujo-a je nedosegljivost popolnih podatkov (podoben je problem kreditnih kartic). Vir: Nova LB

$JANUAR$: slepa spremenljivka; sezonsko izstopajo~ mesec januar

$JUNIJ$: slepa spremenljivka; sezonsko izstopajo~ mesec junij

Izraz C_{-1}/D ozna-uje prilagajanje nominalne koli-ine gotovine v obtoku in sicer izra`a tisto razmerje c , ki bi se vzpostavilo ob nespremenjeni koli-ini gotovine v obtoku. Denarni sunki premaknejo razmerje c iz ravnote`ne vrednosti, staro (`eljeno) stanje se vzpostavi {ele s procesom prilagajanja. Ni pa simptomov, ki bi kazali na obstoj odlogov v prilagoditvi same `eljene vrednosti c .

[tevilo sobot, nedelj in praznikov ima statisti-no zna-ilen vpliv na povpra{evanje po gotovini in s tem na c . Dodaten prazni-ni dan v mesecu povzro-i dvig `eljene vrednosti kvocienta c za pribli`no 0,2%⁵. Mo`na razlaga je, da si ljudje ustvarijo ve-jo zalogo gotovine, s katero bodo poravnali planirane nakupe v prazni-nih dneh. S {iritvijo plasti-nega denarja in ban-nih avtomatov naj bi vpliv pojenjal.

Kot spremenljivka, ki opisuje porabo ustvarjenega produkta je vklju-en obseg denarnih izdatkov prebivalstva iz razmerij s pravnimi osebami. Ocenjena vrednost parametra je presenetljivo majhna, pove-anje tro{enja prabivalstva za 1% pove-a c le za 0,1% (elasti-nost, izra-unana pri povpre-ni vrednosti spremenljivk).

[tevilo ban-nih avtomatov ima po pri-akovanjih negativen vpliv na povpra{evanje po gotovini, vendar je ocenjena vrednost parametra o-itno previsoka. V oceno so vklju-eni tudi vplivi drugih potencialnih pojasnjevalnih spremenljivk z izrazitim trendom, ki pa same za sebe niso statisti-no zna-ilne ali jih je te`ko kvantificirati, na primer inflacija, uporaba kreditnih kartic, krepitev zaupanja v doma~ denar itd.

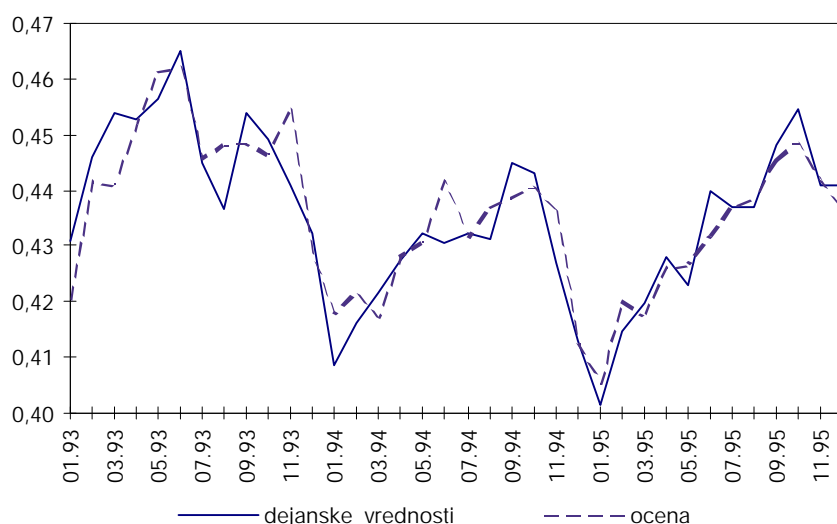
V regresijo sta vklju-eni tudi dve nepravi spremenljivki, ki pojasnjujeta tiste sezonske vplive, ki niso pojasnjeni z ostalimi spremenljivkami. Gre za izrazit padec v povpra{evanju po gotovini v odnosu na knji`ni denar v mesecu januarju ter skoraj enak porast v mesecu juniju. Zanimivo je, da mesec december z nominalno najve-jjim obsegom gotovine v obtoku ne izstopa. To se lahko razlo`i s knji`nim denarjem, ki se v decembru prav tako sezonsko

⁵ Pri gotovini v obtoku 50 milijard tolarjev (maj 1995) je to 0,1 milijarde tolarjev, oziroma prevedeno na en dan skoraj 3 milijarde tolarjev. Vrednost parametra je o-itno precenjena.

pove-a, o-iten pa je tudi vpliv pove-anja obsega tro{enja prebivalstva ter prazni-nih dni. Druga-e je v januarju. Padec v povpra{evanju po gotovini je ve-ji, kot ga lahko pojasni zmanj{ano tro{enje; mo`na razlaga je v spremenjeni strukturi ali na-inu tro{enja oziroma pla-evanja.

Zanimiv je seznam alternativnih in statisti-no nezna-ilnih spremenljivk. Alternativna specifikacija modela, kjer namesto izdatkov prebivalstva nastopajo njihovi prejemki⁶ (pla-e, drugi prejemki, socialni transferi) vrne podobne ocene parametrov, vendar ima slab{o pojasnjevalno mo-. Dodatna spremenljivka, opredeljena kot dele` socialnih transferov v prihodkih prebivalstva nima statisti-no zna-ilnega vpliva na c . To pomeni, da ne moremo potrditi teze o razli-ni mejni nagnjenosti k uporabi gotovine glede na vir prejemka (pla-e - pokojnine).

Slika 1: Dejanske in ocenjene vrednosti razmerja med gotovino in knji`nim denarjem



V nasprotju s pri-akovanji vpliv inflacije na c ni razpoznaven. Mo`no je, da je vzrok v razli-nih pojavih, ki se med seboj ne izklju-ujejo, lahko pa se nevtralizirajo. Na primer (1) medsektorske razlike pri vlogi inflacije v funkciji povpra{evanja po denarju, (2) medsektorske razlike v vplivu inflacije na obseg in strukturo agregatnega povpra{evanja, (3) vpliv inflacije na na-in poravnavanja denarnih obveznosti. Prav tako ni zna-ilen vpliv deviznega te-aja, ki pa je bil ob eksperimentiranju z razli-nimi obdobji zelo razli-en - tako po vi{ini kot tudi po statisti-ni zna-ilnosti.

Kljub razmeroma veliki variabilnosti in izrazitim spremembam (vpliv medban-nega dogovora o pasivnih obrestnih merah v za-etku leta 1995) tudi obrestne mere ne izkazujejo reprezentativnega vpliva na c . To nas vodi k intuitivnemu sklepu (nezna-ilen je tudi vpliv inflacije), da so vezane vloge tudi substitut gotovini, ne le knji`nemu denarju (ali nobenemu od njiju).

2. RAZMERJE MED REZERVAMI IN KNJI@NIM DENARJEM

⁶ Mese-ni prihodki prebivalstva pojasnejo 54% njihovih mese-nih izdatkov.

Kvocien r je definiran kot razmerje med rezervami ter knji`nim denarjem. V agregat ban-nih rezerv (v Sloveniji) {tejejo sredstva na `iro ra-unih bank pri Banki Slovenije, poseben ra-un obvezne rezerve in gotovina v blagajni bank. Struktura je, ob upo{tevanju veljavne regulative, dolo-ena s povpra{evanjem bank. Rezerve lahko razdelimo na potrebne in prese`ne.

Glavna determinacijska spremenljivka razmerja r je regulativa, ki bankam predpisuje obveznost oblikovanja rezerv. Le-te se predpisujejo v odstotku⁷ zbranih tolarskih⁸ depozitov, glede na njihovo ro-nost. V izpolnjevanje obveznosti {tejejo vse tri komponente agregata ban-nih rezerv⁹. Poleg predpisane vi{ine ima vpliv tudi na-in izpolnjevanja obveznosti, to se pravi obdobje izpolnjevanja glede na obdobje izra-una¹⁰ ter morebitna uporaba povpre-ja pri izpolnjevanju obveznosti¹¹.

V pomo- pri identifikaciji mo`nih pojasnjevalnih spremenljivk lahko razmerje R/D zapi{emo kot:

$$\frac{R}{D} = \frac{r_D D + r_T T + R_E}{D} \quad (5)$$

kjer je r_D stopnja obvezne rezerve za knji`ni denar, r_T povpre-na stopnja za vezane vloge, T obseg vezanih vlog ter R_E prese`ne rezerve. Ker se je r_D v opazovanem obdobju spreminjal minimalno (z 0,125 na 0,120) r_T in T zaradi narave vezanih vlog le po-asi, razmeroma stabilne pa so bile tudi prese`ne rezerve, je bil glavni vir variabilnost razmerja R/D variabilnost knji`nega denarja. Mo`ne pojasnjevalne spremenljivke zato dobimo iz funkcije povpra{evanja po denarju: inflacija, ekonomska aktivnost, obrestne mere in premo`enje.

Sklop spremenljivk, ki pojasnjujejo oblikovanje prese`nih rezerv sledi iz obrazca, ki izena-i (mejne) oportunitetne stro{kke in koristi oblikovanja prese`nih rezerv:

$$i_p * Prob\left(\frac{W}{D+T} > \frac{R^*}{D+T}\right) = i_a - i_r \quad (6)$$

⁷ Veljavni odstotki do marca 1995:

- 12,5% za vpogledne in vezane vloge do 30 dni,
- 3% za vezane vloge med 31 dnevi in 1 letom,
- 1% za vloge nad enim letom.

Z aprilom 1995 so se skupine (in predpisani odstotki) oblikovale druga-e:

- 12% za vpogledne in vezane vloge do 30 dni,
- 6% za vloge med 31 in 90 dnevi,
- 3% za vloge med 91 in 180 dnevi,
- 2% za vloge med 181 dnevi in enim letom,
- 0% za vloge nad enim letom.

⁸ V nekaterih dr`avah so predpisane tudi rezerve na vloge v tujem denarju. Te rezerve se, podobno kot za vloge v doma-em denarju, oblikujejo v doma-em denarju, kar je druga-e kot t.i. predpisani devizni minimum, ki velja za vloge v tujem denarju, ki jih sprejmejo banke v Sloveniji.

⁹ Tovrstna formulacija predpisa ni splo{na. V Veliki Britaniji je bil za nekatere banke (*London clearing banks*) predpisan t.i. *cash ratio*, ki predpisuje le stanje na ra-unu pri Bank of England. To tudi ni veljalo v Jugoslaviji; predpisana so bila sredstva na posebnem ra-unu obvezne rezerve.

¹⁰ Obdobje izpolnjevanja obveznosti je lahko so-asno obdobju izra-una, lahko pa mu sledi z (delnim) zamikom.

¹¹ V tem primeru je predpisan povpre-ni odstotek (glede na vloge) rezerv v dolo-enem obdobju z morebitnimi omejitvami glede najve-je in/ali najmanj{e vrednosti.

Vidimo, da so optimalne rezerve odvisne od¹²:

- obrestne mere za nalo`be, v katere bi banka sicer usmerila sredstva (i_a), na primer obrestne mere, ki jo banka zara-unava za odobrena posojila (zmanj{ana za potrebne rezervacije), obrestne mere za netvegane dr`avne vrednostne papirje, itd.;
- donosnosti aktiv, ki jih banka lahko {teje v rezerve (i_r), ki je ponavadi nizka ali ni-na. Banka Slovenije npr. obrestuje sredstva na posebnem ra-unu obvezne rezerve po 1% p.a., sredstva na `iro ra-unu in v blagajni bank pa niso obrestovana;
- pri-akovane mejne cene (obrestne mere), ki jo banka pla-a za manjkajo-a sredstva (i_p). Gre lahko za kazensko (penalno) obrestno mero, ki se zara-unava pri kr{enju predpisa o obvezni rezervi¹³, za obrestno mero za denar, ki ga centralna banka ponuja v funkciji posojilodajalca v zadnji sili (*lender of last resort*), za ceno drugih sredstev, ki so banki na voljo, ali za stro{ek hitre razprodaje aktiv (npr. vrednostnih papirjev, prenosljivih posojil)¹⁴;
- verjetnosti, da banki izbrana raven rezerv ne bo pokrivala ($Prob(W/(D+T) > R^*/(D+T))$) dvigov vlog komitentov (W). Verjetnost je odvisna od predvidljivosti in variabilnosti dvigovanja vlog. Predvidljivost nara{-a s poznavanjem obna{anja strank (komitentov banke) ter rokom vezave depozitov (vezane vloge so bolj predvidljive, -eprav jih je ponavadi mo`no dvigiti tudi pred dospelostjo - ob pla-ilu ustreznih penalov)¹⁵. Variabilnost pa upada s {tevilom¹⁶ ter razpr{enostjo vlog¹⁷.

Opazovano razmerje r je korigirano, u-inek zmanj{anja obveznosti za banke v sanaciji je odstranjen z ra-unsko operacijo. Ocenjena ena-ba je (absolutne vrednosti t-statistik v oklepajih pod ocenami parametrov):

$$r = 0,16_{(2,9)} - 0,13_{(3,7)} \frac{D}{D_{-1}} + 0,032_{(6,0)} DO90R + 0,17_{(3,5)} RPITECS - 0,030_{(5,0)} ROM + 0,035_{(4,0)} ORPPR + 0,017_{(3,2)} UORPPR + 0,033_{(4,4)} SSOR + 0,017_{(3,9)} ZMOBV \quad (7)$$

$$R^2 = 0,85$$

$$DW = 1,73$$

Podatki:

DO90R: realna obrestna mera za vloge do 90 dni

¹² Obrazec zanemarja rezerve, ki jih uporablja banka za operativne potrebe, npr. izpla-evanje pla- uslu`bencev, izpla-evanje dividend itd.

¹³ Sklep o obvezni rezervi predvideva tudi kazni, ki se jih ne da vrednotiti zneskovno. BS lahko na primer zahteva suspenz odgovornih za nastalo kr{itev.

¹⁴ Obrazec se lahko posplo{i tako, da upo{teva ve- vrst rezerv z razli-no ceno aktiviranja in obrestno mero. Dodatna vrsta rezerv so lahko likvidni vrednostni papirji denarnega trga.

¹⁵ Poenostavljeno tudi z razmerjem T/D , kjer T predstavlja vezane depozite.

¹⁶ ^e velja $W \sim N(0, x)$, potem lahko zapi{emo $R^*/D = Bx/\bar{W}n$, kjer je n {tevilo vlog, x pa standardni odklon dvigov (ene) vloge.

¹⁷ Razpr{enost lahko gledamo po razli-nih kriterijih: geografskem, sektorskem, pano`nem, razpr{enost po velikosti vloge, itd.

ROM: razlika med obrestno mero za vloge do 90 dni ter za vloge nad enim letom, ki naj pojasnjuje selitve vezanih vlog med različnimi ročnostmi (in različno stopnjo obvezne rezerve)

ORPPR: obveznost izločanja rezerv bank na poseben račun OR, za banke, ki so presegle povprečne pasivne obrestne mere do vključno 95:6, 50% od 95:7 naprej. Tehtano povprečje kvadratov odstotkov. Vir: interni podatki BS

UORPPR: v prvih mesecih od uvedbe zgoraj opisanega ukrepa so banke izločale nadpovprečno visoke presečne rezerve. Kasneje so se privadile na upravljanje likvidnosti tudi na manjšem manevrskem prostoru (slepa spremenljivka, 1 v obdobju 94:11 - 94:12).

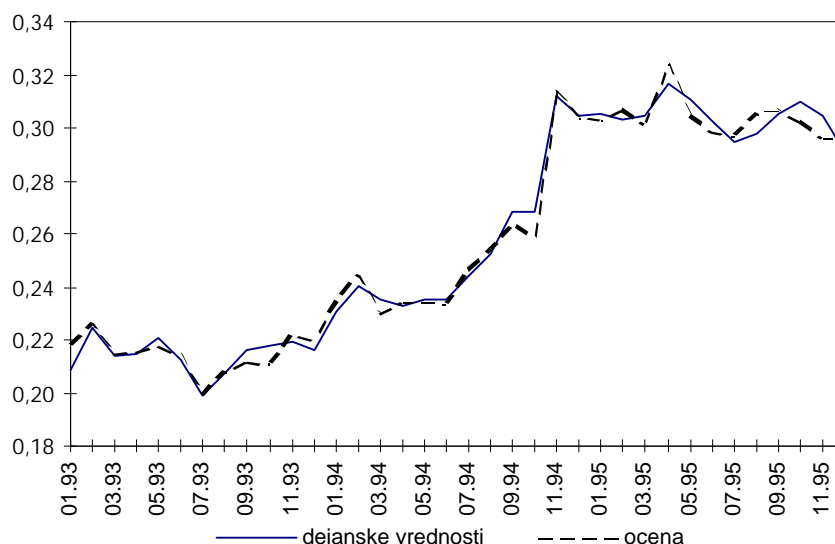
SSOR: sprememba stopenj obvezne rezerve od 95:4.

ZMOBV: slepa spremenljivka, ki pojasnjuje spremembo v obnašanju ob uvedbi sanacije (1 v obdobju 93:4 - 93:6)

Glede na višino presečnih rezerv, ki predstavljajo le manjši del skupnih (skupne rezerve so v letih 1994 in 1995 značale povprečno le 105% predpisanih) je priakovano, da uinek pojasnjevalnih spremenljivk obvezne rezerve prevladuje nad učinkom spremenljivk, ki razlagajo presečne rezerve. Vplivna spremenljivka je zlasti kratkoročna obrestna mera, ki zniža povpraševanje po denarju in s tem povečuje r .

Razmerje med rezervami in knjižnim denarjem se spreminja tudi zaradi zamika v izpolnjevanju izražene obveznosti oblikovanja rezerv. Ker gre za najbolj variabilni del osnove za izraženo, je v pojasnjevalno spremenljivko vključena le mesečna stopnja rasti knjižnega denarja. Vpliv spremenljivke je zlasti prepoznaven v mesecih, ko se znatneje spreminja količina denarja v obtoku - rezerve so v sezonsko visokem mesecu decembru lahko manjše zaradi naraščajočega izražanja, ki upošteva stanje vlog od 21. novembra do 20. decembra in ne od 1. do 31. decembra.

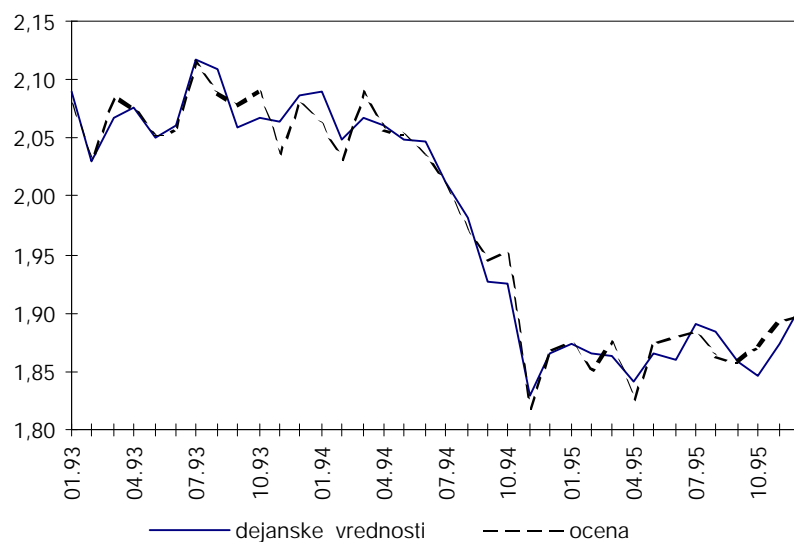
Slika 2: Dejanske in ocenjene vrednosti razmerja med rezervami in knjižnim denarjem



Sistemska sprememba v obnašanju presečnih rezerv od novembra 1994 naprej je posledica ukrepa Banke Slovenije, ki je določal, da mora banka, ki ponuja za tolarske vloge (ali vrednostne papirje) nadpovprečne obrestne mere, držati del obvezne rezerve (od 50 do 100%, glede na preseganje) na posebnem računu obvezne rezerve. To je banke siliло k

oblikovanju vi{jih prese`nih rezerv¹⁸. Ukrep je veljal do julija 1995, od takrat naprej pa velja za vse banke enotna obveznost in sicer ta, da morajo imeti na posebnem ra-unu obvezne rezerve vsak dan vsaj 50% obveznosti preteklega meseca. Vpliv je modeliran z dvema spremenljivkama: *ORPPR* vsebuje vi{ino obveznosti na posebnem ra-unu, *UORPPR* pa je nepravna spremenljivka, ki pojasnjuje *overshooting* ob uvedbi ukrepa. Ocena parametra ka`e, da so bile rezerve bank zaradi ukrepa vi{je za pribli`no 3,5%, -e pa upo{tevamo dodatni (za-etni) vpliv uvedbe, pa za pribli`no 4%.

Slika 3: Dejanske vrednosti in ocena multiplikatorja



3. OCENA MODELA, SIMULACIJA IN NAPOVEDOVANJE

Iz ocen kvocientov c in r lahko sestavimo oceno multiplikatorja. Rezultat prikazuje *slika 3*.

Ustreznost modela, sestavljenega iz ena-b (3), (4) in (7) lahko presojamo po kvantitativnih in kvalitativnih merilih. Kvantitativne teste opravi model razmeroma zadovoljivo. Determinacijska koli-nika sta visoka za obe ena-bi, vse t-statistike so zna-ilne na 5-odstotni ravni, tudi vrednosti Durbin-Watson statistik sta zadovoljivi. Slab{e se obna{a ena-ba (3), o-itno se napake ocen za c in r se{tevajo. Izstopajo-e obdobje je na primer 94:8 - 94:10¹⁹. [e vedno pa so ustrezne statistike ugodne, nepojasnjene je na primer le 1,3% vrednosti multiplikatorja (izra-unano kot *root-mean-square error*).

¹⁸ Poseben ra-un obvezne rezerve ni transakcijski.

¹⁹ Gre za obdobje "netr`nega" dvigovanja deviznih te-ajev in visoko donosnih blagajni{kih zapisov z nakupnim bonom. Ocenjena vrednost multiplikatorja je v tem obdobju previsoka.

Veliko slabši so rezultati kvalitativnih testov, t.i. testov robustnosti. Predvsem je sistem občutljiv na obdobje. Eksperimentiranja z različnimi časovnimi intervali so vrnila preveč različne ocene parametrov. Za problematično obdobje se je izkazala zlasti prva polovica leta 1993 s turbulencami na deviznem trgu in spremenljivo inflacijo. Možna razlaga pa je seveda tudi v kvalitativnih spremembah obnašanja ob prehodu iz visokoinflacijskega okolja.

Opazni so tudi simptomi prisotnosti multikolinearnosti. Izločanje nekaterih pojasnjevalnih spremenljivk občutno spreminja standardno napako ocen ostalih parametrov, kot tudi njihovo velikost.

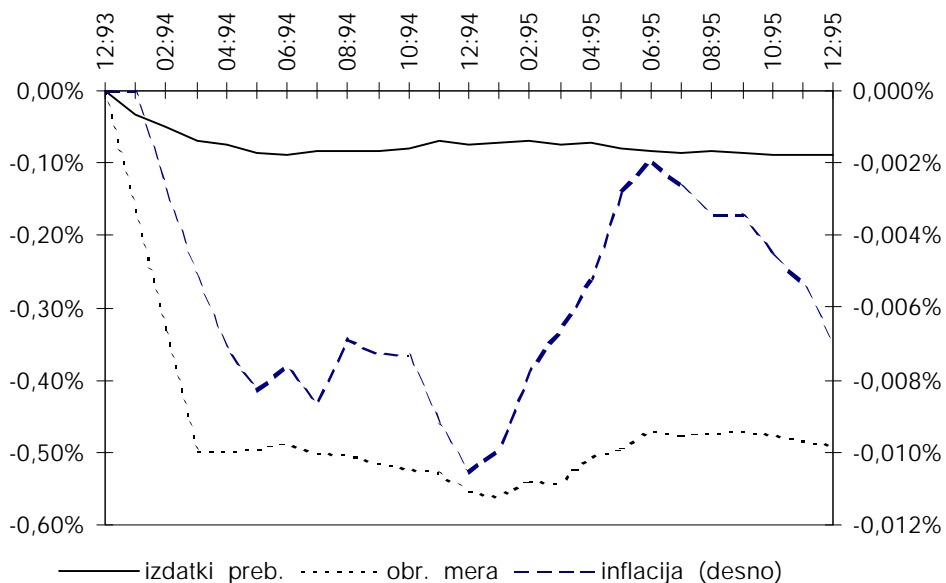
Simulacija

Za potrebe simulacije model v prikazani obliki ni ustrezen. Moti spremenljivka D (knjični denar bank), ki je ocenjena kot endogena in kot taka zahteva razlago. Možna rešitev je, da jo razglasimo za eksogeno, kar pa je nesprejemljiva poenostavitev realnosti. Naslednja možnost rešitve poenostavitve, ki je uporabljena tukaj je, da za predeterminirano spremenljivko razglasimo denar v obtoku (M_1), z njim in vrednostjo endogene spremenljivke c pa je določen tudi knjični denar²⁰. Predpostavka ni sporna, kadar je bližnji cilj denarne politike količina denarja v obtoku, centralna banka pa uspešno nevtralizira spremembe multiplikatorja s spreminjanjem ponudbe primarnega denarja (preko spreminjanja rezerv bank). Poleg tega mora biti

mesec	izdatki prebivalstva	obrestna mera	inflacija
12:93	0,000%	0,000%	0,000%
01:94	-0,034%	-0,166%	0,000%
02:94	-0,049%	-0,331%	-0,003%
03:94	-0,070%	-0,499%	-0,005%
04:94	-0,076%	-0,497%	-0,007%
05:94	-0,085%	-0,496%	-0,008%
06:94	-0,088%	-0,487%	-0,008%
07:94	-0,084%	-0,501%	-0,009%
08:94	-0,083%	-0,503%	-0,007%
09:94	-0,083%	-0,514%	-0,007%
10:94	-0,081%	-0,524%	-0,007%
11:94	-0,070%	-0,529%	-0,009%
12:94	-0,074%	-0,552%	-0,011%
01:95	-0,072%	-0,561%	-0,010%
02:95	-0,070%	-0,539%	-0,008%
03:95	-0,076%	-0,542%	-0,007%
04:95	-0,071%	-0,505%	-0,005%
05:95	-0,081%	-0,494%	-0,003%
06:95	-0,082%	-0,470%	-0,002%
07:95	-0,085%	-0,475%	-0,003%
08:95	-0,084%	-0,473%	-0,003%
09:95	-0,085%	-0,470%	-0,003%
10:95	-0,087%	-0,477%	-0,005%
11:95	-0,088%	-0,484%	-0,005%
12:95	-0,087%	-0,488%	-0,007%

²⁰ Drugi možni načini "zapiranja" modela, ki ne zahtevajo njegove rešitve so eksogenizacija rezerv bank (R) ali primarnega denarja (M_0).

Slika 4: Dinimi-ni odziv multiplikatorja na spremembe eksogenih spremenljivk



vpliv koli-ine denarja v obtoku na obrestno mero, devizni te-aj in inflacijo (ki povratno vplivajo na multiplikator) nemote-.

Simulacija nam omogo-a omogo-a raziskovanje dinami-nih vplivov eksogenih sprememb na pojasnjevane spremenljivke. Uporabljena je dinami-na simulacija, kjer namesto dejanskih vrednosti endogenih spremenljivk z zamikom (angl. *lagged dependent variables*) nastopajo njihove simulirane vrednosti. Ker sistem ni linearen je dinami-ni vpliv odvisen od izbire obdobja opazovanja, v spodnjem primeru je to od 94:1 naprej, od velikosti impulza (1% pove-anje) ter njegove oblike (stalno pove-anje eksogenih spremenljivk). Za primer so izbrane tri eksogene spremenljivke. Enoodstotna sprememba obrestne mere zmanj{a multiplikator zaradi zmanj{anja povpra{evanja po denarju, kar pove-a razmerje r , sprememba pa je stalna. Podoben pa je u-inek pove-anja izdatkov prebivalstva. Le-ti pove-ajo razmerje c ter s tem zmanj{ajo multiplikator. Multiplikator zmanj{a tudi vi{ja inflacija.

Napovedovanje

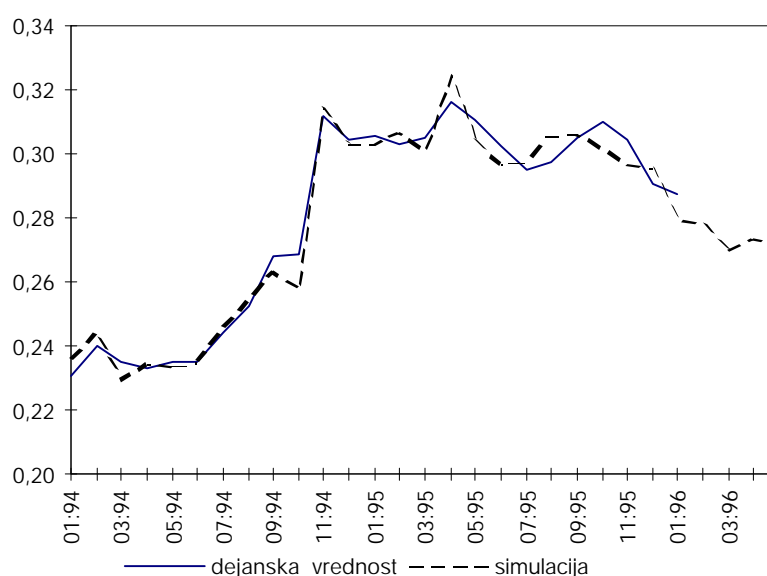
Napovedi odvisnih spremenljivk so pogojne ter slonijo na ad-hoc napovedih eksogenih spremenljivk.

- Obseg tro{enja prebivalstva (*IPREBR*) izkazuje zna-ilen sezonski vzorec. Navadna regresija po metodi najmanj{ih kvadratov (OLS) z dvanajstimi mese-nimi slepimi spremenljivkami ter trendom kot regresorji pojasni preko 90% variance tro{enja prebivalstva. Na podlagi ocen vplivov sezone in trenda je izdelana napoved za manjkajo-e mesece (96:1 - 96:5).
- Spremenljivka *SBA* je ekstrapolirana z uporabo linearnega trenda. Obdobje napovedi: 96:1 - 96:5.
- Kot revalorizacijski faktor je upo{tevana veljavna temeljna obrestna mera, izra-unana kot trimese-na (tirimese-no od februarja 1996 naprej) drse-a sredina stopenj rasti drobnoprodajnih cen. Njihove napovedi so sestavljene iz (1) pribli-ne ocene trenutno inherentne inflacije (0,5%) ter (2) vplivov sezonskih sprememb cen elektrike (-0,3% v marcu in maju).

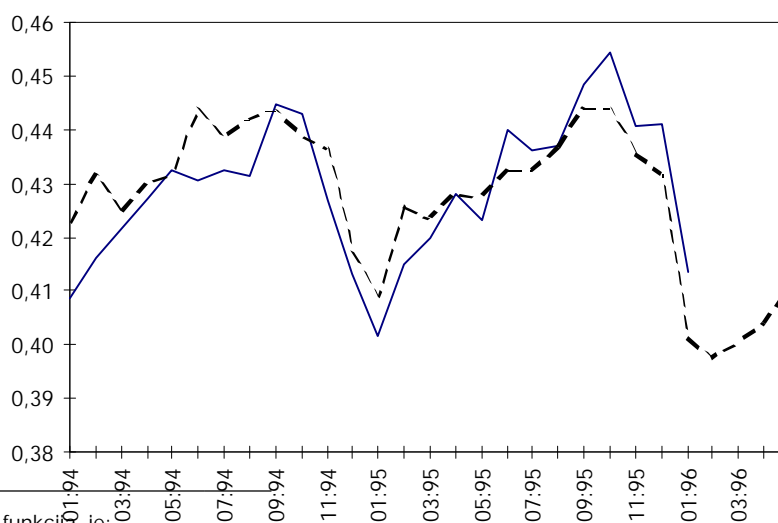
- Napovedovanje gibanja srednjega te-aja BS je {e bolj nevhale`na naloga. Za potrebe simulacije je predvidena usklajena rast drobnoprodajnih cen in te-aja.
- Pasivne obrestne mere bank ostanejo na vi{ini zadnjih znanih podatkov (januar 1996).
- Denar v obtoku je napovedan z enostavno funkcijo povpra{evanja. Parametri so ocenjeni za obdobje do vklju-no 95:12, na podlagi napovedi eksogenih spremenljivk pa je predvideno povpra{evanje do 96:5. Eksogene spremenljivke so izdatki prebivalstva, obrestna mera ter inflacija, funkcija je logaritemska, serijska korelacija ostankov pa je odpravljena po metodi Cochrane-Orcutt²¹.

Simulirane vrednosti razmerij C/D , R/D in M_1/M_0 na podlagi ocen parametrov za preteklo obdobje ter napovedi eksogenih spremenljivk so predstavljene na slikah 5, 6 in 7, za januar 1996 pa je znana tudi realizirana vrednost endogenih spremenljivk.

Slika 5: Dejanske in simulirane vrednosti razmerja r

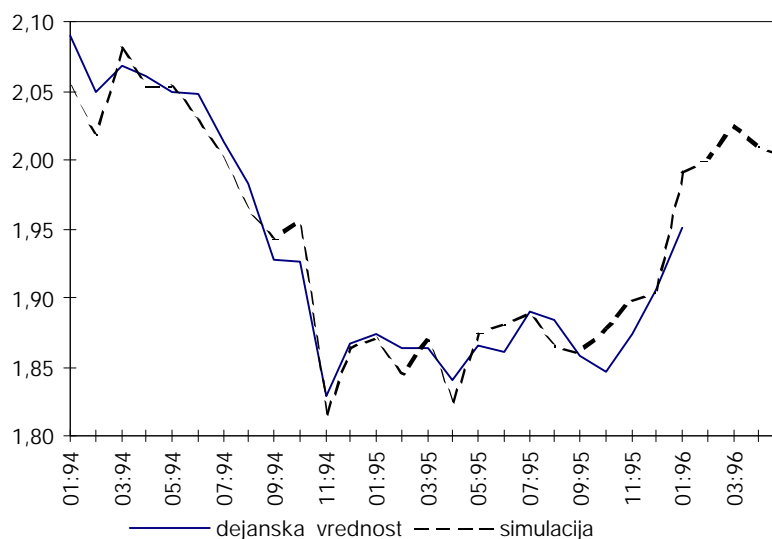


Slika 6: Dejanske in simulirane vrednosti razmerja c



²¹ Ocenjena funkcija je:
 $\ln(M1) = 3,6 + 0,59 \ln(MT(-1)) + 0,19 \ln(PRED) + 0,29 \ln(CEN) - 0,12 \ln(DO90R)$
 $\rho = 0,16, R^2 = 0,995, DW = 1,8$

Slika 7: Dejanske in simulirane vrednosti multiplikatorja



4. ZAKLJUČEK

Splošni vtis o modelu je, da ne predstavlja realnosti tako dobro, da bi lahko služil kot oporna točka odločitvam. Lahko le nakazuje smeri iskanja ustrežnejših modelov ter opozarja na nekatere pasti pri tem. Zlasti bi bilo potrebno (1) identificirati in upoštevati strukturne prelome (*structural breaks*), (2) poudariti vlogo pri-akovanj, zlasti v obnašanju prebivalstva, ter (3) jasneje modelirati povezave in odvisnosti med posameznimi spremenljivkami (različnih modela).

REFERENCE:

- M.R.Garfinkel, D.L.Thornton: *The Multiplier Approach to the Money Supply Process: A Precautionary Note*, Federal Reserve Bank of St.Luis Review, julij/avgust 1991.
- J.H.Haslag, S.E.Hein: *Does it Matter How Monetary Policy is Implemented?*, Journal of Monetary Economics, april 1995.
- D.H.Howard: *The British Banking System's Demand for Cash Reserves*, Journal of Monetary Economics, januar 1982.
- M.Beenstock: *The Determinants of the Money Multiplier in the United Kingdom*, Journal of Money, Credit and Banking, november 1989.