

Filip Novinc*

JEL klasifikacija: F32, F41
Prethodno priopćenje
<https://doi.org/10.32910/ep.74.4.4>

ASIMETRIČAN UČINAK REALNOG EFEKTIVNOG DEVIZNOG TEČAJA KUNE NA VANJSKOTRGOVINSKU BILANCU REPUBLIKE HRVATSKE

Ovaj rad nastoji odgovoriti na pitanje postoji li asimetričan učinak realnog efektivnog deviznog tečaja kune na vanjskotrgovinsku bilancu, J–krivulja i Marshall–Lernerov uvjet u Republici Hrvatskoj. Rigidnost cijena, ograničenja kapaciteta i troškovi prilagođavanja samo su neki od razloga zbog kojih deprecijacija i aprecijacija realnog efektivnog deviznog tečaja nemaju nužno jednako snažan učinak suprotnog smjera na neto izvoz. Ekonometrijska procjena nelinearnom metodom autoregresivnih distribuiranih pomaka (NARDL) omogućava razdvajanje pozitivnih (aprecijacija) od negativnih (deprecijacija) promjena realnog efektivnog deviznog tečaja, te pokazuje kako promjene istoga ne djeluju simetrično i linearno na neto izvoz. Potvrđuje se postojanje J–krivulje i pozitivan utjecaj deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz dobara, odnosno dobara i usluga (Marshall–Lernerov uvjet), dok aprecijacija nema statistički značajan utjecaj. Rezultati dobiveni u ovom radu upućuju na zaključak kako se vanjskotrgovinski saldo Hrvatske može poboljšati deprecijacijom realnog efektivnog deviznog tečaja. Ipak, navedeno treba uzeti s rezervom uzimajući u obzir da nominalna deprecijacija vodi rastu vanjske zaduženosti domaće ekonomije, utječe na očekivanja (pogotovo ona vezana uz inflaciju), na uvozne cijene (time i na domaće cijene), premiju rizika, prinose na financijsku imovinu, a postoje naznake da deprecijacija nominalnog i realnog tečaja u

* F. Novinc, mag. oec., asistent, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet (e-mail: fnovinc@efzg.hr). Rad je primljen u uredništvo 21.04.2021. godine, a prihvaćen je za objavu 21.02.2022. godine.

Hrvatskoj djeluju kontrakcijski na domaću ekonomsku aktivnost, stoga troškovi takve politike mogu znatno premašiti koristi dobivene slabljenjem valute. Osim navedenog, ograničenja istraživanja uključuju nisku varijabilnost realnog efektivnog deviznog tečaja koja može otežati dobivanje ekonometrijski relevantnih procjena, problem izbora reprezentativne mjere tečaja, te izbor aproksimirajuće varijable za domaći i strani dohodak. U promatranom periodu su aprecijacije i deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja tečaja bile relativno blage, stoga zaključci ne vrijede nužno u slučaju naglih i velikih fluktuacija. U odnosu na prethodna istraživanja, potvrđuje se asimetričan učinak realnog efektivnog deviznog tečaja na bilancu roba i usluga, a ne samo roba, te se raspravlja o mogućim uzrocima pojave nelinearnosti u odgovoru vanjskotrgovinske bilance na promjene u istom.

Ključne riječi: deprecijacija, Marshall-Lernerov uvjet, J-krivulja, NARDL model

1. UVOD

Marshall-Lernerov uvjet podrazumijeva pozitivan utjecaj deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na vanjskotrgovinsku bilancu, odnosno neto izvoz. U teoriji, deprecijacija realnog efektivnog deviznog tečaja djeluje na neto izvoz kroz tri kanala: poskupljuje strana dobra što vodi padu količine uvoza, pojeftinjuje domaća dobra čime se povećava količina izvoza i posljednje, raste vrijednost uvoza u trenutku deprecijacije s obzirom da je za istu količinu uvoza sada potrebno izdvojiti više jedinica domaće robe. Pretpostavka je da s deprecijacijom dolazi do inicijalnog povećanja deficita s obzirom da vrijednost uvoza u trenutku slabljenja valute raste. S vremenom se prilagođavaju količine uvoza i izvoza, što vodi promjeni vanjskotrgovinskog salda, pa se kretanje neto izvoza nakon deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja može grafički prikazati u obliku slova „J“ (Rose i Yellen, 1989).

Za malu otvorenu zemlju koja temelji svoj gospodarski rast na izvozu poput Hrvatske razumijevanje učinaka promjene realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz je važno s obzirom da ovaj devizni tečaj utječe i na unutarnje i na vanjske neravnoteže zemlje. Također, bolje razumijevanje načina funkcioniranja i regularnosti u kretanju makroekonomskih agregata Hrvatske može biti korisno nositeljima ekonomske politike. Utvrđivanje snage i smjera utjecaja realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz relevantan je faktor i u uvjetima monetarne unije. Hrvatska je trenutno u ERM 2 mehanizmu (engl. Exchange rate mechanism) i očekuje se da usvoji euro kao službenu valutu (Europska centralna banka, 2020).

U tim uvjetima promjene realnog efektivnog deviznog tečaja se događaju uslijed promjena relativnih cijena i troškova.

Ovaj rad nastoji utvrditi utjecaj promjene realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz Hrvatske, provjeriti je li taj utjecaj asimetričan i nelinearan, te ispitati postoje li Marshall-Lernerov uvjet i J-krivulja. NARDL metodologija korištena u radu omogućuje razdvajanje negativnih (deprecijacija) od pozitivnih (aprecijacija) promjena realnog efektivnog deviznog tečaja, dopuštajući asimetričan učinak istoga na neto izvoz, te procjenu dugoročnog utjecaja (pitanje egzistencije Marshall-Lernerovog uvjeta, u daljnjem tekstu M-L uvjeta). Također, unutar uvjetnog modela korekcije pogreške (engl. Error correction model, EC model) provjerava se postojanje J-krivulje.

Rezultati analize predstavljene u ovom radu idu u prilog tezi da se neto izvoz Hrvatske može povećati deprecijacijom realnog efektivnog deviznog tečaja, ali isto tako da se s aprecijacijom istoga ne narušava saldo vanjske trgovine. Prisutan je, dakle, asimetričan učinak na neto izvoz – deprecijacija realnog efektivnog deviznog tečaja djeluje u skladu s teorijom, dok aprecijacija nema značajan učinak, te su potvrđeni M-L uvjet i J-krivulja. Navedeno vrijedi promatrajući bilancu roba, te bilancu roba i usluga. U odnosu na dosadašnja istraživanja koja analiziraju vanjskotrgovinsku bilancu, ovo istraživanje koristi i ukupan neto izvoz (roba i usluga), prilagođava podatke za analizu isključivo za Hrvatsku, konstruira aproksimirajuću varijablu za strani dohodak, navodi pregled literature relevantan po istraživačkim pitanjima koja se obrađuju i to konkretno za Hrvatsku, raspravlja o mogućim razlozima pronađene asimetrije i nelinearnosti, te naznačuje potreban smjer dodatnih istraživanja koja bi mogla rasvijetliti rezultate analize, što može biti od koristi nositeljima ekonomske politike u razumijevanju kretanja neto izvoza u Hrvatskoj, najvažnije odrednice tekućeg računa bilance plaćanja, te važnog makroekonomskog agregata.

Više je razloga zašto se može javiti asimetrija u odgovoru neto izvoza na promjene u realnom efektivnom deviznom tečaju: rigidnost cijena (npr. cijene lakše rastu pri povećanju troškova, nego što padaju kada se troškovi smanjuju), ograničenje kapaciteta (kada su kapaciteti pri vrhu iskorištenosti, količine su rigidne prema gore) ili troškovi prilagođavanja (koji ojačavaju rigidnost uvoznih i izvoznih cijena). Aprecijacija nominalnog deviznog tečaja poskupljuje izvoz koji time gubi na konkurentnosti. Izvoznicima padaju prihodi od prodaje iste količine proizvoda (koja je u terminima stranog novca sada skuplja). Alternativa je spustiti cijene u terminima domaće valute, što rezultira nižim profitima (Bussiere, 2013). S druge strane, deprecijacijom realnog deviznog tečaja izvoz postaje jeftiniji u terminima stranog novca/robe, što vodi većim potraživanim količinama za izvozom, većom prodajom i dobiti za izvoznike. Kada su kapaciteti (gotovo) iskorišteni, povećanje proizvodnje postaje teško ili nemoguće, barem u kratkom roku. Izvoznici tada mogu posegnuti za

povećanjem cijena, umjesto količina. Izvozne cijene su rigidne prema dolje, pa otuda i asimetričan utjecaj na neto izvoz (Bussiere, 2013). Arize, Malindretos i Igwe (2017) navode i druge razloge pojave asimetrije: histerezu u ponašanju izvoznika, devizne intervencije središnje banke, neusklađenost realnog tečaja (engl. misalignment), te određivanje cijena prema tržištu (engl. pricing-to-market).

Rad je strukturiran u pet poglavlja. Prvo poglavlje uključuje uvodna razmatranja, drugo prikazuje pregled relevantne literature, treće objašnjava metodologiju i podatke korištene u analizi, četvrto predstavlja rezultate dobivene ekonometrijskom procjenom i daje njihov komentar, raspravlja moguće razloge pronađene asimetrije u odgovoru neto izvoza na promjene u realnom efektivnom deviznom tečaju, te iznosi ograničenja vezana uz analizu provedenu u radu, dok posljednje poglavlje daje zaključak i sumira najvažnije stavke rada.

2. PREGLED LITERATURE

Radovi koji su se bavili pitanjem egzistencije M-L uvjeta i J-krivulje u Hrvatskoj (analizirajući vremenske nizove) uglavnom koriste podatke prije svjetske financijske krize iz 2009. godine, te koriste isključivo bilancu roba (ne uključuju u analizu i bilancu usluga). Istraživanja rađena na bilateralnim podacima ne potvrđuju M-L uvjet niti J-krivulju, dok analize agregatnih podataka pokazuju suprotno, osim Nusaira (2017) koji linearnim modelom ne nalazi, a nelinearnim potvrđuje postojanje ovih dvaju fenomena. U Tablici 1 može se vidjeti sažetak tih istraživanja.

Nusair (2017) je jedini autoru poznati rad koji analizira pitanje J-krivulje u Hrvatskoj nelinearnom metodom. Svi dotadašnji radovi rađeni na uzorku Hrvatske pretpostavljali su linearnu vezu i simetričan učinak promjena realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz, odnosno intenzitetom jednak učinak deprecijacije i aprecijacije (uz suprotan smjer djelovanja, te jednaku statističku značajnost).

Od istraživanja sa panel podacima vrijedno je spomenuti Bobić (2010) koja metodom generaliziranih momenata (engl. Generalised Method of Moments, GMM) na uzorku od 2000. do 2007. godine procjenjuje funkciju uvoza i izvoza Hrvatske, te zaključuje kako rezultati za nominalni bilateralni tečaj eura i kune nisu jedinstveni i upućuju kako nema snažan učinak na neto izvoz roba. Nalazi izvoz i uvoz neelastičnima s obzirom na cijenu, što bi moglo implicirati izostanak M-L uvjeta pošto suma apsolutnih vrijednosti elastičnosti uvoza i izvoza s obzirom na realni efektivni devizni tečaj mora biti veća od jedan kako bi uvjet vrijedio, odnosno znatnije veća od jedinice ukoliko je uvoz mnogo veći od izvoza roba, kao što je to slučaj u Hrvatskoj.

Tablica 1:

ISTRAŽIVANJA UTJECAJA REALNOG EFEKTIVNOG I BILATERALNOG
 DEVIZNOG TEČAJA NA VANJSKOTRGOVINSKU BILANCU HRVATSKE
 (VREMENSKE SERIJE)

Autor(i)	Metodologija	Uzorak	Egzistira li Marshall-Lernerov uvjet?	Egzistira li J-krivulja?	Podaci
Stučka (2003)	ARDL, PSS, EC model	1994q1–2002q2	Da	Da	agregatni
Cota, Erjavec i Botrić (2006)	Johansen, EC model	1995m1–2005m1	Ne	Ne	bilateralni (AU, DE, FR, IT, SL, UK)
Sorić (2008)	Johansen, EC model	1996q1–2007q1	Ne	Ne	bilateralni (AU, DE, IT)
Bahmani-Oskooee i Kutan (2009)	ARDL, PSS, EC model	1990m1–2005m6	Da	Da	agregatni
Koški (2009)	Johansen	1996q1–2006q4	Da	Da	agregatni
Tica i Nazifovski (2012)	Johansen	2000m1–2010m1	Da	Da	agregatni
Nusair (2017)	ARDL, PSS, EC model	1997q1–2015q2	Ne	Ne	agregatni
	NARDL, PSS, EC model	1997q1–2015q2	Da	Da	agregatni

Izvor: autor; Napomena: (N)ARDL – (nelinearna) metoda autoregresivnih distribuiranih pomaka; PSS – Pesaran, Shin i Smit test kointegracije; EC model – model korekcije pogreške; Johansen – Johansenova metoda kointegracije; q označava kvartalne, a m mjesečne podatke; AU = Austrija, DE = Njemačka, FR = Francuska, IT = Italija, SL = Slovenija, UK = Velika Britanija; Marshall-Lernerov uvjet je nužan uvjet egzistencije J-krivulje, dok je J-krivulja dovoljan uvjet postojanja Marshall-Lernerovog uvjeta.

Begović i Kreso (2017) koriste GMM metodu u panelu za ukupno 16 zemalja: Cipar, Estoniju, Grčku, Mađarsku, Hrvatsku, Latviju, Litvu, Poljsku, Rumunjsku, Sloveniju, Slovačku, Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Srbiju i Tursku u periodu od 2000. do 2015. godine izrađujući pet modela sa različitim uzorcima. Rezultati upućuju na izostanak M-L uvjeta – aprecijacija realnog efektivnog deviznog tečaja poboljšava neto izvoz, a ne deprecijacija. Ograničenje ove

analize je u tome što efektivno pretpostavlja homogen utjecaj među zemljama u pojedinom uzorku, odnosno daje procjenu prosječnog utjecaja promjene realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz. Učinak za pojedine zemlje u uzorku ne mora biti jednak prosječnom.

Posljednjih godina mogu se pronaći istraživanja koja idu u smjeru pronalaska nelinearnog odgovora neto izvoza na promjene u realnom efektivnom deviznom tečaju. Bahmani-Oskooee i Fariditavana (2015), Bahmani-Oskooee i Fariditavana (2016), Bahmani-Oskooee, Halicioglu i Hegerty (2016), Nusair (2017), Arize i sur. (2017), Chang, Rajput i Ghumro (2018), te Bhat i Bhat (2021) samo su neki od radova, a rezultati njihovih istraživanja opravdavaju presumpciju nelinearnosti i korištenja NARDL modela u modeliranju učinaka realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz. Slično, mogu se pronaći studije koje pronalaze asimetričan učinak realnog efektivnog deviznog tečaja na izvoz (Raham i Serletis, 2009; Verheyen, 2013; Iossifov i Fei, 2019), odnosno BDP (Hussain, Hussain, Ali Khan i Khan, 2019), te asimetričan učinak šokova relativnih cijena na BDP (Edwards i Yeyati, 2005).

S obzirom da se analizira asimetričan učinak realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz, vrijedi spomenuti i učinak varijacija nominalnog deviznog tečaja na uvozne cijene. Ortega i Osbat (2020) procjenjuju da u Hrvatskoj iznosi između 70 i 80%, dok je značajno niži za harmonizirani indeks potrošačkih cijena (engl. Harmonized Indeks of Consumer Prices – HICP). Napominju da postoji niz razloga zbog kojih bi varijacije deviznog tečaja mogle imati asimetričan učinak na uvozne i potrošačke cijene: ograničenja kapaciteta i distributivnih mreža, strategija poduzeća na tržištu, tržišna moć, te ciklus u kojem se ekonomija nalazi. U uvjetima slabe potražnje, poduzeća bi mogla štiti svoje udjele na tržištu i utjecaj deprecijacije nominalnog deviznog tečaja na cijene bi mogao biti manji, dok bi u slučaju aprecijacije mogli povećavati svoje marže.

3. PODACI I METODOLOGIJA

Radovi iz pregleda literature koji istražuju kointegraciju koriste četiri varijable u procjeni modela: zavisna je neto izvoz roba, glavna objasnidbena realni bilateralni/efektivni devizni tečaj kune, a kontrolne su domaći i strani dohodak. Osim Koškog (2009) i Sorića (2008) ostali koriste omjer izvoza i uvoza (ili uvoza i izvoza) kao proxy za vanjskotrgovinsku bilancu¹. Za realni devizni tečaj koriste

¹ Omjer je pogodan jer je slobodan od mjernih jedinica („unit free“) i dopušta logaritamsku transformaciju. Time se rješava problem logaritmiranja negativnih brojeva.

efektivni ili bilateralni realni devizni tečaj deflacioniran indeksom potrošačkih cijena (engl. Consumer price index, CPI). Domaći i strani dohodak aproksimiraju BDP-om ili indeksima industrijske proizvodnje pojedinih zemalja, odnosno članica Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (engl. Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD).

Ekonometrijska analiza koja slijedi koristi omjer uvoza i izvoza roba (odnosno roba i usluga) kao zavisnu varijablu. Rast omjera uvoza i izvoza povećava deficit vanjskotrgovinske bilance, odnosno smanjuje neto izvoz. U radu se koriste dvije mjere za neto izvoz Hrvatske: Model 1 koristi omjer ukupnog uvoza i izvoza roba, a Model 2 omjer ukupnog uvoza i izvoza roba i usluga. U obje verzije je isključena brodogradnja, što je standardna praksa pri analizi hrvatskog vanjskotrgovinskog sektora radi smanjenja šumova u procjenama (Orsini i Perić, 2021). Sve ostale varijable su identične u oba modela: realni tečaj je aproksimiran sa realnim efektivnim deviznim tečajem deflacioniranim indeksom potrošačkih cijena, gdje su ponderi trgovina s 42 industrijalizirane zemlje. Domaći dohodak je dan u obliku finalne domaće potražnje (sume finalne osobne i državne potrošnje, te bruto fiksnih investicija u kapital), kao u Comunale i Hessel (2014), dok je strani dohodak aproksimiran ponderiranim BDP-om 20 najznačajnijih vanjskotrgovinskih partnera Hrvatske (osim Srbije i Bosne i Hercegovine zbog nedostatka podataka), gdje su ponderi trgovina od 2000. do 2020. godine. Vrijeme analize uključuje 20 godina kvartalnih podataka počevši od prvog kvartala 2000. do posljednjeg kvartala 2019. godine. Sve su varijable logaritmirane, u stalnim cijenama (gdje je potrebno) i sezonski prilagođene. Varijable korištene u radu, njihovo detaljnije objašnjenje i izvori mogu se vidjeti u Dodatku 1. Grafički prikaz podataka može se vidjeti u Dodatku 2.

Kako bi se utvrdila dugoročna veza, (ne)linearnost i asimetrija u odgovoru neto izvoza na promjene realnog efektivnog deviznog tečaja Hrvatske, te postojanje M-L uvjeta i J-krivulje, pristupa se ispitivanju kointegracije među navedenim varijablama putem PSS testa kointegracije unutar NARDL modela². PSS test razvija granice kritičnih vrijednosti koje identificiraju varijable kao stacionarne, odnosno nestacionarne procese. ARDL model dopušta uključivanje pomaka zavisne i nezavisnih varijabli, te analizu EC modela. Tako je njime moguće promatrati kratkoročnu i dugoročnu dinamiku pojave u vremenu. ARDL procjenitelji imaju poželjna svojstva malog uzorka i dobro se nose s problemom endogenosti (Pittis, 1999). Nedostatak ovog pristupa je pretpostavka linearnog i simetričnog odgovora zavisne varijable na promjene u nezavisnima.

Kako bi se istražio nelinearan učinak nezavisne/nezavisnih varijabli na zavisnu, Shin, Yu i Greenwood-Nimmo (2013) razvijaju nelinearni ARDL model

² Analiza je izvršena korištenjem ekonometrijskih paketa Eviews 10 i WinRATS Pro 9.10.

(NARDL) koji odvaja učinak pozitivnih promjena nezavisne (nezavisnih) varijabli od negativnog učinka na zavisnu, što konkretno u ovom radu omogućuje odvajanje utjecaja aprecijacije od deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz. NARDL metodologija se sastoji iz dinamičke reprezentacije modela korekcije pogreške i asimetrične dugoročne regresije, a unutar navedenog pristupa mogu se promatrati kratkoročna i dugoročna asimetrija u odgovoru zavisne varijable na jednu ili više nezavisnih. Također nudi mogućnost kvantifikacije odgovora zavisne varijable na pozitivne i negativne šokove u nezavisnim varijablama putem asimetričnih dinamičkih multiplikatora.

Za valjanu procjenu (N)ARDL modela, varijable ne smiju biti integrirane reda dva $I(2)$ i više (Nkoro i Uko, 2016). Ispitivanje reda integriranosti varijabli provedeno je proširenim Dickey-Fullerovim testom (engl. Augmented Dickey-Fuller test – ADF test). Rezultati testa mogu se vidjeti u Dodatku 3. Sve varijable su stacionarne u razinama $I(0)$ ili integrirane reda jedan $I(1)$ pri razini značajnosti 5%. Perron (1989) naglašava da ADF test znatno gubi na snazi uslijed strukturnih lomova u podacima (rjeđe odbacuje nultu hipotezu o nestacionarnosti procesa). Iz tog razloga se provodi dodatno ispitivanje putem RALS-LM testa (engl. Residual Augmented Least Squares – Lagrange Multiplier test). RALS-LM je ekstenzija Lee–Strazicich testa jediničnog korijena, te omogućuje kontrolu za nenormalno distribuirane greške relacije i strukturne prekide i ima veću snagu od ADF testa. Ukoliko su greške normalno distribuirane, između ova dva testa ne postoji veća razlika (Meng, Lee i Payne, 2017; Meng, 2013). Rezultati RALS – LM testa jediničnog korijena mogu se vidjeti u tablici u Dodatku 4 – sve varijable su $I(0)$ i $I(1)$. Dakle, analiza se može nastaviti.

Slijedeći Shin i sur. (2013.) jednadžba dugog roka koja se promatra je:

$$NX_t = \alpha_0 + \delta^+ REER_t^+ + \delta^- REER_t^- + \alpha_1 Y_t + \alpha_2 Y_t^* + \xi_t \quad (1)$$

gdje je NX_t zavisna varijabla (omjer uvoza i izvoza roba/roba i usluga isključivši brodogradnju), nezavisne varijable su: Y_t (domaći dohodak), Y_t^* (strani dohodak), $REER_t$ (realni efektivni devizni tečaj)³, ξ_t je greška relacije koja prati proces bijelog šuma, δ^+ i δ^- su procjene dugoročnih parametara za aprecijaciju, odnosno deprecijaciju REER-a. Početni korak analize zahtijeva konstruiranje dvaju novih varijabli – pozitivnih (aprecijacija), tj. negativnih (deprecijacija) promjena realnog efektivnog deviznog tečaja, na način da se serija podataka REER razdvoji u dvije nove i zasebne serije, pa se može prikazati kao:

$$REER_t = REER_0 + REER_t^+ + REER_t^- \quad (2)$$

³ Objašnjenje pojedine varijable korištene u analizi može se vidjeti u Dodatku 1.

gdje je $REER_0$ početna razina, a $REER_t^+$ i $REER_t^-$ su parcijalne sume (engl. partial sums) procesa pozitivnih (aprecijacija) i negativnih (deprecijacija) promjena u $REER_t$ i definiraju se kao:

$$REER_t^+ = \sum_{j=1}^t \Delta REER_j^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta REER_j, 0) \quad (3)$$

$$REER_t^- = \sum_{j=1}^t \Delta REER_j^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta REER_j, 0) \quad (4)$$

Promjene u realnom efektivnom deviznom tečaju razdvojene su na pozitivne (aprecijacija) i negativne (deprecijacija), gdje je vrijednost koja predstavlja prag (engl. threshold) jednaka nuli.

Analiza se dalje provodi u nekoliko koraka (vidjeti Shin i sur., 2013.; Bahmani-Oskooee i Fariditavana, 2015). U prvoj fazi se procjenjuje jednadžba uvjetnog EC modela standardnom metodom najmanjih kvadrata (engl. Ordinary Least Squares – OLS):

$$\begin{aligned} \Delta NX_t = & \gamma_0 + \sum_{j=1}^k \gamma_{1j} \Delta NX_{t-j} + \sum_{j=0}^p \gamma_{2j}^+ \Delta REER_{t-j}^+ + \sum_{j=0}^n \gamma_{3j}^- \Delta REER_{t-j}^- + \sum_{j=0}^q \gamma_{4j} \Delta Y_{t-j} \\ & + \sum_{j=0}^m \gamma_{5j} \Delta Y_{t-j}^* + \rho_0 NX_{t-1} + \eta^+ REER_{t-1}^+ + \eta^- REER_{t-1}^- + \rho_1 Y_{t-1} + \rho_2 Y_{t-1}^* + \omega_t \end{aligned} \quad (5)$$

Procijenjeni koeficijenti γ_{1j} , γ_{2j}^+ , γ_{3j}^- , γ_{4j} i γ_{5j} predstavljaju kratkoročne koeficijente varijabli neto izvoza, aprecijacije, deprecijacije, te domaćeg i stranog dohotka. Procijenjeni koeficijenti ρ_0 , η^+ , η^- , ρ_1 i ρ_2 koriste se u testiranju kointegracije, te se pomoću njih dobivaju dugoročni koeficijenti iz jednadžbe (1) na način da se normaliziraju sa ρ_0 , npr. $\frac{-\eta^+}{\rho_0}$ i $\frac{-\eta^-}{\rho_0}$ su dugoročni koeficijenti aprecijacije, odnosno

deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja. ω_t je greška relacije koja slijedi proces bijelog šuma. Jednadžba (5) otvara mogućnost za proučavanje kratkoročnih i dugoročnih asimetrija u odgovoru zavisne varijable na jednu ili više nezavisnih. Broj pomaka zavisne i nezavisnih varijabli određen je na temelju Akaikeovog informacijskog kriterija, a maksimalan broj pomaka je osam⁴.

⁴ Akaikeov informacijski kriterij je odabran s obzirom da je najmanje restriktivan u smislu da je prema njemu optimalan broj pomaka veći ili jednak u odnosu na druge informacijske kriterije poput Schwartzovog ili Hannan-Quinnovog. Broj pomaka je određen na ne više od osam kako bi se sačuvali stupnjevi slobode. Također, osam pomaka na kvartalnim podacima podrazumijeva dvije godine, što je dovoljno vremena kako bi neto izvoz reagirao na promjene u realnom efektivnom

Sljedeći korak u analizi je utvrđivanje postojanja dugoročne asimetrične (nelinearne) veze (kointegracije) među varijablama. Hipoteze testa glase:

$$\begin{aligned} H_0 : \rho_0 = \eta^+ = \eta^- = \rho_1 = \rho_2 = 0 \\ H_1 : \rho_0 \neq \eta^+ \neq \eta^- \neq \rho_1 \neq \rho_2 \neq 0 \end{aligned} \quad (6)$$

Dvije su kritične granice koje se uspoređuju s relevantnom F-statistikom. Donja granica pretpostavlja da su sve varijable stacionarne u razinama, a gornja da su sve varijable integrirane reda jedan I(1). Ukoliko je empirijska razina F–statistike manja od donje granice zaključuje se kako kointegracija među varijablama ne postoji. Kada je F–statistika veća od gornje granice, zaključak je suprotan. Konačno, padne li između gornje i donje granice, zaključak se ne može donijeti (inkonkluzivno područje). Kritične vrijednosti mogu se vidjeti u Pesaran, Shin i Smith (2001)⁵.

Odbaci li se nulta hipoteza prethodnog testa, pristupa se provjeri dugoročne asimetrije učinaka promjena realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz i postojanje M-L uvjeta. Dugoročna asimetrija učinaka testira se Waldovim testom

čija je nulta hipoteza $\delta^+ = \delta^-$, gdje je $\delta^+ = \frac{-\eta^+}{\rho_0}$, a $\delta^- = \frac{-\eta^-}{\rho_0}$.

M-L uvjet je zadovoljen ukoliko je u jednadžbi (1) koeficijent δ^- pozitivan i značajan, što implicira da smanjenjem realnog efektivnog deviznog tečaja (deprecijacijom) dolazi do pada omjera uvoza i izvoza, tj. rasta neto izvoza. J–krivulja u svom izvornom obliku podrazumijeva da su kratkoročni koeficijenti γ_{3j}^- iz jednadžbe (5) negativni i značajni na nižim pomacima, a kako vrijeme protječe rastu i postaju pozitivni. Navedeno je teško zadovoljiti u empirijskim istraživanjima, pa Bahmani-Oskooee i Fariditavana (2015.) predlažu prihvaćanje J–krivulje ukoliko su γ_{3j}^- negativni ili nesignifikantni uz pozitivan i značajan koeficijent δ^- .

deviznom tečaju i proučila se dinamika J–krivulje. Pri modeliranju determinističkog člana potrebno je voditi računa o Johansenovim tipičnim slučajevima (Pesaran, 2001): pretpostavimo li da u podacima ne postoji trend tada se izabiru opcije „bez ičega“ i „ograničena konstanta“. Pretpostavlja li se postojanje linearnog trenda tada se koriste opcije „neograničene konstante“ i „ograničenoga trenda“ (koji uključuje linearni trend i konstantu). Posljednji slučaj podrazumijeva postojanje kvadratnog trenda i tada je potrebno uključiti opciju „neograničenoga trenda“. U panelu A dodatka 2 može se vidjeti da trend nije prisutan u obje mjere zavisne varijable – omjera uvoza i izvoza. S obzirom da nema osobitog razloga forsirati pravac dugog roka kroz ishodište koordinatnog sustava, izabrana je opcija „ograničene konstante“.

⁵ Odluka se može donijeti i putem t–testa koji su predložili Banerjee, Dolado i Mestre (1998). Hipoteze testa su: $H_0 : \rho_0 = 0$; alternativa hipoteza: $H_1 : \rho_0 < 0$. Kritične vrijednosti su dostupne u Pesaran i sur. (2001).

4. EMPIRIJSKI REZULTATI I KOMENTARI

U Tablici 2 mogu se vidjeti kratkoročni koeficijenti procijenjenih NARDL modela. U oba modela kratkoročni koeficijenti γ_{2j}^+ i γ_{3j}^- iz jednadžbe (5) koji pokazuju kratkoročan utjecaj aprecijacije, tj. deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na omjer uvoza i izvoza roba/roba i usluga (NX) i koji se nalaze u stupcu $\Delta REER_t^+$, odnosno $\Delta REER_t^-$ Tablice 2 nisu procijenjeni (osim jednog pomaka u Modelu 2)⁶.

Navedeno je u skladu s činjenicom da su aprecijacije i deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja Hrvatske u promatranom periodu od 2000. do 2020. godine bile blage, pa je i kratkoročan utjecaj istih na neto izvoz bio blag (statistički neznačajan). Realni efektivni devizni tečaj korišten u radu je od 2000. do svog vrhunca u drugom kvartalu 2010. godine aprecirao za 14,21 indeksnih bodova, dok je od tada do kraja 2019. godine deprecirao za 3,95 indeksnih bodova. Maksimalna vrijednost aprecijacije je od kvartala od kvartala u promatranom periodu iznosila 3,19 indeksnih bodova, dok je ista vrijednost za deprecijaciju 2,82 indeksna boda. U svega četiri kvartala su aprecijacije bile veće od 2 indeksna boda (isto vrijedi za deprecijacije). Prosječna vrijednost aprecijacije je iznosila svega 0,91, a deprecijacije 0,73 indeksnih bodova. Ovo ukazuje na činjenicu da aprecijacije i deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja nisu bile snažne i oštre.

Isto je u skladu s činjenicom da Hrvatska narodna banka kao nositelj politike deviznog tečaja u Hrvatskoj formalno provodi upravljano fluktuirajući devizni režim koji je po prirodi kvazi fiksni u odnosu na euro (Flug i Towe, 2020). Znamo li da je u promatranom periodu znatan dio vanjske trgovine Hrvatske realiziran u eurima ili valutama drugih članica EU (koje su također povezane s eurom, ne nužno fiksnim iznosom), te da se konstruiranje realnog efektivnog deviznog tečaja radi na bazi pondera vanjske trgovine s pojedinim partnerima, onda je jasno da je nominalni tečaj kune i eura bio faktor koji je smanjivao fluktuacije nominalnog efektivnog tečaja kune, a time i realnog efektivnog deviznog tečaja. Izostanak snažnih promjena i kolebljivosti realnog efektivnog deviznog tečaja je logički konzistentno s izostankom utjecaja realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz u kratkom roku. Nusair (2017.) također nalazi neznačajnost utjecaja deprecijacije, odnosno aprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz dobara Hrvatske i slično potvrđuje za druge posttranzicijske zemlje, s time da za brojne zemlje kratkoročni koeficijenti nisu niti procijenjeni, a tamo gdje jesu uglavnom nisu statistički značajni ili su čak značajni s drugačijim predznakom nego teorija predviđa.

⁶ Forsirajući broj pomaka na osam umjesto dopuštajući Akkaikeovom informacijskom kriteriju da isti odredi, (gotovo svi) procijenjeni koeficijenti nisu značajni, što potvrđuje opravdanost korištenja istog sa stajališta kriterija parsimonije. Rezultati su dostupni na zahtjev.

Tablica 2:

KRATKOROČNI KOEFICIJENTI UVJETNOG EC MODELA

Model 1					
Broj pomaka	ΔNX_t	ΔY_t	ΔY_t^*	$\Delta REER_t^+$	$\Delta REER_t^-$
0		0,780 (2,256)**	-0,986 (-1,360)		
1	-0,188 (-1,772)*	0,872 (2,892)***	0,075 (0,101)		
2		0,984 (3,337)***	-1,060 (-1,520)		
3		0,931 (2,969)***	-1,569 (-2,215)**		
4					
5					
6					
7					

Model 2					
Broj pomaka	ΔNX_t	ΔY_t	ΔY_t^*	$\Delta REER_t^+$	$\Delta REER_t^-$
0		0,844 (2,436)**		1,197 (1,822)*	-0,349 (-0,513)
1		0,478 (1,881)*			
2		0,823 (3,512)***			
3		0,367 (1,672)			
4		0,004 (0,021)			
5		0,066 (0,320)			
6		0,195 (0,977)			
7		0,594 (2,925)***			

Izvor: izračun autora; Napomena: *, ** i *** redom označavaju 1,5 i 10% razinu značajnosti. Brojevi u zagradama su vrijednosti t-test statistike

Tablica 3 otkriva jednadžbu dugog roka, dijagnostiku modela i test dugoročne asimetrije. Koeficijent δ^- iz jednadžbe (1) koji se nalazi u retcima $REER_t^-$ Tablice 3 pokazuje dugoročan odgovor neto izvoza na deprecijaciju realnog efektivnog deviznog tečaja. Kada je navedeni koeficijent δ^- pozitivan, deprecijacija vodi padu omjera uvoza i izvoza u dugom roku (rastu neto izvoza). Oba modela potvrđuju postojanje pozitivnog utjecaja deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz roba, tj. neto izvoz roba i usluga u dugom roku (egzistenciju M-L uvjeta). S druge strane su koeficijenti u retku $REER_t^+$ Tablice 3 – koeficijenti δ^+ u jednadžbi (1) – koji pokazuju dugoročan učinak aprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz i nisu statistički značajni ni u jednom modelu.

Tablica 3:

JEDNADŽBA DUGOG ROKA, DIJAGNOSTIKA MODELA
 I TEST DUGOROČNE ASIMETRIJE

	Model 1	Model 2
C	9,030 (1,344)	0,102 (0,409)
Y_t	0,604 (3,052)***	0,482 (2,898)***
Y_t^*	-1,051 (-1,691)***	-0,852 (-2,089)**
$REER_t^+$	-0,125 (-0,282)	0,102 (0,409)
$REER_t^-$	0,967 (2,065)***	0,751 (2,125)**
Dijagnostika		
F-test	5,937***	9,008***
RESET test	0,679	0,931
LM test	0,075	0,285
Jarque-Bera	0,180	0,092
CUSUM	Stabilan	Stabilan
CUSUMQ	Stabilan	Stabilan
W_{LR}	0,000	0,000

Izvor: izračun autora; Napomena: C označava konstantu, *, ** i *** redom označavaju 1,5 i 10% razinu značajnosti. Brojevi u zagradama su vrijednosti t-test statistike. F-test statistika ukazuje na kointegraciju unutar promatranih modela. P-vrijednost Ramseyevog RESET testa ukazuje na dobru specifikaciju modela pri razini značajnosti 5%. P-vrijednost LM testa (Lagrangeovih multiplikatora) ukazuje na nepostojanje autokorelacije pri razini značajnosti 5% do zaključno sa četvrtim pomakom. Jarque-Bera test pokazuje da ne postoji problem nenormalnosti reziduala pri razini značajnosti 5%. CUSUM i CUSUMQ testovi ukazuju na stabilnost kratkoročnih i dugoročnih koeficijenata. P-vrijednost Waldowog testa dugoročne asimetrije (W_{LR}) pokazuje postojanje asimetrije u odgovoru NX-a na promjene REER-a

Koeficijent α_1 iz jednadžbe (1) koji se nalazi u retku Y_t Tablice 3 pokazuje dugoročan utjecaj domaćeg dohotka na neto izvoz, dok koeficijent α_2 iz jednadžbe (1) koji se nalazi u retku Y_t^* iste tablice pokazuje dugoročan utjecaj stranog dohotka na neto izvoz. α_1 je pozitivan (rast domaćeg dohotka vodi padu neto izvoza – dio rasta domaćeg dohotka odlazi na strana dobra, čime raste domaći uvoz), dok je α_2 negativan (rast stranog dohotka vodi rastu neto izvoza – dio rasta stranog dohotka odlazi na domaća dobra i time raste domaći izvoz), što je u skladu s teorijskim pretpostavkama. Test dugoročne asimetrije u oba modela ukazuje na asimetričan učinak realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz. Reakcija neto izvoza na promjenu u realnom efektivnom deviznom tečaju dakle ovisi o smjeru promjene istog. Neto izvoz reagira pozitivno kada realni efektivni devizni tečaj deprecira, dok reakcija na aprecijaciju nije značajna.

Kombinirajući podatke iz Tablice 2 i Tablice 3, može se pružiti odgovor na pitanje o postojanju J-krivulje u Hrvatskoj. Prema Bahmani-Oskooee i Fariditavana (2015.) koeficijenti γ_{3j}^- iz Tablice 2 koji pokazuju kratkoročan utjecaj deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz trebaju biti negativni ili nesignifikantni, a koeficijent δ^- iz jednadžbe (1) pozitivan i signifikantan kako bi se prihvatilo postojanje J-krivulje. Koeficijent γ_{3j}^- je procijenjen u Modelu 2 i nije značajan, dok u Modelu 1 nema procijenjenih koeficijenata γ_{3j}^- , pa se može prihvatiti hipoteza o postojanju J-krivulje kako su to definirali Bahmani-Oskooee i Fariditavana (2015.).

Ovi rezultati su u skladu sa Nusair (2017) koji pronalazi Marshall-Lernerov uvjet i J-krivulju, te neznačajan utjecaj aprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz dobara Hrvatske, potvrđujući dugoročnu asimetriju u odgovoru neto izvoza na promjene realnog efektivnog deviznog tečaja. S druge strane, isto tako ne nalazi značajan utjecaj promjena realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz u kratkom roku. Navedeni rad J-krivulju (time i M-L uvjet) potvrđuje za Hrvatsku, Bugarsku, Češku, Mađarsku, Poljsku, Rumunjsku, Slovačku, Sloveniju, Armeniju, Gruziju, Rusiju i Ukrajinu. Za Litvu i Makedoniju ne nalazi kointegraciju, dok za Latviju pronalazi M-L uvjet, ali ne i J-krivulju. Također, osim za Hrvatsku, ne nalazi značajan utjecaj aprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz Mađarske, Češke, Poljske i Gruzije. Asimetričan dugoročan učinak realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz potvrđuje za sve navedene zemlje osim za Litvu, Rusiju i Makedoniju.

Ovi rezultati su u skladu i sa istraživanjima Arize i sur. (2017) koji na uzorku azijskih zemalja potvrđuju promatranu asimetriju (neto izvoz jače reagira na aprecijaciju realnog efektivnog deviznog tečaja, u odnosu na deprecijaciju), Chang, Rajput i Ghumro (2018) koji potvrđuju pozitivan utjecaj deprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz Sjedinjenih Američkih Država, dok je utjecaj aprecijacije neznačajan, te Bhat i Bhat (2021) koji nalaze jači utjecaj deprecijacije, nego aprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz Indije. Također, Verheyen (2013) nalazi da izvoz zemalja Eurozone prema SAD-u jače reagira na deprecijaciju realnog efektivnog deviznog tečaja, nego na aprecijaciju.

Odgovor na pitanje zašto aprecijacija realnog efektivnog deviznog tečaja ne djeluje na neto izvoz moguće je tražiti u strukturi hrvatskog gospodarstva i analizom na razini poduzeća/sektora. U Hrvatskoj se određeni dio uvezenih dobara koristi direktno za osobnu potrošnju (npr. automobili, računala, hrana). S druge strane, javlja se indirektna ovisnost o uvozu kada domaći gospodarski subjekti koriste uvezene robe kao intermedijarna dobra u proizvodnji finalnih proizvoda ili intermedijarnih proizvoda više razine. Postotak ukupne uvozne ovisnosti kao izravnog i neizravnog uvoza u vrijednosti finalne potrošnje u kupovnim cijenama pojedinih stavaka BDP-a jesu sljedeći: 26,4% osobna potrošnja, 14,4% državna

potrošnja, 40,4% investicije i 38,6% izvoz (Mikulić, 2018). Navedeno implicira da prosječni porast izvoza vodi porastu uvoza približno za 38,6%.

Nominalna aprecijacija kune pojeftinjuje stranu robu (i intermedijarne proizvode koje izvoznici koriste u proizvodnji razmjenjivih roba) što smanjuje troškove proizvodnje i povećava ponudu, pa s aprecijacijom rastu i određeni segmenti izvoza koji koriste strana intermedijarna dobra. Također, s aprecijacijom izvoznicima padaju prihodi od prodaje iste količine proizvoda. Određeni dio izvoznika koji prodaje proizvode visoke elastičnosti potražnje (poput primarnih i niskotehnoloških proizvoda čija je potražnja snažno osjetljiva na cijene) reagira spuštanjem cijena kako bi zadržali prodaju i udjel na tržištu, implicirajući da izvoz tih sektora/poduzeća ne reagira (ili slabo reagira) na aprecijaciju.

S druge strane, Christodouloupoulou i Tkačevs (2016.) napominju kako je veza između uvoza i izvoza jačala uslijed integracije zemalja u globalne lance vrijednosti, te nalaze slučajeve zemalja Eurozone gdje aprecijacija realnog efektivnog deviznog tečaja vodi smanjenju uvoza (Cipar, Estonia, Francuska, Italija, Irska i Slovačka), odnosno gdje reakcija uvoza izostaje (Finska, Njemačka i Malta). Navode kako aprecijacija realnog efektivnog deviznog tečaja čini izvoz skupljim, što udaljava zemlju od globalnih lanaca vrijednosti uz istovremeno smanjenje uvoza. Dieppe i Warmedinger (2007.) također nalaze negativan utjecaj aprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja na uvoz. Jačanje veze između uvoza i izvoza, te integracija Hrvatske u globalne lance vrijednosti sa zemalja EU mogli bi objasniti statističku nesigifikantnost aprecijacije realnog efektivnog deviznog tečaja.

U vezi s time, Bobić (2010), te Bošnjak, Bilas i Račić (2019) nalaze da je uvoz Hrvatske cjenovno neelastičan. Potonji rad nalazi da se elastičnost uvoza s vremenom smanjivala. Bošnjak, Novak i Bašić (2020), te Orsini i Perić (2021) navode kako se elastičnost izvoza povećala nakon pristupanja EU⁷. Istraživanje utjecaja cjenovne konkurentnosti na izvoz i uvoz pojedinačno uzimajući u obzir asimetrične efekte, te mogućnost variranja vrijednosti parametara (engl. time varying parameters) mogli bi pomoći razumijevanju rezultata analize.

Vrijedi spomenuti istraživanja Berthou i Dhyne (2018), te Demian i di Mauro (2015) koja navode da agregatne studije podcjenjuju veličinu utjecaja realnog efektivnog deviznog tečaja na izvoz (stoga moguće i na neto izvoz)⁸. Dekle, Jeong i Ryoo (2009) pokazuju da tradicionalne metode procjene agregatne elastičnosti izvoza vode nekonzistentnim procjenama zbog izostavljanja značajnih varijabli. Ukoliko mikro podaci nisu dostupni, predlažu uključivanje produktivnosti za

⁷ Orsini i Perić (2021) napominju da je trend opadajućih relativnih cijena nakon pristupanja EU mogao pridonijeti pristranosti u procjenama.

⁸ Staehr (2021) navodi razloge zašto bi utjecaj cjenovne konkurentnosti na izvoz mogao biti prigušen ili neprecizno procijenjen.

djelomično, ali ne potpuno uklanjanje problema. Također, uklanjanje šumova u podacima putem isključivanja trgovine naftom (zbog velikih fluktuacija cijena) moglo bi rezultirati statistički preciznijim procjenama (Orsini i Perić, 2021).

Ograničenja ovog istraživanja osim navedenog su vezana uz prirodu podataka. Niska varijabilnost realnog efektivnog deviznog tečaja može biti razlog zašto aprecijacija istog ne djeluje statistički značajno na vanjskotrgovinsku bilancu⁹. Iako je do sredine 2010. godine aprecijacija realnog efektivnog deviznog tečaja bila postojana, kao što je već rečeno, na kvartalnoj razini nije dolazilo do snažnih jačanja valute, što otežava dobivanje signifikantnih rezultata. U vezi s time, Bahmani-Oskoe i Brooks (1999) naglašavaju da valuta može aprecirati u odnosu na jednu i istovremeno deprecirati u odnosu na drugu zemlju, dok će ponderiranje „ispeglati“ (engl. smooth out) fluktuacije tečaja i voditi nesignifikantnom učinku između realnog efektivnog deviznog tečaja i neto izvoza.

Uz problem izbora reprezentativnosti tečaja veže se i argument Rose i Yellen (1989) koje smatraju da konstruiranje proxy varijable za strani dohodak može biti zavaravajuće, pa neke studije koriste bilateralne podatke procjenjujući J-krivulje između parova zemalja, kako bi kontrolirali za ovaj i problem ponderiranja realnog efektivnog deviznog tečaja. U svakom slučaju, moglo bi se istaknuti kako je realni efektivni devizni tečaj korišten u ovom radu najsveobuhvatniji dostupan u službenoj statistici, ali da je u njegov izračun korišteno svega 42 zemlje svijeta, dok Hrvatska trguje s mnogo većim brojem država, što bi također moglo skrivati određenu pristranost. Od ostalih ograničenja vrijedi spomenuti da je analiza usmjerena isključivo na cjenovnu konkurentnost gospodarstva, dok je necjenovna kategorija zanemarena, te da su kretanja realnog efektivnog deviznog tečaja Hrvatske bila relativno blaga u promatranom periodu, stoga se zaključci mogu razlikovati u slučaju snažnijih i naglih promjena istog.

5. ZAKLJUČAK

Primjena nelinearne metode autoregresivnih distribuiranih pomaka (NARDL) omogućava distinkciju utjecaja pozitivnih od negativnih promjena jedne varijable

⁹ Prosječna vrijednost aprecijacije REER-a korištenog u radu je od 2000. do 2020. godine iznosila 0,91 indeksni bod, medijan je iznosio 0,63 indeksna boda, a standardna devijacija 0,7 indeksnih bodova. Isti pokazatelji su redom za deprecijaciju iznosili 0,79; 0,75 i 0,71 indeksnih bodova. Svega su u četiri kvartala zabilježene aprecijacije veće od 2 indeksna boda (maksimum je bio 3,19 indeksnih bodova). Isto vrijedi za deprecijaciju – u samo četiri kvartala su zabilježene deprecijacije veće od 2 indeksna boda (maksimum je bio 2,82 indeksna boda).

na drugu (poput ovdje analiziranih promjena realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz) i pokazuje kako je u Hrvatskoj prisutna J-krivulja, a time i Marshall-Lernerov uvjet, te da postoji asimetričan i nelinearan učinak realnog efektivnog deviznog tečaja na neto izvoz roba, odnosno roba i usluga. Rezultati ukazuju na činjenicu da aprecijacija navedenog tečaja ne djeluje statistički značajno na neto izvoz, dok deprecijacija djeluje u skladu s očekivanjem (dugoročno vodi poboljšanju vanjskotrgovinskog salda). S obzirom na navedeno, vanjskotrgovinski saldo je moguće korigirati deprecijacijom realnog efektivnog deviznog tečaja, dok aprecijacija istog ne narušava vanjskotrgovinsku ravnotežu.

Naravno, brojna su ograničenja vezana uz deprecijaciju nominalnog deviznog tečaja u Hrvatskoj i upitno je bi li takva politika povećala blagostanje nacije ili ga narušila. Važno je napomenuti da nominalna deprecijacija vodi rastu vanjske zaduženosti domaće ekonomije, ima snažan utjecaj na poslovna i inflatorna očekivanja, te na domaće cijene s obzirom na visok udio uvozne komponente u potrošnji Hrvatske. Deprecijacija vodi redistribuciji dohotka i kupovne moći sa neto dužnika na neto štediša, poskupljuje intermedijarna uvozna dobra što rezultira rastom troškova poduzeća i prelijevanju istih na finalne cijene (rast deflatora), smanjujući cjenovnu konkurentnost gospodarstva. Nagla i snažna deprecijacija može poremetiti funkcioniranje financijskih tržišta, negativno utječući na premiju rizika zemlje i prinose na financijsku imovinu. Konačno, postoje naznake da deprecijacija nominalnog deviznog tečaja kune za euro (Lang i Krznar, 2004; Vizek, 2006), realnog bilateralnog tečaja kune za euro (Tkalec i Vizek, 2009; Tica i Nazifovski, 2012; Tkalec i Verbič, 2013), odnosno realnog efektivnog tečaja kune (Doležal, 2011) djeluje kontrakcijski na domaću proizvodnju u Hrvatskoj.

Buduća istraživanja mogla bi razjasniti razloge pronađene asimetrije i nelinearnosti odgovora neto izvoza na promjene u realnom efektivnom deviznom tečaju, a neki od mogućih odgovora uključuju fenomene rigidnih cijena, ograničenih kapaciteta i distributivnih mreža, troškova prilagođavanja, histerezu u ponašanju izvoznika, devizne intervencije središnje banke, neusklađenost realnog tečaja (engl. misalignment) i određivanje cijena prema tržištu (engl. pricing-to-market). Aprecijacija nominalnog deviznog tečaja pojeftinjuje strane proizvode smanjujući troškove proizvodnje domaćih izvoznika, s mogućim posljedicama na pad cijena i rasta izvoza. Isto tako, s aprecijacijom izvoznicima padaju prihodi od prodaje istih količina, pa snižavanjem cijene proizvoda neki od njih nastoje zadržati prodaju, a time izostaje efekt smanjenja izvoza uslijed jačanja valute. Globalni lanci vrijednosti također su mogli utjecati na jačanje veze između uvoza i izvoza, posljedično i na odgovor neto izvoza na promjene u realnom efektivnom deviznom tečaju. Istraživanje egzistencije i snage nelinearnog utjecaja realnog efektivnog deviznog tečaja na izvoz i uvoz pojedinačno, te mogućnost promjene vrijednosti parametara kroz vrijeme mogli bi pomoći razumijevanju rezultata analize.

Hrvatska je na putu u Eurozonu čime se nominalni devizni tečaj trajno fiksira i u tim uvjetima promjene relativnih cijena i troškova determiniraju kretanja realnog efektivnog deviznog tečaja, stoga utječu i na neto izvoz. S obzirom na orijentaciju Hrvatske izvozu i njegovu važnost za hrvatsku ekonomiju, bolje razumijevanje kretanja izvoza i uvoza može biti od koristi nositeljima ekonomske politike.

LITERATURA

1. Arize, A. C., Malindretos, J. i Igwe, E. U. (2017). Do exchange rate changes improve the trade balance: An asymmetric nonlinear cointegration approach. *International Review of Economics & Finance*, 49, 313-326. Dostupno na <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1059056016301939>
2. Bahmani-Oskooee, M. i Brooks, T. J. (1999). Bilateral J-curve between US and her trading partners. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 135(1), 156-165. Dostupno na <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02708163.pdf>
3. Bahmani-Oskooee, M. i Fariditavana, H. (2015). *Nonlinear ARDL approach, asymmetric effects and the J-curve*. *Journal of Economic Studies*, 42(3), 519–530. Dostupno na https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JES-03-2015-0042/full/html?journalCode=jes&utm_source=TrendMD&utm_medium=cpc&utm_campaign=Emerald_TrendMD_1&WT.mc_id=Emerald_TrendMD_1
4. Bahmani-Oskooee, M. i Fariditavana, H. (2016). Nonlinear ARDL approach and the J-curve phenomenon. *Open Economies Review*, 27(1), 51-70. Dostupno na <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11079-015-9369-5.pdf>
5. Bahmani-Oskooee, M. i Kutan, A. M. (2009). The J-curve in the emerging economies of Eastern Europe. *Applied Economics*, 41(20), 2523-2532. Dostupno na https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00036840701235696?casa_token=MuI5NppgJxAAAAAA:nby-F9PbWEw5mFDvHIpVbRweU-nwL_CcEolyKW3G8ZR3iTZUOG-WmRIHLYLb8D0v8r2GyMurbzCQ
6. Bahmani-Oskooee, M., Halicioglu, F. i Hegerty, S. W. (2016). *Mexican bilateral trade and the J-curve: An application of the nonlinear ARDL model*. *Economic Analysis and Policy*, 50, 23–40. Dostupno na <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0313592615301375>
7. Banerjee, A., Dolado, J. i Mestre, R. (1998). Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework. *Journal of time series analysis*, 19(3), 267-283. Dostupno na https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1467-9892.00091?casa_token=inwKBTxbOGYAAAAA:c4QX

- h0CgxOakLYKLY249idTYTw4rJNDikT5QYpD_FU4vZN8loYba-jrgvAt-8vOgQ4pyyKC0SRRusSyM
8. Banerjee, P., Arčabić, V. i Lee, H. (2017). Fourier ADL cointegration test to approximate smooth breaks with new evidence from crude oil market. *Economic Modelling*, 67, 114-124. Dostupno na https://www.researchgate.net/profile/Vladimir-Arcabic/publication/310816513_Fourier_ADL_cointegration_test_to_approximate_smooth_breaks_with_new_evidence_from_Crude_Oil_Market/links/5afbe276458515c00b6e6219/Fourier-ADL-cointegration-test-to-approximate-smooth-breaks-with-new-evidence-from-Crude-Oil-Market.pdf
 9. Begović, S. i Kreso, S. (2017). The adverse effect of real effective exchange rate change on trade balance in European transition countries. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 35(2), 277-299. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file/282183>
 10. Berthou, A. i Dhyne, E. (2018). Exchange rate movements, firm-level exports and heterogeneity. Dostupno na <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/144494/1/wp282en.pdf>
 11. Bhat, S. A. i Bhat, J. A. (2021). Impact of Exchange Rate Changes on the Trade Balance of India: An Asymmetric Nonlinear Cointegration Approach. *Foreign Trade Review*, 56(1), 71-88. Dostupno na https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0015732520961328?casa_token=kxsbl1BlA-SsAAAAA%3AzcMrmeJbG5WBPO2CxN3kSXT5qMYz0gY3sXBhioAb-JOL2EdpAHi7rrqvuw4QzJiZsiUbatu5Iw_Wd&
 12. Bobić, V. (2010). Dohodovna i cjenovna elastičnost hrvatske robne razmjene – analiza panel podataka. Istraživanja 1-29: Hrvatska narodna banka. Dostupno na <https://www.hnb.hr/documents/20182/121351/i-029.pdf/fac87b9a-a3cd-47cd-abde-b56a3c528778>
 13. Bošnjak, M., Bilas, V. i Račić, D. (2019). Time-varying parameters of Croatian import demand. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 37(2), 853-872. Dostupno na https://www.researchgate.net/publication/338190573_Time-varying_parameters_of_Croatian_import_demand
 14. Bošnjak, M., Novak, I. i Bašić, M. (2020). THE DEMAND FUNCTION FOR MERCHANDISE EXPORTS: THE CASE OF CROATIA. *Ekonomska misao i praksa*, 29(1), 123-135. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file/347746>
 15. Bussiere, M. (2013). Exchange rate pass-through to trade prices: The role of nonlinearities and asymmetries. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 75(5), 731-758. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1468-0084.2012.00711.x?casa_token=7HkDP0pQOA4AAAAA:-5_MsAvRt7ba-

BNuID104g5NsCMJ5l8I9sI1d0hHsh4aVJCGQaWxi-tWreI3607ZaYIqgy-
HelW_L538

16. Chang, B. H., Rajput, S. K. O. i Ghumro, N. H. (2018). Asymmetric impact of exchange rate changes on the trade balance: does global financial crisis matter?. *Annals of Financial Economics*, 13(04), 1850015. Dostupno na: <https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S201049521850015X>
17. Christodouloupoulou, S. i Tkačevs, O. (2016). Measuring the effectiveness of cost and price competitiveness in external rebalancing of euro area countries: what do alternative HCIs tell us?. *Empirica*, 43(3), 487-531. Dostupno na <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10663-015-9303-5.pdf>
18. Comunale, M. i Hessel, J. (2014). Current account imbalances in the Euro area: Competitiveness or financial cycle?. Dostupno na https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2509303
19. Cota, B., Erjavec, N. i Botrić, V. (2006). The effect of real exchange rate changes on Croatian bilateral trade balances. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 19(2), 75-90. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file/33805>
20. Dekle, R., Jeong, H. i Ryoo, H. (2009). A Re-Examination of the Exchange Rate Disconnect Puzzle: Evidence from Firm Level Data. *University of Southern California mimeo*. Dostupno na <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.898887>
21. Demian, V. i di Mauro, F. (2015). The exchange rate, asymmetric shocks and asymmetric distributions. Dostupno na <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/154234/1/ecbwp1801.pdf>
22. Dieppe, A. i Warmedinger, T. (2006). Modelling intra-and extra-area trade substitution and exchange rate pass-through in the euro area. Dostupno na <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp760.pdf>
23. Doležal, V. (2011). Efikasnost mehanizma monetarnog prijenosa u Hrvatskoj. *Economic Trends & Economic Policy*, 21(128). Dostupno na <https://search.proquest.com/docview/1017670817?fromopenview=true&pq-origsite=gscholar>.
24. Edwards, S. i Yeyati, E. L. (2005). Flexible exchange rates as shock absorbers. *European Economic Review*, 49(8), 2079-2105. Dostupno na <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001429210400090X>
25. Europska centralna banka (2020). Dostupno na: https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2020/html/ecb.pr200710_1~88c0f764e7.en.html
26. Flug, K. i Towe, C. (2020). IMF Advice on Capital Flows to the Republic of Croatia, Israel, and the Republic of Poland.
27. Hussain, I., Hussain, J., Ali Khan, A. i Khan, Y. (2019). An analysis of the asymmetric impact of exchange rate changes on GDP in Pakistan: application

- of non-linear ARDL. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 32(1), 3094-3111. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/229630>
28. Iossifov, M. P. K. i Fei, X. (2019). *Real effective exchange rate and trade balance adjustment: The case of Turkey*. International Monetary Fund. Dostupno na <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/06/28/Real-Effective-Exchange-Rate-and-Trade-Balance-Adjustment-The-Case-of-Turkey-46844>
 29. Koški, D. (2009). Utjecaj promjene deviznoga tečaja na bilancu roba Republike Hrvatske: ekonometrijska analiza. *Ekonomski pregled*, 60(3-4), 152-167. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file/57889>.
 30. Lang, M., i Krznar, I. (2004). Transmission mechanism of monetary policy in Croatia. Dostupno na <https://www.hnb.hr/documents/20182/120763/lang-krznar.pdf/c8fca7fb-be89-4daf-8ca3-91f528605b11>.
 31. Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *Review of economics and statistics*, 85(4), 1082-1089. Dostupno na https://www.jstor.org/stable/pdf/3211829.pdf?casa_token=WAVKQcz3Az4AAAAA:aQCcg2FeHp7RSOaQ5SwguY3HhxYfIso-bR6kbZsioET6BY0QjDRt0gIA5hQPeolUmSmP7jqsdnulbVG9crDkmV2zx BjgI-zXAbNHBYGGUq-Cub9ZzOQ
 32. Meng, M. (2013). *Three essays on more powerful unit root tests with non-normal errors* (Doctoral dissertation, University of Alabama Libraries). Dostupno na https://ir.ua.edu/bitstream/handle/123456789/1895/file_1.pdf?sequence=1.
 33. Meng, M., Lee, J., i Payne, J. E. (2017). RALS-LM unit root test with trend breaks and non-normal errors: application to the Prebisch-Singer hypothesis. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 21(1), 31-45. Dostupno na <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/snde-2016-0050/html>
 34. Mikulić, D. (2018), Osnove input-output analize s primjenom na hrvatsko gospodarstvo, Ekonomski institut Zagreb. Dostupno na https://www.eizg.hr/userdocsimages/publikacije/knjige/osnove_input_output_analize_2018_ebook.pdf.
 35. Nkoro, E. i Uko, A. K. (2016). Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation. *Journal of Statistical and Econometric methods*, 5(4), 63-91. Dostupno na http://www.scienpress.com/Upload/JSEM/Vol%205_4_3.pdf
 36. Nusair, S. A. (2017). The J-Curve phenomenon in European transition economies: A nonlinear ARDL approach. *International Review of Applied Economics*, 31(1), 1-27. Dostupno na <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02692171.2016.1214109>

37. Orsini, K., & Perić, A. (2021). *Understanding the Croatian Export Boom* (No. 065). Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission. Dostupno na https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/economy-finance/eb065_en.pdf
38. Ortega, E., i Osbat, C. (2020). Exchange rate pass-through in the euro area and EU countries. *Banco de Espana Occasional Paper*. Dostupno na <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/10458/1/do2016e.pdf>.
39. Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1361-1401. Dostupno na https://www.jstor.org/stable/pdf/1913712.pdf?casa_token=XT797OKoSukAAAAA:EEcauyDpeO_-f-d_nP5d1Pk5ckfZuPmq1nLLHY-vINd1iFfCJgQ2dTifrhLO3NzQbIWjgP3d-XGjN4G9ZrsLkPhNaiCgBCvL-4942B3n52cal-BM8HXIU
40. Pesaran, M. H., Shin, Y., i Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326. Dostupno na https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/jae.616?casa_token=6XyE-ILknY4AAAAA:3XkAB9AyTFn49aGFvzpSsKHjjfciGqGVxBoxC-TkPMndqGuoHjJMIeMURd9OtGY0DSr02QDzHLmpnX8
41. Pittis, N. (1999). Efficient estimation of cointegrating vectors and testing for causality in vector autoregressions. *Journal of economic surveys*, 13(1), 1-35. Dostupno na https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/1467-6419.00073?casa_token=Ze-dj6e4YBwAAAAA:aWDHLNG_Ag7TeWrax-TLGxfPyfzawIx06U-GIeTC8PXSN7EDDr8h17_jDIyvL1NYW4RNq1m-pOls3iwCg
42. Rahman, S. i Serletis, A. (2009). The effects of exchange rate uncertainty on exports. *Journal of Macroeconomics*, 31(3), 500-507. Dostupno na <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0164070408000803?via%3Dihub>
43. Rose, A. K. i Yellen, J. L. (1989). Is there a J-curve?. *Journal of Monetary economics*, 24(1), 53-68. Dostupno na <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304393289900160>
44. Shin, Y., Yu, B. i Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. In *Festschrift in honor of Peter Schmidt* (pp. 281-314). Springer, New York, NY. Dostupno na https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4899-8008-3_9
45. Šimáková, J. (2014). The effects of exchange rate change on the trade balance of Slovakia. *European Financial and Accounting Journal*, 9(3), 50-66. Dostupno na https://www.econstor.eu/bitstream/10419/109929/1/efaj_vol9_iss3_124.pdf

46. Sorić, P. (2008). On the Impact of the Kuna Exchange Rate on Croatian Foreign Trade Results: Elasticity Approach. Dostupno na <https://www.hnb.hr/documents/20182/121021/young-soric-2.pdf/dffd3386-6f15-41b1-a9aa-e5f90218598f>
47. Staehr, K. (2021). Export performance and capacity pressures in Central and Eastern Europe. *International Economics*, 165, 204-217. Dostupno na https://haldus.eestipank.ee/sites/default/files/publication/en/WorkingPapers/2020/wp_04_2020.pdf
48. Stučka, T. (2003). *The impact of exchange rate changes on the trade balance in Croatia* (No. 11). Dostupno na: <https://www.hnb.hr/repec/hnb/wpaper/pdf/w-011.pdf>
49. Tica, J. i Nazifovski, L. (2012). Utjecaj tečajne politike na ekonomsku aktivnost u visoko zaduženoj zemlji. *EFZG working paper series*, (02), 1-17. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/136799>.
50. Tkalec, M., i Vizek, M. (2009). The impact of macroeconomic policies on manufacturing production in Croatia. *Privredna kretanja i ekonomska politika*, 19(121), 61-93. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file/74466>.
51. Verheyen, F. (2013). Exchange rate nonlinearities in EMU exports to the US. *Economic Modelling*, 32, 66-76. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264999313000424>
52. Vizek, M. (2006). Ekonometrijska analiza kanala monetarnog prijenosa u Hrvatskoj. *Privredna kretanja i ekonomska politika*, 16(109), 29-61. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file/28651>

Dodatak 1:

PODACI KORIŠTENI U ANALIZI

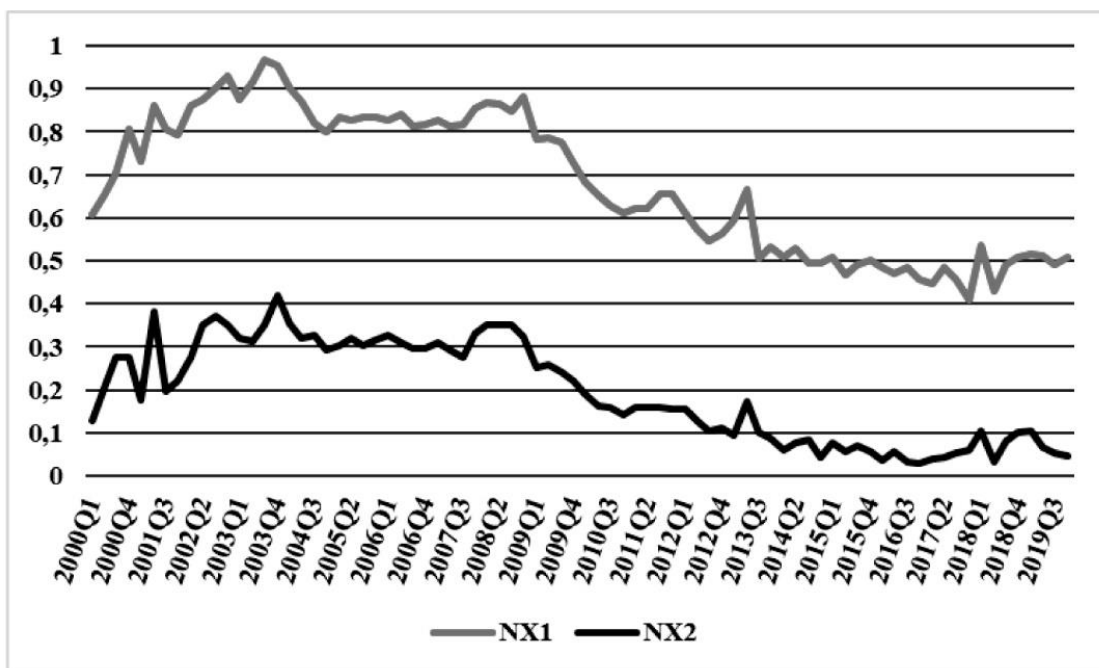
Varijabla	Oznaka	Izvor	Napomene
Omjer uvoza i izvoza roba Republike Hrvatske	NX_1	EUROSTAT	u tekućim €, logaritmiraano, sezonski prilagođeno aditivnom ARIMA-x12 metodom, s obzirom da je omjer „unit free“, deflacioniranje nije potrebno, ne uključuje brodogradnju
Omjer uvoza i izvoza roba i usluga Republike Hrvatske	NX_2		
Realni efektivni devizni tečaj Republike Hrvatske (deflator je indeks potrošačkih cijena gdje su ponderi trgovina sa 42 industrijalizirane zemlje, uključujući sve iz EU)	REER	EUROSTAT	indeks (2010 = 100), logaritmiraano, sezonski prilagođeno aditivnom ARIMA-x12 metodom, rast označava aprecijaciju
Domaći dohodak	Y	EUROSTAT	u stalnim cijenama iz 2010. godine, sezonski i kalendarski prilagođeno, u mil. €, sastoji se od finalne osobne i državne potrošnje, te bruto investicija u fiksni kapital
Strani dohodak	Y*	Svjetska banka, EUROSTAT	u stalnim cijenama iz 2010. godine, sezonski prilagođeno, u mil. \$, izračunato kao ponderirani prosjek BDP-a 20 najznačajnijih vanjskotrgovinskih partnera Hrvatske prema HNB-u (izuzev Srbije i Bosne i Hercegovine zbog nedostatka podatka): Austrija, Belgija, Češka, Francuska, Italija, Japan, Kina, Mađarska, Nizozemska, Njemačka, Poljska, Portugal, Rusija, Sjedinjene Američke Države, Slovačka, Slovenija, Španjolska, Švedska i Ujedinjeno Kravljevstvo, ponderi su trgovina dobara Hrvatske i odnosne zemlje u ukupnoj trgovini dobrima za promatrani period od 2000. do 2020. godine

Izvor: autor, EUROSTAT, Svjetska banka.

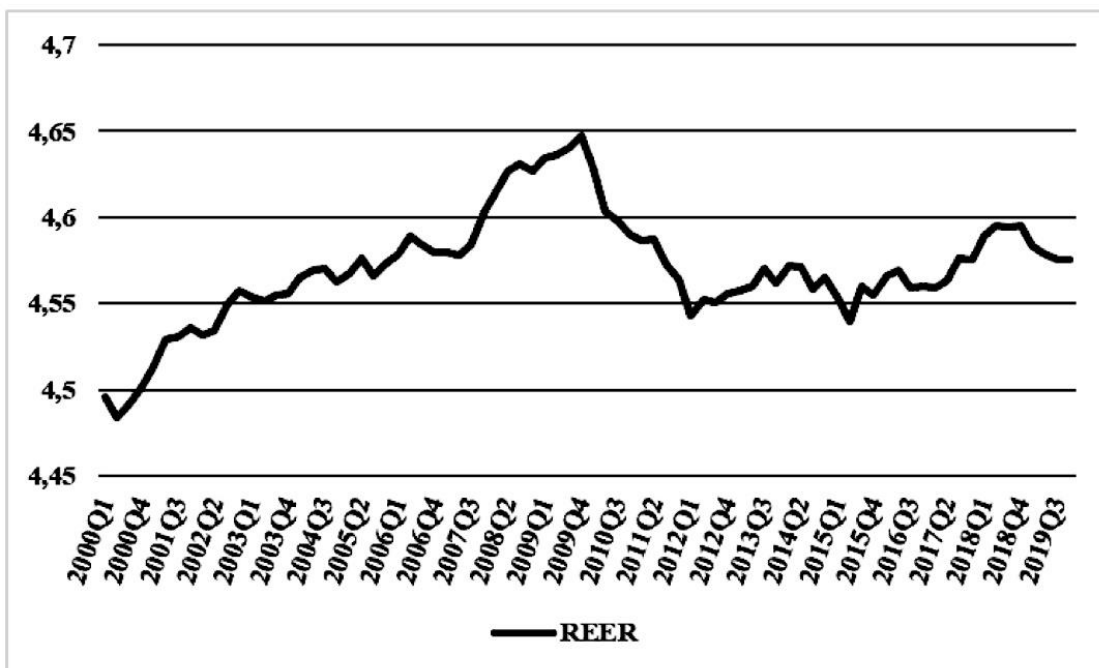
Dodatak 2:

GRAFIČKI PRIKAZ VARIJABLI KORIŠTENIH U ANALIZI

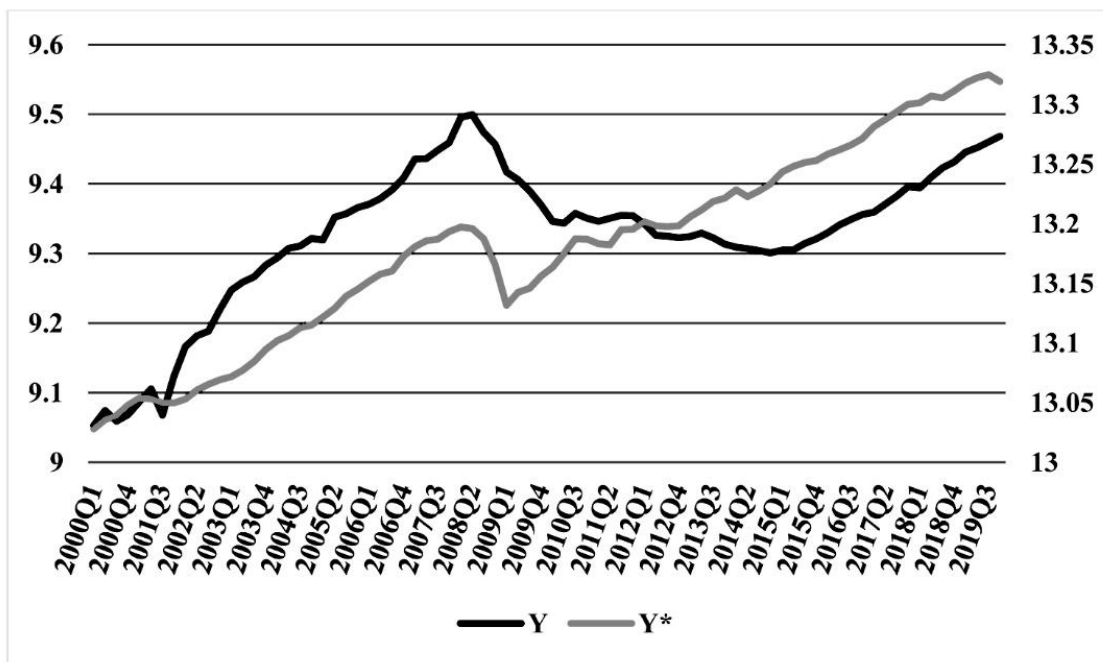
Panel A: Neto izvoz



Panel B: Realni efektivni devizni tečaj



Panel C: Domaći i strani dohodak



Napomena: Za izvor podataka, mjerne jedinice i pune nazive varijabli vidjeti Dodatak 1. U panelu A pad vrijednosti varijabli NX_1 i NX_2 označava rast neto izvoza. U panelu B rast REER-a označava realnu aprecijaciju. U panelu C se mjerilo za Y nalazi na lijevoj vertikalnoj osi, a za Y^* na desnoj. Svi podaci su sezonski prilagođeni i logaritmirani.

Dodatak 3:

REZULTATI ADF TESTA

Varijabla	U razinama			Integrirano reda jedan		
	Trend i konstanta	Konstanta	Bez trenda i konstante	Trend i konstanta	Konstanta	Bez trenda i konstante
NX_1	-3,89**	-	-	-	-	-
NX_2	-4,56***	-	-	-	-	-
REER	-2,16	-2,28	0,35	-3,26*	-3,20**	-
Y	-2,38	-2,68*	-4,56***	-	-	-
Y^*	-2,57	-0,79	2,61	-5,67***	-	-

Izvor: autor. Napomena: *, **, *** označava odbacivanje nulte hipoteze o nestacionarnosti procesa pri 1, 5 i 10% značajnosti. Makimalan broj pomaka je 12 i određen je na temelju Akkaikeovog informacijskog kriterija. Za puni naziv varijabli vidjeti Dodatak 1.

Dodatak 4:

REZULTATI RALS – LM TESTA

Varijabla	t – statistika	$\tilde{\rho}^2$	\tilde{T}_B	\tilde{k}
NX_1	-7,06***	0,878	2003q1 2016q4	0
NX_2	-6,55***	0,875	2004q2 2008q4	2
REER	-4,97***	0,861	2009q4 2012q3	7
Y	-3,74*	0,917	2008q1 2010q1	7
dY	-10,29***	0,704	2005q1 2010q4	5
Y^*	-28,37***	0,980	2009q1 2017q3	0

Izvor: autor. Napomena: d označava prvu diferenciju varijable, \tilde{k} je optimalan broj pomaka zavisne varijable, \tilde{T}_B označava endogeno procijenjenu točku u vremenu strukturnog loma, $\tilde{\rho}^2$ je kvadrat procijenjenog koeficijenta uz reziduale; Kritične vrijednosti su dane u Meng, Lee i Payne (2017). *, ** i *** označavaju odbacivanje nulte hipoteze o nestacionarnosti niza uz 10%, 5% i 1% statističke značajnosti. Dopuštena je simultana promjena u razini i trendu varijable, te procjena do maksimalno dva strukturnih prekida. Makimalan broj pomaka je 8 i određen je na temelju Akkaikeovog informacijskog kriterija. Za puni naziv varijabli vidjeti Dodatak 1.

ASYMMETRICAL EFFECTS OF REAL EFFECTIVE EXCHANGE RATE OF KUNA
 ON FOREIGN TRADE BALANCE IN REPUBLIC OF CROATIA

Summary

This paper strives on giving an answer to whether assymetrical effects of real effective exchange rate of kuna, J-curve and Marshall-Lerner condition exist in the Republic of Croatia. Price rigidity, capacity constraints, and adjustment costs are just some reasons why depreciation and appreciation of the real effective exchange rate do not necessarily have equally strong effect of the opposite direction on net exports. Econometric estimation by nonlinear autoregressive distributed lags method (NARDL) enables separation of positive (appreciation) from negative (depreciation) changes in the real effective exchange rate, showing that its changes do not affect net exports symmetrically and linearly. Existence of J-curve and positive impact of the real effective exchange rate depreciation on trade balance (Marshall–Lerner condition) are confirmed, while appreciation has no significant effect. Results obtained in this paper point out that Croatia’s foreign trade balance can be improved by real effective exchange rate depreciation. However, this should be taken with caution given that nominal depreciation leads to growing external indebtedness of domestic economy, affects expectations, especially those related to inflation, import prices (therefore domestic prices), risk premium, returns on financial assets, and there are indications that depreciation of nominal and real exchange rate in Croatia have a contractional effect on domestic economic activity, so costs of such a policy may far outweigh the benefits of currency weakening. In addition,

research limitations include low variability of the real effective exchange rate (which might make it difficult to obtain econometric relevant estimates), the problem of choosing representative exchange rate measures, and the choice of proxy variables for domestic and foreign income. In the observed period, appreciation and depreciation of the real effective exchange rate were relatively mild, so the conclusions are not necessarily valid in the case of a sudden and large fluctuations in it. Compared to previous research, asymmetric effect of the real effective exchange rate is confirmed on the balance of goods and services (not only balance of goods), and possible causes of nonlinearity in the response of foreign trade balance to changes in the real effective exchange rate are discussed.

Keywords: depreciation, Marshall-Lerner condition, J-curve, NARDL model