


Istraživanja I-65

Ovisni o euru: makroekonomski učinci tečajnih promjena u Hrvatskoj

Ozana Nadoveza Jelić, Rafael Ravnik

Zagreb, siječanj 2022.



Autori zahvaljuju Davoru Kunovcu na velikom idejnom i izvedbenom doprinosu radu te anonimnom recenzentu/recenzentici na korisnim komentarima i sugestijama. Za stajališta iznesena u ovom radu odgovorni su autori i ta stajališta nisu nužno istovjetna službenim stajalištima Hrvatske narodne banke.

O autoru/autorima

Ozana Nadoveza Jelić

Hrvatska narodna banka, Direkcija za modeliranje
Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu
E. ozana.nadoveza-jelic@hnb.hr

Rafael Ravnik, ekonomski konzultant

Macrodea
E. rravnik.macrodea@gmail.com

Hooked to Euro: The Macroeconomic Effects of the Exchange Rate Fluctuations in Croatia

Abstract

In countries characterized by some form of currency substitution, exchange rate changes can have a substantial impact on macroeconomic variables. This is why in some cases monetary authorities in such countries opt for managed exchange rate regimes. By implementing so-called managed floating exchange rate, the Croatian National Bank has chosen such a way of conducting monetary policy. One of the main advantages of such a regime is the long-term stability of inflation, while the partial loss of autonomy in conducting countercyclical monetary policy represents the main disadvantage of the selected exchange rate regime.

Many advocates of greater central bank autonomy often associated autonomy with the depreciation of the Croatian kuna. They argued that weaker currency would help to correct existing external imbalances. However, the effects of currency depreciation on the economy are not transmitted only through the foreign trade channel but also through the balance-sheet channel.

This paper aims to provide a comprehensive analysis of the possible effects of exchange rate depreciation on the Croatian economy within a single analytical framework, i.e. using the semi-structural macroeconomic model for Croatia (PACMAN). The simulation results indicate that the balance-sheet channel, through which depreciation negatively affects domestic demand, is active and relatively strong. On the other hand, the reaction of net exports (trade channel) to exchange rate depreciation is positive in the mid-run but relatively mild.

Although the final GDP response (i.e. net effect) depends on selected parameterization and a large number of assumptions, all simulations conducted in this paper point to the same normative conclusion which suggests that the negative balance-sheet effect outweighs the positive trade effect of the depreciation.

Keywords: semi-structural macroeconomic model, Croatia, exchange rate depreciation, trade channel, balance-sheet channel

JEL: E17, E27, F31, F41, F47

Sažetak

U zemljama koje karakterizira neki oblik valutne supstitucije promjene tečaja mogu imati značajne posljedice u gospodarstvu, zbog čega se monetarne vlasti u takvim zemljama katkad odlučuju za neku inačicu upravljanoga tečajnog režima. Hrvatska narodna banka odabrala je jedan od takvih načina upravljanja monetarnom politikom. U Hrvatskoj je među glavnim prednostima odabira tzv. upravljanoga fluktuirajućeg tečaja dugogodišnje održavanje inflacije niskom i stabilnom, a glavni je nedostatak gubitak dijela autonomije u vođenju protucikličke monetarne politike.

U Hrvatskoj su zagovornici jačanja autonomije nerijetko poistovjećivali autonomiju s deprecijacijom kune koja bi doprinijela ispravljanju nastalih eksternih neravnoteža. Međutim, realizacija učinaka deprecijacije valute na gospodarstvo ne odvija se samo kroz vanjskotrgovinski kanal i posljedično ispravljanje eksternih neravnoteža, već i kroz utjecaj na bilance svih domaćih sektora, tzv. balance-sheet kanal.

Stoga je cilj ovog rada sveobuhvatno analizirati učinke tečajnih promjena na hrvatsku ekonomiju koristeći se jedinstvenim analitičkim okvirom, odnosno makroekonometrijskim modelom PACMAN. Na temelju simulacija provedenih u ovom radu možemo zaključiti da je u Hrvatskoj aktivan kanal preko kojeg deprecijacija negativno utječe na bilance domaćih sektora (engl. balance-sheet channel), a samim time i na domaću potražnju. S druge strane, rezultati pokazuju da je srednjoročna reakcija neto izvoza (engl. trade channel) na deprecijaciju tečaja pozitivna, ali relativno blaga.

Iako konačna reakcija BDP-a (neto učinak) ovisi o parametrizaciji i velikom broju pretpostavki, sve simulacije provedene u ovom radu upućuju na isti normativni zaključak prema kojem negativan učinak na bilance domaćih sektora u Hrvatskoj nadmašuje pozitivan vanjskotrgovinski učinak deprecijacije.

Ključne riječi: polustrukturalni makroekonometrijski model, Hrvatska, deprecijacija tečaja, vanjskotrgovinski kanal, balance-sheet kanal

JEL klasifikacija: E17, E27, F31, F41, F47

Sadržaj

Abstract.....	3
Sažetak.....	4
Sadržaj.....	5
1. Uvod.....	6
2. Teorijski okvir utjecaja tečaja na gospodarstvo u uvjetima visoke dolarizacije	9
3. Kanali prijenosa tečajnih promjena na ekonomiju.....	12
3.1. Kanal vanjskotrgovinske bilance – <i>trade channel</i>	13
3.2. Kanal neto bogatstva – <i>balance-sheet channel</i>	17
3.2.1. Kućanstva	19
3.2.2. Poduzeća.....	20
3.2.3. Javni sektor	21
3.2.4. Financijski sektor.....	22
3.3. Efekt promjene tečaja na cijene – <i>exchange-rate pass-through</i>	23
4. Metodološki okvir i parametrizacija	26
4.1. Metodološki okvir.....	26
4.2. Parametrizacija relevantnih jednadžba u modelu PACMAN	28
5. Rezultati simulacije šoka nominalnog tečaja	32
6. Zaključak.....	35
Literatura	43
Dodatak.....	49

1. Uvod

Izazovi za dizajn, primjenu i uspješnost monetarne politike u zemljama u kojima je prisutan neki oblik valutne supstitucije detaljno su dokumentirani u teorijskoj i empirijskoj ekonomskoj literaturi (vidi primjerice Alvarez-Plata i Garcia-Herrero, 2008., a Kraft, 2003., detaljno opisuje pozadinu monetarne povijesti Hrvatske u uvjetima visoke dolarizacije/euroizacije). Izrazito visok udio eurskih kredita i depozita u ukupnim kreditima i depozitima, uz visoku razinu inozemnog duga, stoga je najvažniji ograničavajući faktor u samostalnom vođenju protucikličke monetarne politike u Republici Hrvatskoj. Jedan je od glavnih razloga dugotrajne visoke euroiziranosti gospodarstva¹ iskustvo visoke inflacije koja je kulminirala krajem osamdesetih i početkom devedesetih godina prošlog stoljeća.² Ekonomska nestabilnost i hiperinflacija u Hrvatskoj u tom su razdoblju bile praćene i čestom deprecijacijom tečaja dinara. Snažan prijenos promjena tečaja na domaće cijene rezultirao je tzv. “utrkom deprecijacije i inflacije” (Tica, 2011). S aspekta mandata Hrvatske narodne banke, čiji je glavni cilj usmjeren na održavanje cijena stabilnima, jedan od načina okončanja te utrke bio je odabir stabilnoga nominalnog tečaja kao sidra monetarne politike.

Stabilan nominalni tečaj kune prema euru ostao je glavno obilježje hrvatske monetarne politike sve do danas, a s ulaskom Hrvatske u tečajni mehanizam ERM II *de facto* samo se službeno odredio središnji paritet i granice dopuštenog fluktuiranja tečaja. Usmjerenost monetarne politike na održavanje tečaja stabilnim u hrvatskoj stručnoj i široj javnosti potaknula je višedesetljetnu raspravu o ekonomskim učincima deprecijacije/devalvacije kune. S jedne strane, zagovornici deprecijacije očekivali su da bi zbog unapređivanja konkurentnosti i s njom povezane pozitivne reakcije neto izvoza efekt na domaću ekonomiju trebao biti pozitivan (vidi primjerice Zdunić, 2003. i Zdunić i Grgić, 1996.) kao što je to slučaj kod velikog broja zemalja (vidi primjerice Bahmani-Oskooee, 1985., Bahmani-Oskooee i Brooks, 1999., Bahmani-Oskooee i Kutan, 2006. itd.). S druge strane, protivnici deprecijacije smatrali su da bi posljedice povećanog tereta otplate kredita svih domaćih sektora bile izrazito negativne za cjelokupnu ekonomiju, što porast kunske protuvrijednosti depozita nominiranih u eurima i potencijalni porast neto izvoza ne bi uspjeli nadoknaditi (vidi primjerice Galindo, Panizza i Schiantarelli, 2003., za detaljan prikaz literature o deprecijacijama koje djeluju recesijski). Osim toga i većina duga javnog sektora izražena je u eurima pa su svi sektori izloženi kolebanjima tečaja kune prema euru.

Obje strane posjeduju i teoretske i empirijske argumente za svoje tvrdnje. Međutim, unatoč višedesetljetnoj raspravi, ne postoji nijedno sveobuhvatno empirijsko istraživanje agregatnih učinaka promjene tečaja na hrvatsko gospodarstvo unutar jedinstvenoga

¹ Prije uvođenja eura u Hrvatskoj je ovu ulogu imala njemačka marka.

² Naime, visoka inflacija koja obezvređuje domaću valutu potiče supstituciju domaće valute stranom, pri čemu strana valuta preuzima neke (ili u ekstremnom slučaju sve) funkcije domaće valute (Alvarez-Plata i Garcia-Herrero, 2008.).

analitičkog okvira utemeljenog na specifičnostima hrvatskoga gospodarstva. Kompleksnost i višedimenzionalnost problema i poteškoće pri empirijskoj procjeni, odnosno mjerenju tih efekata glavni su razlozi nepostojanja sveobuhvatne evaluacije i kvantifikacije makroekonomskih efekta promjene tečaja i općenito i u Hrvatskoj.

Naime, sveobuhvatna procjena na temelju opaženih podataka nije jednostavna zbog dva razloga. Prvo, nominalni tečaj kune prema euru tijekom posljednja dva desetljeća bio je izrazito stabilan, bez značajnih oscilacija, što otežava ekonometrijsku procjenu. Drugo, postoji velik broj potencijalnih kanala preko kojih tečaj može utjecati na realnu ekonomsku aktivnost (i na domaće komponente i na vanjskotrgovinsku razmjenu) uz različit predznak i intenzitet, koje nije moguće procijeniti bez cjelovitoga makroekonomskog modela.

Stoga je cilj ovog rada proširiti javnu raspravu o potencijalnim makroekonomskim posljedicama deprecijacije kune unutar jedinstvenoga analitičkog okvira. U tu su svrhu u ovom radu identificirani, modelirani te, tamo gdje je bilo moguće, empirijski procijenjeni svi relevantni kanali kroz koje promjene deviznog tečaja kune prema euru mogu utjecati na ekonomsku aktivnost i cijene u Hrvatskoj. Pritom se vodilo računa o mogućim nelinearnim efektima i razlikama u reakcijama pojedinih domaćih sektora. Dio relacija identificiran je i procijenjen satelitski s pomoću makroekonomskih i mikroekonomskih podataka te na temelju različitih anketa i postojeće znanstvene i stručne literature.

S obzirom na to da smatramo kako kompleksnost problema i specifičnosti hrvatske ekonomije zahtijevaju upotrebu makroekonometrijskog modela da bi se obuhvatili svi relevantni kanali prijenosa deviznog tečaja na realne i nominalne ekonomske varijable, analiza je utemeljena na ažuriranoj verziji makroekonometrijskog modela PACMAN.³

Iako je literatura povezana s utjecajem promjene tečaja na dolarizirane⁴ ekonomije

³ HNB rabi model PACMAN za prognoziranje, analizu ekonomskih politika i izradu konzistentnih makroekonomskih scenarija. Pretpostavke, strategija procjene i glavne karakteristike modela detaljno su opisani u Nadoveza Jelić i Ravnik (2021.). Model je usklađen s brojnim makroekonometrijskim modelima primjenjivanim u središnjim bankama, vidi primjerice Fenz et al. (2005.) za Austriju, Baghli et al. (2004.) za Francusku, Budnik *et al.* (2009.) za Poljsku, Angelini et al. (2019.) za europodručje, Minella and Souza-Sobrinho (2013.) za Brazil, Ásgeir Danielsson et al. (2009.) za Island, Charry et al. (2014.) za Ruandu ili Burns et al. (2019.) za svijet.

⁴ Pojam dolarizacija može se definirati kao situacija u kojoj strana valuta preuzima neke funkcije novca. Dolarizacija može poprimiti dva oblika. Službena (*de jure*) dolarizacija podrazumijeva da je strana valuta (najčešće jedino) pravno sredstvo plaćanja u nekoj ekonomiji te preuzima sve funkcije koje novac u nekoj ekonomiji može imati. Neslužbena (*de facto*) dolarizacija jest situacija u kojoj se strana valuta upotrebljava za obavljanje nekih funkcija novca i koegzistira s domaćom valutom ili kao sredstvo plaćanja ili kao sredstvo štednje. U mnogim zemljama u razvoju koje su iskusile hiperinflaciju supstitucija domaće valute stranom postala je vrlo raširena (Alvarez-Plata i Garcia-Herrero, 2008.). S obzirom na to da je taj trend bio posebno izražen u latinoameričkim zemljama u kojima je dolar preuzeo neke ili sve funkcije novca, ustalio se naziv dolarizacija. U nekim zemljama srednje i istočne Europe, uključujući Hrvatsku, tu je ulogu preuzeo euro. Stoga su pojmovi euroizacija i dolarizacija istovjetni. Osim dolarizacije imovine (štednje), u tim zemljama obično su dolarizirane i obveze, iako zaduživanje u stranoj valuti ne mora biti vezano isključivo uz dolarizaciju, već se može povezati i s "istočnim grijehom" zemalja u razvoju (vidi Eichengreen, Hausmann i Panizza, 2005.).

izrazito opširna, većina radova analizira navedenu tematiku za zemlje u kojima su samo obveze dolarizirane (jednostrana dolarizacija – imovina u tom slučaju nije dolarizirana), i to u velikoj mjeri za latinoameričke zemlje (vidi primjerice Dornbusch, 2003., Krugman, 1999.a, 1999.b, Calvo, Izquierdo i Mejia, 2004., Calvo, Izquierdo i Talvi, 2003.). S druge strane, analize utjecaja tečaja na hrvatsku ekonomiju uglavnom su parcijalne te se usredotočuju ili samo na jedan kanal utjecaja tečaja na gospodarstvo ili samo na određene domaće sektore (primjerice Stučka, 2003., Cota, Erjavec i Botrić, 2006., Cota i Erjavec, 2006., Koški, 2009., Tica i Nazifovski, 2012., Tkalec i Verbič, 2013.). Dio radova odnosi se i na procjene cjenovnih efekata tečajnih promjena (primjerice Kraft, 2003., Billmeier i Bonato, 2004., Tica i Posedel, 2009., Vizek i Broz, 2009.), a neki autori ispitivanjem efikasnosti kanala monetarne transmisije procjenjuju agregatne učinke tečajnih promjena, ali ne identificiraju pritom pojedinačne kanale prijenosa tečajnih promjena na hrvatsko gospodarstvo.

Makroekonomski modeli u kojima je modelirana uloga tečaja kune prema euru (Bokan *et al.*, 2009. te Bokan i Ravnik, 2018.) jedini su pogodni za sveobuhvatni pristup za ocjenjivanje učinaka promjene tečaja, no navedeni modeli zanemaruju neke važne kanale, a parametri modela nisu procijenjeni ekonometrijski. Stoga smatramo da je upravo upotreba makroekonometrijskog modela poput PACMAN-a osnovni znanstveni doprinos ovog rada u odnosu na postojeća istraživanja makroekonomskih učinaka deprecijacije. Naime, uz pomoć PACMAN-a bilo je moguće sistematizirati i formalizirati široki skup ideja, postojećih teorija i empirijskih saznanja o utjecaju promjene tečaja na hrvatsku ekonomiju te kvantificirati višedesetljetni stav i postupanje Hrvatske narodne banke vezano uz važnost održavanja tečaja stabilnim.

Rad je organiziran u pet poglavlja. U drugom se poglavlju opisuje teorijski okvir utjecaja tečaja u uvjetima visoke dolarizacije/euroizacije. U trećem su poglavlju identificirani kanali prijenosa tečajnih promjena na ekonomiju s teoretskog aspekta i aspekta postojećih empirijskih istraživanja. U tom se poglavlju opisuje i strategija uključivanja identificiranih mehanizama u postojeći makroekonometrijski model PACMAN. U četvrtom je poglavlju opisano modeliranje različitih kanala utjecaja tečaja na hrvatsko gospodarstvo u modelu PACMAN i prikazane su vrijednosti ključnih parametara relevantnih za temu rada. Peto poglavlje daje prikaz rezultata simulacije šoka tečaja kune prema euru u modelu PACMAN, a u posljednjem su poglavlju izneseni zaključci i ograničenja rada.

2. Teorijski okvir utjecaja tečaja na gospodarstvo u uvjetima visoke dolarizacije

Poznavanje utjecaja tečaja na gospodarstvo iznimno je važno s aspekta ukupne ekonomske politike i regulatornog okvira za suočavanje s rizicima koje nosi visoka dolarizacija te je važno za odabir optimalnoga valutnog režima u zemljama u kojima je prisutna visoka dolarizacija (Galindo, Panizza i Schiantarelli, 2003.).⁵ Dok neki autori smatraju kako zemljama u kojima je prisutna visoka dolarizacija najbolje odgovaraju fiksni tečajni režimi (primjerice Hausmann, 1999., Calvo, 2000., Dornbusch, 2000.), drugi zagovaraju fleksibilne režime (vidi Mishkin, 1998., Sachs i Larrain, 1999., Chang i Velasco, 2000., Gertler, Gilchrist i Natalucci, 2003.).

Tako primjerice Mishkin (1998.) uz uobičajene kritike fiksnih tečajnih režima (gubitak neovisnosti monetarne politike, visoka izloženost zemlje šokovima zemlje ili skupine zemalja uz čiju se valutu vezala, veća vjerojatnost špekulativnih napada i potencijalno slabija odgovornost kreatora politike u provođenju antiinflacijske politike) navodi da je najveći nedostatak fiksnog tečajnog režima moguće povećanje financijske krhkosti zemlje koje može dovesti do rasta vjerojatnosti nastanka financijskih kriza, koje mogu imati značajne negativne učinke na gospodarstvo i ugroziti cilj – održavanje inflacije stabilnom i niskom.

S druge strane, primjerice Calvo (2000.) zagovara striktno fiksne tečajne aranžmane u visokodolariziranim zemljama naglašavajući pritom prednosti ovog režima u zemljama u kojima su institucije relativno slabe. U tim slučajevima fiksni tečajni režimi osiguravaju direktniji utjecaj na inflaciju (u odnosu na ciljanje inflacije u fleksibilnom tečajnom režimu), veću transparentnost i kredibilitet monetarne politike. Calvo (2000.) također naglašava empirijsku činjenicu da tečajevi zemalja u razvoju manje fluktuiraju od tečajeva razvijenih zemalja čak i u uvjetima kada se one nalaze u fleksibilnim tečajnim režimima. U literaturi se ova empirijska pravilnost naziva “strah od fluktuiranja”⁶ (engl. *fear of floating*) zbog visokog stupnja dolarizacije obveza u zemljama u razvoju te snažnog prijenosa tečajnih promjena na domaće cijene (tzv. *pass-through* efekt).

Međutim, koji će od ta dva krajnja tečajna režima (ili koja njihova kombinacija) bolje odgovarati visokodolariziranoj ekonomiji u biti će se razlikovati među zemljama, ali i u svakoj točki vremena u jednoj zemlji. Naime, kako Frankel (1999.) zaključuje na

⁵ U ovom se poglavlju uglavnom rabi pojam dolarizacija jer se većina radova odnosi na visokodolarizirane zemlje u kojima je dolar preuzeo određene funkcije domaćeg novca. Međutim, kako je već naglašeno, u nekim zemljama srednje i istočne Europe, uključujući Hrvatsku, tu je ulogu preuzeo euro. Stoga su pojmovi euroizacija i dolarizacija istovjetni.

⁶ Vidi Calvo i Reinhart (2002.).

temelju proširene analize kriterija optimalnoga valutnog područja “nijedan tečajni režim nije primjeren za sve zemlje niti u svakom trenutku”. Stoga je za optimalan odabir ključno analizirati zadovoljavanje kriterija optimalnoga valutnog područja u zemlji koja se odlučuje za određeni tečajni režim i poznavati reakcije gospodarstva na tečajne promjene.⁷ Ipak, treba imati na umu sljedeće: kada zbog velikih deprecijacija domaće valute i visoke inflacije u domaćoj ekonomiji dođe do dolarizacije, stabilizacija tečaja i uspostavljanje kontrole nad inflacijom najčešće nisu praćeni smanjenjem dolarizacije. Ova perzistentnost, ili histereza, dolarizacije (engl. *dollarization hysteresis*) najčešće se objašnjava time da ekonomski subjekti dugo pamte kratke epizode velikih deprecijacija i visoke inflacije, zbog čega takve epizode često imaju dugoročne negativne učinke na povjerenje u domaću valutu.

Kao što je naglašeno u uvodu, tečaj na dolariziranu ekonomiju djeluje kroz mnoštvo kanala koji idu u različitim smjerovima. Promjena tečaja utječe na agregatnu potražnju učincima na potrošnju, investicije te izvoz i uvoz. Utjecaj na potrošnju proizlazi iz učinaka deprecijacije na relativne cijene, realni dohodak i distribuciju dohotka te iz učinaka na realno bogatstvo. Učinak deprecijacije na investicije proizlazi iz efekata koje deprecijacija ima na cijenu uvezenoga kapitala te na profite poduzeća i kamatne stope. Utjecaj tečajnih promjena na uvoz i izvoz najčešće se promatra kroz prizmu standardnog Mundell-Flemingova okvira u kojem tečajne promjene utječu na uvjete razmjene i relativne cijene domaćih i inozemnih dobara koje djeluju na izvoznu i uvoznu potražnju. Na strani ponude tečajne promjene mogu utjecati na nominalne plaće i troškove uvezenih inputa proizvodnje, a promjene troškova proizvodnje potiču poduzeća na promjene cijena i utječu na agregatnu razinu cijena.⁸

Međutim, teorija ne daje jednoznačan odgovor na pitanje agregatnog utjecaja deprecijacije na visokodolarizirane ekonomije. Krugman (1999.a), Aghion, Bachetta i Banerjee (2001.) te Céspedes, Chang i Velasco (2002.) među prvima su pokazali kako deprecijacija tečaja može djelovati recesijski u situaciji kada je prisutna inozemna zaduženost domaćih ekonomskih sektora. Međutim Céspedes, Chang i Velasco (2002.) ustvrdili su da sama prisutnost dolariziranih obveza domaćih sektora nužno ne znači da će deprecijacija djelovati recesijski. Preciznije, autori su upozorili da deprecijacija može djelovati recesijski u slučaju visokih razina inozemne zaduženosti i izraženih nesavršenosti na međunarodnom tržištu kapitala.

⁷ U Hrvatskoj je zadovoljavanje kriterija optimalnoga valutnog područja sa zemljama europodručja bilo česta tema domaćih empirijskih istraživanja. Većina se autora usredotočila na sinkroniziranost poslovnih ciklusa Hrvatske i zemalja europodručja (vidi primjerice Kotarac, Kunovac i Ravnik, 2017., Deskar-Škrbić, Kotarac i Kunovac, 2020., Arčabić, 2011.), a u radu Brkić i Šabić (2018.) analizirani su i drugi kriteriji optimalnoga valutnog područja. Zajednički je nazivnik većine radova koji su ispitivali sinkroniziranost ciklusa zaključak da su hrvatski poslovni ciklusi sinkronizirani s ciklusima europodručja, a Brkić i Šabić (2018.) zaključuju da Hrvatska relativno dobro stoji glede zadovoljavanja većine kriterija optimalnoga valutnog područja s iznimkom ekonomske diversifikacije zbog pretjerane ovisnosti gospodarstva o turističkom sektoru.

⁸ Detaljni analitički pregled navedenih kanala daju Lizondo i Montiel (1989.).

Očigledno je pitanje utječe li deprecijacija tečaja u visokodolariziranim zemljama recesijski, potrebno razmotriti empirijski. Naime, iako su neka istraživanja pokazala da deprecijacija može djelovati recesijski na agregatnoj razini, potrebno je precizno identificirati kanale putem kojih deprecijacija djeluje negativno na ukupno gospodarstvo i kvantitativno odrediti jačinu tih negativnih učinaka. Pritom je presudno važno za procjenu ovih efekata utvrditi postoje li empirijski dokazi koji podupiru postojanje značajnih efekata na bilance domaćih sektora povezanih s dolarizacijom obveza (Galindo, Panizza i Schiantarelli, 2003.).

Imajući na umu broj kanala i varijabla u gospodarstvu na koje utječu promjene tečaja, empirijski odgovor zahtijeva pristup utemeljen na analizi učinaka tečajnih promjena unutar modela opće ravnoteže.

Vjerojatno je opća ravnoteža kod većine ekonomista najuže povezana s ekonomskim modeliranjem u okviru dinamičkih stohastičkih modela opće ravnoteže (engl. *dynamic stochastic general equilibrium models* – DSGE) pa je korisno spomenuti neke DSGE modele koji na različite načine promatraju makroekonomske implikacije dolarizacije i/ili implikacije dolarizacije na vođenje ekonomskih politika (najčešće monetarne).

U DSGE literaturi autori najčešće modeliraju jednu od tri vrste dolarizacije: a) financijsku dolarizaciju pri kojoj se strana valuta upotrebljava kao sredstvo štednje (vidi primjerice Céspedes *et al.*, 2004.), b) transakcijsku dolarizaciju, odnosno valutnu supstituciju (vidi primjerice Castillo, 2006., Felices i Tuesta, 2013., Batini, *et al.*, 2008., Castillo, Montoro i Tuesta, 2006.) te c) cjenovnu dolarizaciju, pri kojoj su cijene indeksirane uz tečajne promjene (vidi primjerice Castillo i Montoro, 2004. i Castillo, Montoro i Tuesta, 2006.). Međutim, ti radovi nisu usredotočeni na detaljnu i dezagregiranu identifikaciju i kvantifikaciju kanala transmisije tečajnih promjena na ukupno gospodarstvo i različite sektore u gospodarstvu, te se velik broj radova odnosi na Perú. Naime, DSGE literatura ponajviše se usmjerila na implikacije dolarizacije na transmisijske mehanizme monetarne politike te implikacije različitih oblika dolarizacije na vođenje monetarne politike i izazove koje visoka dolarizacija stvara monetarnoj politici.

Koliko je autorima poznato, Djukic *et al.* (2017.) jedan je od rijetkih radova koji standardni DSGE okvir za malu otvorenu ekonomiju proširuje za financijsku euroizaciju te eksplicitno modelira komercijalne banke, devizne depozite i zajmove u visokoeuroiziranoj zemlji. Te prilagodbe standardnog modela autorima su osigurale primjeren alat za procjenu učinaka promjena nominalnog tečaja na financijsko bogatstvo i potrošnju. Rezultati modela kalibriranog za srpsko gospodarstvo pokazali su da nominalna deprecijacija od 1% povećava stopu inflacije i inducira restriktivnu reakciju monetarne politike zbog koje rastu i pasivne i aktivne kamatne stope. Potrošnja kućanstava koja su neto štediša ne mijenja se, dok se potrošnja neto dužnika smanjuje i zbog rasta kamatnih stopa i zbog većih rata otplate dugova nominiranih u stranoj valuti. S druge strane, neto izvoz slijedi standardnu J-krivulju te se vanjskotrgovinska bilanca

nakon inicijalnog pogoršanja poboljšava.

Kako je spomenuto u uvodu, makroekonomski modeli usporedivi sa strukturom i svojstvima DSGE modela za Hrvatsku, a u kojima je modelirana uloga tečaja kune prema euru, jesu DSGE model predstavljen u Bokan *et al.* (2009.) i QPM⁹ model opisan u Bokan i Ravnik (2018.). Međutim, obuhvat varijabla i ekonomskih veza u tim modelima uzak je u usporedbi sa svim poznatim kanalima prijenosa učinaka promjene tečaja na gospodarstvo, tj. ti modeli ne obuhvaćaju sve poznate kanale prijenosa učinaka promjene tečaja na gospodarstvo. S obzirom na to da je osnovni cilj ovog rada identifikacija velikog broja kanala prijenosa tečajnih promjena na ekonomiju i sveobuhvatna analiza makroekonomskih učinaka promjene tečaja na hrvatsko gospodarstvo, smatramo da bi zanemarivanje nekih važnih transmisivskih kanala rezultiralo nepouzdanijim rezultatima i zaključcima. Iz tog razloga odlučili smo analizu provesti uz pomoć polustrukturalnoga makroekonometrijskog modela srednje veličine (engl. *medium-size semi-structural macroeconometric model*) unutar kojeg je bilo moguće formalizirati širok skup ideja, postojećih teorija i empirijskih saznanja o utjecaju promjene tečaja na hrvatsku ekonomiju, koji su opisani u sljedećem poglavlju.

3. Kanali prijenosa tečajnih promjena na ekonomiju

Potencijalne kanale prijenosa tečajnih promjena na ekonomsku aktivnost male otvorene euroizirane/dolarizirane ekonomije možemo podijeliti na kanale vanjskotrgovinske bilance (engl. *trade channel*) i kanale koji nisu direktno vezani uz međunarodnu konkurentnost, već djeluju na domaće komponente agregatne potražnje preko bilanca, odnosno neto bogatstva domaćih sektora (engl. *balance-sheet channel*). Osim navedenih kanala važno je spomenuti i reakciju domaćih cijena zbog prijenosa promjene tečaja na uvozne cijene i potom na sve ostale cijene u ekonomiji (engl. *exchange-rate pass-through*). S obzirom na to da cijene utječu na kupovnu moć stanovništva na ovaj se način učinci tečajnih promjena na cijene mogu prelići i na realne varijable u kratkom roku u uvjetima nominalnih rigidnosti.

U nastavku se prvo teorijski opisuju potencijalni kanali prijenosa tečajnih promjena na gospodarstvo te se daje pregled rezultata dosadašnjih istraživanja efekata promjene tečaja na vanjskotrgovinsku bilancu i neto bogatstvo¹⁰ domaćih sektora u Hrvatskoj kojim se aproksimira efekt deprecijacije na bilance domaćih sektora. Prije pregleda treba naglasiti da su zaključci dosadašnjih istraživanja pojedinačnih kanala prijenosa promjena tečaja na relevantne makroekonomske varijable djelomično u skladu s

⁹ QPM modeli spadaju u skupinu tzv. *gap* modela te su teorijski manje rigorozni od standardnih DSGE modela.

¹⁰ Katkad se kao sinonim za efekt koji tečajne promjene imaju na bilance domaćih sektora (engl. *balance-sheet effect*) rabi efekt neto bogatstva u nedostatku preciznoga hrvatskog prijevoda.

teorijskim predviđanjima. Dio autora pronalazi pozitivan vanjskotrgovinski efekt, a većina autora upućuje na negativan efekt deprecijacije na bilance domaćih sektora. U tom kontekstu imaju pravo oni koji tvrde da bi deprecijacija vjerojatno pomogla povećati konkurentnost domaćih proizvođača, ali imaju pravo i oni koji naglašavaju problem negativnih učinaka deprecijacije u zemlji s visokoeuroiziranim obvezama svih domaćih sektora. Međutim, na temelju postojećih istraživanja nije moguće procijeniti koji od ta dva oprečna efekta prevladava. Cilj je ovog rada uzeti u obzir oba pristupa analizi efekata promjene tečaja na gospodarstvo te na temelju identifikacije i analize mehanizama prijenosa za sve kanale dati procjenu ukupnog (neto) učinka.

Važno je imati na umu da su u ovom poglavlju objašnjeni samo izravni (engl. *first-round*) efekti tečajnih promjena, a u četvrtom su poglavlju proučeni ukupni efekti koji uz spomenute izravne efekte uključuju i one neizravne (engl. *second-round*), koji uzimaju u obzir i ostale interakcije u modeliranoj ekonomiji.

3.1. Kanal vanjskotrgovinske bilance – *trade channel*

Prema standardnoj makroekonomskoj teoriji deprecijacija *realnog*¹¹ tečaja dovodi do poboljšanja međunarodne kompetitivnosti (domaća dobra i faktori proizvodnje postaju relativno jeftiniji), a posljedica je povećanje realnog izvoza. S druge strane, realna vrijednost uvoza trebala bi pasti zbog poskupljenja uvoznih proizvoda. Pozitivan efekt na neto izvoz ne bi trebao biti vidljiv odmah po deprecijaciji zbog rasta cijena uvoznih proizvoda koji bi u kratkom roku doveo do pogoršanja vanjskotrgovinske bilance. Međutim, s vremenom domaći potrošači supstituiraju inozemna (sada relativno skuplja) dobra relativno jeftinijim domaćim dobrima, a stranci supstituiraju svoja relativno skuplja dobra proizvodima iz zemlje čija je valuta deprecirala. Takva kretanja dovode do poboljšanja vanjskotrgovinske bilance u zemlji čija je valuta deprecirala. Stoga bi neto izvoz nakon deprecijacije trebao pratiti dinamiku takozvane J-krivulje. Ako je u dugom (srednjem) roku vanjskotrgovinska pozicija zemlje čija je valuta deprecirala povoljnija od inicijalne, kaže se da je zadovoljen Marshall-Lernerov uvjet.¹²

Taj se kanal prijenosa tečajnih promjena na hrvatsko gospodarstvo empirijski najčešće analizira. Stučka (2003.) prvi je ekonometrijski analizirao učinak deprecijacije na hrvatsku trgovinsku bilancu u kratkom i dugom roku koristeći se trima metodama

¹¹ Koliki će se dio nominalne deprecijacije preliti u realnu deprecijaciju, ovisi o prijenosu tečajnih promjena na domaće cijene, koji će se analizirati u nastavku. Ako je deprecijacija praćena istovjetnim povećanjem domaćih cijena, ne dolazi do poboljšanja međunarodne konkurentnosti. *Exchange-rate pass-through* efekt empirijsko je pitanje, a jačina prijenosa tečajnih promjena na cijene ovisi o strategiji postavljanja cijena poduzeća uključenih u međunarodnu razmjenu.

¹² Kaže se da je Marshall-Lernerov uvjet zadovoljen kada se u srednjem do dugom roku nakon deprecijacije vanjskotrgovinska bilanca neke zemlje poboljša. Formalno, da bi Marshall-Lerner uvjet bio zadovoljen, apsolutna suma cjenovnih elastičnosti izvozne i uvozne potražnje mora biti veća od 1.

baziranima na ARDL pristupu. Iz rezultata alternativnih specifikacija i definicija ključnih varijabla proizlazi da je zadovoljen Marshall-Lernerov uvjet u Hrvatskoj. Naime, procjene su pokazale da bi trajna 1%-tna deprecijacija tečaja u prosjeku poboljšala vanjskotrgovinsku bilancu u rasponu od 0,94% do 1,3%, ovisno o specifikaciji modela. Uspostavljanje povoljnije vanjskotrgovinske bilance realiziralo bi se otprilike za 2,5 godine, nakon kojih se vanjskotrgovinska bilanca uravnotežuje na povoljnijoj (višoj) razini. Stučka (2003.) također pronalazi empirijsku podršku J-krivulji u Hrvatskoj s obzirom na to da 1%-tna deprecijacija u kratkom roku (unutar prvog tromjesečja) pogoršava vanjskotrgovinsku bilancu između 2% i 3% zbog rasta cijena uvoznih dobara.

Cota, Erjavec i Botrić (2006.) analizirali su postojanje bilateralnih J-krivulja u Hrvatskoj VEC modelima. Autori su analizu usmjerili na glavne hrvatske vanjskotrgovinske zemlje partnere, odnosno na Sloveniju, Austriju, Njemačku, Italiju, Francusku i Ujedinjenu Kraljevinu. Dobiveni empirijski rezultati u suprotnosti su s rezultatima Stučka (2003.).¹³ Generalizirane funkcije impulsnog odaziva trgovinske bilance na šok realnoga efektivnog tečaja od jedne standardne devijacije nisu u skladu s dinamikom predviđenom J-krivuljom za sve glavne vanjskotrgovinske partnere Hrvatske s iznimkom Ujedinjene Kraljevine. Naime, prema Cota, Erjavec i Botrić (2006.) jedinični šok realnoga efektivnog tečaja u dugom roku rezultira nepovoljnijim omjerom izvoza i uvoza (trgovinskom bilancom) nakon deprecijacije, i to u rasponu od -0,9% do -4,8% ovisno o zemlji partneru. Iznimka je Ujedinjena Kraljevina, u kojoj se trgovinska bilanca nakon inicijalnog pogoršanja u dugom roku stabilizira na razini usporedivoj s inicijalnom. Međutim, Marshall-Lernerov uvjet nije zadovoljen s obzirom na to da se i u slučaju Ujedinjene Kraljevine trgovinska bilanca u dugom roku ne poboljšava. Cota i Erjavec (2006.) sličnom su metodologijom procijenili i učinke nominalne i realne deprecijacije na hrvatsku vanjskotrgovinsku bilancu. Analiza rezultata VEC (VAR) modela pokazuje da su efekti nominalne i realne deprecijacije na hrvatsku vanjskotrgovinsku bilancu slični. Iako u ovom radu autori pronalaze da dinamika trgovinske bilance prati dinamiku J-krivulje¹⁴, trgovinska se bilanca stabilizira na 0,5% odnosno 1%, razini nižoj od inicijalne nakon 1%-tne realne odnosno nominalne deprecijacije. Stoga rezultati tog istraživanja također upućuju na to da Marshall-Lernerov uvjet nije zadovoljen u Hrvatskoj.

Koški (2009.) analizirao je vanjskotrgovinski kanal transmisije tečajnih promjena u Hrvatskoj primjenom Johansenove metode testiranja postojanja kointegracije (VECM).

¹³ Stučka (2003.) primjenjuje agregiranu trgovinsku bilancu.

¹⁴ Negativan inicijalni učinak šoka rasta tečaja poboljšava se tijekom vremena, pri čemu se nova ravnoteža postiže osam do devet mjeseci nakon šoka.

Rezultati njegove analize pokazali su da bi porast realnoga efektivnog deviznog tečaja za 1% u prosjeku dugoročno smanjio realni deficit bilance robe Hrvatske za približno 2%. Taj je rezultat u skladu sa zaključcima iz rada Stučka (2003.), koji također pronalazi da deprecijacija tečaja poboljšava vanjskotrgovinsku bilancu.

Tica i Nazifovski (2012.) također su ispitivali efekte tečajnih promjena na vanjskotrgovinsku bilancu primjenom Johansenove metodologije. Međutim, za razliku od dosad analiziranih radova, autori su rezultate vanjskotrgovinskog kanala popratili jednostavnim (pr)ocjenom efekta bogatstva kućanstava (učincima deprecijacije na potrošnju kućanstava). Autori su istaknuli da u visokoeuroiziranoj ekonomiji s visokom razinom duga i upotrebom valutne klauzule negativan efekt deprecijacije na osobnu potrošnju kućanstava lako može nadmašiti pozitivan efekt na neto izvoz. Taj je rad ujedno jedan od rijetkih radova¹⁵ koji eksplicitno pokušava usporediti kanal vanjskotrgovinske bilance i kanal bogatstva.¹⁶ Prema rezultatima istraživanja negativan efekt promjene tečaja na potrošnju kućanstava putem kanala bogatstva snažniji je od vanjskotrgovinskog efekta, koji je prema autorovim procjenama pozitivan, no kvantitativno jako slab, posebno u usporedbi s onima procijenjenima u Stučka (2003.) i Koški (2009.).¹⁷

U radu Bobić (2010.) također se procjenjuje efekt deviznog tečaja na izvoznju i uvoznju potražnju, iako je istraživanje usmjereno na procjenu cjenovne i dohodovne elastičnosti hrvatske robne razmjene po djelatnostima NKD-a za razdoblje od pristupanja Hrvatske Svjetskoj trgovinskoj organizaciji u 2000. do 2007. godine. Modeli su procijenjeni primjenom Arellano-Bondove metode (1991.). Rezultati istraživanja povezani s učinkom nominalnog tečaja kune prema euru na izvoz i uvoz pokazuju da tečaj ima statistički signifikantan učinak na hrvatski izvoz u zemlje EU-15, bez značajnog utjecaja na ukupan izvoz. Za razliku od izvoza, promjene deviznog tečaja utječu samo na ukupan uvoz, ali ne i na uvoz iz ostalih analiziranih skupina zemalja (iz EU-15 i iz ostalih glavnih trgovinskih partnera). Također, testiranje vremenskog pomaka deviznog tečaja u funkcijama izvoza i uvoza nije dalo rezultate koji bi uvjerljivo upućivali na učinke J-krivulje.

Treba naglasiti da vanjskotrgovinska bilanca može reagirati i na kolebljivost tečaja. Naime, prema Clark (1973.) i Hooper i Kohlhagen (1978.) kako je navedeno u Sorić

¹⁵ Uz Tkalec i Verbič (2013.), koji se usredotočuju na poduzeća. S obzirom na to da procjena konkurentnosti u njihovu radu nije u potpunosti usklađena s makroekonomskim pristupom koji se analizira u ovom dijelu, pregled rada dan je u sljedećem potpoglavlju.

¹⁶ Procjena efekta bogatstva u radu Tica i Nazifovski (2012.) zasniva se na učincima deprecijacije na potrošnju kućanstava koji su aproksimirali promjenom kunske iznosa vanjskog duga izazvanog promjenom nominalnog tečaja. S druge strane, u ovom se radu eksplicitno modeliraju i procjenjuju učinci deprecijacije na neto bogatstvo kućanstava i posljedične promjene u potrošnji te se procjenjuju i učinci na neto bogatstvo svih ostalih relevantnih sektora gospodarstva.

¹⁷ Deprecijacija realnog tečaja za 1% u dugom roku uzrokuje poboljšanje omjera uvoza i izvoza za 0,0023%.

(2007.) kolebljivost se može smatrati rizikom tečaja, pri čemu visoki rizik dovodi do smanjenja izvoza poduzeća. Sorić (2007.) navodi da empirijska ispitivanja veze kolebljivosti tečaja i volumena izvoza ne rezultiraju nedvosmislenim dokazima o smjeru i jačini veze, a u radu nalazi slab statistički značajan negativan učinak kolebljivosti tečaja na volumen izvoza u Hrvatskoj. S obzirom na relativno slab procijenjeni učinak, u tom se radu ne modelira potencijalni učinak stabilnosti (niske kolebljivosti) tečaja na vanjskotrgovinsku bilancu.

U modelu PACMAN vanjskotrgovinski kanal obuhvaća eksplicitno modelirane relacije realnog uvoza i izvoza u kratkom i dugom roku te jednadžbe uvoznih i izvoznih cijena. U modelu je reakcija uvoznih cijena na promjene tečaja nelinearna, o čemu će više riječi biti u poglavlju 3.3. Za sada je dovoljno reći da je reakcija uvoznih cijena na deprecijaciju tečaja pozitivna u režimu stabilnog tečaja, ali ta je pozitivna reakcija značajno jača kod promjena tečaja koje prelaze 4%. Takva nelinearnost u prijenosu tečaja na cijene te neizravno i na sve ostale varijable u modelu zasniva se na anketi poduzeća o formiranju cijena prikazane u Kunovac i Pufnik (2012.). Kod izvoznih cijena nije se direktno uvela navedena nelinearnost, ali je uključena posredno kroz reakciju uvoznih cijena i prijenos tih cijena na izvozne cijene. Osim toga, jednadžba izvoznih cijena uključuje i deflator BDP-a (*proxy* za domaće cijene) i nominalni efektivni tečaj (vidi jednadžbe 1 – 6 u Tablici 1.).

Zbog velikog udjela eurske vanjskotrgovinske razmjene tečaj kune prema euru ima najveći ponder u efektivnom tečaju (jednadžba 3 u Tablici 1.), stoga će velike oscilacije u tečaju kune prema euru biti u značajnoj mjeri vidljive u dinamici efektivnog tečaja.¹⁹ Parametar uz tečaj u jednadžbi izvoznih cijena očekivano je negativan, što znači da će deprecijacija pojeftiniti izvoz, odnosno aprecijacija će ga poskupiti. Uvozne (izvozne) cijene ulaze u standardne dugoročne jednadžbe realnog uvoza (izvoza) uz negativan predznak (vidi jednadžbe 2 i 6 u Tablici 1.), pa je jasno kako će naposljetku uvoz pasti (izvoz narasti) zbog deprecijacije tečaja, što je u skladu s uobičajenom makroekonomskom teorijom. Dinamika prilagodbe uvoza, izvoza i neto izvoza odnosno izgled J-krivulje ovisit će o relativnim vrijednostima parametara prikazanih u poglavlju 3., ali naravno i o neizravnim efektima zbog promjena domaćih varijabla prouzročenih učincima deprecijacije na bilance domaćih sektora.²⁰

¹⁸ Udio eura u izračunu realnoga efektivnog tečaja HNB-a u recentnom je razdoblju iznosio oko 65%. Međutim, treba imati na umu da je to donja granica udjela eurske vanjskotrgovinske razmjene s obzirom na to da valuta u kojoj se izražavaju računi u vanjskotrgovinskoj razmjeni može biti euro i kod razmjene sa zemljama koje nisu dio europodručja.

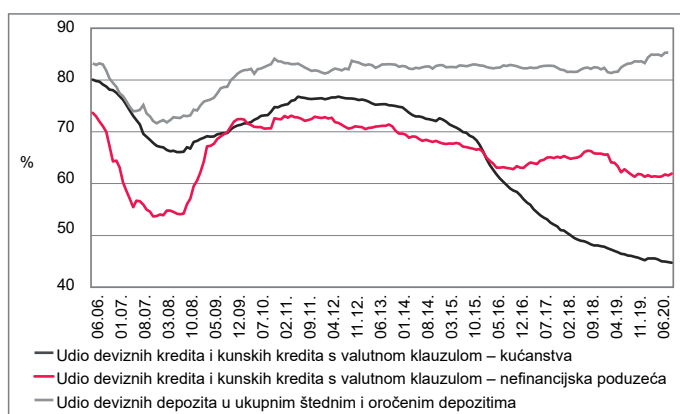
¹⁹ Neka istraživanja ispitivanjem efikasnosti kanala monetarne transmisije u Hrvatskoj procjenjuju agregatne učinke tečajnih promjena na primjerice BDP ili sektorsku proizvodnju ili CPI inflaciju (vidi primjerice Erjavec i Cota, 2003. i Vizek, 2008.), ali ne identificiraju pritom pojedine kanale učinaka tečajnih promjena na hrvatsko gospodarstvo. Budući da je cilj ovog rada razjasniti i eksplicitno analizirati učinke prijenosa tečajnih promjena na gospodarstvo različitim kanalima, nismo ta istraživanja uključili u pregled dosadašnjih empirijskih istraživanja.

²⁰ Zbroj duga nominiranog u eurima (44,6%) i duga s eurskom valutnom klauzulom (17,8%), Ministarstvo financija, 2019., str. 15

3.2. Kanal neto bogatstva – *balance-sheet channel*

Kod zemalja s dolariziranim obvezama smatra se da bi deprecijacija tečaja dovela do pada domaće potražnje (investicija, osobne potrošnje, državnih investicija i potrošnje) kao posljedice povećanja tereta otplate kredita u stranoj valuti izraženog u domaćoj valuti. Što je veći udio duga u valuti prema kojoj domaća valuta deprecira, navedeni će negativni efekt biti snažniji. Budući da u Hrvatskoj svi domaći sektori (poduzeća, država i kućanstva) imaju značajan udio duga u eurima, može se očekivati da bi ovaj kanal trebao biti aktivan. Potencijalna jačina prijenosa tečajnih promjena na bilance domaćih sektora osnovni je argument protivnicima snažne deprecijacije. Naime, u posljednjih je pet godina prosječno oko 58% (u posljednje vrijeme nešto manje) duga kućanstava domaćim financijskim institucijama bilo nominirano u stranoj valuti (uglavnom u eurima), dok navedeni udio za nefinancijska poduzeća iznosi oko 62% (vidi Sliku 1.). Više od 60% duga sektora opće države također je nominirano u eurima.²¹

Slika 1. Udio deviznih kredita i kunskih kredita s valutnom klauzulom u ukupnim kreditima i deviznih depozita u ukupnim depozitima



Izvor: Izračun autora prema HNB (2020.a), HNB (2020.b) i HNB (2020.c)

Međutim, ako se izolirano promatra sektor kućanstava koja su neto vjerovnici te imaju značajan udio eurskih depozita u ukupnim štednim i oročenim depozitima (u prosjeku više od 80%), može se doći i do drugačijeg zaključka. Naime, deprecijacija kune povećat će kunsku protuvrijednost eurskih depozita, te će doći do porasta financijskog bogatstva izraženog u domaćoj valuti.²¹ Štoviše, može se očekivati da će se spomenuti pozitivan efekt deprecijacije na sektor kućanstava dodatno povećavati s vremenom (barem do trenutka ulaska Hrvatske u EMU) kao posljedica trenda smanjivanja udjela

²¹ Ovaj agregatni pozitivni učinak ne uzima u obzir potencijalne učinke deprecijacije kune prema euru na distribuciju dohotka s obzirom na to da deprecijacija dodatno povećava obveze neto dužnika u inozemnim valutama (ili uz valutnu klauzulu), a povećava imovinu neto štediša u inozemnoj valuti.

eurskog duga uz nepromijenjen udio eurske štednje, što je vidljivo na Slici 1. Međutim, model primijenjen u ovom radu bazira se na dužem uzorku te stoga „uprosječuje“ navedeni omjer kredita i depozita nominiranih u eurima, što upućuje na potencijalno podcjenjivanje toga pozitivnog utjecaja pri kraju uzorka.

Također, iako su poduzeća neto dužnici, treba naglasiti da otvorena devizna pozicija poduzeća nije jednaka udjelu kredita nominiranih u stranoj valuti u ukupnim kreditima. Naime, barem ona poduzeća koja ostvaruju prihode od izvoza više od njihovih rashoda za uvoz, mogu zatvoriti jedan dio ili čak cijelu tu poziciju (što stanovništvo s druge strane u pravilu ne može napraviti). Međutim, kako je na razini ukupnoga gospodarstva neto izvoz u velikom dijelu analiziranog razdoblja bio negativan, smatramo da nije pretjerano otvorenu poziciju poduzeća aproksimirati udjelom kredita nominiranih u stranoj valuti u ukupnim kreditima.

Učinci deprecijacije na hrvatsko gospodarstvo kroz kanal neto bogatstva često su se našli u središtu stručne rasprave u Hrvatskoj, ali su se nerijetko svodili na mehaničke (računovodstvene) ocjene/procjene rasta dugova nominiranih u stranoj valuti koje nisu uzimale u obzir heterogenost različitih sektora s obzirom na smjer i intenzitet izloženosti promjenama tečaja. Takve ocjene, iako iznimno korisne s aspekta potencijalnih negativnih učinaka deprecijacije u visokoeuroiziranoj zemlji na domaće sektore, nisu dovoljne za procjenu ukupnih učinaka promjene tečaja na gospodarstvo. Naime, zbog heterogenosti različitih sektora svaki od njih potrebno je analizirati pojedinačno kako bi se dobila jasna slika o svim kanalima prijenosa te naposljetku odgovor na pitanje o agregatnom efektu.

Tkalec i Verbič (2013.) jedini su, koliko je autorima poznato, koji sa strane poduzeća eksplicitno modeliraju i empirijski procjenjuju učinke deprecijacije i na konkurentnost i bilancu. Autori procjenu zasnivaju na panel-analizi u kojoj kombiniraju makroekonomske i sektorske podatke za 20 proizvodnih sektora. Rezultati procjene pokazuju snažan negativan efekt deprecijacije na sektorske investicije i prodaju (zbog visoke euroizacije obveza analiziranih sektora) te na slab pozitivan efekt na konkurentnost. Međutim, te rezultate nije moguće svesti na razinu ukupnoga gospodarstva s obzirom na to da je istraživanje usredotočeno na proizvodne sektore.

Treba naglasiti da su autori spomenuti u poglavlju 3.1. koji su analizirali vanjskotrgovinski kanal, nerijetko naglašavali kako pozitivan vanjskotrgovinski efekt ne mora nužno voditi poboljšanju ukupne gospodarske situacije zbog potencijalnih negativnih učinaka koji bi se realizirali preko kanala neto bogatstva. Tako primjerice Stučka (2003.) izražava sumnju da je trajna deprecijacija/devalvacija kune poželjna politika poboljšavanja vanjskotrgovinske pozicije Hrvatske s obzirom na negativne posljedice koje može imati na ostatak gospodarstva. Koški (2009.) također naglašava da, uzimajući u obzir relativno visoku inozemnu zaduženost Hrvatske, valutne klauzule u ugovorima o kreditu i visoku uvoznu ovisnost hrvatskoga gospodarstva, problem deficita bilance robe ne treba rješavati politikom deviznog tečaja (unatoč rezultatima

analize koji su upućivali na značajne pozitivne vanjskotrgovinske efekte deprecijacije u Hrvatskoj). Naime, Koški (2009.) naglašava da bi veća deprecijacija kune vjerojatno već u kratkom roku rezultirala financijskom krizom u zemlji, a poslije i međunarodnom nelikvidnošću.

3.2.1. Kućanstva

Poznato je da su kućanstva, ukupno gledajući, neto štediša (potraživanja su veća od obveza). Kada promatramo samo štednju i dug u stranoj valuti (dominantno euru), neto pozicija kućanstava također je pozitivna. Tako su kućanstva sredinom 2019. godine držala deviznu štednju i depozite u kunskoj protuvrijednosti od oko 132 milijarde kuna uz dug u stranim valutama u protuvrijednosti od oko 60,5 milijardi kuna. Stoga će deprecijacija kune prema euru na razini cijelog sektora, *ceteris paribus*, dovesti do povećanja neto bogatstva. Drugim riječima, s računovodstvenog će aspekta kunska protuvrijednost postojeće štednje u eurima porasti za iznos veći od porasta kunske protuvrijednosti ukupnoga eurskog duga.

Međutim, ovdje se radi o agregatnom efektu koji bi vrijedio za prosječno kućanstvo isključujući bilo koji oblik heterogenosti i sve ostale neizravne efekte. Ako su primjerice neto dužnici većinom kućanstva s manjim dohotkom i manjega ukupnog bogatstva od neto štediša, može se očekivati da oni imaju i veću graničnu sklonost potrošnji, stoga bi bio moguć scenarij u kojem bi navedena kućanstva smanjila svoju potrošnju za iznos viši od povećanja potrošnje zbog rasta imovine neto štediša. Nažalost, u Hrvatskoj ne postoji detaljna statistika o distribuciji dohotka i bogatstva koja je povezana sa stanjem kredita i štednje i zato nije moguće empirijski provjeriti navedenu pretpostavku. Također se može postaviti pitanje je li učinak deprecijacije na štediša u eurima i dužnike u eurima jednako relevantan. Nakon deprecijacije dužnicima će porasti rata kredita nominirana u domaćoj valuti i automatski smanjiti raspoloživi dohodak. S druge strane, štedišama u eurima porast će nakon deprecijacije kunska vrijednost štednje, ali je upitno hoće li ta kućanstva ovaj računovodstveni porast u kunskoj vrijednosti štednje uopće iskoristiti za povećanje potrošnje, posebno ako se radi o oročenim depozitima. Međutim, taj je efekt također zapravo nemoguće ocijeniti uz dostupne statističke podatke.

Zbog tog smo razloga istražili ovo pitanje na manje tehnički rigorozan način s pomoću HNB-ove ankete o potrošnji kućanstava koju je analizirala Kunovac (2020.).²² Ne ulazeći u potencijalne probleme podataka dobivenih tom anketom,²³ prema rezultatima spomenute ankete nema razloga za tvrdnju da su neto dužnici oni s manjim dohotkom

²² Opažena epizoda negativnih ekonomskih posljedica deprecijacije kune prema švicarskom franku u razdoblju od 2011. do 2015. godine nije informativna za našu analizu zato što su kućanstva u tom razdoblju imala otvorenu deviznu poziciju (dug u švicarskim francima bio je kudikamo veći od štednje, za razliku od eura, kod kojeg vrijedi obratno).

²³ Problemi vezani uz točnost prijavljenih podataka i iskrenost anketiranih, posebno onih najbogatijih

i manjom imovinom od neto vjerovnika. Rezultati, naime, pokazuju da siromašnija kućanstva u pravilu nemaju nikakvih kredita niti imaju štednju. Nadalje, prema navedenoj anketi najbogatiji građani imaju istodobno najveću štednju i najveću zaduženost, iz čega proizlazi da se reakcije kućanstava s obzirom na dohodovni razred ne bi trebale značajno razlikovati. Stoga smo u modelu PACMAN modelirali financijsko bogatstvo i dug kućanstava te vezu raspoloživog dohotka i potrošnje isključivo na makroekonomskoj odnosno agregatnoj razini. To znači da će agregatno financijsko bogatstvo (bruto) i financijske obveze sektora kućanstava porasti točno za računovodstvenu vrijednost deprecijacije ako se promatra izolirani mehanički efekt deprecijacije (vidi jednadžbe 12 i 13 u Tablici 1.), bez uzimanja u obzir ostalih neizravnih efekata. Tako primjerice deprecijacija od 10% uz 80% štednje nominirane u eurima, koliko je iznosila krajem 2019. godine (vidi Sliku 1.), izravno dovodi do povećanja kunske protuvrijednosti štednje od 8%. Isto vrijedi i za dug u eurima.

Također, pretpostavljamo da je granična sklonost potrošnji jednaka za sve, odnosno modeliramo isključivo reprezentativno kućanstvo (vidi jednadžbu 10 u Tablici 1.). Zbog svega će navedenog s obzirom na štednju veću od duga izravan neto efekt na financijsko bogatstvo ovog sektora biti pozitivan, odnosno povećavat će potrošnju kućanstava, uz ostale faktore nepromijenjene. Pritom je potrebno naglasiti kako za sada nismo komentirali utjecaj kanala promjene tečaja na cijene (engl. *exchange-rate pass-through channel*) i posljedice tih promjena na financijsko stanje sektora kućanstava. Kako je opisano u poglavlju 3.3., potencijalni rast cijena nakon deprecijacije može dovesti do značajnog pada raspoloživog dohotka te umanjiti realnu vrijednost neto bogatstva, a time smanjiti i osobnu potrošnju. Osim toga, važan neizravan utjecaj na sektor kućanstava imat će i razni kanali prelijevanja pogoršanja bilanca poduzeća i države. Stoga je jasno da je utjecaj deprecijacije tečaja na sektor kućanstava višedimenzionalan te se konačan smjer i jačina reakcije ne mogu *a priori* odrediti.

3.2.2. Poduzeća

Za razliku od sektora kućanstava poduzeća su u pravilu neto dužnici. Isto tako, kao što je spomenuto, udio kredita u eurima u ukupnim kreditima poduzeća trenutačno iznosi oko 62% (vidi Sliku 1.) uz znatan inozemni dug. Navedena otvorena devizna pozicija sektor poduzeća čini osjetljivim na deprecijaciju kune prema euru. U modelu PACMAN sektor poduzeća reprezentiran je privatnim investicijama poduzeća odnosno kapitalom poduzeća.²⁴ Stoga je jedini neposredni kanal koji smo razmatrali u ovom radu utjecaj deprecijacije na investicije poduzeća. Kao što je napomenuto u uvodu, tečaj kune prema euru u posljednjih je dvadesetak godina pokazivao izrazito malu kolebljivost (vidi Sliku 2. u poglavlju 3.3.) zbog usidrenih tečajnih očekivanja i monetarne politike HNB-a, što

²⁴ Investicije poduzeća (engl. *business investment*) i kapital (akumulirane neamortizirane investicije poduzeća) procijenjene su (neopažene) serije, gdje navedene investicije predstavljaju razliku između ukupnih bruto investicija u fiksni kapital i državnih investicija te procijenjenih investicija kućanstava u nekretnine.

u značajnoj mjeri otežava empirijsku procjenu izravnog utjecaja deprecijacije tečaja kune prema euru na investicije poduzeća. Zato je parametar u jednadžbi investicija koji određuje utjecaj promjene tečaja kune prema euru određen na temelju satelitskih procjena zasnovanih na mikropodacima.

Upotreba mikropodataka o investicijama poduzeća omogućuje nam procjenu utjecaja deprecijacije tečaja kune prema euru kroz epizodu deprecijacije kune prema švicarskom franku, koju smo zatim preslikali na tečaj eura i prilagodili potrebama makroekonomskog modela.

Upotrebu epizode deprecijacije prema švicarskom franku smatramo korisnom iz barem dva razloga. Prvo, navedeni je tečaj pokazivao značajnu varijaciju uz dvije epizode izrazito snažnih deprecijacija (2011. i 2015. godine). Drugo, promjena tečaja kune prema švicarskom franku nije pod kontrolom HNB-a, stoga svaku promjenu možemo smatrati u potpunosti egzogenom i na taj način procijenjeni parametar uključiti u model.

Za ovu satelitsku analizu upotrijebljeni su podaci o investicijama poduzeća iz baze Fine koja je povezana s HNB-ovim podacima o kreditima poduzeća (baza MOST v2). Procijenjen je niz mikropanel-jednadžba s raznim kontrolnim varijablama (*kontrole_{it}*) i mjerama investicija (*inv_{it}*), gdje je utjecaj tečaja (*CHF/HRK_{it}* na investicije procijenjen kroz interakcijski član (*d_{it}^{CHFdug}*) koji mjeri postotak kredita u švicarskim francima (CHF) u ukupnim kreditima pojedinog poduzeća, što nam omogućuje razlikovanje utjecaja na ostala poduzeća od utjecaja na poduzeća zaduženih u švicarskim francima. Konkretno, procijenjen je niz jednadžba općeg oblika $inv_{it} = \alpha + \beta_0 CHF/HRK_{it} + \beta_1 d_{it}^{CHFdug} CHF/HRK_{it} + \gamma kontrole_{it} + \epsilon_{it}$.

Za „prijevod“ na makrorazinu i dug u eurima upotrijebljen je sljedeći izraz:

$\beta_1^{makro} = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 \left(\frac{ukupni\ dug\ pod.\ u\ EUR}{ukupni\ dug\ pod.} \right)$ koji je uključen u jednadžbu dugog roka za investicije poduzeća (vidi jednadžbu 14 u Tablici 1.).

3.2.3. Javni sektor

Sektor države također je neto dužnik s velikom izloženošću prema dugu u eurima. Naime, kao što je prije naglašeno, oko 60% javnog duga ili je izdano u eurima ili je vezano uz euro valutnom klauzulom. Javni sektor i veza javnog duga, proračunskih prihoda rashoda i deficita u modelu PACMAN modelirani su uobičajenim računovodstvenim identitetima. Iz tog je razloga utjecaj deprecijacije kune prema euru izražen računovodstveno kroz povećanje kunske protuvrijednosti eurskog duga (vidi jednadžbu 18 u Tablici 1.). Tako će primjerice deprecijacija od 10% prouzročiti porast javnog duga od 6% (izraženog u kunama) ako je udio javnog duga u eurima u ukupnom javnom dugu oko 60%.

Međutim, važno je naglasiti da javni dug nije izdvojena (engl. *standalone*) varijabla u modelu, već ona ulazi u ostatak ekonomije, prvenstveno kroz povećanje premije za rizik (vidi jednadžbu 19 u Tablici 1.) koja se poslije prelijeva na kamatne stope svih ostalih

sektora, a osim toga proračunski manjak povratno djeluje na javni dug. Modeliranje sektora države i premije za rizik u modelu (jednadžba 19 u Tablici 1.) u skladu je s pristupom Tkalec *et al.* (2014.), koji pokazuju da viši udio javnog duga u BDP-u povećava premiju za rizik.²⁵

3.2.4. Financijski sektor

Ostali potencijalni mehanizmi vezani uz domaću potražnju za koje se očekuje da bi mogli djelovati na efekte deprecijacije koje je vrijedno spomenuti jesu: promjene u bilancama banaka i kamatnim stopama (vidi jednadžbe 15 – 17 u Tablici 1.) te u cijenama nekretnina (vidi jednadžbu 20 u Tablici 1.) i promjena tečajnih očekivanja (vidi jednadžbu 21 u Tablici 1.).

Bankarski sektor nije eksplicitno modeliran u modelu PACMAN (nisu modelirane bilance banaka) te su stoga jedini kanal utjecaja na navedeni sektor kamatne stope. Osim spomenutog povećanja premije za rizik, dodatni kanal vezan je uz izravno povećanje domaće kratkoročne (međubankovne) kamatne stope kao posljedice deprecijacije koja se zbog održavanja nepokrivenoga kamatnog pariteta mora prilagoditi u modelu u kojem nije eksplicitno modelirano monetarno pravilo kamatne stope. Navedena kamatna stopa determinira sve ostale kamatne stope u modelu standardnim lancem transmisijjskih mehanizama (kamatane stope na kredite poduzećima i kućanstvima) pa će se deprecijacija preko kanala kamatnog pariteta prelići na sve domaće sektore u modelu (vidi jednadžbe 15 – 17 u Tablici 1.).

Cijene nekretnina u pravilu se ne analiziraju u kontekstu dolariziranih ekonomija te bi njihovo kretanje trebalo odražavati neizravne efekte svih ostalih kanala prijenosa tečaja na ekonomiju. Međutim, poznato je kako se u Hrvatskoj cijene nekretnina u pravilu definiraju u eurima te se u tom slučaju kupoprodaja obavlja prema srednjem tečaju kune prema euru. Stoga se može očekivati kako bi deprecijacija dovela do rasta kunske protuvrijednosti cijena nekretnina definiranih u eurima ako je promjena tečaja relativno mala. Da bi se navedeno modeliralo u modelu PACMAN, uključen je tečaj kune prema euru u kratkoročnu jednadžbu cijena nekretnina. No potrebno je naglasiti da je tematika utjecaja tečaja na cijene nekretnina potpuno neistraženo područje i s empirijskog i s teorijskog aspekta. Hrvatsko je tržište nekretnina relativno specifično glede iskazivanja cijena u eurima te nije moguće jednostavno preslikati zaključke drugih dolariziranih zemalja. Također, ne može se pouzdano utvrditi obavljaju li se sve transakcije nekretninama na hrvatskom tržištu zaista u potpunosti u kunama prema srednjem tečaju ili se ipak, unatoč zakonskim ograničenjima, određeni udio transakcija obavlja u eurima. U svakom je slučaju važno imati na umu sva navedena ograničenja pri interpretaciji

²⁵ Također, Tkalec *et al.* (2014.) eksplicitno analiziraju učinak konkurentnosti i učinak neto bogatstva na promjene u premiji za rizik zemlje te pokazuju da negativni učinak neto bogatstva značajno nadmašuje potencijalni pozitivni učinak konkurentnosti.

jednadžba i konačnih rezultata, međutim i procijenjeni parametar uz tečaj u jednadžbi cijena nekretnina od približno 1 čini argument u korist predloženog načina modeliranja navedenoga kanala. Ovdje se dodatno postavlja pitanje bi li i za velike promjene tečaja vrijedila navedena relacija. Naime, ne može se očekivati da bi cijene nekretnina porasle za 10% u stresnom scenariju u kojem bi kuna oslabjela prema euru za 10%. Slično kao i kod potrošačkih cijena, empirijski nije moguće doći do odgovora na navedeno pitanje zbog nedovoljne povijesne varijacije tečaja kune prema euru. Stoga je predložena verzija jednadžbe u kojoj se navedeni efekt može isključiti ili umanjiti ako deprecijacija prijeđe određeni prag (engl. *threshold*, vidi jednadžbu 20 u Tablici 1.), što je i učinjeno u simulacijama koje su provedene u ovom radu.

Također je važno naglasiti da cijene nekretnina imaju prilično značajnu ulogu u modelu PACMAN. One determiniraju ukupno bogatstvo kućanstava (ukupno nominalno bogatstvo jednako je zbroju neto financijskog bogatstva i vrijednosti nekretnina) koje djeluje na osobnu potrošnju u kratkom i dugom roku. Osim toga, relativne cijene nekretnina utječu i na odluku o investiranju u nekretnine te time na agregatne investicije i BDP (vidi jednadžbe 11 – 13 u Tablici 1.).

Važno je ponoviti da model ne uključuje detaljan bankarski sektor, kao što je učinjeno u Djukic *et al.* (2017.), a to čini jedno od značajnijih ograničenja ovog rada. Uključivanje bilanca banaka moglo bi primjerice kod snažnijih deprecijacija dovesti do određenog ubrzavanja negativnih ekonomskih efekata kao posljedica *defaulta* poduzeća i porasta NPL-ova te općenito povećanja sistemskih rizika. Također je važno naglasiti da spomenuto divergentno kretanje deviznih depozita i kredita (kod stanovništva) može imati utjecaja i na valutnu poziciju banaka, što međutim nije modelirano u ovom radu.

3.3. Efekt promjene tečaja na cijene – *exchange-rate pass-through*

Dosad smo se uglavnom usredotočili na potencijalne realne i financijske učinke promjene tečaja. Međutim, nikako ne treba zanemariti efekte koje bi deprecijacija kune mogla imati na inflaciju. Naposljetku, pozitivan vanjskotrgovinski efekt deprecijacije valute moguć je isključivo ako zbog deprecijacije ne dođe do značajnijeg rasta cijena domaćih dobara i faktora proizvodnje koje bi poništile efekte deprecijacije na konkurentnost.

Efekt promjene tečaja na cijene (engl. *exchange-rate pass-through*) odnosi se na reakciju cijena nakon promjene deviznog tečaja. Izravan kanal prijenosa tečaja na cijene djeluje preko promjene uvoznih cijena te se zatim prenosi na potrošačke i ostale cijene u domaćoj ekonomiji. Empirijska istraživanja pokazuju da je u pravilu u normalnim vremenima i pri malim promjenama tečaja navedeni prijenos relativno slab (vidi primjerice Kraft, 2003., Billmeier i Bonato, 2004. za Hrvatsku ili Kunovac i Comunale, 2017. za zemlje europodručja). Naime, već je pri prvom koraku prijenos tečaja na uvozne cijene manji od 1 : 1, dok je u drugom koraku prijenos uvoznih cijena

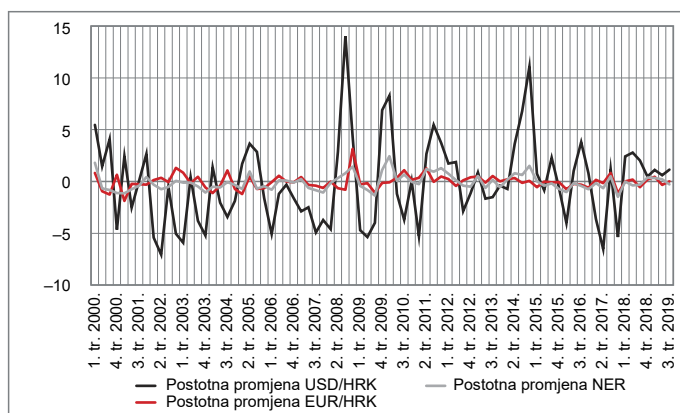
na potrošačke cijene znatno manji prije svega zato što se potrošačka košarica sastoji i od proizvoda proizvedenih u zemlji, ali i zbog friccija u cijenama vezanih uz takozvane troškove cjenika (engl. *menu cost*).²⁶

U modelu PACMAN kanal prijenosa cijena modeliran je kroz nekoliko jednadžba. Najprije je pretpostavljeno da nominalni efektivni tečaj kune izravno djeluje na uvozne cijene (jednadžba 2 za uvozni deflator u Tablici 1.) kroz procijenjeni parametar u jednadžbi uvoznih cijena, a tečaj kune prema euru u značajnoj mjeri determinira efektivni tečaj kune (vidi Sliku 2. i jednadžbu 3 u Tablici 1.). Potrošačke cijene u modelu su podijeljene na tri komponente: HICP energija, HICP prehrana i HICP bez prehrane i energije (*core* inflacija). Prve dvije komponente također će izravno ovisiti o tečajevima kune. Cijene energije ovisit će o tečaju kune prema američkom dolaru (cijene sirove nafte izražene su u američkim dolarima), dok će cijene prehrane ovisiti o nominalnom efektivnom tečaju kune kroz dvije varijable: neizravno, kroz spomenuti uvozni deflator, te dodatno izravno kroz svjetske cijene prehrane izražene u kunama (vidi jednadžbu 7 u Tablici 1.). Za HICP bez prehrane i energije (vidi jednadžbu 8 u Tablici 1.) na korištenom uzorku nismo uspjeli pronaći statistički značajnu vezu s varijablama nominalnih tečaja i uvoznih cijena. Stoga navedene varijable nisu izravno uključene u jednadžbu za navedene cijene, ali, naravno, i dalje se dopušta postojanje neizravnih efekata. Na temelju tako definiranih kanala i procijenjenih parametara dobiven je prijenos promjena tečaja kune prema euru koji je znatno manji od 1.

Međutim, može se očekivati da bi navedeni efekt mogao biti nelinearan odnosno da bi snažnija deprecijacije dovela do relativno jačeg prijenosa tečajnih promjena na cijene te su stoga prije opisani kanali uključeni u model PACMAN samo za „normalna vremena“ ili uobičajena tečajna kolebanja. Naime, pretpostavlja se kako uvoznici i daljnji sudionici u lancima opskrbe u pravilu ne mijenjaju cijene proizvoda za manje promjene tečaja zbog troškova promjene cjenika (engl. *menu cost*). Poznato je da tečaj kune prema euru ne pokazuje velike oscilacije uz usidrena tečajna očekivanja pa navedena pretpostavka implicira da se u Hrvatskoj cijene mijenjaju vrlo rijetko zbog promjene tog tečaja. Navedeno je potvrđeno i u anketi o formiranju cijena hrvatskih poduzeća (Kunovac i Pufnik, 2012.), iz koje se može iščitati kako bi većina poduzeća promijenila cijene svojega glavnog proizvoda tek kad bi se tečaj kune prema euru promijenio za više od 3 – 4%. Tromjesečne promjene tečaja prikazane na Slici 2. pokazuju kako je u posljednjih 20 godina tek jedna deprecijacija premašila 3% (1. tr. 2009. za vrijeme globalne financijske krize), što nije dovoljno za ekonometrijsku procjenu prijenosa tečajnih promjena na cijene u takozvanom stresnom režimu.

²⁶ Teorijske postavke vidi u primjerice Snowdon i Vane (2005.).

Slika 2. Stope promjene tečaja kune prema euru i američkom dolaru



Izvor: HNB (2020.d)

Treba napomenuti da i Tica i Posedel (2009.), koristeći se uzorkom koji uključuje razdoblje hiperinflacije u Hrvatskoj, zaključuju da postoji prag deprecijacije od 5,9%, iznad kojeg je prijenos tečajnih promjena na cijene statistički značajan i jako visok, dok za niže vrijednosti ne pronalaze značajnu reakciju potrošačkih cijena. Međutim, navedeni rad uključuje i razdoblje hiperinflacije početkom devedesetih godina, stoga procijenjena vrijednost praga iznad kojeg je prijenos tečajnih promjena na cijene statistički značajan i jako visok nije nužno relevantna za recentnije razdoblje analizirano u ovom radu.

Oba navedena rada upućuju na nelinearnost u navedenom kanalu koji je potrebno modelirati. Kako bi se takva nelinearnost uključila u model, potrebne su dvije informacije: koji je prag i kolika je vrijednost parametra u režimu jakih promjena tečaja. U skladu sa spomenutom anketom poduzeća postavili smo prag na promjenu tečaja od $\pm 4\%$ te iznad te točke model prelazi u režim snažnih reakcija cijena na tečajne promjene. Nelinearnost se odnosi na tri različita parametra vezana uz cijene: parametar uz tečaj u jednadžbi uvoznih cijena (vidi jednadžbu 2 u Tablici 1.), parametar uvoznih cijena u jednadžbi cijena prehrane (vidi jednadžbu 7 u Tablici 1.) te parametar uvoznih cijena u jednadžbi cijena bez prehrane i energije koji je u normalnom režimu jednak nuli (vidi jednadžbu 8 u Tablici 1.). Kao što je prethodno naglašeno, tečaj kune prema euru u posljednjih 20 godina (uzorak za procjenu modela PACMAN) nije pokazivao dovoljnu varijabilnost i nije opažen dovoljan broj snažnih deprecijacija koje bi omogućile procjenu navedenih parametara u režimu snažnijih tečajnih promjena. Stoga se u sljedećem poglavlju uzima u obzir raspon potencijalnih vrijednosti parametara za koje se poslije simuliraju tečajni šokovi.

Važna specifičnost hrvatske ekonomije i tečaja kune prema euru jest usidrenost tečajnih očekivanja. Od antiinflacijskog programa tečajna su kolebanja vrlo blaga unutar relativno uskog raspona bez značajnijih kratkoročnih skokova ili padova. Navedeno se

može zahvaliti upravo usidrenim tečajnim očekivanjima zbog postojećega monetarnog režima. U modelu PACMAN nisu eksplicitno modelirana tečajna očekivanja (trenutačna verzija modela pretpostavlja adaptivna očekivanja, engl. *backward-looking expectations*) te stoga tečaj ostaje stabilan, odnosno ne može doći do eksplozivnosti kretanja tečaja pri bilo kojem šoku. Navedeno je zasigurno jedno od važnijih ograničenja ove analize jer bi nelinearnost i asimetričnost utjecaja deprecijacije na domaću ekonomsku aktivnost mogle djelovati upravo preko kanala tečajnih očekivanja ako bi snažan šok ili nagli gubitak povjerenja u nositelja monetarne politike doveo do odsidrenja tečajnih očekivanja. Za razliku od toga, u ovom se modelu tečaj kune prema euru uvijek postupno vraća svojoj ravnoteži neovisno o veličini i tipu šoka koji dovodi do deprecijacije tečaja. Navedeno ograničenje treba imati na umu pri interpretaciji rezultata ove analize.

4. Metodološki okvir i parametrizacija

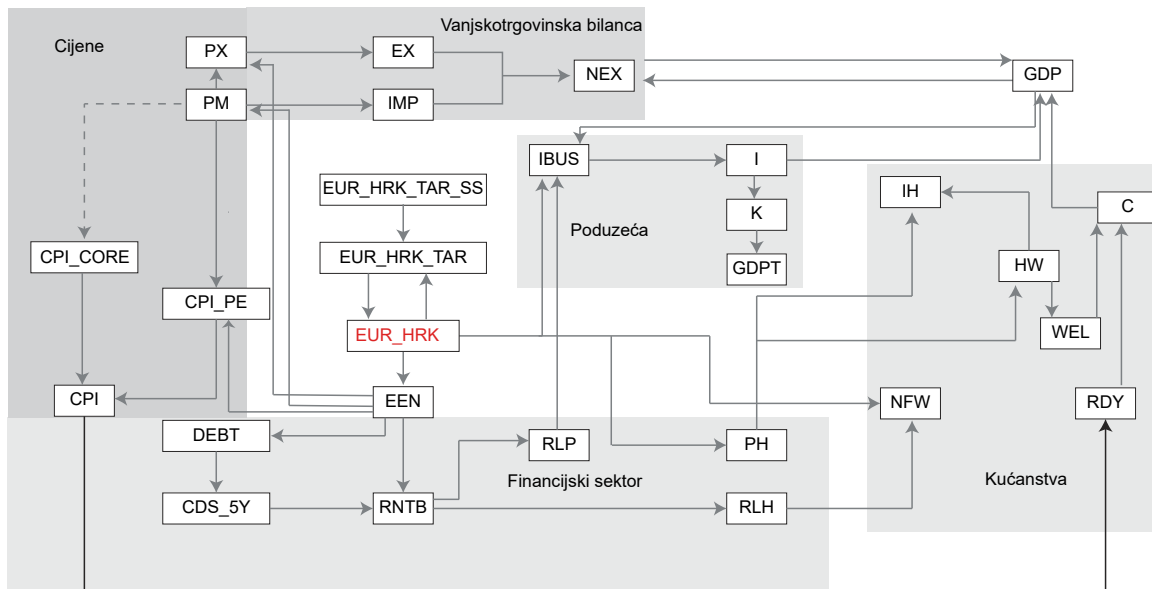
4.1. Metodološki okvir

Model PACMAN koji rabimo pri ocjeni makroekonomskih efekata promjene tečaja na hrvatsko gospodarstvo srednje je veliki visokoagregirani makroekonometrijski model koji na sustavan način objašnjava veze između ključnih makroekonomskih varijabla. PACMAN uključuje 135 varijabla, od kojih su 34 temeljne varijable endogene (engl. *core endogenous variables*), 76 varijabla dano je identitetima, a 25 je varijabla dano egzogeno. Iako visokoagregiran, model je dovoljno detaljan za opis ključnih karakteristika i stiliziranih činjenica hrvatskoga gospodarstva. Općenito, model se može grubo podijeliti na tri bloka: blok ponude, blok potražnje i financijski blok.

Iako je PACMAN srednje veliki makroekonometrijski model, prevelik je za simultanu procjenu, pa su modelske jednadžbe procijenjene pojedinačno. U modeliranju većine temeljnih varijabla dugoročni i kratkoročni odnosi procijenjeni su s pomoću Engle-Grangerova pristupa kointegracijskoj analizi u dva koraka (engl. *Engle and Granger two-step procedure for cointegration analysis*). Većina parametara u modelu je procijenjena, dok se postupak kalibracije primijenio za manji broj strukturnih parametara koji se ne mogu prikladno procijeniti unutar modela. Pritom se kalibracija oslanja ili na relevantnu ekonomsku teoriju ili se temelji na mikroekonometrijskim procjenama. Model koji se rabi u ovom radu zasniva se na hrvatskim podacima od prvog tromjesečja 2000. godine do četvrtog tromjesečja 2019. godine. S obzirom na pojedinačni pristup procjenama modelskih jednadžba, u slučaju nedostajućih podataka, neke su relacije procijenjene na kraćem uzorku.

Opisani tečajni kanali iz modela PACMAN prikazani su na Slici 3. Ta slika prikazuje isključivo veze relevantne za transmisiju tečajnih promjena, dok su zbog preglednosti

Slika 3. Shema utjecaja promjene deviznog tečaja EUR/HRK na ekonomiju RH u modelu PACMAN



Napomena: Upotrijebljene su uobičajene kratice varijabla (vidi Prilog 1. u Dodatku), EUR_HRK_TAR i EUR_HRK_TAR_SS pomični i ciljani tečaj u ravnotežnom stanju. Isprekidana crta označava vezu koja vrijedi isključivo u slučaju režima velikih tečajnih promjena.

izostavljene sve ostale veze i neke neizravne posljedice utjecaja tečaja na ekonomiju kao što je povećanje stope nezaposlenosti ili smanjenje realnih plaća nakon pada BDP-a zbog tečajnih promjena. Prikazane veze uključuju utjecaj na cijene i na realne varijable kao i njihove međuovisnosti. Prijenos tečaja na cijene prikazan je transmisijom tečajnih promjena na uvozne i izvozne cijene kao i cijene prehrane te zatim transmisije tih cijena na ukupne potrošačke cijene (vidi jednadžbu 9 u Tablici 1.).

Kao posljedica promjene uvoznih i izvoznih cijena dolazi do reakcije realnog uvoza i izvoza te potom BDP-a i svih ostalih varijabla u ekonomiji. Na donjem lijevom dijelu slike prikazana je reakcija kratkoročne kamatne stope (međubankovne), što je neposredna posljedica promjene tečaja (kamatni paritet), ali i kroz prije opisanu reakciju javnog duga koji povećava premiju za rizik javnog sektora, a to se zatim prelijeva i na kamatne stope kućanstvima i poduzećima.

Također su na slici prikazani efekti na bilance domaćih sektora kroz izravne reakcije investicija poduzeća i neto financijskog bogatstva stanovništva, što se poslije prelijeva na osobnu potrošnju. Realni raspoloživi dohodak reagira na izravan način isključivo na promjene potrošačkih cijena (povećane cijene zbog nepromijenjenoga nominalnog raspoloživog dohotka dovode do pada realnog dohotka), dok neizravni kanali (pad BDP-a, niže plaće, manji broj zaposlenih...) radi jednostavnosti nisu prikazani, ali su uključeni u simulaciju. Prikazan je i takozvani akcelerator kod investicija zbog kojeg

promjene u BDP-u dodatno ubrzavaju promjene u investicijama poduzeća.

Također je vidljivo kako će trend BDP-a („potencijalni output“) reagirati na promjene tečaja zbog promjena u kapitalu prouzročenih promjenom vrijednosti nekretnina, ali i promjenom poslovnih investicija. U sredini sheme prikazane su veze pojednostavnjene funkcije monetarne politike odnosno funkcije izgladivanja tečajnih promjena.

4.2. Parametrizacija relevantnih jednadžba u modelu PACMAN

Tablica 1. prikazuje funkcionalni oblik i procijenjene/kalibrirane vrijednosti parametara za sve jednadžbe u koje je direktno uključen tečaj kune prema euru odnosno nominalni efektivni tečaj te jednadžbe realnog uvoza, izvoza i potrošnje kućanstava u koje ulazi indirektno kroz promjene relativnih cijena i inflacije.²⁷ U četvrtom stupcu Tablice 1. prikazane su vrijednosti za režim uobičajenih tečajnih promjena, dok je u stupcu 5 prikazan raspon vrijednosti parametra za režim velikih tečajnih promjena (tromjesečna promjena tečaja kune prema euru veća od 4%). Konačni rezultati u obliku ukupnih efekata prikazani su u sljedećem poglavlju. Sve ostale modelske jednadžbe prikazane su u radu Nadoveza Jelić i Ravnik (2021.), a popis i objašnjenja varijabla prikazanih u Tablici 1. dani su u Dodatku rada u Prilogu 1.

²⁷ Vidi Nadoveza Jelić i Ravnik (2021.) za tehničke detalje vezane uz procjene parametara jednadžba.

Tablica 1. Jednadžbe iz modela PACMAN koje uključuju tečaj kune prema euru ili efektivni tečaj kune te pripadajuće procjene/kalibracije parametara

Varijabla	Jednadžba	Vrijednosti parametra (standardna pogreška za procijenjene parametre)	Vrijednosti parametra za d(EURHRK)>4%	
Vanjskotrgovinski kanal i uvozne i izvozne cijene				
1. Uvoz (IM_t)	$im_t = c_0^{IM} + c_1^{IM}(dd_t + ex_t) + c_1^{IM}(pm_t - pgdp_t)$	c_0^{IM}	-0,08 (0,009)	
		c_1^{IM}	0,48 (0,001)	
		c_2^{IM}	0,333 (0,126)	
2. Uvozne cijene (PM_t)	$\Delta pm_t = c_1^{pm} movav^2 \Delta wpx_t + c_2^{pm} movav^2 \Delta poil_kn_t + (1 - c_1^{pm} - c_2^{pm}) movav \Delta p_t^{wfood} + c_3^{pm} een_t + c_4^{pm} \Delta trcar_t D_{EU}$	c_1^{pm}	0,96 (0,029)	
		c_2^{pm}	0,02 (0,010)	
		c_3^{pm}	0,42 (0,159)	(0,5 - 1)
		c_4^{pm}	0,00 (0,00)	
3. Nominalni efektivni tečaj (EER_t)	$\Delta eer_t = w_{eur} \Delta eur_hrk_t + w_{us} \Delta us_t$	w_{eur}	0,88	
		w_{us}	0,12	Identitet ¹
4. Izvoz dobara (EXG_t)	$exg_t = c_0^{EXG} + c_1^{EXG} wgdpt + c_2^{EXG} (px_t - wpx_t)$	c_0^{EXG}	9,38 (0,023)	
		c_1^{EXG}	3,65 (0,166)	
		c_2^{EXG}	-0,16 (0,196)	
5. Izvoz usluga (EXS_t)	$exs_t = c_0^{EXS} + c_1^{EXS} wgdpt + c_2^{EXS} (px_t - wpx_t)$	c_0^{EXS}	9,45 (0,018)	
		c_1^{EXS}	2,96 (0,128)	
		c_2^{EXS}	-1,64 (0,134)	
6. Izvozne cijene (PX_t)	$\Delta px_t = c_1^{px} \Delta pm_t + c_2^{px} \Delta pgdp_t + c_3^{px} \Delta eer_{t-1} + c_4^{px} D_{2011q1}$	c_1^{px}	0,61 (0,208)	
		c_2^{px}	0,43 (0,179)	
		c_3^{px}	-0,32 (0,263)	
		c_4^{px}	0,07 (0,005)	
Cijene				
7. Cijene prehrane (CPI_t^{pe})	$\Delta cpi_t^{pe} = c_0^{pe} + c_1^{pe} \Delta (p_t^{wfood} + een_t) + c_2^{pe} \Delta pm_{t-1} + 0.05 \Delta trt_t + 0.15 \Delta trpdv_t + c_4^{pe} D_{2005q1}$	c_0^{pe}	0,01 (0,001)	
		c_1^{pe}	0,04 (0,019)	
		c_2^{pe}	0,17 (0,085)	(0,5 - 1)
		c_3^{pe}	0,01 (0,002)	
8. Cijene bez prehrane i energije (CPI_t^{core})	$\Delta cpi_t^{core} = c_0^{core} + c_1^{core} GDPgap_t + c_2^{core} \Delta ulc_t + c_3^{core} \Delta cpi_{t-1}^{core} + 0.05 \Delta trt_t + 0.08 \Delta trpdv_t + c_4^{core} D_{2015q4} + c_5^{core} D_{2015q4} \Delta pm_{t-1}$	c_0^{core}	0,00 (0,000)	
		c_1^{core}	0,05 (0,011)	
		c_2^{core}	0,06 (0,015)	
		c_3^{core}	0,21 (0,105)	
		c_4^{core}	-0,01 (0,000)	
		c_5^{core}	0,00	(0,5 - 1)
9. Potrošačke cijene (CPI_t)	$\Delta^4 cpi_t = \Delta^4 cpi_t^{core} W_{cpi}^{core} + \Delta^4 cpi_t^{pe} + \Delta^4 cpi_t^{em} W_{cpi}^{en}$	W_{cpi}	0,60	
		W_{cpi}	0,28	
		W_{cpi}	0,12	

Kućanstva					
10.	Potrošnja kućanstava (C_t)	$c_t = c_0^C + c_1^C rdy_t + (1 - c_1^C)(wel_t - cpi_t) + c_2^C RLHV_t$, gdje je $RDY_t = \frac{NDY_t}{CPI_t}$	c_0^C	-0,41 (0,011)	
			c_1^C	0,88	
			c_2^C	-0,36 (0,179)	
11.	Investicije kućanstava (I_t^H)	$(i_t^H - gdp_t) = c_0^{HH} + c_1^{HH} (ph_t - pih_t)$	c_0^{HH}	-3,39 (0,021)	
			c_1^{HH}	0,6 (0,152)	
12.	Bruto finansijsko bogatstvo (GFW_t)	$GFW_t = (1 + RLH_t/3)^{1/4} REV_t^A GFW_{t-1} + \frac{para_G}{(para_G - 1)} (CPI_t RDY_t - CN_t - PH_t (I_t^H - \delta^H K_{t-1}^H))$, gdje je $REV_t^A = 0.1 \left(\frac{EQP_t}{EQP_{t-1}} \right) + 0.2 \left(\frac{EUR_HRK_t}{EUR_HRK_{t-1}} \right)$	Identitet ²		
13.	Financijske obveze (DH_t)	$DH_t = (1 + RLH_t)^{1/4} REV_t^D DH_{t-1} + \frac{1}{(para_{\sigma-1})} (CPI_t RDY_t - CN_t - PH_t (I_t^H - \beta^H K_{t-1}^H))$, gdje je $REV_t^D = 0.8 \left(\frac{EUR_HRK_t}{EUR_HRK_{t-1}} \right) + 0.2$	Identitet ³		
Poduzeća					
14.	Investicije poduzeća (I_t^B)	$i_t^B = c_0^{IB} + c_1^{IB} gdp_t + c_2^{IB} GDP_{gdp} + c_3^{IB} RCC_t + c_4^{IB} eur/hrk_t$, gdje je $RCC_t = \frac{RLPV_t/4 + \delta^B}{1 - (TRCI_t + TRCS_t)}$	c_1^{IB}	1,20 (0,114)	
			c_2^{IB}	2,10 (0,162)	
			c_3^{IB}	-2,02 (1,304)	
			c_4^{IB}	-1,2	
Financijski sektor i javni dug					
15.	Među-bankovna kamatna stopa ($RNTB_t$)	$RNTB_t = c_1^{RNTB} RNTB_{t-1} + (1 - c_1^{RNTB}) (EONIA_t + CDS5Y_t + 4\Delta eur_hrk_t)$	c_1^{RNTB}	0,87 (0,039)	
			Identitet		
16.	Realne dugoročne kamate – poduzeća ($RLPV_t$)	$RLPV_t = RLP_t - (cpi_t^{core} - cpi_{t-4}^{core})$, gdje je $RLP_t = f(RNTB_t)$	Identitet		
17.	Realne dugoročne kamate – kućanstva ($RLHV_t$)	$RLHV_t = RLH_t - (cpi_t^{core} - cpi_{t-4}^{core})$, gdje je $RLH_t = f(RNTB_t)$	Identitet		
18.	Javni dug ($DRBT_t$)	$DEBT_t = (1 + 0.6\Delta eur_hrk) DEBT_{t-1} + G_t^{def}$	Identitet		
19.	5-godišnji ($CDS5Y_t$)	$CDS5Y_t = c_0^{CDS} + c_1^{CDS} movav^{16} \left(\frac{DEBT_t}{AGDPN_t} \right) + c_2^{CDS} PC_CDS_t + c_3^{CDS} \Delta npl_t$	c_0^{CDS}	0,02 (0,002)	
			c_1^{CDS}	0,02 (0,005)	
			c_2^{CDS}	0,00 (0,000)	
			c_3^{CDS}	0,03 (0,014)	

20.	Cijene nekretnina (PH_t)	$\Delta ph_t = \Delta pgdp_t + c_0^{phs} + c_1^{phs} \Delta gdp_t + c_2^{phs} \Delta (ph_{t-1} - pgdp_{t-1}) + c_3^{phs} \Delta (eur_hrk_t) + c_4^{phs} (ph_{t-1} - (pgdp_{t-1} - 9.62 - 0.42k_{t-1}^H + 1.377rdy_{t-1} - 0.79(RLHV_{t-1} + \delta_H)))$	c_0^{phs}	0,00 (0,001)	
			c_1^{phs}	0,46 (0,143)	
			c_2^{phs}	0,39 (0,089)	
			c_3^{phs}	0,84	(0 ili 0,84)
			c_4^{phs}	-0,23 (0,043)	
Tečaj					
21.	Tečaj (EUR_HRK_t)	$EUR_HRK_t = c_1^{fx} EUR_HRK_t + (1 - c_1^{fx}) EUR_HRK_{t-1}$	c_1^{fx}	0,12 (0,079)	

¹ Radi jednostavnosti nominalni efektivni tečaj modeliran je kao ponderirani prosjek tečaja kune prema euru i kune prema američkom dolaru, pri čemu se apstrahiraju sve ostale valute koje ulaze u definiciju efektivnog tečaja. Ponderi su kalibrirani na način da ovako aproksimiran nominalni efektivni tečaj dobro opisuje povijesnu dinamiku kretanja nominalnoga efektivnog tečaja kune prema standardnoj definiciji.

² Prema povijesnim podacima kamatna stopa na depozite kućanstava činila je trećinu kamatne stope na depozite kućanstava. Stoga je u ovom identitetu kamatna stopa na depozite aproksimirana kamatnom stopom na kredite kućanstvima podijeljenom s tri.

³ Parametar $para_G$ kalibriran je na 3,5, tj. na prosječni omjer depozita i kredita stanovništva. Ovako kalibriran parametar pretpostavlja da u svakom razdoblju jedan dio kućanstava štedi nepotrošeni dohodak, a drugi (manji) dio uzima zajmove tako da agregatno neto financijsko bogatstvo (razlika između jednadžba 12 i 13) mijenja točno za iznos koji nije potrošen iz ukupnoga raspoloživog dohotka apstrahirajući učinke kamata i revalorizacije. Revalorizacija bruto financijskog bogatstva i obveza kućanstava aproksimirana je jednadžbama REV_t^A i REV_t^D koje se temelje na promotrenim kretanjima financijskih računa sektora kućanstava.

Napomena: Velika slova označavaju varijable u razinama, mala slova označavaju varijable u logaritmima, označava prvu diferenciju, označava pomični prosjek čiji eksponent označava broj razdoblja koji ulazi u izračun pomičnog prosjeka. Popis varijabla dan je u Dodatku u Prilogu 1., a shematski prikaz strukture cijelog modela PACMAN u Prilogu 2.

Procjena otprije objašnjene mikrojednadžbe prevedene na makrorazinu i tečaj eura ($(\beta_1^{makro} = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 \left(\frac{\text{Ukupni dug pod. u EUR}}{\text{Ukupni dug pod.}} \right))$) odnosi se na parametar c_4^{JB} . Raspon procjena velikog broja različitih specifikacija i procjenitelja kretao se u rasponu od -2,5 do -0,5, uz prosječnu vrijednost od oko -1,2. S druge strane, jednostavna makrojednadžba daje vrijednosti parametra veće od -2. Simulacije prikazane u sljedećem poglavlju pretpostavljaju prosječni parametar iz mikroekonometrijskih jednadžba, odnosno -1,2.

Ostale su varijable u režimu uobičajenih tečajnih promjena uglavnom procijenjene s pomoću prikazanih makrojednadžba. Kod prikazanih identiteta kalibrirani su parametri u skladu s udjelom eurske imovine/obveza u eurima u ukupnoj imovini/obvezama (GFW , DH i $DEBT$).

5. Rezultati simulacije šoka nominalnog tečaja

U ovom su poglavlju provedene simulacija nestrukturnog (engl. *reduced form*) šoka tečaja kune prema euru za male promjene tečaja (manje od 4%) te za velike promjene tečaja (4% i više), i to za različite vrijednosti parametara za prijenosa tečaja u režimu jačih promjena.²⁸ Kako bismo pojednostavili usporedbu i interpretaciju rezultata, simulirali smo deprecijacijski šok od 1% odnosno 10%. Važno je naglasiti da u ovom dijelu rada *svi rezultati uključuju izravne i neizravne efekte*.

Slika 4. prikazuje funkcije impulsnog odaziva za odabrani skup varijabla na 1%-tni deprecijacijski šok, a slike od 5. do 7. prikazuju funkcije impulsnog odaziva za deprecijacijski šok od 10% za tri različite vrijednosti gore opisanih parametara prijenosa tečajnih promjena na cijene od 0,5, 0,7 i 0,9 (radi jednostavnijeg prikaza sva tri parametra c_3^{pm} , c_2^{pe} i c_5^{core} u ovoj vježbi poprimaju istu vrijednost za pojedini scenarij, dok je c_4^{phs} u sva tri scenarija jednak 0). Prikazani su rezultati za 12 tromjesečja od trenutka šoka.

Slika 4. prikazuje kako čak i blaga deprecijacija od 1%, uz primijenjenu parametrizaciju, ima recesijski učinak (pad BDP-a), što potvrđuje postojanje efekta na bilance domaćih sektora u modeliranoj ekonomiji čiji je negativni utjecaj na BDP jači od pozitivnog vanjskotrgovinskog efekta. Sam trgovinski kanal upućuje na uobičajenu dinamiku J-krivulje koja prelazi u pozitivni teritorij nakon četiri tromjesečja. Također je zanimljiv razlog pada osobne potrošnje. Naime tri varijable koje ulaze u dugoročnu jednadžbu osobne potrošnje jesu raspoloživi dohodak (RDY), bogatstvo kućanstava (NFW – neto financijsko bogatstvo i HW – bogatstvo u nekretninama) te realna dugoročna kamatna stopa na kredite kućanstvima (RLV). Slika pokazuje pad realnoga raspoloživog dohotka u skladu s opisima u prethodnom poglavlju (porast cijena i neizravan utjecaj ostalih sektora) te najprije rast pa pad vrijednosti nekretnina zbog reakcije cijene nekretnina (PH). Kamatne stope također rastu, što dodatno djeluje na smanjenje osobne potrošnje zbog intertemporalne prilagodbe potrošnje. Istodobno raste i dug (DH) i bruto financijsko bogatstvo kućanstava (GFW), a to naposljetku daje blago negativnu reakciju neto financijskog bogatstva (NFW). Navedena ukupna reakcija (izravni plus neizravni efekt) nije u skladu s očekivanom pozitivnom *first-round* reakcijom opisanom u prethodnom poglavlju, u kojem je objašnjeno da očekujemo pozitivnu reakciju neto financijskog bogatstva kućanstava jer je ukupna razina eurske štednje viša od razine kredita. Razlog je u reakciji kamatnih stopa te u relativnom omjeru iznosa koji kućanstva odvajaju za kamate na primljene kredite i

²⁸ Šok je implementiran u dva koraka. Najprije je riješen model u baseline scenariju za razdoblje od tri godine uz danu putanju egzogenih varijabla. U drugom je koraku tečaj egzogeniziran i povećan za 1% (10%) te je ponovo riješen model u ovom šok-scenariju uz nepromijenjene sve ostale egzogene varijable te su izračunate funkcije impulsnog odaziva kao postotna razlika između ta dva scenarija.

iznosa koji donosi štednja kućanstava. Navedena veza prikazana je u Tablici 1. (vidi bruto financijsko bogatstvo – GFW i dug kućanstava – DH), gdje se vidi kako različite kamatne stope ulaze u jednadžbu bruto bogatstva (pasivne kamatne stope banaka) u odnosu na jednadžbu duga (aktivne kamatne stope banaka), uz napomenu da su pasivne kamatne stope znatno niže od aktivnih.²⁹ S druge strane, reakcija investicija pokazuje manje proturječnu reakciju, u kojoj zbog detaljno opisanoga izravnog utjecaja padaju investicije poduzeća (IBUS) te zbog pada cijena nekretnina i rasta kamatnih stopa padaju i investicije u nekretnine (IH).

Što se cijena tiče, vidljiv je ukupni prijenos tečajnih promjena na cijene (engl. *pass-through*) od oko 0,4 na uvozne cijene (PM) i vrlo blagi prijenos tečajnih promjena na cijene od oko 0,04 na potrošačke cijene. Izvozne cijene inicijalno rastu (zbog porasta uvoznih cijena) te se zatim ubrzano smanjuju zbog akumuliranog efekta deprecijacije (slabiji tečaj predstavlja relativno veću međunarodnu kompetitivnost).

Snažna deprecijacija tečaja kune prema euru od 10% za pretpostavljenu vrijednost parametara prijenosa od 0,5 dovodi do kumuliranog pada BDP-a od 2,7% kroz simulacijsko razdoblje od tri godine, što je prikazano na Slici 5. Za razliku od Slike 3., investicije u nekretnine pokazuju nešto drugačiju dinamiku zato što je u ovoj simulaciji za veće šokove isključen izravni kanal povećanja cijena nekretnina pri snažnijoj deprecijaciji. Ostale komponente nacionalnih računa prikazuju sličnu dinamiku kao i za prethodnu simulaciju slabijega nestrukturnog šoka tečaja, uz prosječno snažniji intenzitet. Neto reakcija financijskog bogatstva približno je jednaka nuli zbog nešto jačega relativnog porasta bruto bogatstva od onog u slučaju slabije deprecijacije, uz napomenu da se radi o nominalnim pokazateljima.

Reakcija cijena očekivano je relativno snažna pa naposljetku prijenos na uvozne cijene iznosi 0,45 i oko 0,25 na potrošačke cijene. Zbog takve snažne reakcije uvoznih i izvoznih cijena dolazi i do blago pozitivne reakcije izvoznih cijena kroz srednji rok, čija je posljedica sporiji rast realnog izvoza i J-krivulja pomaknuta blago udesno (prelazak u pozitivni teritorij tek nakon šest tromjesečja).

Slike 6. i 7. pokazuju relativno jače negativne reakcije BDP-a i komponentata nacionalnih računa uz sličnu dinamiku J-krivulje. Potrošačke cijene rastu za 8% na Slici 7. (5% na Slici 6.) pa se zatim postupno smanjuje efekt zbog negativnog doprinosa pada domaće potražnje te nakon tri godine ostaje oko 7% (4,5%) iznad inicijalne razine uz pomak razine uvoznih cijena od 8% (6%). Neto financijsko bogatstvo prikazuje blago pozitivnu reakciju na 10-postotni deprecijacijski šok kod kalibracije parametara prijenosa od 0,9. Još jedna razlika u usporedbi s prethodno simuliranim scenarijima jest reakcija cijena nekretnina i posljedično bogatstva u nekretninama (HW) koje je

²⁹ U modelu je omjer aktivnih i pasivnih kamatnih stopa, u skladu s podacima opaženim u recentnom razdoblju, kalibriran na 3 : 1 kao što je prikazano u Tablici 1. ($RLH/3$ u jednadžbi za GFW odnosno u jednadžbi za DH).

najprije pozitivno pa tek nakon 5-6 tromjesečja prelazi u negativno područje. Navedeno je izravna posljedica izrazito visokog rasta svih cijena u ekonomiji, zbog čega rastu i cijene nekretnina (nominalno). Međutim relativna reakcija cijena nekretnina u odnosu na potrošačke cijene i dalje je negativna.

Reakcija javnog duga (DEBT) također zahtijeva dodatno objašnjenje. Naime, za razliku od prva dva scenarija, prema kojima nakon inicijalnog skoka javni dug nastavlja rasti, na Slici 6. vidljivo je blago, a na Slici 7. ubrzano vraćanje javnog duga prema inicijalnoj razini. Ponovo je razlog snažan rast cijena koji dovodi do porasta nominalnih iznosa poreznih prihoda uz pretpostavljene nepromijenjene nominalne izdatke proračuna (pretpostavka o egzogenosti ekonomskih politika, što znači da u simulaciji država ne reagira na ekonomska kretanja)³⁰, a to dovodi do smanjenja proračunskog manjka u svim razdobljima simulacijskog horizonta te potom i do smanjenja javnog duga nakon inicijalnog skoka kunske protuvrijednosti eurskog duga.

Slika 8. sažima prije prikazane rezultate pritom uspoređujući elastičnosti važnijih makroekonomskih varijabla (BDP i njegove komponente te potrošačke cijene) na jediničnu promjenu tečaja u sve četiri provedene simulacije. Preciznije rečeno, prikazan je omjer funkcije impulsnog odaziva razine odgovarajuće varijable i promjene u razini deviznog tečaja.³¹ Na taj su način kvantitativno usporedivi prvi scenarij režima blagog tečajnog šoka s ostalim scenarijima snažnijega tečajnog šoka. Iz prikazanih rezultata možemo izvući nekoliko zaključaka.

Prvo, *prijenos tečajnih promjena* na domaće cijene koji uključuje i sve neizravne efekte očekivano se razlikuje u znatnoj mjeri ovisno o pretpostavljenim vrijednostima parametara kojima se modelira prijenos tečaja na uvozne cijene te zatim i na potrošačke cijene. Reakcija za male tečajne šokove oko 10 puta je manja od reakcije za prvu verziju snažnijih tečajnih šokova i oko 20 puta manja od verzije s najjačom reakcijom.

Drugo, J-krivulja upućuje na blago pozitivnu reakciju neto izvoza nakon 4 – 6 tromjesečja ovisno o kalibraciji. Međutim, reakcija samoga realnog izvoza pozitivna je isključivo kod scenarija blažih tečajnih promjena, dok kod snažnijih reakcija visoki prijenos poskupljuje domaću proizvodnju, što utječe i na izvoz. Međutim, zbog relativno snažnijeg pada realnog uvoza, ipak dolazi do porasta neto izvoza nakon spomenuta 4 – 6 tromjesečja.

³⁰ Ovo je snažna pretpostavka u ovakvom scenariju. Realniji bi scenarij vjerojatno uključivao pretpostavku snažnijeg rasta proračunskih rashoda, zbog čega bi reakcija javnog duga u ovom scenariju više sličila dinamici javnog duga u prva dva scenarija.

³¹ Računa se kao omjer promjene varijable od interesa u scenariju s pretpostavljenom deprecijacijom i pretpostavljene promjene tečaja. Neka je BDP varijabla od interesa, elastičnost BDP-a na deprecijaciju dana je sljedećom formulom: $\frac{GDP_t^{\text{nakon deprecijacije}} - GDP_t^{\text{prije deprecijacije}}}{GDP_t^{\text{prije deprecijacije}}} / \Delta_{eur_hrk}$, gdje je Δ_{eur_hrk} pretpostavljena promjena tečaja i ovisno o scenariju iznosi 0,01 i 0,1.

Treći i vjerojatno najvažniji za ovaj rad jest zaključak da je reakcija BDP-a i svih komponenata domaće potražnje negativna bez obzira na modelirani scenarij. Time smatramo da se potvrđuje teza da deprecijacija tečaja kune prema euru ima negativan utjecaj na domaću realnu ekonomsku aktivnost. Navedeno potvrđuje relativno snažniji efekt na bilance (engl. *balance-sheet effect*) domaćih sektora od vanjskotrgovinskog efekta (engl. *trade effect*) u Hrvatskoj. Kumulativna elastičnost BDP-a kreće se u rasponu od 0,2 do čak 0,5 kroz tri godine simulacijskoga horizonta. Dinamika reakcije BDP-a, osobne potrošnje i investicija relativno je slična u sva četiri scenarija uz ranije spomenutu razliku u investicijama uzrokovanu različitim reakcijama investicija u nekretnine. Potrebno je napomenuti kako bi se uz isključivanje ograničenja na parametar tečaja u jednadžbi cijena nekretnina dobio još izraženiji pad BDP-a, što dodatno potvrđuje robusnost dobivenih rezultata s obzirom na predznak reakcije BDP-a.

6. Zaključak

U ovom su radu identificirani, modelirani i empirijski procijenjeni/kalibrirani svi relevantni kanali kroz koje promjene deviznog tečaja kune prema euru mogu utjecati na ekonomsku aktivnost i cijene u Hrvatskoj. U tu je svrhu upotrijebljen makroekonometrijski model PACMAN u kojem su neke relacije procijenjene satelitski, a neke s pomoću rezultata iz postojeće empirijske literature. Koliko je autorima poznato, ovo je prvi rad koji na sveobuhvatan način analizira posljedice tečajnih promjena na hrvatsku ekonomiju.

U radu su identificirani sljedeći kanali kroz koje tečajne promjene utječu na realnu ekonomsku aktivnost, financijski sektor i državu (a koji su uključeni u model PACMAN): a) vanjskotrgovinski kanal koji najprije generira kratkoročni pad, a zatim rast neto izvoza uz dinamiku koja se uobičajeno naziva J-krivulja, b) efekt na bilancu sektora poduzeća koja zbog svoje otvorene tečajne pozicije, prouzročene povećanim teretom otplate kredita, smanjuje investicijsku aktivnost, što se prelijeva i na ostatak ekonomije te u srednjem do dugom roku djeluje na smanjenu akumulaciju kapitala, a time i na potencijalni BDP (efekt procijenjen satelitski uz pomoć mikroekonometrijske procjene i epizode jačanja švicarskog franka), c) efekt na bilancu sektora kućanstava kojima će također narasti teret otplate, ali i financijsko bogatstvo nominirano u eurima te će dodatno doći do smanjenja realnoga raspoloživog dohotka zbog porasta cijena potrošačke košarice, d) porast tereta otplate duga sektora države (efekt na bilancu državnog sektora) te e) posljedično povećanje premije za rizik zemlje, a f) porast premije za rizik dovest će do rasta svih kamatnih stopa u zemlji. U radu su također identificirani, modelirani i kalibrirani sljedeći kanali prijenosa tečajnih promjena na cijene: a) prijenos tečaja na uvozne cijene te potom potrošačke cijene (kalibrirani nelinearni efekt) i b) prijenos tečajnih promjena na cijene nekretnina koje se u Hrvatskoj uobičajeno izražavaju u eurima (kalibrirani nelinearan efekt).

Model PACMAN opisan u Nadoveza Jelić i Ravnik (2021.) modificiran je u skladu s navedenim kanalima te su provedene simulacije koje osim opisanih izravnih (engl. *first-round*) efekata uključuju i sve ostale neizravne (engl. *second-round*) efekte. Simulacije uključuju i mogućnost nelinearnih reakcija vezanih uz efekt prijenosa tečajnih promjena na cijene, pri čemu se pretpostavlja da je spomenuti efekt relativno veći za jače tečajne promjene, što je utemeljeno na postojećoj literaturi i anketama poduzeća. Stoga se u modelu pretpostavlja da promjene tečaja više od uobičajenih (iznad 4%) dovode do jačeg prijenosa tečaja na cijene. Međutim, zbog dosadašnjega kretanja tečaja kune prema euru koje ne pokazuje značajne oscilacije, ne mogu se procijeniti pripadajući parametri u režimu jačih tečajnih promjena i stoga je provedena analiza osjetljivosti za različite kalibrirane vrijednosti ključnih parametara.

Važan je zaključak provedenih simulacija (neovisno o pretpostavljenoj (ne)linearnosti) da je u Hrvatskoj aktivan kanal prijenosa tečajnih promjena na bilance domaćih sektora te da je reakcija neto izvoza na deprecijacijski šok u srednjem roku pozitivna, ali relativno blaga. Također, može se zaključiti da u Hrvatskoj postoji J-krivulja pri kojoj reakcija neto izvoza postaje pozitivna nakon 4 – 6 tromjesečja ovisno o parametrizaciji i jačini šoka. Ukratko, uz parametrizaciju koju predlažemo u ovom radu reakcija BDP-a na deprecijacijski šok tečaja negativna je, što pokazuje da je negativna reakcija domaće potražnje kvantitativno jača od pozitivne reakcije neto izvoza. Međutim, unatoč tome što analize osjetljivosti zaista upućuju na recesijski učinak deprecijacije, važno je ponovno napomenuti kako to ovisi o velikom broju pretpostavki i kalibraciji nekih parametara.

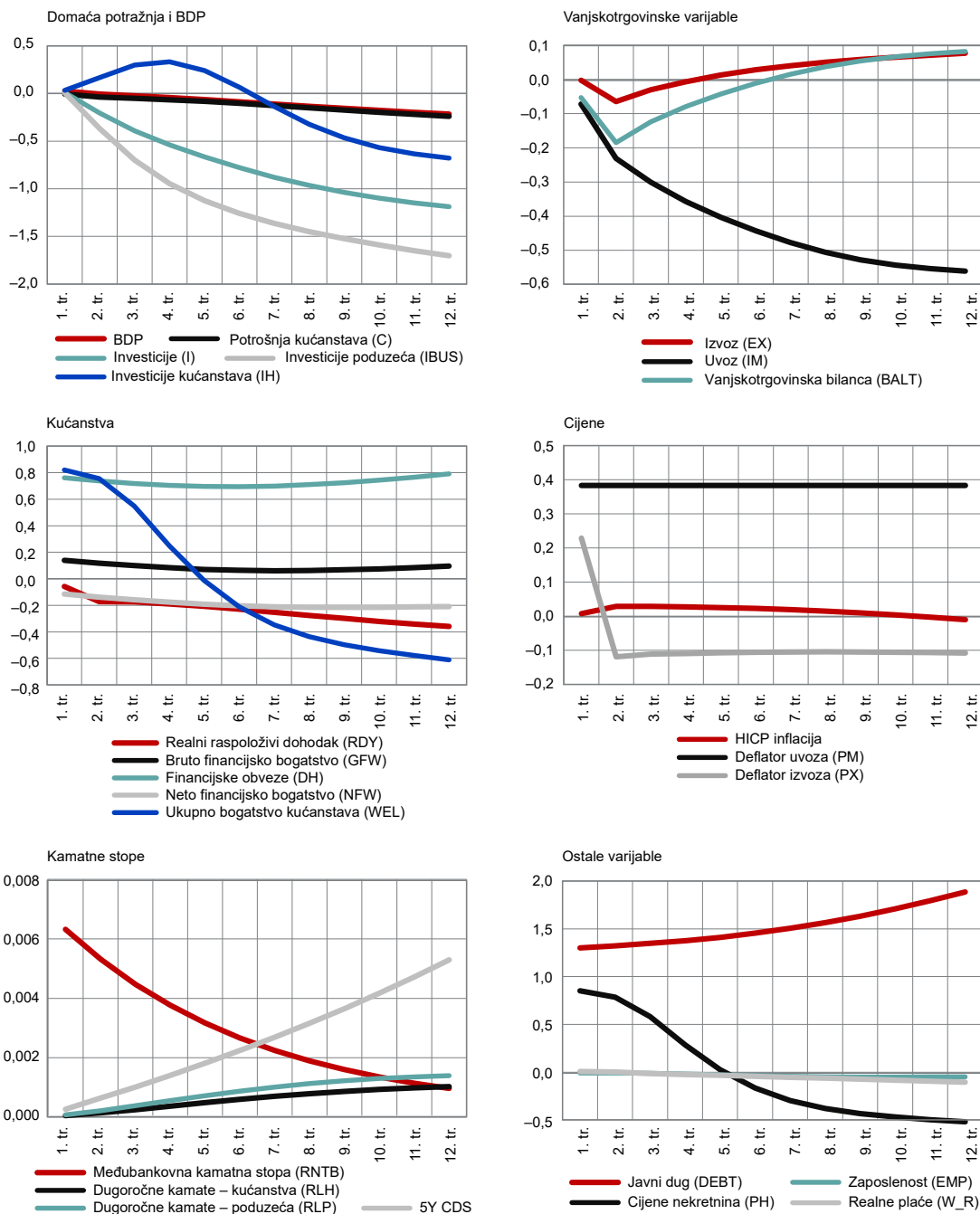
Reakcija cijena u značajnoj se mjeri razlikuje ovisno o kalibraciji parametara pa smatramo kako postoji dovoljno argumenata za tvrdnju da je prijenos tečajnih promjena na cijene relativno jači za veće promjene tečaja.

Treba naglasiti da osnovni doprinos ovog rada vidimo u modeliranim kanalima i razvijenom alatu za koji smatramo da je primjeren za analizu učinaka promjene tečaja na ukupno gospodarstvo. Drugim riječima, primjenu makroekonometrijskog modela poput PACMAN-a smatramo osnovnim metodološkim doprinosom rada u odnosu na postojeća istraživanja makroekonomskih učinaka deprecijacije u visokoeuroiziranoj ekonomiji kakva je Hrvatska. Također, uz pomoć PACMAN-a bilo je moguće sistematizirati i formalizirati širok skup ideja, postojećih teorija i empirijskih saznanja o utjecaju promjene tečaja na hrvatsku ekonomiju te kvantificirati višedesetljetni stav i postupanje Hrvatske narodne banke vezano uz važnost održavanja tečaja kune prema euru stabilnim.

Osnovna su ograničenja ove analize prije svega povezana sa strukturom i tipom primijenjenog modela. Naime, očekivanja su u modelu PACMAN adaptivna te je stoga očekivani tečaj uvijek jednak stvarnom tečaju iz prethodnog razdoblja, što ima dvije važne implikacije. Prvo, u model nije eksplicitno uključen nositelj monetarne politike s reakcijama na tečajna kretanja i promjene u ostalim varijablama. Drugo, nije moguće

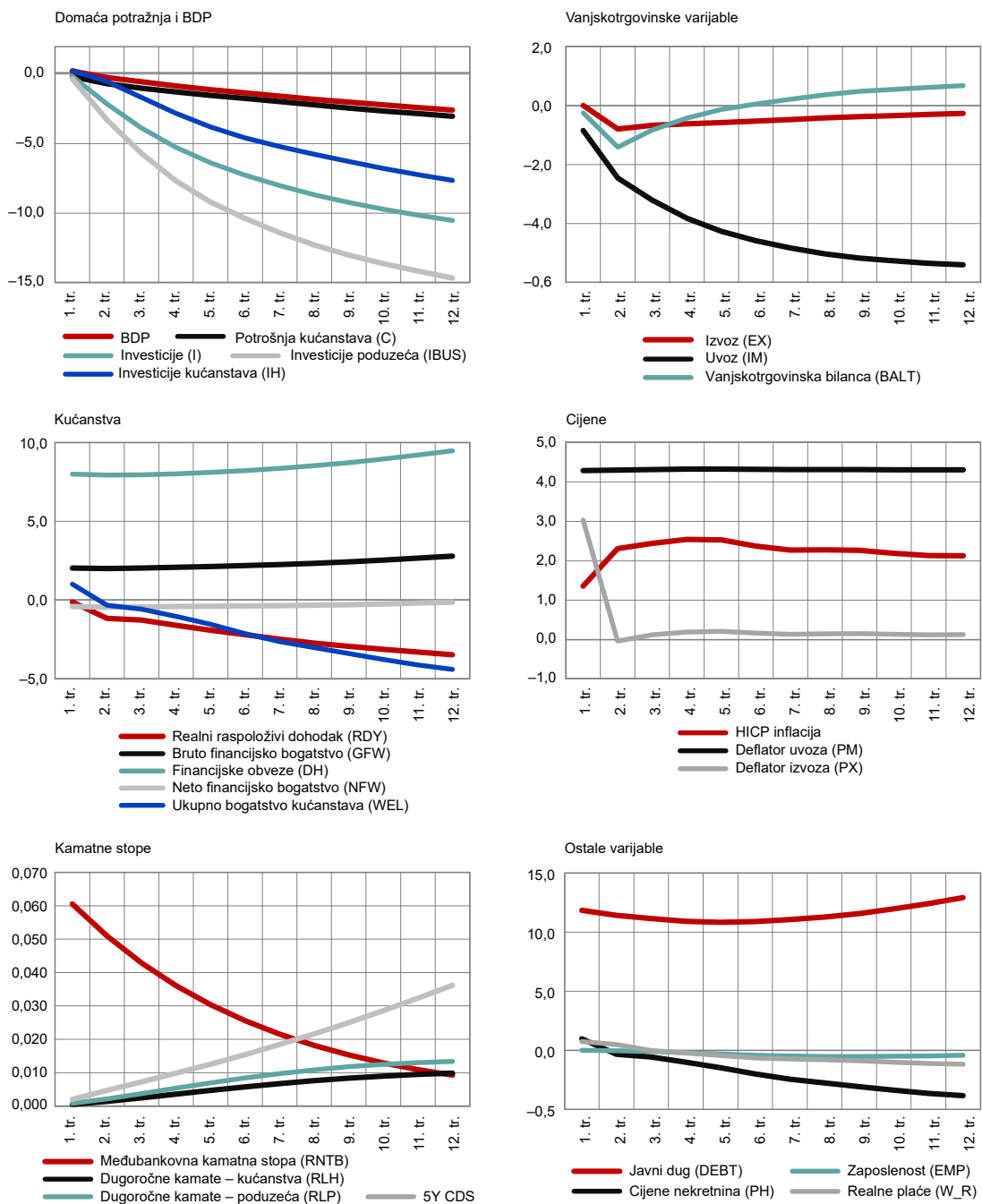
modelirati odsidranje tečajnih očekivanja, za koje pretpostavljamo da bi moglo biti važan kanal preko kojeg bi egzogeno uzrokovana snažna deprecijacija mogla pokazivati eksplozivnu dinamiku sličnu hiperinflaciji opaženoj početkom 90-ih godina. Također je važno napomenuti kako u modelu PACMAN nisu modelirane bilance banaka, a to bi u stvarnosti moglo stvarati dodatne katalizatore prijenosa tečaja na realnu ekonomiju. Sva navedena ograničenja potrebno je imati na umu pri interpretaciji rezultata, ali smatramo da ona ne bi trebala utjecati na smjer procijenjenih reakcija, već isključivo na intenzitet.

Slika 4. Funkcije impulsnog odaziva na deprecijaciju tečaja EUR/HRK od 1% (uobičajena deprecijacija) za 12 tromjesečja



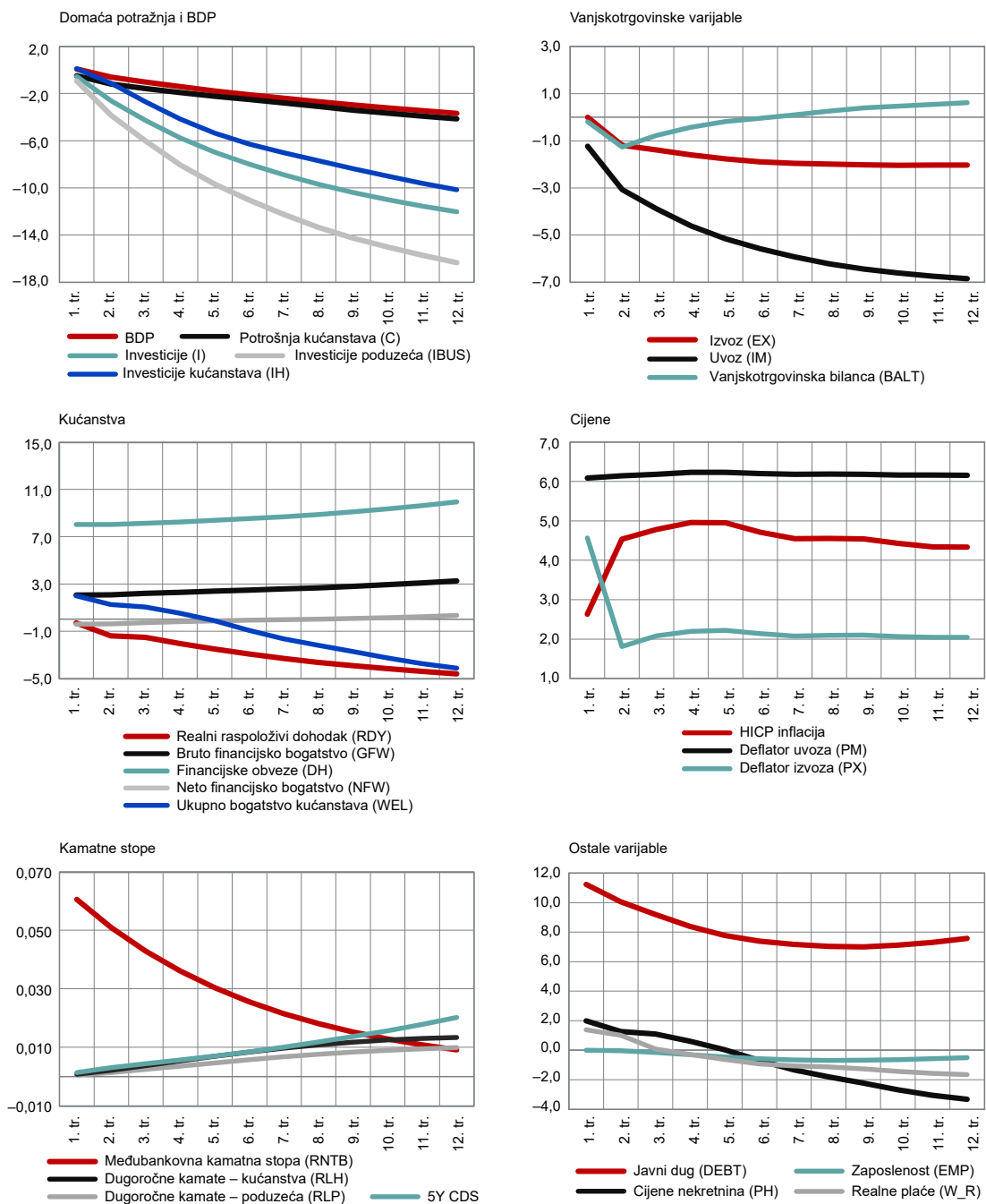
Izvor: Output modela

Slika 5. Funkcije impulsnog odaziva na deprecijaciju tečaja EUR/HRK od 10% (snažna deprecijacija) za vrijednost parametara prijenosa tečajnih promjena na cijene (engl. *pass-through*) od 0,5 za 12 tromjesečja



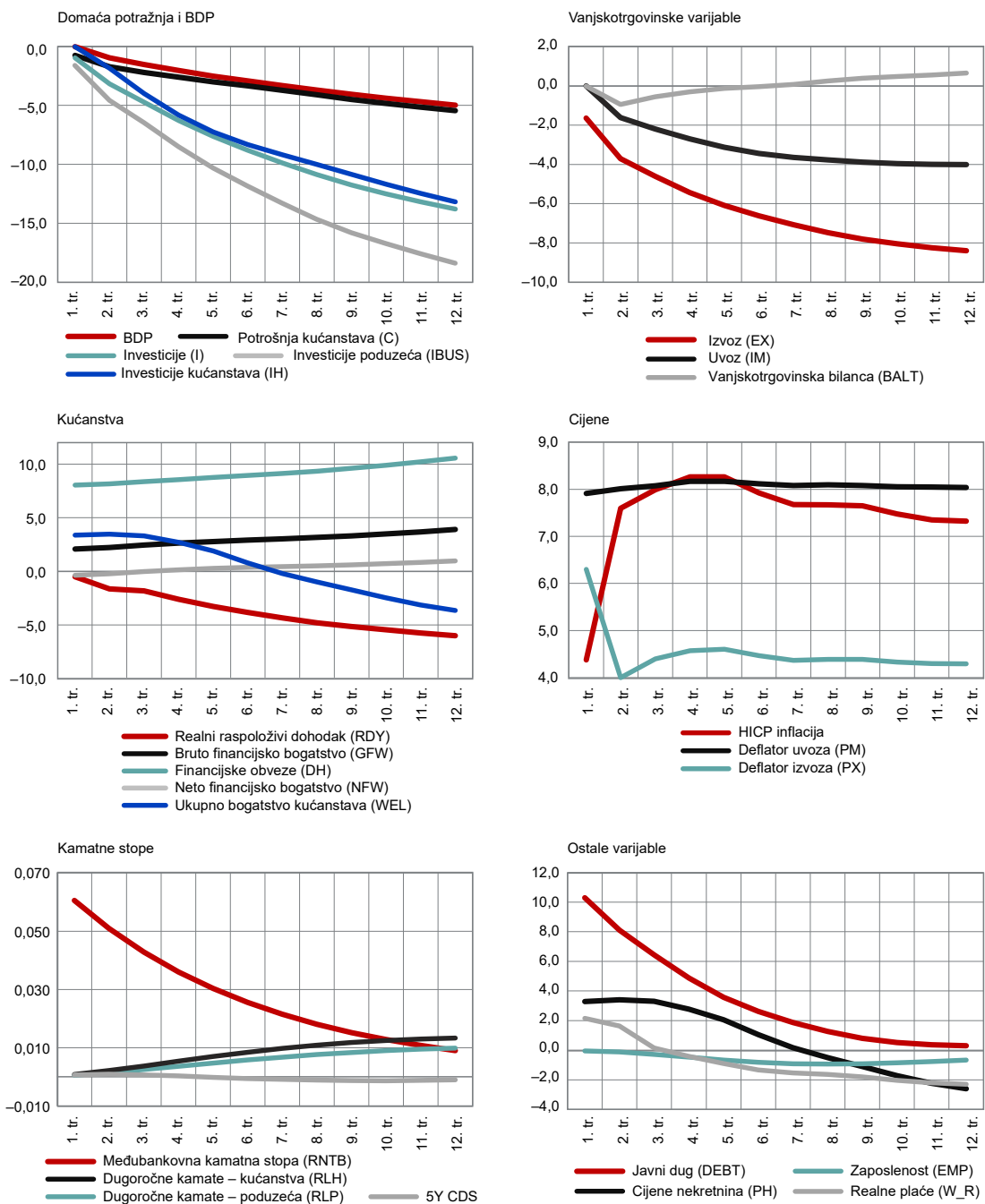
Izvor: Output modela

Slika 6. Funkcije impulsnog odaziva na deprecijaciju tečaja EUR/HRK od 10% (snažna deprecijacija) za vrijednost parametara prijenosa tečajnih promjena na cijene (engl. *pass-through*) od 0,7 za 12 tromjesečja



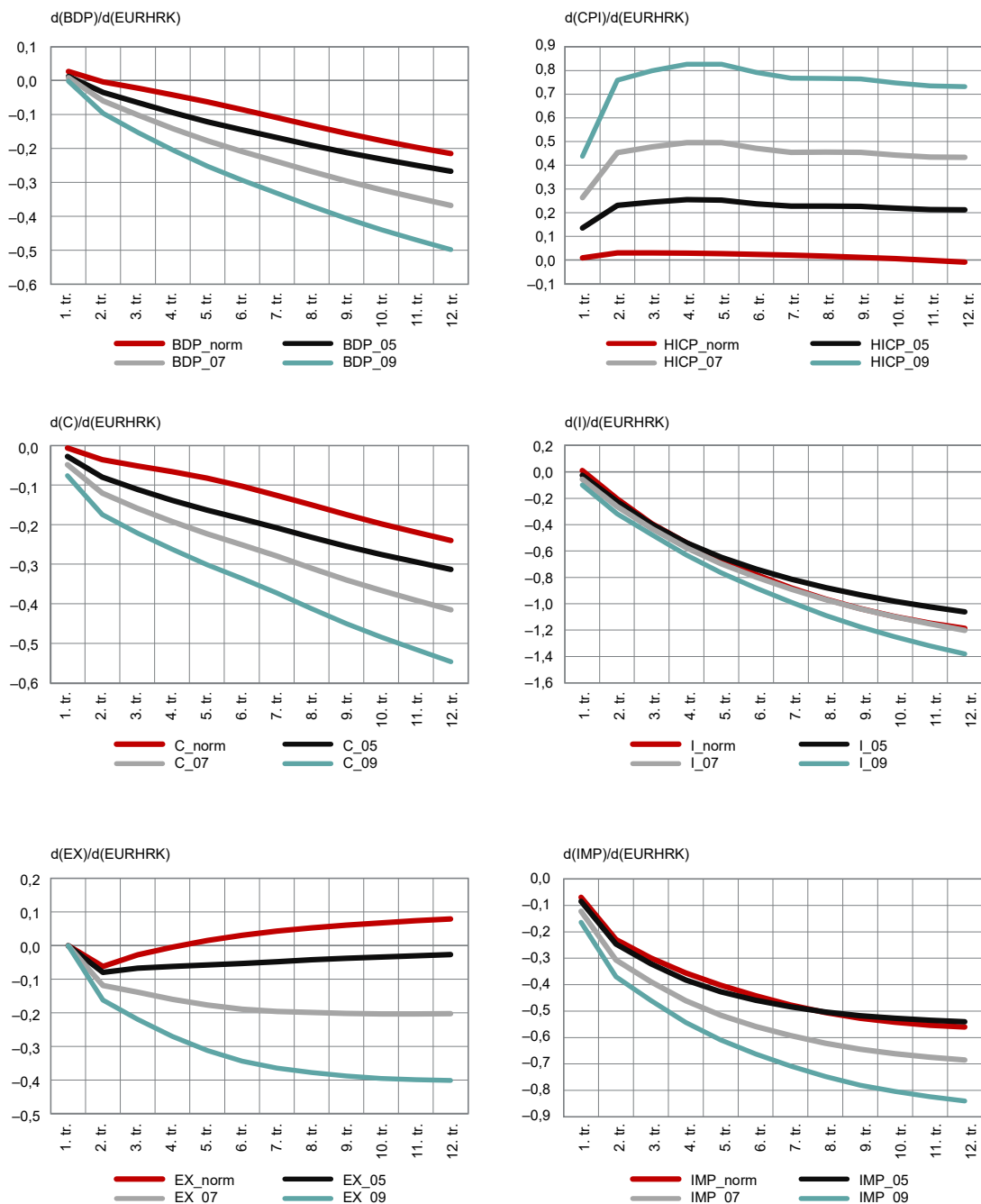
Izvor: *Output modela*

Slika 7. Funkcije impulsnog odaziva na deprecijaciju tečaja EUR/HRK od 10% (snažna deprecijacija) za vrijednost parametara prijenosa tečajnih promjena na cijene (engl. *pass-through*) od 0,9 za 12 tromjesečja



Izvor: Output modela

Slika 8. Dinamične elastičnosti izabranih endogenih varijabla na promjenu tečaja EUR/HRK s obzirom na kalibrirani parametar prijenosa tečajnih promjena na cijene (engl. *pass-through*) i jačinu šoka (za 12 tromjesečja)



Napomena: Elastičnost predstavlja omjer funkcije impulsnog odaziva endogene varijable i promjene tečaja. Nastavak normal označava scenarij malih tečajnih promjena (<4%), a nastavci 05, 07 i 09 označavaju scenarije većih promjena tečaja s parametrom prijenosa tečajnih promjena na cijene (engl. *pass-through*) od 0,5, 0,7 i 0,9.

Izvor: *Output modela*

Literatura

Aghion, P., Bacchetta, P. i Banerjee, A. (2001.): *Currency Crises and Monetary Policy in a Credit-Constrained Economy*, European Economic Review (45), str. 1121 – 1150

Alvarez-Plata, P. i Garcia-Herrero, A. (2008.): *To Dollarize or De-dollarize: Consequences for Monetary Policy*, Berlin: Discussion Papers of DIW Berlin 842, DIW Berlin, German Institute for Economic Research

Angelini, E., Bokan, N., Christoffel, K., Ciccarelli, M. i Zimic, S. (2019.): *Introducing ECB-BASE: The blueprint of the new ECB semi-structural model for the euro area*, Frankfurt: Working Paper Series 2315, European Central Bank

Arčabić, V. (2011.): *Usklađenost poslovnih ciklusa Republike Hrvatske sa zemljama Europske unije*, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu (1), str. 127 – 144

Baghli, M., Brunhes-Lesage, V., De Bandt, O., Fraisse, H. i Villetelle, J.-P. (2004.): *MASCOTTE Model for AnalySing and foreCasting shOrT TErm developments*, Paris: Banque de France Working papers 106, Banque de France

Bahmani-Oskooee, M. (1985.): *Devaluation and the J-Curve: Some Evidence from LDCs*, The Review of Economics and Statistics(3), str. 500 – 504, doi:10.2307/1925980

Bahmani-Oskooee, M. i Brooks, T. (1999.): *Bilateral J-Curve between U.S. and her trading partners*, Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv) (1), str. 156 – 165

Bahmani-Oskooee, M. i Kutun, M. (2006.): *The J-Curve in the Emerging Economies of Eastern Europe*, EMG Working Paper Series WP-EMG-01-2006

Batini, N., Levine, P. i Pearlman, J. (2008.): *Optimal Exchange Rate Stabilization in a Dollarized Economy with Inflation Targets*, Banco Central de Reserva del Perú, Working Papers 2008-004

Billmeier, A. i Bonato, L. (2004.): *Exchange rate pass-through and monetary policy in Croatia*, Journal of Comparative Economics(3), str. 426 – 444, doi:https://doi.org/10.1016/j.jce.2004.03.004

Bobić, V. (2010.). *Dohodovna i cjenovna elastičnost hrvatske robne razmjene – analiza panel-podataka*. Istraživanja, I-29, Hrvatska narodna banka, Zagreb

Bokan, N. i Ravnik, R. (2018.): *Tromjesečni projekcijski model za Hrvatsku*, Pregledi, P-43, Hrvatska narodna banka, Zagreb

Bokan, N., Grgurić, L., Krznar, I. i Lang, M. (2009.): *The Impact of the Financial Crisis*

and Policy Responses in Croatia, Croatian National Bank Working Papers 22, The Croatian National Bank, Zagreb

Brkić, M. i Šabić, A. (2018.): *Is the Euro the Optimum Currency for Croatia: An Assessment Using the Optimum Currency Area Theory*, CNB Surveys S-30, The Croatian National Bank, Zagreb

Budnik, K. B., Greszta, M., Hulej, M., Krzesicki, O., Lewinska, R. L., Murawski, K. i Rybaczuk, B. (2009.): *An update of the macroeconomic model of the Polish economy NECMOD*, Warsaw: National Bank of Poland Working Paper 64, Narodowy Bank Polski, Economic Research Department

Burns, A., Campagne, B. P., Jooste, C., Stephan, D. A. i Bui, T. T. (2019.): *The World Bank Macro-Fiscal Model Technical Description*, Washington: Policy Research Working Paper Series 8965, The World Bank

Calvo, G. (2000.): *The Case for Hard Pegs*, Mimeo: University of Maryland

Calvo, G. i Reinhart, C. (2002.): *Fear of Floating*, The Quarterly Journal of Economics (2), str. 379 – 408

Calvo, G., Izquierdo, A. i Mejia, F. (2004.): *On the Empirics of Sudden Stops: The Relevance of Balance-Sheet Effects*, National Bureau of Economic Research, Working Paper Series 10520

Calvo, G., Izquierdo, A. i Talvi, E. (2003.): *Sudden Stops, the Real Exchange Rate and Fiscal Sustainability: Argentina's Lessons*, National Bureau of Economic Research, Working Paper 9828

Castillo, P. (2006.): *Optimal Monetary Policy and Endogenous Price Dollarization*, Banco Central de Reserva del Perú

Castillo, P. i Montoro, C. (2004.): *Income Distribution and Endogenous Dollarization*, Banco Central de Reserva del Perú

Castillo, P., Montoro, C. i Tuesta, V. (2006.): *An Estimated Stochastic General Equilibrium Model with Partial Dollarization: A Bayesian Approach*, Santiago: Central Bank of Chile, Working Papers Central Bank of Chile 381

Céspedes, L., Chang, R. i Velasco, A. (2002.): *IS-LM-BP in the Pampas*, National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper 9337

Céspedes, L., Felipe, R. C. i Velasco, A. (2004.): *Balance Sheets and Exchange Rate Policy*, American Economic Review(4), str. 1183 – 1193

Chang, R. i Velasco, A. (2000.): *Balance Sheets and Exchange Rate Policy*, American

Economic Association Papers and Proceedings, str. 71 – 75

Charry, L., Gupta, P. i Thakoor, V. V. (2014.): *Introducing a Semi-Structural Macroeconomic Model for Rwanda*, Washington: IMF Working Papers 14/159, International Monetary Fund

Clark, P. B. (1973.): *Uncertainty, Exchange Risk, and the Level of International Trade*, Western Economic Journal, 11 (September), str. 302 – 313

Cota, B. i Erjavec, N. (2006.): *The Impact of the Exchange Rate Changes on the Trade Balance in Croatia: An Analysis of the J-curve effect*, Economic and Business Review(4), str. 307 – 324

Cota, B., Erjavec, N. i Botrić, V. (2006.): *The Effect of Real Exchange Rate Changes on Croatian Bilateral Trade Balances*, Ekonomska istraživanja(2), str. 75 – 85

Danielsson, Á., Gudmundsson, M. F., Haraldsdóttir, S. J., Ólafsson, T. T., Ásgerdur, Pétursdóttir, Ó. i Sveinsdóttir, R. (2009.): *QMM. A Quarterly Macroeconomic Model of the Icelandic Economy*, Reykjavik: Technical Report wp41, Department of Economics, Central bank of Iceland

Deskar-Škrbić, M., Kotarac, K. i Kunovac, D. (2020.): *The third round of euro area enlargement: Are the candidates ready*, Journal of International Money and Finance, doi.org/10.1016/j.jimonfin.2020.102205

Djukic, M., Hledik, T., Polansky, J., Trajcev, L. i Vlcek, J. (2017.): *A DSGE Model with Financial Dollarization - the Case of Serbia*, Prague: Czech National Bank, CNB Working Papers 2017/02

Dornbusch, R. (2000.): *Millennium Resolution: No More Funny Money*, Financial Times, January 3

Dornbusch, R. (March 2003.): *International Financial Crises*, Munich Lectures in Economics delivered on November 17, 1998, at the Center for Economic Studies of Ludwig-Maximilians-Universitaet; Munich: Published as Center for Economic Studies and the Institute for Economic Research of Munich University's (CESifo), Working Paper 926

Eichengreen, B., Hausmann, R. i Panizza, U. (2005.): *The pain of original sin*, u B. Eichengreen i R. Hausmann, *Other People's Money: Debt Denomination and Financial Instability in Emerging Market Economies* (str. 13 – 47), Chicago: University of Chicago Press

Erjavec, N. i Cota, B. (2003.): *Macroeconomic Granger-causal dynamics in Croatia: Evidence based on a Vector Error-Correction Modelling analysis*, Ekonomski pregled (1-2), str. 139 – 156

- Felices, G. i Tuesta, V. (2013.): *Monetary policy in a dual currency environment*, Applied Economics, str. 4739 – 4753, doi:10.1080/00036846.2013.804165
- Fenz, G. i Spitzer, M. (2005.): *AQM – The Austrian Quarterly Model of the Oesterreichische Nationalbank*, Vienna: Working Papers 104, Oesterreichische Nationalbank
- Frankel, J. (1999.): *No Single Currency Regime is Right for All Countries or at All Times*, National Bureau of Economic Research Working Paper Series, NBER Working paper 7338
- Galindo, A., Panizza, U. i Schiantarelli, F. (2003.): *Debt composition and balance sheet effects of currency depreciation: a summary of the micro evidence*, Emerging Markets Review(4), str. 330 – 339, doi:https://doi.org/10.1016/S1566-0141(03)00059-1
- Gertler, M., Gilchrist, S. i Natalucci, F. (2003.): *External Constraints on Monetary Policy and the Financial Accelerator*, National Bureau of Economic Research Working Paper Series No. 10128, doi:10.3386/w10128
- Hausmann, R. (1999.): *Should There Be Five Currencies or One Hundred and Five?* Foreign Policy, str. 65 – 79, doi:10.2307/1149644
- HNB (2020.a): *Tablica D5a: Distribucija deviznih kredita i kunskih kredita s valutnom klauzulom drugih monetarnih financijskih institucija po institucionalnim sektorima*, Hrvatska narodna banka, dostupno na <<https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/financijski-sektor/druge-monetarne-financijske-institucije/konsolidirana-bilanca-dmfi>>, pristupljeno 8. 12. 2020.
- HNB (2020.b): *Tablica D5a: Distribucija deviznih kredita i kunskih kredita s valutnom klauzulom drugih monetarnih financijskih institucija po institucionalnim sektorima*, Hrvatska narodna banka, dostupno na <<https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/financijski-sektor/druge-monetarne-financijske-institucije/konsolidirana-bilanca-dmfi>>, pristupljeno 8. 12. 2020.
- HNB (2020.c): *Euroizacija*, dostupno na <<https://www.hnb.hr/analize-i-publikacije/redovne-publikacije/spf>>, pristupljeno 8. 12. 2020.
- HNB (2020.d): *Tablica G10a: Godišnji i mjesečni prosjeci srednjih deviznih tečajeva Hrvatske narodne banke*, dostupno na <<https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/financijski-sektor/sredisnja-banka-hnb/srednji-tecaj-hnb-a>>, pristupljeno 18. 2. 2020.
- Hooper, P. i Kohlhagen, S. (1978.): *The Effect of Exchange Rate Uncertainty on the Prices and Volume of International Trade*, Journal of International Economics, 4(8), str. 483 – 511

- Koški, D. (2009.): *Utjecaj promjene deviznog tečaja na bilancu roba Republike Hrvatske*, Ekonomski pregled (3-4), str. 152 – 167
- Kotarac, K., Kunovac, D. i Ravnik, R. (2017.): *Coherence of business cycles and economic shocks between Croatia and euro area member states*, Zagreb: Croatian National Bank, CNB Working Papers W-53
- Kraft, E. (2003.): *Monetary Policy under Dollarisation: The Case of Croatia*, Comparative Economic Studies, str. 256 – 277, doi:<https://doi.org/10.1057/palgrave.ces.8100023>
- Krugman, P. (1999.a): *Balance Sheet Effects, the Transfer Problem and Financial Crises*, u A. R. Isard i A. Rose, International Finance and Financial Crises, Kluwer Academic Publisher
- Krugman, P. (1999.b): *Analytical Afterthoughts on the Asian Crisis*, dohvaćeno iz <http://web.mit.edu/krugman/www/MINICRIS.htm>
- Kunovac, D. i Comunale, M. (2017.): *Exchange Rate Pass-Through in the Euro Area*, Working Papers No 46, The Croatian National Bank
- Kunovac, D. i Pufnik, A. (2012.): *Način na koji poduzeća u Hrvatskoj određuju i mijenjaju cijene svojih proizvoda: rezultati ankete poduzeća i usporedba s eurozonom*, Istraživanja I-39, Hrvatska narodna banka
- Kunovac, M. (2020.): *Što utječe na imovinski status kućanstava u Hrvatskoj*, Istraživanja I-57, Hrvatska narodna banka, Zagreb
- Lizondo, J. S. i Montiel, P. (1989.): *Contractionary Devaluation in Developing Countries: An Analytic Overview*, IMF Staff Papers(1), str. 182 – 227
- Minella, A. i Souza-Sobrinho, N. F. (2013.): *Monetary policy channels in Brazil through the lens of a semi-structural model*, Economic Modelling, str. 405 – 419
- Ministarstvo financija (2019.): *Strategija upravljanja javnim dugom za razdoblje 2019.-2021.*, Ministarstvo financija, Republika Hrvatska
- Mishkin, F. (1998.): *The Dangers of Exchange-Rate Pegging in Emerging Market Countries*, International Finance (1), str. 81 – 101
- Nadoveza Jelić, O. i Ravnik, R. (2021.): *Introducing Policy Analysis Croatian MAcroecoNometric Model (PACMAN)*, CNB Survey S-41, Croatian National Bank, Croatia
- Sachs, J. i Larrain, F. (1999.): *Why Dollarization is More Straitjacket Than Salvation*, Foreign Policy, str. 80 – 92, doi: <https://doi.org/10.2307/1149645>

Shinkevich, A. (2002.): *Dollarization Hysteresis in Russia*, EERC Working Paper Series 00-087e, EERC Research Network, Russia and CIS

Snowdon, B. i R. Vane, H. (2005.): *Modern Macroeconomics: Its Origins, Development and Current State*, Edward Elgar Pub.

Sorić, P. (2007.): *Utjecaj volatilnosti tečajja kune na hrvatski izvoz*, *Financijska teorija i praksa*, 31(4), str. 347 – 363

Stučka, T. (2003.): *The Impact of Exchange Rate Changes on the Trade Balance in Croatia*, Zagreb: Working Papers 11, The Croatian National Bank, Croatia

Tica, J. (2011.): *Kriza 2008-20XY: Populizam i puna zaposlenost kao sukobljeni ciljevi*, Zagreb: Serija članaka u nastajanju EFZG, Članak broj 11-05

Tica, J. i Nazifovski, L. (2012.): *Utjecaj tečajne politike na ekonomsku aktivnost u visoko zaduženoj zemlji*, Zagreb: Serija članaka u nastajanju EFZG, Članak broj 12-02, Ekonomski fakultet u Zagrebu

Tica, J. i Posedel, P. (2009.): *Threshold Model of the Exchange Rate Pass-Through Effect*, *Eastern European Economics*(6), str. 43 – 59

Tkalec, M. i Verbič, M. (2013.): *A new look into the prevalence of balance sheet or competitiveness effect of exchange rate depreciation in a highly euroised economy*, *Post-Communist Economies*(2), str. 225 – 240

Tkalec, M., Vizek, M. i Verbič, M. (2014.): *Balance Sheet Effects and Original Sinners' Risk Premiums*, *Economic systems*, 38(4), str. 597 – 613

Vizek, M. (2008.): *Econometric Analysis of Monetary Transmission Channels in Croatia*, *Croatian Economic Survey*, str. 11 – 44

Vizek, M. i Broz, T. (2009.): *Modelling Inflation in Croatia*, *Emerging Markets Finance and Trade* (6), str. 87 – 98

Zdunić, S. (2003.): *Relativne cijene, tečaj i konkurentnost hrvatskoga gospodarstva – uz desetetu godišnjicu Stabilizacijskog programa*, *Ekonomski pregled*, 54(11-12), str. 859 – 881

Zdunić, S. i Grgić, M. (1996.): *Foreign Exchange Rate And Protection Policy In The Croatian Development Strategy*, *Croatian Economic Survey* (3), str. 103 – 160

Dodatak

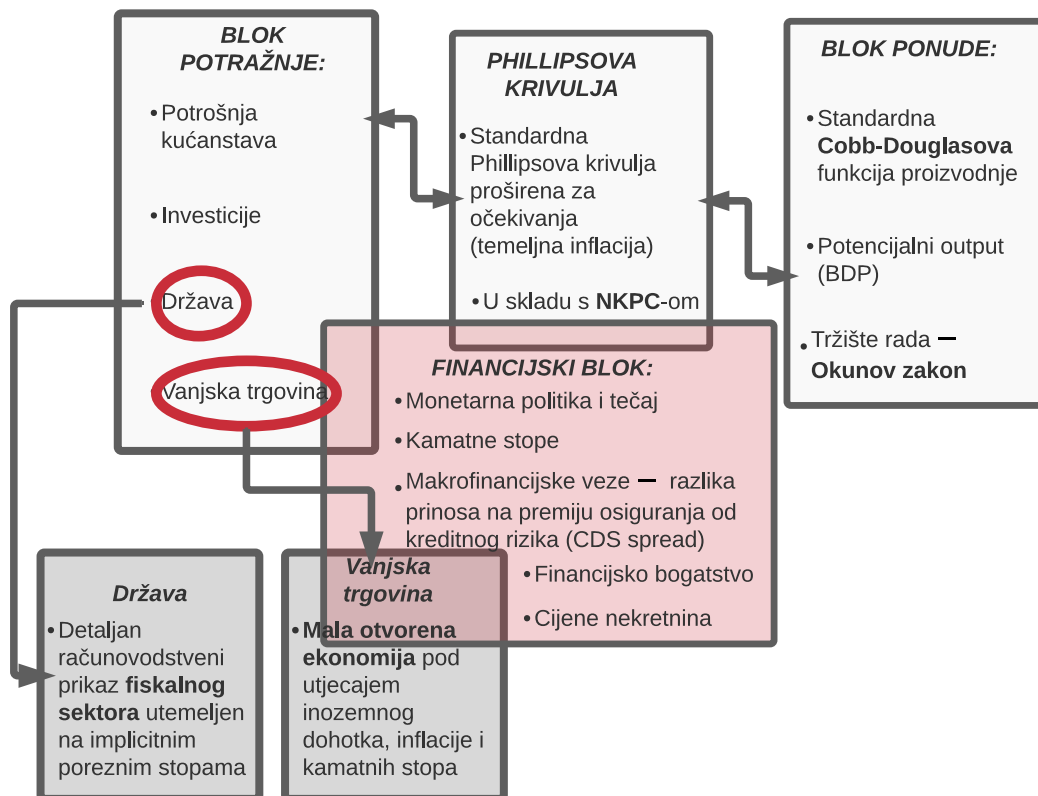
Prilog 1. Popis i opis varijabla iz Tablice 1.

Varijabla	Opis
$CDS5Y_t$	5-godišnji CDS Hrvatske
CPI_t^{core}	HICP indeks cijena bez hrane i energije
CPI_t^{en}	HICP indeks cijena energije
CPI_t^{pe}	HICP indeks cijena hrane
C_t	realna potrošnja kućanstava
CN_t	nominalna potrošnja kućanstava
DD_t	domaća potražnja (zbroj osobne i državne potrošnje i investicija)
D_{index}	Varijable D_index označavaju dummy varijable koje poprimaju vrijednost 1 u razdobljima naznačenim u indeksu, a 0 u ostalim razdobljima. D_EU poprima vrijednost 1 u tromjesečju ulaska Hrvatske u EU, a 0 u svim ostalim tromjesečjima.
DH_t	financijske obveze kućanstava
$DEBT_t$	javni dug
EER_t	efektivni tečaj kune
EUR_HRK^*	pomični target tečaja
$EONIA_t$	kratkoročna (jednodnevna) međubankovna kamatna stopa u europodručju
EQP_t	dionički indeks CROBEX
EUR_HRK_t	tečaj kune prema euru
EXG_t	realni izvoz dobara
EXS_t	realni izvoz usluga
EX_t	ukupni realni izvoz
GDP_{gdp}	jaz (realnog) BDP-a
$GDPN_t$	nominalni BDP
GFW_t	bruto financijsko bogatstvo kućanstava
$GDPT_t$	potencijalni (realni) BDP
GDP_t	realni BDP
G_t^{def}	deficit državnog proračuna
IM_t	realni uvoz dobara i usluga
I_t^B	realne investicije poduzeća
I_t^H	realne investicije kućanstava (stambene)
K	ukupni kapital
K_t^B	kapital poduzeća
K_t^H	kapital kućanstava
NDY_t	nominalni raspoloživi dohodak kućanstava
NPL_t	udio neprihodonosnih kredita u ukupnim kreditima
PC_CDS_t	prva glavna komponenta 5-godišnjih CDS-ova za zemlje Europske unije
$para_G$	prosječan omjer depozita i kredita kućanstava

$PGDP_t$	BDP deflator
PH_t	indeks cijena nekretnina
PIH_t	deflator stambenih investicija
PM_t	deflator uvoza
$POIL_{knt}$	cijene nafte u kunama (cijene nafte tipa Brent crude oil u USD pomnožene s tečajem USD/HRK)
PX_t	deflator izvoza
P_t^{ufood}	svjetske cijene hrane
RDY_t	realni raspoloživi dohodak kućanstava
RCC_t	realni trošak kapitala poduzeća
REV_t^A	revalorizacija financijske imovine kućanstava (GFW)
REV_t^D	revalorizacija financijskih obveza kućanstava (DH)
RLH_t	dugoročne kamatne stope na kredite – kućanstva
RLP_t	dugoročne kamatne stope na kredite – poduzeća
$RLHV_t$	dugoročne realne kamatne stope na kredite – kućanstva
$RLPV_t$	dugoročne realne kamatne stope na kredite – poduzeća
$RNTB_t$	međubankovna kamatna stopa (ZIBOR, ostvarene kamatne stope)
$TRCAR_t$	implicitna porezna stopa – carina
$TRCI_t$	implicitna porezna stopa na korporativne dohotke
$TRCS_t$	implicitna porezna stopa doprinosa koje snose poduzeća
$TRPDV_t$	implicitna porezna stopa – porez na dodanu vrijednost
TRT_t	implicitna porezna stopa – trošarine
ULC_t	jedinični trošak rada
US_t	tečaj USD/HRK
WEL_t	ukupno bogatstvo kućanstava
$WGDP_t$	ponderirani prosjek BDP-a glavnih vanjskotrgovinskih partnera Hrvatske
WOX_t	ponderirani prosjek izvoznih cijena glavnih vanjskotrgovinskih partnera Hrvatske
$Wcpi^{core}$	ponder cijena bez hrane i energije u ukupnim cijenama (HICP)
$Wcpi^{en}$	ponder cijena energije u ukupnim cijenama (HICP)
$Wcpi^{fc}$	ponder cijena hrane u ukupnim cijenama (HICP)
δ^B	stopa deprecijacije kapitala poduzeća
δ^H	stopa deprecijacije kapitala kućanstava

Napomena: Izvori podataka i konstrukcija varijabla koje nisu dostupne u izvornom obliku detaljno su opisani u Nadoveza Jelić i Ravnik (2021.).

Prilog 2. Jednostavni shematski prikaz osnovnih varijabla i transmisijskih mehanizama u modelu PACMAN



U modelu PACMAN strana potražnje usklađena je s pretpostavkama maloga otvorenog gospodarstva kao što je hrvatsko. Ovaj blok uključuje modeliranje komponenta BDP-a poput potrošnje kućanstava, investicija kućanstava, poduzeća i države, državne potrošnje, izvoza i uvoza. Kućanstva su modelirana tako da svoj raspoloživi dohodak mogu iskoristiti za potrošnju, kupnju nekretnina ili deponiranje sredstva na bankovne račune (ili podići kredite kada raspoloživi dohodak nije dovoljan za podmirivanje potrošnje). Poduzeća su predstavljena funkcijom investicija, pri čemu odluke o investiranju donose na temelju kretanja realnih troškova financiranja kapitala i očekivanog rasta profita aproksimiranog rastom potencijalnog BDP-a. Utjecaj inozemnih kretanja na domaće gospodarstvo modeliran je jednadžbama uvoza i izvoza i njihovih deflatora. Strana potražnje također uključuje modeliranje skupa fiskalnih varijabla i interakcija fiskalnog i realnog sektora, što znači da fiskalna politika utječe na realne i nominalne varijable i može imati distorzijske učinke. Većina fiskalnih varijabla, odnosno komponenta fiskalnih prihoda i rashoda, modelirana je uz pomoć standardnih računovodstvenih identiteta i implicitnih poreznih stopa.

Strana ponude određena je prije svega neopazivim potencijalnim outputom, odnosno BDP-om. Potencijalni je BDP modeliran uz pretpostavku Cobb-Douglasove proizvodne funkcije s opadajućim graničnim prinosima na faktore proizvodnje, rad i kapital.

Potražnja za radnom snagom zasnovana je na prilagođenoj relaciji Okunova zakona koji uzima u obzir stopu nezaposlenosti koja ne ubrzava inflaciju (NAIRU). Ovaj blok uključuje i modeliranje cijena i nadnica. Glavne su komponente harmoniziranog indeksa potrošačkih cijena procijenjene zasebno (hrana, energija i temeljne cijene). Jednadžbe kojima se modeliraju uključuju većinu transmisijskih kanala kroz koje se cijene energije, hrane i ostale cijene u inozemstvu prelijevaju na domaće s aktivnim prijenosom tečajnih promjena na domaću inflaciju.

Mehanizam uravnoteženja ponude i potražnje odvija se putem temeljnih cijena, pri čemu je temeljna inflacija modelirana uz pomoć Phillipsove krivulje prilagođene za očekivanu inflaciju. Pritom pozitivan/negativan jaz BDP-a ubrzava/usporava inflaciju koja smanjuje/povećava agregatnu potražnju jer smanjuje/povećava realne dohotke kućanstava i realne profite i tako vraća BDP prema ravnotežnoj razini, odnosno prema potencijalnom BDP-u.

Financijski blok sastoji se od jednadžba kojima se modeliraju bogatstvo, kamatne stope, krediti, neprihodonosni krediti (NPL), premija za rizik, dionički indeksi i monetarna politika. Financijsko i nefinancijsko bogatstvo kućanstava modelira se uz pomoć računovodstvenih identiteta. Blok kamatnih stopa uključuje nekoliko kratkoročnih i dugoročnih kamatnih stopa. Modeliranje domaćih kamatnih stopa usklađeno je s jednadžbom nepokrivenoga kamatnog pariteta (UIP) koji uključuje premiju za rizik i očekivanu deprecijaciju tečaja. Konačno, monetarna je politika modelirana na nekonvencionalan način, tj. uzima se u obzir činjenica da se HNB pri ostvarivanju svojih ciljeva koristi sidrom nominalnog tečaja kune prema euru.

IZDAVAČ

Hrvatska narodna banka
Trg hrvatskih velikana 3
10000 Zagreb
T. +385 1 4564 555
www.hnb.hr

GLAVNI UREDNIK

Ljubinko Jankov

UREDNIŠTVO

Vedran Šošić
Gordi Sušić
Davor Kunovac
Maroje Lang
Davor Galinec
Maja Bukovšak
Dražen Odorčić
Boris Cota
Tomislav Ridzak
Evan Kraft
Ante Žigman

IZVRŠNI UREDNIK

Katja Gattin Turkalj

LEKTORICA

Dragica Platužić

DIZAJNER

Vjekoslav Gjergja

GRAFIČKI UREDNIK

Gordana Bauk

Za stajališta iznesena u ovom radu odgovorni su autori i ta stajališta nisu nužno istovjetna službenim stajalištima Hrvatske narodne banke.

Molimo korisnike ove publikacije da pri korištenju podataka obvezno navedu izvor.

ISSN 1334-0077 (online)

**Ovisni o euru: makroekonomski učinci
tečajnih promjena u Hrvatskoj**

ISSN 1334-0077 (online)

