

# Utjecaj mikrostrukture hrvatskog tržišta stranih sredstava plaćanja na kretanje deviznog tečaja kune u odnosu na euro

---

**Budimir, Ivan**

**Doctoral thesis / Doktorski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:903998>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-26**



*Repository / Repozitorij:*

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





Sveučilište u Zagrebu

Ekonomski fakultet

Ivan Budimir

**UTJECAJ MIKROSTRUKTURE  
HRVATSKOG TRŽIŠTA STRANIH  
SREDSTAVA PLAĆANJA NA KRETANJE  
DEVIZNOG TEČAJA KUNE U ODNOSU  
NA EURO**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2023.



Sveučilište u Zagrebu

Ekonomski fakultet

Ivan Budimir

**UTJECAJ MIKROSTRUKTURE  
HRVATSKOG TRŽIŠTA STRANIH  
SREDSTAVA PLAĆANJA NA KRETANJE  
DEVIZNOG TEČAJA KUNE U ODNOSU  
NA EURO**

DOKTORSKI RAD

Mentor:

prof. dr. sc. Gordana Kordić

Zagreb, 2023.



University of Zagreb

Faculty of Economics and Business

Ivan Budimir

**THE IMPACT OF CROATIAN FOREIGN  
EXCHANGE MARKET  
MICROSTRUCTURE ON THE  
MOVEMENT OF THE EXCHANGE RATE  
OF KUNA AGAINST THE EURO**

DOCTORAL DISSERTATION

Supervisor:

Full Professor Gordana Kordić, Ph. D.

Zagreb, 2023

**Ivan Budimir**

## **IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je doktorski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Student:



U Zagrebu, 10. studenoga 2023.

---

(potpis)

## INFORMACIJE O MENTORU

Gordana Kordić redovita je profesorica u trajnom izboru na Katedri za financije Ekonomskog fakulteta - Zagreb. Diplomirala je (1998. godine) i magistrirala (2002. godine) na Ekonomskom fakultetu - Zagreb, a doktorsku disertaciju obranila je 2006. godine na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru. U razdoblju 1998.-2005. radila je na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru. Od 2005. godine zaposlena je na Katedri za financije na Ekonomskom fakultetu – Zagreb.

Na znanstveno-nastavno radno mjesto redovite profesorice u trajnom izboru izabrana je 2023. godine. Prethodno je u znanstveno-nastavno zvanje docentice izabrana 2007. godine, 2012. u znanstveno-nastavno zvanje izvanredne profesorice, a u znanstveno-nastavno zvanje redovite profesorice 2017. godine.

Nositelj je i/ili izvođač nastave na više kolegija Katedre za financije te je gostujući profesor na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru, Bosna i Hercegovina.

Samostalno ili u koautorstvu objavila je više desetaka znanstvenih i stručnih radova te je 2018. godine dobila nagradu "Dr. Pero Jurković" za najbolji znanstveni rad iz područja financija. Aktivno sudjeluje na domaćim i međunarodnim znanstvenim konferencijama i skupovima. Recenzent je znanstvenih radova za časopise, konferencije i znanstvene monografije. Redovito pohađa radionice na kojima se znanstveno i stručno usavršava te se u više navrata usavršavala u inozemstvu. Polaznica je European Entrepreneurship Colloquium on Participant-Centered Learning na Harvard Business School, Boston, USA (srpanj 2007.), dok je razdoblje listopad – prosinac 2007. godine provela na University of California at Berkeley, USA u okviru International & Area Studies. Aktivno se koristi engleskim i talijanskim jezikom, a služi se i njemačkim i ruskim jezikom.

## ZAHVALE

Zahvaljujem se mentorici, prof. dr. sc. Gordani Kordić, na stručnim i korisnim savjetima tijekom istraživanja i procesa izrade ovog doktorskog rada.

Posebno želim zahvaliti supruzi Ružici na razumijevanju, strpljenju i kontinuiranoj motivaciji, a dragim roditeljima, majci Jeli i ocu Branku, na iznimnoj potpori i osloncu.

Doktorski rad posvećujem svojoj djeci, neka im bude podsjetnik da se upornošću i radom sve može postići.

## SAŽETAK

Devizni tečaj vrlo je bitan za međunarodnu razmjenu i investicije, ali i za sve druge investicijske odluke u domaćem gospodarstvu. Zbog svoje važnosti, područje deviznih tečajeva vrlo je istraživano područje ekonomije.

Do uvođenja eura 1. siječnja 2023. devizni tečaj kune prema euru bio je sidro monetarne politike koji je osiguravao postizanje cilja središnje banke – stabilnosti cijena. Iako je u javnosti do uvođenja eura prevladavalo mišljenje kako središnja banka ima svakodnevni utjecaj na kretanje i razinu tečaja kune prema euru, takva tvrdnja ne pronalazi uporište u podacima. Iako je devizni tečaj bio sidro monetarne politike, središnja banka nije jedini subjekt koja je mogla na njega utjecati, već se on slobodno formirao na tržištu i bio pod utjecajem gospodarskih i makroekonomskih kretanja i očekivanja.

Za razliku od nekih drugih instrumenata i roba, devizno tržište nije centralizirano te nije moguće na jednom mjestu vidjeti određivanje cijena deviznih tečajeva. Kako na formiranje deviznog tečaja, odnosno na funkciju ponude i funkciju potražnje utječe mnoštvo raznih varijabli, predviđanje kretanja deviznog tečaja je vrlo teško. Zbog toga se razvijaju razni modeli koji se razlikuju prema broju obuhvaćenih varijabli i definiranju njihovih međuovisnosti. Istraživači su utvrdili da standardne makroekonomske teorije ne odražavaju stvarni proces kroz koji dileri određuju tečajeve. Iz tog razloga zasnovan je mikrostrukturni pristup koji analizira kako se informacije kojima raspolažu sudionici deviznog tržišta odražavaju na kretanje spot deviznog tečaja.

U doktorskom radu je provedena deskriptivna analiza koja je pokazala grafičku povezanost između naloga za trgovanje i kretanja tečaja EUR/HRK, a zatim je provedena i ekonometrijska analiza te se statističkim metodama potvrdila povezanost, odnosno da postoji statistički značajan utjecaj naloga za trgovanje i makro varijabli na kretanje deviznog tečaja EUR/HRK. Time se ostvario glavni cilj dokorskog rada - analizirati učinak mikrostrukture deviznog tržišta na kretanje deviznog tečaja. U radu su istražene i prognostičke mogućnosti tijekom naloga za trgovanje za devizni tečaj kune u odnosu na euro te je pokazano da se dio kretanja tečaja može objasniti na temelju podataka o naložima za trgovanje iz prethodnog dana.

**KLJUČNE RIJEČI:** devizni tečaj, devizno tržište, mikrostrukturni pristup, nalozi za trgovanje, međubankovno trgovanje, ekonometrijska analiza, kretanje tečaja



## PROŠIRENI (STRUKTURIRANI) SAŽETAK NA ENGLESKOM JEZIKU

International exchange of goods and services enables the improvement of living standards for residents in different countries through the process of specialization in the production of specific products or services, which leads to the acquisition of comparative advantage. The international financial system facilitates trade by creating conditions for the exchange of different currencies needed to settle transactions. With the acceleration of the globalization process, FX rates play a crucial role in the economic system of each country by influencing the price of imported and exported goods. Simultaneously, as globalization progresses and trade barriers are reduced, and trade volume increased among countries, the focus has shifted to a significant factor in trade relationships - the exchange rate. It is an essential factor in deciding whether to invest in a particular country, both in terms of production capacity and financial instruments such as securities or loans, as well as ownership instruments such as stocks. There are different types of exchange rates, but the bilateral nominal exchange rate is the basic form of exchange rate that directly affects other types of rates such as effective or real exchange rates, and it is commonly referred to as the exchange rate.

The exchange rate is very important for international trade and investments, but sometimes also for all other investment decisions in the domestic economy. Unofficial euroization refers to the use of a foreign currency for certain functions of money along with the domestic national currency. Euroization is most often the result of poor macroeconomic policies in the past, which led to periods of very high inflation and significant weakening of the domestic currency, resulting in impoverishment of the population. This affects the loss of trust by the population and businesses in the domestic currency, leading them to resort to using a foreign currency as a means of payment and savings. In Croatia, high euroization was the result of long-standing experiences with high inflation dating back to the time of Yugoslavia, which led to long-term embedded distrust in the domestic currency. Although the Croatian kuna has been very stable since its introduction until the adoption of the euro in early 2023, euroization has been present throughout and has remained at a high level. This is due to the fact that Croatia has been characterized by a high degree of substitution of the domestic currency with a foreign currency. Given that a significant portion of the debt of all domestic sectors was tied to the euro exchange rate, Croatian citizens, companies, and the state were vulnerable to significant changes in the exchange rate between the kuna and the euro, as any depreciation of the kuna against the euro would have significantly increased the burden of debt repayment. If a large number of entities were unable to repay their debts, the financial system of the country would be jeopardized. This

is precisely why the exchange rate of the kuna against the euro served as an anchor of monetary policy that ensured the achievement of the central bank's goal - price stability. However, it should be noted that although the exchange rate was an anchor of monetary policy, the central bank was not the only entity that could influence it. It was freely formed in the market and was influenced by economic and macroeconomic developments and expectations.

Unlike some other instruments and commodities, the foreign exchange market is decentralized, and it is not possible to see the determination of exchange rates in one place. It is organized as an Over-the-Counter (OTC) market where, depending on the currency pair, a large number of dealers are ready to buy or sell foreign currency deposits. These dealers are mostly banks that use several channels to participate in the market, with the most common being electronic or computer-based channels in modern times. Ultimately, the foreign exchange market is highly competitive and functions efficiently like a centralized market.

Due to the influence of numerous variables on the formation of exchange rates, including the supply and demand functions, predicting exchange rate movements is very difficult. Therefore, various models were developed, differing in the number of variables included and how their interdependencies are defined. Traditional macro models for determining exchange rates are based on two basic principles: (i) exchange rate determination is mostly dependent on macroeconomic variables, which exclusively dominate exchange rate movements, and (ii) exchange rates react instantly to changes in macroeconomic aggregates. The assumption is that after a change in price levels, interest rates, or gross domestic product, a new equilibrium exchange rate value is reached without any changes in investors' portfolios. However, research has shown that macro approaches do not explain exchange rate movements, especially in the short run, which is of greater practical importance to monetary policy makers, asset managers, and others. Therefore, scientific progress has necessitated the development of new models for understanding exchange rate movements.

Considering the discouraging progress of the inductive approach, researchers attempted to improve the model specification through a deductive approach and began engaging in direct conversations with currency traders and other participants in the foreign exchange market. Researchers quickly discovered that standard macroeconomic theories do not reflect the actual process through which dealers determine exchange rates. The main difference compared to previous approaches is the role of transactions in price determination - transactions had no role in macro approaches, whereas they play a significant role in the microstructure approach. Evans

and Lyons (2002b, 2006, 2007) defined order flow as the difference between buy-initiated orders and sell-initiated orders, reflecting the desire to trade. The microstructure approach is based on analyzing how this information is reflected in the spot foreign exchange market. Clients, possessing information from their business activities and based on observing changes in fundamental economic factors, send buy or sell orders to their dealers. Trading orders can have positive or negative signs, as clients either buy (positive sign) or sell (negative sign) foreign currency to the dealer. This is where the difference lies between trading orders and trading volume – orders contain information about direction. Based on the received orders, dealers analyze and generate new knowledge necessary for accurate price quoting of currencies. A higher number of positive sign trading orders indicates to the dealer that clients value the foreign currency higher than its selling price, prompting the dealer to adjust their quoted price accordingly. It should be noted that currency trading orders are not the driving force behind exchange rate movements; rather, they are the mechanism through which dispersed information among market participants reflects changes in the exchange rate.

Trading in the foreign exchange market also takes place between dealers. Dealers can trade directly or indirectly through brokers. In direct trading, one dealer requests quotes for buying and selling currencies from another dealer, while brokers (mostly electronic in recent years) match the best buying and selling offers from multiple dealers. Buying foreign currency from a dealer is recorded as a trading order with a positive sign, regardless of whether the transaction is conducted directly or indirectly. Trading between dealers forms the core of the market, as buyer prices are based on the best available interdealer prices.

One of the scientific contributions of this doctoral thesis, among others, lies in the utilization of trading orders for the first time in researching their impact on the EUR/HRK exchange rate movement. The prerequisite for such research was the creation of a new database on foreign exchange market transactions, which is why only a limited historical dataset is available. Although the prevailing public opinion before the introduction of the euro was that the central bank has a daily influence on the movement and level of the euro-to-kuna exchange rate, such claims are not supported by data. The Croatian National Bank (CNB) occasionally influenced short-term exchange rate movements, and interventions were relatively infrequent but with larger amounts. From 2001 until the end of April 2020, a total of 132 foreign exchange interventions were conducted, averaging 6.8 interventions per year, with an average intervention amount of EUR 135.5 million. Consequently, the annual volume of HNB

interventions was very small compared to total trading in the foreign exchange market, but the share on the intervention day was significant.

After conducting a descriptive analysis that revealed a graphical relationship between trading orders and the EUR/HRK exchange rate movements, an econometric analysis was carried out to confirm the relationship through statistical methods and achieve the main goal of the doctoral thesis: to analyze the impact of the foreign exchange market microstructure on exchange rate movements. The model demonstrated that there is a statistically significant influence of trading orders and macro variables on the movement of the EUR/HRK exchange rate. Trading orders from domestic and foreign banks are positively associated with exchange rate movements, which aligns with the expectations prior to conducting the econometric analysis. The increase in the exchange rate is also influenced by the rise in the CDS premium and the widening of interest rate differentials, although their impact is statistically slightly less significant. Overall, trading orders and macro variables explain about 25% of the EUR/HRK exchange rate movements as measured by  $R^2$ , but the explanation of movements is considerably better in certain segments of the observed time period. When considering precise 30-day data frames and shifting them by one day, aggregated trading orders explain over 80% of the exchange rate movements. The largest contribution to the  $R^2$  statistic, accounting for almost two-thirds of the contribution, comes from trading orders between banks. This is another confirmation of the usefulness of this analysis, showing that the majority of the explanation for exchange rate movements stems from interbank trading, which cannot be studied solely from transaction data; additional information is required to determine who initiated the transaction. The contribution of trading orders with foreign banks follows, and then with legal entities. Macroeconomic variables (IRS and CDS) have a much more modest contribution to explaining the movement of the average EUR/HRK exchange rate.

The study explored the forecasting possibilities of trading order flow for the Croatian kuna exchange rate against the euro and demonstrated that almost 13% of the exchange rate movements can be explained based on the previous day's trading order data. When examining the time-varying influence within a 50-observation timeframe, the  $R^2$  statistic reaches almost 45% in certain time periods, indicating a very good predictive ability of the trading order flow, especially in shorter time periods. To further assess the predictive power of the model with trading order variables, it is necessary to compare the model with an alternative forecasting model - a random walk model. The analysis showed that the ratio of RMSE (Root Mean Squared Error) between the order-flow model and the random walk model is almost always less than 1,

meaning that the order-flow model has better predictive power. A VAR (Vector Autoregression) model was also used, confirming that trading orders from domestic and foreign banks cause changes in the exchange rate, while the reverse relationship does not hold. This confirms the predictive potential of trading order flow in exchange rate analysis.

The impact of the microstructure of the Croatian foreign payment instruments market on the movement of the kuna exchange rate was monitored within the CNB until the introduction of the euro, and the results were very encouraging. With the introduction of the euro and entry into the euro area consisting of 20 countries, transactions in the Croatian foreign exchange market have limited influence on the movement of the euro against other currencies. However, the positive results of this approach are encouraging for further research on other currency pairs and for central banks where the movement of the domestic currency exchange rate is crucial, similar to the case of the Croatian National Bank prior to the euro introduction.

**Keywords:** exchange rate, foreign exchange market, microstructural approach, order flow, interbank trading, econometric analysis, exchange rate movements

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Utvrđivanje područja istraživanja.....	1
1.2. Definiranje problema istraživanja .....	3
1.3. Ciljevi, hipoteze i metode istraživanja .....	5
1.4. Struktura rada i očekivani doprinos.....	8
2. ULOGA DEVIZNOG TEČAJA U GOSPODARSKOM SUSTAVU.....	10
2.1. Definiranje i vrste deviznog tečaja .....	11
2.2. Povijesni razvoj tečajnih režima i implikacije za strukturu i razvijenost deviznog tržišta 20	
2.2.1. Fiksni tečajni režimi i jednostavnija struktura deviznog tržišta.....	25
2.2.2. Plivajući devizni režimi i razvoj deviznog tržišta .....	28
2.3. Uloga deviznog tečaja u gospodarstvu i monetarnoj politici .....	30
2.3.1. Utjecaj deviznog tečaja na ravnotežu platne bilance.....	30
2.3.2. Važnost deviznog tečaja u euroiziranim ekonomijama.....	32
3. PRISTUPI ODREĐIVANJA RAVNOTEŽNE RAZINE DEVIZNOG TEČAJA .....	36
3.1. Povijesni razvoj pristupa određivanja ravnotežne razine deviznog tečaja .....	36
3.2. Pristupi određivanja ravnotežne razine deviznog tečaja orijentirani na makroekonomske podatke.....	37
3.2.1. Pristup potražnje za proizvodima i uslugama.....	38
3.2.2. Pristup kupoprodaje imovine .....	38
3.3. Mikrostrukturni pristup problemu objašnjavanja kretanja deviznog tečaja u kratkom i dugom roku .....	47
3.3.1. Karakteristike, struktura i sudionici deviznog tržišta.....	49
3.3.2. Tijek naloga za trgovanje .....	50
3.3.3. Razlika između prodajnog i kupovnog deviznog tečaja i učinak zaliha .....	51
3.3.4. Pregled istraživanja mikrostrukturnog pristupa za odabrane valutne parove.....	52
4. KARAKTERISTIKE DEVIZNOG TRŽIŠTA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	55
4.1. Povijest i razvoj deviznog tržišta u Republici Hrvatskoj .....	55
4.2. Spot i termenske transakcije na deviznom tržištu u Republici Hrvatskoj.....	57
4.2.1. Spot transakcije na deviznom tržištu.....	60
4.2.2. Forward ugovori i njihova važnost za poslovne odluke domaćih poduzeća.....	65

4.2.3.	Swap ugovori na deviznom tržištu .....	67
4.3.	Periodičnost u kretanju deviznog tečaja kune u odnosu na euro .....	72
4.3.1.	Sezonalnost unutar godine pod utjecajem sezonskih čimbenika .....	72
4.3.2.	Periodičnost u kretanju deviznog tečaja kune u odnosu na euro unutar mjeseca 75	
4.3.3.	Unutartjedna periodičnost kretanja deviznog tečaja kune u odnosu na euro .....	76
4.4.	Uloga središnje banke i države na deviznom tržištu u Republici Hrvatskoj .....	77
4.4.1.	Devizne intervencije kao instrument monetarne politike u okviru operacija na otvorenom tržištu.....	80
4.4.2.	Metodologija izračuna srednjeg tečaja Hrvatske narodne banke .....	80
4.4.3.	Alternativne metodologije izračuna srednjeg tečaja kune u odnosu na euro .....	82
5.	EKONOMETRIJSKA ANALIZA UTJECAJA MIKROSTRUKTURE DEVIZNOG TRŽIŠTA NA KRETANJE DEVIZNOG TEČAJA KUNE U ODNOSU NA EURO.....	99
5.1.	Pregled dosadašnjih empirijskih istraživanja .....	99
5.2.	Obrazloženje metodologije istraživanja .....	103
5.3.	Analiza empirijskog istraživanja i prikaz dobivenih rezultata .....	103
5.4.	Ograničenja istraživanja i preporuke za buduće istraživanje .....	152
6.	ZAKLJUČAK .....	155
	LITERATURA.....	161
	POPIS SLIKA .....	175
	POPIS TABLICA.....	179
	ŽIVOTOPIS .....	181

# 1. UVOD

Devizni tečaj ključni je element globalnog financijskog sustava koji ima značajan utjecaj na nacionalna gospodarstva, trgovinu, investicije i svakodnevne financijske transakcije, pa razumijevanje deviznih tečajeva postaje neophodno za sve koji sudjeluju u međunarodnim poslovima ili se bave financijskim tržištima.

## 1.1. Utvrđivanje područja istraživanja

U doktorskom radu istražuje se područje deviznog tečaja, odnosno analizira se utjecaj mikrostrukture tržišta stranih sredstava plaćanja na kretanje deviznog tečaja kune u odnosu na euro.

Središnja banka upravlja monetarnom politikom koja vrlo značajno djeluje na razvoj cjelokupnog gospodarstva iako na njega utječe samo neizravno. Mogu se razlikovati tri različita generalna pristupa središnjih banaka postavljanju ciljeva monetarne politike (Samuelson i Nordhaus, 2011, str. 476 -477.):

- višestruki ciljevi – poput postizanja niske i stabilne inflacije, ubrzanog ekonomskog rasta, koordinacije s fiskalnom politikom i održavanje stabilnog deviznog tečaja. Primjerice, američka središnja banka, Fed, nastoji postići višestruke ciljeve;
- ciljanje inflacije – veliki broj središnjih banaka prihvatilo je ciljanje inflacije kao cilj monetarne politike te koristi različite instrumente kako bi stopa inflacije bila niska, ali pozitivna. Bank of England kao cilj ima postizanje godišnje stope inflacije od 2%, dok Europska središnja banka cilja inflaciju od 2% u srednjoročnom razdoblju;
- ciljanje deviznog tečaja – u situaciji gdje je država u režimu fiksnog deviznog tečaja, uz liberalizirana financijska tržišta, više nije u mogućnosti provoditi neovisnu monetarnu politiku te joj je jedini cilj postići zadanu razinu deviznog tečaja.

Ciljevi se mogu postići različitim instrumentima, a za svoj okvir provođenja monetarne politike središnje banke odabiru određenu varijablu na čije kretanje i razinu mogu utjecati te preko nje posredno ostvarivati željeni cilj. U slučaju postizanja cilja stabilnosti cijena, odnosno održavanja stope inflacije unutar određenog intervala koji može, a i ne mora biti javno određen, varijabla preko koje se neizravno djeluje može biti kamatna stopa, nominalni tečaj ili neki monetarni agregat. Drugim riječima, okvir za provođenje monetarne politike može se temeljiti na tečajnom sidru, monetarnom sidru, ciljanju inflacije ili može biti mješovit (HNB, 2015).



Hrvatska narodna banka za vrijeme korištenja hrvatske kune kao domaće valute provodila je monetarnu politiku određivanjem i primjenom instrumenata i mjera koji su joj bili potrebni za ostvarivanje njezinih ciljeva. Operacijama na otvorenom tržištu središnja banka utječe na likvidnost bankovnog sustava i kretanje kamatnih stopa na novčanom tržištu, a najčešće korištene su operacije fine prilagodbe. Pod njima su se do uvođenja eura podrazumijevale operacije kupoprodaje deviza, odnosno devizne aukcije (HNB, 2017) kojima se utjecalo na kretanje tečaja kune u odnosu na euro. Nakon 1. siječnja 2023. i uvođenja eura, cilj HNB-a ostao je isti – stabilnost cijena, ali se postiže drugačijim instrumentima i zajednički u sklopu Eurosustava. Prema Lovrinović i Ivanov (2009, str. 446) „devizni tečaj predstavlja cijenu domaćeg novca izraženu u stranom novcu, odnosno koliko jedinica domaćeg novca treba dati za jedinicu stranog novca i to je tzv. sustav direktnog kotiranja“. S obzirom na visoku euroizaciju hrvatskog bankovnog sustava do uvođenja eura koju je karakterizirao visok udio deviznih depozita u ukupnim depozitima u bankama te posljedično i visok udio kredita u stranoj valuti ili vezanih valutnom klauzulom uz tečaj strane valute, stabilnost tečaja utjecala je i na financijsku stabilnost. Kako je hrvatsko gospodarstvo malo i otvoreno, veća kolebljivost tečaja kune prema drugim valutama, posebice euru, povećala bi neizvjesnost u poslovanju s inozemstvom. Ujedno visoka razina inozemnog duga implicira kako su hrvatski građani, poduzeća, ali i država bili ranjivi na značajniju deprecijaciju kune te bi se u tom slučaju znatno povećao teret otplate dugova. Sve to govori o važnosti koju je tečaj EUR/HRK imao u hrvatskoj ekonomiji. Slijedom toga može se zaključiti kako je stabilnost tečaja kune prema euru do uvođenja eura bila nominalno sidro monetarne politike.

Iako je u javnosti prevladavalo mišljenje kako središnja banka ima svakodnevni utjecaj na kretanje i razinu tečaja kune prema euru, takva tvrdnja ne pronalazi uporište u podacima. HNB je povremeno utjecao na kratkoročna kretanja deviznog tečaja te su intervencije bile relativno rijetke, no s većim iznosima. Tako su u razdoblju od 2001. do kraja travnja 2020. održane 132 devizne intervencije, odnosno u prosjeku 6,8 intervencija godišnje, s prosječnim iznosom intervencije od 135,5 mil. EUR. Iz tog razloga godišnji obujam intervencija HNB-a bio je vrlo mali u odnosu na ukupno trgovanje na deviznom tržištu, no udio na dan intervencije je bio vrlo velik. Određivanje deviznog tečaja ovisilo je o ostvarenim transakcijama na hrvatskom deviznom tržištu koje je bilo važan dio hrvatskog financijskog tržišta i razvilo se vrlo rano uslijed kontinuirano visokih priljeva i odljeva stranih valuta. Na hrvatskom deviznom tržištu sudjeluju banke, pravne osobe, strane banke, fizičke osobe, država i središnja banka, pri čemu

banke djeluju kao stvaratelji tržišta (engl. *market makers*). Nakon uvođenja eura nije došlo do promjene sudionika deviznog tržišta, ali je došlo do promjene volumena njihovog trgovanja.

U odnosu na druga financijska tržišta, devizno tržište karakterizira niska razina transparentnosti jer se većina transakcija obavlja izvan organiziranih tržišta poput burzi, već se uglavnom obavlja preko šaltera (engl. *Over the counter (OTC)*). Iz tog razloga, banke kao stvaratelji tržišta imale su obvezu svakodnevno dostavljati podatke središnjoj banci o ostvarenom prometu kako bi HNB mogao izračunavati srednji tečaj EUR/HRK temeljen na ostvarenim transakcijama. Prema Metodologiji određivanja vrijednosti kune prema valutama s tečajne liste Hrvatske narodne banke (HNB, 2019) srednji tečaj kune za jedan euro objavljen na tečajnoj listi jest „aritmetička sredina ponderiranog kupovnog tečaja i ponderiranog prodajnog tečaja“. Ponderirani kupovni i prodajni tečaj izračunava se na temelju spot kupovnih i prodajnih tečajeva za devize ostvarenih između banaka i:

- pravnih osoba,
- drugih domaćih banaka,
- banaka sa sjedištem u inozemstvu i
- fizičkih osoba.

## 1.2. Definiranje problema istraživanja

Kako bi se utvrdio ravnotežni devizni tečaj ili odredilo buduće kretanje deviznog tečaja u svijetu je provedeno mnoštvo istraživanja i napisani su brojni znanstveni radovi. Postoje tri pristupa određivanju deviznog tečaja (Lyons, 2001):

- pristup potražnje za proizvodima i uslugama,
- pristup kupoprodaje imovine te
- mikrostrukturni pristup,

pri čemu su prva dva pristupa orijentirana makroekonomskim podacima, dok je posljednji orijentiran na mikro svojstva deviznog tržišta.

Poznati rad napisan od Meese i Rogoffa (1983) pokazao je kako modeli ne mogu pobijediti slučajan hod u mogućnosti prognoze budućeg kretanja tečaja te je zaključeno kako je najbolji pokazatelj buduće razine tečaja trenutna razina, a fundamentalni podaci ne pomažu u prognoziranju. Postoji i mnoštvo drugih radova koji potvrđuju slab empirijski učinak makro modela (Frankel i Rose, 1995; Isard, 1995 i Taylor, 1995).

Kao što je Kuhn (1970) razjasnio u analizi znanstvenog napretka, pojava velikih anomalija obično navodi istraživače na potragu za alternativnom paradigmom. S obzirom da su istraživanja pokazala kako makro pristupi ne objašnjavaju kretanje deviznog tečaja, naročito u kratkom roku, a upravo je kratki rok od veće praktične važnosti kreatorima monetarne politike, upraviteljima imovine i drugima (Osler, 2008), znanstveni napredak nalagao je razvoj trećeg kruga modela kretanja tečaja.

S obzirom na obeshrabrujući napredak induktivnog pristupa, istraživači su pokušali deduktivnim pristupom doći do bolje specifikacije modela te su počeli izravno razgovarati s trgovcima valutama i ostalim sudionicima na deviznom tržištu (Taylor i Allen, 1992; Cheung i Chinn, 2001; Cheung, Chinn i Marsh, 2005; Gehrig i Menkhoff, 2004; Lui i Mole, 1998; MacDonald i Marsh, 1996; Menkhoff, 1998). Istraživači su brzo utvrdili da standardne makroekonomske teorije ne odražavaju stvarni proces kroz koji dileri određuju tečajeve. Frankel, Galli i Giovannini (1996, str. 3) zapažaju da se i drugim istraživačima s iskustvom iz svijeta trgovanja pojavilo prirodno pitanje: „mogu li se empirijski problemi standardnih tečajnih modela riješiti ako se struktura deviznog tržišta specificira bliže realnosti“. Prema Osler (2008, str. 3) „sva istraživanja mikrostrukture tržišta, pa tako i istraživanje mikrostrukture deviznog tržišta, utjelovljuje uvjerenje da se ekonomska analiza mora temeljiti na čvrstim dokazima“. Charles Goodhart (1988, str. 437), jedan od utemeljitelja ove discipline, rekao je kako se "ekonomisti ne mogu samo pouzdati u pretpostavke i hipoteze o tome kako špekulanti i drugi tržišni agenti mogu djelovati u teoriji, već bi trebali istražiti kako djeluju u praksi, iz prve ruke proučavanjem takvih tržišta". Takav pristup proizašao je na temelju mikrostrukturnog pristupa analizi tržišta dionica gdje je polučio uspjeh.

Pri promjeni s makro na mikro pristup ključni čimbenik je informativna uloga procesa trgovanja koji se najčešće analizira putem označenih naloga sa zabilježenim karakteristikama poput vremena, cijene, iznosa i inicijatora. Evans i Lyons (2002b, 2006, 2007) definirali su tijekom naloga za trgovanje (engl. *Order Flow*) kao razliku između naloga nastalih na inicijativu kupaca te naloga nastalih na inicijativu prodavatelja, a koja odražava želju za trgovanjem. Mikrostrukturni pristup se zasniva na analizi kako se te informacije odražavaju na spot devizno tržište. Razlika između kumulativa kupovnih i prodajnih naloga može poslužiti kao *proxy* za nadolazeće vijesti koje anticipiraju buduće promjene u fundamentima deviznih tečajeva i tako utječu na trenutačnu razinu deviznog tečaja (Vitale, 2003).

Prema bilo kojoj brojci, devizno tržište je najveće tržište na svijetu, ali za razliku od trgovanja dionicama, vrijednosnicama i derivatima trgovanje na tržištima valuta je neregulirano. Osler (2008, str. 4) navodi kako „ne postoji tijelo podržano od vlade koje bi definiralo prihvatljive trgovačke prakse, niti postoji regulirajuće tijelo“. Uz to, realizirane transakcije, kao i zatražene kotacije od dilera, nisu vidljive drugim sudionicima. Klijenti ponekad velike transakcije „razbijaju“ u nekoliko manjih, pa diler nema saznanje kojim iznosom klijent želi trgovati, a upravo velike transakcije pokreću promjene na tržištima te sudjelovanje u tim transakcijama dilerima donosi prednost. Upravo netransparentnost, slaba reguliranost i decentraliziranost rezultira raspršenošću informacija. Iz tog razloga mikrostrukturni pristup u analizu uključuje i privatne informacije koje omogućuju bolje predviđanje budućih cijena u odnosu na samo javno dostupne informacije. Tek od sredine 1990-tih tehnički je postalo moguće provoditi analizu mikrostrukture deviznog tržišta pojavom sofisticiranijih trgovinskih platformi koje su mogle zabilježiti i pružiti dovoljnu količinu podataka za analizu. Do tada, istraživači su proučavali trgovanje dionicama već više od jednog desetljeća, stvarajući teoriju i modele koje se kasnije mogu primijeniti i na drugim tržištima.

Razumijevanje određivanja i kretanja deviznog tečaja, ali i prognoze budućeg smjera može se značajno poboljšati analizom mikrostrukture deviznog tržišta gdje se cijena domaće valute formira.

### 1.3. Ciljevi, hipoteze i metode istraživanja

U euroiziranim ekonomijama, razina i kretanje deviznog tečaja ne utječe samo na gospodarske subjekte, već i na stanovništvo. Nakon događanja vezanih uz kredite u švicarskim francima, svijest stanovništva o važnosti deviznih tečajeva dodatno se osnažila. Premda je tema više radova bila devizni tečaj kune, niti jedan znanstveni rad nije značajnije analizirao proces trgovanja na tržištu stranih sredstava plaćanja, niti analizirao ima li sam proces trgovanja utjecaja na određivanje i kretanje tečaja kune. Radovi su uglavnom bili orijentirani na vezu između bilance plaćanja i deviznog tečaja (Stučka, 2004; Mervar, 2003), vezu između deviznog tečaja i stope inflacije (Gattin-Turkalj i Pufnik, 2002), na učinkovitost deviznih intervencija (Lang, 2011) te na modeliranje volatilnosti tečaja (Bošnjak, Bilas, Novak, 2016). Samo se jedan rad bavio mikrostrukturom deviznog tržišta (Burić, Galac i Huljak, 2006), no relativno davno te zbog nedostupnosti podataka nije bilo moguće provesti potpunu analizu. Donošenjem Odluke o izvješćivanju o tržištu stranih sredstava plaćanja od strane HNB-a u 2015. stvorene su

pretpostavke za analizu mikrostrukture hrvatskog deviznog tržišta jer su tom odlukom banke obvezne prijavljivati za svaku dogovorenu transakciju detalje poput inicijatora i vremena transakcije. Upravo je inicijator transakcije vrlo bitan jer iz samog prometa ostvarenog na deviznom tržištu nije moguće saznati koji dio prometa je ostvaren na temelju inicijative za kupnju, a koji na temelju inicijative za prodaju.

Zadatak ovog doktorskog rada je ponuditi nove spoznaje u području određivanja deviznog tečaja koristeći podatke za tečaj EUR/HRK, odnosno napraviti odmak od već postojećih spoznaja. Glavni cilj istraživanja je **analizirati učinak mikrostrukture deviznog tržišta na kretanje deviznog tečaja**. Relevantnost glavnog cilja proizlazi iz nedovoljnog razumijevanja kretanja deviznog tečaja na hrvatskom deviznom tržištu, što se može potvrditi proučavanjem dostupne literature. Uz to, uloga mikrostrukture deviznog tržišta nalazi se u brojnim istraživanjima za druge države, odnosno valutne parove te u većem boju istraživanja je potvrđeno kako objašnjava barem dio kretanja deviznih tečajeva. Na temelju ovog istraživanja, uloga i važnost mikrostrukture deviznog tržišta bi se približila, kako znanstvenoj, tako i stručnoj javnosti. Glavni cilj moguće je raščlaniti na nekolicinu znanstvenih i aplikativnih (praktičnih) ciljeva koje će doktorski rad nastojati ostvariti. Pri tome, znanstveni ciljevi istraživanja koji se ostvaruju u ovom doktorskome radu su sljedeći:

1. Istražiti objašnjava li tijek naloga za trgovanje kretanje tečaja kune u odnosu na euro
2. Analizirati utjecaj tijeka naloga za trgovanje na kretanje tečaja kune u kratkom te zasebno u dugom roku
3. Istražiti prognostičke mogućnosti tijeka naloga za devizni tečaj kune u odnosu na euro
4. Istražiti koliki udio kretanja deviznog tečaja kune u odnosu na euro mogu objasniti makroekonomske varijable u kratkom i u dugom roku
5. Saznati veže li se uz povećani volumen trgovanja na hrvatskom deviznom tržištu i povećana volatilitnost tečaja EUR/HRK
6. Analizirati uzrokuje li veći volumen trgovanja smanjenje razlike između prodajnog i kupovnog tečaja EUR/HRK
7. Iskazati strukturu deviznog tržišta te ga analitički rastaviti na temeljne sastavnice kako bi se dobio bolji uvid u njegovo funkcioniranje
8. Utvrditi utječe li volumen sklopljenih forward ugovora na kretanje tečaja kune u odnosu na euro
9. Iskazati utjecaj swap transakcija na kretanje i razinu tečaja kune u odnosu na euro
10. Ispitati postoji li bilo koji oblik sezonalnosti u kretanju tečaja kune u odnosu na euro.

Ukoliko istraživanje potvrdi utjecaj mikrostrukture deviznog tržišta na kretanje deviznog tečaja kune u odnosu na euro, druge središnje banke mogle bi preispitati mogućnost stvaranja aplikacije pomoću koje bi mogle zahtijevati od banaka da ostvarene transakcije na OTC tržištu odmah po sklapanju prijavljuju središnjoj banci. Informacije o izvoru utjecaja na tečaj središnja banka bi dobivala gotovo trenutno, a čime bi eventualne devizne intervencije mogle biti efektivnije. Važnost pravodobne intervencije prikladnog iznosa važna je za monetarnu politiku, posebice za države koje su u ERM2 tečajnom mehanizmu.

Temeljem postavljenog područja i problema istraživanja te postavljenih ciljeva istraživanja, formirane su sljedeće hipoteze:

**H1:** Tijek naloga za trgovanje na hrvatskom deviznom tržištu značajno utječe na kretanje deviznog tečaja kune u odnosu na euro.

**H2:** Postoji statistički značajna povezanost između šokova u volumenu trgovanja na hrvatskom deviznom tržištu i volatilnosti kretanja deviznog tečaja kune u odnosu na euro i obrnuto.

**H3:** Povećanje volumena trgovanja na hrvatskom deviznom tržištu utječe na smanjenje razlike između prodajnog i kupovnog deviznog tečaja kune u odnosu na euro.

**H4:** Povećanje volumena ugovora o valutnim zamjenama ima značajan utjecaj na kretanje spot deviznog tečaja kune u odnosu na euro.

Objašnjenja hipoteza i metodologija slijede u nastavku rada.

Doktorski rad sastoji se od teorijskog i empirijskog dijela pa se prilikom izrade koriste različite metode i izvori. Kako bi se ostvarili zadani ciljevi i ispitala navedene hipoteze istraživanja koriste se različite opće znanstvene metode klasificirane prema Žugaj, Dumičić i Dušak (2006). Teorijska analiza temelji se na iscrpnom pregledu relevantne literature koja uključuje brojne knjige, znanstvene članke te ostale publikacije u svrhu prikupljanja informacija vezanih za područje određivanja i kretanja deviznih tečajeva te mikrostrukture deviznog tržišta. U teorijskom dijelu koriste se standardne metode među kojima su najznačajnije metoda analize i sinteze, metoda indukcije i dedukcije, metoda komparacije, metoda deskripcije, metoda kompilacije te metoda klasifikacije. U empirijskom dijelu rada koriste se linearna regresija, VAR modeli, AR i GARCH modeli. Istraživanje koje se provodi kvantitativne je prirode i za potrebe istraživanja koriste se isključivo sekundarni podaci. U svrhu dokazivanja hipoteza koriste se podaci o sklopljenim transakcijama na hrvatskom deviznom tržištu preuzeti iz internih baza HNB-a, zatim podaci o kamatnim stopama iz baza Bloomberg i Reuters te

premijama rizika država iz baze S&P CapitalIQ. Razdoblje koje se promatra je od 2001., odnosno od 2018. za naloge za trgovanje, do ožujka 2020. Zbog pandemije koronavirusa i kasnijeg ulaska u ERM2 tečajni mehanizam, kretanja tečaja bila su pod utjecajem strukturnih faktora koji bi mogli dovesti do iskrivljavanja analize mikrostrukturnog pristupa pa se u doktorskom radu koriste podaci do 31. ožujka 2020.

#### 1.4. Struktura rada i očekivani doprinos

Dominantne suvremene teorije formiranja i predviđanja deviznih tečajeva zasnovane su na povezanosti između makroekonomskih agregata: kamatnih stopa, inflacije, ponude i potražnje novca te kretanja kapitala. Ipak, do danas nije precizno utvrđeno koji čimbenici određuju devizne tečajeve i na koji način. Prevladavajuće mišljenje je kako nije moguće predvidjeti buduće kretanje deviznog tečaja, no najčešće se ne može objasniti ni povijesno kretanje, pogotovo u kraćem vremenskom razdoblju. Znanstveni doprinos ovog doktorskog rada jest detaljan opis mikrostrukture hrvatskog deviznog tržišta te ekonometrijska analiza utjecaja mikrostrukture deviznog tržišta na određivanje deviznog tečaja kune u odnosu na euro i njegovo prognoziranje. Premda je tema više radova bila devizni tečaj kune, niti jedan znanstveni rad nije značajnije analizirao proces trgovanja na tržištu stranih sredstava plaćanja, niti analizirao ima li sam proces trgovanja utjecaja na određivanje i kretanje tečaja kune. Uz to, znanstveni doprinos ovog rada bit će analiza utjecaja forward i swap ugovora na određivanje spot deviznog tečaja koja nije bila zastupljena u dosadašnjim istraživanjima.

U *prvom*, uvodnom dijelu rada, definira se predmet, ciljevi i hipoteze istraživanja te izvori podataka i metode koje se koriste pri testiranju postavljenih hipoteza. Također, obrazlaže se znanstveni doprinos, sadržaj i struktura doktorske disertacije.

U *drugom* poglavlju fokus je na teoretskom okviru uloge deviznog tečaja. Prvi dio poglavlja posvećen je definiciji pojma deviznog tečaja i objašnjavanju konvencija koje su u upotrebi prilikom njegovog kotiranja na tržištima. Zatim se daje pregled povijesnog razvoja deviznog tržišta i valutnih režima, s posebnim osvrtom na Breton Woods i prijelaz na slobodno plivajuće devizne tečajeve. Nadalje, objašnjava se uloga tečaja u monetarnoj i gospodarskoj politici pri čemu se detaljno obrađuje i obrazlaže važnost tečaja u euroiziranim ekonomijama.

*Treći* dio doktorskoga rada nudi teorijsko objašnjenje pristupa određivanja ravnotežne razine deviznog tečaja. U prvom dijelu ovog poglavlja obrađuje se povijesni razvoj različitih pristupa određivanju ravnotežne razine deviznog tečaja. U prikazu makro modela određivanja deviznog

tečaja dotiče se pristup potražnje za proizvodima i uslugama te pristup kupoprodaje imovine kroz koje se spominje i teorija pariteta kupovne moći, pokriveni i nepokriveni kamatni paritet. Na kraju poglavlja obrađuje se posljednji razvijeni pristup određivanja razine deviznog tečaja – mikrostrukturni pristup.

Kako se mikrostrukturni pristup dotiče deviznog tržišta, karakteristike hrvatskog deviznog tržišta obrađene su u sljedećem, *četvrtom*, poglavlju. Osim pregleda povijesnog razvoja hrvatskog deviznog tržišta, iznose se podaci o spot i terminskim transakcijama kroz vrijeme. Kako s razvojem deviznog tržišta dolazi do povećanja udjela terminskih transakcija u ukupnom volumenu trgovanja, analizira se vrijedi li to i za hrvatsko tržište. Nadalje, zbog priljeva deviza od turizma tijekom ljetnih mjeseci bilo je uobičajeno da tečaj kune prema euru u tom razdoblju jača, odnosno pokazuje unutargodišnju sezonalnost. Osim pretpostavke o postojanju unutargodišnje sezonalnosti, ispituje se i postojanje drugih vrsta sezonalnosti. Potrebno je spomenuti i ulogu središnje banke koja je do uvođenja eura intervenirala na deviznom tržištu kako bi ublažila aprecijacijske i deprecijacijske pritiske, odnosno smanjila volatilnost u kretanju tečaja. Kako je srednji tečaj HNB-a bio vrlo važan u ovom poglavlju prikazuje se i metodologija njegovog izračuna te se analiziraju i alternativne metodologije.

Središnji dio doktorskog rada čini ekonometrijska analiza u *petom* poglavlju. U prvom dijelu poglavlja daje se pregled dosadašnjih empirijskih istraživanja. Dodatno, s ciljem formiranja i odabira metoda i modela koji će unaprijediti razumijevanje istraživačkog problema izrađen je detaljan pregled i kritički prikaz empirijskih modela predloženih u literaturi i tako obrazlaže odabrana metodologija istraživanja. Zatim se provodi empirijsko istraživanje i prikazuju dobiveni rezultati. Moguća ograničenja istraživanja i preporuke za buduće istraživanje posljednji su dio ovog poglavlja.

Posljednji, *šesti* dio, je zaključak u okviru kojega se sažima opis istraživanja, iznose rezultati i prikazuje ostvareni doprinos istraživanja. Slijedi popis literature, slika i tablica te životopis autora.



## 2. ULOGA DEVIZNOG TEČAJA U GOSPODARSKOM SUSTAVU

Rast i razvoj država ide pod ruku s težnjom njegovih stanovnika za većom razinom osobnog zadovoljstva, a što je povezano, među ostalim, i s trudom za ostvarenjem većeg raspoloživog dohotka. Ukoliko stanovništvu raste raspoloživi dohodak, izvjesno je da će određeni dio biti izdvojen u obliku štednje, no u pravilu dolazi i do rasta potrošnje. Što je rast raspoloživog dohotka veći, potrošnja postaje sve raznolikija, a što implicira da raste potrošnja dobara stranog podrijetla. Tako pojedinac, primjerice, ne samo da jede više čokolade, nego postaje selektivniji i bira hoće li jesti čokoladu s visokim udjelom kakaovca, mliječnu čokoladu, bijelu ili onu s Oreo keksima. Veća potrošnja ne znači samo veću potrošnju dobara, već dolazi i do veće potrošnje usluga poput putovanja i odmora na destinacijama izvan domicilne države. Potrošnja u drugim državama i konzumiranje stranih proizvoda pretpostavlja razmjenu domaće valute za neku drugu stranu valutu, odnosno formiranje deviznog tečaja

Devizni tečaj omogućuje i usporedbu cijena proizvoda i usluga u različitim državama. Primjerice, ako čokolada u Zagrebu košta 20 kuna, a ista takva čokolada u Čatežu u Sloveniji košta 3 eura, pitanje je gdje je jeftinija i gdje ju je isplativije kupovati. Potrebno je pretvoriti cijenu čokolade u Čatežu u kune. Ako je tečaj 7,5 kuna za 1 euro, tada čokolada u Čatežu košta 22,5 kuna. Ako se zanemari vrijeme i troškove putovanja te benzina i amortizacije automobila, stanovnicima Čateža isplati se kupovati čokoladu u Zagrebu. S druge strane, ako se zanemari trošak prijevoza, prodavačima slatkiša u Zagrebu isplati se izvoziti čokoladu u Čatež. Naravno, situacija bi se obrnula ako bi cijena čokolade u Zagrebu bila 24 kune. Međutim, promjena tečaja valute može značajno utjecati na smjer poslovanja. Na primjer, ako se tečaj promijeni na 6 kuna za euro, cijena čokolade u Čatežu bila bi 18 kuna, te bi se svima isplatilo kupovati čokoladu u Čatežu, dok bi se Slovencima isplatilo izvoziti čokoladu u Zagreb. Važno je naglasiti da promjena tečaja može mijenjati tokove međunarodne razmjene te su devizni tečajevi stoga važan faktor u međunarodnoj trgovini, a promjene u njihovom kretanju mogu imati značajan utjecaj na gospodarske aktivnosti.

Međunarodna razmjena dobara i usluga omogućuje podizanje životnog standarda stanovnika u različitim državama kroz proces specijalizacije u stvaranju određenog proizvoda ili usluge čime se stječe komparativna prednost. Države izvoze proizvode i usluge u čijem stvaranju su relativno efikasnije, a uvoze one u kojima su relativno neefikasne (Samuelson i Nordhaus, 2011, str. 543). Međunarodni financijski sustav omogućuje trgovinu jer stvara preduvjete za razmjenu različitih valuta koje su potrebne kako bi se trgovina namirila. S ubrzavanjem procesa

globalizacije međuvalutni odnosi imaju vrlo važnu ulogu za gospodarski sustav pojedine države kroz utjecaj na cijenu uvoznih i izvoznih dobara. Istovremeno, s globalizacijom povezan proces smanjivanja trgovinskih barijera i povećanja volumena trgovine među zemljama naglasak je stavio na vrlo važan čimbenik u trgovinskim odnosima – devizni tečaj. On je bitan čimbenik i za odluku o ulaganju u pojedinu državu, kako u proizvodne kapacitete, tako i u financijske instrumente poput duga u obliku vrijednosnih papira ili zajmova te u vlasničke instrumente kao što su dionice.

## 2.1. Definiranje i vrste deviznog tečaja

Prema Lovrinović i Ivanov (2009, str. 446) „devizni tečaj predstavlja cijenu domaćeg novca izraženu u stranom novcu, odnosno koliko jedinica domaćeg novca treba dati za jedinicu stranog novca i to je tzv. sustav direktnog kotiranja“. Blanchard (2017, str. 373) navodi kako se nominalni devizni tečaj između dvije valute može kotirati na dva načina:

- direktna kotacija, odnosno kao cijena strane valute izražena u domaćoj valuti. U direktnoj kotaciji domaća valuta je kotirana, a strana valuta je bazna. Primjerice, ukoliko je domaća valuta kuna, a strana valuta euro, u svibnju 2022. tečaj primjenom direktne kotacije iznosio bi 7,55,
- indirektna kotacija, odnosno kao cijena domaće valute izražena u stranoj valuti. U indirektnoj kotaciji domaća valuta je bazna, a strana valuta je kotirana. Koristeći prethodno navedeni primjer, tečaj primjenom indirektna kotacije iznosio bi 0,1325.

U literaturi se koriste oba sustava kotiranja, a vrlo važno je naglasiti koji sustav se koristi kako ne bi došlo do pogrešnog interpretiranja zaključaka. **U ovom radu koristit će se sustav direktnog kotiranja.**

Svaka valuta na deviznom tržištu identificira se putem troslovne oznake u kojoj prva dva slova se odnose na kraticu države, a posljednje slovo na ime valute. Takva identifikacija posljedica je korištenja ISO 4217 standarda i Swift poruka za namiru transakcija, a koje su međunarodno prihvaćeni standard. Primjerice, kratica za američki dolar je USD, a za hrvatsku kunu HRK.

Prilikom kotiranja na deviznom tržištu devizni tečaj se izražava kao jedna jedinica bazne valute u odnosu na određeni broj jedinica kotirane valute te u oznaci tečajnog para prva troslovna oznaka je bazna valuta, a druga oznaka predstavlja kotiranu valutu. Tako kod valutnog para USD/HRK američki dolar predstavlja baznu valutu, a hrvatska kuna kotiranu valutu. Prevladavajuća konvencija o kotacijama na deviznom tržištu daje prednost određenim valutama

u odnosu na druge, što utječe na to jesu li one obično kotirane kao bazna valuta ili kao kotirana valuta u valutnom paru. Utvrđeni prioritetni rang za sedam valuta kojima se najviše trguje je sljedeći:



Prema ovom tradicionalnom poretku, na deviznom tržištu obično se kotiraju valutni parovi EUR/GBP i USD/JPY upravo tim redosljedom, a ne kao GBP/EUR ili JPY/USD. U slučaju valutnog para EUR/GBP, EUR se prvi pojavljuje u valutnom paru jer je viši u gore navedenom poretku od GBP. Nadalje, većina drugih valuta u valutnim parovima je navedena kao kotirana valuta, a euro djeluje kao osnovna valuta. U slučaju hrvatske kune, to znači da je uobičajena kotacija bila EUR/HRK, USD/HRK itd.

Valutni parovi kojima se najviše trguje imaju i nadimke:

- EUR/USD – obično se naziva "euro", iako poneki dileri umjesto toga koriste "Fiber",
- USD/JPY – obično se jednostavno naziva "Yen", ali neki dileri koriste japanske kulturne reference kao što su "Sushi" ili "Ninja" za upućivanje na ovaj par,
- GBP/USD – često se naziva "kabel",
- USD/CHF – uobičajeno se među dilerima naziva "Swissy".
- USD / CAD – popularno nazvan "Loonie",
- AUD / USD – obično se naziva "Aussie".
- NZD / USD – poznat i kao "Kiwi".

Prilikom trgovanja na deviznom tržištu vrijednost valute se izražava u obliku spot tečaja (Finance Trainer, 2022, str. 3). Spot tečaj je devizni tečaj koji se koristi za namiru spot transakcija, odnosno transakcija koje imaju namiru za tržišno standardizirani broj dana nakon datuma trgovanja. Iako stanovništvo razmjenu valuta obavlja uglavnom trenutačno, transakcije na deviznom tržištu obično se namiruju dva radna dana nakon dana trgovanja (T+2), no postoje iznimke pa primjerice transakcije između američkog i kanadskog dolara se namiruju jedan radni dan nakon dana trgovanja (CFA Institute, 2017, str. 399).

Ukoliko je namira transakcije na datum različit od spot datuma takva transakcija se naziva forward transakcijom. Forward valutni instrument je ugovor u kojem se dogovara zamjena određenog iznosa različitih valuta na neki budući datum koji nije spot datum, s tim da se tečaj zamjene određuje u trenutku sklapanja ugovora (Pilik, 2017, str. 130). Pri tome je potrebno napomenuti da je osim prirodnog slučaja u kojem je datum sklapanja poslije spot datuma, moguć i slučaj u kojem je forward datum prije spot datuma pa se takav forward ugovor naziva

i prespot. Forward tečaj se određuje na temelju spot tečaja i kamatne diferencije (Finance Trainer, 2022a:4):

$$FX_{fwd} = FX_{spot} * \frac{1 + \left(i_v * \frac{D}{B_v}\right)}{1 + \left(i_b * \frac{D}{B_b}\right)} \quad (1)$$

pri čemu je:

$FX_{fwd}$  – forward tečaj

$FX_{spot}$  – spot tečaj

$i_b$  – godišnja kamatna stopa na baznu valutu

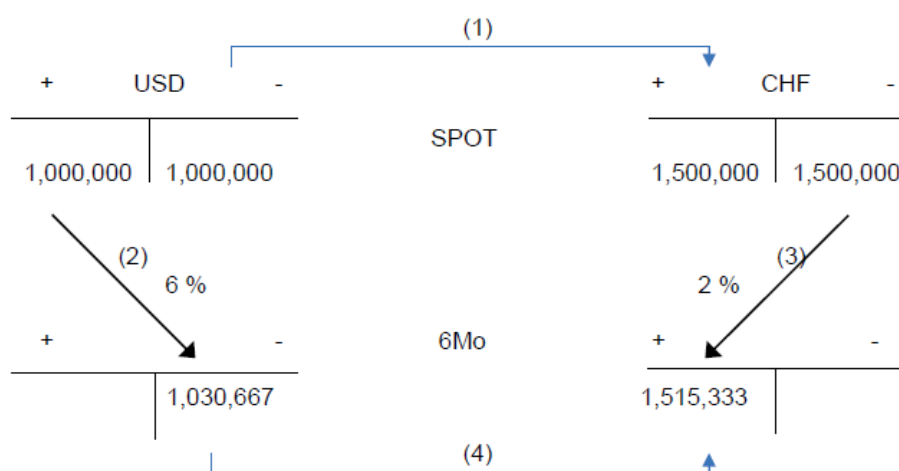
$i_v$  – godišnja kamatna stopa na varijabilnu valutu

$D$  – broj dana

$B_b$  – konvencija broja dana u godini za baznu valutu (360, 365 ili 366)

$B_v$  – konvencija broja dana u godini za varijabilnu valutu (360, 365 ili 366)

Navedena formula zasniva se na pokrivenom paritetu kamatnih stopa prikazanom na primjeru na slici 1. – investitor će ostvariti jednak prinos bilo da lokalnu valutu uloži po trenutno važećoj kamatnoj stopi  $i_v$  ili da lokalnu valutu zamijeni po spot tečaju u stranu valutu koju uloži po kamatnoj stopi  $i_b$  i na kraju po unaprijed dogovorenom forward tečaju zamijeni u domaću valutu.



Slika 1. Primjer pokrivenog kamatnog pariteta

Izvor: Finance Trainer (2022a, str. 4)

Ukoliko je kamatna stopa na baznu valutu niža od kamatne stope na varijabilnu valutu iz kamatne diferencije proizlazi da će forward tečaj biti viši od spot tečaja i obrnuto. Bez obzira na konvenciju po kojoj se iskazuje tečaj, valuta u kojoj se ostvaruju više kamatne stope će se uvijek trgovati uz diskont na forward tržištu i obrnuto (CFA Institute, 2017, str. 420). Na promjenu forward tečaja mogu utjecati promjena spot tečaja ili promjena kamatne diferencije. Iz tog razloga u svakodnevnom trgovanju, forward kotacije izražene su u tzv. forward bodovima koji odražavaju razlike u kamatnim stopama. Dodavanjem (premija) ili oduzimanjem (diskont) forward bodova od spot tečaja izračunava se forward tečaj (Finance Trainer, 2022a:7). Iako bi se moglo laički zaključiti kako forward tečaj predstavlja očekivani spot tečaj u budućnosti, prilikom takvih interpretacija treba biti vrlo oprezan.

Forward instrument koristi se kao sredstvo zaštite od valutnog rizika, jer se unaprijed dogovara fiksni tečaj po kojem će se valute zamijeniti u budućnosti pa nema neizvjesnosti (Hull, 2018, str. 167). U usporedbi s valutnim futures ugovorima, forward ugovori ne uključuju plaćanje marže, ali imaju vrlo ograničenu likvidnost. Međutim, glavna prednost forward ugovora u odnosu na futures ugovore je ta što se njihovi uvjeti mogu prilagoditi specifičnim potrebama klijenata i mogu se sklopiti za bilo koji iznos i rok dospijeca. Nasuprot tome, valutni futures ugovori su standardizirani i trguju se na burzama.

Na sljedećem primjeru pokazat će se korištenje forward instrumenta za zaštitu od valutnog rizika prije uvođenja eura u Hrvatskoj. Pretpostavka je da hrvatska izvozna kompanija prodaje robu u vrijednosti od milijun eura njemačkoj kompaniji i očekuje da će dobiti izvozni devizni prihod za godinu dana. Izvoznik je zabrinut da bi hrvatska kuna mogla ojačati u odnosu na euro (primjerice spot tečaj 7,55), što znači da bi u tom slučaju dobio manje hrvatskih kuna za euro. Kako bi se zaštitio od promjene tečaja hrvatski izvoznik sklapa forward ugovor o prodaji milijun eura za godinu dana po deviznom tečaju od  $1 \text{ EUR} = 7,60 \text{ HRK}$  – forward tečaj je viši iz razloga što su kamatne stope na eure niže od kamatnih stopa na kune.

Ako će za godinu dana spot tečaj EUR/HRK iznositi 7,5, što znači da je hrvatska kuna ojačala kako je izvoznik i predvidio, zaključavanjem deviznog tečaja, izvoznik će ostvariti 100.000 kuna veći prihod od onog kojeg bi ostvario zamjenom valuta po važećem tržišnom tečaju. S druge strane, ako će spot tečaj EUR/HRK za godinu dana iznositi 7,7 izvoznik će zbog sklapanja forward ugovora dobiti 100.000 kuna manje nego što bi dobio zamjenom po važećem spot tečaju. No, forward ugovor je ispunio svoju namjenu jer izvoznik u trenutku trgovanja zna

koliko će kuna dobiti u budućnosti i na temelju toga može donositi odluke o profitabilnosti pojedinog posla.

Pored spot i forward instrumenata, na deviznom tržištu značajno se koristi i swap instrument koji je kombinacija spot i forward instrumenta. FX swap je ugovor u kojem jedna od strana u prvom dijelu transakcije na dogovoreni datum kupuje jednu valutu te prodaje drugu valutu, uz istodobnu obvezu da se u drugom dijelu transakcije na dogovoreni budući datum izvrše transakcije suprotnog smjera po unaprijed dogovorenom tečaju. Svaka strana koristi obvezu otplate drugoj ugovornoj strani kao osiguranje, a iznos otplate utvrđuje se po budućem tečaju (forward tečaj) definiranom na početku ugovora. Stoga se valutni ugovori o razmjeni mogu promatrati kao osigurani zajmovi bez valutnog rizika. Temelj za izračun forward tečaja u swap poslu je jednak tečaju koji se koristi za forward poslove – trenutni tržišni tečaj (spot tečaj) i razlika između tržišnih kamatnih stopa na valute valutnog para za koji se ugovor dogovara. Razlika između tržišnih kamatnih stopa za odgovarajući rok dospijeca iskazuje se s pomoću tzv. swap bodova (HNB, 2020b).

**U nastavku ovog rada pod deviznim tečajem podrazumijevat će se da se govori o spot tečaju, osim ako je drugačije navedeno.**

Razina deviznog tečaja za valute koje mogu slobodno ili u određenoj mjeri fluktuirati utvrđuje se svakodnevno na deviznom tržištu te vrijednost valute, kao i bilo koje druge imovine, može porasti ili pasti. Porast vrijednosti domaće valute koja se očituje kao porast cijene domaće valute izražene u stranoj valuti naziva se aprecijacijom (Hull, 2018, str. 83). S druge strane, pad cijene domaće valute izražene u stranoj valuti naziva se deprecijacijom. No, neke države koriste fiksne tečajeve zbog postizanja zadanih ekonomskih ciljeva, a jedan od vodećih je stabilnosti cijena.

U sustavu fiksnog deviznog tečaja, samo odluka monetarne vlasti države ili njene vlade može promijeniti službeno vrijednost valute. U tom slučaju službenom odlukom porast vrijednosti domaće valute izražen u toj stranoj valuti naziva se revalvacija, a pad vrijednosti devalvacija (Blanchard, 2017). No, za razliku od aprecijacije i deprecijacije valuta koje slobodno svakodnevno fluktuiraju na tržištu, takve pojave relativno su rijetke i često su odgovor na neuobičajene pritiske na tržištu. Za održavanje fiksnog deviznog tečaja država mora imati dovoljno međunarodnih pričuva i biti spremna otkupiti cijelu ponudu domaće valute po utvrđenom fiksnom tečaju (Hull, 2018, str. 140). U slučaju kada međunarodne pričuve nisu dovoljne ili država ih ne želi trošiti, tada je potrebno smanjiti vrijednost domaće valute do razine koja je adekvatna deviznim rezervama.

Ključni učinak devalvacije je taj što domaću valutu čini jeftinijom u odnosu na druge valute. To ima sljedeće dvije implikacije:

- slabija domaća valuta čini izvoz zemlje relativno jeftinijim za potrošače u drugim državama,
- devalvacija čini strane proizvode relativno skupljima za domaće potrošače, što destimulira njihovu potražnju i uvoz.

Kao primjer može poslužiti cijena 1 litre mlijeka u Hrvatskoj prije uvođenja eura i susjednoj Sloveniji, iste kvalitete i drugih obilježja tako da je jedini kriterij kupovine cijena. Ako je cijena mlijeka u Krapini 8 kuna, a u Mariboru 1,1 eura potrebno je znati devizni tečaj kako bi bio jasno gdje je mlijeko povoljnije kupiti. Ako je tečaj 7,55 kuna za 1 euro onda je cijena mlijeka u Mariboru 8,31 kuna. U tom slučaju, mljekari iz Krapine bi izvozili svoje mlijeko u Sloveniju ili bi stanovnici Maribora kupovali mlijeko u Krapini. U slučaju da se tečaj promijeni na 7,2 kuna za 1 euro vrijedilo bi obrnuto te bi proizvođači iz Slovenije prodavali mlijeko u Krapini po nižoj cijeni. Ovaj vrlo pojednostavljen primjer koji ne uzima puno različitih čimbenika poput troškova prijevoza, administracije i preferencije domaćih proizvoda, ali ipak daje dobru sliku kako promjene u deviznom tečaju mogu kompletno promijeniti tijekom međunarodne razmjene.

Iz tog razloga, devalvacija može pomoći povećanju izvoza zemlje i smanjenju uvoza, a time i smanjenju deficita tekućeg računa. No, slabljenjem valute može doći i do neželjenih posljedica. Jedna od njih je svakako porast stope inflacije, što bi moglo dovesti do viših kamatnih stopa i sporijeg gospodarskog rasta. Druga moguća posljedica je krug uzastopnih devalvacija. Na primjer, trgovinski partneri mogu se zabrinuti da bi devalvacija mogla negativno utjecati na njihovu vlastitu izvoznu industriju te bi također mogle odlučiti oslabiti vlastite valute kako bi umanjile učinke devalvacije svog trgovinskog partnera. Takva politika "osiromašenja susjeda" pogoršava ekonomske poteškoće stvaranjem nestabilnosti na širim financijskim tržištima (Federal Reserve Bank of New York, 2001).

S druge strane, revalvacija koja poskupljuje domaću valutu poduzima se u nastojanju da se suzbiju inflatorni pritisci ili da se smanji višak na tekućem računu u slučaju kada izvoz premašuje uvoz te je zato znatno rjeđa pojava od devalvacije.

Postoji više vrsta tečajeva, a prema vrsti mogu se podijeliti na:

- bilateralni devizni tečaj,
  - o nominalni devizni tečaj,
  - o realni devizni tečaj,

- efektivni devizni tečaj,
  - o nominalni efektivni devizni tečaj,
  - o realni efektivni devizni tečaj.

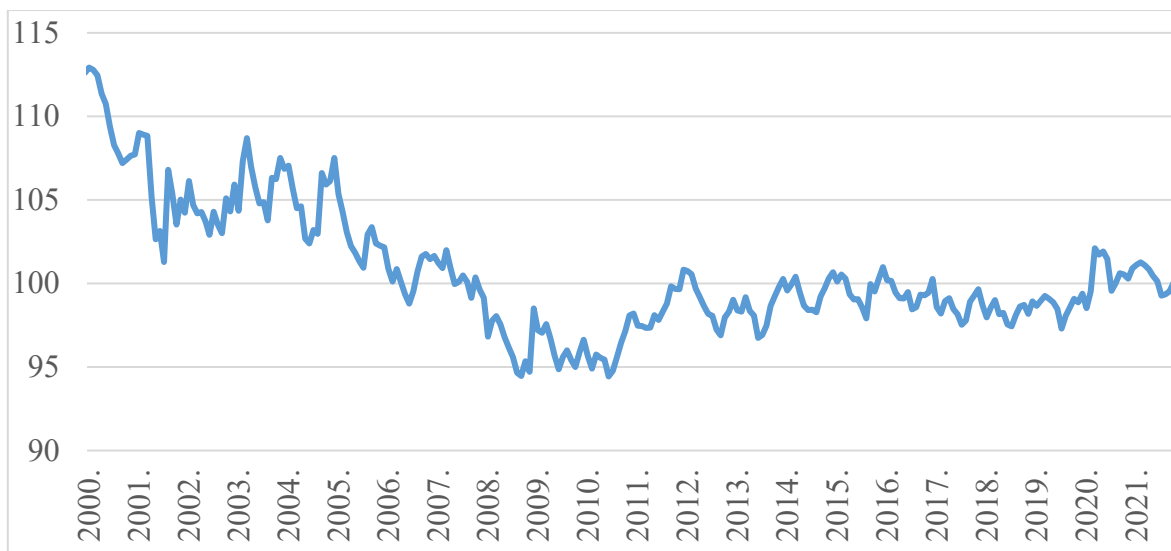
Bilateralni nominalni devizni tečaj je definiran u prethodnom dijelu rada, a vrijednost ostalih vrsta tečajeva, među ostalim, ovisi i o kretanju bilateralnog nominalnog deviznog tečaja.

Realni devizni tečaj između dvije valute može se definirati kao relativna cijene košarice dobara jedne države izražena u košarici dobara druge države (Mussa, 1986). Postoje i drugačiji načini definiranja pa se realni devizni tečaj može promatrati kao mjera ukupne razine cijena u jednoj državi u odnosu prema drugoj državi (Engel, 1999). Realni devizni tečaj prilagođava kretanje nominalnog deviznog tečaja za razliku u promjeni cijena u različitim državama te se upravo tako i izračunava:

$$\varepsilon = \frac{E * P^*}{P} \quad (2)$$

Nominalni devizni tečaj ( $E$ ) množi se s razinom cijena u stranoj državi ( $P^*$ ) te se dijeli s domaćom razinom cijena ( $P$ ) te se tako dobije realni devizni tečaj ( $\varepsilon$ ) (Catao, 2017, str. 43). Vrijednost realnog deviznog tečaja obično se izražava u obliku indeksa, a sama razina indeksa nije od presudne važnosti za pojedino vremensko razdoblje. Puno važnija je promjena indeksa koja govori o realnoj aprecijaciji ili deprecijaciji. Porast indeksa realnog deviznog tečaja označava pad relativne cijene domaćih dobara izraženih u stranim dobrima i naziva se realnom deprecijacijom, dok se analogno tome pad indeksa naziva realnom aprecijacijom. Ako je kuna izgubila na vrijednosti, odnosno ako je nominalni tečaj porastao, ne znači nužno da je njegovo kretanje pratio i realni tečaj. Realni tečaj je mogao ostati isti ako su istovremeno porasle cijene domaćih proizvoda pa se nominalnim smanjenjem vrijednosti kune ne bi mogao potaknuti veći izvoz. Iako se može dogoditi divergentno kretanje nominalnog i realnog deviznog tečaja, oni se obično kreću u istom smjeru jer je kretanje stope inflacije u dugom roku stabilnije od kretanja nominalnog deviznog tečaja.





Slika 2. Kretanje realnog tečaja kune od 2000. do 2021.

Izvor: Rad autora, podaci Bloomberg i Eurostat.

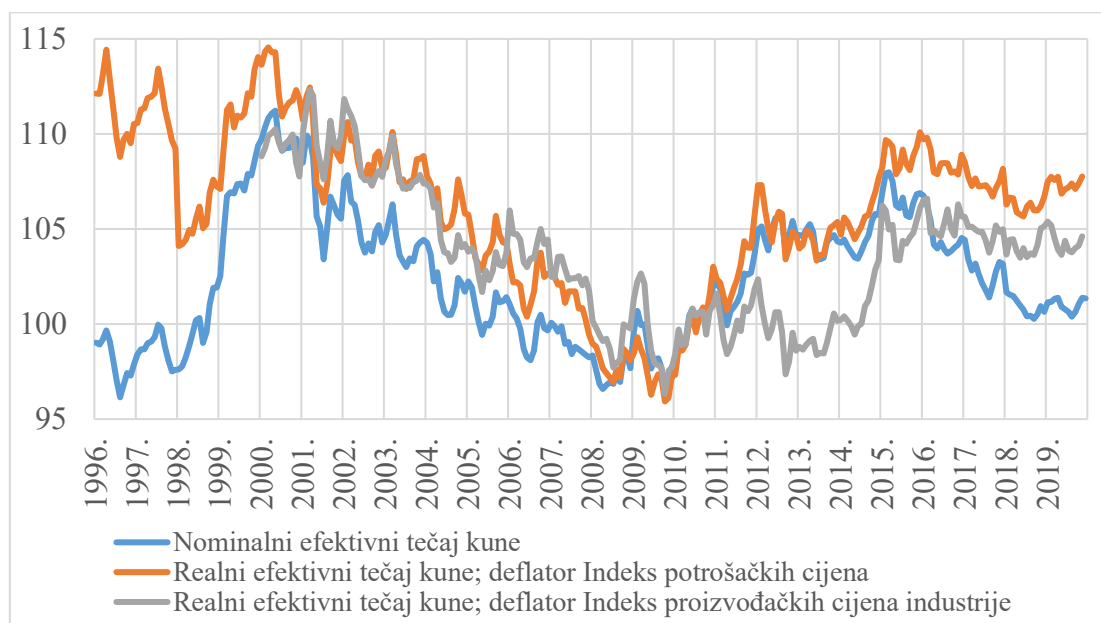
Od početka 2000. do kraja 2009. realni tečaj kune je pao, što ukazuje na postojanje realnih aprecijacijskih pritisaka. S obzirom da je kuna u odnosu na euro realno aprecirala za oko 14%, drugim riječima to znači da su u tom periodu hrvatski proizvodi postali 14% skuplji u odnosu na trgovinske partnere, odnosno smanjena je konkurentnost hrvatske proizvodnje. Na kraju 2021. realni tečaj je bio 4% viši u odnosu na kraj 2009. te su u tom periodu hrvatski proizvodi postali konkurentniji. Svakako treba naglasiti da je do promjene realnog tečaja, a time i do konkurentnosti, dolazilo bez obzira što se nominalni tečaj u promatranom razdoblju nije značajnije mijenjao i odstupao od razine 7,5 kuna za euro.

Sljedeća vrsta deviznog tečaja koju poznaje literatura naziva se efektivnim deviznim tečajem, a također se dijeli na nominalni i realni. Efektivni devizni tečaj (engl. *effective exchange rate*, EER) bolji je pokazatelj makroekonomskih učinaka deviznog tečaja od bilo kojeg pojedinog bilateralnog tečaja (BIS, 2006, str. 51). Efektivni devizni tečajevi mogu služiti različitim svrhama:

- mogu biti mjera međunarodne konkurentnosti,
- kao komponenta indeksa monetarnih ili financijskih uvjeta,
- mjerilo prijenosa vanjskih šokova te
- kao posredni ili operativni cilj monetarne politike.

Stoga su precizne mjere efektivnog deviznog tečaja ključne za kreatore politika i sudionike na tržištu (BIS, 2006, str. 51).

Nominalni efektivni devizni tečaj (engl. *nominal effective exchange rate*, NEER) jest ponderirani prosjek nominalnih bilateralnih tečajeva između domaće valute i košarice stranih valuta, a indikator je vanjske vrijednosti domaće valute u odnosu na valute glavnih trgovinskih partnera (ESB, 2021). ESB (2015a: 42) navodi kako nominalni efektivni tečaj predstavlja korisnu agregatnu mjeru kolebanja tečaja koja utječe na različita gospodarstva kroz trgovinske veze jer kombinira više bilateralnih tečajeva u jedan pokazatelj. Primjerice, za europodručje središnja banka izračunava dvije vrste nominalnog efektivnog tečaja uzimajući u obzir užu i širi skup trgovinskih partnera, koji obuhvaćaju 19 (NEER-19) i 38 (NEER-38) zemalja. Kao i kod realnog deviznog tečaja, vrijednost nominalnog efektivnog deviznog tečaja izražava se u obliku indeksa. Za izračun indeksa nominalnog efektivnog tečaja kune koristi se ponderirani geometrijski prosjek<sup>1</sup> indeksa bilateralnih nominalnih tečajeva kune prema valutama dvadeset glavnih trgovinskih partnera, a čiji su ponderi određeni na osnovi strukture uvoza i izvoza robe prerađivačke industrije. Povećanje indeksa nominalnoga efektivnog tečaja kune u određenom razdoblju pokazatelj je deprecijacije tečaja kune prema košarici valuta i obratno (HNB, 2020a:93).



Slika 3. Kretanje nominalnog efektivnog i realnog efektivnog tečaja kune od 1996. do 2019.

Izvor: HNB.

<sup>1</sup> Uobičajena je praksa da se za izračunavanje efektivnih tečajeva umjesto aritmetičkih prosjeka koriste geometrijski prosjeci. Indeksi deviznog tečaja utemeljeni na geometrijskom prosječenju imaju prikladno svojstvo da je logaritam indeksa jednak aritmetičkom prosjeku logaritama bilateralnih tečajeva korištenih u izračunu (ESB, 2012:10).

Realni efektivni devizni tečaj (REER) jest nominalni efektivni devizni tečaj prilagođen odabranom mjerom relativnih cijena ili troškova. Promjene u REER-u uzimaju u obzir i kretanja nominalnog tečaja i razlike u inflaciji u odnosu na trgovinske partnere (BIS, 2006, str. 51). Realni efektivni tečaj kune vrlo često se rabi kao pokazatelj promjene međunarodne konkurentnosti domaćega gospodarstva. Izražava se u obliku indeksa koji se izračunava kao geometrijski prosjek indeksa bilateralnih tečajeva kune korigiranih odgovarajućim indeksima relativnih cijena ili troškova (odnos indeksa cijena ili troškova u zemljama partnerima i domaćih cijena). Pritom se kao deflatori primjenjuju indeksi potrošačkih cijena, odnosno harmonizirani indeksi potrošačkih cijena za zemlje članice EU-a, zatim indeksi proizvođačkih cijena industrije na ukupnom tržištu i indeksi jediničnih troškova rada u ukupnom gospodarstvu i prerađivačkoj industriji (HNB, 2020a).

Na slici 3. prikazano je kretanje nominalnog efektivnog i realnog efektivnog tečaja kune od 1996. do 2019. S obzirom da je europodručje glavni trgovinski partner RH, kretanje realnog tečaja kune i realnog efektivnog tečaja kune je usklađeno tako da su i kod realnog efektivnog tečaja kune primjetni aprecijacijski pritisci u periodu do početka recesije 2009. Od 2009. do kraja promatranog perioda kuna blago realno deprecira i podiže se konkurentnost hrvatskih proizvoda, a što ide pod ruku s blagim gospodarskim oporavkom.

**U ovom radu pod pojmom devizni tečaj podrazumijevat će se da se govori o bilateralnom nominalnom deviznom tečaju koji se kotira na deviznim tržištima.**

## 2.2. Povijesni razvoj tečajnih režima i implikacije za strukturu i razvijenost deviznog tržišta

Novac se pojavio kao odgovor na potrebe trgovine, jer je bilo teško trgovati stvarima izravno zamjenom jedne stvari za drugu (Mankiw, 2014, str. 558). U tom trenutku čovjek je spoznao kako je korisno odvojiti čin prodaje dobara i usluga od čina kupnje, a pri čemu je dobro koje je dobiveno u zamjenu za proizvode ili usluge prodavač nije namjeravao utrošiti, već koristiti za razmjenu drugih dobara i usluga. Što će biti novac određeno je društvenim dogovorom te je u povijesti više različitih dobara služilo toj svrsi. Živo blago je jedna od mnogih ranijih oblika novca, a drugi oblici uključivali su sol, krzno, svilu, duhan, osušenu ribu, a čak i perje (Friedman, 1994, str. 13). U dijelovima sjeverne Afrike, Kini i na Mediteranu kao novac je korištena sol (Weatherford, 2009, str. 21). U engleskom, portugalskom, talijanskom i

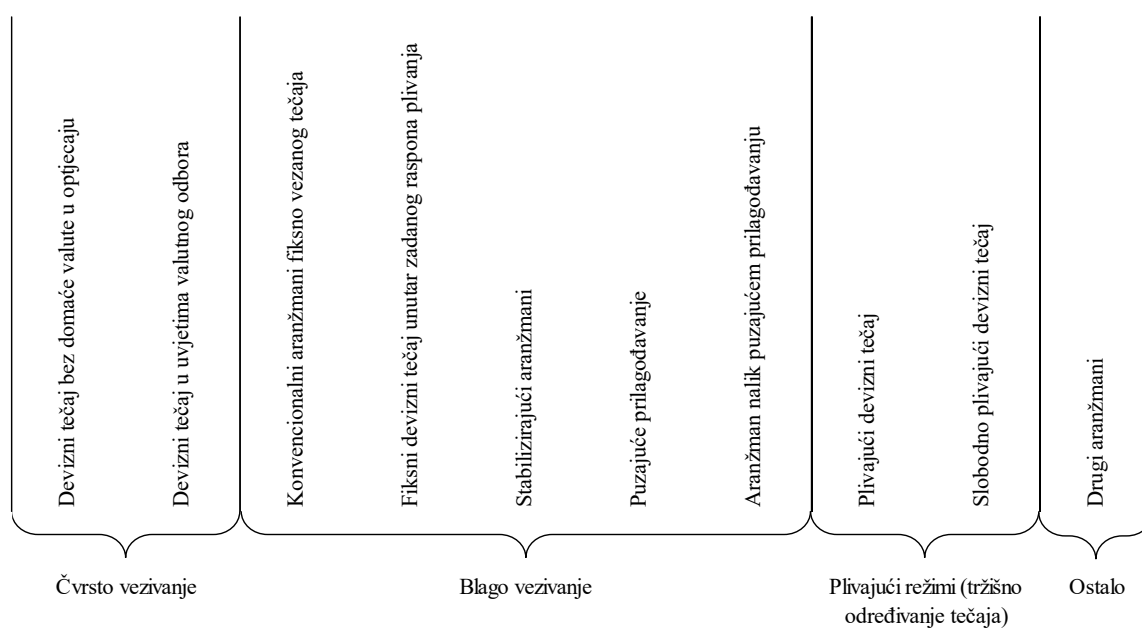
španjolskom jeziku riječ u upotrebi kojom se označava plaća – *salario* ili *salary*, potječe od latinske riječi *sal* koja znači sol. Pretpostavlja se da su i rimski vojnici bili plaćani u soli.

Posebno je bitna povijesna uloga zlata koje krasi djeljivost, mala težina i velika vrijednost. Uz to, zlato je otporno na vremenske utjecaje, što su sve vrlo poželjne osobine materijala koji služi kao novac te je iz tog razloga zlato i upotrebljavano u tu svrhu kroz stoljeća. Osim zlata, kao novac korišteni su i drugi metali poput srebra te legure metala (Kordić, 2016, str. 8).

Najdugovječniji režim bio je sustav zlatnog standarda koji je trajao od druge polovice 19. stoljeća do Prvog svjetskog rata, odnosno u razdoblju od 1880. do 1914., a kao novac u upotrebi je bilo zlato te novčanice koje su imale podlogu u zlatu. No, te novčanice su bile samo novčani surogati jer je jedino zlato imalo ulogu zakonskog i definitivnog sredstva plaćanja. Vrijedilo je pravilo da se vrijednost nacionalne valute održava u smislu fiksne težine zlata, a što je osiguralo dugoročnu stabilnost cijena kroz automatsko djelovanje standarda robnog novca (Bordo, Dittmar i Gavin, 2003, str. 2). Države su bile obvezne kupovati i prodavati zlato po tom fiksno utvrđenom tečaju, a to implicira kako su i odnosi između različitih valuta fiksni, što se naziva zlatnim paritetom (Kordić, 2016, str. 11). Dok su za plaćanje međunarodne trgovine bile korištene zlatne poluge, za plaćanje svakodnevnih transakcije korišteni su zlatnici ili novčanice koje su imale pokriće u zlatu.

Završetkom Prvog svjetskog rata i uslijed velikih ratnih troškova, reparacija i nadoknada šteta stvorile su se neravnoteže u bilancama plaćanja. Zbog smanjenja trgovine i proizvodnje niz država se našao u problemima deficita bilance plaćanja, što je dovelo do pada bruto domaćeg proizvoda i porasta nezaposlenosti. Sve države koje su sudjelovale u ratnim aktivnostima velike proračunske deficite financirale su dodatnim tiskanjem novca, što je višestruko povećalo novčanu ponudu, a u konačnici i cijene proizvoda i usluga. Primjerice, Njemačka koja je novčanu ponudu povećala osam puta iskusila je hiperinflaciju, kao i Austrija i Francuska (Palyi, 1972, str. 33). Od država koje su sudjelovale u ratu samo je SAD, koji se u rat uključio dvije i pol godine nakon njegovog početka, *de jure* ostao na prijeratnom zlatnom standardu, iako je *de facto* u tom razdoblju bio izvan zlatnog standarda jer je u ratnom razdoblju zabranio izvoz zlata iz države (Rothbard, 2002, str. 352). Zbog svega navedenog, dolazi do prekidanja fiksnih veza u vrijednosti valuta u odnosu prema zlato, što je značilo uvođenje fluktuirajućih deviznih tečajeva. To razdoblje karakteriziraju i česte kompetitivne devalvacije koje su vodile u devizne ratove, a svijet je pogodila i velika kriza (1929.-1933.) koja je dodatno povećala volatilnost tečajnih kretanja (Kordić, 2016, str. 13).

U srpnju 1944. predstavnici 44 države sastali su se u američkom gradu Bretton Woodsu kako bi dogovorili novi međunarodni monetarni sustav i sustav deviznih tečajeva. Usvojen je prijedlog koji se zasniva na sustavu fiksnog deviznog tečaja, pri čemu je dogovoreno kako će sve države, osim SAD-a, fiksirati svoj tečaj prema američkom dolaru (Blanchard, 2017, str. 431). Sustav se temeljio na konvertibilnosti američkog dolara u zlatu pri tečaju od 35 dolara za uncu (Mishkin i Eakins, 2005, str. 349). Zemlja je kupovala ili prodavala druge valute kada je imala za cilj rješavanje problema uravnoteženja platne bilance. Prilagođavanje deviznog tečaja bilo je pod nadzorom MMF-a. MMF je odobravao kratkoročne kredite zemljama u problemima s međunarodnim rezervama, a stvoren je i poseban međunarodni novac – specijalna prava vučenja (SDR), ali on nikad nije utemeljen kao međunarodna valuta. Fiksnim deviznim tečajevima željelo se stati na kraj devalvacijama valuta s ciljem povećanja konkurentnosti domaćeg gospodarstva i tako promovirati međunarodni ekonomski rast. Kao međunarodni novac koristio se dolar, koji je imao pokriće u zlatu prema navedenom paritetu. Tako je stvoren Bretton Woods sustav kao dolarsko-zlatni standard (Grgić i Bilas, 2008, str. 629). Nakon niza valutnih kriza, 1973. došao je kraj tzv. Bretton Woodskog perioda. Količina dolara koju su imali pojedinci i države u svojim pričuvama premašila je iznos zlata u SAD-u te je SAD prekinuo politiku konvertibilnosti dolara za zlato. Tim činom je napušten Bretton Woods sustav i većina zemalja u svijetu je prihvatila sustav fluktuirajućih tečajeva. Od tada, postoji niz tečajnih režima, a njihova klasifikacija prema Međunarodnom monetarnom fondu je prikazana na slici 4.



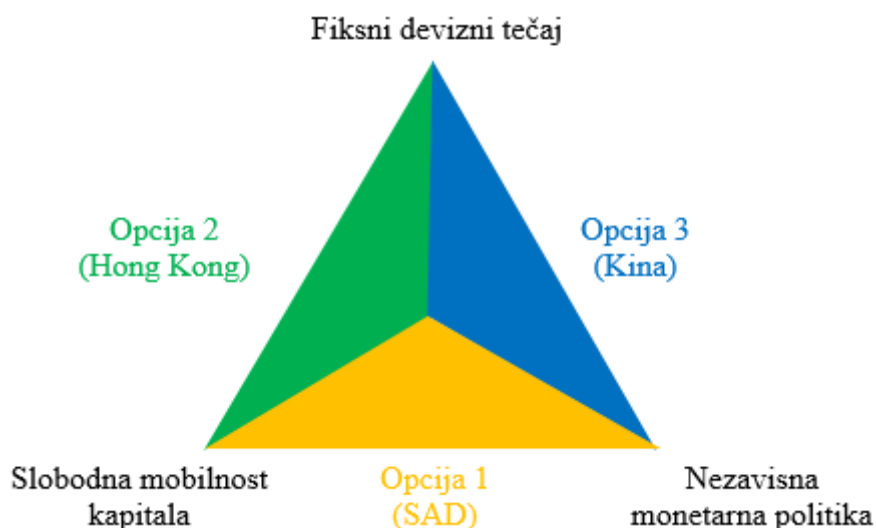
Slika 4. Klasifikacija tečajnih režima prema Međunarodnom monetarnom fondu

Izvor: MMF (2022).

Idealan tečajni režim zadovoljavao bi sljedeća obilježja:

- devizni tečaj između bilo koje dvije valute bio bi vrlo stabilan te bi na taj način smanjivao nesigurnost promjena relativnih cijena,
- sve valute bi bile u potpunosti konvertibilne, odnosno mogle bi se zamijeniti u bilo kojem trenutku i bilo kojem iznosu. To pretpostavlja potpunu mobilnost kapitala.
- svaka država bi mogla određivati nezavisnu monetarnu politiku kako bi ostvarivala svoje zadane ciljeve poput stabilne stope inflacije i/ili gospodarskog rasta (CFA Institute, 2017, str. 425).

No, prilikom odabira tečajnog režima potrebno je imati na umu kako država ne može ostvarivati željena tri obilježja - istodobnu slobodnu mobilnost kapitala, fiksni devizni tečaj i nezavisnu monetarnu politiku, a u literaturi se to naziva nemogućim trojstvom, trilemom politika ili Mundell-Flemingovom trilemom<sup>2</sup>. Moguće je odabrati samo dvije od navedene tri politike kako je navedeno na slici 5.



Slika 5. Nemoguće trojstvo

Izvor: Prilagođeno prema Mishkin (2016, str. 509)

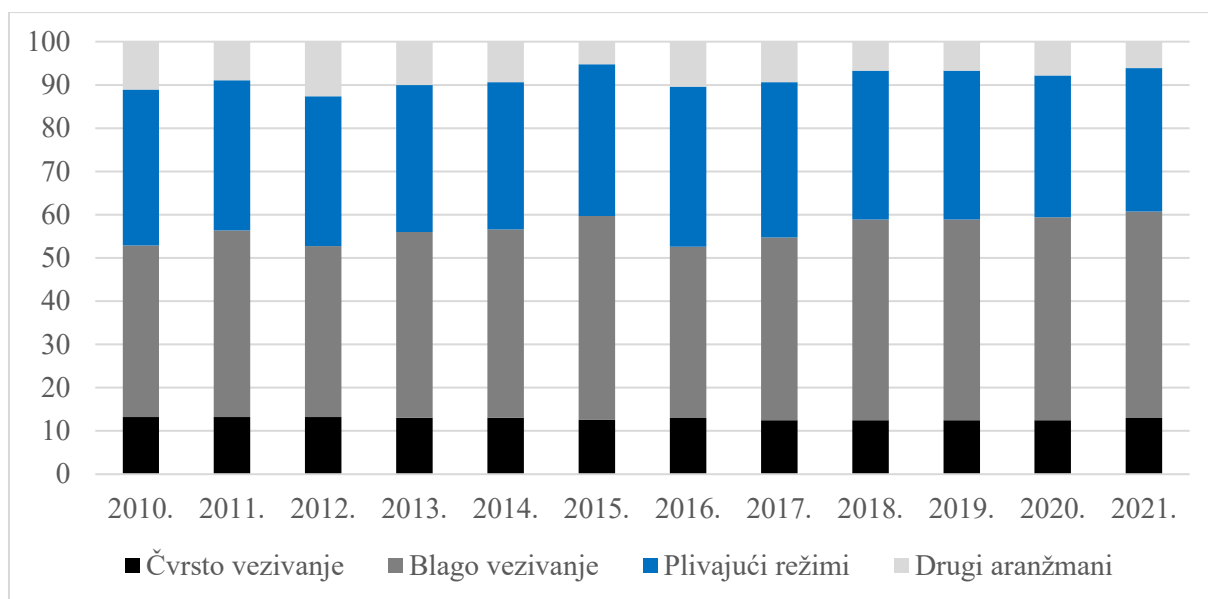
U opciji 1 država odabire slobodnu mobilnost kapitala i nezavisnu monetarnu politiku, no tečaj u tom slučaju mora biti plivajući. Tu opciju su primjerice odabrale SAD i europodručje. Hong Kong je odabrao opciju 2 u kojoj postoji slobodno kretanje kapitala i fiksni devizni tečaj, no to

---

<sup>2</sup> U literaturi se problem odabira između tri opcije proširio i dodavanjem financijske stabilnosti u ciljeve te se u tom slučaju govori o kvadrilemi (Aizenman, 2011).

implicira nepostojanje nezavisne monetarne politike. Ukoliko je devizni tečaj vezan uz valutu veće države i ta država odluči provoditi restriktivnu monetarnu politiku podižući kamatne stope, to će dovesti do smanjivanja inflacijskih očekivanja i aprecijacije te strane valute. Kako je tečaj domaće valute vezan uz stranu valutu koja aprecira, bit će precijenjen i država će morati prodavati stranu valutu i kupovati domaću kako bi spriječila deprecijaciju i devijaciju od fiksnog tečaja. To dovodi do smanjivanja međunarodnih pričuva i monetarne baze, a kako sterilizacija deviznih intervencija nije moguća jer bi vodila daljnjem smanjivanju međunarodnih pričuva, dolazi do porasta kamatnih stopa. Ovaj jednostavni primjer pokazuje kako se uz slobodno kretanje kapitala i fiksni devizni tečaj gubi nezavisna monetarna politika te ona ovisi o kretanjima u državi prema čijoj je valuti tečaj vezan. Druge države, poput Kine, odabrale su opciju 3 u kojoj je tečaj fiksni i postoji nezavisna monetarna politika. U tom slučaju, ne postoji slobodno kretanje kapitala, već su na snazi kapitalne kontrole ili određene restrikcije (Mishkin, 2016, str. 509). Bez kapitalnih kontrola na snazi, a središnja banka primjerice odluči provoditi ekspanzivnu monetarnu politiku snižavanjem kamatnih stopa dovest će do neograničenih kapitalnih odljeva jer će kapital tražiti ulaganja s višim prinosima. Središnja banka bila bi primorana prodavati međunarodne pričuve i kupovati domaću valutu, što bi dovelo do porasta domaćih kamatnih stopa i tako poništilo inicijalni efekt monetarne politike. S obzirom da je tečaj hrvatske kune bio snažno povezan s eurom, pogotovo nakon ulaska u ERM2 tečajni mehanizam, može se zaključiti kako je i Hrvatska do uvođenja eura *de facto* odabrala opciju 2.

Koji tečajni režim treba država odabrati je jedna od najviše raspravljanih tema u makroekonomiji te je odluka koju svaka država odnosno središnja banka mora donijeti. Danas u svijetu prevladavaju tečajni režimi koji podrazumijevaju neki oblik vezivanja valute uz jednu ili košaricu drugih valuta. Tako je u 2021. prema podacima MMF-a (2022) više od 60% država koristilo tečajni režim blagog (48%) ili čvrstog (13%) vezivanja, dok je njih samo trećina koristilo plivajući tečajni režim.



Slika 6. Kretanje udjela tečajnih režima prema vrsti od 2010. do 2021.

Izvor: MMF (2022).

### 2.2.1. Fiksni tečajni režimi i jednostavnija struktura deviznog tržišta

Fiksni tečajni režimi prema klasifikaciji Međunarodnog monetarnog fonda mogu se podijeliti na čvrsto i blago vezivanje valute prema drugoj valuti ili košarici valuta.

Devizni tečaj bez valute u optjecaju je tečajni režim čvrstog vezivanja kod kojeg strana valuta postoji kao jedino zakonsko sredstvo plaćanja u određenoj državi. U tom slučaju, država se odrekla nezavisne monetarne kontrole i odlučujućeg utjecaja monetarnih vlasti (Lovrinović i Ivanov, 2009), a ujedno implicira i nepostojanje zasebnog deviznog tržišta u toj državi, već se transakcije obavljaju u skladu s kretanjima domicilnog deviznog tržišta odabrane valute. Ukupno 13 država nema svoju valutu te se redom radi o manjim gospodarstvima, a od europskih država takav režim izabrali su Crna Gora, Kosovo i San Marino.

Tečajni režim koji se zasniva na eksplicitnoj zakonskoj obvezi zamjene domaće valute za stranu valutu po fiksnom tečaju naziva se valutni odbor. On podrazumijeva da se domaća valuta može emitirati samo ako ima pokriće u stranoj valuti, čime se uloga središnje banke i monetarne politike znatno ograničava, a primarni cilj središnje banke postaje održavanje pokrivenosti domaće valute rezervnom valutom. Za razliku od tečajnog režima bez valute u optjecaju, valutni odbor podrazumijeva postojanje deviznog tržišta za domaću valutu, iako je uobičajeno slabije razvijeno i s manjim obujmom trgovanja. Naime, razvoj deviznog tržišta karakterizira povećanje udjela terminkih transakcija, dok kod tečajnih režima s čvrstim vezivanjem terminske transakcije nisu potrebne jer je izvjesno i očekuje se da će i u budućnosti spot tečaj



ostati na trenutačnoj razini. U slučaju da se očekuje promjena spot tečaja, odmah će doći do špekulativnog napada<sup>3</sup> na valutu te do eventualnog prekida čvrstog vezivanja valute ili do značajne devalvacije. Prema izvješću MMF-a (2022, str. 19) 19 država u 2021. nije imalo devizno tržište iz jednog od sljedećih razloga:

- sigurnosna situacija u državi koja otežava odvijanje trgovanja na deviznom tržištu (Somalija, Južni Sudan i Jemen),
- pravni okvir koji ne dopušta trgovinu stranom valutom među bankama, kao što je slučaj u Venezueli
- države s fiksnim tečajnim režimom poput deviznog tečaja bez valute u optjecaju ili valutnog odbora,
- vrlo male države koje zbog male veličine teritorija imaju prirodno ograničenje u broju potencijalnih sudionika deviznog tržišta.

Fiksni tečajni režimi s blagim vezivanjem dijele se poredano od snažnijeg vezivanja prema slabijem na:

- konvencionalne aranžmane fiksno vezanog tečaja,
- fiksni devizni tečaj unutar zadanog raspona plivanja,
- stabilizirajuće aranžmane,
- puzajuće prilagođavanje,
- aranžman nalik puzajućem prilagođavanju.

U konvencionalnom aranžmanu fiksno vezanog tečaja država formalno veže domaću valutu po fiksnom tečaju uz drugu valutu ili košaricu valuta, gdje se košarica uobičajeno formira od valuta glavnih trgovačkih ili financijskih partnera. Udjeli pojedine valute u košarici odražavaju zemljopisnu raspodjelu trgovine, usluga ili protoka kapitala, a javno su dostupni ili je država o njima obavijestila MMF. Države su spremne održavati fiksni tečaj izravnim deviznim intervencijama ili indirektnim intervencijama kao što su nametanje deviznih propisa, korištenjem kamatne politike povezane s tečajem ili intervencijama drugih javnih institucija. Iako se države ne obvezuju bezuvjetno održavati tečaj fiksnim kao što je slučaj kod valutnog odbora, tečaj može imati uski raspon varijabilnosti ( $\pm 1\%$  oko središnjeg tečaja) ili zadovoljiti

---

<sup>3</sup> Prema Mishkin (2016, str. 507): „Špekulativni napad uključuje masovnu prodaju slabe valute ili kupovinu jake valute koja uzrokuje oštru promjenu tečaja“.

uvjet da razlika između maksimalne i minimalne vrijednosti tržišnog tečaja mora ostati unutar raspona od 2% najmanje šest mjeseci (Kokenyine et al., 2009).

Klasifikacija kao fiksni devizni tečaj unutar zadanog raspona plivanja podrazumijeva da se vrijednost valute održava unutar određenog raspona fluktuacije od najmanje  $\pm 1\%$  oko fiksnog središnjeg tečaja, ili razlika između maksimalne i minimalne vrijednosti tečaja prelazi 2%. Središnja stopa i širina pojasa su javni ili o njima MMF ima podatke te klasifikacija tečajnog režima kao fiksnog deviznog tečaja unutar zadanog raspona plivanja podrazumijeva potvrdu službeno navedenog tečajnog režima od strane vlasti. Ovaj tečajni režim uključuje aranžmane zemalja u Mehanizmu deviznog tečaja (ERM) Europskog monetarnog sustava (EMS), koji je 1. siječnja 1999. zamijenjen ERM-om II, za one zemlje s marginama fluktuacije širim od  $\pm 1\%$ , a u koje je od srpnja 2020. do 1. siječnja 2023. pripadala i Hrvatska.

Stabilizirajući aranžman podrazumijeva spot tržišni tečaj koji nije plutajući i ostaje unutar raspona od 2% dulje od pola godine kao rezultat službenih mjera (uključujući strukturne rigidnosti tržišta). Potrebno je naglasiti kako definiranje tečajnog režima kao stabilizirajućeg aranžmana ne podrazumijeva političko opredjeljenje od strane vlasti zemlje. Time ne postoji obaveza niti se službeno navodi uz koju valutu ili košaricu valuta je kretanje domaće valute vezano. Stabilnost raspona kretanja tečaja može se održavati u odnosu na jednu valutu ili košaricu valuta, gdje se valuta sidra ili njihova košarica utvrđuje, odnosno potvrđuje statističkim tehnikama.

Kako bi tečajni režim prema MMF-ovoj klasifikaciji bio razvrstan kao puzajuće prilagođavanje potrebno je da se tečaj domaće valute konstantno mijenja u određenom manjem iznosu ili kao odgovor na promjene odabranih kvantitativnih pokazatelja. Ti pokazatelji mogu biti razlika u ostvarenoj stopi inflacije u odnosu na glavne trgovinske partnere ili razlika između ciljane inflacije i očekivane inflacije glavnih trgovinskih partnera. Puzajuća stopa može se odrediti na temelju povijesnih podataka tako da generira promjene u tečaju prilagođene ostvarenoj inflaciji ili postaviti tako da se s njom postigne unaprijed predviđeni efekt. Pravila i parametri aranžmana su javni ili barem dostupni MMF-u.

Da bi se tečajni režim klasificirao kao aranžman nalik puzajućem prilagođavanju, tečaj mora ostati unutar uske raspona kretanja od 2% u odnosu na statistički identificirani trend barem pola godine, no dopušten je određeni broj odstupanja. Podrazumijeva se da je dozvoljeno veće odstupanje u kretanju tečaja od onog pod tečajnim režimom puzajućeg prilagođavanja. Međutim, smatrat će se da je aranžman nalik puzajućem prilagođavanju ako je stopa godišnje

promjene najmanje 1%, pod uvjetom da tečaj aprecira ili deprecira na dovoljno monoton i kontinuiran način (Kokenyne et al., 2009).

Struktura deviznog tržišta država koje imaju tečajne režime fiksnog deviznog tečaja s blagim vezivanjem razvijenija je u odnosu na one s čvrstim vezivanjem. No, prema podacima BIS-a, na tim tržištima odvija se znatno manji volumen trgovanja u odnosu na tržišta valuta s plivajućim tečajnim režimima o čemu se više govori u nastavku ovog poglavlja.

### 2.2.2. Plivajući devizni režimi i razvoj deviznog tržišta

Plivajući devizni režimi dijele se na:

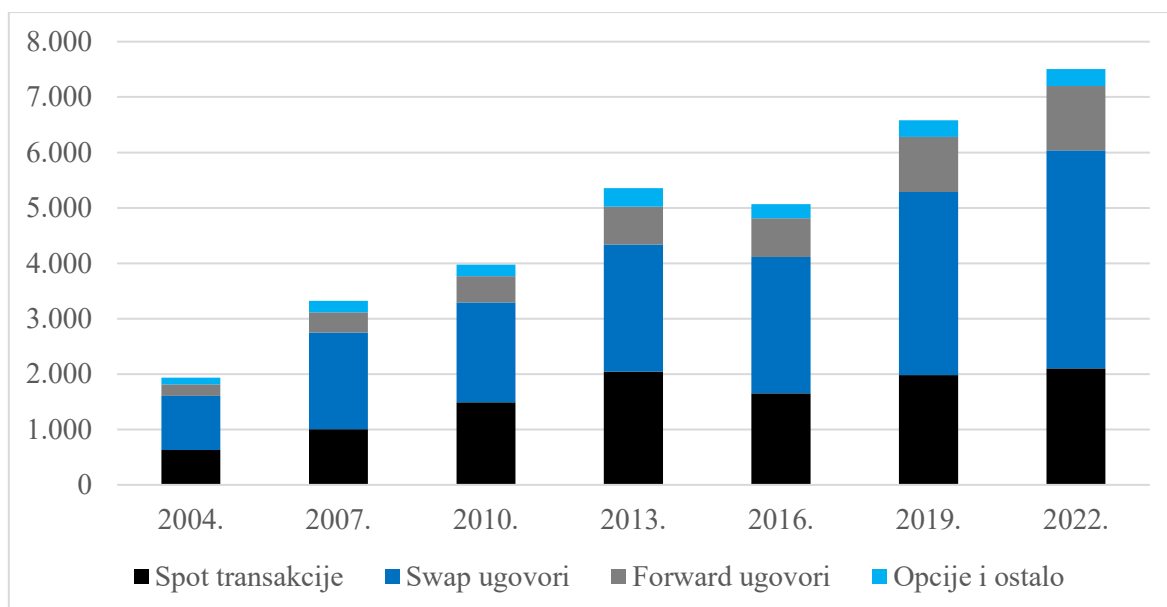
- plivajući devizni tečaj i
- slobodno plivajući devizni tečaj.

Karakterizira ih određivanje vrijednosti domaće valute u odnosu na druge valute na deviznom tržištu bez unaprijed utvrđene ciljne ili željene razine. Pri tome, kod slobodno plivajućih deviznih tečajeva intervencije na deviznom tržištu događaju se samo iznimno u slučaju događaja koji uzrokuje anomalije u funkcioniranju tržišta i to najviše tri puta u šest mjeseci. Uz to, intervencije ne smiju trajati dulje od tri radna dana. Kod plivajućih deviznih tečajeva izravne ili neizravne intervencije na deviznom tržištu služe za ublažavanje velikih promjena tečaja i sprečavanje neprimjerenih kolebanja tečaja, no ne ciljaju određenu razinu tečaja.

Države koje imaju međubankovno devizno tržište organiziraju ga na jedan od sljedećih načina, pri čemu su 34 države u 2021. imale sva tri načina (MMF, 2022, str. 20):

- trgovanje preko šaltera (engl. *over-the-counter*, OTC), preko kojeg se odvije većina međubankovnog trgovanja devizama,
- brokerski aranžmani i
- aranžmani stvaratelja tržišta.

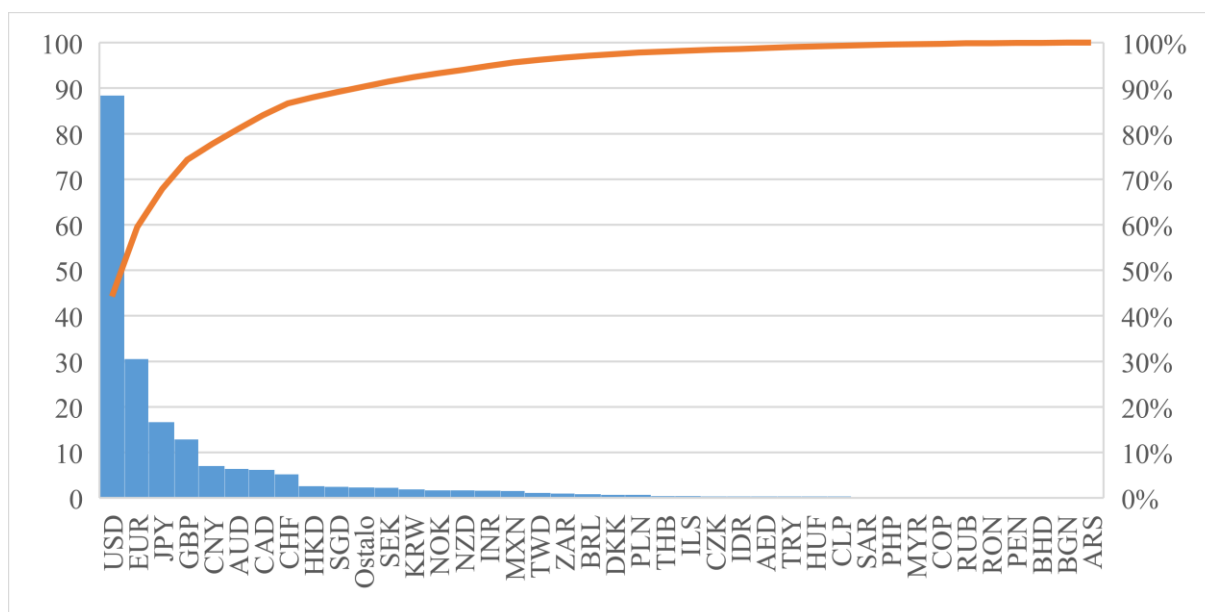
Prema istraživanju BIS-a (2022) o prometu na deviznim tržištima koji se provodi svake tri godine, promet na deviznom tržištu porastao je u travnju 2022. na dnevnu razinu od 7.500 mlrd. USD, što je porast od 14% u odnosu na 6.600 mlrd. USD iz 2019., pri čemu je rast volumena trgovanja derivatnih instrumenata bio izraženiji od rasta spot prometa. Iz tog razloga, udio volumena spot transakcija u ukupnom volumenu u 2022. spustio se na 28%, dok je udio swap ugovora povećan i iznosio je 51%. Udio forward ugovora zadržao se na 15%, prvenstveno zahvaljujući rastu non-deliverable forward ugovora (NDF).



Slika 7. Dnevni iznos transakcija na deviznom tržištu po vrsti prometa u mlrd. USD

Izvor: BIS (2022)

Američki dolar je dominantna valuta te je prisutan u čak 88% transakcija, a slijedi ga euro s udjelom od 31%<sup>4</sup>. Velika većina trgovanja odvija se u valutama koje imaju plivajući ili slobodno plivajući devizni tečaj, dok valute s fiksnim deviznim tečajem čine manji udio trgovanja.



Slika 8. Valutna struktura deviznih transakcija u travnju 2022.

Izvor: BIS (2022)

<sup>4</sup> S obzirom da u transakciji valuta može biti na strani kupnje ili prodaje, ukupni zbroj svih udjela jednak je 200.

### 2.3. Uloga deviznog tečaja u gospodarstvu i monetarnoj politici

Proces globalizacije koji se odvija posljednjih nekoliko desetljeća donio je znatne promjene u izgledu svjetskog gospodarstva. Države sve više trguju povećavajući međusobnu razmjenu dobara i usluga. Uobičajeno se otvorenost države promatra kroz omjer uvoza ili izvoza u odnosu na bruto domaći proizvod, što je pokazatelj volumena trgovanja. No, volumen trgovanja ne mora biti dobra mjera otvorenosti države jer mnoge kompanije pod utjecajem izloženosti inozemnoj konkurenciji postaju kompetitivnije i snižavaju cijene proizvoda, čime zadržavaju svoj udio u domaćem tržištu i tako utječu na manji uvoz. Tako se smatra da je bolji pokazatelj otvorenosti domaćeg gospodarstva udio ukupne proizvodnje koja se sastoji od trgovačke robe koja se natječe sa stranom robom, bilo na domaćem, bilo na stranom tržištu (Blanchard, 2017, str. 371). Potrošači biraju između kupnje domaće i inozemne robe, a njihova odluka utječe na oba gospodarstva. Važna odrednica u odluci potrošača koju robu kupiti jest odnos cijene domaće i strane robe, odnosno relativna cijena koja je već ranije u poglavlju 2.1. definirana kao realni devizni tečaj. S obzirom da realni devizni tečaj ponajviše ovisi o kretanju nominalnog tečaja, može se zaključiti kako nominalni spot devizni tečaj ima vrlo bitnu ulogu u gospodarstvu.

#### 2.3.1. Utjecaj deviznog tečaja na ravnotežu platne bilance

Platna bilanca sustavan je prikaz vrijednosti ekonomskih transakcija rezidenata s inozemstvom u određenom razdoblju (HNB, 2020c:78), a uključuje trgovinske i financijske transakcije. Osnovna konvencija koja se primjenjuje kod sastavljanja platne bilance je da svaka zabilježena transakcija unesena u platnu bilancu dva puta s jednakim vrijednostima. Jedan od tih unosa označava potraživanje s pozitivnim predznakom, a drugi je označen negativnim predznakom i predstavlja dugovanje, što je princip sastavljanja i drugih vrsta bilanci. Zbroj svih potraživanja jednak je zbroju svih dugovanja, a neto stanje svih unosa u platnoj bilanci je nula (MMF, 2013, str. 6). Platna bilanca sastoji se od tekućeg, kapitalnog te financijskog računa.

U tekući račun uključena je trgovinska bilanca koja pokazuje razliku između izvoza i uvoza, neto prihod od investicija i neto transferi (Blanchard, 2017, str. 380). Zbroj svih priljeva i odljeva navedenih kategorija naziva se bilancom tekućeg računa platne bilance.

Kapitalni račun čine kapitalni transferi, a s obzirom da je bilanca plaćanja knjigovodstveno uvijek u ravnoteži, ako je tekući račun u suficitu, kapitalni račun mora biti u deficitu i obrnuto. Ekonomije koje bilježe deficite tekućeg računa u više uzastopnih vremenskih razdoblja, a koje

prate suficiti kapitalnog računa su zapravo neto zajmoprimci od ostatka svijeta. Vrijedi i obratno, ekonomije koje bilježe suficite tekućeg računa su neto kreditori ostatka svijeta (Makin, 2002). Gledano na razini jedne ekonomije, ako država ima deficit tekućeg računa može ga financirati zaduživanjem ili pokušati povećati priljeve (npr. povećanjem izvoza) i/ili smanjiti odljeve (npr. smanjenjem uvoza), odnosno koristiti različite mehanizme kako bi se tekući račun vratio u ravnotežu. Mehanizmi prilagođivanja mogu biti automatski, tj. spontani ekonomski procesi bez potrebe za intervencijom ili diskrecijskim koji podrazumijevaju provedbu ekonomske politike.

Mjere ekonomske politike za postizanje vanjske ravnoteže uključuju fiskalnu, monetarnu i tečajnu politiku. Uz njih, alternativne mogućnosti su smanjiti uvoz zaštitnim politikama, smanjivanje potrošnje (smanjenjem državne potrošnje, povećanjem poreza), preusmjeravanje potrošnje prema domaćoj robi i smanjivanje kratkoročnih fluktuacija tečaja (fiksni režim, uvozne kontrole i dr.).

Tri su pristupa za uravnoteženje bilance plaćanja:

- promjena deviznog tečaja,
- prilagodba domaćih cijena i potražnje,
- pravila i dogovori.

Deprecijacija domaće valute korištenjem instrumenata monetarne politike ili službena devalvacija dovode do viših cijena uvoznih dobara. Istodobno, na stranim tržištima robe domaće proizvodnje postaju jeftinije zbog slabije domaće valute te se tako povećava kompetitivnost izvoznika. Ranije je spomenut realni devizni tečaj koji je pokazatelj kompetitivnosti, a ovisi o nominalnom tečaju i razinama cijena u domaćoj i stranoj ekonomiji. Kako se depreciacija ili devalvacija deviznog tečaja odvija u kratkom roku, ne dolazi do trenutne promjene u cijenama te se realni tečaj mijenja gotovo jednako koliko i nominalni devizni tečaj. Realna depreciacija utječe na trgovinsku bilancu na tri načina:

- domaće robe na stranim tržištima postaju jeftinije i iz tog razloga dolazi do povećanja izvoza,
- strane robe postaju skuplje na domaćem tržištu te dolazi do promjene u domaćoj potražnji prema domaćim dobrima, a što smanjuje količinu uvoza,
- dolazi do promjene cijena te ista količina uvoza postaje skuplja izražena u domaćim dobrima (Blanchard, 2017, str. 400).

Kako bi realna deprecijacija imala pozitivan učinak na trgovinsku bilancu potrebno je da se izvoz dovoljno poveća i uvoz dovoljno smanji kako bi se ne samo nadoknadio, već i premašio efekt poskupljenja uvoznih dobara. Uvjeti koji trebaju biti ispunjeni kako bi realna deprecijacija dovela do poboljšanja trgovinske bilance nazivaju se Marshall-Lernerovim uvjetima (Blanchard, 2017, str. 410).

U tečajnom režimu slobodno fluktuirajućeg tečaja, devizni tečajevi imaju tendenciju promjene k razini koja će smanjiti neravnotežu trgovinske bilance. Primjerice, ukoliko država više izvozi nego što uvozi, doći će do porasta vrijednosti njene valute jer dolazi do porasta potražnje za tom valutom kako bi se platila njena dobra. Obrnuto, država s negativnom trgovinskom bilancom će na tržištu nuditi više svoje valute, što dovodi do pada njene vrijednosti.

Za vrijeme zlatnog standarda kada je valuta svake zemlje bila pokrivena zlatom i imala fiksni paritet prema zlatu, a uvoz i izvoz se plaćali u zlatu, vrijedilo je automatsko prilagođivanje neravnoteža platne bilance kroz prilagodbu internih cijena. U državama u kojima uvoz premašuje izvoz dolazi do odljeva novca, a time i zlata, te slijedom toga dolazi do smanjenja ponude novca. Posljedica manje ponude novca je pad razine cijena. Niže cijene čine njezin izvoz konkurentnijim i pada potražnja za uvozom te se tako uspostavlja ravnoteža. S druge strane, u suficitnim zemljama, odnosno onima čiji je izvoz veći od uvoza, priljev zlata povećava ponudu novca i podiže razinu cijena u zemlji. Više cijene će destimulirati izvoz i poticati uvoz sve dok suficit ne bude smanjen i trgovinska bilanca dođe u ravnotežu (CFA Institute, 2017, str. 426). Sve navedeno vrijedi ako je ekonomija u stanju pune zaposlenosti. Ako taj uvjet nije ispunjen, cijene su neelastične u kratkom roku te se mijenjaju sporije od ponude novca. U tom slučaju smanjenje ponude novca u kratkom roku prije će smanjiti proizvodnju i zaposlenost nego cijene te je potrebna državna intervencija.

Bez obzira na izbor tečajnog režima, realni devizni tečaj, a time i nominalni devizni tečaj, ima vrlo važne implikacije za međunarodnu kompetitivnost države, odnosno ima značajan utjecaj na izvoz. Istovremeno, devizni tečaj utječe na cijenu i poželjnost uvoza te je stoga vrlo bitan čimbenik za trgovinsku bilancu i, naposljetku, platnu bilancu. S obzirom na ove implikacije, može se zaključiti da je važno pažljivo promatrati i upravljati deviznim tečajem, uzimajući u obzir ne samo kratkoročne ciljeve, već i dugoročne strategije razvoja gospodarstva.

### 2.3.2. Važnost deviznog tečaja u euroiziranim ekonomijama

Službena euroizacija označava korištenje strane valute kao službenog sredstva plaćanja, što je spomenuto u poglavlju 2.2., dok neslužbena euroizacija označuje korištenje strane valute za

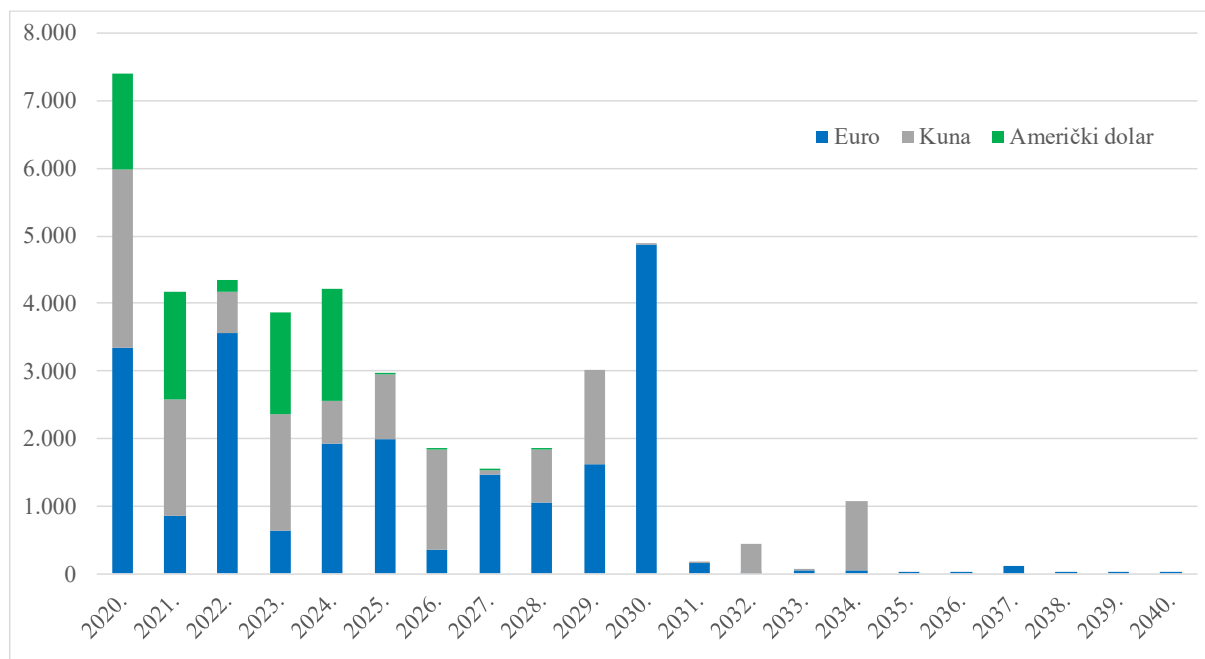
određene funkcije novca zajedno s domaćom nacionalnom valutom. Tako je neslužbena euroizacija pojam koji označuje visoku zastupljenost strane valute kao mjerila vrijednosti u nekom gospodarstvu i valute štednje. U slučaju Hrvatske ta strana valuta je euro, no u drugim dijelovima svijeta, posebice u Latinskoj Americi, uobičajeno je ta valuta dolar te se u tom slučaju za isti pojam može koristiti i izraz dolarizacija. Dolarizacija, odnosno euroizacija je perzistentna pojava koju je gotovo nemoguće ili vrlo teško preokrenuti nakon što se ukorijeni u financijski sustav (Dumičić, Ljubaj i Martinis, 2017). To su potvrdile i brojne empirijske studije (Winkelried i Castillo, 2010 i Scheiber i Stern, 2016), a ona je najčešće posljedica loše makroekonomske politike u prošlosti, koja je dovela do razdoblja vrlo visoke inflacije i značajnog slabljenja domaće valute, što je dovodilo do osiromašivanja stanovništva. To utječe na gubitak povjerenja stanovništva i poduzeća u domaću valutu pa se okreću korištenju strane valute kao sredstva plaćanja i štednje.

U Hrvatskoj je visoka euroizacija bila posljedica višegodišnjih iskustava s visokom inflacijom još iz vremena Jugoslavije koja su dovela do dugoročno ukorijenjenog nepovjerenja u domaću valutu. Naime, kontinuirano labava monetarna politika ostavljala je mogućnost za refinanciranje kredita koji se inače ne bi mogli vratiti. To je dovodilo i do novčane iluzije, odnosno ljudi su bili zadovoljni zbog rasta plaća, dok je s druge strane rast cijena poništavao realne efekte ili je čak dovodio do smanjenja realnih plaća. S obzirom da su krediti odobravani za isplatu plaća zaposlenika, bez takve monetarne politike ranije bi došlo do propasti nesloventnih poduzeća, a što je moglo dovesti i do društvenih nemira i rušenja vlasti. Negativni efekti takvih makroekonomskih i monetarnih politika su bili slab gospodarski rast, a zbog visoke stope inflacije skraćivao se investicijski horizont i nestalo je povjerenje u domaću valutu što se očitovalo u visokoj euroizaciji. Iako je hrvatska kuna bila vrlo stabilna od njenog uvođenja pa sve do uvođena eura početkom 2023., euroizacija je cijelo vrijeme bila prisutna i zadržavala se na visokoj razini. Posljedica je toga činjenica da je Hrvatsku karakterizirao visok stupanj zamjene domaće valute stranom valutom, odnosno valutne supstitucije, koja se ogledala u tome su najveći dio depozita do uvođenja eura u bankama činili devizni depoziti (više od 80%), i to dominantno u eurima (HNB, 2015b).

Banke su regulativom i zakonskim propisima obvezne zaštititi se od rizika promjene deviznog tečaja kako bi se sačuvala financijska stabilnost i povjerenje javnosti u bankovni sustav. U tom okružju, posljedica visokog udjela deviznih depozita u imovini banaka bila je visoka kreditna euroizacija, odnosno banke su odobravale kredite u stranoj valuti ili u domaćoj valuti uz valutnu klauzulu vezanu uz tečaj strane valute. Pored toga, s obzirom da se većina država ne može u



inozemstvu zaduživati u vlastitoj valuti, a u te države je pripadala i Hrvatska do uvođenja eura, hrvatsko gospodarstvo bilo je izloženo tečajnom riziku i zbog visoke razine inozemnog duga koji je najvećim dijelom bio nominiran u eurima. Država se većinom zaduživala u eurima čiji udio u javnom dugu države je iznosio više od 50%. Pri tome, valutnoj izloženosti državnog duga eurima treba pridodati i obveznice izdane u američkim dolarima, a koje su hedgirane u eure.



Slika 9. Dospijeca javnog duga Republike Hrvatske (u mil. EUR) po godinama početkom 2020.

Izvor: Bloomberg

S obzirom da je velik dio zaduženja svih domaćih sektora bio vezan uz tečaj eura, hrvatski građani, poduzeća i država bili su ranjivi na znatnije promjene tečaja kune prema euru jer bi im eventualno slabljenje kune u odnosu na euro znatno povećalo teret otplate dugova. U slučaju da veći broj subjekata ne bi bio u mogućnosti vraćati dugove, u pitanje bi bio doveden i finansijski sustav države.

Hrvatsko je gospodarstvo malo i otvoreno, što znači da je pod velikim utjecajem razmjene robe i usluga s inozemstvom. Kako je zajednički udio izvoza i uvoza robe i usluga u bruto domaćem proizvodu iznosio 90% u 2014. godini (HNB, 2015b), evidentno je kako vanjskotrgovinska razmjena ima velik utjecaj na ukupnu gospodarsku aktivnost u Hrvatskoj. Osim bitnog utjecaja na gospodarstvo, razmjena s inozemstvom je uglavnom koncentrirana na europodručje te se

više od polovine robnog izvoza i oko 60% robnog uvoza odnosilo na zemlje članice europodručja. Zbog otvorenosti gospodarstva i visokog udjela uvoza u bruto domaćem proizvodu domaće cijene bile su osjetljive na promjene tečaja, a posebice na porast tečaja kune prema euru koji bi utjecao na porast cijena većine uvoznih dobara, što bi dovelo do porasta opće razine cijena, odnosno stope inflacije.

Uz to, vrlo bitna grana gospodarstva koju čini turizam i s njim povezane djelatnosti, najviše je bile povezana s tečajem kune prema euru jer većina turista dolazi iz europodručja. Veće promjene tečaja kune prema euru dovele bi do promjena uvoznih i izvoznih cijena, čime bi se otežala njihova predvidivost i povećala neizvjesnost u poslovanju s inozemstvom (HNB, 2015b), a što bi vjerojatno imalo negativni utjecaj na vanjskotrgovinsku razmjenu.

Upravo iz tog razloga devizni tečaj kune prema euru bio je sidro monetarne politike koji osigurava postizanje cilja središnje banke – stabilnosti cijena. No, treba imati na umu da iako je devizni tečaj sidro monetarne politike, središnja banka nije jedini subjekt koji na njega može utjecati. On se slobodno formira na tržištu i pod utjecajem je gospodarskih i makroekonomskih kretanja i očekivanja.

### 3. PRISTUPI ODREĐIVANJA RAVNOTEŽNE RAZINE DEVIZNOG TEČAJA

Cijena domaće valute izražena u jedinicama strane valute, poput bilo koje druge robe ili usluge, određuje se na slobodnom tržištu pod utjecajem ponude i potražnje. Za razliku od nekih drugih instrumenata i roba, devizno tržište nije centralizirano te nije moguće na jednom mjestu vidjeti određivanje cijena deviznih tečajeva. Ono je organizirano kao OTC tržište (engl. *Over-the-counter*) na kojem, ovisno o valutnom paru, vrlo velik broj dilera je spreman kupiti ili prodati devizne depozite denominirane u stranim valutama. Ti dileri su uglavnom banke koje za sudjelovanje na tržištu koriste nekoliko kanala od kojih je u moderno vrijeme najčešće elektronski odnosno računalni kanal. U konačnici, devizno tržište je vrlo kompetitivno te funkcionira efikasno poput centraliziranog tržišta.

Kroz povijest nastao je niz teorija kojima se pokušala utvrditi ravnotežna razina deviznog tečaja te objasniti njegovo kretanje u kratkom i dugom roku. U nastavku ovog poglavlja obrađuje se povijesni razvoj pristupa za određivanje deviznog tečaja te se daje pregled pristupa orijentiranih na makroekonomske podatke. Na kraju poglavlja razrađuje se mikrostrukturni pristup koji je u središtu analize ovog doktorskog rada.

#### 3.1. Povijesni razvoj pristupa određivanja ravnotežne razine deviznog tečaja

Devizni tečaj formira se na deviznom tržištu pod utjecajem ponude i potražnje, što je slično određivanju cijene i drugih dobara i usluga. Kako na formiranje deviznog tečaja, odnosno na funkciju ponude i funkciju potražnje utječe mnoštvo raznih varijabli, predviđanje kretanja deviznog tečaja je vrlo teško. Zbog toga se razvijaju razni modeli koji se razlikuju prema broju obuhvaćenih varijabli i definiranju njihovih međuovisnosti. Postoji više teorija za određivanje ravnotežnog deviznog tečaja, a posebno se ističu sljedeće:

- teorija pariteta kupovne moći,
- teorija kamatnog pariteta,
- teorija efikasnog deviznog tržišta,
- teorija tržišta vrijednosnih papira,
- teorija dugoročne neravnoteže u bilanci plaćanja,
- monetarna teorija.

Kao i kod predviđanja kretanja cijena drugih dobara i usluga, tako je i kod predviđanja kretanja deviznog tečaja važno razlikovati vremensko razdoblje: kratki, srednji i dugi rok (Babić i Babić,

2008, str. 342). Kako je kapital relativno mobilan, procjenjuje se da u kratkom roku na kretanje tečaja najviše utječe razlika u kamatnjacima. U srednjem roku prevladava utjecaj kretanja salda tekuće bilance plaćanja, dok u dugom roku dominantan utjecaj ima razlika u stopama inflacije. U bilo kojem vremenskom razdoblju prisutan je utjecaj psiholoških i političkih faktora, no njihov utjecaj je vrlo teško mjerljiv.

S obzirom na važnost deviznog tečaja i na izazove koje nosi određivanje njegove ravnotežne razine i predviđanje budućeg kretanja, na tu temu je u svijetu provedeno mnoštvo istraživanja i napisani su brojni znanstveni radovi. Istraživanja se mogu grupirati u tri pristupa određivanju deviznog tečaja (Lyons, 2001):

- pristup potražnje za proizvodima i uslugama,
- pristup kupoprodaje imovine te
- mikrostrukturni pristup,

pri čemu su prva dva pristupa orijentirana makroekonomskim podacima, dok je posljednji orijentiran na mikro svojstva deviznog tržišta o čemu se više govori u nastavku ovog poglavlja.

### 3.2. Pristupi određivanja ravnotežne razine deviznog tečaja orijentirani na makroekonomske podatke

Tradicionalni, makro modeli određivanja deviznog tečaja, zasnovani su na dva osnovna principa (Anifowose et al., 2017):

- određivanje deviznog tečaja većinom ovisi o makroekonomskim varijablama te one isključivo dominiraju kretanjima tečaja,
- devizni tečajevi trenutačno reagiraju na promjene u makroekonomskim agregatima.

Drugim riječima, nakon promjene u razini cijena, kamatnim stopama ili u bruto domaćem proizvodu postiže se nova ravnotežna vrijednost tečaja bez ikakvih promjena u portfelju ulagača (Vitale, 2003). Makro modeli određivanja tečaja mogu se podijeliti na modele koji su pretpostavljali da je određivanje deviznog tečaja uzrokovano potražnjom za proizvodima i uslugama te na modele koji su uključivali i potražnju za imovinom, a o čemu se više govori u nastavku ovog poglavlja.

### 3.2.1. Pristup potražnje za proizvodima i uslugama

Najstariji je pristup koji pretpostavlja da je određivanje deviznog tečaja primarno uzrokovano kupnjama i prodajama dobara te je osmišljen prije 1970. godine. Tijekom sustava Bretton Woodsa devizni tečajevi bili su u značajnoj mjeri međusobno vezani. Tako su tečajevi među valutama zemalja potpisnica sporazuma iz Bretton Woodsa mogli odstupati od njihovih središnjih pariteta za najviše 1%. Potrebno je napomenuti kako su promjene središnjih pariteta bile moguće, ali vrlo rijetke jer se sporazum strogo tumačio i provodio. Sustav je funkcionirao i bio održiv jer dugo vremena većina valuta nije bila konvertibilna. U kasnijim fazama su uvedene kontrole kapitala koje su bile stroge u većini zemalja. Iz tog razloga u financijskoj literaturi u to su vrijeme prevladavale dvije teme: vanjska prilagodba i međunarodna likvidnost. Istraživači su analizirali uvjete pod kojima se mogu eliminirati neravnoteže na tekućem računu platne bilance s obzirom da su devizni tečajevi bili fiksni i nisu se mogli prilagođavati. Zbog spomenutih različitih ograničenja u međunarodnim tokovima kapitala, bilo je vrlo teško financirati privremene vanjske neravnoteže, jer je na financijskim tržištima bilo premalo likvidnosti (Vitale, 2003).

Prema pristupu potražnje za proizvodima i uslugama, potražnja za devizama primarno dolazi radi kupoprodaje dobara i usluga. Iako je ovaj pristup intuitivan te pretpostavlja aprecijaciju domaće valute u slučaju trgovinskog suficita, podaci i analize ne pokazuju korelaciju između kretanja svjetskih valuta i trgovinske bilance. No, to ne začuđuje uzme li se u obzir kako se samo manji dio trgovanja na deviznom tržištu od prosječne dnevne razine od 7.500 mlrd. američkih dolara (BIS, 2022) odvija s ciljem kasnije kupoprodaje dobara.

### 3.2.2. Pristup kupoprodaje imovine

Krajem Bretton Woodskog sustava i spoznajom u 1970-im kako kretanja na deviznom tržištu ne ovise primarno o kupoprodaji dobara, razvio se noviji pristup koji pretpostavlja da potražnja za devizama ovisi i o kupoprodaji imovine.

Prelaskom na sustav fluktuirajućih tečajeva istraživači su se posvetili određivanju deviznog tečaja. Prema dotadašnjem pogledu ravnotežna vrijednost tečaja održavala je ravnotežu platne bilance, odnosno devizni tečajevi bi trebali uravnoteživati tokove uvoza i izvoza. Drugim riječima, za devizni tečaj se pretpostavljalo da je relativna cijena različitih proizvoda. Prema pristupu tržišta imovine koji je razvijen početkom sedamdesetih, devizni tečaj je dobio ulogu relativne cijene različite imovine, a ne samo proizvoda. Sukladno tome, tečaj se trenutno prilagođava kako bi se uravnotežila potražnja i ponuda za imovinom u različitim državama, uz

pretpostavku savršene mobilnosti kapitala koja isključuje značajne transakcijske troškove, kapitalne kontrole i općenito svaku prepreku kretanju kapitala (Vitale, 2003). Kupnja imovine u stranoj valuti pretpostavlja i prihvaćanje izloženosti promjeni vrijednosti strane valute. Prema ovom pristupu varijable koje utječu na razinu tečaja uključuju domaće i strane kamatne stope, različite monetarne agregate i slično. Promjene u javno dostupnim informacijama koje utječu na navedene varijable prema ovom pristupu jedine utječu na kretanje deviznog tečaja. No, potrebno je uzeti u obzir kako u to vrijeme nije bilo podataka koji bi omogućili stvaranje modela o kretanju deviznih tečajeva jer je vrlo malo država do tada imalo plivajući tečaj. King, Osler i Rime (2013) zamijetili su kako su teoretičari stoga pretpostavili kako vrijedi paritet kupovne moći (PPP), ali je kasnije dokazano da ta pretpostavka ne vrijedi u kratkom roku (Rogoff, 1996).

Za određivanje deviznog tečaja kao početna točka uobičajeno se uzima ideja nazvana zakonom jedne cijene (Mishkin, 2016, str. 473). Ako dvije države proizvode robu koja je po svojim karakteristikama jednaka te ukoliko su troškovi prijevoza i prepreke trgovine niski, cijene te robe bi trebale biti jednake svugdje u svijetu, bez obzira gdje se proizvodi. Primjerice, ukoliko je vrijednost tone željeza u Hrvatskoj 650 kuna, a cijena tone željeza jednake kvalitete u SAD-u je 100 američkih dolara, kako bi vrijedio zakon jedne cijene tečaj USD/HRK bi trebao biti 6,5. Tako bi cijena američkog željeza u Hrvatskoj bila 650 kuna, što je jednako cijeni hrvatskog željeza te bi i cijena hrvatskog željeza u SAD-u bila 100 dolara, što je jednako cijeni američkog željeza. Ako bi tečaj primjerice iznosio 5 onda bi se američko željezo u Hrvatskoj prodavalo po 500 kuna te bi potražnja za željezom proizvedenim u Hrvatskoj iščezla.

Aplikacija zakona jedne cijene na nacionalnu razinu cijena dovela je do jedne od vrlo bitnih teorija određivanja deviznih tečajeva koja se naziva teorija pariteta kupovne moći (PPP). Teorija navodi kako će se devizni tečaj između bilo koje dvije valute prilagoditi za promjenu cijena u te dvije države, odnosno vrijednost valute kojoj razine cijena naraste u odnosu na drugu valutu će izgubiti na vrijednosti, odnosno deprecirati.

Pretpostavka zakona jedne cijene vrijedi samo ukoliko su dobra identična, kao što je u slučaju čelika, standardiziranih poljoprivrednih proizvoda i ostalih sirovina. Porast cijene industrijskih proizvoda, kao što su automobili, tehnička roba, odjeća i ostalo, ne mora voditi k deprecijaciji valute jer zbog ukusa potrošača i drugih subjektivnih razloga potrošači mogu i dalje kupovati skuplje proizvode. Teorija pariteta kupovne moći zanemaruje da određene robe i većina usluga nisu predmet međunarodne razmjene, pa bez obzira kako se kretale njihove cijene to ima slab izravan učinak na devizni tečaj. Kao primjer je najjednostavnije uzeti usluge frizera, čiji porast

cijena zasigurno neće natjerati potrošače da takve usluge potraže u inozemstvu. Može se zaključiti da zakon jedne cijene, pa tako i teorija pariteta kupovne moći neće biti potpuno točna zbog sljedećih razloga (Jochumzen, 2010, str. 155):

- transportni troškovi – ako je razlika u cijeni manja od troškova transporta, razlika se neće promijeniti jer nema motiva za arbitražu
- dostupnost – npr. čokoladica manje stoji u supermarketu nego na benzinskoj crpki zbog dostupnosti
- intervencija države – mogućnost subvencija određenih proizvoda za određene skupine potrošača
- netransferabilna dobra i usluge – navedeni primjer frizera.

Apsolutna teorija pariteta kupovne moći tvrdi da se ravnotežni tečaj između valuta dviju zemalja određuje na temelju odnosa razina cijena u tim zemljama (Steigerwald et al., 1996, str. 785):

$$e = \frac{P}{P^*} = \frac{\text{cijena košarice dobara u domaćoj valuti}}{\text{cijena iste košarice dobara u stranoj valuti}} \quad (3)$$

pri čemu je  $e$  oznaka za tečaj, a  $P$  i  $P^*$  razine cijena u državi i inozemstvu.

Kako bi vrijedio apsolutni paritet kupovne moći potreban je nominalni tečaj na razini koja će izjednačiti cijenu određene istovrsne košarice dobara u dvjema zemljama, a time izjednačiti i realnu kupovnu moć valuta. Stoga, bitna značajka apsolutnog pariteta kupovne moći jest da je realni tečaj u ravnoteži jednak jedinici ili ako zbog nekog razloga dođe do odstupanja trebao bi imati tendenciju brzog povratka na razinu oko jedinice. S obzirom da se pokazalo da zbog postojanja transakcijskih troškova, troškova informacija, carina i drugih prepreka trgovini, nesavršene konkurencije i sl. u stvarnosti načelo apsolutnog pariteta kupovne moći često ne ostvaruje. Ti faktori ne dozvoljavaju potrošačima i poduzećima brzu reakciju na razlike u cijenama pojedinih dobara u različitim državama, odnosno nema prilike za arbitražu te se onemogućava izjednačavanje apsolutnih razina cijena izraženih u zajedničkoj valuti. Osim toga, košarice dobara, kao i sustav pondera dobara unutar košarice se razlikuju od zemlje do zemlje, a postoji i niz dobara kojima se ne trguje u međunarodnoj razmjeni, što također utječe na odstupanja kratkoročnog ravnotežnog tečaja od tečaja prema paritetu kupovne moći (Pufnik, 1997, str. 58). Iz tog razloga brojna istraživanja su pokazala upitnu korisnost apsolutnog pariteta kupovne moći (Frenkel, 1978; Roll, 1979; Sercu, 1982; Bilson, 1984).

Balassa (1964) i Samuelson (1964) upozorili su na nedostatke apsolutnog pariteta kupovne moći kao teorije određivanja deviznog tečaja različitih valuta. Identificirali su razliku u rastu proizvodnosti između sektora međunarodno razmjenjivih i sektora međunarodno nerazmjenjivih dobara (Funda et al., 2007, str. 317). S obzirom da je konkurencija u sektoru međunarodno razmjenjivih dobara veća, cijene su određene na međunarodnom tržištu i ne može doći do njihovog jednostranog povećanja. No, zbog konkurencije u tom sektoru dolazi do većeg rasta produktivnosti i tako do većih plaća radnika. Ako tržište rada dobro funkcionira, rast plaća u sektoru međunarodno razmjenjivih dobara dovodi do pritiska i na rast plaća u sektoru međunarodno nerazmjenjivih dobara. Kako se cijene u sektoru međunarodno nerazmjenjivih dobara određuju lokalno, dolazi do rasta lokalnih cijena kako bi se kompenzirao porast troškova za plaće, što dovodi do općeg porasta cijena u državi te zbog tog realni tečaj aprecira. Aprecijacija realnog tečaja zbog razlike u produktivnosti između sektora međunarodno razmjenjivih i nerazmjenjivih dobara naziva se Balassa-Samuelsonovim efektom. To ujedno znači da će države s nižim dohocima u prosjeku imati niže cijene, a naročito niže cijene za usluge. U dugom roku, razlika u produktivnosti država s visokim i niskim dohocima dovodi do trenda devijacije između kretanja deviznih tečajeva i pariteta kupovne moći. Balassa-Samuelsonov efekt treba promatrati i kroz implikacije na stope inflacije za države s niskim i one s visokim dohocima. S obzirom da države u razvoju povećavaju produktivnost korištenja rada i kapitala, dolazi do rasta plaća u sektorima međunarodno razmjenjivih i nerazmjenjivih dobara, što dovodi do većih cijena. S rastom raspoloživog dohotka doći će i do rasta potrošnje, što će također dovoditi do daljnjeg rasta cijena. Navedeno znači da će s rastom produktivnosti u državama u razvoju doći do rasta cijena. S druge strane, u razvijenim ekonomijama produktivnost je već visoka i ne raste brzo tako da je pritisak na rast cijena manji, odnosno takve ekonomije imat će niže stope inflacije.

Balassa-Samuelsonov efekt vrlo često je bio korišten u analizi određivanja realnog deviznog tečaja, a jedan od razloga jest to što je konzistentan s vrlo lako uočljivim pravilom da je razina cijena u razvijenim ekonomijama uglavnom viša od razine cijena u zemljama u razvoju. Poznato je da postoji pozitivna veza između razine cijena i BDP-a po stanovniku, što se naziva i Penn efektom po sveučilištu University of Pennsylvania čija su dva profesora, Alan Heston i Robert Summers, prvi dokumentirali takva zapažanja. Unatoč jednostavnom objašnjenju Balassa-Samuelsonovog efekta, istraživanja su pokazala da ne može dobro objasniti kretanje realnih deviznih tečajeva, pogotovo u duljem roku (Chinn i Johnson, 1996; Rogoff, 1996; Tica i Družić, 2006; Lothian i Taylor, 2008; Chong et al., 2012).



Ako se faktori koji uzrokuju neispunjenje apsolutnog pariteta kupovne moći mogu odrediti i konstantni su u vremenu, može se utvrditi relativni paritet kupovne moći (Dornbusch, 1987, str. 1076):

$$e = \theta \frac{P}{P^*} \quad (4)$$

pri čemu je  $\theta$  određena konstanta, koja odražava postojanje različitih faktora koji onemogućavaju ispunjenje apsolutnog pariteta kupovne moći. Iz tog razloga, da bi vrijedio relativni paritet kupovne moći stopa promjene bilateralnog nominalnog tečaja bi se trebala izjednačiti s razlikom između stopa inflacije u dvjema zemljama. U tom se slučaju tečajevi se formiraju tako da realna kupovna moć valuta ostane nepromijenjena, odnosno realni tečaj će biti konstantan. Zbog realnih promjena do kojih dolazi u gospodarstvima kao što su promjene preferencija potrošača, porast proizvodnosti, tehnološki napredak i sl., dolazi i do promjena relativnih cijena, pa relativna verzija teorije pariteta kupovne moći često neće vrijediti (Pufnik, 1997, str. 59). Tečaj valute zemlje B u godini  $t$  u zemlji A izračunava se na način da se uzme tečaj iz nekog određenog razdoblja, odnosno godine i pomnoži s promjenom odnosa cijena zemlje A i zemlje B (Perišin et al., 2001, str. 344). Temeljna godina trebala bi po najvažnijim indikatorima biti „normalna“, tj. da je tečaj u toj godini bio ravnotežan, ali je u praksi to teško postići.

Na određivanje ravnotežnog deviznog tečaja utječe i rok u kojem se promatra kretanje tečaja. U dugom roku četiri su glavna čimbenika koja utječu na razinu deviznog tečaja:

- relativna razina cijena,
- trgovinske prepreke,
- preferencije domaćih u odnosu na strana dobra i
- produktivnost (Mishkin, 2016, str. 476).

U skladu s teorijom pariteta kupovne moći kada cijene dobara u europodručju rastu, uz pretpostavku da se cijene uvoznih ne mijenjaju, potražnja za dobrima u europodručju pada te euro deprecira kako bi nadomjestio potražnju. S druge strane, ako cijena uvoznih dobara poraste te relativna razina cijena proizvoda u europodručju padne, povećat će se potražnja za njima i euro će aprecirati.

Trgovinske prepreke uključuju carine koje su porez na uvozna dobra te kvote kojima se određuje ukupni dopušteni uvoz određenog proizvoda. Povećanje trgovinskih prepreka u dugom roku vodi aprecijaciji domaće valute jer povećavaju potražnju za domaćim dobrima.

Hrvatska je vrlo poželjna turistička destinacija, a povećanje potražnje za hrvatskim turističkim uslugama ili primjerice za hrvatskim mandarinama prije uvođenja eura vodila je k aprecijaciji hrvatske kune. Stoga, povećanje potražnje za izvozom države vodi k aprecijaciji njene valute u dugom roku, dok povećanje preferencija prema uvoznim dobrima utječe na slabljenje domaće valute. Nakon ulaska u europodručje promjene u uvozu i izvozu, kao i u preferencijama usluga u Hrvatskoj, ima značajno manji utjecaj na kretanje nove domaće valute, eura, iz razloga što je veličina hrvatskog tržišta relativno mala u usporedbi s cijelim tržištem europodručja.

Povećanje količine proizvedenih roba i usluga kao posljedica povećanja produktivnosti dovest će do smanjenja cijena domaćih dobara te do porasta potražnje za njima. U dugom roku za očekivati je kako će valuta aprecirati ako raste produktivnost u zemlji.

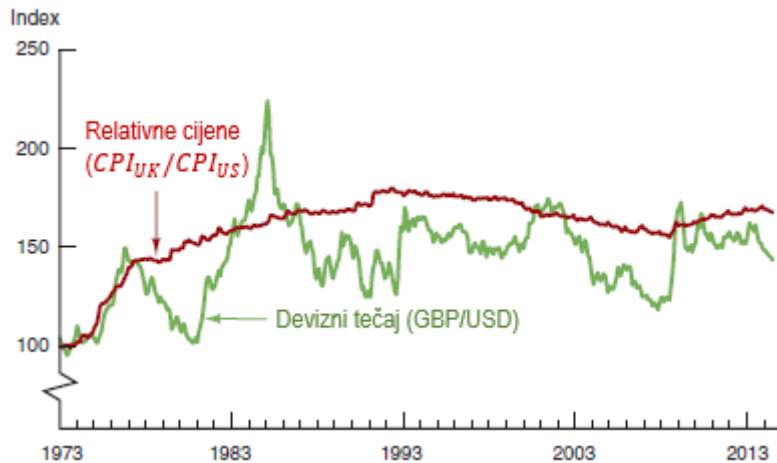
Čimbenik	Promjena čimbenika	Vrijednost domaće valute
Domaća razina cijena	↑	↓
Trgovinske prepreke	↑	↑
Uvozna potražnja	↑	↓
Izvozna potražnja	↑	↑
Produktivnost	↑	↑

Slika 10. Čimbenici koji utječu na tečaj u dugom roku<sup>5</sup>

Izvor: Prilagođeno prema Mishkin (2016, str. 477)

Iako spomenuti čimbenici utječu na razinu tečaja u dugom roku, njihove promjene nisu vrlo česte te stoga ne mogu objasniti značajne oscilacije u kratkom roku. Na slici 11. prikazano je kretanje omjera razina cijena u UK i SAD-u te kretanje deviznog tečaja. Može se uočiti da postoji povezanost između navedene dvije serije podataka u dugom roku odnosno da uglavnom vrijedi PPP, no u kratkom roku u određenim razdobljima dolazilo je do vrlo velikih odstupanja.

<sup>5</sup> Prikazane su samo promjene uslijed pozitivne promjene čimbenika. Efekti negativnih promjena čimbenika na vrijednost domaće valute su suprotnog predznaka od prikazanog u tablici.



Slika 11. Kretanje omjera cijena u UK i SAD-u i kretanje deviznog tečaja GBP/USD

Izvor: Prilagođeno prema Mishkin (2016, str. 475)

Kako pristup kupoprodaje imovine devizni tečaj promatra kao cijenu domaće imovine poput bankovnih depozita, obveznica, dionica i sl., izraženo u istovjetnim oblicima strane imovine prirodno je da su istraživači pokušali objasniti kretanje deviznih tečajeva u kratkom roku analizom ponude i potražnje koja se oslanja na teoriju portfelja. Sličan pristup imali su istraživači koji su promatrali pristup potražnje za proizvodima i uslugama, ali za razliku od njih i umjesto promatranja uloge uvozne i izvozne potražnje u pristupu kupoprodaje imovine, promatra se portfelj domaće i strane imovine u danom trenutku. Naime, promet na deviznom tržištu višestruko je veći od vrijednosti trgovinske razmjene te je za pretpostaviti kako odluka investitora o držanju domaće ili strane imovine ima puno važniju ulogu u određivanju deviznog tečaja od uvozne i izvozne potražnje.

Čimbenici koji prema pristupu kupoprodaje imovine utječu na kretanje tečaja u kratkom roku su sljedeći:

- domaće kamatne stope,
- strane kamatne stope i
- očekivanja o budućoj razini deviznog tečaja (Mishkin, 2016, str. 480).

U slučaju porasta domaćih kamatnih stopa te uz pretpostavku da su devizni tečaj i druge varijable nepromijenjene, stopa povrata na domaća sredstva će porasti u odnosu na stopu povrata stranih sredstava. Iz tog razloga, investitori će htjeti držati više domaće imovine, što će povećati potražnju za domaćom valutom i dovesti do njene aprecijacije. Isti efekt imat će i zadržavanje deviznog tečaja i domaćih kamatnih stopa na istoj razini uz pad stranih kamatnih stopa. Vrijedi i obrnuto, u slučaju pada domaćih kamatnih stopa, doći će do pada potražnje za

domaćom valutom i ona će deprecirati. Isti efekt će imati i porast stranih kamatnih stopa koji će dovesti do porasta potražnje za stranim sredstvima u odnosu na domaća te će iz tog razloga domaća valuta deprecirati.

Očekivanja o budućoj vrijednosti deviznog tečaja igraju važnu ulogu za potražnju domaće valute. Očekivana buduća cijena deviznog tečaja, kao i bilo koje druge fizičke ili financijske imovine, utječe na potražnju za domaćom valutom. Ako tržišni sudionici očekuju da će u budućnosti domaća valuta ojačati to utječe na porast njene vrijednosti, odnosno aprecijaciju, a vrijedi i obrnuto. Na očekivanja o kretanju deviznog tečaja u dugom roku, prema pristupu kupoprodaje imovine, utječu ranije spomenuta četiri čimbenika: relativna razina cijena, trgovinske prepreke, preferencije domaćih u odnosu na strana dobra i produktivnost. Ukoliko tržišni sudionici očekuju porast razine cijena ili povećanje preferencija za uvoznom robom, smanjit će se potražnja za domaćom imovinom i domaća valuta će deprecirati. S druge strane, porast očekivanja o uvođenju trgovinskih prepreka, povećanja očekivanja preferencije domaćih proizvoda ili očekivanje porasta produktivnost dovest će do povećanja potražnje za domaćom imovinom i do aprecijacije domaće valute.

Čimbenik	Promjena čimbenika	Potražnja za domaćom imovinom	Vrijednost domaće valute
Domaće kamatne stope	↑	↑	↑
Strane kamatne stope	↑	↓	↓
Očekivana domaća razina cijena	↑	↓	↓
Očekivane trgovinske prepreke	↑	↑	↑
Očekivana uvozna potražnja	↑	↓	↓
Očekivana izvozna potražnja	↑	↑	↑
Očekivana produktivnost	↑	↑	↑

Slika 12. Čimbenici koji utječu na potražnju za domaćom imovinom i na promjene deviznog tečaja<sup>6</sup>

Izvor: Prilagođeno prema Mishkin (2016, str. 477)

U udžbenicima se često promjene u kamatnim stopama navode kao glavni čimbenici promjena deviznih tečajeva. Kako bi se analizirao utjecaj kamatnih stopa na devizni tečaj potrebno je prvo proučiti zbog čega je došlo do promjene kamatnih stopa. Fisherova jednadžba kaže kako je nominalna kamatna stopa jednaka realnoj kamatnoj stopi uvećanoj za očekivanu inflaciju:

<sup>6</sup> Prikazane su samo promjene uslijed pozitivne promjene čimbenika. Efekti negativnih promjena čimbenika na vrijednost domaće valute su suprotnog predznaka od prikazanog u tablici.

$$i = i_R + \pi^e \quad (5)$$

Iz tog razloga, promjena nominalne kamatne stope može se dogoditi iz dva razloga - radi promjene realne kamatne stope ili radi promjene inflacijskih očekivanja. Učinak na devizni tečaj je različit, ovisno o tome koji je izvor promjene nominalne kamatne stope. Ukoliko je nominalna kamatna stopa porasla radi porasta realne kamatne stope, doći do porasta relativne očekivane stope povrata na domaću imovine pa će porasti potražnja za domaćom imovinom kako je prethodno opisano. Naposljetku, to će dovesti do aprecijacije domaće valute. S druge strane, ako nominalna kamatna stopa poraste zbog porasta inflacijskih očekivanja to vodi do smanjivanja očekivane aprecijacije domaće valute, odnosno njenoj deprecijaciji.

Jedan od uočenih nedostataka pretpostavke valjanosti PPP je isključivanje ponašanja investitora iz modela (Kouri, 1976), a za koje su podaci bili naročito oskudni jer se pod Bretton Woodskim sustavom međunarodno investiranje obeshrabrivalo i ograničavalo. Kako bi uvažili navedene probleme istraživači su razvili modele novčane ponude i uravnoteženosti portfelja kako bi objasnili kretanje deviznog tečaja. U podupiranju ovih parcijalnih modela postojala je pretpostavka o postojanju neprekidnog nepokrivenog kamatnog pariteta (UIP). Kasnije se utvrdilo kako pretpostavka o nepokrivenom kamatnom paritetu nije vrijedila u kratkim vremenskim razdobljima te umjesto deprecijacije tečaja valuta s visokim kamatnim stopama kako je predviđao UIP, ustanovljeno je da te valute uglavnom apreciraju (Hodrick, 1987; Engel, 1996; Bacchetta et al., 2009). Tijekom kriza i volatilnosti na tržištima čak niti pokriveni kamatni paritet (CIP) nije bio valjan (Taylor, 1987), a što se očituje na deviznim tržištima i nakon posljednje velike financijske krize. Meese (1990) je u svom radu zaključio kako proporcija promjena deviznih tečajeva koju su tadašnji modeli mogli objasniti je zapravo nula.

Poznati rad napisan od Meese i Rogoffa (1983) pokazao je kako modeli ne mogu pobijediti slučajan hod u mogućnosti prognoze budućeg kretanja tečaja te je zaključeno kako je najbolji pokazatelj buduće razine tečaja trenutna razina, a fundamentalni podaci ne pomažu u prognoziranju. Postoji i mnoštvo drugih radova koji potvrđuju slab empirijski učinak makro modela (Frankel i Rose, 1995; Isard, 1995 i Taylor, 1995).

Bez konsenzusa ekonomista o tome kako riješiti neuspjeh UIP-a, pojavio se prijedlog da se u postojeće modele uvede premija za rizik promjenjiva u vremenu kao eksplanatorna egzogena varijabla. No, zaključeno je kako bi takva varijabla mogla biti vrlo važan izvor pogrešne specifikacije modela (Burnside et al., 2007).

Objašnjenje empirijskog neuspjeha pristupa kupoprodaje imovine u određivanju deviznog tečaja može se pronaći u samoj prirodi deviznog tečaja koji je usmjeren prema budućnosti pa vijesti o promjenama makroekonomskih fundamenata ima trenutačan utjecaj na tečaj. Podaci o makroekonomskim varijablama kontinuirano u realnom vremenu stižu na financijska tržišta. Neki od tih podataka tiču se varijabli koje utječu na vrijednosti valuta. Iz tog razloga, kada vijesti imaju utjecaj na tržišna očekivanja o budućim vrijednostima temeljnih varijabli, devizni tečajevi odmah reagiraju predviđajući učinak očekivanih pomaka (Vitale, 2003, str. 2). Vijesti koje imaju utjecaj na financijska tržišta nisu samo u obliku brojaka o varijablama, već mogu biti u obliku izjava čelnika središnjih banaka, premijera i drugih dužnosnika, a može se raditi samo i o tonu njihovog nastupa. Stoga je utjecaj vijesti teško promatrati, kvantificirati i empirijski analizirati, a što implicira da je teško provesti bilo kakvu značajnu analizu pristupa kupoprodaje imovine.

### 3.3. Mikrostrukturni pristup problemu objašnjavanja kretanja deviznog tečaja u kratkom i dugom roku

Kao što je Kuhn (1970) razjasnio u analizi znanstvenog napretka, pojava velikih anomalija obično navodi istraživače na potragu za alternativnom paradigmom. S obzirom da su istraživanja pokazala kako makro pristupi ne objašnjavaju kretanje deviznog tečaja, naročito u kratkom roku, a upravo je kratki rok od veće praktične važnosti kreatorima monetarne politike, upraviteljima imovine i drugima (Osler, 2008), znanstveni napredak nalagao je razvoj trećeg kruga modela kretanja tečaja.

Obeshrabrujući napredak induktivnog pristupa potaknuo je istraživače da pokušaju deduktivnim pristupom doći do bolje specifikacije modela te su oni počeli izravno razgovarati s trgovcima valutama i ostalim sudionicima na deviznom tržištu (Taylor i Allen, 1992; Cheung i Chinn 2001; Cheung, Chinn i Marsh, 2005; Gehrig i Menkhoff, 2004; Lui i Mole, 1998; MacDonald i Marsh, 1996; Menkhoff, 1998; Bjønnes i Rime, 2005). Istraživači su brzo utvrdili da standardne makroekonomske teorije ne odražavaju stvarni proces kroz koji dileri određuju tečajeve. Frankel et al. (1996, str. 3) zapažaju da se i drugim istraživačima s iskustvom iz svijeta trgovanja pojavilo prirodno pitanje: „mogu li se empirijski problemi standardnih tečajnih modela riješiti ako se struktura deviznog tržišta specificira bliže realnosti“. Prema Osler (2008, str. 3) „sva istraživanja mikrostrukture tržišta, pa tako i istraživanje mikrostrukture deviznog tržišta, utjelovljuje uvjerenje da se ekonomska analiza mora temeljiti na čvrstim dokazima“.

Charles Goodhart (1988, str. 437), jedan od utemeljitelja ove discipline, rekao je kako se "ekonomisti ne mogu samo pouzdati u pretpostavke i hipoteze o tome kako špekulanti i drugi tržišni agenti mogu djelovati u teoriji, već bi trebali istražiti kako djeluju u praksi, iz prve ruke proučavanjem takvih tržišta". Takav pristup nije bio pionirski, već je proizašao na temelju mikrostrukturnog pristupa analizi tržišta dionica gdje je polučio uspjeh.

O'Hara (1995, str. 357) definira mikrostrukturu tržišta kao „izučavanje procesa i rezultata razmjene imovine pod jasno definiranim pravilima trgovanja“. Glavna razlika u odnosu na dosadašnje pristupe je uloga transakcija u određivanju cijena - u makro pristupima transakcije nisu imale nikakvu ulogu, dok u mikrostrukturnom pristupu imaju vrlo bitnu ulogu. Veliki obujam trgovanja je problematičan za makro pristupe jer prema njemu transakcije nemaju nikakav značaj u povezivanju makroekonomskih varijabli i kretanja deviznog tečaja. Kako su makroekonomske vijesti javno dostupne, kada se pojavi nova vijest makro pristupi pretpostavljaju kako će devizni tečaj doseći novu razinu bez potrebe za trgovanjem. Mikrostrukturni pristup mijenja i tri vrlo važne pretpostavke prijašnjih modela (Lyons, 2001) kako bi dobili modele koji bolje objašnjavaju kretanja tečaja te, ukoliko je moguće, bolje mogu predvidjeti buduće kretanje tečajeve:

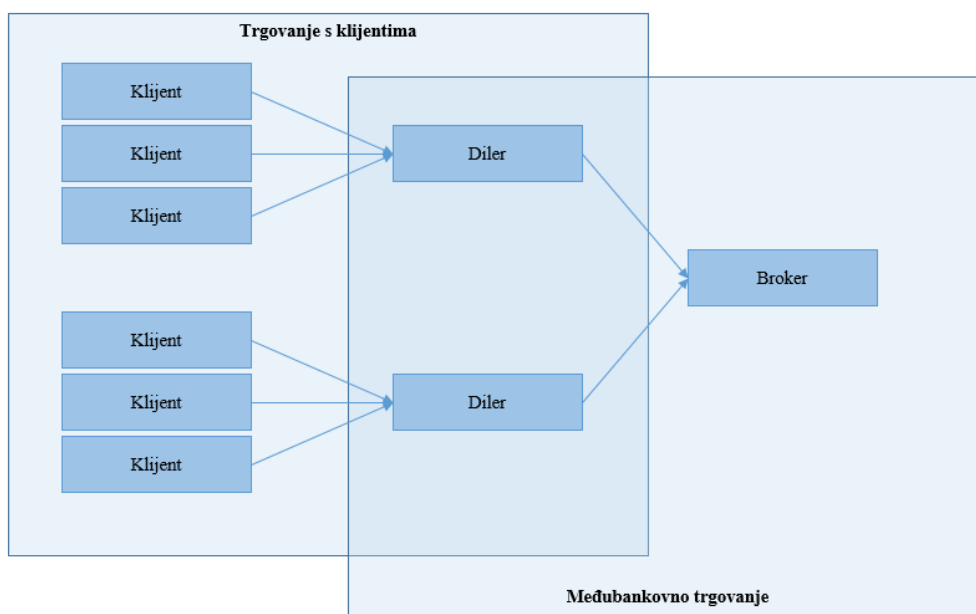
- informacije - pretpostavlja da nisu sve informacije javno dostupne, FX dileri vide transakcije koje nisu javno dostupne te na temelju njih mogu pretpostaviti buduće kretanje deviznog tečaja,
- sudionici – ne pretpostavlja da su tržišni sudionici homogeni, već da različiti sudionici različito interpretiraju identične makroekonomske podatke te stoga različito utječu i na cijene. Istovremeno, dio sudionika tržišta želi se ograditi od rizika, dok su drugi špekulanti s različitim horizontom ulaganja,
- institucije - različiti načini trgovanja i transparentnosti utječu na cijene, niska transparentnost može usporiti približavanje očekivanja primjerenim cijenama.

Pri promjeni s makro na mikro pristup ključni čimbenik je informativna uloga procesa trgovanja koji se najčešće analizira putem označenih naloga sa zabilježenim karakteristikama poput vremena, cijene, iznosa i inicijatora. Evans i Lyons (2002b, 2007) definirali su tijekom naloga za trgovanje (engl. *Order Flow*) kao razliku između naloga nastalih na inicijativu kupaca te naloga nastalih na inicijativu prodavatelja, a koja odražava želju za trgovanjem. Mikrostrukturni pristup se zasniva na analizi kako se te informacije odražavaju na spot devizno tržište. Razlika između kumulativa kupovnih i prodajnih naloga može poslužiti kao *proxy* za nadolazeće vijesti

koje anticipiraju buduće promjene u fundamentima deviznih tečajeva i tako utječu na trenutačnu razinu deviznog tečaja (Vitale, 2003). Tijek naloga za trgovanje može se protumačiti kao prijenosna veza između informacija i tečaja, jer on prenosi informacije o dubljim odrednicama deviznih tečajeva, koje devizna tržišta trebaju agregirati i uključiti u vrijednosti valuta (Vitale, 2003).

### 3.3.1. Karakteristike, struktura i sudionici deviznog tržišta

Mikro orijentirani modeli deviznog tečaja polaze od pretpostavke kako je mnoštvo informacija o sadašnjem i budućem stanju ekonomije raspršeno diljem različitih klijenata - pojedinaca, poduzeća i institucija. Na prvom dijelu tržišta gdje se odvija trgovanje između klijenata i dilera, različiti klijenti koriste te informacije pri donošenju odluke hoće li trgovati na deviznom tržištu po cijenama određenim od strane dilera. Dileri kroz kupnje i prodaje valuta agregiraju informacije o potražnji i ponudi te kao i na svim drugim tržištima, u skladu s tim korigiraju svoje kotacije. Na drugom dijelu tržišta sudjeluje manji broj sudionika nego na prvom, a s obzirom da su dileri uglavnom banke, taj dio trgovanja naziva se i međubankovno trgovanje. Banke međusobno trguju izravno ili posredstvom brokera (uglavnom elektronički) te tako sa svojom željom za trgovanje agregirane informacije implicitno prenose i na ostatak tržišta, što utječe na kotacije drugih banaka. Trgovanje s klijentima i trgovanje između banaka može se odvijati u krugovima, iako se i jedno i drugo odvija kontinuirano tijekom cijelog radnog dana.



Slika 13. Struktura deviznog tržišta

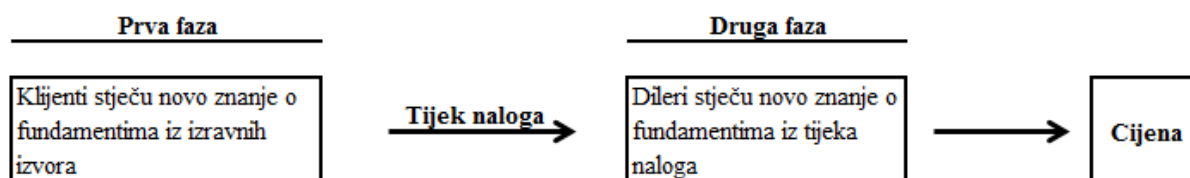
Izvor: Prilagođeno prema Deutsche Bundesbank (2008, str. 21)



U nastavku rada objašnjava se proces tranzicije informacija od klijenata prema bankama, a što za posljedicu ima promjene deviznog tečaja.

### 3.3.2. Tijek naloga za trgovanje

Prema Lyons i Evans (2002b) proces tranzicije informacija odvija se na sljedeći način: klijenti koji posjeduju informacije u sklopu svojih poslovnih aktivnosti i na temelju primjećivanja promjena fundamentalnih ekonomskih čimbenika šalju svojim dilerima naloge za kupnju ili prodaju valuta. Nalog za trgovanje može imati pozitivan i negativan predznak jer klijent kupuje (pozitivan predznak) ili prodaje (negativan predznak) stranu valutu dileru. Primjerice, ako klijent kupuje eure i dileru prodaje kune, takav nalog dobiva pozitivan predznak. U tome leži razlika naloga za trgovanje i volumena trgovanja – nalozi sadrže informacije o smjeru. Dileri na temelju zaprimljenih naloga rade analizu i stvaraju novo znanje koje im je potrebno za ispravno kotiranje cijena valuta. Više naloga za trgovanje pozitivnog predznaka je indikator dileru kako klijenti vrednuju stranu valutu više od njegove prodajne cijene te on shodno tome prilagođava svoju kotiranu cijenu. Pritom treba uzeti u obzir kako nalozi za kupoprodaju valuta nisu ishodišna sila koja utječe na kretanje deviznih tečajeva, već mehanizam putem kojeg raspršene informacije među sudionicima tržišta odražavaju na promjenu deviznog tečaja.



Slika 14. Proces prijenosa informacija na tečaj

Izvor: Prilagođeno prema Lyons (2001)

Trgovanje na deviznom tržištu odvija se i između dilera. Dileri mogu trgovati izravno te neizravno preko brokera. U izravnom trgovanju diler traži od drugog dilera kotaciju za kupnju i prodaju valute, dok brokeri (u posljednjim godinama uglavnom elektronički) spajaju najbolje kupovne i prodajne ponude mnoštva dilera. Kupnja strane valute od dilera bilježi nalog za trgovanje s pozitivnim predznakom bez obzira je li kupoprodaja obavljena izravno ili neizravno. Trgovanje između dilera tvori jezgru tržišta u smislu da se cijene kupaca zasnivaju na najboljim dostupnim međudilerskim cijenama.

### 3.3.3. Razlika između prodajnog i kupovnog deviznog tečaja i učinak zaliha

Kao i na većini tržišta, trgovci valutama nemaju nikakvu formalnu obvezu pružanja likvidnosti, no, zbog urušavanja reputacije ako se na zahtjev ne osigura likvidnost, dileri su izuzetno pouzdani. Tržište je funkcioniralo nesmetano čak i za vrijeme terorističkog napada 11. rujna 2001. Razlika između prodajne i kupovne cijene se povećala, što je bilo i za očekivati s obzirom na povećanu nesigurnost, ali dileri su ostajali za svojim stolovima, a trgovanje se neprekidno nastavilo (Mende, 2006).

Prema bilo kojoj brojci, devizno tržište je najveće tržište na svijetu, ali za razliku od trgovanja dionicama, vrijednosnicama i derivatima trgovanje na tržištima valuta je neregulirano. Osler (2008, str. 4) navodi kako „ne postoji tijelo podržano od vlade koje bi definiralo prihvatljive trgovačke prakse, niti postoji regulirajuće tijelo“. Uz to, realizirane transakcije, kao i zatražene kotacije od dilera, nisu vidljive drugim sudionicima. Klijenti ponekad velike transakcije „razbijaju“ u nekoliko manjih, pa diler nema saznanje kojim iznosom klijent želi trgovati, a upravo velike transakcije pokreću promjene na tržištima te sudjelovanje u tim transakcijama dilerima donosi prednost. Upravo netransparentnost, slaba reguliranost i decentraliziranost rezultira raspršenošću informacija. Iz tog razloga mikrostrukturni pristup u analizu uključuje i privatne informacije koje omogućuju bolje predviđanje budućih cijena u odnosu na samo javno dostupne informacije. Tek od sredine 1990-tih tehnički je postalo moguće provoditi analizu mikrostrukture deviznog tržišta pojavom sofisticiranijih trgovinskih platformi koje su mogle zabilježiti i pružiti dovoljnu količinu podataka za analizu. Do tada, istraživači su proučavali trgovanje dionicama već više od jednog desetljeća, stvarajući teoriju i modele koje se kasnije mogu primijeniti i na drugim tržištima.

Prisustvo klijenata na deviznom tržištu koji nisu dio financijskog sektora je izvor heterogenosti u razlozima za trgovanje. Ta činjenica kritična je za modeliranje cijena imovine te stoga mora biti kritična i za funkcioniranje tržišta (Milgrom i Stokey, 1982; Morris, 1984). U slučaju da su sudionici tržišta homogeni bilo bi teško pronaći razlog zašto bi dolazilo do trgovanja jer bi primjerice u slučaju da je tečaj različit od fundamentalne vrijednosti špekulanti željeli zauzeti samo profitabilnu stranu transakcije. Tvrtke izvan financijskog sektora, osim što imaju drugačiji motiv za trgovinu, druge valute promatraju kao medij koji služi za razmjenu dobara i usluga. Fan i Lyons (2003) uočili su kako su nalozi za trgovanje financijskog sektora informativni samo u kraćim periodima, dok su nalozi za trgovanje poduzeća informativni u duljem roku. Iz tog razloga nalozi za trgovanje različitih klijenata mogu u kratkom roku tečaj pomaknuti u smjeru

suprotnom od onog kojeg sugerira paritet kupovne moći, no istodobno u dugom roku prema ravnotežnom tečaju prema PPP-u.

U prosječnom danu vrijednost deviza kupljenih od strane krajnjih klijenata otprilike je jednak vrijednosti deviza prodanih od strane krajnjih klijenata. Iako su dileri spremni osiguravati unutardnevnu likvidnost kao što su modelirali Grossman i Miller (1988), ipak uglavnom nastoje završiti dan bez zauzimanja pozicija, odnosno ne pružaju prekonoćnu likvidnost. Ukoliko grupa klijenata tijekom dana odluči kupiti stranu valutu, njena vrijednost mora porasti kako bi privukla ponudu valute od druge grupe klijenata. Kako bi se veza empirijski izrazila potrebno je razdvojiti transakcije koje su nastale na temelju potražnje od onih koje su realizirane na temelju inicijative ponude. Nije moguće analizirati samo ukupni volumen, već je potrebno napraviti analizu tijeka naloga za trgovanje.

#### 3.3.4. Pregled istraživanja mikrostrukturnog pristupa za odabrane valutne parove

Evans i Lyons (2002a, 2002b) koristeći tijekom naloga za trgovanje između dilera u vremenskom razdoblju od četiri mjeseca analizirali su podatke o dnevnim fluktuacijama tečajeva DEM/USD i JPY/USD te utvrdili kako je više od 60% dnevnih fluktuacija tečaja DEM/USD objašnjeno upravo tijekom naloga za trgovanje. U nastavku istraživanja pozornost su usmjerili na trgovanje u sedam različitih valuta u odnosu na američki dolar i utvrdili kako tijekom naloga može objasniti čak do 78% odstupanja.

Veza između tijeka naloga za trgovanje i tečaja EUR/USD bila je predmetom istraživanja Berger et al. (2008) koji su koristeći podatke o transakcijama između dilera u vremenskom periodu od 1994. do 2004. pokazali kako postoji znatna povezanost između tijeka naloga i kretanja tečaja EUR/USD u kratkom razdoblju.

Osler (2006) objasnio je utjecaj efekta skladišta (engl. *inventory effect*), informacijskog efekta (engl. *information effect*) i efekta likvidnosti (engl. *liquidity effect*) na kretanje deviznog tečaja pri čemu su ti efekti proizašli iz tijeka naloga za trgovanje. Citirao je istraživanja drugih autora koja potvrđuju njegove pretpostavke.

Rad Zhang et al., (2013) otkrio je dugoročnu kointegrirajuću vezu među sljedećim varijablama: tijekom naloga, kamatne stope i proxy za makro utjecaje. Dinamika u kratkom roku pokazuje kako se varijabilnost tečaja RMB/USD može objasniti povećanom potražnjom, odnosno tijekom naloga za trgovanje. Rezultati pokazuju kako tijekom naloga ima snažnu i pozitivnu eksplanatornu snagu na kineskom deviznom tržištu.

Payne (2003) pokazao je kako za tečajevе USD/EUR, GBP/EUR i USD/GBP javno objavljeni makroekonomski podaci nisu jedini izvor promjene tečajeva već značajnu ulogu ima i tijek naloga za trgovanje. Štoviše, tijek naloga informativniji je u vrijeme objave makroekonomskih podataka. Testirao je pretpostavku kako nije potrebno trgovanje kako bi nove makroekonomske informacije utjecale na razinu tečaja i snažno ju opovrgnuo te pokazao kako čak dvije trećine informacija koje utječu na cijene dolazi putem tijeka naloga, što je u suprotnosti sa standardnim teorijama.

Kretanje tečaja francuskog franka u odnosu na njemačku marku Killeen et al., (2006) testirali su 1998. prije nego što su objavljeni čvrsti omjeri između valuta država članica europodručja. Kumulativni tijek naloga kointegriran je sa spot tečajem, pri čemu je dio efekta promjene tečaja zbog tijeka naloga dugotrajan. To je u suprotnosti s ustaljenim mišljenjem kako tijek naloga ima samo kratkotrajan utjecaj na cijenu.

Rime et al. (2010) pokazali su kako značajan dio varijabilnosti u tijeku naloga za trgovanje može se objasniti makroekonomskim vijestima te kako tijek naloga agregira promjene u očekivanjima o budućim makroekonomskim podacima. Takav nalaz može poslužiti za opravdanje visoke eksplanatorne snage tijeka naloga koja se nalazi u literaturi. Štoviše, autori sugeriraju kako su makroekonomski pokazatelji relevantni za određivanje razine deviznog tečaja, no ističu kako je kanal tijeka naloga ključan za povezivanje deviznih tečajeva s fundamentima. Slijedom toga, tijek naloga bi trebao imati i snagu predviđanja kretanja tečaja. Autori su potvrdili takve pretpostavke za odnos dolara i tri najvažnije svjetske valute: EUR, GBP i JPY.

Gould et al. (2015) istraživali su utjecaj tijeka naloga za trgovanje u dugom roku za tri valutna para: EUR/USD, GBP/USD i EUR/GBP. Utvrdili su postojanje snažnog dugotrajnog učinka tijeka naloga za trgovanje za sva tri valutna para i u svakom promatranom danu trgovanja. Odbili su hipotezu kako je utjecaj tijeka naloga za trgovanje u dugom roku posljedica strukturalnih lomova, a prihvatili su alternativnu hipotezu postojanja dugog utjecaja tijeka naloga za trgovanje na razinu tečajeva.

Bhanumurthy (2000) analizirao je sekundarne podatke o tečaju USD/INR i otkrio da nalozi za trgovanje imaju značajan utjecaj na kretanje tečaja u usporedbi s makro podacima. Anketa dilera potvrđuje ove nalaze jer ih većina smatra da kratkoročne promjene USD/INR na tržištu uglavnom utječu mikro varijable poput naloga za trgovanje, špekulacija ili intervencija središnje banke. Jedan od glavnih nalaza ovog istraživanja jest da dileri smatraju da špekulacije

povećavaju volatilnost u kretanju tečaja, likvidnost i učinkovitost na tržištu, dok intervencije središnje banke smanjuju volatilnost i učinkovitost tržišta.

Cerrato et al., (2015) pokazali su kako mogućnost predviđanja kretanja tečaja putem praćenja tijeka naloga ima značajnu ekonomsku vrijednost te da su nelinearni modeli bolji od dosad korištenih linearnih modela. Također, podaci od klijenata sadrže više relevantnih informacija kad se agregiraju. Promatrani su tečajevi sljedećih valuta u odnosu na američki dolar: švicarski franak (CHF), kanadski dolar (CAD), euro (EUR), australski dolar (AUD), novozelandski dolar (NZD), britanska funta (GBP), japanski jen (JPY), norveška kruna (NOK) i švedska kruna (SEK). Diferenciju kamatnih stopa ne treba zanemarivati, nego treba uključiti u model.

Zbog slabe snage makroekonomskih modela u objašnjavanju kretanja nominalnog tečaja, a slijedom dostupne literature o mikrostrukтури deviznog tržišta Guo (2017) je razvio jednostavan model određivanja deviznih tečajeva. Za procjenu modela koristio je novi ekonometrijski alat koji se temelji na promjeni vremenske komponente s kalendarskih dana na vrijeme volatilnosti. Pri tome je koristio iste podatke o kretanju tečaja EUR/USD kao i Evans i Lyons (2002b). Rezultati pokazuju kako je utjecaj tijeka naloga na kretanje deviznog tečaja značajno veći korištenjem novih ekonometrijskih alata u usporedbi s tradicionalnim alatima.

Unutardnevno kretanje tečaja EUR/HUF bilo je predmetom istraživanja Frömmel et al. (2009). Uočili su da tečaj EUR/HUF i njegova volatilnost ovisi o objavama novih vijesti i nalogima za trgovanje. Zaključili su da nove informacije koje su relevantne za tečaj izravno utječu na tečaj nakon objave vijesti, ali i neizravno kroz naloge za trgovanje. Pritom su utvrdili da utjecaj preko naloga za trgovanje čini čak tri četvrtine utjecaja, dok se na izravan utjecaj vijesti odnosi jedna četvrtina. Naglasili su da rezultati istraživanja impliciraju da makroekonomski podaci uz naloge za trgovanje zajedno mogu objasniti značajan dio kretanja tečaja u vrlo kratkom roku.

Krohn i Moore (2018) su kombinirajući makroekonomski model izveden iz konvencionalnog Taylorovog pravila s mikrostrukturnim modelom konstruirali novi hibridni tečajni model,. Dokazali su da hibridni modeli daju preciznija predviđanja od pojedinačnih modela. Ujedno su dokazali kako tijek naloga za trgovanje može poboljšati kratkoročne prognoze kretanja deviznog tečaja. Koristili su jedan od najvećih dosad analiziranih skupova podataka o tijeku naloga za trgovanje, a koji se sastoji od devetnaest valutnih parova i vremensko razdoblje od deset godina.

## **4. KARAKTERISTIKE DEVIZNOG TRŽIŠTA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Financijski sustav zemlje čine njezina valuta i platni sustav, financijska tržišta, financijske institucije te institucije koje reguliraju i nadziru njihov rad. Na hrvatskom deviznom tržištu sudjeluju banke, ovlaštene mjenjači, središnja banka, pravne osobe i stanovništvo. Glavnu ulogu imaju banke koje spajaju domaću potražnju za drugim valutama i inozemnu potražnju za domaćom valutom, trenutačno eurom, a do 1. siječnja 2023. to je bila hrvatska kuna. Osim banaka na deviznom tržištu djeluju i ovlaštene mjenjači, čije poslovanje regulira Hrvatska narodna banka, a nadzire Ministarstvo financija – Financijski inspektorat. Dok ovlaštene mjenjači mogu trgovati isključivo stranom gotovinom s fizičkim osobama, poslovne banke mogu trgovati i devizama (stranim depozitnim novcem) te mogu trgovati i s pravnim osobama. Stanovništvu nije dozvoljeno plaćanje u devizama tako da nije moguć bankovni transfer između pojedinaca u devizama. Banke, država i međunarodne institucije inozemnim valutama trguju i s HNB-om, neposredno ili na deviznim aukcijama (HNB, 2015b). No, najveći obujam transakcija odnosi se na transakcije u kojima sudjeluju poslovne banke.

### **4.1. Povijest i razvoj deviznog tržišta u Republici Hrvatskoj**

Na prostoru današnje Republike Hrvatske u povijesti su korišteni različiti oblici novca, kao i različiti nazivi za domaću valutu. Monetarni suverenitet ostvario se zajedno s osamostaljenjem RH te se razvoj deviznog tržišta u ovom poglavlju promatra od početka hrvatske samostalnosti, odnosno od stvaranja hrvatskog dinara. Hrvatski dinar je uveden u promet 23. prosinca 1991. godine kada je stupila na snagu Uredba o Narodnoj banci Hrvatske, koju je donijela Vlada Republike Hrvatske. Prema toj uredbi, Narodna banka Hrvatske postala je potpuno neovisna institucija Republike Hrvatske, izravno odgovorna Saboru, s osnovnom svrhom očuvanja vrijednosti nacionalne valute. Zamjena jugoslavenskog dinara za hrvatski dinar u omjeru 1:1 trajala je od 23. do 31. prosinca. S prvim danom 1992. godine, Narodna banka Hrvatske je utvrdila tečaj hrvatskog dinara prema stranim valutama, pri čemu je 1 njemačka marka bila jednaka 55 hrvatskih dinara (HNB, 2014). Uvođenje hrvatskog dinara kao službene valute u Republici Hrvatskoj predstavljalo je ključni trenutak u procesu postizanja potpune monetarne neovisnosti Republike Hrvatske. Ovaj proces započeo je već u srpnju 1991. godine, kada je Vlada Republike Hrvatske donijela važne odluke kako bi zaštitila zemlju od negativnih posljedica proizašlih iz odluke Savjeta guvernera Narodne banke Jugoslavije od 27. lipnja 1991.

godine. Prema toj odluci, banke iz Republike Hrvatske i Slovenije, zajedno s njihovim narodnim bankama, bile su isključene iz primarne emisije Narodne banke Jugoslavije. Ovo isključenje označilo je početak procesa odvajanja Hrvatske i Slovenije od jugoslavenske monetarne jezgre. Međutim, unatoč tim naporima za neovisnost, pokušalo se zaustaviti monetarno osamostaljenje uz potporu međunarodne zajednice putem Brijunskog moratorija koji je trajao od 7. srpnja do 7. listopada 1991. godine, no proces monetarnog osamostaljenja nije bilo moguće zaustaviti (HNB, 2014).

Hrvatski dinar bio je privremeni novac te iz tog razloga nije ga izdala Narodna banka, nego Ministarstvo financija pa su novčanice hrvatskog dinara nosile potpis ministra financija. On je trebao poslužiti kao prijelazno sredstvo u procesu monetarnog osamostaljenja i stvaranju preduvjeta za uvođenje nacionalne valute, od kojih je najvažniji postizanje stabilnosti cijena. Novčanice hrvatskog dinara izdane su u apoenima od 1, 5, 10, 25, 100, 500, 1.000, 2.000, 5.000, 10.000, 50.000 i 100.000, a kovanice nisu izrađivane. Potrebno je imati na umu da je to razdoblje obilježila vrlo visoka stopa inflacije, odnosno hiperinflacije.

Izdavanje kune postalo je moguće zahvaljujući postizanju stabilnosti putem uspješne provedbe Stabilizacijskog programa koji je započeo u listopadu 1993. On se temeljio na koordiniranim akcijama monetarne i fiskalne politike, uz liberalizaciju deviznog tržišta i provedbu određenih strukturnih reformi. U uvjetima snažnog pada vrijednosti hrvatskog dinara, Stabilizacijskim programom postavljena je gornja granica za vrijednost njemačke marke prema hrvatskom dinaru na razini od 4.444. Nakon toga, vrijednost hrvatskog dinara nije se više približila toj granici, već je počela jačati. Kao rezultat toga, brzo su se suzbila inflacijska očekivanja, što je dovelo do uspostave stabilnosti cijena nakon hiperinflacije od preko 1000% godišnje u 1993. godini. Na Dan državnosti, 30. svibnja 1994. godine, uvedena je kuna kao službena valuta Republike Hrvatske, podijeljena na 100 lipa, zamjenjujući hrvatski dinar u omjeru 1:1000. Hrvatska narodna banka (HNB) provodila je zamjenu novčanica hrvatskog dinara u redovnom razdoblju od 30. svibnja do 31. prosinca 1994. godine, te u naknadnom razdoblju do 30. lipnja 1995. godine. Od 1. srpnja 1995. više nije bilo moguće zamijeniti novčanice hrvatskog dinara. (HNB, 2014).

Zbog značajne uloge kunina krzna u monetarnoj i fiskalnoj povijesti Republike Hrvatske kao naziv za hrvatsku valutu odabrana je kuna. Krzno kune u početku je služilo kao sredstvo naturalnog plaćanja, a nakon toga kao obračunska jedinica i konačno kao novac u modernom smislu. Pri tom je zanimljivo da je kunino krzno služilo kao sredstvo plaćanja poreza zvanog

kunovina ili marturina u srednjevjekovnoj Slavoniji, Primorju i Dalmaciji. Lik kune nalazio se od prve polovine 13. stoljeća pa gotovo do kraja 14. stoljeća na hrvatskom kovanom novcu zvanom banovci, a kuna je bila potencijalni novac Banovine Hrvatske te stvarni novac u izdanju Nezavisne države Hrvatske i ZAVNOH-a (Aščić, 2016). S obzirom da je od 1. siječnja 2023. uveden euro, hrvatska kuna kao valuta odlazi u povijest.

#### 4.2. Spot i termenske transakcije na deviznom tržištu u Republici Hrvatskoj

Na hrvatskom deviznom tržištu sudjeluju fizičke osobe, pravne osobe, strane banke, država i središnja banka te domaće banke koje djeluju i kao stvaratelji tržišta (engl. *market makers*). Nakon uvođenja eura nije došlo do promjene sudionika deviznog tržišta, ali je došlo do promjene obujma njihovog trgovanja. Na deviznom tržištu se trguje spot, forward i swap instrumentima pa je prvo potrebno pobliže definirati obilježja svakog instrumenta.

U spot instrumente se ubraja:

- efektivni strani novac – transakcije na deviznom tržištu u gotovini (novčanicama i kovanicama),
- prespot instrument - transakcije na deviznom tržištu s namirom u roku kraćem od dva radna dana od datuma ugovaranja transakcije,
- spot instrument - transakcije na deviznom tržištu s namirom dva radna dana od datuma ugovaranja transakcije.

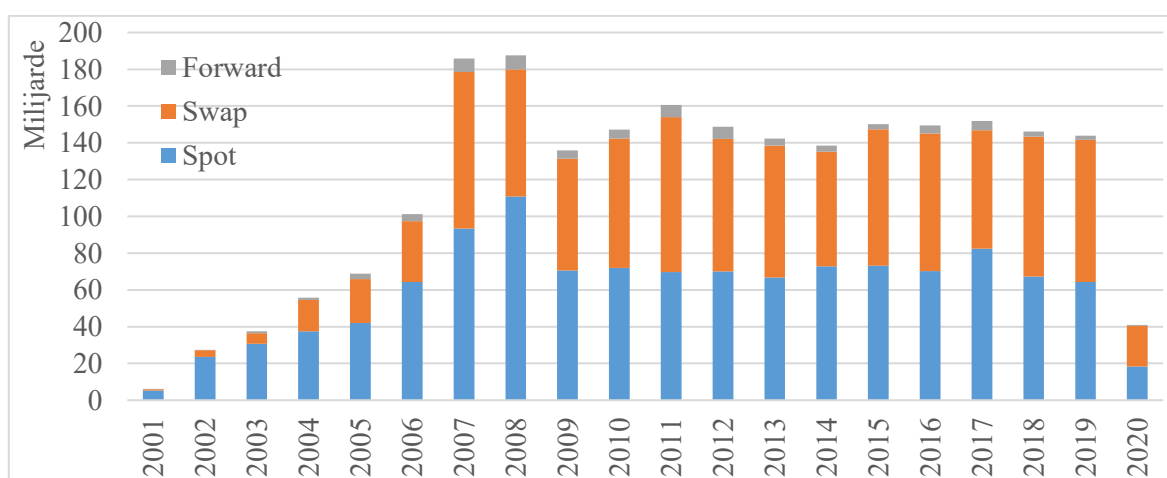
U forward instrumente, pored klasičnog forward instrumenta, ubraja se i non-deliverable forward instrument (NDF). Forward instrument označuje definitivnu transakciju kupnje ili prodaje bazne valute po unaprijed utvrđenom tečaju s namirom u roku dužem od dva radna dana od datuma ugovaranja transakcije, a detaljnije je definiran u poglavlju 2.1. Instrument NDF je ugovor između dviju strana koji utvrđuje tečaj koji će se primjenjivati na devizni posao bez namire glavnice. NDF je na deviznom tržištu ono što je FRA na novčanom tržištu: i jedno i drugo su ugovori kojim se protustranke obvezuju nadoknaditi kretanja u tržišnim stopama, odnosno tečajevima. Ugovorne strane NDF-a ne razmjenjuju nominalni iznos, već jednostavno plaćaju iznos na temelju razlike između ugovorenog tečaja NDF-a i referentnog deviznog tečaja na dan dospijea ugovora. NDF je razvijen devedesetih godina kako bi pomogao ulagačima na tržištima u nastajanju da upravljaju svojim izloženostima nekonvertibilnim valutama ili valutama čija su forward tržišta ograničena (Finance Trainer, 2022a: 18.).



Instrument swap označuje transakciju kod koje se na datum trgovanja ugovara kupnja (prodaja) određenog iznosa bazne valute po dogovorenom tečaju, što je inicijalni dio transakcije, uz istodobnu obvezu prodaje (kupnje) istog iznosa bazne valute na budući datum po unaprijed dogovorenom tečaju, što je povratni dio transakcije. Najčešće je inicijalni dio transakcije spot instrument, a povratna transakcija forward instrument. No, moguće je ugovoriti i različite kombinacije instrumenata poput prespot – prespot, prespot – spot, prespot – forward te forward – forward. S obzirom da se radi o OTC instrumentu, moguće je ugovoriti transakciju kod koje će iznos bazne valute u povratnom dijelu transakcije biti različit od iznosa bazne valute u inicijalnom dijelu transakcije.

U nastavku poglavlja prikazuju se podaci o ostvarenom prometu na hrvatskom deviznom tržištu iz internih baza HNB-a te se s obzirom na raspoloživu bazu podataka promatra period od 26. rujna 2001. do 31. ožujka 2020. S obzirom na period, promatrat će se transakcije koje su uključivale hrvatsku kunu. Pri tome, od 1. siječnja 2018. u funkciji je bila nova baza koja sadrži detaljnije podatke o ostvarenim transakcijama i daje bolji uvid u hrvatsko devizno tržište. Iako je i drugdje u svijetu moglo doći do trgovanja hrvatskom kunom, za pretpostaviti je da se najveći dio trgovanja obavio upravo na hrvatskom deviznom tržištu te da su podaci o tim transakcijama dovoljni kako bi se dobiveni zaključci mogli generalizirati.

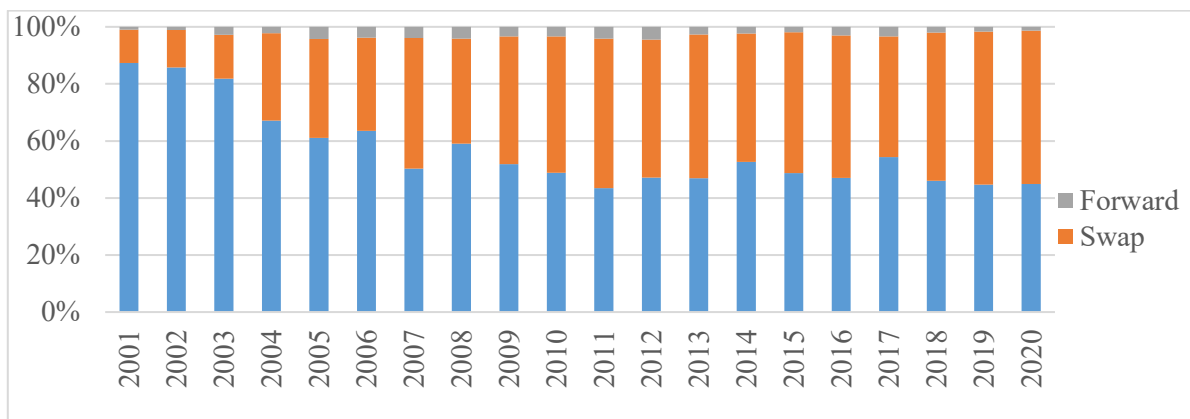
Promatrani vremenski periodu može se rastaviti na dva podrazdoblja. Prvo razdoblje do 2008. karakterizira snažan trend rasta prometa na deviznom tržištu, dok drugo razdoblje od 2009. do kraja promatranog vremenskog perioda obilježava stagnacija u iznosu prometa. U 2008. ukupni godišnji promet na deviznom tržištu iznosio je 188 mlrd. EUR, što je ujedno najveći ostvareni godišnji promet u promatranom periodu.



Slika 15. Kretanje prometa na hrvatskom deviznom tržištu od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

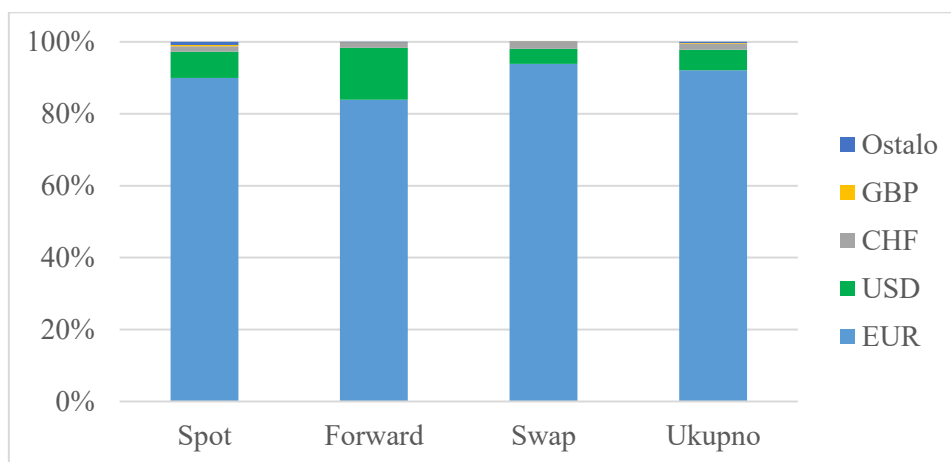
U literaturi se često spominje kako razvoj deviznog tržišta prati povećanje udjela swap instrumenta. Na hrvatskom deviznom tržištu udio swap instrumenta u ukupnim transakcijama povećao se s 13% u 2002. na 54% u 2019., odnosno čini instrument s najvećim udjelom. Udio spot transakcija se kontinuirano smanjivao, što je u skladu s teorijskim pretpostavkama. Naime, spot transakcije se koriste za namiru trenutačnih potreba za devizama, dok forward i swap transakcije mogu služiti pravnim osobama i bankama za olakšavanje investicija i zauzimanje pozicija.



Slika 16. Udio trgovanja prema instrumentima od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

Više od 90% vrijednosti svih transakcija koje su se dogovorile na hrvatskom deviznom tržištu uključivale su eurska sredstva. Američki dolar je druga strana valuta po zastupljenosti, no s značajno nižim udjelom. Ovakva valutna struktura sklopljenih transakcija na hrvatskom deviznom tržištu potvrđuje veliku važnost tečaja EUR/HRK za hrvatski financijski sustav, a u konačnici i za gospodarstvo.



Slika 17. Valutna struktura trgovanja na hrvatskom deviznom tržištu od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

#### 4.2.1. Spot transakcije na deviznom tržištu

Prosječni dnevni spot promet na deviznom tržištu na temelju kojeg se izrađuje tečajna lista HNB-a u razdoblju od 28. rujna 2001. godine do 31. ožujka 2020. iznosio je 260 mil. eura, a standardna devijacija, tj. prosječno odstupanje od prosjeka izraženo apsolutno iznosilo je 140 mil. eura, odnosno 54% izraženo relativno.<sup>7</sup> Devizni promet između domaćih banaka te između domaćih banaka i stranih banaka u promatranom razdoblju osjetno više oscilira u odnosu na promet banaka s pravnim osobama te banaka s fizičkim osobama, što se oslikava u većem koeficijentu varijacije prikazanom u tablici 1. Najstabilniji je promet između banaka i fizičkih osoba u efektivnom stranom novcu. Navedeno ima uporište i u prethodno razmatranom teorijskom dijelu – poduzeća i pojedinci uglavnom trguju na deviznom tržištu radi plaćanja dobara i usluga ili radi investicija te je njihovo trgovanje na deviznom tržištu poprilično stabilno. S druge strane, trgovanje banaka, stranih banaka i drugih financijskih institucija motivirano je iskorištavanjem prilika za zaradu koje ne moraju biti konstantne u vremenu pa može dolaziti do oscilacija u volumenu trgovanja.

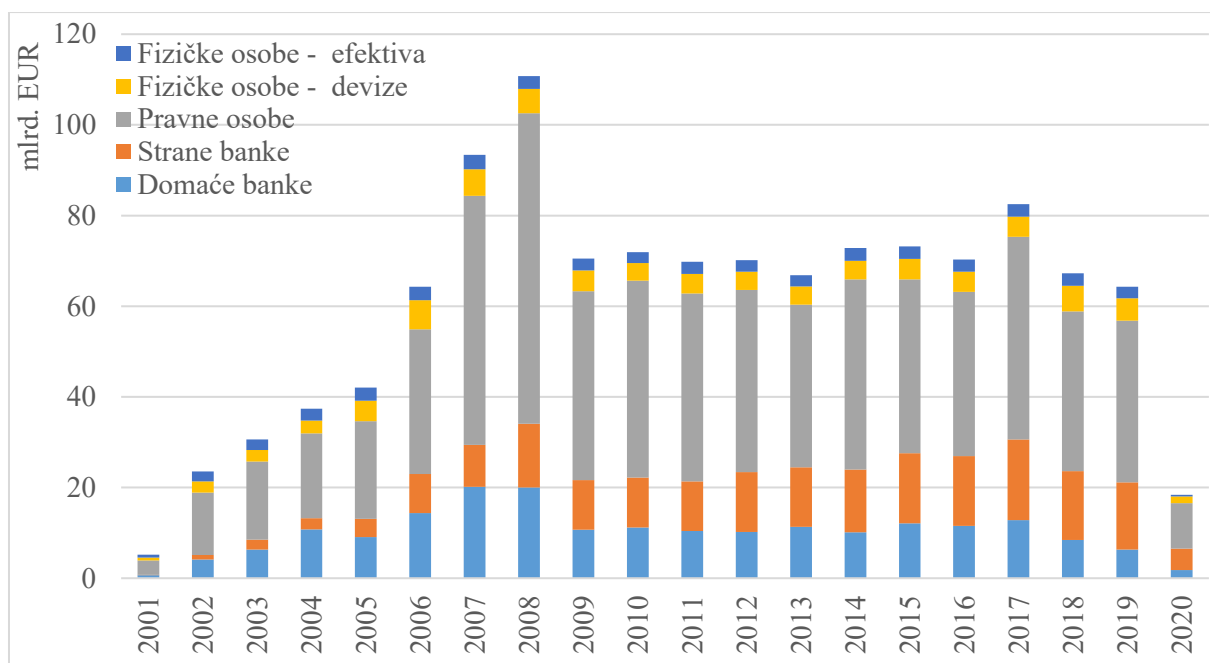
Tablica 1. Trgovanje na deviznom tržištu po sektorima

	u mil. EUR					
	Pravne osobe	Domaće banke	Strane banke	Fizičke osobe - devize	Fizičke osobe - efektiva	Ukupno
Prosjek	145	44	43	17	11	260
Max	1.706	460	986	288	55	2.118
Min	26	0	0	2	1	48
Raspon	1.680	459	986	286	54	2.069
St. dev.	90	37	42	10	5	140
Koef. varijacije	62%	86%	98%	57%	44%	54%

Izvor: HNB.

Od početka promatranog perioda do 2008. spot promet na deviznom tržištu je snažno rastao s godišnje razine od 20 mlrd. EUR na čak 110 mlrd. EUR. Nakon 2008., kad je i ostvaren najveći godišnji promet, promet na deviznom tržištu kreće se na razinama oko 70 mlrd. EUR godišnje.

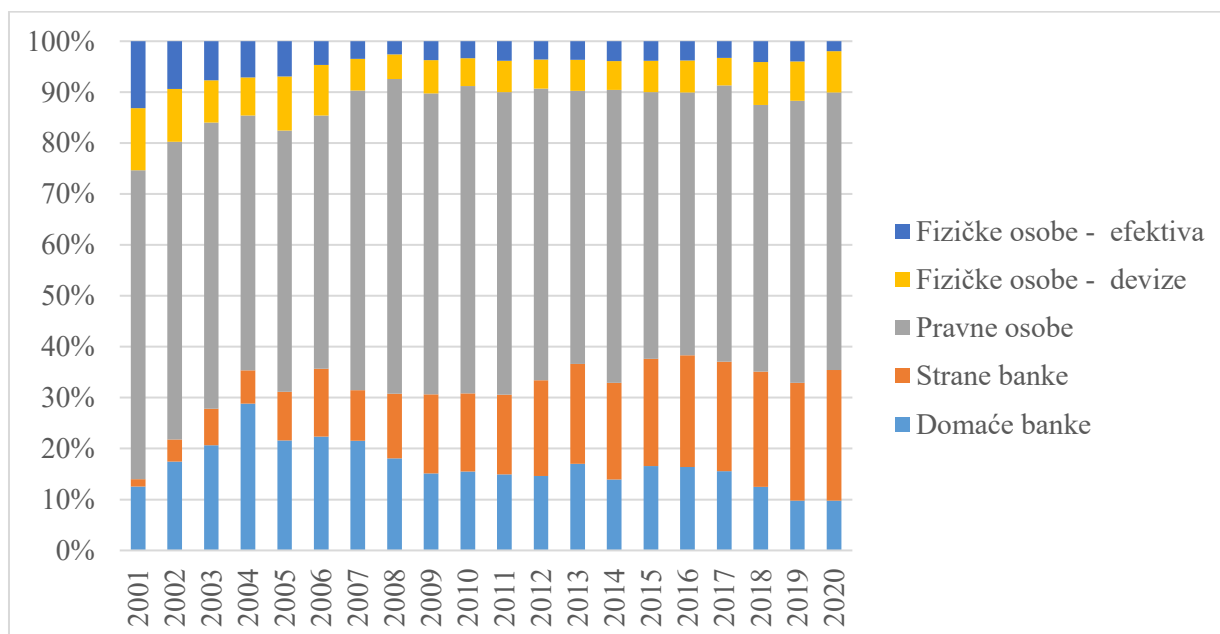
<sup>7</sup> U skladu s metodologijom određivanja vrijednosti kune prema drugim valutama u spot promet uključena je samo polovica ostvarenog prometa između domaćih banaka.



Slika 18. Kretanje ukupne godišnje vrijednosti spot prometa po sektorima od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

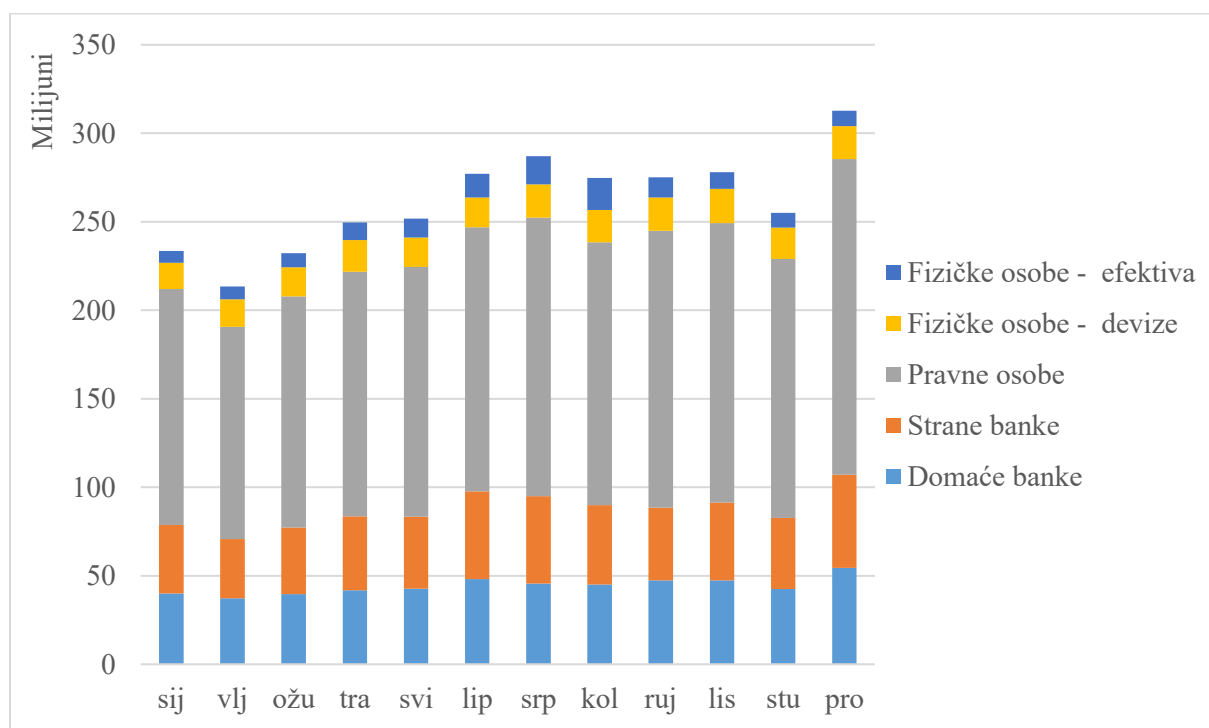
Najaktivniji sektor na deviznom tržištu za spot instrument su pravne osobe koje generiraju više od polovice ostvarenog godišnjeg prometa. Udio stranih banka ima trend rasta, dok se udio transakcija sektora fizičkih osoba smanjio, što je posljedica znatnog povećanja deviznog prometa u promatranom periodu kojeg nije pratilo povećanje prometa fizičkih osoba.



Slika 19. Udio pojedinih sektora u spot trgovanju od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

U razdoblju od 2002. do 2019. ukupno najveći promet na spot deviznom tržištu ostvaren je u prosincu, a zatim u srpnju. Vidljivo je kako je promet manji u prvom dijelu godine te raste do ljetnih mjeseci. Nakon toga ponovno pada, a u prosincu ponovno snažno raste. Navedeno kretanje povezano je s ljetnom turističkom sezonom i priljevom deviza od turista, dok se porast u prosincu može objasniti božićnim blagdanima kada je prisutan povratak radnika u RH koji su na privremenom ili trajnom radu u inozemstvu.

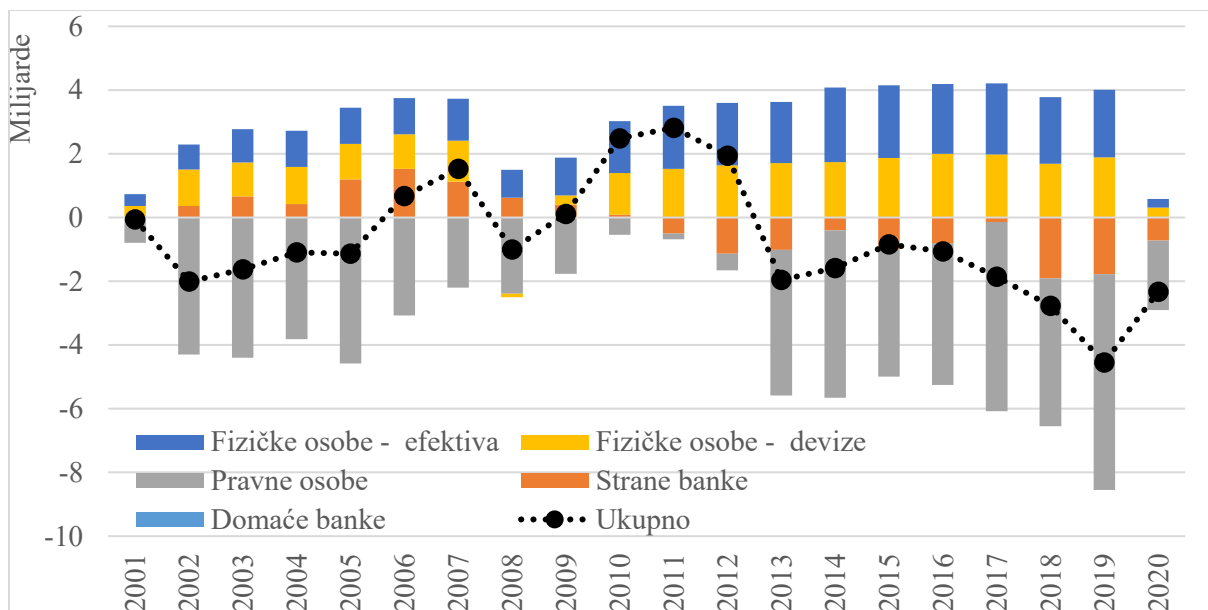


Slika 20. Prosječni spot promet po mjesecima u razdoblju od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

Napomena: od 2002. do 2019. jer samo za to razdoblje podaci su raspoloživi za cijelu godinu.

Vrijednost ukupne prodaje stranih sredstava plaćanja blago premašuje vrijednost kupnje čemu najviše pridonosi izražena neto prodaja deviza pravnim osobama te nešto manja neto kupnja stranih sredstava plaćanja od fizičkih osoba. S obzirom da vrijednost uvoza iz kvartala u kvartal redovito premašuje vrijednost izvoza, logična je povećana potreba pravnih osoba za stranim sredstvima plaćanja. S druge strane, primici fizičkih osoba iz inozemstva, priljev stranih sredstava plaćanja od turista i radnika na poslu u inozemstvu omogućuju neto kupnju stranih sredstava plaćanja banaka u odnosima s fizičkim osobama. Kupnja deviza između banaka i stranih banaka je gotovo jednaka prodaji, a među domaćim bankama trgovina je potpuno uravnotežena jer je kupnja jedne banke istodobno prodaja druge i obrnuto.

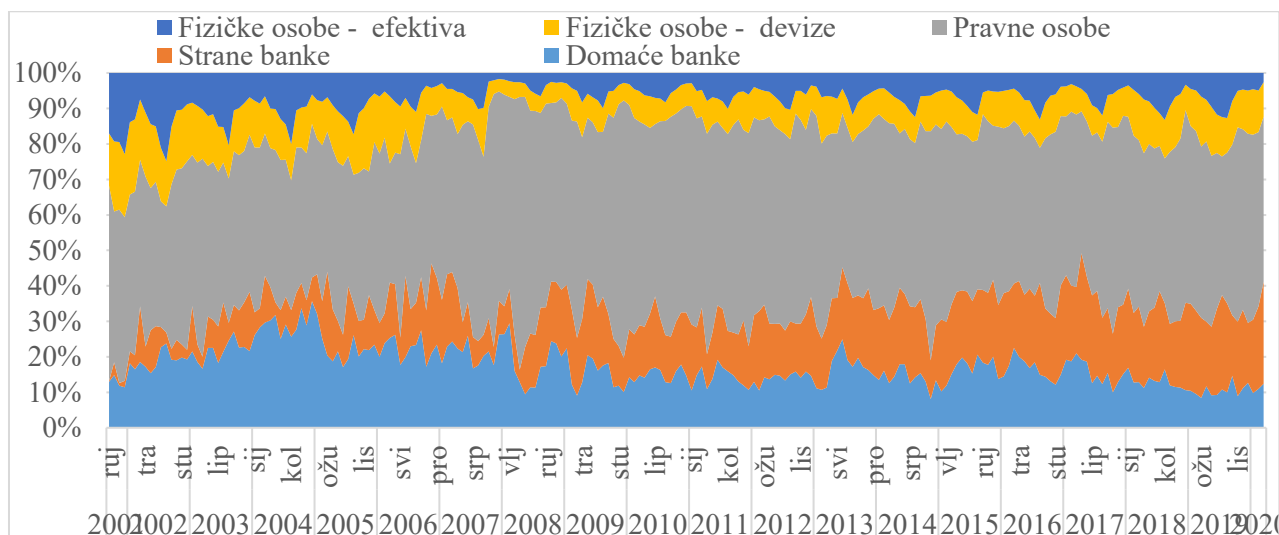


Slika 21. Neto kupoprodaje deviza od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

S obzirom da se srednji tečaj HNB-a izračunava kao aritmetička sredina ponderiranog kupovnog i ponderiranog prodajnog tečaja, vrlo je bitno koliki udio u kupnji ili prodaji stranih sredstava plaćanja ima pojedini segment tržišta.

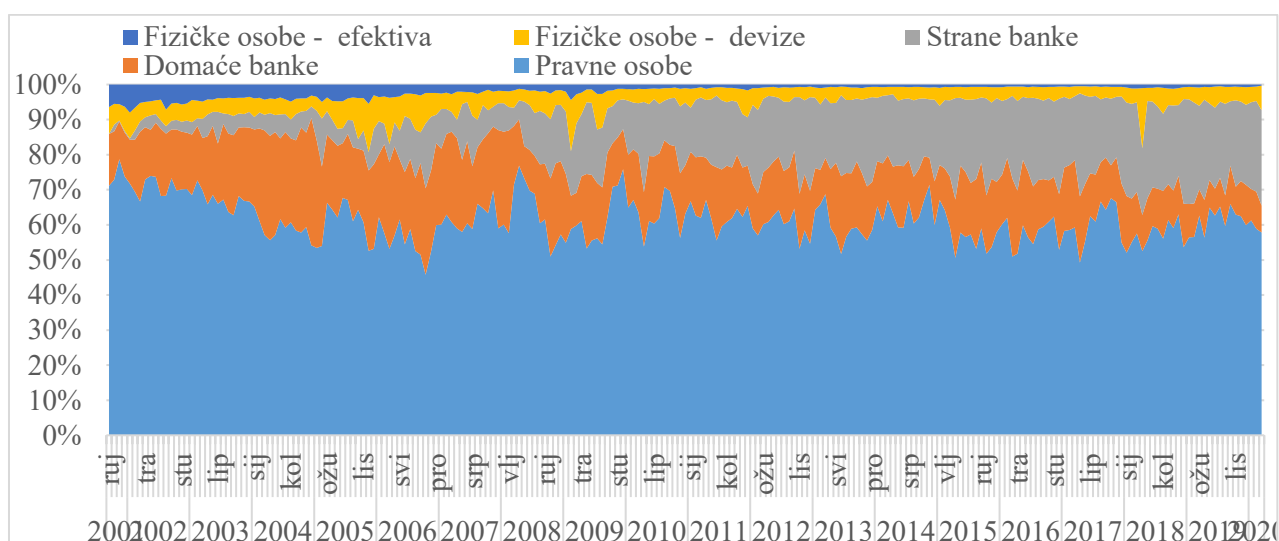
Ponder prometa s pravnim osobama pri određivanju kupovnog tečaja kreće se oko 50%, što je prikazano na slici 22. Pri određivanju kupovnog tečaja promet banaka s fizičkim osobama i promet među domaćim bankama ima podjednaku važnost i iznosi oko 15%, dok promet između banaka i stranih banaka ima nešto veći utjecaj.



Slika 22. Udio pojedinih segmenata tržišta u određivanju ponderiranog kupovnog tečaja od 28. rujna 2001. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB.

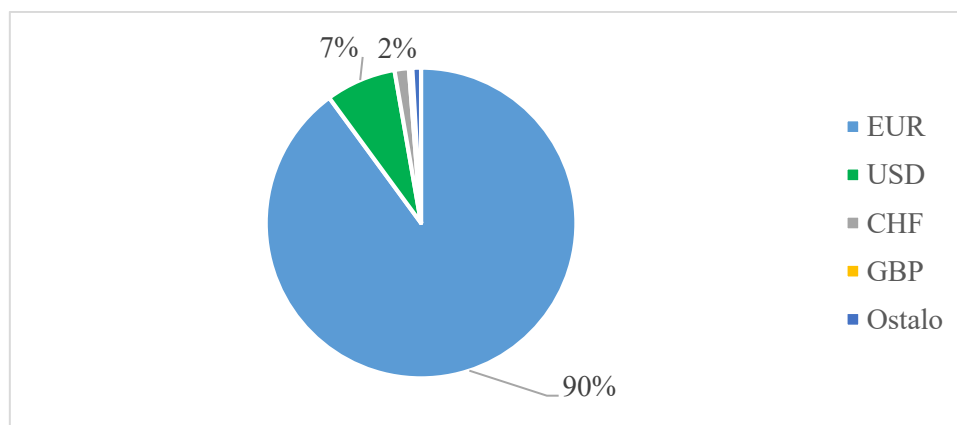
Važnost prometa s pravnim osobama još je veća pri određivanju prodajnog tečaja jer taj sektor neto kupuje devize od banaka te se kreće u prosjeku oko 65%. Utjecaj prometa s fizičkim osobama na određivanje prodajnog tečaja je zanemariv (oko 5%) zbog malog obujma prometa. Naime, sektor stanovništva u pravilu prodaju znatno veći iznos deviza nego što ih kupuju, pa su neto prodavatelj deviza. Kako je prodaja deviza od stanovništva istovremeno kupnja banaka, transakcije s tim sektorom više utječu na prosječni ponderirani kupovni tečaj. Promet među domaćim bankama ima ponder od oko 10%, dok udio prodaja stranim bankama se u promatranom razdoblju povećao te čini oko 25% ukupnih prodaja.



Slika 23. Udio pojedinih segmenata tržišta u određivanju ponderiranog prodajnog tečaja od 28. rujna 2001. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB

U ukupnoj vrijednosti spot transakcija, euro čini više od 90%, a američki dolar oko 7%. Švicarski franak je treća valuta po udjelu, no čini tek 2% ukupnog prometa te se može zaključiti da sve ostale valute nemaju bitnog značaja i utjecaja na spot tržište stranih sredstava plaćanja.



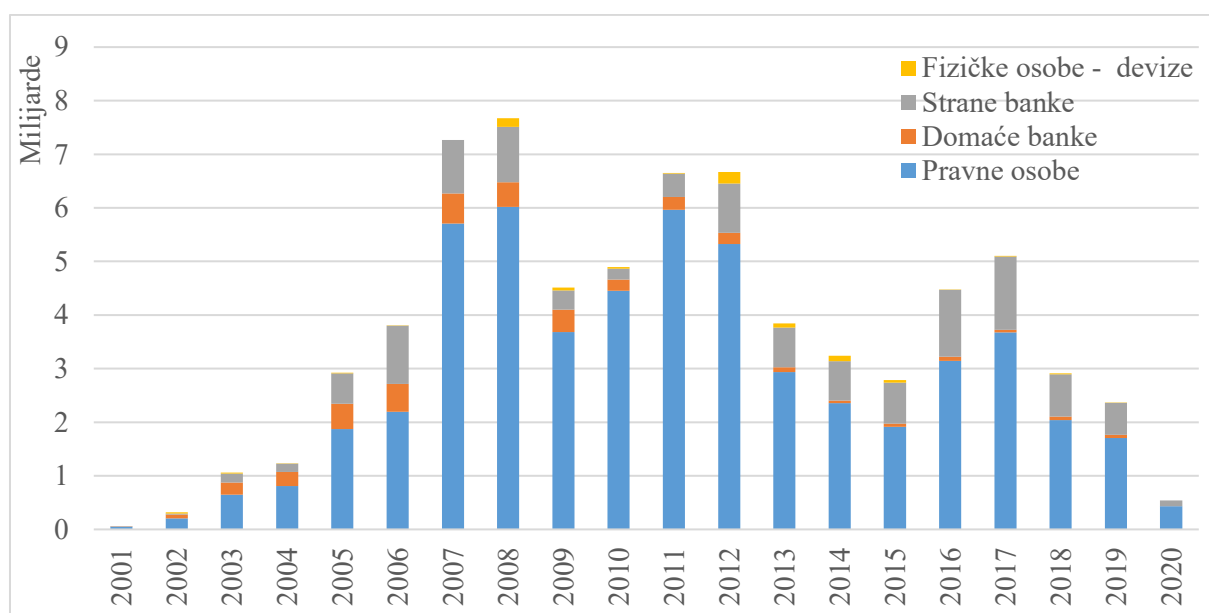
Slika 24. Valutna struktura ukupnog spot trgovanja od 2001. do 2020.

Izvor: HNB

#### 4.2.2. Forward ugovori i njihova važnost za poslovne odluke domaćih poduzeća

Spot transakcije na hrvatskom deviznom tržištu uključuju transakcije kojima je namira u roku od dva radna dana ili kraćem. Ukoliko je namira transakcije poslije spot datuma takva transakcija se naziva forward transakcijom. Forward instrument su ugovori u kojima se dogovara zamjena određenog iznosa različitih valuta na neki budući datum, s tim da se tečaj zamjene određuje u trenutku sklapanja ugovora.

Ukupna vrijednost sklopljenih forward ugovora na hrvatskom deviznom tržištu znatno je niža od ukupne vrijednosti sklopljenih spot transakcija. Primjerice, u 2019. ukupna vrijednost sklopljenih forward ugovora iznosila je manje od 3 mlrd. EUR, dok je ukupna vrijednost sklopljenih spot transakcija iznosila više od 60 mlrd. EUR. Dok je vrijednost spot transakcije od 2009. bila na približno jednakim razinama, vrijednost sklopljenih forward transakcija varira u promatranom razdoblju, pri čemu je u posljednjim godinama došlo do pada vrijednosti ukupno sklopljenih forward ugovora.

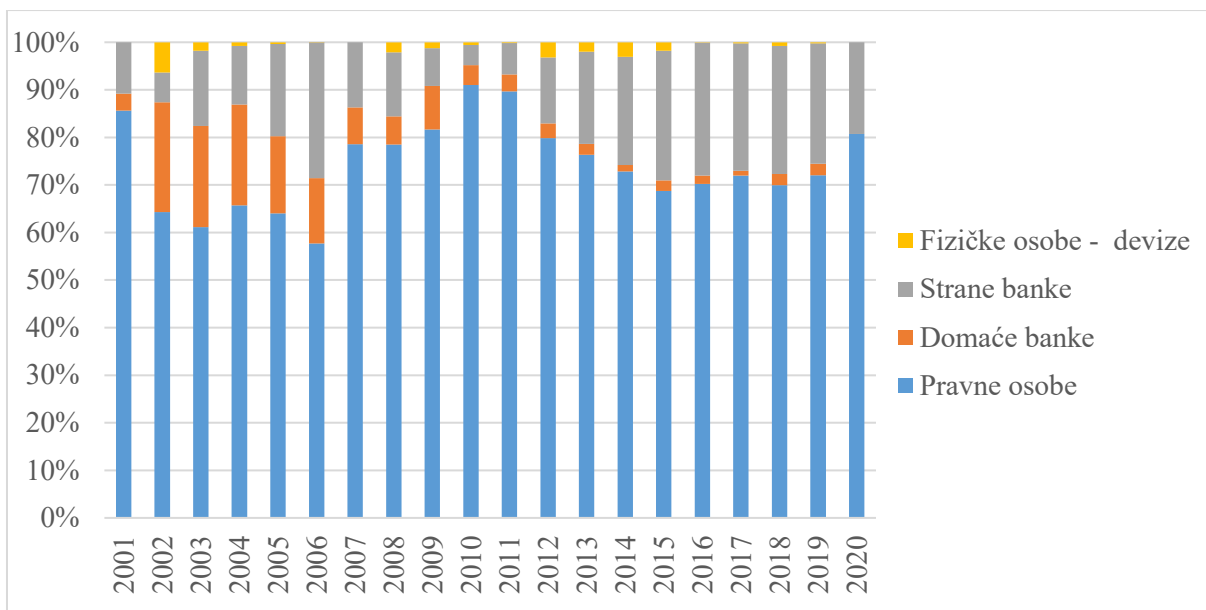


Slika 25. Kretanje ukupne vrijednosti sklopljenih forward ugovora po godinama od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

Većina forward ugovora dogovorena je između banaka i pravnih osoba, što je očekivano i u skladu s teoretskim pretpostavkama da se forward ugovori koriste kao zaštita vrijednosti budućeg novčanog toka od promjene tečaja. Time poduzeća prilikom ugovaranja posla mogu odrediti njegov točan financijski učinak, bez preuzimanja valutnog rizika, odnosno transferom tog rizika na banku.

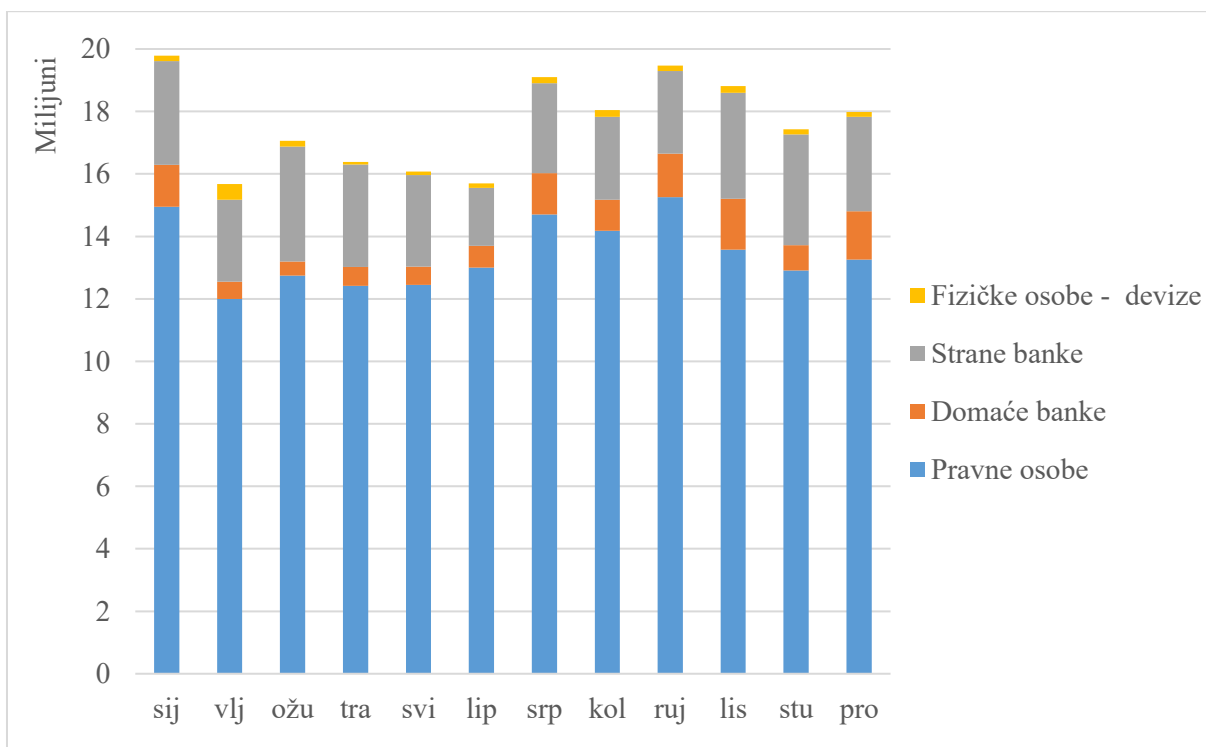




Slika 26. Udio pojedinih sektora u vrijednosti sklopljenih forward ugovora od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

Iako je vrijednost sklopljenih forward ugovora najveća u siječnju, više transakcija sklopi se u drugom dijelu godine.

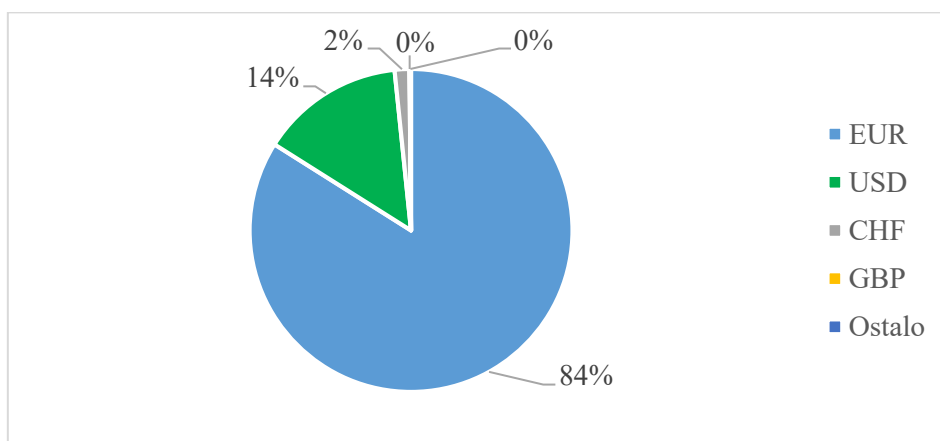


Slika 27. Prosječna vrijednost sklopljenih forward ugovora po mjesecima od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

U valutnoj strukturi sklopljenih forward transakcija prevladavaju transakcije s eurom, no udio je niži nego kod drugih instrumenata. S druge strane, udio forward transakcija s američkom dolarom je viši i iznosi oko 14% svih transakcija. Mnoga hrvatska poduzeća kupuju i prodaju proizvode na tržištima u kojima je valuta namire američki dolar. Također, značajan je uvoz strojeva i kapitalne opreme iz SAD-a koji ima plaćanje u nekoliko rata ili je namira po dostavi proizvoda. Kako bi se zaštitili od promjene tečaja kune u odnosu na dolar, a kretanje valutnog para USD/HRK je nekoliko puta volatilnije od kretanja valutnog para EUR/HRK, mnoge kompanije su sklapale forward ugovore kako bi u trenutku sklapanja posla znale točan kunski iznos koji će platiti u slučaju uvoza dobara ili kupnje različite opreme, odnosno kunski iznos koji će dobiti za svoje proizvode, a kako bi mogle donijeti odluku o isplativosti posla.

Osim poduzeća, forward ugovore kao zaštitu od promjene tečaja koristila je u država. Tako je za većinu izdanih obveznica u američkim dolarima sklopljen forward ugovor s protustrankama kojima se valutna izloženost kretanju američkog dolara zamijenila valutnoj izloženosti euru. Time je država smanjila valutnu izloženost američkom dolaru koji je u odnosu na hrvatsku kunu znatno volatiljniji u odnosu na euro, a što je moglo povećati teret otplate javnog duga i neplanirano povećati proračunski deficit.



Slika 28. Valutna struktura sklopljenih forward ugovora od 2001. do 2020.

Izvor: HNB

#### 4.2.3. Swap ugovori na deviznom tržištu

Swap ugovori na deviznom tržištu su jedni od najčešće korištenih financijskih derivata i često se navode kao jedan od faktora koji pridonose daljnjoj integraciji globalnog financijskog tržišta (Baba et al., 2008). FX swap može se interpretirati kao posuđivanje sredstava u jednoj valuti uz

istodobni depozit u drugoj valuti. U swap transakciji protustranke se obvezuju razmijeniti valutu koju imaju u posjedu za drugu valutu u prvom dijelu transakcije, uz istodobnu obvezu povratne razmjene valuta u drugom dijelu transakcije. Prvi dio transakcije može biti namiren u roku kraćem od dva radna dana (prespot), u roku od dva radna dana (spot) ili u roku duljem od dva radna dana od datuma trgovanja (forward). Za drugi dio transakcije namira se u pravilu dogovara u roku duljem od dva radna dana, odnosno drugi dio transakcije je istovjetan forward ugovoru. Za izračun budućeg tečaja namire koriste se forward bodovi, odnosno tečaj ovisi o spot deviznom tečaju, broju dana između datuma trgovanja i datuma namire te o kamatnoj diferenciji između dvije valute.

Primjena swap ugovora na deviznom tržištu vrlo je široka te se koriste za upravljanje likvidnosti, ograničavanje izloženosti riziku, špekulacije na kratkoročne kamatne stope te za zauzimanje forward pozicija (Mak i Pales, 2009). S obzirom da se swap može promatrati kao posuđivanje strane valute uz pokrivanje domaćom valutom kao kolateralom ili obrnuto, swap ugovori su prikladan instrument kojim se može pribavljati likvidnost bez izlaganja valutnom riziku. Kako je ugovor pokriven drugom valutom, kreditni rizik također je vrlo nizak, a dodatno se može smanjiti primjenom maržnih poziva (engl. *margin calls*). Zbog puno detalja koji se trebaju definirati u swap ugovorima, postoje standardizirani ISDA Master Agreement ugovori za reguliranje trgovanja transakcija derivatnih instrumenata. Ugovor, koji je objavila Međunarodna udruga za zamjene i derivate (ISDA), opisuje uvjete koji se primjenjuju na transakciju izvedenica između dviju strana, odnosno za bilateralne transakcije. Glavni ISDA ugovor je standardiziran, ali obično ima dodatke poput aneksa kreditne podrške koje protustranke moraju potpisati, a u njima se definiraju dodatne obveze poput maržnih poziva. Naime, nakon namire prvog dijela swap ugovora, preostaje drugi dio swap transakcije, odnosno forward transakcija koja je pod utjecajem kretanja tečaja. Primjerice, u drugom dijelu transakcije dogovoren je tečaj 6,5 USD/HRK, a tijekom vremena kuna deprecira u odnosu na američki dolar i tečaj naraste na 7 USD/HRK. Kako protustranka više nije pokrivena iznosom valute koju treba platiti, ona zove maržni poziv i traži dodatan iznos koji će pokriti negativnu izvedbu tečaja.

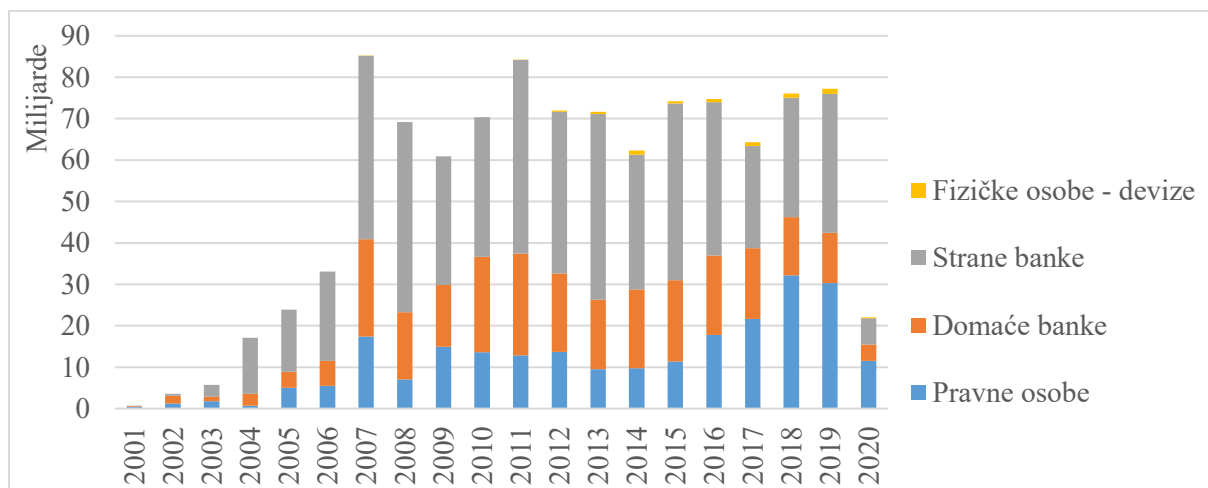
Vrlo visoka likvidnost deviznog tržišta, a naročito za swap ugovore, omogućava stranim investitorima kupnju obveznica nominiranih u domaćoj valuti bez izlaganja valutnom riziku. Swap ugovori, u kombinaciji sa spot instrumentom, mogu se koristiti i za zauzimanje valutne pozicije kojom se želi zaraditi na špekulativnoj promjeni deviznog tečaja ili ograničiti izloženost riziku. Naime, likvidnost swap ugovora znatno je veća od likvidnosti forward

ugovora, a što je slučaj i na hrvatskom deviznom tržištu. Iz tog razloga, sudionici deviznog tržišta mogu kreirati sintetičke forward ugovore koristeći swap ugovore i spot instrumente, pri čemu se prvi dio swap transakcije poništava s spot transakcijom suprotnog predznaka čime se mijenja valutna pozicija ulagača. Poznate su i vrlo popularne strategije iskorištavanja razlike u kamatnim stopama između valuta, odnosno takozvane carry-trade transakcije. U ovom slučaju špekulant daje kratkoročan zajam u valuti koja ima višu kamatnu stopu, dok se istodobno zadužuje u valuti koja ima nižu kamatnu stopu. Ova strategija donosi profit ako do dospijeca i namire povratne transakcije slabljenje spot tečaja ne premaši razliku u kamatnim stopama. Sintetički forward može se generirati i u svrhu zaštite od rizika kada klijent ima izloženost drugoj valuti na buduću datum, što se posebno koristi u vremenima povećane volatilnosti.

Treća mogućnost korištenja swap ugovora uključuje kupnju državnih vrijednosnih papira nominiranih u stranoj valuti, a bez izlaganja promjeni tečaja. Tu mogućnost koriste strani ulagači kako bi financirali kupovinu državnih vrijednosnih papira putem deviznog swapa, budući da se prodajom državnih vrijednosnih papira kunski prihod može pretvoriti u stranu valutu po tečaju utvrđenom za forward dio swap transakcije. Na taj način strani fondovi mogu kupovati hrvatske državne vrijednosne papire nominirane u kunama bez prihvaćanja tečajne izloženosti. No, investitori kupuju i vrijednosne papire duljeg dospijeca za koje ne znaju koliko će dugo držati te hoće li ih uopće prodavati prije dospijeca. Iz tog razloga, za financiranje koriste swapove kraćih dospijeca koje obnavljaju, odnosno po dospijecu drugog dijela transakcije inicijalnog swapa sklapaju novi swap ugovor kako bi i dalje bili zaštićeni od promjene deviznog tečaja. Kupnja državnih vrijednosnih papira financiranja obnavljajućim swap ugovorima može se smatrati srednjoročnim špekulacijama razlike u kamatnim stopama jer strani investitor kroz swap plaća varijabilnu kamatnu stopu u domaćoj valuti, dok držanjem do dospijeca vrijednosnog papira ostvaruje fiksni prinos po kojem je vrijednosni papir kupljen.

Četvrta mogućnost korištenja swapa uključuje kratkoročne špekulacije s kamatnim stopama. Budući da se devizni swap može definirati kao depozit i zajam dogovoren paralelno u dvije valute, pogodan je za špekulacije kretanja kamatnih stopa na novčanom tržištu. Swap ugovori se sklapaju na razne rokove, no najčešće su do godine dana za koje je tržište i najlikvidnije. Kombinacijom dvaju swap ugovora suprotnog smjera i različitih rokova dospijeca moguće je zauzeti kamatnu poziciju. Primjerice, ukoliko investitor očekuje snižavanje kamatnih stopa kroz obnavljanje swap ugovora kraćih dospijeca može platiti nižu kamatnu stopu, dok će na swap duljeg roka primiti fiksnu kamatnu stopu koja je vrijedila na dan sklapanja swap ugovora.

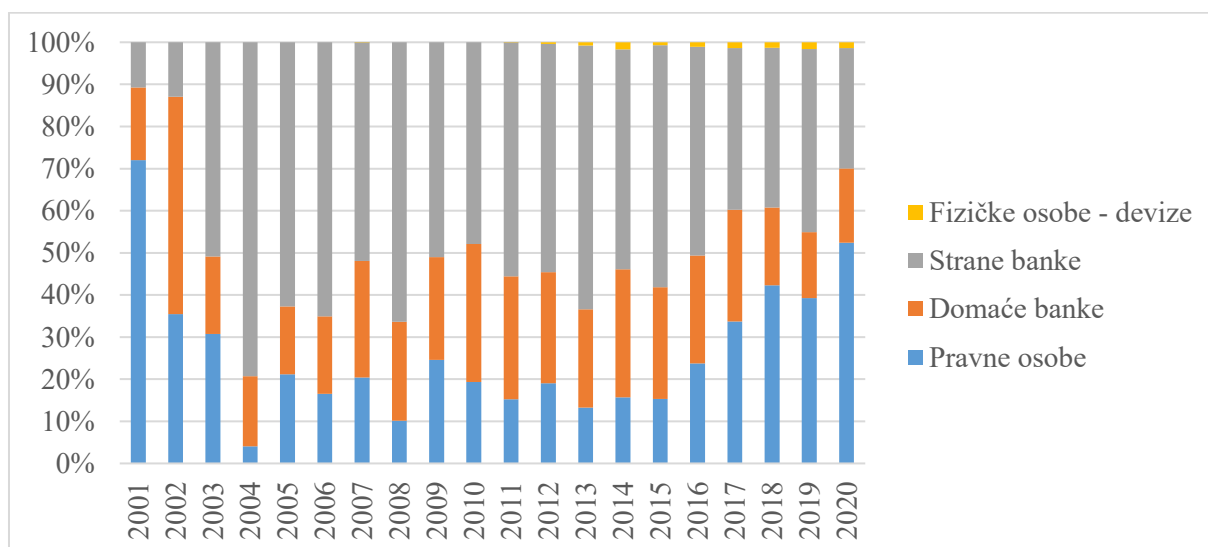
Sklopljeni swap ugovori na hrvatskom deviznom tržištu čine većinu sklopljenih deviznih transakcija. U promatranom periodu najveći rast volumena swap ugovora ostvaren je do 2007. u kojoj je iznosio 85 mlrd. EUR, a u narednom periodu razina sklopljenih transakcija kretala se u prosjeku oko 70 mlrd. EUR godišnje.



Slika 29. Kretanje ukupne vrijednosti sklopljenih swap ugovora po godinama od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

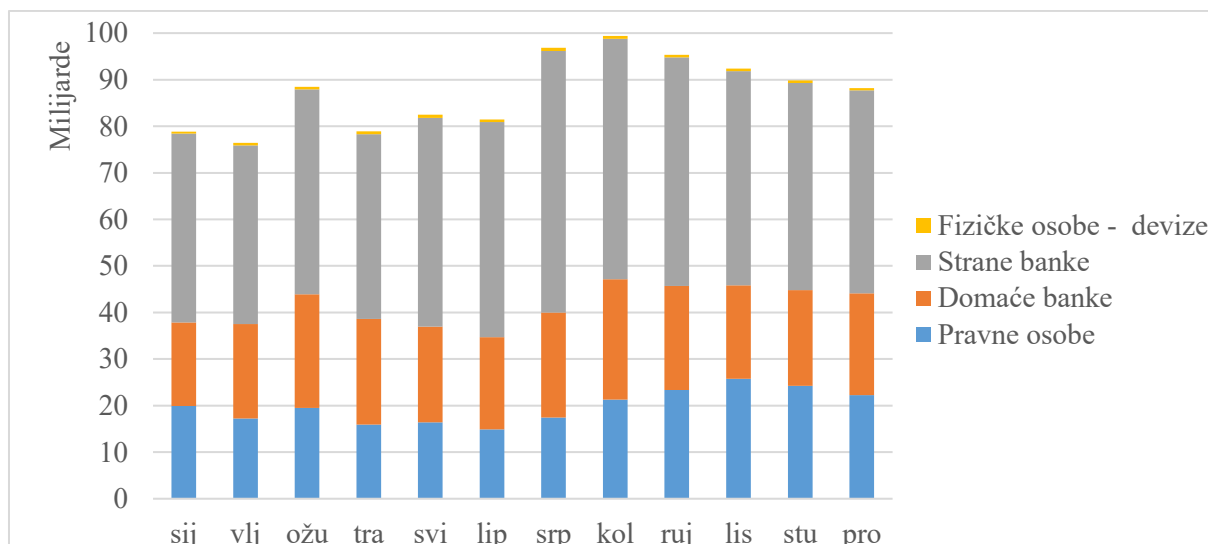
Porast volumena swap ugovora ponajviše je uzrokovan porastom sklapanja swap transakcija između banaka i stranih banaka, a koje su u pojedinim godinama činile i više od polovice svih sklopljenih transakcija. U posljednjih nekoliko godina povećao se iznos sklopljenih swap ugovora između banaka i pravnih osoba te je u prvom kvartalu 2020. udio tih transakcija činio više od 50% ukupnog swap prometa.



Slika 30. Udio pojedinih sektora u vrijednosti sklopljenih swap ugovora od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

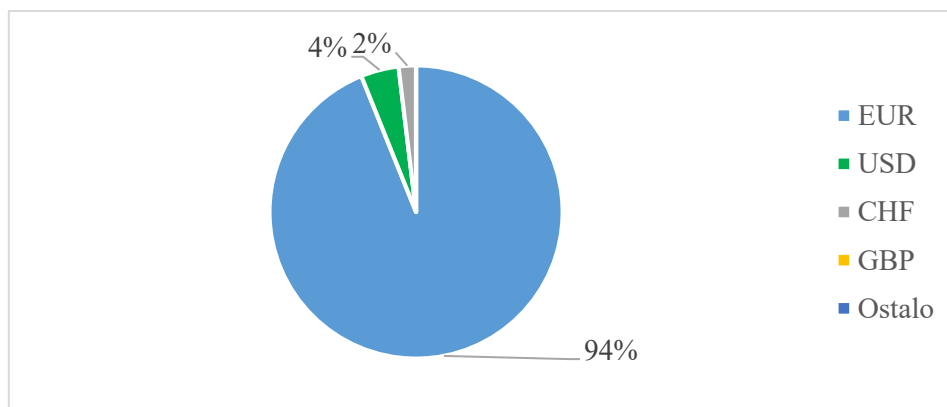
Najveći volumen sklopljenih swap ugovora u promatranom razdoblju sklopilo se u ljetnim mjesecima, u kolovozu i srpnju, pri čemu je i u ostalim mjesecima drugog dijela godine vrijednost transakcija bila veća u odnosu na prosjek sklopljenih transakcija u mjesecima prvog dijela godine.



Slika 31. Prosječna vrijednost sklopljenih swap ugovora po mjesecima od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

U valutnoj strukturi sklopljenih swap ugovora prevladavaju transakcije s eurom koje čine 94% vrijednosti svih sklopljenih transakcija. Druga valuta po zastupljenosti je američki dolar s udjelom od tek 4%, zatim slijede transakcije sa švicarskim frankom s udjelom od 2%, dok ostale valute čine zanemarivi dio transakcija. Valutna struktura odražava činjenicu da se većina sklopljenih swap transakcija obavi s stranim bankama, koje su uglavnom banke koje su vlasnici domaćih banaka i sjedište im je u europodručju ili s pravnim osobama koje većinu poslova obavljaju s protustrankama iz europodručja.

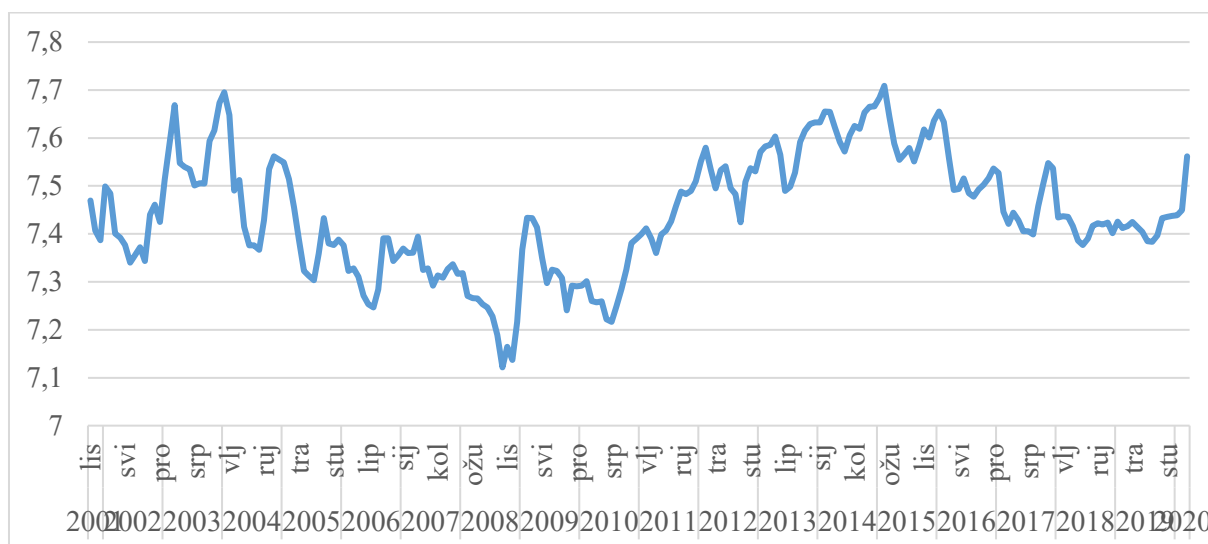


Slika 32. Valutna struktura sklopljenih swap ugovora od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

### 4.3. Periodičnost u kretanju deviznog tečaja kune u odnosu na euro

Prosječni srednji tečaj kune za euro HNB-a u razdoblju od rujna 2001. do ožujka 2020. iznosio je 7,44, a kretao su u rasponu od 7,11 do 7,72, što znači da je najviša razina tečaja bila za 9% viša od najniže. Za usporedbu, u istom periodu tečaj EUR/USD kretao se u rasponu od 0,85 do 1,595, pri čemu je najviša razina bila za čak 85% viša od najniže. To pokazuje kako kretanje tečaja EUR/HRK u promatranom periodu nije bilo previše volatilno u usporedbi s drugim valutama. Kretanje vrijednosti kune u promatranom periodu može se podijeliti u tri podrazdoblja. U periodu do 2008. kuna je jačala pa je tečaj EUR/HRK zabilježio najnižu razinu u rujnu 2008. U drugom dijelu promatranog perioda, od 2008., zabilježen je višegodišnji trend slabljenja kune. Tako je najviša razina tečaja zabilježena 2015., nakon čega kuna ponovno jača sve do ožujka 2020. kad je zbog utjecaja pandemije korona virusa snažno deprecirala. U kretanju tečaja vidljive su ponavljajuće oscilacije koje upućuju na mogućnost postojanja sezonalnosti i drugih oblika periodičnosti, o čemu se govori u nastavku ovog poglavlja.



Slika 33. Kretanje tečaja EUR/HRK od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

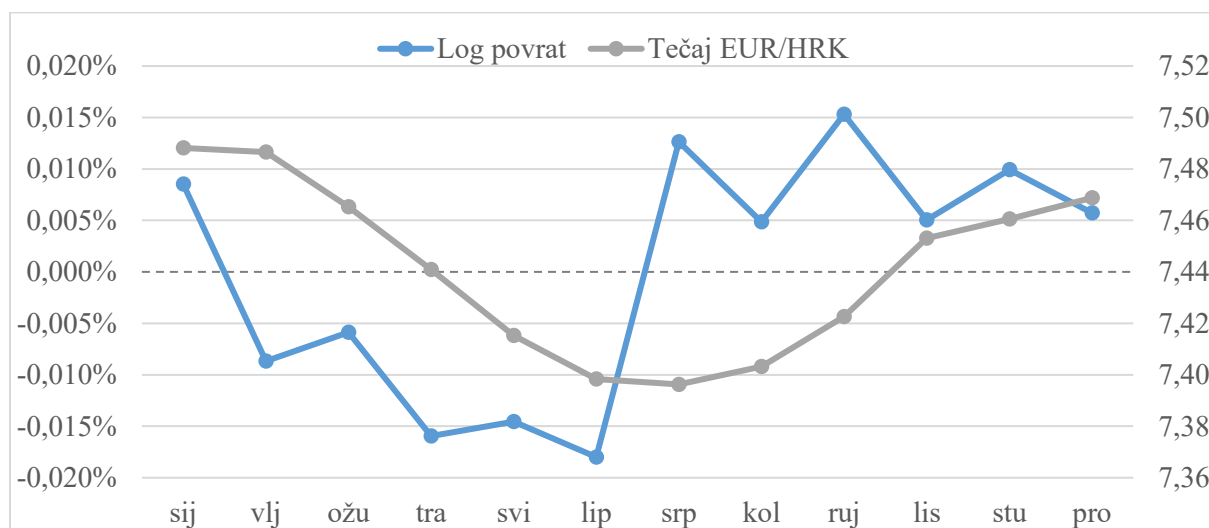
#### 4.3.1. Sezonalnost unutar godine pod utjecajem sezonskih čimbenika

Sezonalnost se odnosi na redovite i predvidive uzorke promjene ili varijacije u nekom fenomenu koji se ponavljaju tijekom godine ili određenog vremenskog razdoblja. To znači da postoji ponavljanje određenih obrazaca, trendova ili karakteristika koje su povezane s određenim godišnjim dobima, mjesecima ili drugim periodima. Sezonalnost može biti prisutna u različitim područjima, poput ekonomije, meteorologije, turizma, poljoprivrede, prodaje i drugih industrija. Na primjer, u maloprodaji, sezonalnost se može primijetiti tijekom praznika,

kada se potrošnja i prodaja povećavaju. Analiza sezonalnosti pomaže u prepoznavanju i razumijevanju tih periodičnih uzoraka te pruža smjernice za prilagodbu poslovnih strategija ili planiranje aktivnosti kako bi se iskoristile ili ublažile sezonalne promjene. Osim utjecaja na pojedine gospodarske aktivnosti, sezonalnost je karakteristična i za cijele gospodarske sektore (Hylleberg, 1992, Koenig-Lewis i Bischoff, 2005). U tom kontekstu se posebno ističe turizam, kao gospodarska aktivnost kod koje je fenomen sezonalnosti izuzetno intenzivno izražen (Kozić, 2013).

Hrvatsko gospodarstvo obilježava relativno visok značaj djelatnosti turizma i s njim povezanih djelatnosti. Prihodi od turizma u 2019. iznosili su 10,5 mlrd. EUR (HNB, 2020c), što iznosi gotovo 20% ukupnog bruto domaćeg proizvoda. Hrvatski turizam uglavnom se bazira na "suncu i moru", odnosno ljetnom odredišnom turizmu, pa se većina prihoda ostvaruje u priobalnim područjima i u ljetnim mjesecima. Kako je većina prihoda od turizma u stranim valutama, najviše u eurima, tijekom ljetnih mjeseci s dolaskom turista povećavala se potražnja za kunama jer je kuna do 1. siječnja 2023. bila zakonsko sredstvo plaćanja na prostoru Republike Hrvatske. Za posljedicu, tečaj kune prema euru u ljetnim mjesecima obično je bio na nižim razinama nego u drugim periodima tijekom godine.

U razdoblju od rujna 2001. do ožujka 2020. u prosjeku najniži tečaj kune u odnosu na euro bio je u mjesecu srpnju i iznosio je prosječnih 7,40; a najviši u siječnju i iznosio je prosječnih 7,49. Sezonalnost potvrđuje i kretanje prosječnog mjesečnog zbroja prirodnih logaritama promjena tečaja.



Slika 34. Prosječni tečaj EUR/HRK po mjesecima od 2001. do 2020. i zbroj logaritmiranih povrata

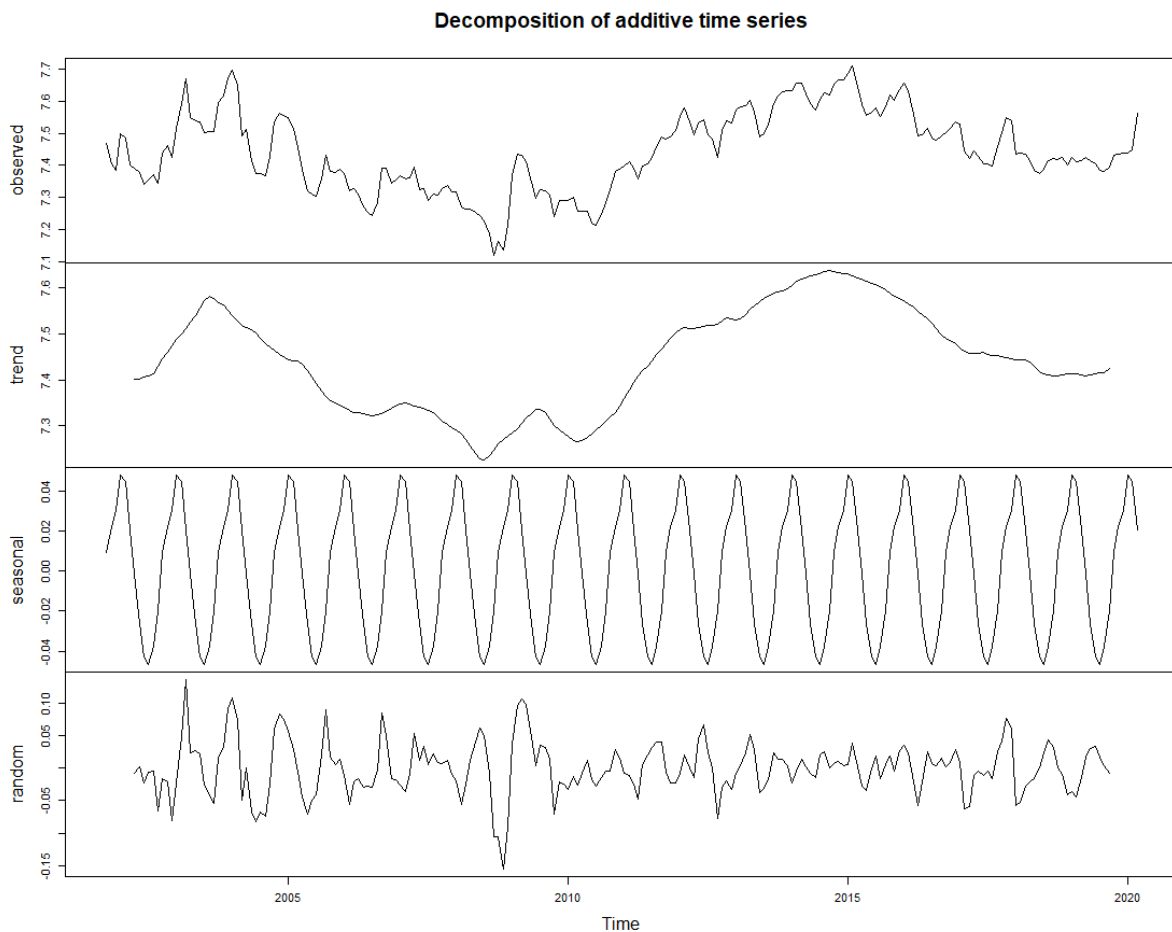
Izvor: HNB.



Kretanje tečaja EUR/HRK u promatranom razdoblju moguće je dekomponirati na tri komponente – trend, sezonalnost i slučajnu komponentu (Hyndman, R.J., i Athanasopoulos, 2021):

$$Y_t = T_t + S_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

Prvo se odredi komponenta trenda  $T_t$  koristeći pomični prosjek te se zatim isključi iz vremenske serije. Komponenta sezonalnosti  $S_t$  se izračunava koristeći prosjek za cijeli vremenski period. Nakon što se i komponenta sezonalnosti isključi iz vremenske serije, preostaje komponenta, odnosno komponenta pogreške  $\varepsilon_t$ . Vidljivo je da je komponenta sezonalnosti vrlo izražena te je tečaj sredinom godine u prosjeku značajno niži nego li početkom ili krajem godine.



Slika 35. Dekompozicija kretanja tečaja EUR/HRK

Izvor: Rad autora u programskom paketu R

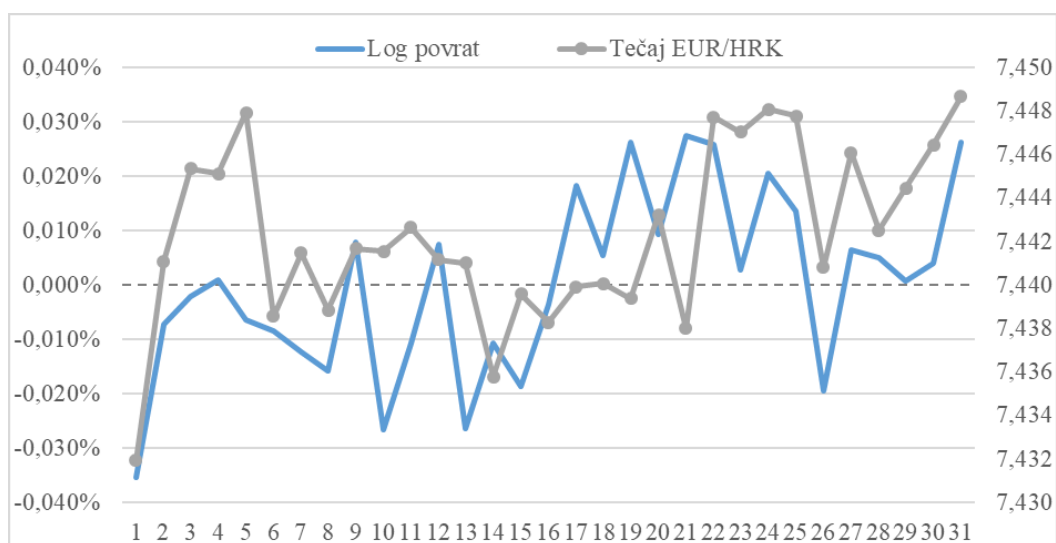
Takvo predvidljivo kretanje tečaja omogućavalo je tržišnim sudionicima zauzimanje valutnih pozicija s ciljem ostvarivanja profita. Primjerice, fond u siječnju sklapa forward ugovor kojim dogovara prodaju eura u srpnju. S obzirom da se forward tečaj izračunava kao spot tečaj uvećan

za forward bodove koji su pozitivni jer su kamatne stope na kune veće od kamatnih stopa na eure, forward tečaj je viši od spot tečaja. Važno je naglasiti da u forward tečaj nisu ugrađena očekivanja o budućem spot tečaju. Dospijecom forward ugovora u srpnju, fond će kupiti eure na tržištu po spot tečaju i prodati ih po ugovorenom forward tečaju. Ukoliko se ponovi uobičajeno sezonsko kretanje vrijednosti tečaja EUR/HRK, investitor će zaraditi. Umjesto forward ugovora moguće je sklopiti i NDF ugovor koji označuje forward transakciju kod koje se na datum namire razmjenjuje novčani tok izračunat kao razlika između unaprijed utvrđenog tečaja i prethodno dogovorenoga referentnog tečaja koji vrijedi na datum dospelja (fixinga) pomnožena sa zamišljenim (notional) iznosom transakcije (HNB, 2019). Sklapanjem NDF ugovora fond izbjegava dodatne transakcijske troškove, čime je njegova zarada i veća. No, potrebno je imati na umu kako je uvijek prisutan rizik da zbog različitih razloga dođe do izostanka uobičajenog sezonalnog kretanja tečaja, a što bi investitoru prouzročilo gubitke.

#### 4.3.2. Periodičnost u kretanju deviznog tečaja kune u odnosu na euro unutar mjeseca

Osim čimbenika koji utječu na razinu i kretanje tečaja unutar godine, postoje čimbenici koji utječu na kretanje tečaja unutar mjeseca. Oni mogu uključivati datume isplate plaća, dospelja rata kredita ili datuma namire standardiziranih ugovora.

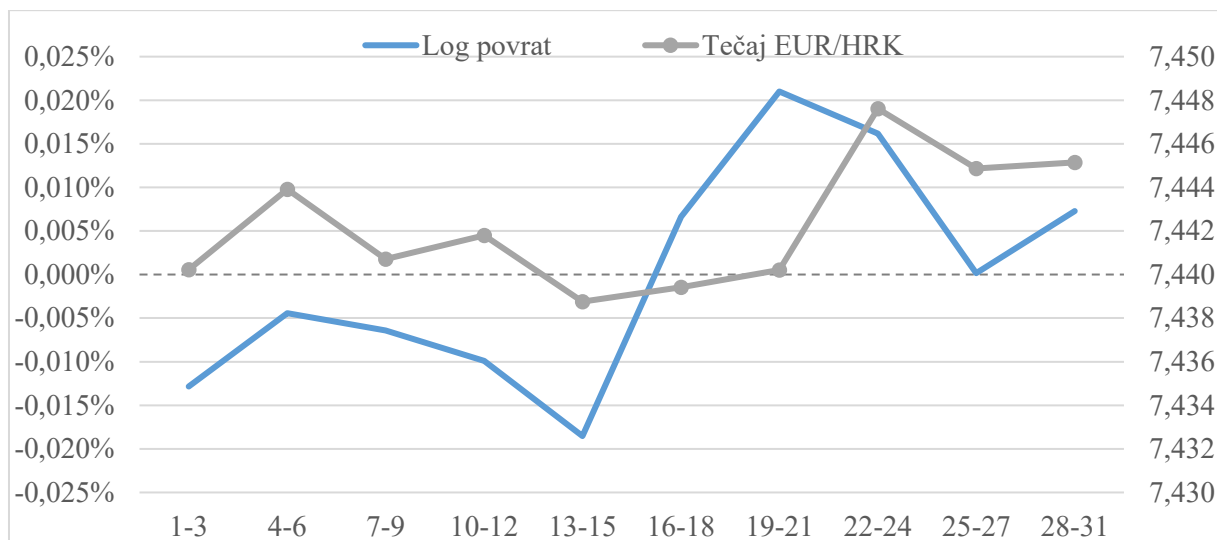
U promatranom periodu u prosjeku je najniži tečaj bio na prvi dan u mjesecu i iznosio je 7,43, a najviši na posljednji kad je iznosio 7,45. Prirodno, razlika razine tečaja unutar mjeseca znatno je manja od razlike unutar godine.



Slika 36. Prosječni tečaj EUR/HRK po danima unutar mjeseca i zbroj logaritmiranih povrata

Izvor: HNB.

Ukoliko se kretanje tečaja grupira po tri dana kako bi se smanjila volatilnost, vidljivo je kako tečaj u prvoj polovici mjeseca pada, a zatim raste do kraja mjeseca. Razlog porasta tečaja u drugom dijelu mjeseca mogao bi biti isplata plaća sredinom mjeseca. Također, poznato je da je bankama odgovarao viši tečaj krajem mjeseca zbog izračuna rata za otplatu kredita s valutnom klauzulom te bi i to mogao biti jedan od razloga višeg tečaja krajem mjeseca.

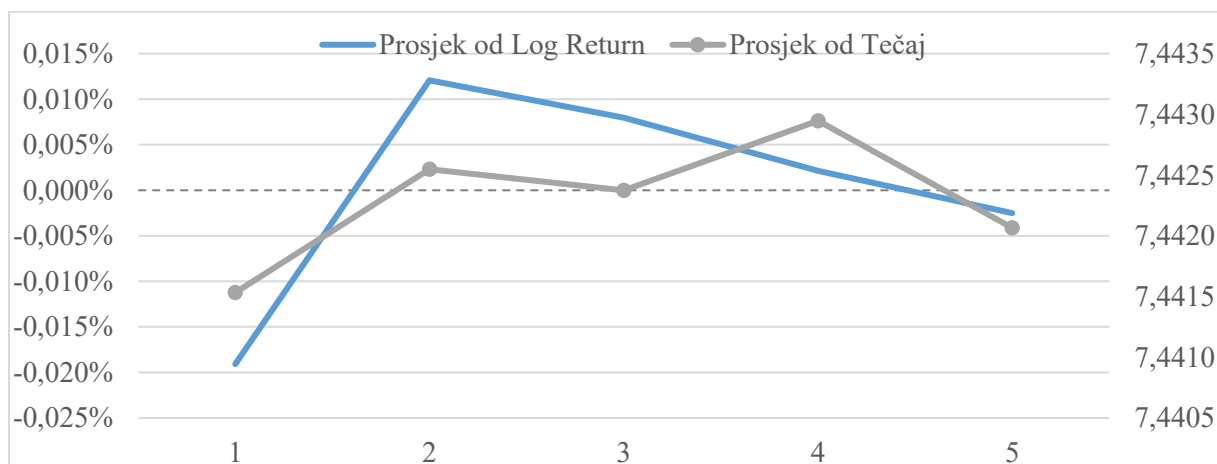


Slika 37. Prosječni tečaj EUR/HRK unutar mjeseca grupiran po tri dana i zbroj logaritmiranih povrata

Izvor: HNB.

#### 4.3.3. Unutartjedna periodičnost kretanja deviznog tečaja kune u odnosu na euro

Periodičnost u kretanju deviznog tečaja može se promatrati i na tjednoj razini. Razlika u tečajevima po danima relativno je mala, a u prosjeku najniži tečaj je ponedjeljkom, dok je najviši četvrtkom.



Slika 38. Prosječni tečaj EUR/HRK po danima unutar tjedna i zbroj logaritmiranih povrata

Izvor: HNB.

#### 4.4. Uloga središnje banke i države na deviznom tržištu u Republici Hrvatskoj

Središnja banka upravlja monetarnom politikom koja vrlo značajno djeluje na razvoj cjelokupnog gospodarstva iako na njega utječe samo neizravno. Kao cilj središnje banke uobičajeno postavljaju stabilnost cijena, što je slučaj i u Hrvatskoj, a ciljevi se mogu postići različitim instrumentima. Hrvatska narodna banka koristila je operacije fine prilagodbe, odnosno operacije kupoprodaje deviza (HNB, 2017) kojima se utjecalo na kretanje tečaja kune u odnosu na euro. Nakon 1. siječnja 2023. i uvođenja eura cilj HNB-a ostao je isti – stabilnost cijena, ali se postiže drugačijim instrumentima i u sklopu Eurosustava. Eurosustav je institucionalni okvir koji obuhvaća Europsku središnju banku (ESB) i nacionalne središnje banke (NSB) država članica europodručja. Svrha Eurosustava je provoditi monetarnu politiku eurozone i osigurati stabilnost cijena. Glavni instrument su referentne kamatne stope, na koje se utječe putem operativnog okvira monetarne politike Eurosustava koji obuhvaća (HNB,2023):

- operacije na otvorenom tržištu
- stalno raspoložive mogućnosti
- minimalne pričuve i
- smjernice buduće monetarne politike.

Od financijske krize ESB je uveo nove alate koji nadopunjuju tradicionalne instrumente monetarne politike i omogućuju fleksibilan odgovor na nove izazove s ciljem održavanja inflacije od 2% u srednjoročnom razdoblju. HNB provodi monetarnu politiku Eurosustava na području RH.

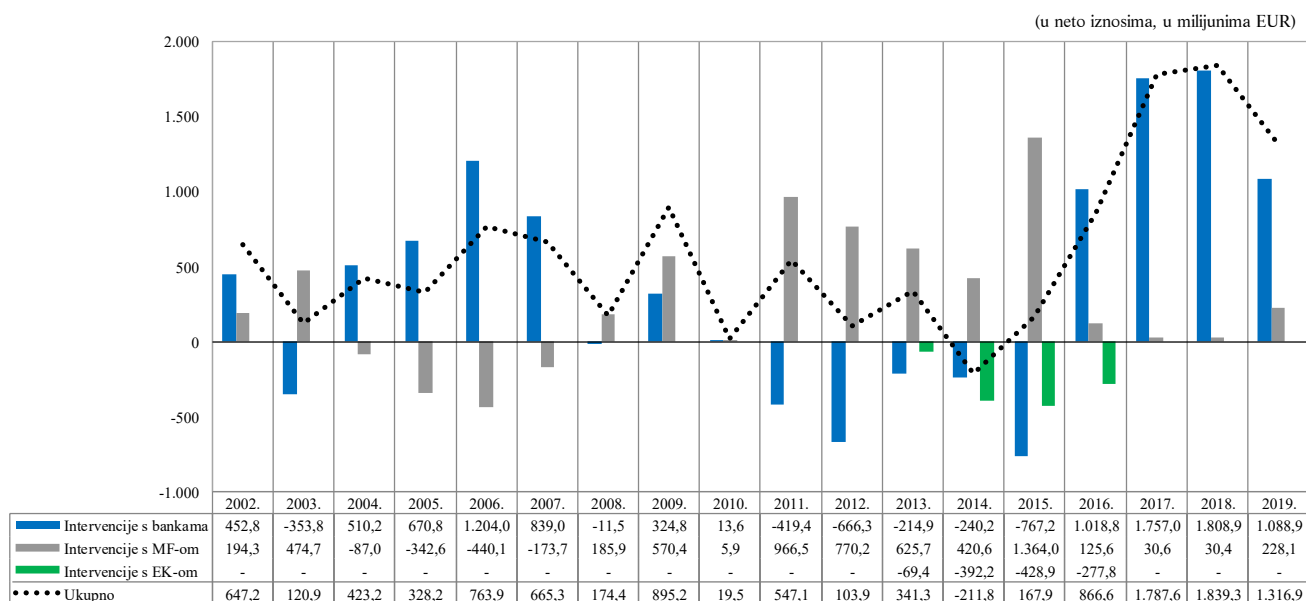
Kako je hrvatsko gospodarstvo malo i otvoreno, do uvođenja eura veća kolebljivost tečaja kune prema drugim valutama, posebice euru, povećavala je neizvjesnost u poslovanju s inozemstvom. Istodobno, s obzirom na visoku euroizaciju hrvatskog bankovnog sustava stabilnost tečaja utjecala je i na financijsku stabilnost. Ujedno visoka razina inozemnog duga implicirala je kako su hrvatski građani, poduzeća, ali i država bili ranjivi na značajniju deprecijaciju kune te bi se u tom slučaju znatno povećao teret otplate dugova. Sve to govori o važnosti koji je tečaja EUR/HRK imao u hrvatskoj ekonomiji, a čiju je srednju vrijednost izračunavala i objavljivala Hrvatska narodna banka.

Država za financiranje svojih rashoda zadužuje se na domaćem i inozemnom tržištu, pri čemu se na domaćem tržištu zaduživala u eurima i kunama do uvođenja eura, a na inozemnom u eurima i dolarima. S obzirom da je za plaćanja domaćih obveza službena valuta bila kuna, država je pribavljena sredstva zaduživanjem u stranoj valuti zamjenjivala za kune. S druge

strane, otplata zaduženja i plaćanje kamata na zaduženja stvarala je potražnju države za stranom valutom.

Država je strana sredstva plaćanja razmjenjivala u transakcijama s bankama ili s HNB-om. Ukoliko se država bila zadužila u inozemstvu i devizna sredstva razmijenila s HNB-om za kune, dolazilo je do povećanja međunarodnih pričuva RH, kao i do porasta novca u optjecaju. U slučaju da je sredstva razmijenila s bankama, dolazilo je do porasta potražnje za kunama na deviznom tržištu, što je moglo dovesti do aprecijacije tečaja EUR/HRK. U obrnutom slučaju, pribavljanje stranih sredstava plaćanja za otplatu dospijeca duga država je mogla pribaviti od HNB-a, što bi dovodilo do smanjenja međunarodnih pričuva i novca optjecaju. Ako država na deviznom tržištu kupuje strana sredstva plaćanja moglo bi doći do deprecijacije deviznog tečaja. Iz tog razloga, HNB je odlukom o tome hoće li razmjenjivati valute s državom mogao neizravno utjecati na jačanje ili slabljenje tečaja kune prema euru. Potrebno je napomenuti kako u vremenima povoljnih gospodarskih kretanja i stabilnog financijskog sustava HNB je uglavnom otkupljivao devize od banaka, a u razdobljima krize deviznim intervencijama prodavao devize bankama, što je smanjivalo međunarodne pričuve. No, ekonomska teorija navodi da je uvjetima krize potrebna povećana državna potrošnja koja se financira uglavnom zaduživanjem u stranim valutama, pa je u tim razdobljima otkup deviza od države umanjivao efekt smanjenja pričuva radi prodaja deviza bankama ili ga čak i nadilazio. Od uvođenja eura zaduživanje države se nastavilo na domaćem i inozemnom tržištu, pri čemu je valuta zaduživanja isključivo euro pa više nisu potrebne transakcije na deviznom tržištu kako bi država mogla podmirivati svoje domaće obveze.

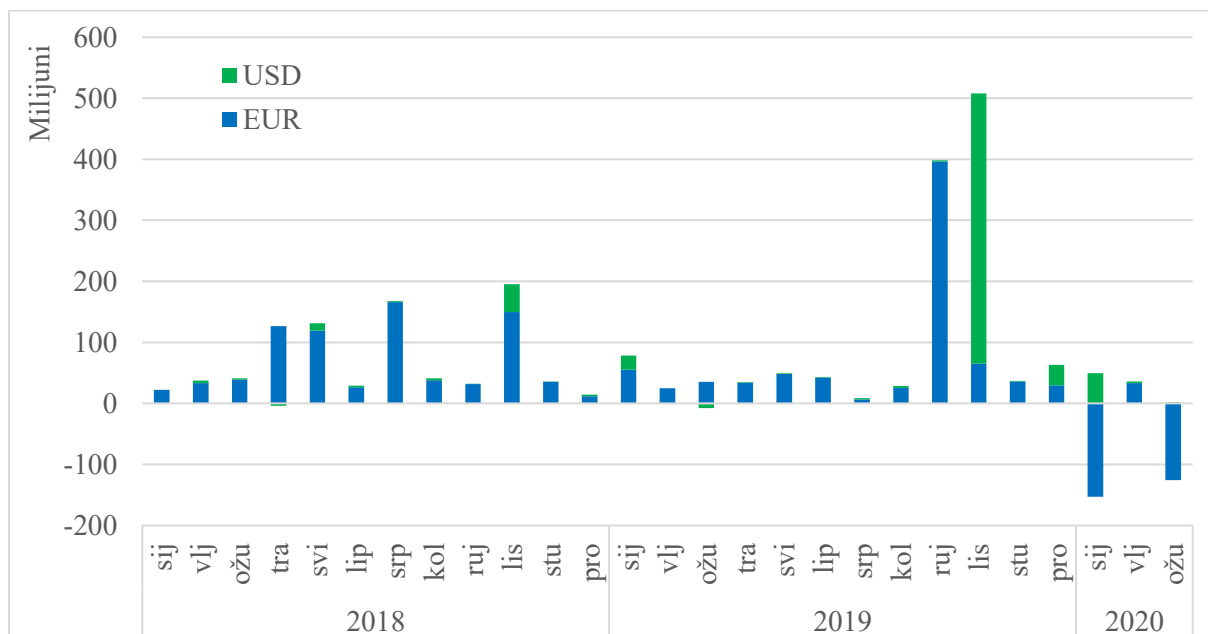
HNB je u periodu od 2002. do 2019. u ukupnosti otkupio 4,94 mlrd. EUR od države, pri čemu je država od globalne financijske krize svake godine u ukupnosti prodala više stranih sredstava nego što je kupila od HNB-a. U razdoblju od 2011. do 2015. otkup deviza od države omogućio je godišnje povećanje međunarodnih pričuva, a bez otkupa od države pričuve bi padale. U posljednjih nekoliko godina međunarodne pričuve su snažno rasle pod utjecajem otkupa deviza od banaka i sprečavanja aprecijacijskih pritisaka na tečaj EUR/HRK.



Slika 39. Devizne intervencije HNB-a s bankama, državom (MF) i Europskom komisijom (EK) od 2002. do 2019.

Izvor: HNB.

Od početka 2018. do kraja ožujka 2020. država je od banaka neto kupila 2,02 mlrd. EUR, a od početka 2020. država više prodaje strana sredstva plaćanja bankama nego što od njih kupuje. Najveći dio kupnji i prodaja odnosi se na eure, a manji dio na dolare pri čemu je u listopadu 2019. zbog dospijeca dolarske obveznice država kupila veći iznos dolara.

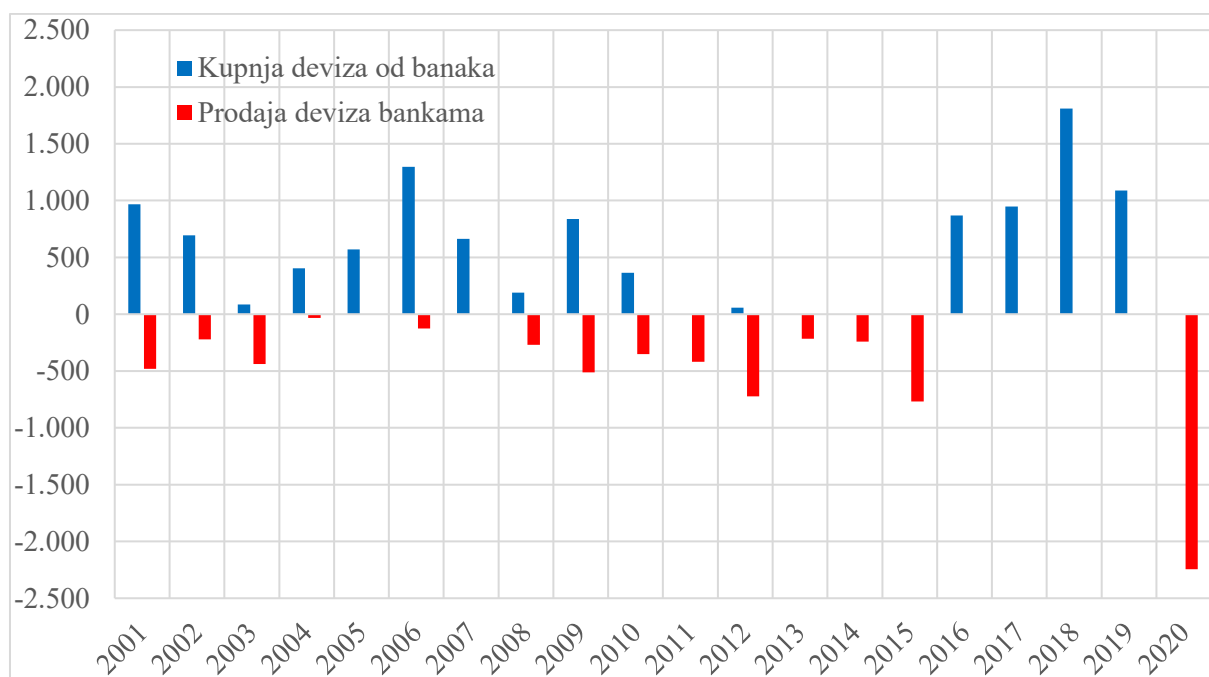


Slika 40. Neto promet banaka s državom od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB.

#### 4.4.1. Devizne intervencije kao instrument monetarne politike u okviru operacija na otvorenom tržištu

Iako je u javnosti prevladavalo mišljenje kako središnja banka ima svakodnevni utjecaj na kretanje i razinu tečaja kune prema euru, takva tvrdnja ne pronalazi uporište u podacima. HNB je povremeno utjecao na kratkoročna kretanja deviznog tečaja te su intervencije bile relativno rijetke, no s većim iznosima. Tako su u razdoblju od 2001. do kraja travnja 2020. održane 132 devizne intervencije, odnosno u prosjeku 6,8 intervencija godišnje, s prosječnim iznosom intervencije od 135,5 mil. EUR. Iz tog razloga godišnji obujam intervencija HNB-a bio je vrlo mali u odnosu na ukupno trgovanje na deviznom tržištu, no udio na dan intervencije bio je vrlo velik. Bitno je naglasiti kako je u promatranom periodu HNB kupovao i prodavao kune samo za eure jer je tečaj EUR/HRK bio sidro monetarne politike. Vrijedi podsjetiti kako je unatoč snažnom rastu vrijednosti švicarskog franka prije nekoliko HNB pokazao kako ne brani stabilnost tečaja prema drugim valutama, već samo u odnosu na euro.



Slika 41. Transakcije kupoprodaje deviza HNB-a s bankama od 2001. do 2020.

Izvor: HNB.

#### 4.4.2. Metodologija izračuna srednjeg tečaja Hrvatske narodne banke

Hrvatska narodna banka svakoga radnog dana na temelju ostvarenog prometa i tečajeva stranih valuta na tržištu stranih sredstava plaćanja utvrđivala je vrijednost kune prema drugim valutama. Tako utvrđeni tečaj Hrvatska narodna banka bila je dužna javno objaviti (Narodne

novine, 2013, čl. 45.). Na tečajnoj listi nalazilo se četrnaest valuta navedenih u tablici 2. i specijalna prava vučenja.

Temeljna valuta za izradu tečajne liste bila je euro što je razumljivo s obzirom na valutnu strukturu prometa na tržištu stranih sredstava plaćanja, visoku razinu euroiziranosti te s obzirom da se je u konačnici euro i uveden kao zakonsko i definitivno sredstva plaćanja na području Republike Hrvatske od 1. siječnja 2023. (u tečajni mehanizam ERM2 Hrvatska je ušla od srpnja 2020.).

Tablica 2. Valute na tečajnoj listi Hrvatske narodne banke do 1. siječnja 2023.

Naziv valute	Oznaka	Šifra	Jedinica
Australski dolar	AUD	36	1
Kanadski dolar	CAD	124	1
Češka kruna	CZK	203	1
Danska kruna	DKK	208	1
Mađarska forinta	HUF	348	100
Japanski jen	JPY	392	100
Norveška kruna	NOK	578	1
Švedska kruna	SEK	752	1
Švicarski franak	CHF	756	1
Britanska funta	GBP	826	1
Američki dolar	USD	840	1
Konvertibilna marka	BAM	977	1
Euro	EUR	978	1
Poljski zlot	PLN	985	1

Izvor: HNB

Srednji tečaj kune za jedan euro objavljen na tečajnoj listi jest aritmetička sredina ponderiranog kupovnog tečaja i ponderiranog prodajnog tečaja banaka (HNB, 2019). Pri tom se pod bankom smatraju sljedeće kreditne institucije: banke, štedne banke i podružnice stranih banaka sa sjedištem u Republici Hrvatskoj koje su od Hrvatske narodne banke dobile odobrenje za rad i odobrenje za obavljanje poslova trgovanja stranim sredstvima plaćanja za svoj račun i za račun klijenta te Hrvatska banka za obnovu i razvitak. Ponderirani kupovni i prodajni tečaj izračunava se na temelju spot kupovnih i prodajnih tečajeva za devize ostvarenih između:

- banaka i pravnih osoba,
- banaka,
- banaka i banaka sa sjedištem u inozemstvu i
- banaka i fizičkih osoba.



Pod spot kupovinama i prodajama deviza podrazumijevaju se sve transakcije kupoprodaje deviza koje se realiziraju u roku 48 sati ili u roku kraćem od 48 sati.

Ponderi za formiranje kupovnog i prodajnog tečaja su spot kupovine i prodaje između:

- banaka i pravnih osoba (100-postotni iznos),
- banaka (50-postotni iznos),
- banaka i banaka sa sjedištem u inozemstvu (100-postotni iznos) i
- banaka i fizičkih osoba – devize i strana gotovina (100-postotni iznos).

Tako sve skupine, osim banaka, ulaze u izračun s cjelokupnim iznosom trgovanja. Ponder za banke je 50% jer svaka kupoprodaja stranih sredstava plaćanja se dva puta prijavljuje, kao kupnja jedne i prodaja druge banke.

Banke su svakodnevno dostavljale podatke o ugovorenim kupnjama i prodajama stranih sredstava plaćanja za kune. Ugovoreni promet obuhvaća promet u svim valutama koje su uvrštene u tečajnu listu Hrvatske narodne banke, osim prometa u SPV. Dostavljeni promet se zatim preračunavao u promet u temeljnoj valuti (euro) na temelju međuvalutnog odnosa eura i svih ostalih valuta uvrštenih u tečajnu listu koji je na svjetskom deviznom tržištu vrijedio u podne na dan ugovaranja transakcije. Iz izračunatih podataka, odnosno ukupne vrijednosti kupnji i prodaja u eurima i protuvrijednosti u kunama se dobivao ponderirani kupovni i prodajni tečaj banaka te kao njihova aritmetička sredina srednji tečaj kune za euro. Međuvalutnim odnosom koji vrijedi na dan izrade tečajne liste dijelio se izračunati srednji tečaj kune za jedan euro kako bi se dobila vrijednost kune prema svim valutama s tečajne liste, osim SPV. Kupovni i prodajni tečajevi valuta uvrštenih u tečajnu listu izračunavali su se oduzimanjem i dodavanjem marže srednjem tečaju. Marža je iznosila 0,3 posto utvrđenog srednjeg tečaja.

Tečajevi objavljeni na tečajnoj listi Hrvatske narodne banke počinjali su se primjenjivati sljedećeg dana od dana utvrđivanja tečajne liste (HNB, 2019). S obzirom da se tečajna lista izrađivala na temelju spomenutog prometa ostvarenog na tržištu stranih sredstava plaćanja na prethodni radni dan, izračunati devizni tečaj imao je vremenski pomak primjene od najmanje dva kalendarska dana. Primjerice, tečajna lista se utvrđivala u četvrtak na temelju prometa od srijede, a objavljeni tečajevi primjenjivali su se od petka.

#### 4.4.3. Alternativne metodologije izračuna srednjeg tečaja kune u odnosu na euro

Većina središnjih banaka u svijetu svakodnevno izračunava devizni tečaj domaće valute za razne potrebe, od statističkih potreba do obvezujuće primjene izračunatog tečaja kao srednjeg

tečaja na tečajnim listama komercijalnih banaka. S obzirom na globalne trendove povećanja razmjene dobara i usluga među zemljama, gdje je u 2018. ukupan svjetski izvoz roba iznosio 19.480 milijardu dolara, što je porast od 3% u odnosu na godinu prije (WTO, 2019), vrlo bitnu ulogu i utjecaj na uvjete razmjene ima devizni tečaj, njegovo izračunavanje i kretanje.

Metodologije izračuna deviznog tečaja razlikuju se među središnjim bankama te se u nastavku analizira kako Europska središnja banka određuje referentni tečaj eura prema drugim valutama i analiziraju se izračuni deviznih tečajeva pojedinih središnjih banaka europskih zemalja koje nisu uvele euro.

Prije uvođenja eura 1999., središnje banke zemalja europodručja objavljivale su podatke o referentnim deviznim tečajevima u koordinaciji s Concertation Group. Concertation Group čini ESB te središnje banke Belgije, Njemačke, Irske, Španjolske, Francuske, Italije, Luksemburga, Nizozemske, Portugala, Švedske, Velike Britanije, Norveške, Švicarske, Kanade i Federal Reserve Bank of New York. Referentni devizni tečajevi zemalja članica Europske unije i zemalja kandidata su bili prvobitno namijenjeni za potrebe Europske komisije koja ih je koristila za različite procjene i izračune. Od početka 1999. godine ESB objavljuje referentne tečajeve eura prema širokom broju valuta i dalje u koordinaciji s Concertation Group (Financial Stability Board, 2015). Trenutačno se svakodnevno objavljuju referentni tečajevi za 32 različite valute.

Referentne tečajeve eura prema drugim valutama tržišni sudionici intenzivno primjenjuju u NDF (engl. *Non-Deliverable Forward*) ugovorima, za računovodstvene izračune i izračune vrijednosti pojedinih oblika imovine te kao referentne cijene u transakcijama (ESB, 2014), iako „referentni tečaj“ znači tečaj koji nije namijenjen za upotrebu u transakcijama na tržištu (ESB, 2020). Tome u prilog ide i izniman interes javnosti o podacima za referentne tečajeve koji se odražava u obliku velikog broja posjeta internet stranici ESB-a na kojoj se nalaze podaci o istima, a koji premašuju milijun posjeta mjesečno (ESB, 2015b). Na primjeru hrvatskog deviznog tržišta, u razdoblju od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020. čak 60% vrijednosti svih sklopljenih NDF ugovora za referentni tečaj imalo je tečaj ESB-a. Ipak, ne postoje rašireni podaci koliki obujam trgovine i koliki broj transakcija se izvrši po referentnim tečajevima ESB-a.

Odbor za operacije na otvorenom tržištu (engl. *The Market Operations Committee*) pri ESB-u u koordinaciji s Concertation Group je odgovoran za uspostavljanje smjernica za određivanje referentnih tečajeva kako bi se osigurala čvrsta metodologija, prikladna razina transparentnosti

i kako bi se uklonio sukob interesa. Na godišnjoj bazi Odbor analizira popis valuta za koje se objavljuju referentni tečajevi.

Članovi Concertation Group ulažu posebne napore kako bi osigurali da referentni tečajevi odražavaju uvjete na tržištu u zadano vrijeme (14.15 CET). Izvori podataka se pažljivo biraju te bi prikupljene informacije trebale adekvatno prikazivati ostvareno trgovanje. Generalni princip je da bi se trebali koristiti izvori podataka koji odražavaju najveću trgovinsku aktivnost u zadanom paru valuta. Također, trebala bi se dati prednost podacima o ostvarenim transakcijama iz elektronskih trgovinskih platformi u odnosu na kotacije, no uzimajući u obzir specijalnu prirodu OTC deviznih tržišta i preferenciju izračuna u točno određeno vrijeme, nije neophodno da se referentni tečajevi izračunavaju na temelju stvarnih transakcija. Ukoliko se koriste kotacije, *composite* kotacije imaju prednost pred pojedinačnim kotacijama. Jednom odabrani izvor za određeni devizni tečaj trebao bi se konzistentno primjenjivati. Članovi grupe također dijele informacije o vlastitim intervencijama na deviznom tržištu koje su poduzeli na radni dan koji prethodi danu izračuna referentnih tečajeva.

Referentni tečajevi bi se trebali izračunavati s minimalnim transformacijama i procjenama podataka te bi trebali odražavati razinu deviznih tečajeva koji prevladavaju u to vrijeme na tržištu. Za valute kojima se trguje primarno u odnosu na američki dolar, vrijednost prema euru se računa uz pomoć EUR/USD referentnog tečaja koji je izračunat za taj dan. Ako je zadani devizni tečaj izložen pojačanoj volatilnosti oko 14.15 sati, podaci se izgladuju izuzimanjem izdvojenica ili korištenjem podataka prikupljenih nedugo prije 14.15 sati. Točna metodologija izračuna nije javno dostupna pa nije poznato kako se izračunava pojedini referentni tečaj. Izračunati referentni tečajevi se objavljuju na stranici ESB-a i putem drugih kanala oko 16.00 sati i primjenjuju se za **isti** dan kad su i objavljeni.

Na slici 42. prikazan je izgled objave podataka na stranici ESB-a. Za pojedini dan se objavljuje referentni tečaj koji predstavlja srednju vrijednost te se bid i ask ne izračunavaju niti objavljuju. ESB izračunava i objavljuje referentne tečajeve za radne dane prema TARGET2 kalendaru (ESB, 2020).

Apr - 2020						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
		1	2	3	4	5
		7.6285	7.6305	7.6300		
6	7	8	9	10	11	12
7.6255	7.6320	7.6235	7.6175			
13	14	15	16	17	18	19
	7.6130	7.6100	7.6010	7.5715		
20	21	22	23	24	25	26
7.5503	7.5700	7.5700	7.5750	7.5523		
27	28	29	30			
7.5525	7.5600	7.5640	7.5790			

Slika 42. Izgled objave referentnog tečaja EUR/HRK na stranici ESB-a iz travnja 2020.

Izvor: Internetska stranica ESB-a:

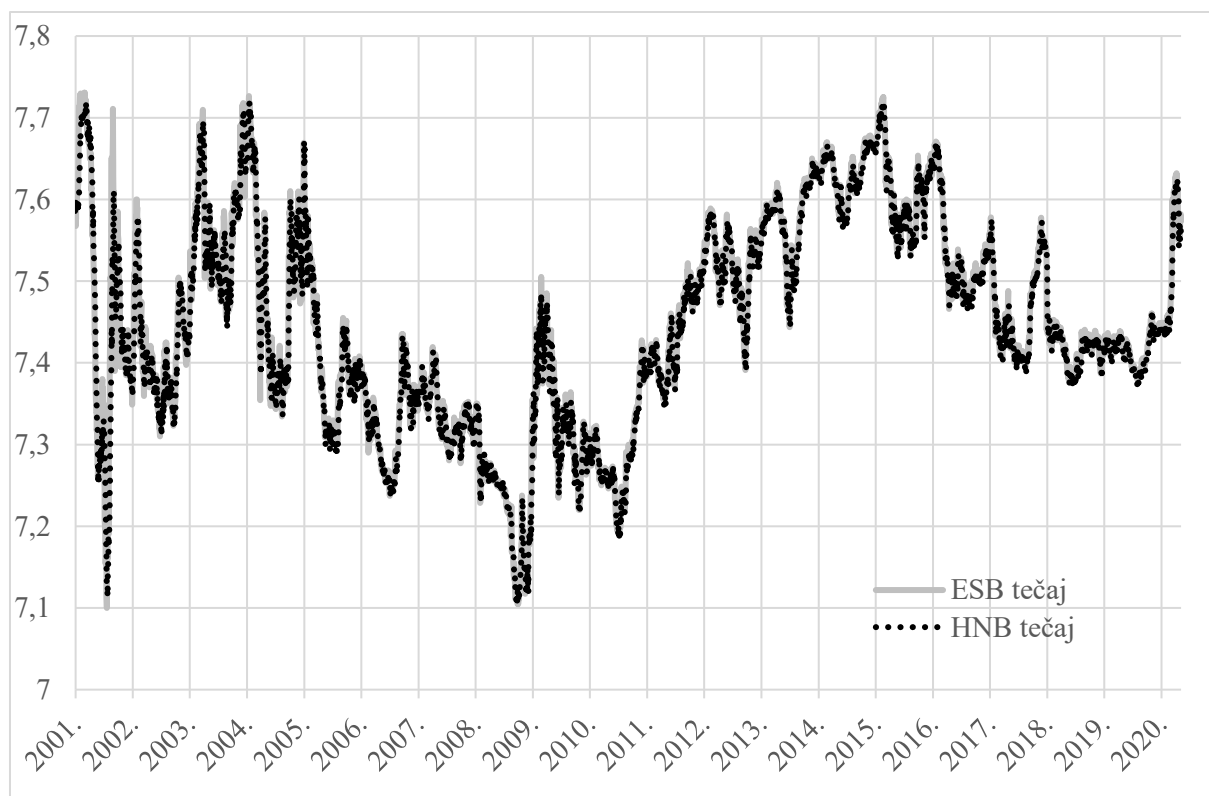
<http://www.ecb.europa.eu/stats/exchange/eurofxref/html/eurofxref-graph-hrk.en.html> [preuzeto 5. svibnja 2020.]

Prijašnja praksa bila je da više središnjih banaka vrši zadatak izračuna referentnih deviznih tečajeva, no s regulativom koja uređuje izračunavanje referentnih vrijednosti (engl. *benchmark*) došlo je do promjene takve prakse. U skladu sa IOSCO (International Organization of Securities Commissions) principima, administrator referentnog tečaja odgovoran je za čitav proces određivanja benchmarka. Uzimajući to u obzir, procedura je učinkovitija ako administrator jedini izračunava referentne devizne tečajeve. Stoga ESB izračunava sve referentne devizne tečajeve, a nekoliko članica Concertation Group odgovorno je za provjeru i potvrdu tih tečajeva. Potrebno je napomenuti da su po novoj regulativi središnje banke izuzete od nametnutih pravila, no ESB želi biti primjer ostalim sudionicima tržišta.

ESB je izračunavao referentni devizni tečaj kune, dok je provjeru vršio Banco de Portugal (ESB, 2014). Primarni izvor podataka bile su Reuters kotacije EURHRK=D3 koje predstavljaju podatke iz matching sustava, a sekundarni izvor bio je Bloomberg composite kotacija EURHRK CMPL Curncy. Kotacije s Reuters sustava koje su bile primarni izvor podataka za izračun referentnog tečaja koristile su se i unutar HNB-a za praćenje kretanja deviznog tečaja na tržištu. Naime, banke prilagođavaju svoje kotacije kretanjima na tržištu te su stoga kotacije banaka iz matching sustava dobar pokazatelj trenutnog kretanja deviznog tečaja. U slučaju značajnih pomaka u vrijednostima kotacija, zaposlenici HNB-a kontaktirali su riznice banaka

kako bi se utvrdio točan razlog koji je doveo do takvih promjena, a što se verificiralo u kasnije dostavljenim podacima banaka o ostvarenim transakcijama.

Na grafikonu 43. prikazano je kretanje tečaja EUR/HRK prema objavljenom srednjem tečaju HNB-a te referentnom tečaju ESB-a. Vidljivo je da su vrlo slični i razlike među njima su minimalne.



Slika 43. Kretanje srednjeg tečaja HNB-a i referentnog tečaja ESB-a za valutni par EUR/HRK od 2001. do 2020.

Izvor: HNB i ESB

Referentne tečajeve za euro izračunava ESB, dok više središnjih banaka iz različitih zemalja provjerava izračunati tečaj. Primarni izvor podataka su kotacije iz Reuters sustava kao što je slučaj i za kunu. S obzirom da je Bugarska u tečajnom režimu valutnog odbora, tečajevi se ne bi trebali razlikovati, odnosno razlika je produkt toga što ESB obično tečajeve izračunava na pet znamenaka. Za sve ostale valute, osim turske lire, primarni izvor su podaci i kotacije iz matching sustava kako bi referentni tečaj što bolje odražavao stanje na tržištu u vrijeme izračuna referentnog tečaja. Razlike između službenih tečajeva objavljenih na stranicama središnjih banaka europskih zemalja i referentnih tečajeva ESB-a su vrlo male, a za pojedine valute gotovo

da ih nema. Razlog takvih malih razlika je korištenje kotacija banaka i za izračun službenih tečajeva od strane središnjih banaka o čemu se govori u nastavku poglavlja.

Tablica 3. Usporedba referentnih tečajeva ESB-a i službenih tečajeva u odnosu na euro za odabrane valute na slučajno odabrani datum

Valuta	Referentni tečaj ESB-a	Službeni tečaj	Razlika
	15.07.2014.		
Hrvatska kuna	7,621	7,603357	0,23%
Bugarski lev	1,9558	1,95583	0,00%
Češka kruna	27,431	27,43	0,00%
Danska kruna	7,4567	7,4567	0,00%
Mađarska forinta	309,2	309,43	-0,07%
Rumunjski lej	4,4235	4,4175	0,14%
Poljski zlot	4,1408	4,1433	-0,06%
Turska lira	2,8878	2,8879	0,00%

Izvor: HNB, ESB i druge središnje banke

#### 4.4.3.1. Određivanje deviznog tečaja u drugim europskim zemljama

Europska unija broji 27 zemalja članica. Od toga njih 20 uvelo je euro kao domaću valutu, odnosno dio su Ekonomske i monetarne unije. Preostalih sedam zemalja još uvijek koristi svoju valutu, među kojima su i dvije stare članice – Danska i Švedska. Danska kruna je od 1. siječnja 1999. godine u tečajnom mehanizmu ERM II (eng. *exchange rate mechanism*). Iako je prema sporazumu od 16. ožujka 2006. između Europske središnje banke i nacionalnih središnjih banaka država članica izvan europodručja kojim se utvrđuju operativni postupci za tečajni mehanizam u trećoj fazi ekonomske i monetarne unije standardni raspon fluktuacije oko ciljanog tečaja 15%, za dansku krunu je taj raspon smanjen i utvrđen na 2,25%. Stare članice na temelju klauzule o izuzimanju obaveznog uvođenja eura mogu zadržati svoju valutu iako ispunjavaju sve kriterije za uvođenje eura. Danska i Švedska su 2000., odnosno 2003. godine, na referendumu odbile uvođenje eura. Nove članice nemaju takvu mogućnost već imaju obvezu uvođenja eura, a sve dok to ne učine nose naziv države članice s odstupanjem. Prema članku 140. Ugovora o funkcioniranju Europske unije (UFEU) Komisija i Europska središnja banka najmanje jednom svake dvije godine, ili na zahtjev države članice, izvješćuju Vijeće o napretku koji su države članice s odstupanjem ostvarile u ispunjavanju svojih obveza u odnosu na ostvarenje ekonomske i monetarne unije.

Osim zemalja članica, u ovom potpoglavlju analiziraju se i zemlje kandidati te zemlje potencijalni kandidati za članstvo u Europskoj uniji kako je navedeno u tablici 4.

### **Zemlje članice Europske unije koje nisu uvele euro**

S obzirom na izgledno uvođenje eura kao zakonskog i definitivnog sredstva plaćanja u svim članicama Europske unije, većini zemalja temeljna valuta za izradu tečajne liste je euro. Zanimljivo je što niti jedna zemlja ne koristi ostvareni promet na deviznom tržištu kao podlogu za izračun tečaja, nego se sve oslanjaju na kotacije banka.

Bugarska je u tečajnom režimu valutnog odbora te joj je tečaj fiksiran uz euro. Kako bi odredila tečaj za ostale valute na tečajnoj listi upotrebljava referentni tečaj eura kojeg Europska središnja banka izračunava svaki radni dan u 14:15 sati na temelju kotacija banaka. Danska također za izradu tečajne liste koristi referentni tečaj ESB-a.

Češka središnja banka dopušta tečaju da samostalno fluktuirati na deviznom tržištu. Pri izračunu deviznog tečaja uvažava kretanje tečajeva na međubankarskom deviznom tržištu u 14:15 sati. Iako se izračunava u isto vrijeme kad i referentni tečaj ESB-a, postoje mala odstupanja u utvrđenim razinama, što dovodi do zaključka da je metodologija izračuna različita.

Mađarska i Poljska imaju sličan izračun deviznog tečaja svojih valuta, forinte i zlota, u odnosu na temeljnu valutu. Razlika je što Poljska kao temeljnu valutu pored eura uzima i dolar. U 11 sati bilježe se kotacije za euro (i dolar) deset najaktivnijih banaka na deviznom tržištu. Dvije najniže i najviše kotacije se odbacuju, a od preostalih se izračunava aritmetička sredina. Mađarska središnja banka iz izračunatog tečaja eura te odnosa eura i američkog dolara formira USD/HUF tečaj. Iz odnosa dolara i ostalih valuta s tečajne liste te odnosa dolara i forinte primjenom cross tečajeva se izračunava devizni tečaj s ostalim valutama s tečajne liste. Poljska središnja banka ne koristi odnos američkog dolara s ostalim valutama, već iz izračunatog EUR/PLN tečaja i tržišnog tečaja eura za ostale valute izrađuje tečajnu listu.

### **Zemlje kandidati i potencijalni kandidati za članstvo u Europskoj uniji**

Među zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima za članstvo u Europskoj uniji navedenim u tablici 4. prevladava sličan način izračuna deviznog tečaja domaće valute kao i u članicama Europske unije. Koriste se kotacije banaka s međubankovnog deviznog tržišta ili, kao u slučaju Srbije, ostvareni međubankovni devizni promet.

Kao temeljna valuta za izračun tečajne liste u većini zemalja koristi se euro, no Turska koristi američki dolar te ima zanimljiv način izračuna deviznog tečaja. U razdoblju između 10.30 i

15.30 sati svakih sat vremena se izračunava prosjek kupovnih i prodajnih kotacija za američki dolar na međubankovnom deviznom tržištu. Istodobno se bilježe i cross tečajevi za valute za koje središnja banka izračunava devizni tečaj. U 15.30 sati se izračunava aritmetička sredina zabilježenih prosjeka i izrađuje se tečajna lista. Prednost ovakvog načina izračuna je smanjenje mogućnosti manipulacije deviznim tečajem od strane tržišnih sudionika.



Tablica 4. Izračun deviznog tečaja u odabranim zemljama

Zemlja	Tečajni režim prema MMF (2019)	Temeljna valuta	Promet/kotacija na deviznom tržištu koji ulazi u izračun tečaja za temeljnu valutu	Određivanje tečaja za ostale valute	Vrijeme određivanja tečaja
EU					
Bugarska	valutni odbor	euro	fiksiran	ESB tečaj	14:15
Češka	plivajući	-	kretanje deviznih tečajeva na međubankarskom deviznom tržištu	kretanje deviznih tečajeva na međubankarskom deviznom tržištu	14:15
Danska	konvencionalno vezivanje (ERM II)	euro	ESB tečaj	ESB tečaj	14:15
Mađarska	plivajući	euro	aritmetička sredina EUR/HUF kotacija 10 najaktivnijih domaćih banaka na deviznom tržištu nakon odbacivanja dvije najviše i najniže kotacije	iz EUR/HUF tečaja i EUR/USD kotacije se formira USD/HUF tečaj. Preko cross tečaja dobivaju se tečajevi za ostale valute	11:00
Rumunjska	plivajući	-	-	na temelju kotacija 10 lokalnih banaka	-

Poljska	slobodno plivajući	euro i dolar	EUR/PLN i USD/PLN kotacije 10 najaktivnijih domaćih banaka na deviznom tržištu. Dvije najviše i najniže kotacije se odbacuju.	iz EUR/PLN tečaja i tržišnog tečaja EUR za ostale valute	11:00
Zemlje kandidati					
Island	upravljano plivajući	euro	kotacije na deviznom tržištu	međubankovno tržište	11:00
Sjeverna Makedonija*	stabilizirajući aranžman	euro	prosjeak dnevnih bid i ask kotacija na međubankovnom tržištu	-	kraj radnog dana
Srbija	aranžman nalik puzajućem prilagođavanju	euro	spot transakcije i transakcije s datumom izvršenja kraćim od spot valute za euro na međubankovnom tržištu	iz tečaja EUR/RSD i cross tečaja	18:00
Turska*	plivajući	dolar	6 prosjeka bid i ask kotacija za dolar u razdoblju između 10:30 i 15:30 na međubankovnom tržištu	iz tečaja USD/TRY i cross tečaja	15:30

Potencijalni kandidati					
Albanija*	plivajući	euro i dolar	kotacije najaktivnijih tržišnih sudionika	iz tečaja USD/ALL i cross tečaja	-

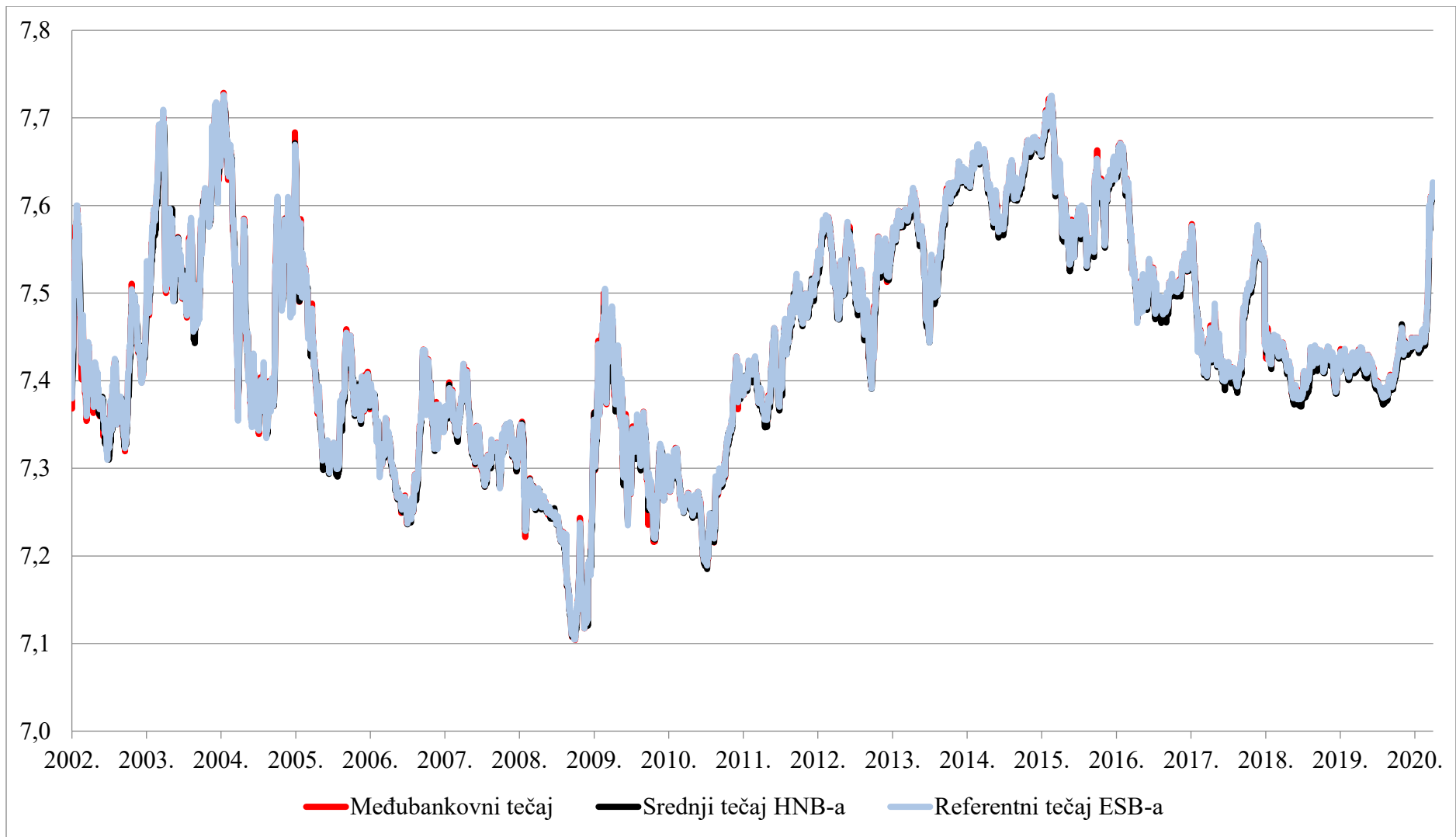
\*podaci s Bloomberg-a

Izvor: Internet stranice središnjih banaka i Bloomberg

#### 4.4.3.2. Određivanje vrijednosti kune prema euru primjenom metoda korištenih u drugim zemljama

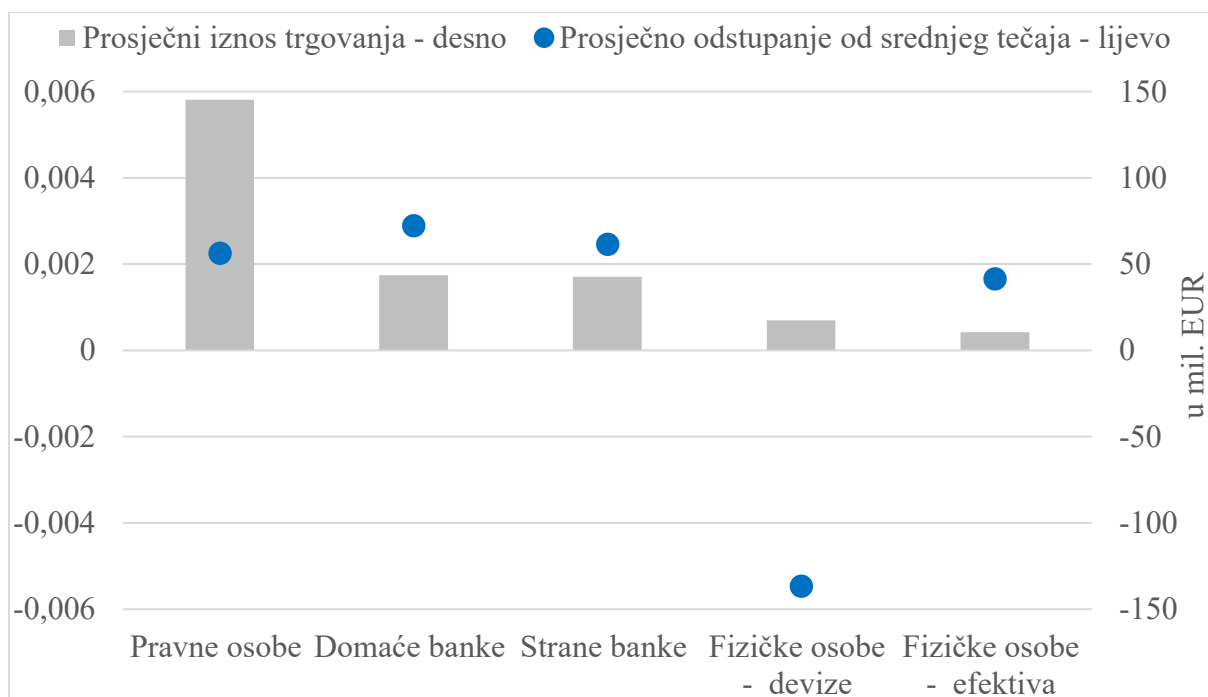
S obzirom da većina zemalja koristi međubankovni promet ili kotacije banaka na deviznom tržištu za izračun srednjeg tečaja, u ovom potpoglavlju razmatra se potencijalni izračun srednjeg tečaja kune za euro na temelju ostvarenog međubankovnog prometa te na temelju kotacija banaka. Vrijednosti se uspoređuju kako bi se mogao donijeti zaključak bi li tečaj EUR/HRK bio značajno drugačiji da je korištena različita metodologija izračuna. U prvom dijelu potpoglavlja analiziraju se razlike između različitih metodologija izračuna deviznog tečaja kune za euro bez uzimanja u obzir dan kad se tečaj primjenjuje, već se uspoređuju vrijednosti izračunate na temelju prometa ili kotacija na isti dan kako bi se uvidjele razlike u samom izračunu. U nastavku rada promatraju se devizni tečajevi izračunati različitim metodologijama na dan njihove primjene.

Srednji tečaj HNB-a na dan prometa, ostvareni međubankovni srednji tečaj i referentni tečaj ESB-a su prikazani na grafikonu 46. Vidljivo je da se kreću u istom smjeru te da su odstupanja među njima minimalna. Srednji tečaj HNB-a kroz cijelo je razdoblje malo niži od preostala dva tečaja čemu je uzrok ostvareni niži tečaj u prometu stranih sredstava plaćanja s fizičkim osobama. Zbog malih iznosa pojedinačnih transakcija te s tim povezane slabe pregovaračke moći fizičkih osoba, raspon između ostvarenog kupovnog i prodajnog tečaja je veći nego na ostalim segmentima tržišta, što znači niži kupovni i viši prodajni tečaj. U trgovanju banaka s fizičkim osobama prevlada kupnja stranih sredstava plaćanja od fizičkih osoba zbog čega je udio u određivanju ponderiranog kupovnog tečaja veći nego u određivanju ponderiranog prodajnog tečaja. Iz tog razloga, promet s fizičkim osobama znatno više snižava ponderirani kupovni tečaj nego što podiže ponderirani prodajni tečaj te zbog toga utječe na niži srednji tečaj HNB-a. Tečajevi ostvareni s ostalim sudionicima, a koji ulaze u izračun srednjeg tečaja su iznad srednjeg tečaja HNB-a te bi stoga isključivanjem prometa fizičkih osoba s bankama iz izračuna srednji tečaj bio još sličniji međubankovnom tečaju i referentnom tečaju ESB-a. Utjecaj pojedinih segmenata tržišta stranih sredstava plaćanja na razinu srednjeg tečaja HNB-a je prikazan na grafikonu 47.



Slika 44. Srednji tečaj HNB-a, ostvareni međubankovni tečaj i referentni tečaj ESB-a od 2002. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB i ESB



Slika 45. Utjecaj pojedinih segmenata tržišta na razinu srednjeg tečaja HNB-a od 2002. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB

U analizi kao tečaj izračunat na temelju kotacija koristi se referentni tečaj ESB-a iako precizna metodologija izračuna nije javno dostupna. Kako je izgledno da je primarni izvor podataka za tečaj EUR/HRK kojeg je izračunavao ESB bila Reuters stranica EURHRK=D3 s podacima iz matching sustava koja se koristila i unutar HNB-a za praćenje kretanja tečaja na međubankovnom deviznom tržištu, samostalnim izračunom dobili bi se vrlo slični podaci. Ostvareni međubankovni tečaj i referentni tečaj izračunat na temelju kotacija gotovo su identični što je vidljivo iz tablice 5. Kroz prikazano razdoblje tečaj na temelju kotacija je bio nešto viši, no gotovo zanemarivo te je imao podjednaku varijabilnost kao i tečaj izračunat na temelju međubankovnog prometa.

Tablica 5. Razlika između srednjeg, međubankovnog i referentnog tečaja ESB-a od 2002. do 31. ožujka 2020.

	Međubankovni tečaj	Srednji tečaj HNB-a	Referentni tečaj ESB-a
<b>Prosjek</b>	7,4454	7,4426	7,4462
<b>Standardna devijacija</b>	0,1256	0,1249	0,1256
<b>Koeficijent varijacije</b>	1,69%	1,68%	1,69%

Izvor: HNB

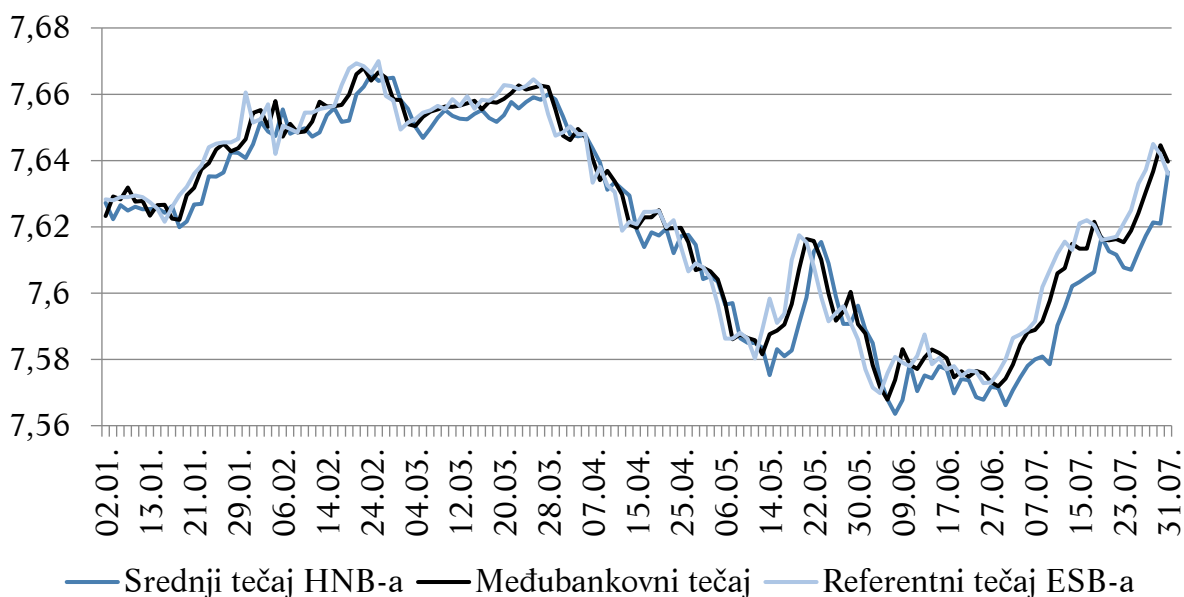
Koeficijent korelacije, kao mjera povezanosti, sugerira jaku pozitivnu povezanost između kretanja tri odabrana tečaja, što potvrđuje zaključke izvedene iz grafičkog prikaza.

Tablica 6. Koeficijenti korelacije između promjena odabranih tečajeva od 2002. do 31. ožujka 2020.

	Međubankovni tečaj	Srednji tečaj HNB-a	Referentni tečaj ESB-a
Međubankovni tečaj	1		
Srednji tečaj HNB-a	0,81	1	
Referentni tečaj ESB-a	0,76	0,62	1

Izvor: HNB

Kao što je već spomenuto, devizni tečaj HNB-a se izračunavao se na temelju prometa stranih sredstava plaćanja od radnog dana koji je prethodio danu izračuna, a primjenjivao se od sljedećeg dana, što znači da je vremenski odmak primjene najmanje dva dana. Tečaj na temelju međubankovnog prometa može se primjenjivati s odmakom od jednog dana, dok se referentni tečaj ESB-a, odnosno tečaj na temelju kotacija, primjenjuje za isti dan kad je i izračunat. Usporedba izračunatih tečajeva na dan njihove primjene prikazana je na grafikonu 48. Primjetno je kako je razlika među njima uočljivija nego na grafikonu 46., a na određene dane i vrlo izražena. Prirodno, najveće razlike nastaju u danima kada dolazi do većih promjena u razini tečaja.



Slika 46. Srednji tečaj HNB-a, ostvareni međubankovni tečaj i referentni tečaj ESB-a na dan primjene od 1. siječnja 2014. do 31. srpnja 2014.

Izvor: ESB i HNB

Kao primjer važnosti dana primjene određenog tečaja može se uzeti da je određeni tržišni sudionik ugovorio NDF kojem je datum izvršenja 19. svibnja 2014. godine s nominalnom vrijednosti ugovora 7,5 milijuna kuna i NDF tečajem EUR/HRK 7,6. Investitor očekuje deprecijaciju kune te ukoliko se to i dogodi, protustranka će mu morati isplatiti određeni iznos eura koji ovisi o razini referentnog tečaja čija će se vrijednost promatrati. Na dan izvršenja srednji tečaj HNB-a iznosio je 7,582705, a referentni tečaj ESB-a 7,61. Ako je kao referentni tečaj izabran srednji tečaj HNB-a dobiva se sljedeći rezultat transakcije:

$$\frac{7.500.000 \text{ kn}}{7,6} - \frac{7.500.000 \text{ kn}}{7,582705} = -2.250\text{€} \quad (7)$$

S obzirom da je tečaj aprecirao investitor mora platiti 2.250 eura protustranci. Ukoliko se kao referentni tečaj primjenjuje tečaj ESB-a krajnji rezultat se dosta mijenja te tako investitor umjesto gubitka od 2.250 eura zarađuje 1.296 eura:

$$\frac{7.500.000 \text{ kn}}{7,6} - \frac{7.500.000 \text{ kn}}{7,61} = 1.296\text{€} \quad (8)$$

Za primjer je korišten datum kada je bila velika razlika između srednjeg tečaja HNB-a i referentnog tečaja ESB-a kako bi se prikazalo koliko dramatične mogu biti promjene u konačnom rezultatu ovisno o tome koji se tečaj odredi kao tečaj koji će se promatrati na određeni dan. S obzirom da se referentni tečaj ESB-a izračunava na određeni dan i odmah se primjenjuje, najbolji je pokazatelj trenutačne razine deviznog tečaja te iz tog razloga ne čudi što se 55% svih NDF ugovora sklopljenih na hrvatskom deviznom tržištu u razdoblju od početka 2018. do kraja prvog tromjesečja 2020. baziralo na referentom tečaju ESB-a.

Iz svega navedenog može se zaključiti kako bi tečaj ostvaren na međubankovnom tržištu mogao biti korišten kao srednji tečaj HNB-a. Hrvatska je jedina zemlja od promatranih koja je izračunavala tečajeve na temelju cjelokupnog prometa te se stoga tečajevi ostvareni na dan trgovanja primjenjuju tek dva dana kasnije. U poslijepodnevnom satima nakon zatvaranja deviznog tržišta mogao se izračunati tečaj i objaviti te bi se primjenjivao odmah od sljedećeg dana. Takav slučaj je u Srbiji, gdje se tečaj izračunava u 18.00 sati. Korištenje kotacija banaka za izračun tečaja zahtijevao je puno više opreza zbog malog broja banaka koje su redovito



kotirale na Reuters i Bloomberg sustavu, pa je postojala opasnost od namjernog utjecanja na razinu kotacija u vrijeme izračuna tečaja.

Druga posebnost izračuna srednjeg tečaja HNB-a bila je korištenje prometa kune s drugim valutama za izračun tečaja kune za euro. S obzirom da je više od 90% prometa na tržištu stranih sredstava plaćanja uključivalo eurska sredstva, nije postojala realna potreba za takvim načinom izračuna. U slučaju primjene međubankovnog tečaja kao službenog srednjeg tečaja HNB-a bez posljedica se mogao izračunavati samo na temelju prometa u euru. Tečaj za druge valute s tečajne liste mogao bi se izračunavati korištenjem cross tečajeva.

Iako je do uvođenja eura HNB-a izračunavao srednji tečaj EUR/HRK koristeći cjelokupni prijavljeni promet na deviznom tržištu, može se zaključiti da iz nekoliko razloga nema potrebe za tako opsežnim i detaljnim izračunom, već je za izračun srednjeg tečaja određenog valutnog para dovoljno koristiti međubankovne transakcije ili kotacije s deviznog tržišta, što je i praksa drugih središnjih banaka.

## 5. EKONOMETRIJSKA ANALIZA UTJECAJA MIKROSTRUKTURE DEVIZNOG TRŽIŠTA NA KRETANJE DEVIZNOG TEČAJA KUNE U ODNOSU NA EURO

Proces razvoja znanosti uključuje kontinuiran rad i istraživanje, odnosno postavljanje i rješavanje novih problema. Istraživač polazi od pretpostavki o povezanosti ekonomski varijabli i utjecaju jedne na drugu. Bazične statističke mjere mogu opisati podatke, odnosno vremenske serije i ukazati na moguće smjerove daljnje analize. U istu svrhu mogu biti korišteni i grafički prikazi, no za precizniji i numerički iskazan međuodnos ekonomskih varijabli potrebna je složenija analiza, a često se poseže za ekonometrijskom analizom. Ekonometrija je primjena statističkih metoda na ekonomske podatke kako bi se ekonomskim odnosima dao empirijski sadržaj (Pesaran, 1987, str. 8).

U nastavku ovog poglavlja napravljen je pregled dosadašnjih empirijskih istraživanja te se obrazlaže metodologija istraživanja. Zatim se korištenjem odabrane metodologije daje odgovor na postavljene hipoteze.

### 5.1. Pregled dosadašnjih empirijskih istraživanja

Ekonometrijska analiza tijekom naloga za trgovanje za valutni par EUR/HRK do sad nije bila predmetom znanstvenih proučavanja iz razloga što podaci za takvu analizu nisu postojali odnosno nisu se prikupljali. Istovremeno, napravljena su brojna istraživanja za pojedine druge valutne parove koja su pokazala korisnost mikrostrukturnog pristupa u objašnjavanju kretanja tečaja.

Evans i Lyons (2002a, 2002b) su jedni od prvih koji su se počeli baviti analizom utjecaja mikrostrukture deviznog tržišta na kretanje deviznog tečaja. Koristeći tijekom naloga za trgovanje između dilera u vremenskom razdoblju od četiri mjeseca analizirali su podatke o dnevnim fluktuacijama tečajeva DEM/USD i JPY/USD. Koristili su sljedeći regresijski model:

$$\Delta P_t = \beta_1 \Delta(i_t - i_t^*) + \beta_2 \Delta x_t + \eta_t \quad (9)$$

pri čemu je  $\Delta P_t$  promjena tečaja,  $i_t$  je nominalna kamatna stopa na ulaganja u američkom dolaru,  $i_t^*$  nominalna kamatna stopa na ne-dolarska ulaganja, a  $\Delta x_t$  su nalozi za trgovanje. Utvrdili su kako je više od 60% dnevnih fluktuacija tečaja DEM/USD objašnjeno upravo tijekom naloga za trgovanje. U nastavku istraživanja pozornost su usmjerili na trgovanje u

sedam različitih valuta u odnosu na američki dolar i utvrdili kako tijek naloga može objasniti čak do 78% odstupanja.

Berger et al. (2008) su istraživali vezu između tijeka naloga za trgovanje i tečaja EUR/USD koristeći podatke o transakcijama između dilera u vremenskom periodu od 1994. do 2004. Rezultati pokazuju kako postoji znatna povezanost između tijeka naloga i kretanja tečaja EUR/USD u kratkom razdoblju.

Osler (2006) je objasnio utjecaj efekta skladišta (engl. *inventory effect*), informacijskog efekta (engl. *information effect*) i efekta likvidnosti (engl. *liquidity effect*) na kretanje deviznog tečaja pri čemu su ti efekti proizašli iz tijeka naloga za trgovanje. Citirao je istraživanja drugih autora koja potvrđuju njegove pretpostavke.

Rad Zhang et al. (2013) otkrio je dugoročnu kointegrirajuću vezu među sljedećim varijablama: tijek naloga, kamatne stope i *proxy* za makro utjecaje. Koristili su sljedeći VAR model:

$$Y_t = BZ_t + E_t \quad (10)$$

pri čemu su

$$Y_t = \begin{pmatrix} P_t \\ X_t \\ (i_t - i_t^*) \\ (r_t - r_t^*) \\ (R_t - R_t^*) \end{pmatrix};$$

$$B = \begin{bmatrix} \beta_{1,1} & K & \beta_{1,1} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ M & 0 & M \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \beta_{5,1} & L & \beta_{5,5r} \end{bmatrix} \quad (11)$$

$$Z_t = \begin{pmatrix} P_{t-1} \\ \vdots \\ M \\ \vdots \\ R_{t,r} \end{pmatrix}; E_t = \begin{pmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \epsilon_3 \\ \epsilon_4 \\ \epsilon_5 \end{pmatrix}$$

gdje je  $P_t$  logaritam spot deviznog tečaja,  $X_t$  su nalozi za trgovanje,  $(i_t - i_t^*)$  je diferencija kratkoročnih kamatnih stopa,  $(r_t - r_t^*)$  je diferencija dugoročnih kamatnih stopa, a  $(R_t - R_t^*)$  je diferencija premije rizika države.

Dinamika u kratkom roku pokazuje kako se varijabilnost tečaja RMB/USD može objasniti povećanom potražnjom, odnosno tijekom naloga. Rezultati pokazuju kako tijek naloga ima

snažnu i pozitivnu eksplanatornu snagu na kineskom deviznog tržištu te za 1% porasta naloga za trgovanje će doći do povećanja tečaj za 23 bazna boda tijekom jednog dana. U ukupnosti, oko 19% kratkoročnih fluktuacija tečaja RMB/USD može biti objašnjeno koristeći tijek naloga za trgovanje.

Istraživanje koje je proveo Payne (2003) pokazalo je kako za tečajeve USD/EUR, GBP/EUR i USD/GBP javno objavljeni makroekonomski podaci nisu jedini izvor promjene tečajeva već značajnu ulogu ima i tijek naloga za trgovanje. Štoviše, tijek naloga je informativniji u vrijeme objave makroekonomskih podataka. Testirao je pretpostavku kako nije potrebno trgovanje kako bi nove makroekonomske informacije utjecale na razinu tečaja i snažno ju opovrgnuo te pokazao kako čak dvije trećine informacija koje utječu na cijene dolazi putem tijeka naloga, što je u suprotnosti sa standardnim teorijama.

Killeen et al. (2006) testirali su kretanje tečaja francuskog franka u odnosu na njemačku marku 1998. prije nego što su objavljeni čvrsti omjeri između valuta država članica europodručja. Model koji procjenjuje povezanost prije uvođenja čvrstih omjera valuta definirali su kao:

$$P_t = \lambda_1 \sum_{\tau=1}^t \Delta R_t + \lambda_2 \sum_{\tau=1}^t X_t \quad (12)$$

pri čemu je  $\Delta R_t$  varijabla koja predstavlja javno dostupne informacije, a  $X_t$  označava tijek naloga za trgovanje. Navode kako je kumulativni tijek naloga kointegriran sa spot tečajem, pri čemu je dio efekta promjene tečaja zbog tijeka naloga dugotrajan. To je u suprotnosti s ustaljenim mišljenjem kako tijek naloga ima samo kratkotrajan utjecaj na tečaj.

Istraživanje Danielsson et al. (2012) proučavalo je povezanost između naloga za trgovanje i promjena tečajeva u različitim vremenskim frekvencijama, od pet minuta do jednog tjedna. Istraživači su koristili vremensku seriju podataka od deset mjeseci za valutne parove EUR/USD, EUR/GBP, GBP/USD i USD/JPY. Pokazali su da unutar dana postoji snažna veza između naloga za trgovanje i promjena tečajeva za sva četiri valutna para. Primijetili su da nalozi za trgovanje za valutni par EUR/USD značajno utječu na kretanje tečaja EUR/GBP. Model naloga za trgovanje pobjeđuje referentni model slučajnog hoda u prognoziranju tečajeva na većini vremenskih frekvencija za sve valutne parove.

Rime et al. (2010) promatrali su povezanost naloga za trgovanje s kretanjem tečaja EUR/USD, USD/GBP i USD/JPY u periodu između veljače 2004. i veljače 2005. Utvrdili su kako tijek naloga za trgovanje objašnjava između 36% i 44% kretanja navedenih valuta. Prikazali su kako

značajan dio varijabilnosti u tijeku naloga za trgovanje može se objasniti makroekonomskim vijestima te kako tijek naloga agregira promjene u očekivanjima o budućim makroekonomskim podacima. Takav nalaz može poslužiti za opravdanje visoke eksplanatorne snage tijeka naloga koja se nalazi u literaturi. Štoviše, autori sugeriraju kako su makroekonomski pokazatelji relevantni za određivanje razine deviznog tečaja, no ističu kako je kanal tijeka naloga ključan za povezivanje deviznih tečajeva s fundamentima. Slijedom toga, tijek naloga bi trebao imati i snagu predviđanja kretanja tečaja. Autori su potvrdili takve pretpostavke za odnos dolara i tri najvažnije svjetske valute: EUR, GBP i JPY.

Gould et al. (2015) istraživali su utjecaj tijeka naloga za trgovanje u dugom roku za tri valutna para: EUR/USD, GBP/USD i EUR/GBP. Utvrdili su postojanje snažnog dugotrajnog učinka tijeka naloga za trgovanje za sva tri valutna para i u svakom promatranom danu trgovanja. Odbili su hipotezu kako je utjecaj tijeka naloga za trgovanje u dugom roku posljedica strukturalnih lomova, a prihvatili su alternativnu hipotezu postojanja dugog utjecaja tijeka naloga za trgovanje na razinu tečajeva.

Cerrato et al. (2015) pokazali su kako mogućnost predviđanja kretanja tečaja putem praćenja tijeka naloga ima značajnu ekonomsku vrijednost te da su nelinearni modeli bolji od dosad korištenih linearnih modela. Također, podaci od klijenata sadrže više relevantnih informacija kad se agregiraju. Promatrani su tečajevi sljedećih valuta u odnosu na američki dolar: švicarski franak (CHF), kanadski dolar (CAD), euro (EUR), australski dolar (AUD), novozelandski dolar (NZD), britanska funta (GBP), japanski jen (JPY), norveška kruna (NOK) i švedska kruna (SEK). Napominju kako diferenciju kamatnih stopa ne treba zanemarivati, nego treba uključiti u model.

Zbog slabe snage makroekonomskih modela u objašnjavanju kretanja nominalnog tečaja, a slijedom dostupne literature o mikrostrukturi deviznog tržišta Guo (2017) je razvio jednostavan model određivanja deviznih tečajeva. Za procjenu modela koristio je novi ekonometrijski alat koji se temelji na promjeni vremenske komponente s kalendarskih dana na vrijeme volatilnosti. Pri tome je koristio iste podatke o kretanju tečaja EUR/USD kao i Evans i Lyons (2002b). Rezultati pokazuju kako je utjecaj tijeka naloga na kretanje deviznog tečaja značajno veći korištenjem novih ekonometrijskih alata u usporedbi s tradicionalnim alatima.

Kombinirajući makroekonomski model izveden iz konvencionalnog Taylorovog pravila s mikrostrukturnim modelom Krohn i Moore (2018) konstruirali su novi hibridni tečajni model. Dokazali su da hibridni modeli daju preciznija predviđanja od pojedinačnih modela. Ujedno su

dokazali kako tijekom naloga za trgovanje može poboljšati kratkoročne prognoze kretanja deviznog tečaja. Koristili su jedan od najvećih dosad analiziranih skupova podataka o tijeku naloga za trgovanje, a koji se sastoji od devetnaest valutnih parova i vremenskog razdoblja od deset godina.

## 5.2. Obrazloženje metodologije istraživanja

Ryan et al. (2002) zaključuju kako većina istraživača u području financija na istraživanje gleda kao na proces stvaranja preciznih teorija koje se potvrđuju kvalitetno dizajniranim testovima uz korištenje velikih i, koliko je to moguće, nepristranih uzoraka. Vrsta testova, odnosno metoda, koji će se koristiti u istraživanju ovise o izboru metodologije. Lawler et al. (1999, str. 279-280) navode kako se izbor metodologije treba temeljiti na aksiomu znanstvenog istraživanja koji konstatira kako metodologija treba odgovarati prirodi pojave koja se proučava.

Doktorski rad obuhvaća teorijski i empirijski dio, koji će se razviti kroz korištenje različitih metoda i izvora. S ciljem ispitivanja hipoteza i postizanja zadanih ciljeva istraživanja, primijenit će se različite opće znanstvene metode prema klasifikaciji Žugaja et al. (2006). Teorijska analiza temelji se na temeljitom pregledu relevantne literature, obuhvaćajući širok raspon knjiga, znanstvenih članaka i drugih publikacija, s namjerom prikupljanja informacija o području određivanja i kretanja deviznih tečajeva te mikrostrukture deviznog tržišta. U teorijskom dijelu istraživanja bit će korištene standardne metode kao što su analiza i sinteza, indukcija i dedukcija, komparacija, deskripcija, kompilacija i klasifikacija.

Istraživanje koje se provodi kvantitativne je prirode i za potrebe istraživanja bit će korišteni isključivo sekundarni podaci. U svrhu dokazivanja hipoteza koristit će se podaci o sklopljenim transakcijama na hrvatskom deviznom tržištu preuzeti iz internih baza HNB-a, zatim podaci o kamatnim stopama iz baza Bloomberg i Reuters te premijama rizika država iz baze S&P CapitalIQ.

## 5.3. Analiza empirijskog istraživanja i prikaz dobivenih rezultata

Početna točka za empirijsko istraživanje jest određivanje svih zavisnih i nezavisnih varijabli koje će biti korištene u modelima. Varijable je potrebno jasno i precizno definirati te odrediti izvor njihovih podataka, odnosno način mjerenja. Može se dogoditi da pojedina varijabla ne bude dio niti jednog modela, a razloge je potrebno navesti kako bi se olakšalo buduće istraživanje. Popis svih varijabli koje su korištene u istraživanju u sklopu ovog doktorskog rada navedene su u Tablici 7.

Tablica 7. Varijable korištene u empirijskom istraživanju

Naziv varijable	Definicija varijable	Jedinica mjere	Izvor
Devizni tečaj	Prema Lovrinović i Ivanov (2009, str. 446) „devizni tečaj predstavlja cijenu domaćeg novca izraženu u stranom novcu, odnosno koliko jedinica domaćeg novca treba dati za jedinicu stranog novca i to je tzv. sustav direktnog kotiranja“.	Kune potrebne za kupnju 1 EUR	Podaci će se preuzeti iz interne baze podataka HNB-a. Podaci za provjeru će se koristiti iz baza Reuters i Bloomberg.
Tijek naloga za trgovanje	Evans i Lyons (2002b, 2007) definirali su tijek naloga za trgovanje (engl. Order Flow) kao razliku između ukupnog iznosa naloga za trgovanje nastalih na inicijativu kupaca te ukupnog iznosa naloga nastalih na inicijativu prodavatelja, a koja odražava želju za trgovanjem	Izraženo u EUR	Podaci će se preuzeti iz interne baze podataka HNB-a
Diferencija prekonoćnih kamatnih stopa	Razlika između prekonoćne kamatne stope na kune (ZIBOR O/N) i eure (EONIA)	Postotak	Koristit će se podaci iz baza Bloomberg i Reuters
Diferencija jednogodišnjih kamatnih stopa	Razlika između jednogodišnje kamatne stope na kune (ZIBOR 12M) i eure (EURIBOR 12M)	Postotak	Koristit će se podaci iz baza Bloomberg i Reuters

Diferencija premije rizika zemlje	Razlika između 5Y CDS između Hrvatske i Njemačke	Postotak	Iz baze S&P CapitalIQ preuzet će se 5Y CDS dnevni podaci za Hrvatsku i Njemačku te će se izračunati njihova razlika
Devizni promet	Zbroj svih kupnji i prodaja na deviznom tržištu	Izraženo u EUR	Podaci će se preuzeti iz interne baze podataka HNB-a
Statistički sektor	Matični broj protustranke koji dodjeljuje Državni zavod za statistiku	Brojčana oznaka	Kako bi se odredio sektor pojedinog sudionika transakcije koristit će se interna baza HNB-a

Izvor: Rad autora.

Temeljem postavljenog područja i problema istraživanja te postavljenih ciljeva istraživanja, formirane su četiri hipoteze koje se obrazlažu u nastavku ovog poglavlja.

*H1: Tijek naloga za trgovanje na hrvatskom deviznom tržištu značajno utječe na kretanje deviznog tečaja kune u odnosu na euro.*

Analiza naloga za trgovanje na deviznom tržištu (engl. *order-flow*) koristan je alat za promatranje kretanja i pritisaka na tečaj pojedine valute, što su pokazala brojna istraživanja. Tijek naloga za trgovanje definira se kao razlika između naloga nastalih na inicijativu kupaca te naloga nastalih na inicijativu prodavatelja te odražava s koje od strane je došao poticaj za trgovanjem. Iz tog razloga, u odnosu na ostvareni neto promet na deviznom tržištu, nalozi za trgovanje uzimaju u obzir i tko je inicirao transakciju. Za lakše razumijevanje može se iskoristiti



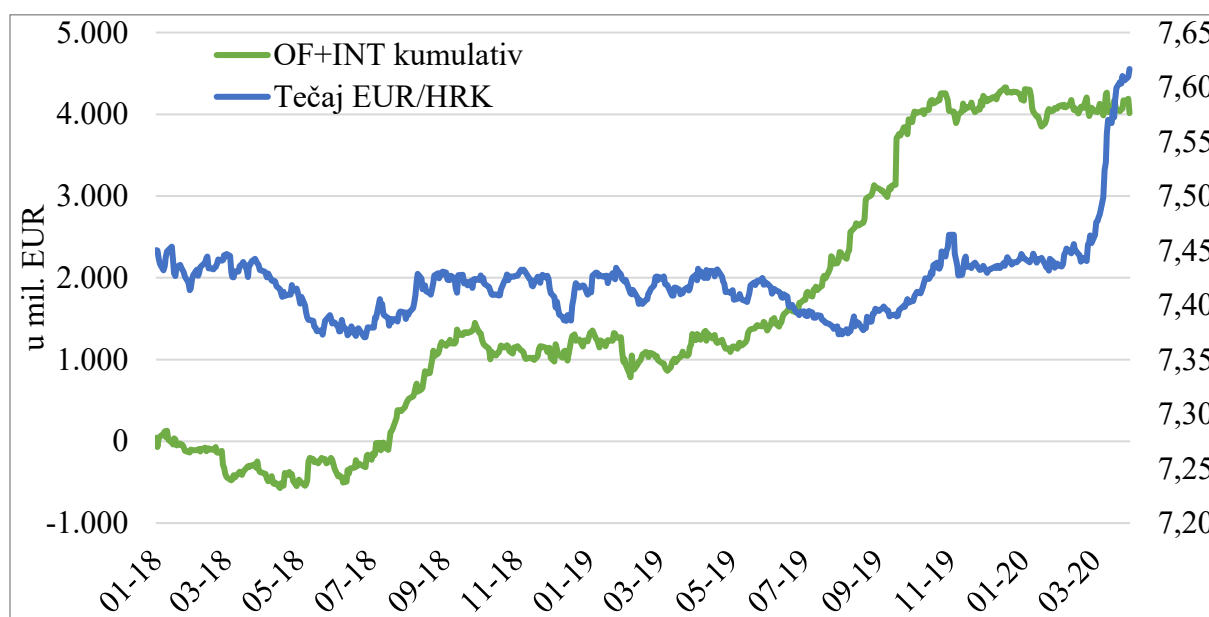
vrlo jednostavan primjer. Primjerice, u jednom danu na hrvatskom deviznom tržištu sklopi se samo jedna međubankovna transakcija s valutnim parom EUR/HRK te je banka koja je inicirala transakciju kupila eure i prodala kune. Neto devizni promet između banaka koje su sudjelovale u transakciji jednak je nuli jer je kupnja eura jedne banke ujedno i prodaja eura druge banke. No, ukoliko se devizno tržište analizira primjenom tijekom naloga za trgovanje, uzet će se u obzir inicijator transakcije. Obzirom da je banka željela kupiti eure iznos prometa tj. *order-flow* će dobiti pozitivan predznak koji sugerira potražnju za devizama i mogući porast razine tečaja EUR/HRK, odnosno slabljenje kune.

U nastavku se analiziraju order-flow podaci za devizno tržište u RH za razdoblje od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020. iz razloga što podaci o nalogima za trgovanje nisu dostupni za ranije razdoblje jer su tek od 2018. od banaka prikupljeni podaci o inicijatoru transakcije. Nakon ožujka 2020. zbog pandemije koronavirusa i kasnijeg ulaska u ERM2 tečajni mehanizam, kretanja tečaja bila su pod utjecajem strukturnih faktora koji bi mogli dovesti do iskrivljavanja analize mikrostrukturnog pristupa pa su u analizama korišteni podaci do 31. ožujka 2020. Za izračune su korišteni podaci o deviznim intervencijama iz sustava WSS te podaci iz aplikacije TSSP u koju banke i HBOR svakodnevno dostavljaju informacije o ostvarenim transakcijama na deviznom tržištu. Svaka banka izvješćuje o svakoj pojedinoj transakciji s nizom obilježja, a jedna od njih je i tko je inicirao transakciju, što je vrlo bitno za analizu putem naloga za trgovanje. U cijelom promatranom periodu ostvareno je 4.556.324 pojedinačnih transakcija koje su agregirane u 564 dnevna podatka. Osim transakcija između valuta EUR i HRK, u izračun su uključene i transakcije kojima je bazna valuta bilo koja valuta s tečajne liste HNB-a, a varijabilna valuta kuna te su svi iznosi preračunati u eure po tečajevima korištenim za izradu tečajne liste. Od instrumenata u izračun su ušli:

- spot instrumenti (efektiva, prespot i spot) – npr. ako je banka kupila eure, a nije inicijator, to znači da je protustranka željela prodati eure te iznos transakcije dobiva negativan predznak (pretpostavlja potražnju za kunama i moguće aprecijacijske pritiske, ilustrativno sa 7,61 na 7,60). S druge strane, da je banka bila inicijator onda bi predznak bio pozitivan,
- forward instrumenti (NDF i forward transakcije) – isti pristup kao i kod spot instrumenata, jedina razlika jest što se transakcija namiruje u budućnosti,
- swap transakcije s različitim iznosima glavnice (SWM) – swap koji ima jednaku glavicu u prvom i drugom dijelu swap ugovora ne bi trebao utjecati na tečaj jer su te

transakcije suprotnog smjera pa se poništavaju. U izračun su uključeni swapovi kod kojih je iznos glavnice u baznoj valuti različit.

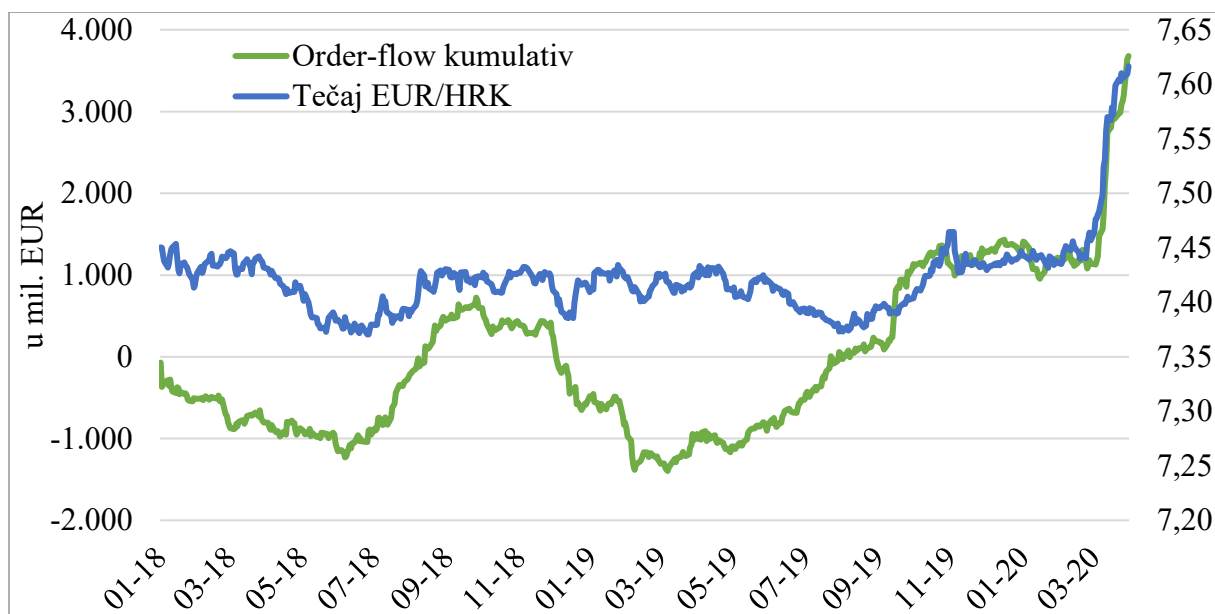
Prije provođena ekonometrijske analize grafički će se prikazati odabrani vremenski nizovi. Iz grafičkog prikaza kumulativnog ukupnog iznosa tijekom naloga za trgovanje koji uključuje i devizne intervencije HNB-a (OF + INT) i srednjeg tečaja EUR/HRK vidljiva je povezanost u kretanju, no ne objašnjava se snažni porast tečaja EUR/HRK početkom 2020. Porast prikazanog kumulativnog iznosa naloga za trgovanje (označeno zelenom linijom na grafikonu 48.) kroz vrijeme ukazuje da je veći broj naloga za trgovanje bio iniciran kupnjama deviza.



Slika 47. Kretanje kumulativa naloga za trgovanje s uključenim deviznim intervencijama HNB-a i srednjeg tečaja EUR/HRK od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB.

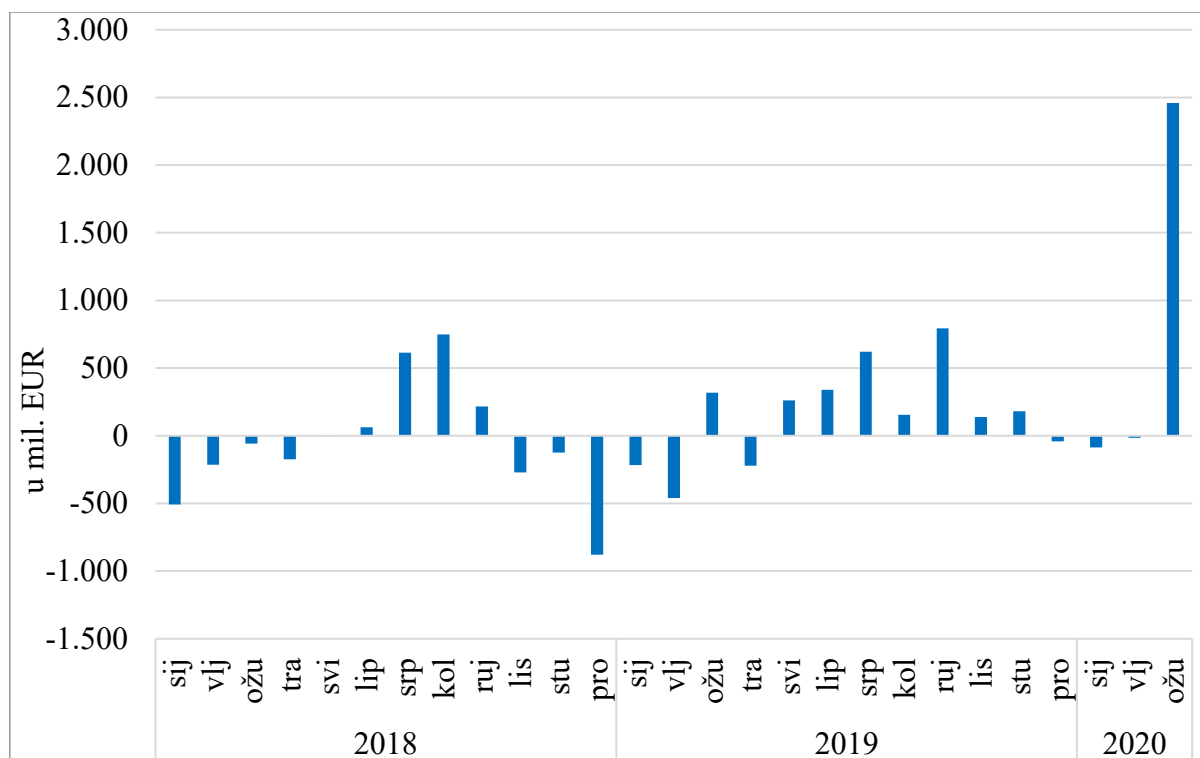
Ukoliko se s kretanjem tečaja EUR/HRK usporedi kumulativni ukupni iznos naloga za trgovanje bez intervencija HNB-a, kretanje tečaja od trećeg kvartala 2019. do prvog kvartala 2020. vrlo je slično kretanju kumulativa tijekom naloga za trgovanje, a koji sugerira izniman rast potražnje za devizama u ožujku 2020. zbog početka pandemije koronavirusa.



Slika 48. Kretanje kumulativa naloga za trgovanje bez deviznih intervencija HNB-a i srednjeg tečaja EUR/HRK od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB.

Iz pregleda tijekomova naloga za trgovanje po mjesecima ističe se kako je ožujak 2020. rekordan po pritisku na rast tečaja s gotovo 2,5 mlrd. EUR naloga za trgovanje koji su inicirani s ciljem kupnje strane valute ili prodaje kuna.

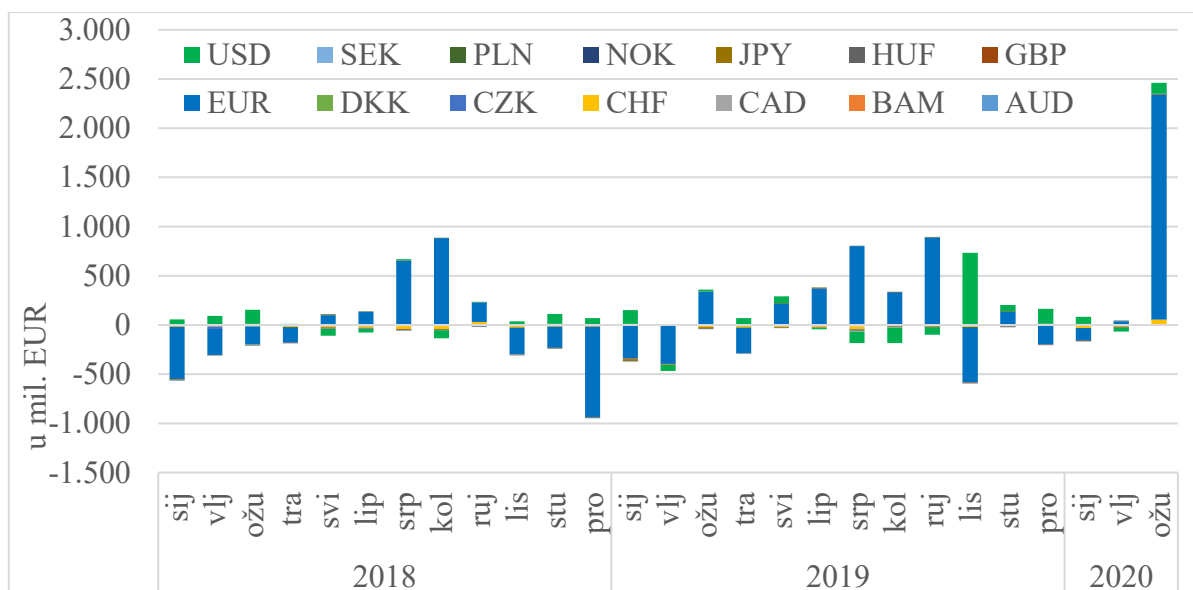


Slika 49. Kumulativni zbroj naloga za trgovanje po mjesecima od siječnja 2018. do ožujka 2020.

Napomena: vrijednosti predstavljaju razliku između iznosa ostvarenih transakcija u kojima je inicijator kupovao stranu valutu i iznosa transakcija u kojima je inicijator prodavao stranu valutu. Pozitivne vrijednosti pokazuju veću potražnju za stranim valutama, dok negativne vrijednosti predstavljaju veću ponudu stranih valuta.

Izvor: HNB.

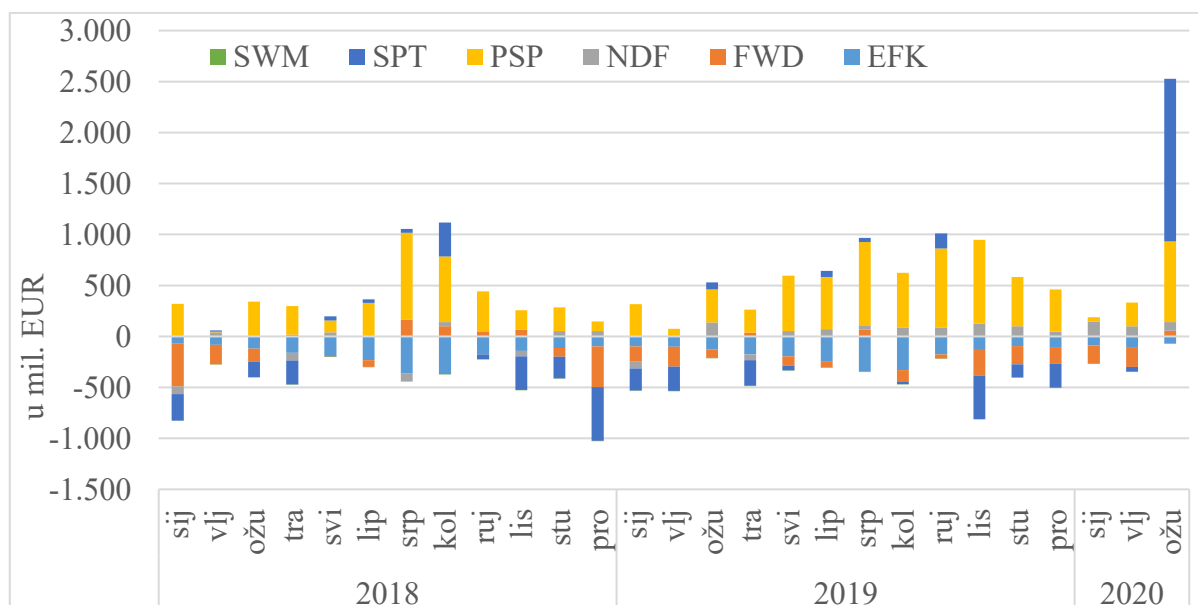
Prema valutnoj strukturi, većina transakcija odnosi se na kupoprodaje eura te zatim američkog dolara, dok su transakcije u ostalim valutama gotovo zanemarive. Pritisak na rast tečaja EUR/HRK u ožujku 2020. došao je gotovo isključivo zbog potražnje za eurima, odnosno zbog prodaje kuna za eure.



Slika 50. Valutna struktura kumulativa naloga za trgovanje po mjesecima od siječnja 2018. do ožujka 2020.

Izvor: HNB.

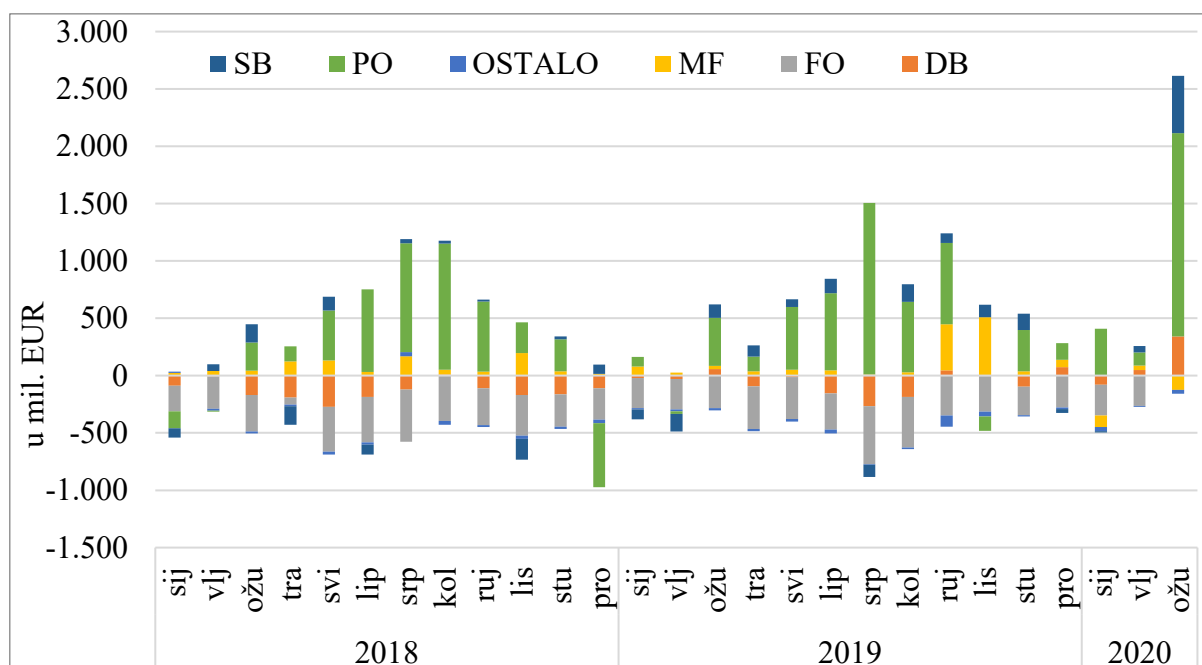
Prema instrumentima, potražnja za stranim valutama uglavnom se generira putem prespot instrumenta (namira isti dan ili T+1), dok je na strani ponude redovito prisutan efektivni novac. U ožujku 2020. potražnja za stranim valutama najvećim je dijelom generirana putem spot instrumenta (namira dva radna dana nakon dana trgovanja) te za ovaj dio godine neuobičajeno velike potražnje za devizama putem instrumenta prespot.



Slika 51. Struktura kumulativa naloga za trgovanje prema instrumentima od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB.

Iz razrade naloga za trgovanje po sektorima – fizičke osobe (FO), pravne osobe (PO), domaće banke (DB), strane banke (SB), država (MF) i ostalo, kroz promatrani period vidljiva je kontinuirana potražnja za eurima od strane pravnih osoba i u manjem iznosu države. S druge strane, stanovništvo i domaće banke uglavnom su inicirali transakcije prodaje deviza pri čemu je prodaja deviza od strane sektora stanovništva bila izraženija te se povećavala u ljetnim mjesecima pod utjecajem sezonskih čimbenika. U ožujku 2020. potražnja sektora pravnih osoba za devizama se znatno povećala, a devize su kupovale i domaće i strane banke. Uz to, sektor stanovništva za razliku od uobičajenog trenda ponude deviza imao je gotovo neutralnu potražnju za stranim novcem.

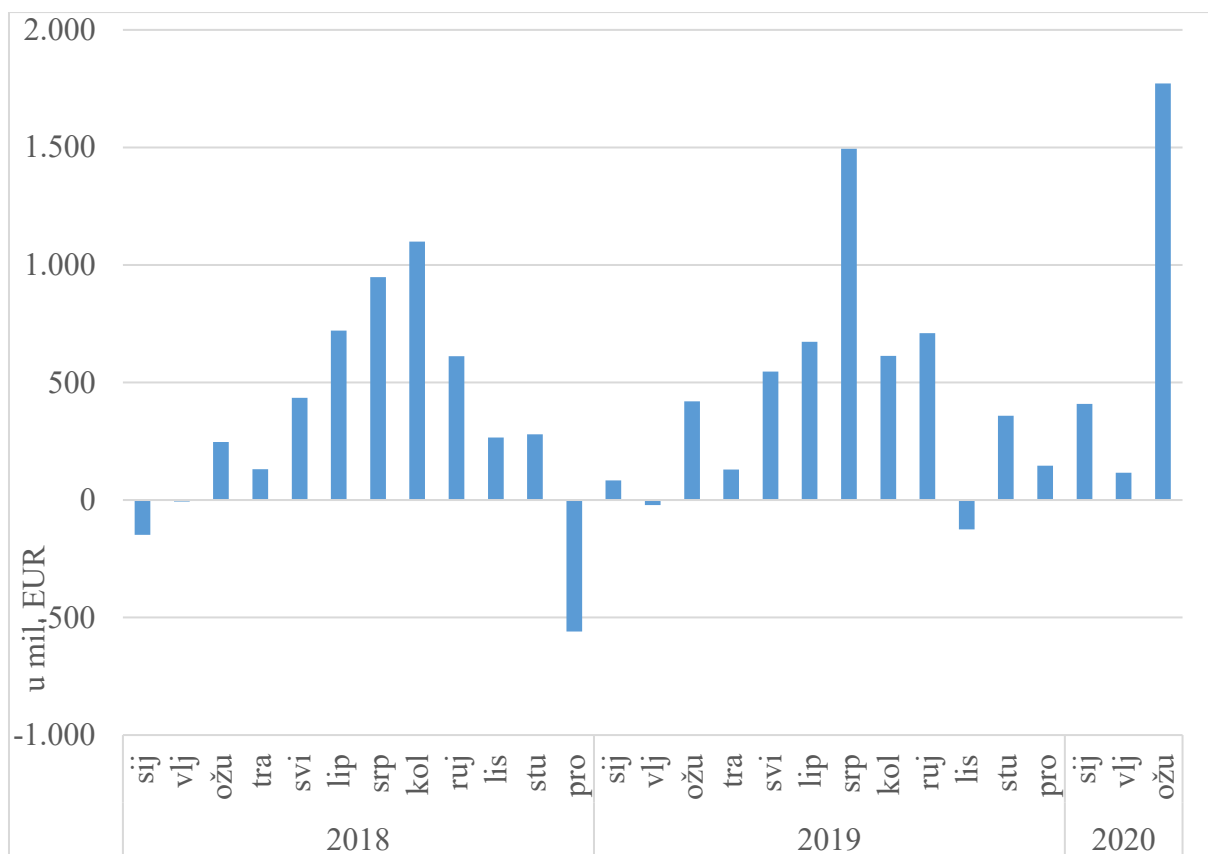


Slika 52. Struktura kumulativa naloga za trgovanje prema protustrankama od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB.

U nastavku detaljnije će se analizirati nalozi za trgovanje sektora pravnih osoba zbog najveće potražnje za devizama u ožujku 2020. te sektora stanovništva zbog neuobičajenog izostanka transakcija povećane prodaje deviza.

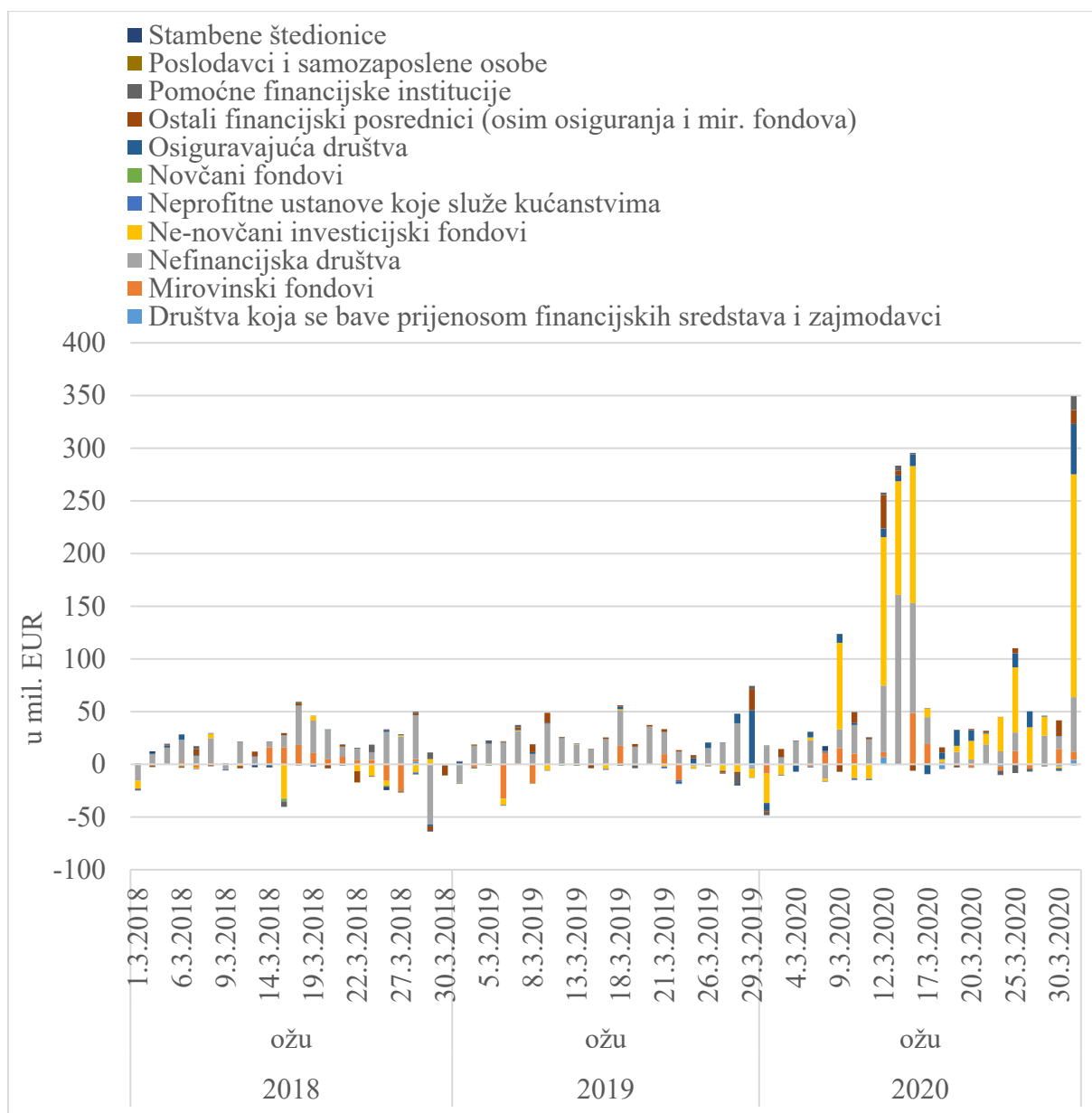
Sektor pravnih osoba pokazuje sezonalnost u iniciranju transakcija kupoprodaje deviza te u ljetnim mjesecima inicira pojačanu kupnju deviza. Ističe se kako nefinancijska društva tijekom cijele godine iniciraju transakcije kupnje deviznih sredstava te njihove transakcije čine i najveći udio u transakcijama sektora pravnih osoba.



Slika 53. Struktura kumulativa naloga za trgovanje sektora pravnih osoba od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB.

Ako se detaljnije promotre nalози za trgovanje sektora pravnih osoba u ožujku i usporede s istim periodom u 2018. i 2019. vidljivo je kako je najveći dio naloga za kupnju strane valute, odnosno potražnje za devizama koja je pridonijela stvaranju deprecijacijskih pritisaka došao od ne-novčanih investicijskih fondova i nefinancijskih društava.

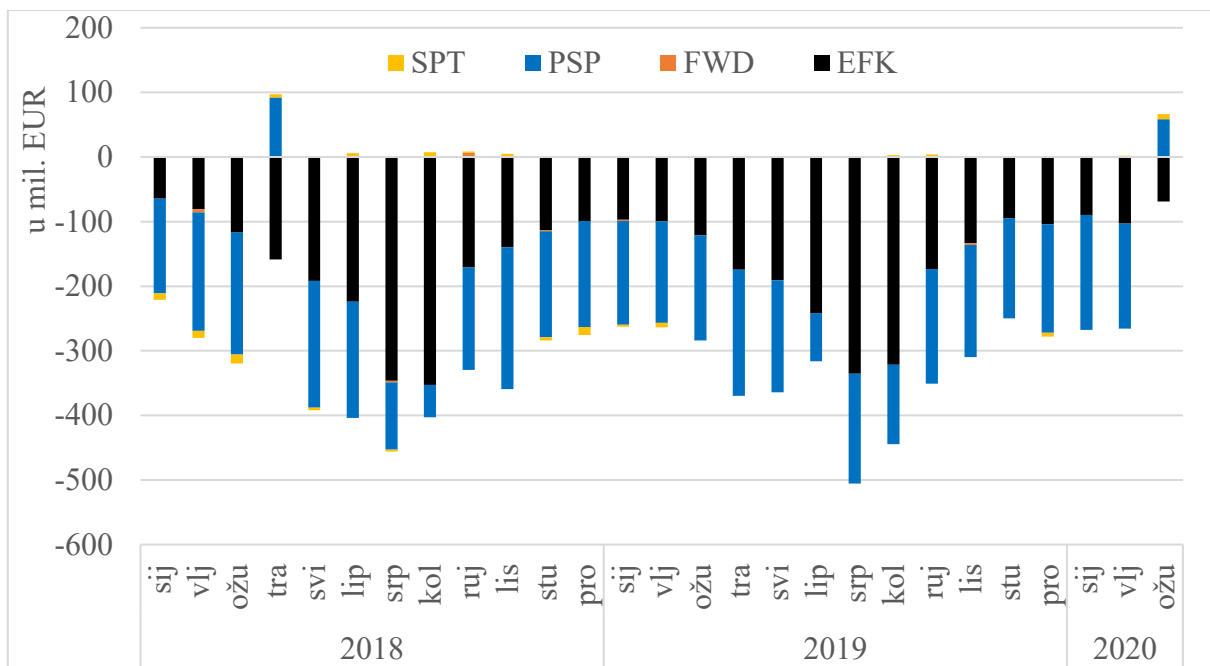


Slika 54. Usporedba naloga za trgovanje sektora pravnih osoba u ožujku 2018., 2019. i 2020.

Izvor: HNB.

Sektor stanovništva uobičajeno inicira prodaje strane valute s vidljivim povećanjem prodaje deviza u ljetnim mjesecima, odnosno uočljiv je efekt sezonalnosti. No, u ožujku 2020. su inicirane kupnje i prodaje stranih valuta bile uravnotežene, što je neuobičajeno za taj sektor.

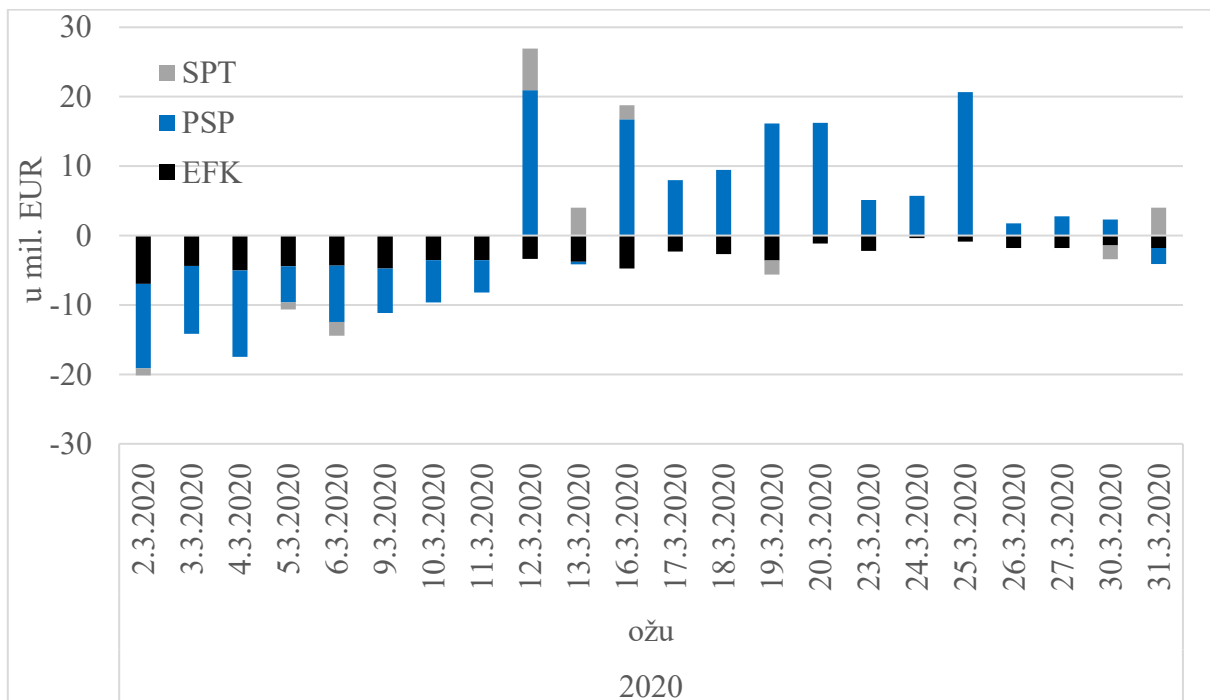




Slika 55. Kretanje naloga za trgovanje fizičkih osoba od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.

Izvor: HNB.

Tijekom ožujka stanovništvo je prodavalo efektivni strani novac, no od sredine mjeseca iznosi su znatno smanjeni, što se može objasniti i restrikcijama zbog sprečavanja širenja zaraze koronavirusa. Sredinom mjeseca stanovništvo je počelo kupovati devize, što se i nastavilo do pred kraj mjeseca.



Slika 56. Kretanje naloga za trgovanje fizičkih osoba u ožujku 2020.

Izvor: HNB.

Nakon provedene deskriptivne analize koja je pokazala grafičku povezanost između naloga za trgovanje i kretanja tečaja EUR/HRK, provest će se ekonometrijska analiza kako bi se statističkim metodama potvrdila povezanost. Prva hipoteza polazi od pretpostavke kako makro modeli ne objašnjavaju većinu kretanja na deviznom tržištu te bi dodatni podaci o pojedinim transakcijama trebali ponuditi bolje razumijevanje kretanja deviznog tečaja kune. Pritisci na kretanje deviznog tečaja pod utjecajem su tijekom naloga za trgovanje između banaka i drugih sudionika deviznog tržišta (pravnih osoba, fizičkih osoba, stranih banaka, države i središnje banke), a koji utječu na neto deviznu poziciju pojedine banke. Zbog promjene neto devizne pozicije banke same iniciraju dodatne transakcije između sebe te sa stranim bankama kojima uravnotežuju ili prilagođavaju svoju izloženost kreirajući dodatni tijek naloga za trgovanje. Prema pregledu dosad provedenih istraživanja može se očekivati da utjecaj naloga za trgovanje postoji i u dugom i u kratkom roku, no utjecaj u kratkom roku trebao bi biti izraženiji. Pored navedenog ispitat će se i vremenski varijabilni učinci tijekom naloga za trgovanje.

Za provođenje regresijske analize vrlo je bitno koristiti varijable koje su stacionarne kako bi se izbjegao problem prividne regresije (engl. *spurious regression*), što bi značilo da dobiveni rezultati mogu upućivati na povezanost varijabli u modelu, a koja u stvarnosti ne postoji. Prema Boxu i Jenkinsu (1976), stacionarnost vremenske serije podrazumijeva da statistička svojstva serije ostaju konstantna tijekom vremena. To znači da ne postoje sustavne promjene u prosječnoj vrijednosti, varijanci ili drugim statističkim karakteristikama serije s vremenom. Stacionarna vremenska serija ima nekoliko važnih svojstava, uključujući stabilnost prosječne vrijednosti, konstantnu varijancu i neovisnost od vremenskog trenutka. Ova svojstva omogućuju primjenu različitih statističkih metoda za analizu i modeliranje vremenskih serija. Kod nestacionarnih vremenskih serija prosječna vrijednost i varijanca se mijenjaju kroz vrijeme, odnosno nisu konzistentne. Nestacionarne vremenske serije kod kojih je nestacionarnost uzorkovana trendom mogu se diferencirati i tako dobiti stacionarne vremenske serije pogodne za daljnju analizu. Ako se problem nestacionarnosti rješava diferenciranjem, u analizi kretanja koriste se diferencirane vrijednosti dok se u slučaju postojanja stacionarnosti koriste izvorne vrijednosti promatrane varijable, što je potrebno imati na umu i prilikom interpretacije rezultata. Proces slučajnog pomaka (engl. *random walk process*) primjer je nestacionarnog vremenskog niza koji sadrži stohastički trend, dok je proces bijelog šuma (engl. *white noise*) primjer stacionarnog niza. Testovi jediničnog korijena (engl. *unit root*) koriste se za utvrđivanje stacionarnosti vremenskog niza. Najčešće korišten i najjednostavniji test je Dickey-Fullerov kao i prošireni Dickey-Fullerov (engl. *Augmented Dickey Fuller test*, ADF).

Dickey-Fullerov test je statistički test koji se koristi za ispitivanje postojanja jediničnog korijena u vremenskoj seriji. Nulta hipoteza u Dickey-Fullerovom testu tvrdi da postoji jedinični korijen u vremenskoj seriji, odnosno da je  $\alpha = 1$  u sljedećoj jednadžbi (Dickey i Fuller, 1979):

$$y_t = c + \alpha y_{t-1} + \phi \Delta Y_{t-1} + e_t \quad (13)$$

pri čemu je  $y_{t-1}$  prethodna vrijednost vremenske serije, tj. pomak unazad (engl. *lag*), a  $\Delta Y_{t-1}$  je prva promjena vremenske serije u vremenu t-1, a  $e_t$  je slučajna pogreška.

Prošireni Dickey-Fullerov (ADF) test (engl. *Augmented Dickey-Fuller test*) je nadogradnja klasičnog Dickey-Fullerovog testa koja omogućuje ispitivanje stacionarnosti vremenskih serija koje imaju prisutnost višestrukih autokorelacija i/ili heteroskedastičnosti. U klasičnom Dickey-Fullerovom testu koristi se samo jedna autokorelacija u prvom pomaku, dok se u proširenom ADF testu koriste višestruke autokorelacije u prvih nekoliko pomaka kako bi se uklonili učinci autokorelacija iz razlika između uzastopnih vrijednosti (Shumway i Stoffer, 2011). Također, u proširenom ADF testu koriste se dodatni parametri koji se mogu koristiti za kontrolu heteroskedastičnosti, što može utjecati na stacionarnost vremenske serije (Greene, 2017). Kao i kod klasičnog Dickey-Fullerovog testa, nulta hipoteza je da postoji jedinični korijen, odnosno da je  $\alpha = 1$  u sljedećoj jednadžbi:

$$y_t = c + \alpha y_{t-1} + \sum_{j=1}^{k-1} \beta_j \Delta y_{t-j} + e_t \quad (14)$$

Ako se nulta hipoteza odbije, to ukazuje na to da ne postoji jedinični korijen u seriji, što znači da je serija stacionarna. Međutim, ako se nulta hipoteza ne odbije, to ukazuje na to da postoji jedinični korijen u seriji, što znači da serija nije stacionarna i da ima tendenciju rasta ili pada.

U tablici 8. prikazani su rezultati proširenog Dickey-Fullerovog testa odabranih varijabli te je, u skladu s očekivanjem, utvrđeno da tečaj, kretanje CDS premije i kretanje razlike kamatnih stopa nije stacionarno u osnovnim podacima, već ih je potrebno diferencirati. Rezultati testa pokazuju da su te varijable stacionarne u prvim diferencijama. Varijable naloga za trgovanje segmentirane po sektorima su stacionarne u osnovnim podacima.

Tablica 8. Rezultati proširenog Dickey-Fullerovog testa (ADF)

Varijable	Sektor/izvor	Kratica	Osnovni podaci		Prve diferencije	
			t statistika	p vrijednost	t statistika	p vrijednost
Tečaj EUR/HRK	HNB	tec_hnb	2,370	1,000	-14,304	0,000
	Bloomberg	tec_bl	2,290	1,000	-26,857	0,000
CDS	-	m_cds	-1,582	0,491	-24,101	0,000
Razlika kamatnih stopa	-	m_irs	-1,033	0,743	-5,345	0,000
Nalozi za trgovanje	domaće banke	of_db	-13,152	0,000		
	strane banke	of_sb	-26,069	0,000		
	fizičke osobe	of_fo	-5,831	0,000		
	Ministarstvo financija	of_MF	-24,110	0,000		
	HNB	of_HNB	-17,247	0,000		
	pravne osobe - financijske	of_po_f	-5,669	0,000		
	pravne osobe - nefinancijske	of_po_nf	-19,555	0,000		
	ostalo	of_ostalo	-19,703	0,000		

Izvor: Rad autora

U nastavku empirijske analize varijable će se koristiti prema utvrđenim stacionarnostima, tj. utjecaj odabranih varijabli na kretanje tečaja EUR/HRK će se testirati u osnovnim podacima za naloge za trgovanje te u prvim diferencijama za CDS premije i razlike u kamatnim stopama (kratica će dobiti prefiks d\_). Povezanost među nezavisnim varijablama može se provjeriti matricom korelacije. Vidljivo je da među varijablama nema značajnije povezanosti u kretanju te je najveći koeficijent korelacije između kretanja naloga za trgovanje HNB-a te naloga pravnih osoba. Zanimljivo je uočiti da je povezanost između zavisne varijable, kretanja tečaja, i nezavisnih varijabli najveća za naloge za trgovanje domaćih i stranih banaka te je povezanost u kretanju pozitivna. To sugerira da povećanje naloga za trgovanje u sektorima banaka i stranih banaka dovodi do porasta tečaja, što je u skladu s pretpostavkama, no ta povezanost će se dodatno utvrditi u nastavku rada.

Tablica 9. Matrica korelacije zavisnih i nezavisnih varijabli

	D_TEC_BL	D_TEC_HNB	D_M_CDS	D_M_IRS	OF_DB	OF_FO	OF_HNB	OF_MF	OF_OSTALO	OF_PO_F	OF_PO_NF	OF_SB
D_TEC_BL	1,00	0,50	0,13	0,10	0,46	0,11	0,05	0,10	0,00	0,04	-0,03	0,40
D_TEC_HNB	0,50	1,00	0,11	0,14	0,43	0,07	0,01	0,11	0,01	-0,11	-0,12	0,24
D_M_CDS	0,13	0,11	1,00	0,16	0,06	0,05	-0,06	0,00	0,02	0,03	0,06	0,10
D_M_IRS	0,10	0,14	0,16	1,00	0,15	0,19	-0,24	-0,06	-0,09	0,16	0,01	0,11
OF_DB	0,46	0,43	0,06	0,15	1,00	0,10	-0,16	0,13	0,03	0,10	0,06	0,27
OF_FO	0,11	0,07	0,05	0,19	0,10	1,00	-0,14	-0,05	-0,01	0,09	-0,08	0,12
OF_HNB	0,05	0,01	-0,06	-0,24	-0,16	-0,14	1,00	-0,01	-0,06	-0,68	-0,39	-0,08
OF_MF	0,10	0,11	0,00	-0,06	0,13	-0,05	-0,01	1,00	0,09	-0,04	-0,04	0,09
OF_OSTALO	0,00	0,01	0,02	-0,09	0,03	-0,01	-0,06	0,09	1,00	0,03	-0,01	0,02
OF_PO_F	0,04	-0,11	0,03	0,16	0,10	0,09	-0,68	-0,04	0,03	1,00	0,38	0,21
OF_PO_NF	-0,03	-0,12	0,06	0,01	0,06	-0,08	-0,39	-0,04	-0,01	0,38	1,00	0,04
OF_SB	0,40	0,24	0,10	0,11	0,27	0,12	-0,08	0,09	0,02	0,21	0,04	1,00

Izvor: Rad autora

Regresijska analiza često se koristi u statistici kako bi se proučavale povezanosti između dvije ili više varijabli. Cilj regresijske analize je dobivanje matematičkog modela koji najbolje opisuje ovisnost između varijabli. Međutim, kako bi se dobile točne procjene parametara u modelu, potrebno je osigurati da model ispunjava nekoliko pretpostavki. Jedna od najvažnijih pretpostavki u regresijskoj analizi je nepristranost, što znači da su procjene parametara koje se dobivaju iz modela prosječno jednake stvarnim vrijednostima parametara u populaciji, odnosno da nema sustavnog odstupanja između stvarne vrijednosti ovisne varijable i procijenjenih vrijednosti dobivenih regresijskom analizom. Konzistentnost se odnosi na činjenicu da će procjene parametara biti točnije što se više podataka uključi u analizu. Efikasnost se odnosi na nužnost da se što manje podataka koristi za dobivanje preciznih procjena parametara. Problemi poput multikolinearnosti, heteroskedastičnosti i autokorelacije mogu uzrokovati da procjene parametara budu pristrane, nekonzistentne ili neučinkovite. Multikolinearnost se odnosi na visoku korelaciju između nezavisnih varijabli u modelu. Kada postoji multikolinearnost, teško je zasebno procijeniti specifične doprinose svake varijable u objašnjenju varijabilnosti ovisne varijable. Osim toga, multikolinearnost može dovesti do velikih standardnih pogrešaka procjena regresijskih koeficijenata, što može narušiti interpretaciju rezultata i pouzdanost statističkih testova (Gujarati i Porter, 2009, str. 140). Heteroskedastičnost se odnosi na varijabilnost grešaka koja nije konstantna kroz promatrane vrijednosti, što također može dovesti

do pristranosti procjena parametara. Autokorelacija se odnosi na korelaciju između uzastopnih grešaka u modelu, što također može uzrokovati pristranost i neučinkovitost procjena parametara. Stoga, provjera postojanja ovih problema i njihovo rješavanje ključni su koraci u dobivanju nepristranih, konzistentnih i efikasnih procjena parametara u regresijskoj analizi. Provjera za probleme multikolinearnosti, heteroskedastičnosti i autokorelacije vršiti će se nakon odabira adekvatnog regresijskog modela.

Tablica 10. Rezultati regresijske analize kretanja tečaja EUR/HRK HNB-a i naloga za trgovanje te makro varijabli

Dependent Variable: D\_TEC\_HNB  
Method: Least Squares  
Date: 08/25/22 Time: 11:04  
Sample (adjusted): 1/03/2018 3/31/2020  
Included observations: 562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OF_DB	1.46E-09	1.41E-10	10.33152	0.0000
OF_SB	3.70E-10	9.55E-11	3.875846	0.0001
OF_PO_F	-3.27E-10	8.59E-11	-3.810520	0.0002
OF_PO_NF	-2.79E-10	1.19E-10	-2.342486	0.0195
D_M_CDS	0.002587	0.001342	1.927782	0.0544
D_M_IRS	0.001852	0.000879	2.106289	0.0356
C	0.013963	0.003147	4.437273	0.0000
R-squared	0.254656	Mean dependent var		0.003789
Adjusted R-squared	0.246599	S.D. dependent var		0.068005
S.E. of regression	0.059027	Akaike info criterion		-2.809262
Sum squared resid	1.933732	Schwarz criterion		-2.755311
Log likelihood	796.4025	Hannan-Quinn criter.		-2.788198
F-statistic	31.60384	Durbin-Watson stat		2.226946
Prob(F-statistic)	0.000000			

Izvor: Rad autora

Procijenjeni model glasi:

$$d_{tec\_hnb_t} = 0,014 + 1,46 \times 10^{-9} of\_db_t + 3,70 \times 10^{-10} of\_sb_t - 3,27 \times 10^{-10} of_{po_f_t} - 2,79 \times 10^{-10} of_{po_{nf}_t} + 2,59 \times 10^{-3} d_{m_{cds}_t} + 1,85 \times 10^{-3} d_{m_{irs}_t} \quad (15)$$

Linearni model pokazuje da postoji statistički značajan utjecaj naloga za trgovanje i makro varijabli na kretanje deviznog tečaja EUR/HRK HNB-a. Za navedenu tvrdnju podrazumijeva se egzogenost nezavisnih varijabli, odnosno da kretanje tečaja ne utječe na naloge za trgovanje, a što je potvrđeno u nastavku rada korištenjem VAR modela. To će se dodatno potkrijepiti i linearnim modelom s pomakom u nastavku ovog rada. Nalozi za trgovanje sektora domaćih i stranih banaka pozitivno su povezane s kretanjem tečaja, što je u skladu s očekivanjima. Na porast deviznog tečaja utječe i rast CDS premije kreditnog rizika, kao i povećanje razlike u kamatnim stopama, iako je njihov utjecaj statistički nešto slabije značajan. U ukupnosti nalozi za trgovanje i makro varijable objašnjavaju oko 25% kretanja tečaja EUR/HRK mjereno  $R^2$ .  $R^2$  je mjera koliko dobro model objašnjava varijabilnost podataka (Montgomery et al., 2012, str. 256), odnosno on je omjer objašnjene varijance i ukupne varijance ovisne varijable (Newbold et al., 2021, str. 271) pa se može kretati između 0 i 100%. Većina objašnjenja kretanja deviznog tečaja dolazi od varijable naloga za trgovanje domaćih banaka, što je rezultat koji potvrđuje razmišljanja i očekivanja prije provođenja istraživanja i što je u skladu s deskriptivnom analizom.

Statistička značajnost cijelog modela, odnosno svih varijabli, testira se F testom (Kutner et al., 2004, str. 124). F-test izračunava omjer varijabilnosti između skupina i varijabilnosti unutar skupina. Ako je omjer velik, to znači da postoji statistički značajna razlika između skupina, odnosno da se može odbaciti nulta hipoteza da su srednje vrijednosti skupina jednake (Kutner et al., 2004, str. 275). F statistika cijelog modela iznosi 31,6, a pridružena p vrijednost je 0, što upućuje na zaključak kako je barem jedan od parametara u modelu različit od nule. Drugim riječima, barem jedna od nezavisnih varijabli statistički je značajna.

Za odabrani model potrebno je provjeriti karakteristike parametara kako bi se mogli donositi čvrsti zaključci. Prvo se provjerava multikolinearnost pomoću VIF pokazatelja (engl. *Variance Inflation Factors*), a ukoliko je njegova vrijednost veća od 5 to ukazuje na problem multikolinearnosti u modelu. Multikolinearnost statistički je fenomen u kojem su dvije ili više varijabli prediktora u višestrukome regresijskom modelu visoko korelirane (Daoud, 2017, str. 1). Multikolinearnost predstavlja prijetnju za ispravnu specifikaciju modela i za efektivnu procjenu strukturne povezanosti koja se pokušava utvrditi korištenjem regresijskih tehnika (Farrar i Glauber, 1967, str. 95). U slučaju problema multikolinearnosti procijenjeni parametri mogu imati pogrešan predznak te biti lažno statistički značajni. Prilikom analize tablice korelacije nije pronađena snažna povezanost između nezavisnih varijabli, što je upućivalo da

neće biti problema multikolinearnosti. Navedeno potvrđuje VIF test koji je za sve promatrane varijable blizu 1, pa se može zaključiti da u modelu ne postoji problem multikolinearnosti.

Tablica 11. Rezultati testa za multikolinearnost

Variance Inflation Factors  
 Date: 08/25/22 Time: 12:28  
 Sample: 1/02/2018 3/31/2020  
 Included observations: 562

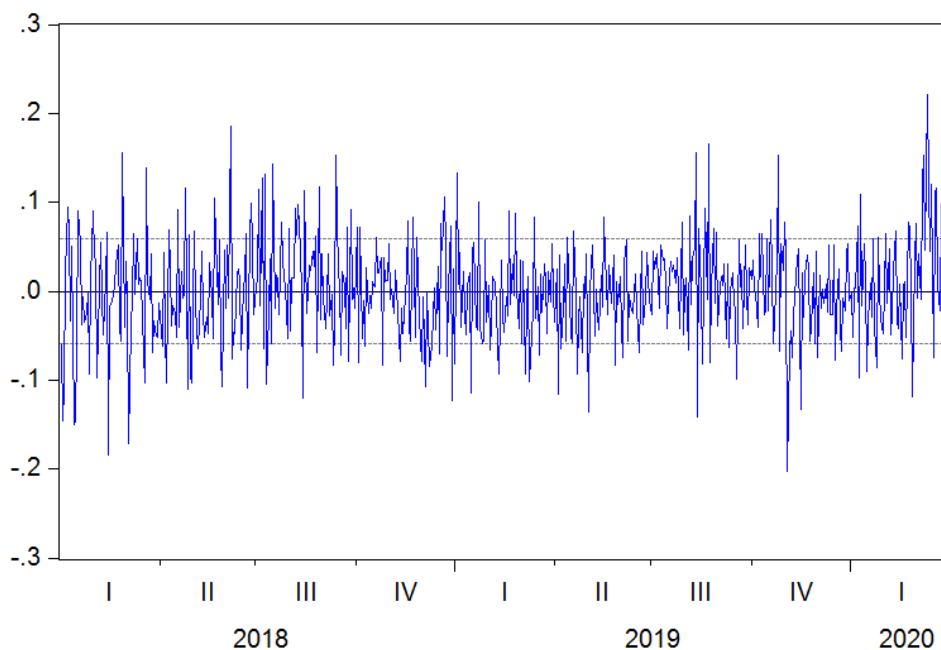
Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
OF_DB	1.99E-20	1.140057	1.099241
OF_SB	9.12E-21	1.142567	1.137578
OF_PO_F	7.37E-21	1.274964	1.253040
OF_PO_NF	1.42E-20	1.759376	1.179235
D_M_CDS	1.80E-06	1.027141	1.026834
D_M_IRS	7.73E-07	1.072181	1.069469
C	9.90E-06	1.597171	NA

Izvor: Rad autora

Kad varijanca pogrešaka u modelima linearne regresije nije ista u promatranom vremenskom periodu kaže se da postoji heteroskedastičnost. Poznata je činjenica da prisustvo heteroskedastičnosti u inače dobro specificiranom linearnom modelu vodi ka konzistentnim, ali neefikasnim procjenama parametara i nekonzistentnim procjenama matrice kovarijance. Kao posljedica, moguće je donošenje krivih zaključaka prilikom testiranja statističkih hipoteza u prisustvu heteroskedastičnosti (White, 1980, str. 817). Polazišna točka za utvrđivanje postojanja problema heteroskedastičnosti jest grafički prikaz pogrešaka modela. Ukoliko su pogreške znatno veće u određenim periodima može se pretpostaviti da postoji problem, no u slučaju prethodno specificiranog modela to nije slučaj jer su pogreške prilično jednake u cijelom promatranom periodu.

Za potvrdu nepostojanja problema heteroskedastičnosti proveden je Breusch-Pagan-Godfrey test kod kojeg je nulta hipoteza da je varijanca pogrešaka jednaka kroz vrijeme. S obzirom da je empirijska p vrijednost testa znatno veća od 5% i iznosi 22%, ne može se odbiti nulta hipoteza, odnosno može se pretpostaviti da u odabranom modelu nema problema heteroskedastičnosti.





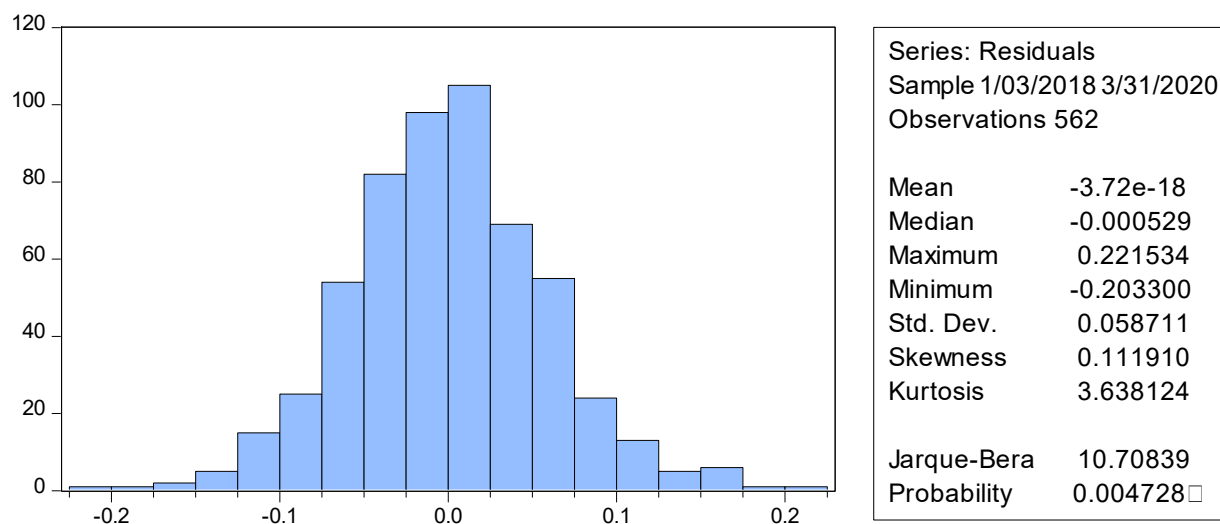
Slika 57. Prikaz pogrešaka modela višestruke linearne regresije

Izvor: Rad autora

Autokorelacija prema Oxfordovom rječniku definirana je kao korelacija između elemenata serije i drugih iz iste serije odvojenih od njih zadanim intervalom. Drugim riječima, problem autokorelacije je prisutan u modelu ako je primjerice zavisna varijabla značajno povezana sa zavisnom varijablom s vremenskim pomakom  $t-1$ . Često je autokorelacija pozitivna, tako da su pogreške bliske u vremenu slične (Bence, 1995, str. 628). Ukoliko se ignorira problem pozitivne autokorelacije može doći do manjih intervala pouzdanosti o procjenama parametara nego što bi trebali biti ili u kontekstu testiranja hipoteza stvaranje previše pogrešaka tipa I (Cochrane i Orcutt, 1949; Hurlbert, 1984). Pored navedenog, procjene parametara potencijalno mogu biti manje učinkovite nego što bi bile ako bi se autokorelacija uzela u obzir (Cochrane i Orcutt, 1949). Za testiranje problema autokorelacije može se koristiti Durbin-Watsonov test. Raspon vrijednosti D-W statistike može biti od 0 do 4 pri čemu vrijednost jednaka 2 indicira da nema problema autokorelacije. D-W statistika procijenjenog modela iznosi 2,23, što sugerira da ne postoji ozbiljan problem autokorelacije. Za potvrdu može se provesti Breusch-Godfreyev test kod kojeg je nulta hipoteza da ne postoji problem autokorelacije. Za procijenjeni model nulta hipoteza se može prihvatiti uz razinu signifikantnosti od 1%, odnosno potvrđuje se da ne postoji problem autokorelacije u modelu.

Sljedeće je utvrđivanje distribucije pogrešaka, odnosno provjera prate li pogreške modela normalnu distribuciju. S obzirom da je p vrijednost provedenog Jarque-Bera testa mala, odbija se nulta hipoteza da su pogreške modela normalno distribuirane. No, ako odstupanja od

normalne distribucije nisu značajna, posebno u pogledu asimetrije, stvarni koeficijenti pouzdanosti i rizici od pogrešaka bit će blizu razina za normalnu distribuciju (Kutner, M. H. et al., 2005, str 27.). Gauss-Markovljev teorem pokazuje da regresijski model daje linearnu nepristranu procjenu s najmanjom mogućom varijancom, čak i ako pogreške nisu normalno raspoređene. To se ponekad krivo tumači da znači da normalnost nije važna (Barker, L. E., i Shaw, K. M., 2015), ali regresijske procjene mogu biti posebno osjetljive na distribucije s naglašenim repovima (Hogg, 1979). Normalnost pogrešaka važna je za izračun p vrijednosti prilikom testiranja značajnosti, ali to uglavnom vrijedi u slučaju malog uzorka podataka. S obzirom da se modelira kretanje deviznog tečaja na temelju velikog broja dnevnih podataka, odnosno uzorak je dovoljno velik, a distribucija pogrešaka je blago šiljastija od normalne distribucije, može se zaključiti da će p vrijednosti modela prilikom testiranja značajnosti biti reprezentativne.



Slika 58. Histogram pogrešaka modela višestruke linearne regresije

Izvor: Rad autora

Navedenim provjerama potvrđuje se robusnost procijenjenog modela višestruke linearne regresije, odnosno procjene parametara su nepristrane, konzistentne i efikasne.

Ukoliko se kao zavisna varijabla umjesto srednjeg tečaja HNB-a primjeni tečaj s platforme Bloomberg, model objašnjava veći dio kretanja tečaja. To ne začuđuje s obzirom da se srednji tečaj HNB-a izračunavao na temelju ukupnog prometa s deviznog tržišta, a koji primjerice sadrži promet s fizičkim osobama kojima se uglavnom tečaj ne mijenja tijekom dana te ga karakterizira manja volatilnost u kretanju. S druge strane, tečaj na Bloomberg platformi odražavao je trenutne tečajeve po kojima su banke bile spremne trgovati te su podložni većim promjenama u trenutku dolaska novih informacija na tržište ili željom za trgovanje drugih

sektora. Odabrane nezavisne varijable, nalozi za trgovanje i makro varijable, objašnjavaju 31% svih odstupanja. Vrijedi napomenuti da su jedine statističke značajne varijable nalozi za trgovanje domaćih i stranih banaka te promjena CDS premije, što prati i logiku tečajeva s Bloomberg platforme koji održavaju želju banaka za trgovanjem.

Tablica 12. Rezultati regresijske analize kretanja tečaja EUR/HRK s platforme Bloomberg i naloga za trgovanje te makro varijabli

Dependent Variable: D\_TEC\_BL  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/27/22 Time: 10:54  
 Sample (adjusted): 1/03/2018 3/31/2020  
 Included observations: 562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OF_DB	1.76E-09	1.71E-10	10.28343	0.0000
OF_SB	9.35E-10	1.16E-10	8.072621	0.0000
OF_PO_F	-1.27E-10	1.04E-10	-1.223601	0.2216
OF_PO_NF	-1.92E-10	1.44E-10	-1.331444	0.1836
D_M_CDS	0.003489	0.001628	2.143331	0.0325
D_M_IRS	0.000132	0.001066	0.123940	0.9014
C	0.012345	0.003817	3.234550	0.0013

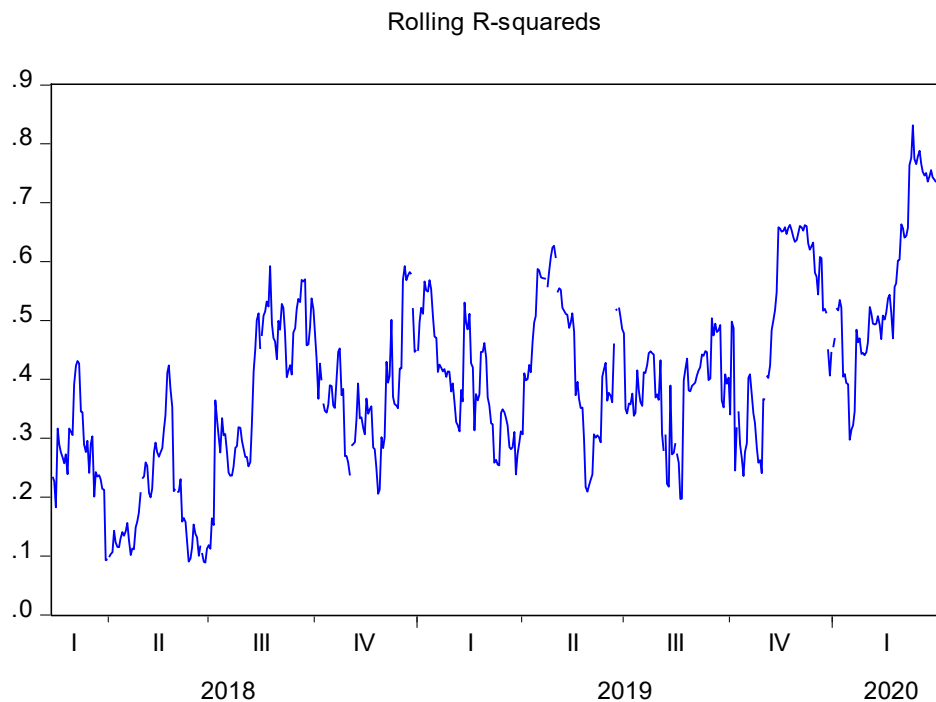
  

R-squared	0.307493	Mean dependent var	0.004089
Adjusted R-squared	0.300006	S.D. dependent var	0.085569
S.E. of regression	0.071591	Akaike info criterion	-2.423305
Sum squared resid	2.844562	Schwarz criterion	-2.369354
Log likelihood	687.9486	Hannan-Quinn criter.	-2.402241
F-statistic	41.07266	Durbin-Watson stat	2.527829
Prob(F-statistic)	0.000000		

Izvor: Rad autora

U nastavku analize koristit će se model sa zavisnom varijablom srednjeg tečaja HNB-a za valutni par EUR/HRK te će se ispitati vremenski varijabilna povezanost naloga za trgovanje i makro varijabli s kretanjem tečaja EUR/HRK.

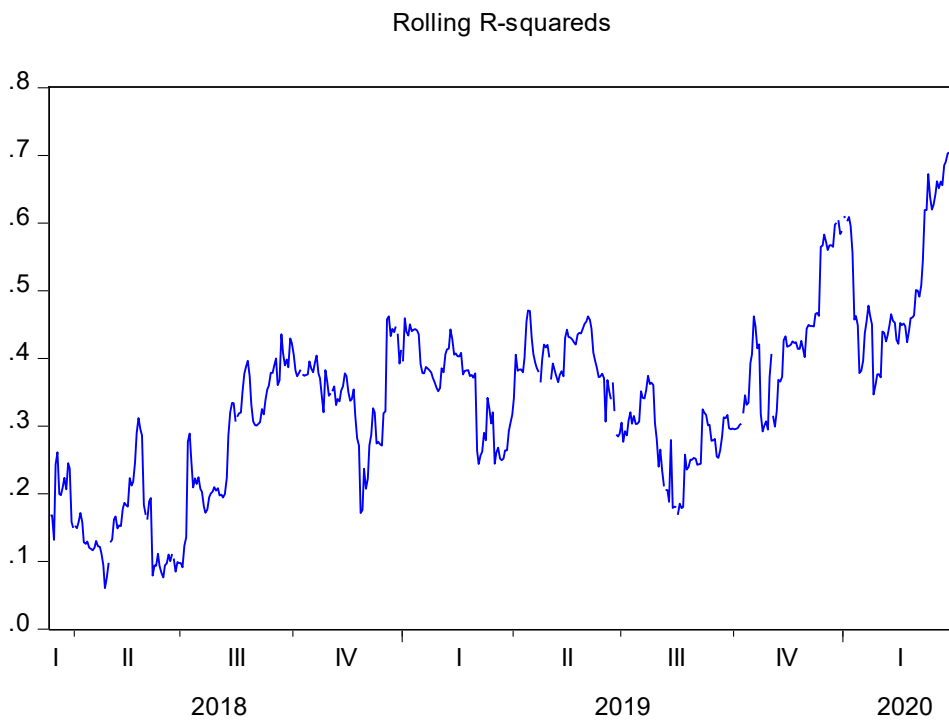
U ukupnosti, kretanje naloga za trgovanje i makro varijabli objašnjava oko 25% kretanja tečaja EUR/HRK, no objašnjenje kretanja je i znatno bolje u pojedinim segmentima promatranog vremenskog perioda. Ukoliko se promatraju okviri od točno 30 podataka i pomiču po jedan dan, agregirani nalozi za trgovanje objašnjavaju i preko 80% odstupanja.



Slika 59. Kretanje  $R^2$  statistike uz pomični okvir od 30 podataka

Izvor: Rad autora

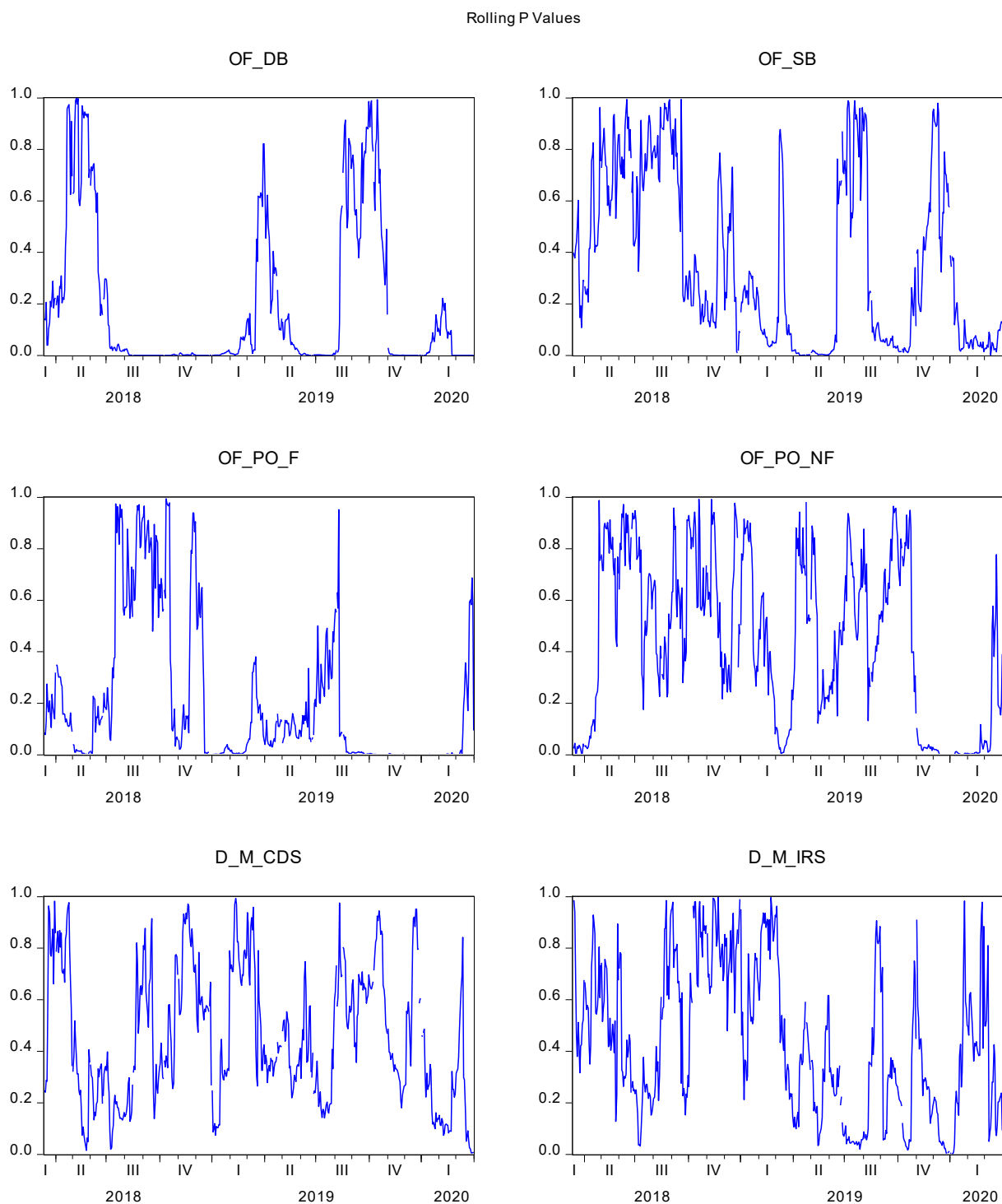
Ukoliko se promotri vremenski varijabilna povezanost naloga za trgovanje, makro varijabli i kretanja tečaja EUR/HRK uz fiksni prozor od 50 opažanja, vidljivo je da u određenim vremenskim periodima model objašnjava i preko 70% kretanja tečaja.



Slika 60. Kretanje  $R^2$  statistike uz pomični okvir od 50 podataka

Izvor: Rad autora

Uz pomični okvir od 50 opažanja može se proučiti i kretanje p vrijednosti za nezavisne varijable, odnosno njihova vremenski varijabilna statistička značajnost. U promatranom periodu vidljivo je da su nalozi za trgovanje domaćih banaka bili statistički značajni u većini promatranog perioda te su najvažniji za objašnjavanje kretanja tečaja EUR/HRK.



Slika 61. Kretanje p vrijednosti nezavisnih varijabli uz pomični okvir od 50 podataka

Izvor: Rad autora

Doprinos  $R^2$  statistici mogu dati svi sektori koji se nalaze u jednostavnom linearnom modelu, no utvrditi doprinos svakog sektora objašnjavanju kretanja tečaja složen je proces. Naime, dodavanjem novog sektora u model povećanje  $R^2$  statistike ne mora nužno značiti kako je razlika u odnosu na prijašnji  $R^2$  točan doprinos te varijable, već doprinos može ovisiti i o redosljedu dodavanja sektora u jednadžbu. Pri određivanju stupnja važnosti naloga za trgovanje određenog sektora za kretanje tečaja u regresijskoj analizi promatra se marginalni utjecaj koji uključivanje te varijable u model ima na  $R^2$  statistiku. Ukratko, potrebno je identificirati udio u objašnjenom kretanju tečaja EUR/HRK koji se možemo pripisati nalogima za trgovanje određenog sektora i marko varijabli. Ako su varijable kojima se objašnjava kretanje tečaja EUR/HRK međusobno nekorelirane, problem dekompozicije varijance je trivijalan budući da postoji jedinstven utjecaj pojedine varijable na  $R^2$  statistiku koji se može identificirati npr. sekvencijalnim uvođenjem varijabla u model (Kunovac, 2013). No, varijable kojima se objašnjava kretanja tečaja nisu u potpunosti nekorelirane, što otežava dekompoziciju varijance. Uz korelirane varijable marginalno povećanje  $R^2$  statistike pri uvođenju nove varijable u model ovisi o tome u kojoj je mjeri informacija koju ta varijabla donosi nova, odnosno ima li dodatnu vrijednost za objašnjavanje kretanja tečaja EUR/HRK ili je već sadržana u varijablama koje su ranije uključene u model. Drugim riječima, poredak varijabli u modelu vrlo je važan za određivanje marginalnog doprinosa pojedine varijable  $R^2$  statistici. Prema Lindeman et al. (1980) problem se rješava na način da se za svaki mogući poredak varijabli u modelu i za svaku varijablu izračuna marginalni utjecaj koji njezino dodavanje ima na  $R^2$  statistiku. Konačna procjena doprinosa varijanci pojedine varijable izračunata je kao prosjek marginalnih doprinosa po svakom mogućem poretku varijabli modela. Prikazano sažeto, za varijablu  $x$ , doprinos varijanci, tzv. LMG statistika računa se (Lindeman et al., 1980) sljedećim matematičkim izrazom:

$$LMG(x) = \frac{1}{p!} \sum_{\text{permutacija } r} seqR^2(x|r) \quad (16)$$

gdje je  $seqR^2(x|r)$  marginalna promjena  $R^2$  statistike pri dodavanju varijable  $x$  u model, uz raspored varijabla  $r$ .

Korištenje programskog paketa R i dodatka *relaimpo*, izračunata je LMG statistika za varijable u višestrukoj linearnoj regresiji s zavisnom varijablom srednjeg tečaja EUR/HRK. Najveći doprinos  $R^2$  statistici, odnosno gotovo dvije trećine doprinosa dolazi od naloga za trgovanje među bankama. To je još jedna potvrda korisnosti ove analize koja pokazuje kako najveći dio

objašnjenja kretanja tečaja proizlazi iz trgovanja među bankama, a taj dio prometa nije moguće pojednostaviti dodjeljujući predznak ovisno je li bila kupovina ili prodaja deviza, već je potrebna dodatna informacija o tome tko je inicirao transakciju. Slijedi doprinos naloga za trgovanje sa stranima bankama te zatim s pravnim osobama. Makroekonomske varijable (IRS i CDS) imaju znatno skromniji doprinos objašnjenju kretanja srednjeg tečaja EUR/HRK.

Tablica 13. LMG statistika

Varijabla	Doprinos R <sup>2</sup> statistici
OF_DB	66%
OF_SB	12%
OF_PO_F	8%
OF_PO_NF	5%
D_M_IRS	5%
D_M_CDS	3%

Izvor: Rad autora

S obzirom da analiza pokazuje kako nalozi za trgovanje objašnjavaju dio kretanja srednjeg tečaja EUR/HRK čime je potvrđena prva hipoteza, u nastavku će se istražiti i prognostičke mogućnosti naloga za trgovanje na hrvatskom tržištu stranih sredstava plaćanja. S obzirom da su se podaci dostavljali HNB-u jedan radni dan poslije dana trgovanja, promatrat će se prognostičke mogućnosti naloga za trgovanje za predikciju sutrašnjeg tečaja EUR/HRK.

Model je specificiran u sljedećem obliku:

$$d_{tec\_hnb_t} = 0,002 + 8,92 \times 10^{-10} of\_db_{t-1} + 3,32 \times 10^{-10} of\_sb_{t-1} - 2,15 \times 10^{-10} of_{pof_{t-1}} - 2,15 \times 10^{-10} of_{ponf_{t-1}} \quad (17)$$

Tablica 14. Rezultati regresijske analize kretanja tečaja EUR/HRK HNB-a i naloga za trgovanje s pomakom od jednoga dana

Dependent Variable: D\_TEC\_HNB

Method: Least Squares

Date: 06/03/23 Time: 10:26

Sample (adjusted): 1/03/2018 3/31/2020

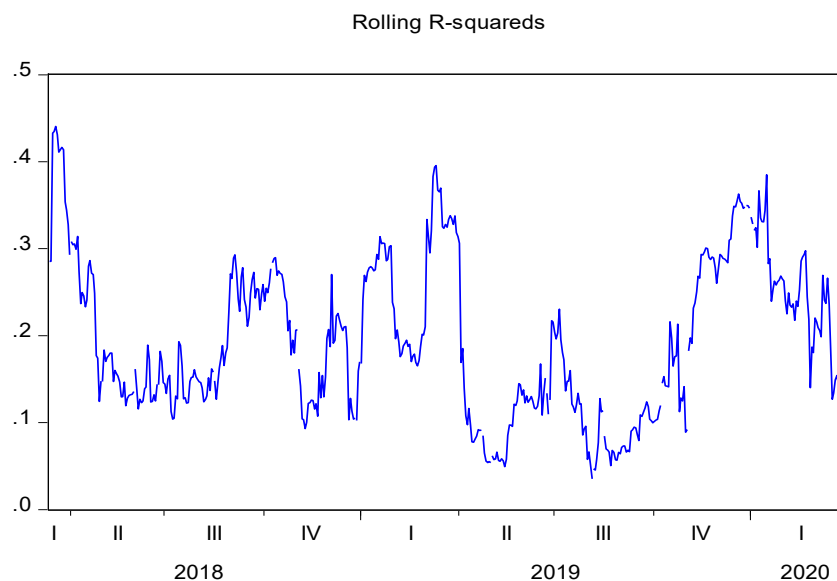
Included observations: 562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OF_DB(-1)	8.92E-10	1.51E-10	5.905492	0.0000
OF_SB(-1)	3.32E-10	1.03E-10	3.230711	0.0013
OF_PO_F(-1)	2.15E-10	9.86E-11	2.182931	0.0295
OF_PO_NF(-1)	2.15E-10	1.28E-10	1.675179	0.0945

C	0.002128	0.003372	0.631166	0.5282
R-squared	0.126729	Mean dependent var	0.003789	
Adjusted R-squared	0.120458	S.D. dependent var	0.068005	
S.E. of regression	0.063777	Akaike info criterion	-2.657979	
Sum squared resid	2.265629	Schwarz criterion	-2.619442	
Log likelihood	751.8921	Hannan-Quinn criter.	-2.642934	
F-statistic	20.20799	Durbin-Watson stat	2.242640	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Izvor: Rad autora

Gotovo 13% kretanja tečaja objašnjeno je na temelju podataka o nalogima za trgovanje iz prethodnog dana. Ukoliko se ispita vremenski varijabilni utjecaj na vremenskom okviru od 50 opažanja pokazuje se kako u određenim vremenskim periodima  $R^2$  statistika iznosi gotovo 45%, što ukazuje na vrlo dobru prognostičku sposobnost naloga za trgovanje, a naročito u kraćim vremenskim periodima. Takav rezultat ukazuje kako je primjena mikrostrukturnog modela moguća ne samo za objašnjenje zbog čega je došlo do promjene tečaja i što je utjecalo na kretanje tečaja EUR/HRK, već i za prognoziranje budućeg kretanja tečaja. Ovakvi nalazi ohrabrujući su za središnje banke koje sudjeluju u ERM II tečajnom mehanizmu s utvrđenim središnjim tečajem i dozvoljenim okvirom njegovog odstupanja. Mogućnost prognoze budućeg kretanja tečaja zahvalna je s aspekta boljeg i bržeg prilagođavanja instrumenata monetarne politike, među kojima se ističu devizne intervencije, kako bi se moglo adekvatno odgovoriti na pritiske na kretanje tečaja.

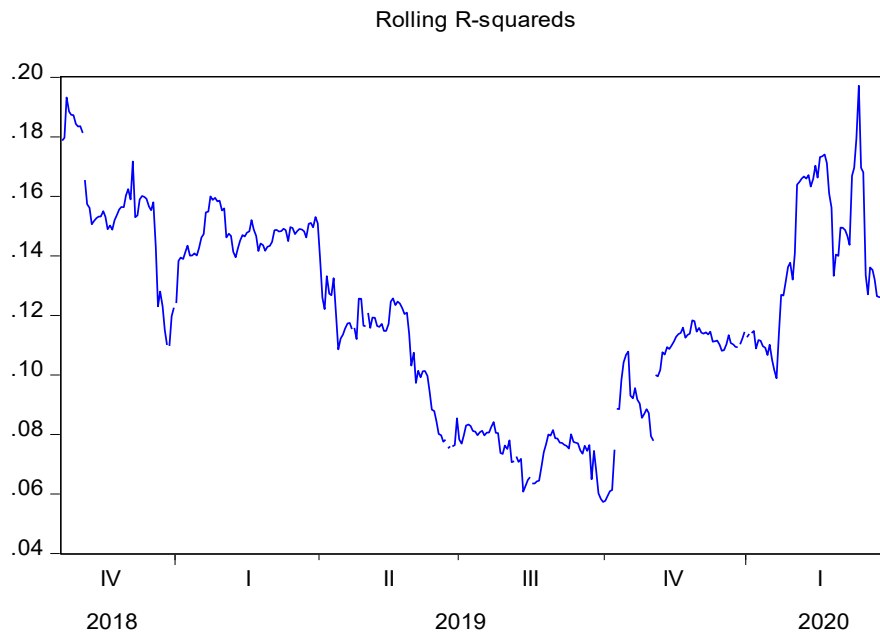


Slika 62. Kretanje  $R^2$  statistike uz pomični okvir od 50 podataka

Izvor: Rad autora.



Produženjem vremenskog okvira na 200 opažanja, odnosno radnih dana, dolazi do manje varijacije i nižih vrijednosti  $R^2$  statistike. No, i dalje za određene vremenske periode iznosi gotovo 20%.



Slika 63. Kretanje  $R^2$  statistike uz pomični okvir od 200 podataka

Izvor: Rad autora.

Kako bi se mogla procijeniti prognostička snaga modela s varijablama naloga za trgovanje potrebno je usporediti s alternativnim prognostičkim modelom. U financijama se za prognoze ponekad koristi model slučajnog hoda. Vremenska serija modela slučajnog hoda poprima oblik:

$$y_i = \delta + y_{i-1} + \varepsilon_i \quad (18)$$

gdje je  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma)$  i  $cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$  za  $i \neq j$ .

Ukoliko je  $\delta = 0$  onda slučajni hod nema trenda, a ukoliko je različit od nule onda uz slučajan hod postoji i trend kretanja. Za pozitivne vrijednosti  $i$ :

$$y_i = y_0 + \delta i + \sum_{j=1}^i \varepsilon_j \quad (19)$$

I tog slijedi da je očekivana srednja vrijednost:

$$E[y_i] = y_0 + \delta i \quad (20)$$

odnosno za slučajan hod bez trenda očekivana srednja vrijednost je konstantna. S druge strane, vrijednosti varijance nisu konstantne, već rastu s vremenom tako da ova vremenska serija nije stacionarna:

$$\begin{aligned} \text{var}(y_i) = \sigma^2 i \text{ i } \text{cov}(y_i, y_j) = 0 \text{ za} \\ i \neq j. \end{aligned} \quad (21)$$

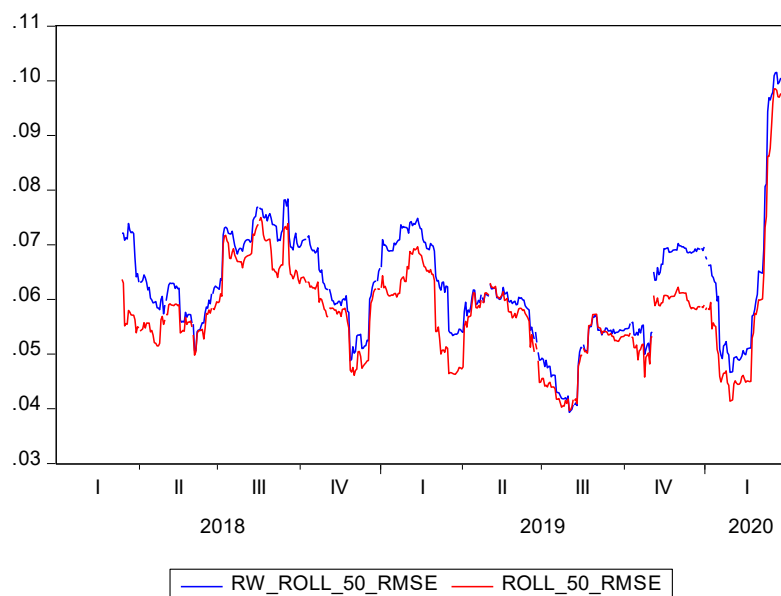
No, prva diferencija slučajnog hoda  $z_i$  je stacionarna jer poprima sljedeću formu:

$$z_i = y_i - y_{i-1} = y_0 + \delta i + \sum_{j=1}^i \varepsilon_j - y_0 - \delta(i-1) - \sum_{j=1}^{i-1} \varepsilon_j = \delta + \varepsilon_i \quad (22)$$

Izraz  $\delta + \varepsilon_i$  predstavlja vremensku seriju koja je slučajna te je stoga zadovoljen uvjet stacionarnosti.

RMSE (engl. *Root Mean Square Error*) je mjera koja se koristi za usporedbu snage predikcije dvaju različitih modela u kontekstu regresijskih problema. RMSE kvantificira prosječnu veličinu greške između predviđenih vrijednosti modela i stvarnih vrijednosti. Kada se uspoređuje snagu predikcije dva različita modela, manji RMSE pokazuje bolju prediktivnu točnost. To znači da model s nižim RMSE-om ima manju prosječnu pogrešku u predviđanjima u odnosu na stvarne vrijednosti.

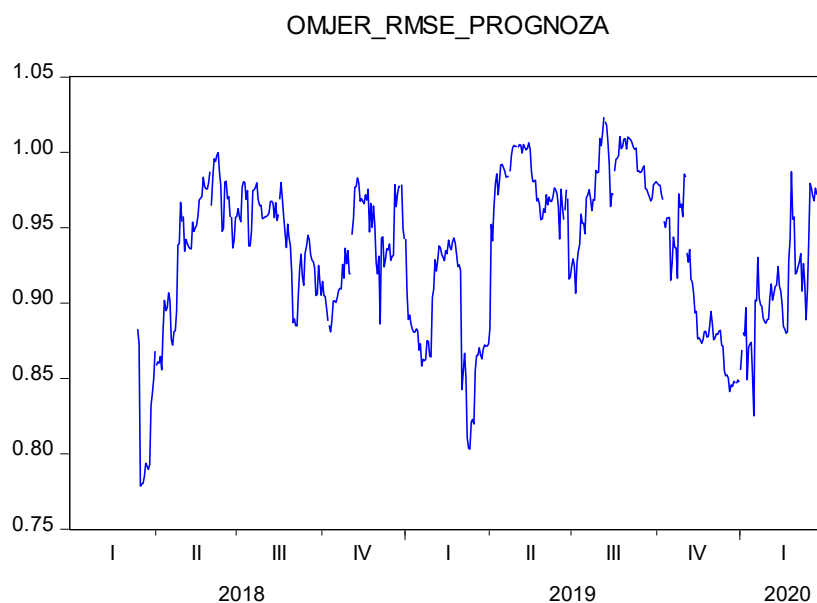
Iz grafikona je vidljivo da model naloga za trgovanje ima konstantno niži RMSE od modela slučajnog hoda.



Slika 64. Kretanje RMSE modela naloga za trgovanje i modela slučajnog hoda

Izvor: Rad autora.

Iz navedenog kretanja proizlazi da je omjer RMSE modela naloga za trgovanje i RMSE modela slučajnog hoda gotovo u svim periodima manji od 1, što znači da model naloga za trgovanje ima bolju prediktivnu snagu. Štoviše, u određenim vremenskim intervalima, RMSE modela naloga za trgovanje su i preko 20% manje od RMSE modela slučajnog hoda, što ukazuje na značajno odstupanje u modelima i vrlo snažno iskazanu bolju prediktibilnost naloga za trgovanje.



Slika 65. Kretanje omjera RMSE modela naloga za trgovanje i modela slučajnog hoda

Izvor: Rad autora.

Prognostičke mogućnosti naloga za trgovanje za kretanje tečaja pokušat će se potvrditi i korištenjem VAR (engl. *Vector Autoregressive*) modela. VAR modeli vrsta su ekonometrijskih modela koji se koriste za analizu veza između više vremenskih nizova. Posebno su korisni za opisivanje dinamičkog kretanja ekonomskih i financijskih vremenskih serija te za prognoziranje (Zivot i Wang, 2001, str. 365). U osnovi, VAR modeli opisuju kako se jedna varijabla razvija tijekom vremena, uzimajući u obzir i međusobni utjecaj s drugim varijablama. Korisni su jer mogu obuhvatiti više varijabli u jednom modelu i omogućuju analizu međuovisnosti između njih. Tradicionalni regresijski modeli pretpostavljaju da je objašnjena varijabla linearno ovisna samo o pojedinim prediktorima. Međutim, VAR modeli omogućuju da varijable utječu jedna na drugu i da su međusobno korelirane. VAR modeli često se koriste u makroekonomskoj analizi, posebno za modeliranje i predviđanje agregatnih ekonomskih varijabli kao što su BDP, inflacija, nezaposlenost i kamatne stope. Također se koriste u analizi financijskih tržišta za modeliranje i predviđanje cijena dionica, indeksa, kamatnih stopa, deviznih tečajeva i drugih financijskih varijabli. Prednosti VAR modela uključuju mogućnost

analize međusobnih utjecaja između varijabli, mogućnost modeliranja dinamičkih efekata, kao i mogućnost dobivanja kratkoročnih i dugoročnih prognoza. Međutim, VAR modeli također imaju neke ograničenja, kao što su pretpostavke o stacionarnosti i normalnosti podataka te potencijalna osjetljivost na veličinu uzorka i broj korištenih varijabli.

Prilikom procjene VAR modela prvo je potrebno odrediti broj varijabli koje će se razmatrati. S obzirom da su najveći utjecaj na kretanje deviznog tečaja imali sektori domaćih i stranih banaka, u VAR analizi bit će korišteni kao varijable. Ostale varijable neće biti dio VAR modela jer bi u suprotnom model bio previše kompleksan. Zatim je potrebno odrediti broj pomaka. Pomaci u VAR modelu predstavljaju prethodne vrijednosti varijabli koje se koriste kao prediktori u modeliranju. Svaka varijabla u vremenskom nizu može biti predviđana pomoću njenih prethodnih vrijednosti, kao i prethodnih vrijednosti ostalih varijabli u modelu. Pomaci se koriste kako bi se modelirala autoregresivna struktura vremenskog niza, tj. ovisnost trenutne vrijednosti varijable o njenim prethodnim vrijednostima. Uobičajeno je koristiti više pomaka kako bi se uzela u obzir povijest promjena varijabli i uhvatili dinamički efekti koji se mogu javiti tijekom vremena. Na temelju informacijskih kriterija - Hannan-Quinn informacijskog kriterija (HQ) i Schwarzova informacijskog kriterija (SC) odabrana su dva pomaka kao optimalan broj pomaka.

Tablica 15. Informacijski kriteriji za odabir broja pomaka u VAR modelu

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: D\_TEC\_HNB OF\_DB OF\_SB  
 Exogenous variables: C  
 Date: 06/04/23 Time: 16:57  
 Sample: 1/02/2018 3/31/2020  
 Included observations: 555

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-19583.05	NA	9.02e+26	70.58035	70.60369	70.58947
1	-19533.21	98.94429	7.79e+26	70.43321	70.52659*	70.46969*
2	-19519.97	26.16451*	7.67e+26*	70.41789*	70.58131	70.48173
3	-19517.04	5.748054	7.84e+26	70.43978	70.67324	70.53097
4	-19509.73	14.27712	7.89e+26	70.44587	70.74937	70.56442
5	-19503.77	11.56652	7.97e+26	70.45684	70.83038	70.60276
6	-19502.46	2.538020	8.20e+26	70.48454	70.92811	70.65781
7	-19499.36	5.953812	8.37e+26	70.50580	71.01941	70.70643
8	-19494.75	8.809754	8.51e+26	70.52161	71.10526	70.74960

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Izvor: Rad autora.

S dva odabrana pomaka VAR model pokazuje kako dvije odabrane varijable, nalozi za trgovanje domaćih i stranih banaka, objašnjavaju kretanje deviznog tečaja. No, prije interpretacije rezultata, VAR model mora zadovoljiti određene kriterije stabilnosti.

Tablica 16. Procijenjeni VAR model

Vector Autoregression Estimates

Date: 06/04/23 Time: 16:41

Sample (adjusted): 1/04/2018 3/31/2020

Included observations: 561 after adjustments

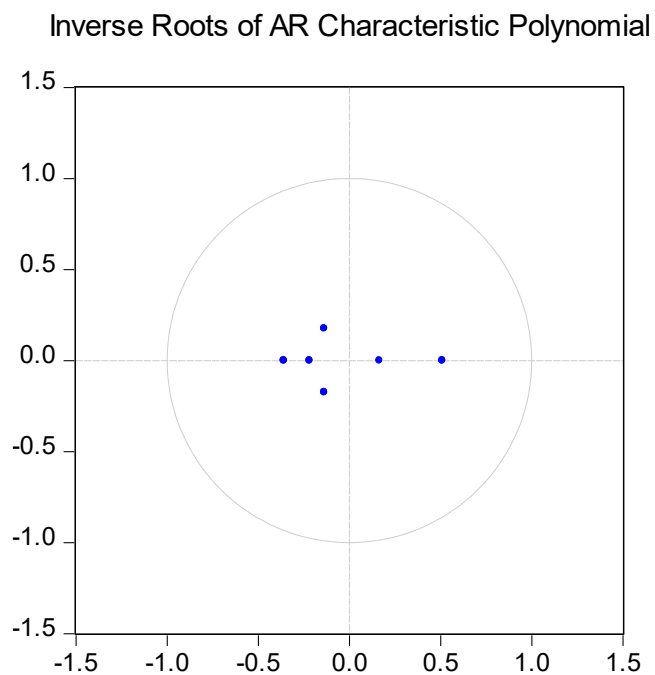
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	D_TEC_HNB	OF_DB	OF_SB
D_TEC_HNB(-1)	-0.175271 (0.04705) [-3.72519]	5100004. (1.4E+07) [ 0.37620]	14254002 (2.1E+07) [ 0.68674]
D_TEC_HNB(-2)	0.019856 (0.04443) [ 0.44694]	13530662 (1.3E+07) [ 1.05703]	20157398 (2.0E+07) [ 1.02851]
OF_DB(-1)	1.09E-09 (1.6E-10) [ 6.71256]	0.103991 (0.04696) [ 2.21435]	-0.033846 (0.07190) [-0.47071]
OF_DB(-2)	5.69E-10 (1.7E-10) [ 3.38402]	0.133706 (0.04847) [ 2.75842]	0.065403 (0.07421) [ 0.88127]
OF_SB(-1)	4.86E-10 (1.0E-10) [ 4.72406]	0.016295 (0.02966) [ 0.54949]	-0.101186 (0.04540) [-2.22855]
OF_SB(-2)	1.40E-10	0.007273	0.028811

	(1.0E-10)	(0.02994)	(0.04585)
	[ 1.34323]	[ 0.24290]	[ 0.62844]
C	0.009450	-2764834.	1979954.
	(0.00285)	(820138.)	(1255695)
	[ 3.31982]	[-3.37118]	[ 1.57678]
R-squared	0.154467	0.049339	0.020698
Adj. R-squared	0.145309	0.039043	0.010092
Sum sq. resids	2.184622	1.81E+17	4.25E+17
S.E. equation	0.062796	18093367	27702333
F-statistic	16.86798	4.792050	1.951541
Log likelihood	760.2675	-10167.40	-10406.37
Akaike AIC	-2.685446	36.27239	37.12433
Schwarz SC	-2.631421	36.32641	37.17836
Mean dependent	0.003973	-3496669.	1881043.
S.D. dependent	0.067925	18457266	27843188
Determinant resid covariance (dof adj.)		7.41E+26	
Determinant resid covariance		7.14E+26	
Log likelihood		-19732.15	
Akaike information criterion		70.42123	
Schwarz criterion		70.58330	
Number of coefficients		21	

Izvor: Rad autora.

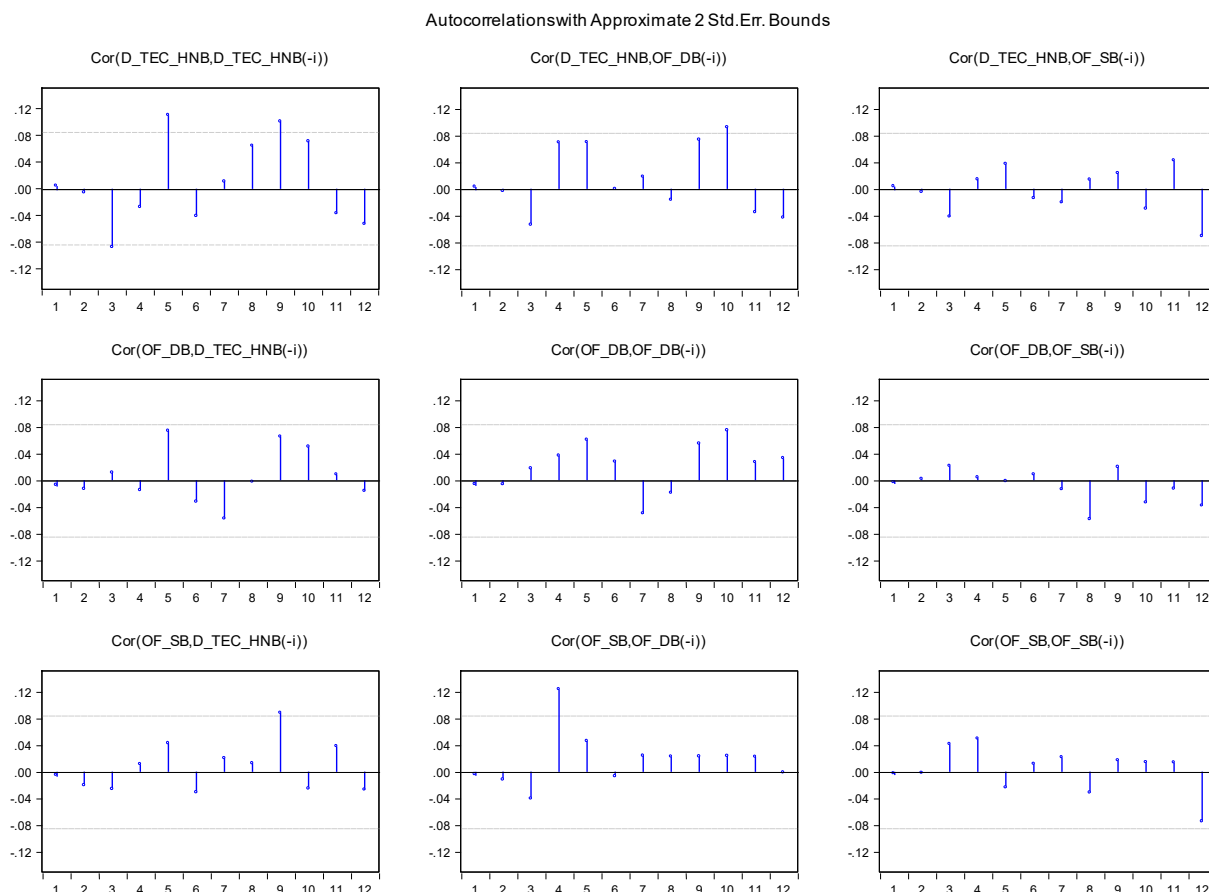
Nakon odabira dva pomaka, potrebno je provjeriti stabilnost odabranog VAR modela, odnosno uvjete stacionarnosti. Stabilnost VAR modela ovisi o svojstvenim vrijednostima modela. Ako su svi inverzni korijeni VAR modela unutar jediničnog kruga (imaju apsolutnu vrijednost manju od 1), tada se smatra da je model stabilan i sposoban generirati stacionarne vremenske serije. Ako neki inverzni korijen VAR modela leži izvan jediničnog kruga (ima apsolutnu vrijednost veću od 1), tada se smatra da je model nestabilan. To znači da bi vremenske serije generirane takvim modelom mogle divergirati i ne bi bile stacionarne. Stabilnost VAR modela ima važnu ulogu u interpretaciji rezultata, identifikaciji uzročno-posljedičnih veza između varijabli te u predviđanju budućih vrijednosti. Nestabilni modeli mogu dovesti do nepouzdanih rezultata i nepreciznih prognoza. Inverzni korijeni procijenjenog VAR modela su unutar jediničnog kruga pa se može zaključiti da je procijenjeni model stabilan.



Slika 66. Inverzni korijeni VAR modela

Izvor: Rad autora.

Sljedeće što je potrebno analizirati jest autokorelacija ili korelaciju između reziduala VAR modela. Korelogram može pružiti uvid u oblik i snagu autokorelacije reziduala VAR modela. Ako je rezidualni niz neovisan i ne pokazuje autokorelaciju, tada će korelogram pokazivati da su svi koeficijenti korelacije blizu nule. Upravo je to slučaj kod procijenjenog modela.



Slika 67. Korelogrami procijenjenog VAR modela

Izvor: Rad autora.

S obzirom da je u LM testu serijske korelacije reziduala p vrijednost vrlo velika za 2 pomaka, ne može se odbiti nulta hipoteza, odnosno ne postoji problem korelacije reziduala VAR modela.

Tablica 17. Test serijske korelacije reziduala procijenjenog VAR modela

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 06/04/23 Time: 16:59

Sample: 1/02/2018 3/31/2020

Included observations: 561

Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	5.347068	9	0.8031	0.593751	(9, 1336.3)	0.8031
2	4.261718	9	0.8934	0.473039	(9, 1336.3)	0.8934

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.



1	5.347068	9	0.8031	0.593751	(9, 1336.3)	0.8031
2	11.23743	18	0.8840	0.623338	(18, 1544.8)	0.8840

\*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

Izvor: Rad autora.

Testiranje distribucije pogrešaka VAR modela daje slične rezultate kao i kod modela linearne regresije. S obzirom da je p vrijednost testa vrlo mala, odbija se nulta hipoteza da su pogreške modela multivarijatno normalno distribuirane. No, zbog velikog uzorka i činjenice da su distribucije šiljatije od normalne distribucije, odnosno nema velikog broja pogrešaka u repovima distribucije, može se nastaviti s interpretacijom VAR modela.

Tablica 18. Test distribucije pogrešaka VAR modela

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 09/08/23 Time: 10:43

Sample: 1/02/2018 3/31/2020

Included observations: 561

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.556992	29.00748	1	0.0000
2	0.179743	3.020766	1	0.0822
3	-0.084237	0.663465	1	0.4153
Joint		32.69171	3	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.766537	72.94528	1	0.0000
2	5.349699	129.0554	1	0.0000
3	8.030817	591.6008	1	0.0000
Joint		793.6014	3	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	101.9528	2	0.0000
2	132.0761	2	0.0000

3	592.2643	2	0.0000
Joint	826.2932	6	0.0000

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Izvor: Rad autora.

Grangerova (1969) uzročnost je koristan alat za karakterizaciju međuovisnosti vremenskih serija u VAR modelima, a statistika Grangerovog testa uzročnosti naširoko se koristi za ispitivanje pomažu li prethodne vrijednosti jedne varijable u predviđanju druge varijable (Rossi i Wang, 2019). Grangerov test uzročnosti temelji se na ideji da prošle vrijednosti jedne varijable mogu pružiti dodatne informacije za predviđanje budućih vrijednosti druge varijable. Test provjerava poboljšava li uključivanje prošlih vrijednosti potencijalno uzročne varijable prediktivnu moć modela za predviđanje ciljne varijable. Test statistika izračunava se kao omjer dvaju rezidualnih suma kvadrata - jedna koja uključuje prošle vrijednosti potencijalno uzročne varijable i druga koja to ne uključuje te se uspoređuje s kritičnom vrijednosti F-statistike kako bi se donijela odluka o Granger uzročnosti. Block Exogeneity Wald testovi se koriste za testiranje pretpostavke egzogenosti u VAR modelu.

Navedeni testovi pružaju statističke dokaze o postojanju uzročno-posljedičnih veza između varijabli i provjeravaju pretpostavke o neovisnosti varijabli u VAR modelu. Oni su korisni alati za analizu VAR modela i identifikaciju relevantnih uzročno-posljedičnih odnosa među varijablama.

Nulta hipoteza je da varijable koje se testiraju kao nezavisne ne uzrokuju zavisnu varijablu, a ako je p vrijednost manja od referentne vrijednosti onda se hipoteza odbija. Upravo je to slučaj kod testa uzrokuju li nalozi za trgovanje domaćih i stranih banaka kretanje deviznog tečaja – p vrijednost je vrlo mala pa se sa sigurnošću može utvrditi veza, bez obzira na činjenicu da pogreške modela nisu multivarijatno normalno distribuirane. U obrnutom slučaju povezanost ne vrijedi – kretanje deviznog tečaja ne uzrokuje promjene u nalogima za trgovanje banaka i stranih banaka.

Tablica 19. Testovi uzročnosti varijabli u VAR modelu

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 06/04/23 Time: 17:00

Sample: 1/02/2018 3/31/2020

Included observations: 561

Dependent variable: D\_TEC\_HNB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OF_DB	56.02891	2	0.0000
OF_SB	22.70922	2	0.0000
All	88.65102	4	0.0000

Dependent variable: OF\_DB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_TEC_HNB	1.168774	2	0.5574
OF_SB	0.327719	2	0.8489
All		2	---

Dependent variable: OF\_SB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_TEC_HNB	1.354586	2	0.5080
OF_DB	1.007235	2	0.6043
All		2	---

Test statistics not available for lag coefficients with restrictions

Izvor: Rad autora.

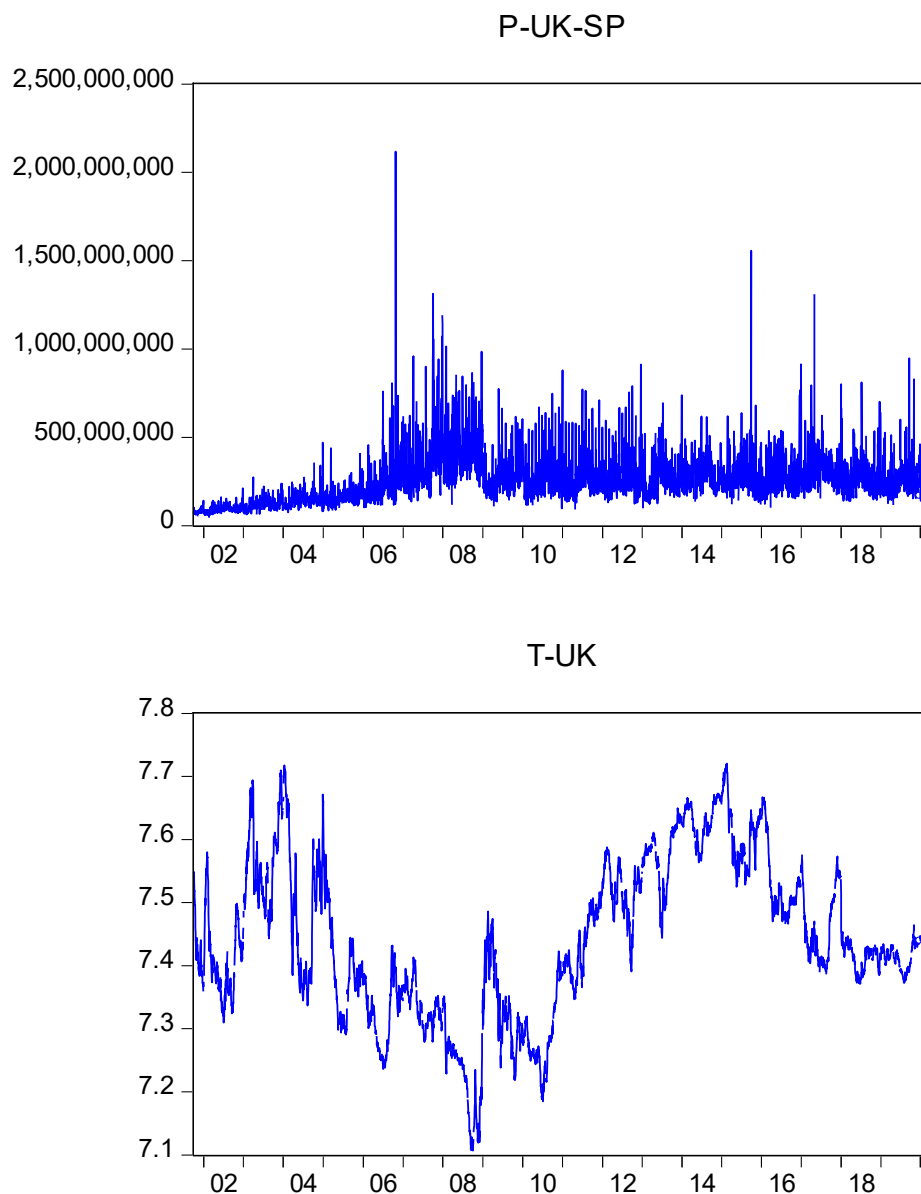
Iz svega navedenog može se zaključiti kako definitivno postoji utjecaj naloga za trgovanje na kretanje deviznog tečaja EUR/HRK te da objašnjava određeni dio njegovog kretanja, čime je potvrđena prva hipoteza. Sposobnost naloga za trgovanje u objašnjenju kretanja tečaja posebno je izraženo u kraćim vremenskim okvirima, no nije zanemariva niti u duljim. Pored toga, prognostička sposobnost je vrlo dobra te se pokazalo kako ovaj model na temelju prošlih podataka može objasniti dio budućeg kretanja tečaja. Uz to, pobjeđuje model slučajnog hoda i time dodatno pokazuje svoje prognostičke mogućnosti.

*H2: Postoji statistički značajna povezanost između šokova u volumenu trgovanja na hrvatskom deviznom tržištu i volatilnosti kretanja deviznog tečaja kune u odnosu na euro i obrnuto.*

Podaci o nalogima za trgovanje često nisu dostupni znanstvenicima kako bi proveli istraživanje, a takav slučaj je donedavno bio i s podacima za hrvatsko devizno tržište. Iz tog razloga, fokus empirijskih istraživanja važnosti mikrostrukture deviznog tržišta dugo je bio na povezanosti volatilnosti i volumena trgovanja. Brojna istraživanja su potvrdila jaku pozitivnu obostranu povezanost između te dvije varijable. Teorijsko objašnjenje pozitivne korelacije između volumena trgovanja i volatilnosti u kretanju deviznog tečaja poznato je kao Mixture of Distribution Hypothesis (MDH) (Clark, 1973). MDH pretpostavlja kako su i volumen trgovanja i volatilnost kretanja tečaja pod utjecajem čimbenika koji nije jasno vidljiv, a određen je dolaskom novih informacija na devizno tržište.

Autoregresivni modeli razvijaju se za univarijatne vremenske serije koje su stacionarne (AR), imaju trend (ARIMA) ili imaju sezonsku komponentu (SARIMA). Jedini aspekt univarijantne vremenske serije koji ovi autoregresivni modeli ne modeliraju je promjena varijance kroz vrijeme. Vremenske serije koje imaju umjerene promjene varijance ponekad se može prilagoditi pomoću transformacija kao što su logaritmiranje ili Box-Cox transformacije. Kod nekih vremenskih serija varijacija se neprekidno mijenja, što se u kontekstu financija može nazvati povećavanjem i smanjivanjem volatilnosti. U vremenskim serijama u kojima se varijanca sustavno povećava, poput rastućeg trenda, ovo se svojstvo serije naziva heteroskedastičnost. To je statistički pojam koja znači promjenljivu ili nejednaku varijancu u nizu. Ako je promjena varijance korelirana s vremenom, tada se može modelirati pomoću autoregresivnog postupka, poput ARCH-a. U modeliranju heteroskedastičnosti vremenskih serija prvi uspjeh pripisuje se Engleu (1982) koji je uveo ARCH (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) modele. ARCH metoda omogućuje modeliranje promjene varijance u vremenskom nizu koji ovisi o vremenu, poput povećanja ili smanjenja volatilnosti. ARCH modeli su kasnijim radovima proširivani u različitim fazama i smjerovima. Bollerslev (1986) i Taylor (1986), u istom vremenskom periodu, ali međusobno neovisno, predlažu generalizirani ARCH, odnosno GARCH model. Proširenje ovog pristupa pod nazivom GARCH omogućuje metodi da podrži promjene u vremenski ovisnoj volatilnosti, poput povećanja i smanjenja volatilnosti u istoj seriji. Nekoliko godina kasnije Nelson (1991) je izveo eksponencijalni GARCH, odnosno EGARCH model. Naknadna proširenja GARCH modela opisana su u djelima Glosten et al. (1993), Ding et al. (1993) i Hentschel (1995). Bollerslev et al. (1992) i Duan (1997) objedinjuju postojeće GARCH modele u zajednički sustav poznat kao (p, q) prošireni GARCH model.

Za dekompoziciju volatilnosti kretanja deviznog tečaja kune u odnosu na euro koristi se GARCH (1,1) model, pri čemu će se uvjetna volatilnost kretanja tečaja iz modela smatra očekivanom, dok se neočekivana volatilnost izračunava kao razlika između stvarno ostvarene i modelirane volatilnosti. Istodobno, AR model koristi se za dekompoziciju volumena trgovanja na očekivanu i neočekivanu komponentu. Regresijska analiza neočekivanog volumena trgovanja i neočekivane volatilnosti kretanja tečaja kune u odnosu na euro daje odgovor na pitanje o postojanju veze između navedene dvije varijable.



Slika 68. Kretanje ukupnog spot prometa na deviznom tržištu i tečaja EUR/HRK od 2001. do 2020.

Izvor: Rad autora.

Vremenska serija srednjeg tečaja HNB-a je logaritmirana, a zatim i derivirana (naziv u ispisu DLER) kako bi se dobili podaci o volatilnosti. GARCH (1,1) model korišten je kako bi se volatilnost dekomponirala na očekivanu i neočekivanu komponentu. Pri tome model je iskazan kao:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \quad (23)$$

Tablica 20. Procijenjeni GARCH(1,1) model

Dependent Variable: DLER  
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)  
Date: 06/16/20 Time: 15:54  
Sample (adjusted): 10/01/2001 3/31/2020  
Included observations: 4641 after adjustments  
Convergence achieved after 28 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
GARCH = C(2) + C(3)\*RESID(-1)^2 + C(4)\*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000342	0.001302	0.263031	0.7925

Variance Equation				
C	0.000150	2.20E-05	6.807915	0.0000
RESID(-1)^2	0.091006	0.004630	19.65441	0.0000
GARCH(-1)	0.902453	0.004832	186.7635	0.0000

R-squared	-0.000002	Mean dependent var	0.000180
Adjusted R-squared	-0.000002	S.D. dependent var	0.122788
S.E. of regression	0.122788	Akaike info criterion	-1.630422
Sum squared resid	69.95672	Schwarz criterion	-1.624869
Log likelihood	3787.394	Hannan-Quinn criter.	-1.628468
Durbin-Watson stat	1.874549		

Izvor: Rad autora.

Iz grafičkog prikaza vidljivo je da je GARCH (1,1) model adekvatan jer nema autokorelacije reziduala.

Tablica 21. Autokorelacijska tablica GARCH (1,1) modela

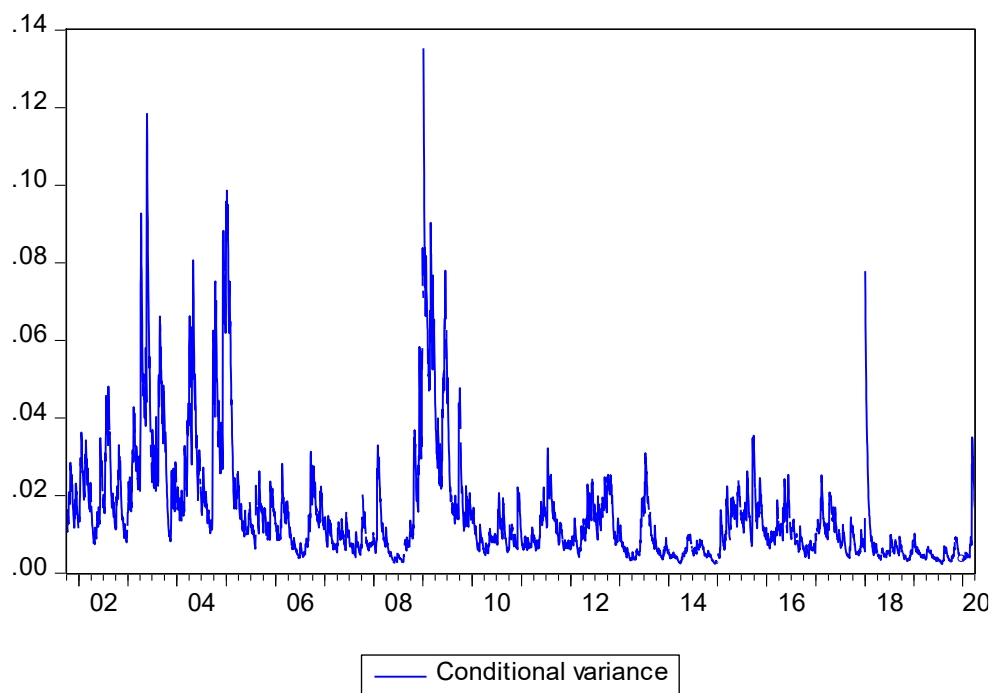
Date: 06/24/20 Time: 11:35  
 Sample: 9/28/2001 3/31/2020  
 Included observations: 4641

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1			0.050	0.050	11.657	0.001
2			0.173	0.171	150.19	0.000
3			0.053	0.038	163.10	0.000
4			0.035	0.002	168.91	0.000
5			0.022	0.005	171.08	0.000
6			0.010	0.001	171.54	0.000
7			-0.008	-0.015	171.85	0.000
8			-0.005	-0.007	171.96	0.000
9			0.024	0.028	174.53	0.000
10			0.031	0.033	178.99	0.000
11			-0.007	-0.017	179.21	0.000
12			-0.007	-0.019	179.43	0.000
13			-0.019	-0.018	181.06	0.000
14			0.010	0.015	181.54	0.000
15			0.011	0.017	182.07	0.000
16			-0.004	-0.006	182.14	0.000
17			-0.020	-0.024	184.05	0.000
18			0.013	0.015	184.84	0.000
19			0.038	0.043	191.40	0.000
20			0.006	-0.002	191.56	0.000
21			-0.008	-0.022	191.85	0.000
22			0.012	0.012	192.56	0.000
23			-0.011	-0.008	193.13	0.000
24			-0.001	-0.008	193.13	0.000
25			0.007	0.009	193.35	0.000

\*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Izvor: Rad autora.

Uvjetna varijanca dobivena modelom smatra se očekivanom volatilnosti, a vidljivo je da u određenim vremenskim periodima je znatno povećana, a posebice u razdoblju globalne financijske krize.

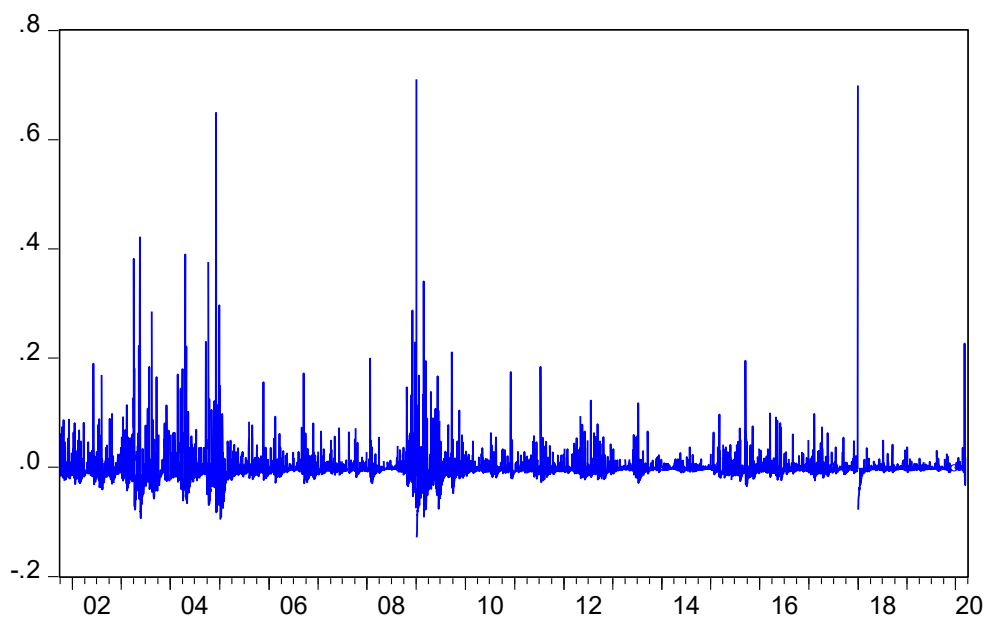


Slika 69. Kretanje očekivane volatilnosti

Izvor: Rad autora.

Neočekivana volatilnost izračunata je kao razlika između očekivane volatilnosti, odnosno uvjetne varijance dobivene modelom i ostvarene volatilnosti iz realiziranih podataka. Uočava se da iako je očekivana volatilnost u razdoblju globalne financijske krize bila znatno veća od one u prethodnom razdoblju, ipak je došlo do porasta i u neočekivanoj volatilnosti.

#### UNEXPECTED\_VOL



Slika 70. Kretanje neočekivane volatilnosti

Izvor: Rad autora.



Kako bi usporedili i testirali povezanost između neočekivane volatilnosti i neočekivanih promjena u prometu na deviznom tržištu potrebno je i devizni promet dekomponirati na očekivanu i neočekivanu komponentu. U tu svrhu koristi se AR (4) model:

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \phi_3 y_{t-3} + \phi_4 y_{t-4} + \varepsilon_t \quad (24)$$

Tablica 22. Procijenjeni AR(4) model

Dependent Variable: DLPROM  
Method: Least Squares  
Date: 06/16/20 Time: 16:13  
Sample (adjusted): 10/05/2001 3/31/2020  
Included observations: 4637 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.090831	0.472206	0.192354	0.8475
DLPROM(-1)	-0.689609	0.014559	-47.36558	0.0000
DLPROM(-2)	-0.422948	0.017087	-24.75236	0.0000
DLPROM(-3)	-0.325392	0.017086	-19.04475	0.0000
DLPROM(-4)	-0.142338	0.014564	-9.773562	0.0000
R-squared	0.332593	Mean dependent var		0.053787
Adjusted R-squared	0.332017	S.D. dependent var		39.34282
S.E. of regression	32.15497	Akaike info criterion		9.780089
Sum squared resid	4789221.	Schwarz criterion		9.787035
Log likelihood	-22670.14	Hannan-Quinn criter.		9.782533
F-statistic	577.0742	Durbin-Watson stat		2.036128
Prob(F-statistic)	0.000000			

Izvor: Rad autora.

Regresijska analiza neočekivane volatilnosti u kretanju tečaja EUR/HRK i neočekivanog volumena trgovanja pokazuje pozitivnu povezanost između navedene dvije varijable. Štoviše, povezanost je jednakog predznaka u oba smjera. To potvrđuje drugu hipotezu kako dolazak novih informacija na tržište na temelju kojih se neočekivano povećava promet na deviznom tržištu ujedno dovodi i do neočekivanog povećanja volatilnosti u kretanju tečaja.

Tablica 23. Regresijska analiza neočekivane volatilnosti u kretanju tečaja EUR/HRK i neočekivanog volumena trgovanja

Dependent Variable: UNEXPECTED\_VOL

Method: Least Squares

Date: 06/24/20 Time: 13:00

Sample (adjusted): 10/05/2001 3/31/2020

Included observations: 4637 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UNEXPECTED_TRG	0.000143	1.58E-05	9.055864	0.0000
C	-0.000528	0.000507	-1.041809	0.2976
R-squared	0.017386	Mean dependent var		-0.000528
Adjusted R-squared	0.017174	S.D. dependent var		0.034835
S.E. of regression	0.034535	Akaike info criterion		-3.893261
Sum squared resid	5.527979	Schwarz criterion		-3.890482
Log likelihood	9028.525	Hannan-Quinn criter.		-3.892283
F-statistic	82.00868	Durbin-Watson stat		1.909643
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: UNEXPECTED\_TRG

Method: Least Squares

Date: 06/24/20 Time: 12:59

Sample (adjusted): 10/05/2001 3/31/2020

Included observations: 4637 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UNEXPECTED_VOL	121.6571	13.43406	9.055864	0.0000
C	0.064278	0.467983	0.137352	0.8908
R-squared	0.017386	Mean dependent var		-9.38E-16
Adjusted R-squared	0.017174	S.D. dependent var		32.14110
S.E. of regression	31.86391	Akaike info criterion		9.761257
Sum squared resid	4705957.	Schwarz criterion		9.764035
Log likelihood	-22629.47	Hannan-Quinn criter.		9.762234
F-statistic	82.00868	Durbin-Watson stat		2.051003
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: UNEXPECTED\_TRG

Method: Fully Modified Least Squares (FMOLS)

Date: 06/24/20 Time: 12:58

Sample (adjusted): 10/05/2001 3/31/2020  
 Included observations: 4637 after adjustments  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Long-run covariance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth  
 = 10.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UNEXPECTED_VOL	121.2360	8.855943	13.68980	0.0000
C	0.066077	0.308502	0.214186	0.8304
R-squared	0.017386	Mean dependent var		-9.38E-16
Adjusted R-squared	0.017174	S.D. dependent var		32.14110
S.E. of regression	31.86392	Sum squared resid		4705958.
Long-run variance	441.2178			

Izvor: Rad autora.

*H3: Povećanje volumena trgovanja na hrvatskom deviznom tržištu utječe na smanjenje razlike između prodajnog i kupovnog deviznog tečaja kune u odnosu na euro.*

Prema istraživanjima volumen trgovanja na deviznom tržištu utječe na razliku između prodajnog i kupovnog tečaja ovisno je li trgovanje očekivano ili neočekivano. Očekivano povećanje volumena trgovanja bi trebalo smanjivati razliku između prodajnog i kupovnog tečaja zbog ekonomije obujma i konkurencije na deviznom tržištu.

Odluka banaka (dilera) da neprekidno osiguravaju likvidnost deviznog tržišta, a što je podloga za uračunavanje premije za rizik za preuzete otvorene devizne pozicije, dovodi do tzv. efekta zaliha. Naime, ukoliko banka prihvati nalog za trgovanje od klijenta s velikim iznosom određene valute (kupuje stranu valutu), što je suprotno njenim trenutnim preferencijama, ponudit će nepovoljniji devizni tečaj nego što bi učinila za manji iznos naloga. Drugim riječima, banka naplaćuje premiju rizika za neželjeno povećanje zaliha i održavanje likvidnosti tržišta. Stoga, neočekivano trgovanje trebalo bi biti povezano s povećanjem razlike između prodajnog i kupovnog tečaja jer bi moglo predstavljati dolazak novih informacija na tržište. Testiranjem ove hipoteze utvrdit će se utječe li povećanje obujma trgovanja, kako očekivanog, tako i neočekivanog, na smanjenje razlike između prodajnog i kupovnog tečaja EUR/HRK.

Za varijablu razlike između prodajnog i kupovnog tečaja EUR/HRK uzima se razlika između ponderiranog prodajnog i ponderiranog kupovnog tečaja na temelju prometa koji služi za izračun srednjeg tečaja HNB-a (varijabla naziva S\_UK). Za dekomponiranje prometa na očekivanu i neočekivanu komponentu koristi se AR (4) model koji je već primijenjen u istu

svrhu u testiranju druge hipoteze. Razvidno je kako postoji statistički značajna povezanost između razlike između prodajnog i kupovnog tečaja EUR/HRK i očekivanog te neočekivanog prometa na deviznom tržištu te su te veze negativnog predznaka, što znači da s porastom deviznog prometa dolazi do smanjivanja razlike između prodajnog i kupovnog tečaja, čime se potvrđuje treća hipoteza. Može se zaključiti kako su dileri dobro informirani i povećanje prometa dovodi do smanjivanja transakcijskih troškova, odnosno dolazi do efekta ekonomije obujma.

Tablica 24. Model višestruke linearne regresije koji procjenjuje utjecaj očekivanog i neočekivanog trgovanja na razliku između prodajnog i kupovnog prinosa

Dependent Variable: D(S\_UK)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/24/20 Time: 13:42  
 Sample (adjusted): 10/05/2001 3/31/2020  
 Included observations: 4637 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EXPECTED_TRG	-0.000186	4.49E-06	-41.30861	0.0000
UNEXPECTED_TRG	-0.000178	3.17E-06	-56.17150	0.0000
C	-8.14E-06	0.000102	-0.079831	0.9364
R-squared	0.511986	Mean dependent var		-1.81E-05
Adjusted R-squared	0.511776	S.D. dependent var		0.009932
S.E. of regression	0.006940	Akaike info criterion		-7.102381
Sum squared resid	0.223191	Schwarz criterion		-7.098213
Log likelihood	16469.87	Hannan-Quinn criter.		-7.100915
F-statistic	2430.819	Durbin-Watson stat		2.876910
Prob(F-statistic)	0.000000			

Izvor: Rad autora.

*H4: Povećanje volumena ugovora o valutnim zamjenama ima značajan utjecaj na kretanje spot deviznog tečaja kune u odnosu na euro.*

Razvoj deviznog tržišta karakterizira povećanje udjela terminskih transakcija u ukupnim transakcijama, a što se potvrđuje i na primjeru hrvatskog deviznog tržišta. Terminske transakcije se dijele na forward i swap transakcije. FX swapovi su transakcije u kojima banka u prvom koraku kupuje (prodaje) stranu valutu po tržišnom tzv. spot tečaju i istodobno ugovara prodaju (kupnju) strane valute na budući datum po budućem tzv. forward tečaju. Budući,

odnosno forward tečaj jednak je zbroju spot tečaja i kamatnoj diferenciji između valuta izračunatoj za razdoblje trajanja FX swapa. Kamatna diferencija može biti pozitivna (u slučaju da strana valuta ima nižu kamatnu stopu od domaće valute) ili negativna (u slučaju da strana valuta ima višu kamatnu stopu od domaće valute). Kako su swap transakcije kombinacija spot i forward poslova, postoji mogućnost da takve transakcije utječu i na kretanje spot tečaja jer predstavljaju dvije zamjene valuta na dva različita datuma. Povećanje volumena ugovora o valutnim zamjenama može signalizirati promjene u očekivanjima ili povećanju interesa za određene valute tržišnih sudionika. To može utjecati na tržišnu percepciju i dovesti do promjene u spot deviznom tečaju. Što je veći volumen ugovora o valutnim zamjenama, obično je i veća likvidnost cijelog tržišta, što omogućuje brže izvršenje transakcija i smanjuje troškove transakcija. To može dovesti do smanjenja razlike između ponude i potražnje za određenim valutnim parom i stabilizirati spot devizni tečaj.

Dosadašnja literatura koja obrađuje utjecaj tijeka naloga za trgovanje na kretanje deviznog tečaja zastupala je stav da ugovori o valutnim zamjenama nemaju utjecaj na tečaj jer se istovremeno dogovaraju dvije transakcije suprotnog smjera. Takve transakcije nemaju kao posljedicu zauzimanje stava o kretanju deviznog tečaja, već uglavnom služe za ograničavanje rizika. U skladu s prevladavajućim stajalištem u literaturi napravljena je ranije analiza u ovom doktorskom radu koja nije uključivala utjecaj swap transakcija na kretanje deviznog tečaja (osim onih s različitim iznosom glavnice), a koja je pokazala da tijek naloga za trgovanje ima utjecaj na kretanje tečaja.

Kao početna točka analize ove hipoteze, swap transakcije će se razmatrati kao dvije zasebne transakcije. S obzirom da je prvi dio swap transakcije spot transakcija, promatra se utjecaj svih spot transakcija kao dijela swap ugovora na kretanje deviznog tečaja EUR/HRK. Ekonometrijska analiza pokazuje da nema statistički značajne povezanosti između navedenih varijabli, niti u slučaju kad se koristi skupna varijabla, niti kad se promatra utjecaj pojedinih sektora s kojima je sklopljen ugovor o valutnoj zamjeni.

Kao drugi korak istraživanja imaju li swap ugovori utjecaj na tečaj uzimaju se u obzir obje transakcije, i to na način da se na datum namire drugog dijela swapa iznosi promatraju skupa s eventualnim iznosima novo sklopljenih swap ugovora. Ukoliko se promatra zajednički utjecaj skupnih naloga za trgovanje pokazuje se da postoji statistički značajna povezanost između kretanja naloga za trgovanje iz swap ugovora i deviznog tečaja, čime se potvrđuje četvrta

hipoteza. No, vrijedi napomenuti da je  $R^2$  relativno mali, što je u skladu s očekivanjima jer swap transakcije čine samo dio trgovanja na deviznom tržištu.

Tablica 25. Povezanost naloga za trgovanje swap transakcija i srednjeg tečaja EUR/HRK

Dependent Variable: D\_TEC\_HNB  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/03/23 Time: 15:55  
 Sample: 1 562  
 Included observations: 562

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SW_OF	1.18E-12	5.04E-13	2.338039	0.0197
C	4.05E-05	2.85E-05	1.420361	0.1561
R-squared	0.009667	Mean dependent var		3.95E-05
Adjusted R-squared	0.007899	S.D. dependent var		0.000679
S.E. of regression	0.000676	Akaike info criterion		-11.75673
Sum squared resid	0.000256	Schwarz criterion		-11.74131
Log likelihood	3305.641	Hannan-Quinn criter.		-11.75071
F-statistic	5.466428	Durbin-Watson stat		1.885708
Prob(F-statistic)	0.019736			

Izvor: Rad autora.

Ukoliko se analiza proširi na način da se proučava zaseban utjecaj naloga za trgovanje swap transakcija, pokazuje se da su statistički značajne transakcije s ne-financijskim pravnim osobama. Upravo te transakcije pokazuju interes realnog gospodarstva za ograničavanjem rizika ili očekivanjima za kretanje tečaja te je stoga statistička potvrda povezanosti između kretanja tečaja i naloga za trgovanje swap ugovorima iz sektora pravnih ne-financijskih osoba vrlo bitna.

Tablica 26. Povezanost naloga za trgovanje swap transakcija različitih sektora i srednjeg tečaja EUR/HRK

Dependent Variable: D\_TEC\_HNB  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/03/23 Time: 15:56  
 Sample (adjusted): 2 562  
 Included observations: 561 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SW_OF_DB	2.31E-13	1.24E-12	0.186374	0.8522

SW_OF_FO	-1.21E-11	2.36E-11	-0.512034	0.6088
SW_OF_PO_F	1.25E-12	1.53E-12	0.817464	0.4140
SW_OF_PO_NF	6.31E-12	2.88E-12	2.192038	0.0288
SW_OF_SB	4.43E-13	9.28E-13	0.477044	0.6335
C	4.05E-05	2.86E-05	1.416544	0.1572
<hr/>				
R-squared	0.017074	Mean dependent var	3.96E-05	
Adjusted R-squared	0.008218	S.D. dependent var	0.000679	
S.E. of regression	0.000677	Akaike info criterion	-11.74819	
Sum squared resid	0.000254	Schwarz criterion	-11.70188	
Log likelihood	3301.367	Hannan-Quinn criter.	-11.73011	
F-statistic	1.928080	Durbin-Watson stat	1.915233	
Prob(F-statistic)	0.087938			

Izvor: Rad autora.

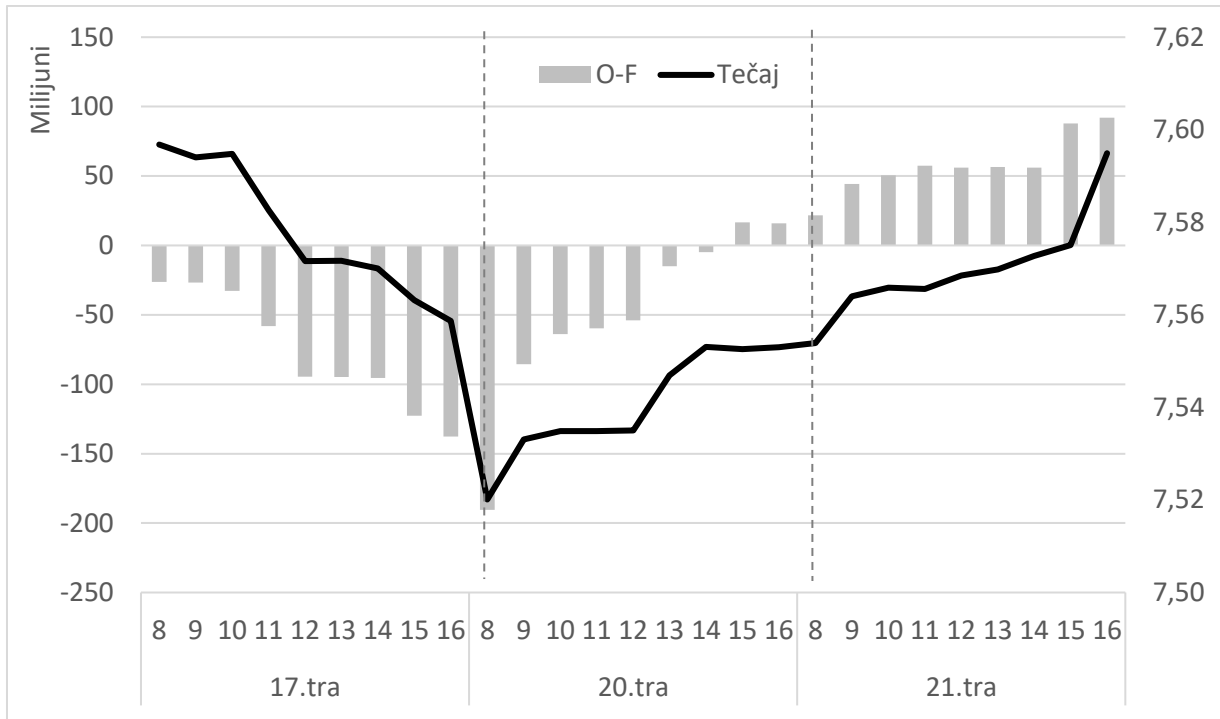
#### 5.4. Ograničenja istraživanja i preporuke za buduće istraživanje

Znanstveni doprinos ovog doktorskog rada, među ostalim, ogleda se u tome da su se po prvi put koristili nalozi za trgovanje u istraživanju njihovog utjecaja na kretanje tečaja EUR/HRK. Preduvjet za takvo istraživanje je bilo stvaranje nove baze podataka o transakcijama na deviznom tržištu te je iz tog razloga na raspolaganju ograničen povijesni skup podataka.

Kao preporuka za buduće istraživanje može se sugerirati još detaljnija razrada naloga za trgovanje. Moguće je provesti analizu na temelju podataka grupiranih u periode kraće od jednog dana, primjerice grupiranih u periode od sat vremena. No, vrlo teško je provjeriti točnost podataka koje banke prijavljuju o vremenu transakcije te je stoga potrebno vrlo oprezno pristupiti tom istraživanju. Olakotna okolnost je što je istraživanje u ovom doktorskome radu pokazalo kako međubankovni nalozi za trgovanje doprinose objašnjavanju i kretanju tečaja, a upravo se ti nalozi svakodnevno usklađuju i prijava naloga za trgovanje jedne banke u potpunosti se mora slagati s prijavom naloga za trgovanje banke s kojom je sklopljena ta transakcija. Time bi eventualna analiza mogla sadržavati barem međubankovne transakcije.

S obzirom da je rad pokazao korisnost mikrostrukturnog pristupa i korištenja naloga za trgovanje, njihovo grupiranje u kraće vremenske intervale moglo bi biti korisno za proučavanje kretanja tečajeva u vrijeme velike kolebljivosti tečaja, odnosno dolaska novih informacija na tržište. Jedan od takvih perioda bio je početak pandemije koronavirusa, kad je tečaj EUR/HRK imao značajne oscilacije, a preliminarna analiza naloga za trgovanje agregirana po satima pokazala je ohrabrujuće rezultate.

Kao primjer može se promatrati period od tri radna dana, 17.-21. travnja 2020. kojeg je karakterizirala neuobičajeno velika volatilnost tečaja. Ukoliko se grafički prikaže kretanje kumulativnih naloga za trgovanje i kretanja tečaja EUR/HRK s Bloomberga po satima, uočava se jaka povezanost između te dvije varijable.

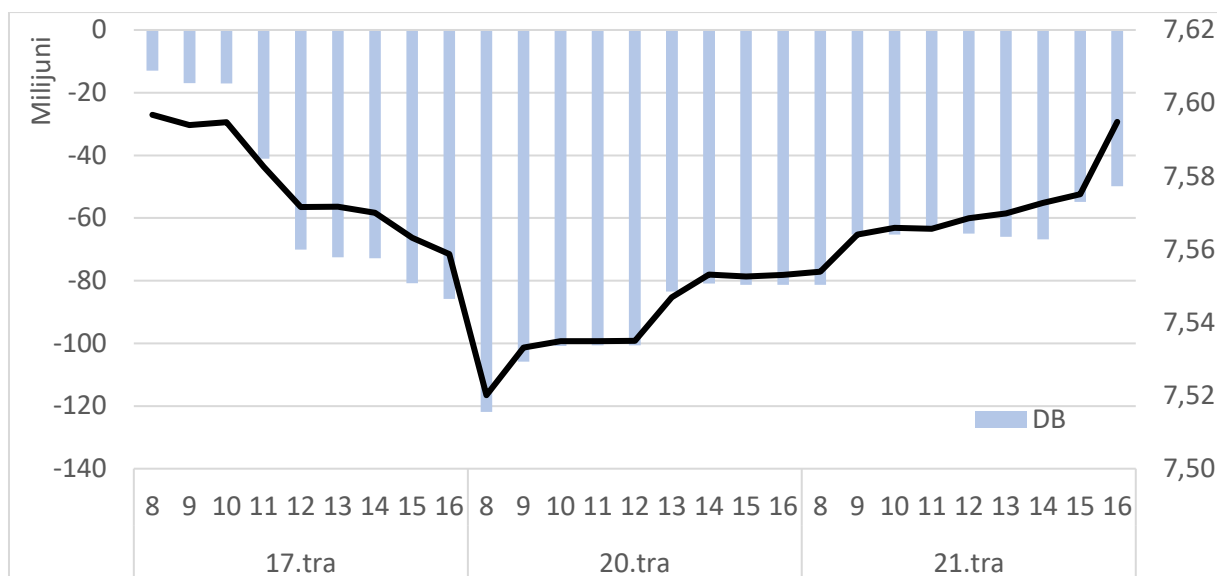


Slika 71. Kretanje kumulativnih naloga za trgovanje i kretanja tečaja EUR/HRK s Bloomberga od 17. do 21. travnja 2020.

Izvor: Rad autora, Bloomberg.

Povezanost između kumulativnih naloga za trgovanje između banaka i kretanja Bloomberg tečaja EUR/HRK još je izraženija i demonstrira eventualnu korisnost ovakvog pristupa za tečaj EUR/HRK. Navedeno se može primijeniti i za druge valutne parove, kao i u drugim situacijama kada dođe do povećanja volatilnosti.





Slika 72. Kretanje kumulativnih naloga za trgovanje između banaka i kretanja Bloomberg tečaja EUR/HRK od 17. do 21. travnja 2020.

Izvor: Rad autora, Bloomberg.

U vremenima bez izražene snažne kolebljivosti, agregiranje naloga za trgovanje u dnevne podatke je dovoljno da se može proučavati utjecaj na kretanje tečaja u kraćem i dugom roku.

Potrebno je pratiti i pokušati dodatno utvrditi utjecaj swap transakcija na kretanje deviznog tečaja. Na deviznom tržištu sve veći broj transakcija i volumen trgovanja povezan je s swap ugovorima pa je svakako potrebno usmjeriti napore da se i utjecaj tog dijela tržišta na kretanje deviznog tečaja dobro istraži, a promatranje tijekom naloga za trgovanje obećavajući je put za proučavanje.

## 6. ZAKLJUČAK

Međunarodna razmjena dobara i usluga omogućuje podizanje životnog standarda stanovnika u različitim državama kroz proces specijalizacije u stvaranju određenog proizvoda ili usluge čime se stječe komparativna prednost. Međunarodni financijski sustav omogućuje trgovinu jer stvara preduvjete za razmjenu različitih valuta koje su potrebne kako bi se trgovina namirila. S ubrzavanjem procesa globalizacije međuvalutni odnosi imaju vrlo važnu ulogu za gospodarski sustav pojedine države kroz utjecaj na cijenu uvoznih i izvoznih dobara. Istovremeno, s globalizacijom povezan proces smanjivanja trgovinskih barijera i povećanja volumena trgovine među zemljama naglasak je stavio na vrlo važan čimbenik u trgovinskim odnosima – devizni tečaj. On je bitan čimbenik i za odluku o ulaganju u pojedinu državu, kako u proizvodne kapacitete, tako i u financijske instrumente poput duga u obliku vrijednosnih papira ili zajmova te u vlasničke instrumente kao što su dionice. Postoje različiti devizni tečajevi, no bilateralni nominalni devizni tečaj je osnovni oblik tečaja koji izravno utječe i na ostale vrste tečajeva poput efektivnog ili realnog tečaja i on se u javnosti najčešće podrazumijeva pod pojmom deviznog tečaja. Primjerice, prilikom trgovanja na deviznom tržištu vrijednost valute se izražava u obliku spot tečaja.

Devizni tečaj je vrlo bitan za međunarodnu razmjenu i investicije, ali ponekad i za sve druge investicijske odluke i u domaćem gospodarstvu. Neslužbena euroizacija označuje korištenje strane valute za određene funkcije novca zajedno s domaćom nacionalnom valutom. Tako je neslužbena euroizacija pojam koji označuje visoku zastupljenost strane valute kao mjerila vrijednosti u nekom gospodarstvu i valute štednje. U slučaju Hrvatske do uvođenja eura ta strana valuta bila je euro, no u drugim dijelovima svijeta, posebice u Latinskoj Americi, uobičajeno je ta valuta dolar te se u tom slučaju za isti pojam može koristiti i izraz dolarizacija. Dolarizacija, odnosno euroizacija najčešće je posljedica loše makroekonomske politike u prošlosti, koja je dovela do razdoblja vrlo visoke inflacije i značajnog slabljenja domaće valute, što je dovodilo do osiromašivanja stanovništva. To utječe na gubitak povjerenja stanovništva i poduzeća u domaću valutu pa se okreću korištenju strane valute kao sredstva plaćanja i štednje. U Hrvatskoj je visoka euroizacija bila posljedica višegodišnjih iskustava s visokom inflacijom još iz vremena Jugoslavije koja su dovela do dugoročno ukorijenjenog nepovjerenja u domaću valutu. Iako je hrvatska kuna bila vrlo stabilna od njenog uvođenja pa sve do uvođenja eura početkom 2023., euroizacija je cijelo vrijeme bila prisutna i zadržavala se na visokoj razini. Posljedica je toga činjenica da je Hrvatsku karakterizirao visok stupanj zamjene domaće valute stranom valutom, odnosno valutne supstitucije. S obzirom da je velik dio zaduženja svih

domaćih sektora bio vezan uz tečaj eura, hrvatski građani, poduzeća i država bili su ranjivi na znatnije promjene tečaja kune prema euru jer bi im eventualno slabljenje kune u odnosu na euro znatno povećalo teret otplate dugova. U slučaju da veći broj subjekata ne bi bio u mogućnosti vraćati dugove, u pitanje bi bio doveden i financijski sustav države. Upravo iz tog razloga devizni tečaj kune prema euru bio je sidro monetarne politike koji je osiguravao postizanje cilja središnje banke – stabilnosti cijena. No, treba imati na umu da iako je devizni tečaj sidro monetarne politike, središnja banka nije jedini subjekt koji na njega može utjecati. On se slobodno formira na tržištu i pod utjecajem je gospodarskih i makroekonomskih kretanja i očekivanja.

Za razliku od nekih drugih instrumenata i roba, devizno tržište nije centralizirano te nije moguće na jednom mjestu vidjeti određivanje cijena deviznih tečajeva. Ono je organizirano kao OTC tržište na kojem, ovisno o valutnom paru, vrlo velik broj dilera je spreman kupiti ili prodati devizne depozite denominirane u stranim valutama. Ti dileri su uglavnom banke koje za sudjelovanje na tržištu koriste nekoliko kanala od kojih je u moderno vrijeme najčešće elektronski odnosno računalni kanal. U konačnici, devizno tržište je vrlo kompetitivno te funkcionira efikasno poput centraliziranog tržišta.

Kako na formiranje deviznog tečaja, odnosno na funkciju ponude i funkciju potražnje utječe mnoštvo raznih varijabli, predviđanje kretanja deviznog tečaja je vrlo teško. Zbog toga se razvijaju razni modeli koji se razlikuju prema broju obuhvaćenih varijabli i definiranju njihovih međuovisnosti.

Tradicionalni, makro modeli određivanja deviznog tečaja, zasnovani su na dva osnovna principa (i) određivanje deviznog tečaja većinom ovisi o makroekonomskim varijablama te one isključivo dominiraju kretanjima tečaja i (ii) devizni tečajevi trenutačno reagiraju na promjene u makroekonomskim agregatima. Pretpostavka je da nakon promjene u razini cijena, kamatnim stopama ili u bruto domaćem proizvodu postiže se nova ravnotežna vrijednost tečaja bez ikakvih promjena u portfelju ulagača. S obzirom da su istraživanja pokazala kako makro pristupi ne objašnjavaju kretanje deviznog tečaja, naročito u kratkom roku, a upravo je kratki rok od veće praktične važnosti kreatorima monetarne politike, upraviteljima imovine i drugima, znanstveni napredak nalagao je razvoj novog kruga modela kretanja tečaja.

S obzirom na obeshrabrujući napredak induktivnog pristupa, istraživači su pokušali deduktivnim pristupom doći do bolje specifikacije modela te su počeli izravno razgovarati s trgovcima valutama i ostalim sudionicima na deviznom tržištu. Istraživači su brzo utvrdili da

standardne makroekonomske teorije ne odražavaju stvarni proces kroz koji dileri određuju tečajevе. Glavna razlika u odnosu na dosadašnje pristupe je uloga transakcija u određivanju cijena - u makro pristupima transakcije nisu imale nikakvu ulogu, dok u mikrostrukturnom pristupu imaju vrlo bitnu ulogu. Evans i Lyons (2002b, 2007) definirali su tijekom naloga za trgovanje kao razliku između naloga nastalih na inicijativu kupaca te naloga nastalih na inicijativu prodavatelja, a koja odražava želju za trgovanjem. Mikrostrukturni pristup se zasniva na analizi kako se te informacije odražavaju na spot devizno tržište. Klijenti koji posjeduju informacije u sklopu svojih poslovnih aktivnosti i na temelju primjećivanja promjena fundamentalnih ekonomskih čimbenika šalju svojim dilerima naloge za kupnju ili prodaju valuta. Nalog za trgovanje može imati pozitivan i negativan predznak jer klijent kupuje (pozitivan predznak) ili prodaje (negativan predznak) stranu valutu dileru. Primjerice, ako klijent kupuje eure i dileru prodaje kune, takav nalog dobiva pozitivan predznak. U tome leži razlika naloga za trgovanje i volumena trgovanja – nalozi sadrže informacije o smjeru. Dileri na temelju zaprimljenih naloga rade analizu i stvaraju novo znanje koje im je potrebno za ispravno kotiranje cijena valuta. Više naloga za trgovanje pozitivnog predznaka je indikator dileru kako klijenti vrednuju stranu valutu više od njegove prodajne cijene te on shodno tome prilagođava svoju kotiranu cijenu. Pritom treba uzeti u obzir kako nalozi za kupoprodaju valuta nisu ishodišna sila koja utječe na kretanje deviznih tečajeva, već mehanizam putem kojeg raspršene informacije među sudionicima tržišta odražavaju na promjenu deviznog tečaja.

Trgovanje na deviznom tržištu odvija se i između dilera. Dileri mogu trgovati izravno te neizravno preko brokera. U izravnom trgovanju diler traži od drugog dilera kotaciju za kupnju i prodaju valute, dok brokeri (u posljednjim godinama uglavnom elektronički) spajaju najbolje kupovne i prodajne ponude mnoštva dilera. Kupnja strane valute od dilera bilježi nalog za trgovanje s pozitivnim predznakom bez obzira je li kupoprodaja obavljena izravno ili neizravno. Trgovanje između dilera tvori jezgru tržišta u smislu da se cijene kupaca zasnivaju na najboljim dostupnim međudilerskim cijenama.

Za lakše razumijevanje može se iskoristiti vrlo jednostavan primjer. Primjerice, u jednom danu na hrvatskom deviznom tržištu sklopi se samo jedna međubankovna transakcija s valutnim parom EUR/HRK te je banka koja je inicirala transakciju kupila eure i prodala kune. Neto devizni promet između banaka koje su sudjelovale u transakciji jednak je nuli jer je kupnja eura jedne banke ujedno i prodaja eura druge banke. No, ukoliko se devizno tržište analizira primjenom tijeka naloga za trgovanje, uzet će se u obzir inicijator transakcije. Obzirom da je banka željela kupiti eure iznos prometa tj. order-flow će dobiti pozitivan predznak koji sugerira

potražnju za devizama i mogući porast razine tečaja EUR/HRK, odnosno slabljenje kune. Znanstveni doprinos ovog doktorskog rada, među ostalim, ogleda se u tome da su se po prvi put koristili nalozi za trgovanje u istraživanju njihovog utjecaja na kretanje tečaja EUR/HRK. Preduvjet za takvo istraživanje je bilo stvaranje nove baze podataka o transakcijama na deviznom tržištu te je iz tog razloga na raspolaganju ograničen povijesni skup podataka.

Iako je u javnosti do uvođenja eura prevladavalo mišljenje kako središnja banka ima svakodnevni utjecaj na kretanje i razinu tečaja kune prema euru, takva tvrdnja ne pronalazi uporište u podacima. HNB je povremeno utjecao na kratkoročna kretanja deviznog tečaja te su intervencije bile relativno rijetke, no s većim iznosima. Tako su u razdoblju od 2001. do kraja travnja 2020. održane 132 devizne intervencije, odnosno u prosjeku 6,8 intervencija godišnje, s prosječnim iznosom intervencije od 135,5 mil. EUR. Iz tog razloga godišnji obujam intervencija HNB-a bio je vrlo mali u odnosu na ukupno trgovanje na deviznom tržištu, no udio na dan intervencije bio je vrlo velik.

Nakon provedene deskriptivne analize koja je pokazala grafičku povezanost između naloga za trgovanje i kretanja tečaja EUR/HRK, provela se ekonometrijska analiza kako bi se statističkim metodama potvrdila povezanost, odnosno ostvario glavni cilj doktorskog rada - analizirati učinak mikrostrukture deviznog tržišta na kretanje deviznog tečaja.

Model je pokazao da postoji statistički značajan utjecaj naloga za trgovanje i makro varijabli na kretanje deviznog tečaja EUR/HRK HNB-a čime je potvrđena i prva hipoteza doktorskog rada. Nalozi za trgovanje sektora domaćih i stranih banaka pozitivno su povezane s kretanjem tečaja, što je u skladu s očekivanjima prije provođenja ekonometrijske analize. Na porast deviznog tečaja utječe i rast CDS premije kreditnog rizika, kao i povećanje razlike u kamatnim stopama, iako je njihov utjecaj statistički nešto slabije značajan. U ukupnosti nalozi za trgovanje i makro varijable objašnjavaju oko 25% kretanja tečaja EUR/HRK mjereno  $R^2$ , no objašnjenje kretanja je i znatno bolje u pojedinim segmentima promatranog vremenskog perioda. Ukoliko se promatraju okviri od točno 30 podataka i pomiču po jedan dan, agregirani nalozi za trgovanje objašnjavaju i preko 80% odstupanja. Najveći doprinos  $R^2$  statistici, odnosno gotovo dvije trećine doprinosa dolazi od naloga za trgovanje među bankama. To je još jedna potvrda korisnosti ove analize koja pokazuje kako najveći dio objašnjenja kretanja tečaja proizlazi iz trgovanja među bankama, a taj dio prometa nije moguće proučavati iz podataka o prometu, već je potrebna dodatna informacija o tome tko je inicirao transakciju. Slijedi doprinos naloga za

trgovanje sa stranim bankama te zatim s pravnim osobama. Makroekonomske varijable (IRS i CDS) imaju znatno skromniji doprinos objašnjenju kretanja srednjeg tečaja EUR/HRK.

U radu su istražene i prognostičke mogućnosti tijeka naloga za trgovanje za devizni tečaj kune u odnosu na euro te je pokazano da gotovo 13% kretanja tečaja može se objasniti na temelju podataka o nalogima za trgovanje iz prethodnog dana. Ukoliko se ispita vremenski varijabilni utjecaj na vremenskom okviru od 50 opažanja pokazuje se kako u određenim vremenskim periodima  $R^2$  statistika iznosi gotovo 45%, što ukazuje na vrlo dobru prognostičku sposobnost naloga za trgovanje, a naročito u kraćim vremenskim periodima. Kako bi se mogla dodatno procijeniti prognostička snaga modela s varijablama naloga za trgovanje, potrebno je model usporediti s alternativnim prognostičkim modelom – modelom slučajnog hoda. Analiza je pokazala da omjer RMSE modela naloga za trgovanje i RMSE modela slučajnog hoda gotovo u svim periodima manji od 1, što znači da model naloga za trgovanje ima bolju prediktivnu snagu. Dodatno je korišten i VAR model i potvrđeno je da nalozi za trgovanje domaćih i stranih banaka uzrokuju promjene u deviznom tečaju, a da obratna veza ne vrijedi. Time je potvrđena i prognostička mogućnost tijeka naloga za trgovanje u analizi kretanja tečaja. Promatran je i zajednički utjecaj skupnih naloga za trgovanje swap ugovorima i pokazano je da postoji statistički značajna povezanost između kretanja naloga za trgovanje iz swap ugovora i deviznog tečaja. No, vrijedi napomenuti da je  $R^2$  relativno mali, što je u skladu s očekivanjima jer swap transakcije čine samo dio trgovanja na deviznom tržištu. Dodatno je pokazano da su statistički značajne transakcije swap ugovora s ne-financijskim pravnim osobama. Upravo te transakcije pokazuju interes realnog gospodarstva za ograničavanjem rizika ili očekivanjima za kretanje tečaja te je stoga statistička potvrda povezanosti između kretanja tečaja i naloga za trgovanje swap ugovorima iz sektora pravnih ne-financijskih osoba vrlo bitna.

Podaci o nalogima za trgovanje često nisu dostupni znanstvenicima kako bi proveli istraživanje, a takav slučaj je bio i s podacima za hrvatsko devizno tržište. Iz tog razloga, fokus empirijskih istraživanja važnosti mikrostrukture deviznog tržišta dugo je bio na povezanosti volatilnosti i volumena trgovanja. Brojna istraživanja su potvrdila jaku pozitivnu obostranu povezanost između te dvije varijable. Teorijsko objašnjenje pozitivne korelacije između volumena trgovanja i volatilnosti u kretanju deviznog tečaja pretpostavlja kako su obje varijable pod utjecajem čimbenika koji nije jasno vidljiv, a određen je dolaskom novih informacija na devizno tržište. Regresijska analiza neočekivane volatilnosti u kretanju tečaja EUR/HRK i neočekivanog volumena trgovanja pokazuje pozitivnu povezanost između navedene dvije varijable. Štoviše, povezanost je jednakog predznaka u oba smjera. To potvrđuje drugu hipotezu

doktorskog rada kako dolazak novih informacija na tržište na temelju kojih se neočekivano povećava promet na deviznom tržištu ujedno dovodi i do neočekivanog povećanja volatilnosti u kretanju tečaja.

Istraživanje je potvrdilo kako postoji značajna povezanost između razlike između prodajnog i kupovnog tečaja EUR/HRK i očekivanog te neočekivanog prometa na deviznom tržištu te su te veze negativnog predznaka, što znači da s porastom deviznog prometa dolazi do smanjivanja razlike između prodajnog i kupovnog tečaja, čime se potvrđuje hipoteza da volumen trgovanja na hrvatskom deviznom tržištu utječe na smanjenje razlike između prodajnog i kupovnog deviznog tečaja kune u odnosu na euro. Može se zaključiti kako su dileri dobro informirani i povećanje prometa dovodi do smanjivanja transakcijskih troškova, odnosno dolazi do efekta ekonomije obujma.

Utjecaj mikrostrukture hrvatskog tržišta stranih sredstava plaćanja na kretanje deviznog tečaja kune pratio se unutar HNB-a do uvođenja eura te je pokazao da su rezultati vrlo ohrabrujući. S obzirom na uvođenje eura i ulazak u europodručje koje čini 20 država, transakcije na hrvatskom deviznom tržištu imaju ograničeno djelovanje na kretanje tečaja eura prema drugim valutama. No, dobri rezultati ovog pristupa ohrabrujući su za nastavak istraživanja za druge valutne parove i za središnje banke kod kojih je, kao i u slučaju HNB-a do uvođenja eura, vrlo bitno kretanje tečaja domaće valute.

## LITERATURA

1. Aizenman, J. (2011). The impossible trinity - from the policy trilemma to the policy quadrilemma. Working Paper, No. 678, University of California, Economics Department, Santa Cruz, CA. Dostupno na: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/64540/1/654998868.pdf> [preuzeto 3. svibnja 2023.]
2. Anifowose, D. A., Ismail, I., Sukor, E. A. M. (2017). Dynamics of exchange rate determination and currency order flow in the Thailand foreign exchange market: An empirical analysis. *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*, Vol. 10 Issue: 2, str.143-161
3. Aščić, I. (2016). Numizmatika kao edukativno-promidžbeni alat u šumarstvu, *Šumarski list*, 140(7-8)., str. 377-381. <https://doi.org/10.31298/sl.140.7-8.6>
4. Baba, N., Packer, F. i Nagano, T. (2008). The Spillover of Money Market Turbulence to FX Swap and Cross-Currency Swap Markets. *BIS Quarterly Review*, ožujak 2008. Dostupno na: [https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt0803h.htm](https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt0803h.htm) [preuzeto 10. rujna 2023.]
5. Babić, A. i Babić M. (2008). *Međunarodna ekonomija*. 7. dopunjeno i izmijenjeno izdanje, Zagreb: Sigma savjetovanja d.o.o.
6. Bacchetta, P., Elmer M. i Wincoop, van E. (2009). Predictability in Financial Markets: What Do Survey Expectations Tell Us?. *Journal of International Money and Finance*, 28(3)., str. 406–426.
7. Balassa, B. (1964). The Purchasing Power Parity Doctrine: A Reappraisal. *Journal of Political Economy*, 72 (2)., str. 584-596.
8. Bank for International Settlements (2006). BIS Quarterly Review. *Bank for International Settlements*. Dostupno na: [https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt0603e.pdf](https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt0603e.pdf) [preuzeto 22. listopada 2022.]
9. Bank for International Settlements (2022). Triennial Central Bank Survey Foreign exchange turnover in April 2022. *Bank for International Settlements*. Dostupno na: [https://www.bis.org/statistics/rpfx22\\_fx.htm](https://www.bis.org/statistics/rpfx22_fx.htm) [preuzeto 21. travnja 2023.]
10. Barker, L. E., i Shaw, K. M. (2015). Best (but oft-forgotten) practices: checking assumptions concerning regression residuals. *The American journal of clinical nutrition*, 102(3), 533–539. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.113498>



11. Bence, J.R. (1995). Analysis of Short Time Series: Correcting for Autocorrelation. *Ecology*, 76: str. 628-639. <https://doi.org/10.2307/1941218>
12. Berger, D. W., Chaboud, A. P., Chernenko, S. V., Howorka, E. i Wright, J. H. (2008). Order flow and exchange rate dynamics in electronic brokerage system data. *Journal of International Economics*, Vol. 75 No. 1, str. 93-109.
13. Bhanumurthy, N. R. (2000). Microstructures in the Indian Foreign Exchange Market. *Institute of economic growth*, University of Delhi Enclave. Dostupno na: <http://www.iegindia.org/upload/publication/Workpap/wp250.pdf> [preuzeto 5. veljače 2022.]
14. Bilson, J. F. O. (1984). Purchasing Power as a Trading Strategy. *Journal of Finance*. srpanj 1984., 39, str. 715-724.
15. Bjønnes, G.H. i Rime, D. (2005). Dealer behavior and trading systems in foreign exchange markets. *Journal of Financial Economics*, Vol. 75 No. 3, str. 571-605.
16. Blanchard, O. (2017). *Macroeconomics, 7th Edition*. Harlow: Pearsons Education Limited
17. Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3)., str. 307-327.
18. Bollerslev, T., Chou, R. Y. i Kroner K. F. (1992). ARCH modeling in finance: a review of the theory and empirical evidence. *Journal of Econometrics* 52, str. 5–59.
19. Bordo, M. D., Dittmar, R. T. i Gavin W. T. (2003). Gold, Fiat Money and Price Stability. NBER Working Paper No. 10171. Dostupno na: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w10171/w10171.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w10171/w10171.pdf) [preuzeto 12. siječnja 2022.]
20. Bošnjak, M., Bilas, V. i Novak, I. (2016). MODELING EXCHANGE RATE VOLATILITIES IN CROATIA. *Ekonomski vjesnik*, 29 (1)., str. 81-94.
21. Box, G.E.P., i Jenkins, G.M. (1976). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Prentice-Hall.
22. Burić, A., Galac, T., Huljak, I. (2006). Microstructure of Foreign Exchange Market in Croatia. *Hrvatska Narodna Banka*. Dostupno na: <https://www.hnb.hr/documents/20182/121717/w-015.pdf/fbc96e4c-3987-4688-9509-8bb4fe77ff3a> [preuzeto 14. veljače 2022.]

23. Burnside, C., Eichenbaum, S. M. i Rebelo, S. (2007). The Returns to Currency Speculation in Emerging Markets. *American Economic Review Papers and Proceedings*, 97(2)., str. 333–338.
24. Catao, A. V. L. (2017). What Are Real Exchange Rates? *Economics Concepts Explained*. Washington: MMF. Dostupno na: <https://www.imf.org/external/Pubs/FT/fandd/basics/pdf/catao-real-exchange-rates.pdf> [preuzeto 25. ožujka 2022.]
25. Cerrato, M., Kim, H. i MacDonald, R. (2015). Microstructure order flow: statistical and economic evaluation of nonlinear forecasts. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 39, str. 40–52.
26. CFA Institute (2017). *Economics*. Wiley
27. Cheung, Y. W. i Chinn, M. D. (2001). Currency Traders and Exchange Rate Dynamics: A Survey of the U.S. Market. *Journal of International Money and Finance*, 20(4)., str. 439–471.
28. Cheung, Y. W., Chinn, M. D. i Marsh, I. W. (2005). How do UK-based foreign exchange dealers think their market operates?. *International Journal of Finance and Economics*, Vol. 9 No. 1, str. 289-306.
29. Chinn, M. i Johnson, L. (1996). Real Exchange Rate Levels, Productivity, and Demand Shocks: Evidence from a Panel of 14 Countries. *NBER Working Paper*. No. 5709.
30. Chong, Y., Jordà, O. i Taylor, A. M. (2012). The Harrod-Balassa-Samuelson Hypothesis: Real Exchange Rates and their Long-run Equilibrium. *International Economic Review*. 53(2)., str. 609-633.
31. Clark, P. (1973). A subordinated stochastic process model with finite variance for speculative prices. *Econometrica* vol. 41, str. 135–155.
32. Cochrane, D., i Orcutt, G. H. (1949). Application of Least Squares Regression to Relationships Containing Auto- Correlated Error Terms. *Journal of the American Statistical Association*, 44(245)., str. 32–61. <https://doi.org/10.2307/2280349>
33. Danielsson, J., Luo, J., Payne, R. (2012). Exchange rate determination and inter-market order flow effects. *The European Journal of Finance*, 18(9)., str. 823–840
34. Daoud, J. I. (2017). Multicollinearity and Regression Analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 949.

35. Deutsche Bundesbank (2008). The microstructure approach to exchange rate theory. *Deutsche Bundesbank Monthly Report* January 2008, str. 17-30. Dostupno na: <https://www.bundesbank.de/resource/blob/706818/722e82a0e110d498ff6d086bf514aa8a/mL/2008-01-exchange-rate-theory-data.pdf> [preuzeto 30. listopada 2022.]
36. Dickey, D. A. i Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74:366a, str. 427-431. DOI: 10.1080/01621459.1979.10482531
37. Ding, Z., Granger, C. W., i Engle, R. F. (1993). A long memory property of stock market returns and a new model. *Journal of empirical finance*, 1(1)., str. 83-106.
38. Dornbusch, R. (1987). Purchasing Power Parity. *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Basingstoke.
39. Duan, J. C. (1997). Augmented GARCH (p, q) process and its diffusion limit. *Journal of Econometrics*, 79(1)., str. 97-127.
40. Dumičić, M., Ljubaj, I. i Martinis, A. (2017). Perzistentnost euroizacije u Hrvatskoj. *Pregledi P-37*. Hrvatska narodna banka.
41. Engel, C. (1996). The Forward Discount Anomaly and the Risk Premium: A Survey of Recent Evidence. *Journal of Empirical Finance*, 3(2)., str. 123–191.
42. Engel, C. (1999). Accounting for U.S. Real Exchange Rate Changes. *Journal of Political Economy*, 107(3)., str. 507-538. doi:10.1086/250070
43. Engle, Robert F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*. 50 (4)., str. 987–1008. doi:10.2307/1912773. JSTOR 1912773
44. Europska središnja banka (2012). Revisiting the Effective Exchange Rates Of the Euro. *Occasional Paper Series*, Germany: Frankfurt am Main. Dostupno na: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecbocp134.pdf> [preuzeto 11. veljače 2022.]
45. Europska središnja banka (2014). ECB reference rates: Background and way forward. Njemačka: Frankfurt. Dostupno na: [https://www.ecb.europa.eu/stats/policy\\_and\\_exchange\\_rates/euro\\_reference\\_exchange\\_rates/html/index.en.html](https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/index.en.html) [preuzeto 2. veljače 2022.]
46. Europska središnja banka (2015a). Economic Bulletin, issue 2, Njemačka: Frankfurt am Main. Dostupno na: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/ecbu/eb201502.en.pdf> [preuzeto 17. travnja 2022.]

47. Europska središnja banka (2015b). ESB mijenja postupak povezan s referentnim tečajevima eura. Njemačka: Frankfurt. Dostupno na: <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2015/html/pr151207.hr.html> [preuzeto 28. lipnja 2022.]
48. Europska središnja banka (2020). Okvir za referentne tečajeve eura. Njemačka: Frankfurt. Dostupno na: <https://www.ecb.europa.eu/stats/pdf/exchange/Frameworkfortheeuroforeignexchange referencerates.hr.pdf?e73a9a8a0376ad57a14a0eb480e11a91> [preuzeto 25. svibnja 2023.]
49. Europska središnja banka (2021). Daily nominal effective exchange rate of the euro. Njemačka: Frankfurt. Dostupno na: [https://www.ecb.europa.eu/stats/balance\\_of\\_payments\\_and\\_external/eer/html/index.en.html](https://www.ecb.europa.eu/stats/balance_of_payments_and_external/eer/html/index.en.html) [preuzeto 11. srpnja 2022.]
50. Evans, M. i Lyons, R. (2002a). Informational integration and FX trading. *Journal of International Money and Finance*, Vol. 21 No. 6, str. 807-831.
51. Evans, M. i Lyons, R. (2002b). Order Flow and Exchange Rate Dynamics. *Journal of Political Economy* 110, no. 1 str. 170-180.
52. Evans, M. i Lyons, R. (2006). Understanding order flow. *International Journal of Finance&Economics*, Vol. 11 No. 1, str. 3-23.
53. Evans, M. i Lyons, R. (2007). Exchange rate fundamentals and order flow. *NBER Working Paper* (w13151).
54. Fan, M. i Lyons, R. K. (2003). Customer trades and extreme events in foreign exchange, ch. 6 in , *Monetary History, Exchange Rates and Financial Markets*, Edward Elgar Publishing. Dostupno na: [https://EconPapers.repec.org/RePEc:elg:eechap:2818\\_6](https://EconPapers.repec.org/RePEc:elg:eechap:2818_6). [preuzeto 7. veljače 2022.]
55. Farrar, D. E., i Glauber, R. R. (1967). Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited. *The Review of Economics and Statistics*, 49(1)., str. 92–107. <https://doi.org/10.2307/1937887>
56. Federal Reserve Bank of New York (2001). Currency Devaluation and Revaluation. Dostupno na: <https://www.newyorkfed.org/aboutthefed/fedpoint/fed38.html> [preuzeto 19. svibnja 2022.]
57. Finance Trainer (2022). *FX Spot*. Finance Trainer International
58. Finance Trainer (2022a). *FX Outrights and FX Swaps*. Finance Trainer International

59. Financial Stability Board (2015). Foreign Exchange Benchmarks.
60. Frankel, J. A. i Rose, A. K. (1995). Empirical research on nominal exchange rates. *Handbook of International Economics*, Princeton, North Holland, Vol. 3, str. 1689-1729.
61. Frankel, J. A., Galli, G. i Giovannini, A. (1996). *The Microstructure of Foreign Exchange Markets*. Chicago: The University of Chicago Press.
62. Frenkel, J. A. (1978). Purchasing Power Parity: Doctrinal Perspective and Evidence from the 1920s. *Journal of International Economics*, svibanj 1978., str.: 169-191.
63. Friedman, M. (1994). *Money Mischief: Episodes in Monetary History*. A Harvest Book, Harcourt Brace & Company.
64. Frömmel, M., Kiss, M. i Pintér, K. (2009). Macroeconomic announcements, communication and order flow on the Hungarian foreign exchange market. *MNB Working Papers 2009/3*
65. Funda, J., Lukinić, G. i Ljubaj, I. (2007). Ocjena Balassa-Samuelsonova učinka u Hrvatskoj. *Financijska teorija i praksa*, Vol. 31 No. 4, 2007., str. 315-345.
66. Gattin-Turkalj, K. i Pufnik, A. (2002). Koeficijent prijenosa tečaja na cijene. Zagreb: *Hrvatska narodna banka*
67. Gehrig, T. i Menkhoff, L. (2004). The Use of Flow Analysis in Foreign Exchange: Exploratory Evidence. *Journal of International Money and Finance*, 23(4)., str. 573–594.
68. Glosten, L. R., Jagannathan, R. i Runkle, D. E. (1993). On the Relationship Between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks. *Journal of Finance* 48, str. 1779–1801.
69. Goodhart, C. A. E. (1988). The Foreign Exchange Market: A RandomWalk with a Dragging Anchor. *Economica*, 55(220)., str. 437–460.
70. Gould, M., A. Porter, M., Howison, S. (2015). The Long Memory of Order Flow in the Foreign Exchange Spot Market. *Market Microstructure and Liquidity*, DOI: 10.1142/S2382626616500015.
71. Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 37(3)., str. 424–438. <https://doi.org/10.2307/1912791>
72. Greene, W. H. (2017). *Econometric Analysis*. Pearson.
73. Grgić, M i Bilas, V. (2008). *Međunarodna ekonomija*. Zagreb: Lares Plus d.o.o.

74. Grossman, S. i Miller, M. (1988). Liquidity and Market Structure. *The Journal of Finance*, 43(3)., str. 617-633. DOI:10.2307/2328186
75. Gujarati, D. N. i Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics*. McGraw-Hill Education.
76. Guo, Z. I. (2017). Order Flow and Exchange Rate Dynamics in Continuous Time: New Evidence from Martingale Regression. *International Journal of Economics and Financial Issues*, Issue. 2., str. 507-512. Dostupno na: <https://ideas.repec.org/a/eco/journ1/2017-02-66.html> [preuzeto 2. rujna 2022.]
77. Hentschel, L. (1995). All in the family nesting symmetric and asymmetric garch models. *Journal of Financial Economics*, 39(1)., str. 71-104.
78. HNB (2014). Prvi novac - Povijest hrvatskog novca. Dostupno na: <http://old.hnb.hr/novcan/povijest/h-nastavak-5.htm> [preuzeto 5. rujna 2022.]
79. HNB (2015). Okvir monetarne politike. Dostupno na : <https://www.hnb.hr/temeljne-funkcije/monetarna-politika/okvir-monetarne-politike> [preuzeto 5. rujna 2022.]
80. HNB (2015b). Financijski sustav RH. Dostupno na : <https://www.hnb.hr/temeljne-funkcije/financijska-stabilnost/uloge-i-suradnja/financijski-sustav-rh> [preuzeto 5. rujna 2022.]
81. HNB (2017). Operacije na otvorenom tržištu. Dostupno na: <https://www.hnb.hr/temeljne-funkcije/monetarna-politika/instrumenti/operacije-na-otvorenom-trzistu> [preuzeto 5. rujna 2022.]
82. HNB (2019). Metodologija određivanja vrijednosti kune prema valutama s tečajne liste Hrvatske narodne banke. Dostupno na: <https://www.hnb.hr/documents/20182/2624822/h-metodologija-odredivanja-vrijednosti-kune-prema-valutama-s-tecajne-liste-HNBa.pdf/c493132d-95e8-43f3-8200-046f48700a13> [preuzeto 5. rujna 2022.]
83. HNB (2020a). Bilten 256. Zagreb: Hrvatska Narodna Banka. Dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/bilten-br-256> [preuzeto 15. lipnja 2022.]
84. HNB (2020b). Hrvatska narodna banka započela s objavom podataka o trgovanju valutnim ugovorima o razmjeni (*FX swapovima*). Dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/hrvatska-narodna-banka-zapocela-s-objavom-podataka-o-trgovanju-valutnim-ugovorima-o-razmjeni-fx-swapovima-> [preuzeto 10. lipnja 2023.]
85. HNB (2020c). Razmjena usluga s inozemstvom. Zagreb: Hrvatska narodna banka. Dostupno na: <https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/sektor-inozemstva/razmjena-usluga-s-inozemstvom> [preuzeto 17. svibnja 2023.]

86. HNB (2023). Provođenje monetarne politike. Dostupno na : <https://www.hnb.hr/temeljne-funkcije/monetarna-politika/provodjenje-monetarne-politike> [preuzeto 4. ožujka 2023.]
87. Hodrick, R. (1987). Empirical Evidence on the Efficiency of Forward and Futures Foreign Exchange Markets. *Fundamentals of Pure and Applied Economics*, vol. 24, Harwood Academic Publishers, New York.
88. Hogg V. Robert (1979). An Introduction to Robust Estimation. *Robustness in Statistics*, Academic Press, 1979, str. 1-17.
89. Hull, J. C. (2018). *Options, futures, and other derivatives*. Pearson.
90. Hurlbert, S. H. (1984). Pseudoreplication and the Design of Ecological Field Experiments. *Ecological Monographs*, 54(2)., str. 187–211. <https://doi.org/10.2307/1942661>
91. Hylleberg, S. (1992). *Modelling Seasonality*. Oxford: Oxford University Press.
92. Hyndman, R.J., i Athanasopoulos, G. (2021). Forecasting: principles and practice, 3. izdanje, *OTexts*: Melbourne, Australija. [OTexts.com/fpp3](https://otexts.com/fpp3).
93. Isard, P. (1995). *Exchange Rate Economics*, Cambridge; Cambridge University Press.
94. Jochumzen, P. (2010). *Essentials of Macroeconomics*. Ventus Publishing ApS
95. Killeen, W., Lyons, R., Moore, M. (2006). Fixed versus flexible: Lessons from EMS order flow. *Journal of International Money and Finance*, 25(4)., str. 551–579.
96. King, R. M., Rime, D. i Osler, L. C. (2013). The market microstructure approach to foreign exchange: Looking back and looking forward. *Journal of International Money and Finance* Volume 38, str. 95-119
97. Koenig-Lewis, N. i Bischoff, E. E. (2005). Seasonality research: The state of the art. *International Journal of Tourism Research*, 7 (4/5)., str. 201. - 219.
98. Kokenyne, A., Veyrone, R., Habermeier, K., and Anderson, H. (2009). Revised System for the Classification of Exchange Rate Arrangements. Washington: International Monetary Fund. Dostupno na: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2009/wp09211.pdf> [preuzeto 30. siječnja 2022.]
99. Kordić, G. (2016). *Politike i režimi deviznih tečajeva*. Zagreb: Ekonomski fakultet – Zagreb



100. Kouri, P. J. K. (1976). The Exchange Rate and the Balance of Payments in the Short Run and in the Long Run: A Monetary Approach. *The Scandinavian Journal of Economics*, 78(2), str. 280–304.
101. Kožić, I. (2013). Kolika je sezonalnost turizma u Hrvatskoj?. *Ekonomski vjesnik*, XXVI (2), 470-479. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/116355> [preuzeto 10. srpnja 2022.]
102. Krohn, I. i Moore, M. J. (2018). Dealer activity and macro fundamentals - New evidence from hybrid exchange rate models. *Journal of International Money and Finance*, Vol. 95, str. 363-378.
103. Kuhn, T. S. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. 2. izd. Chicago: University of Chicago Press.
104. Kunovac, D. (2013). Trošak zaduživanja odabranih zemalja Europske unije i Hrvatske – uloga prelijevanja vanjskih šokova. *Hrvatska narodna banka*, Istraživanja I-41.
105. Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., i Neter, J. (2004). *Applied Linear Statistical Models* (5th ed.). McGraw-Hill.
106. Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J., Neter, J. i Li, W. (2005). *Applied Linear Statistical Models*. 5th Edition, McGraw-Hill, Irwin, New York.
107. Lang, M. (2011). Reakcijska funkcija središnje banke i učinkovitost deviznih intervencija u Hrvatskoj. Doktorski rad. Zagreb: Ekonomski fakultet.
108. Lawler III, E. E., et al. (1999). *Doing Research That is Useful for Theory and Practice*. Lanham: Lexington Books
109. Lindeman R. H., Merenda, P. F. i Gold, R. Z. (1980). *Introduction to Bivariate and Multivariate Analysis*. Scott, Foresman, Glenview, IL.
110. Lothian, J. R. i Taylor, M. P. (2008). Real Exchange Rates Over the Past Two Centuries: How Important is the Harrod-Balassa-Samuelson Effect? *The Economic Journal*. 118(532), str. 1742-1763.
111. Lovrinović, I. i Ivanov, M. (2009). *Monetarna politika*. Zagreb:RRIF plus d.o.o.
112. Lui, Y. H. i Mole, D. (1998). The Use of Fundamental and Technical Analyses by Foreign Exchange Dealers: Hong Kong Evidence. *Journal of International Money and Finance*, 17, str. 535–545.
113. Lyons, K. R. (2001). *The Microstructure Approach to Exchange Rates*. MIT Press



114. MacDonald, R. i Marsh, W. I. (1996). Currency Forecasters are Heterogeneous: Confirmation and Consequences. *Journal of International Money and Finance*, 15(5), str. 665–685.
115. Mák, I. i Páles, J. (2009). The role of the FX swap market in the Hungarian financial system. *MNB Bulletin* (discontinued), Magyar Nemzeti Bank (Central Bank of Hungary), vol. 4(1), str. 24-34. Dostupno na: <https://ideas.repec.org/a/mnb/bullet/v4y2009i1p24-34.html> [preuzeto 1. prosinca 2022.]
116. Makin, A. J. (2002). The Balance of Payments and the Exchange Rate. *The UNESCO Encyclopedia of Life Support Systems*.
117. Mankiw, N. G. (2014). *Principles of macroeconomics*. Cengage Learning.
118. Međunarodni monetarni fond (2013). Balance Of Payments Manual. Washington: International Monetary Fund. Dostupno na: <https://www.imf.org/external/np/sta/bop/bopman.pdf> [preuzeto 20. ožujka 2022.]
119. Međunarodni monetarni fond (2022). Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions 2021. Washington, DC:IMF. Dostupno na: <https://www.imf.org/en/Publications/Annual-Report-on-Exchange-Arrangements-and-Exchange-Restrictions/Issues/2022/07/19/Annual-Report-on-Exchange-Arrangements-and-Exchange-Restrictions-2021-465689> [preuzeto 20. listopada 2022.]
120. Meese, R. i Rogoff, K. (1983). Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out of Sample?. *Journal of International Economics* 14, str. 3-24.
121. Meese, R., (1990). Currency fluctuations in the post-Bretton Woods era. *Journal of Economic Perspectives*, 4: str. 117-134.
122. Mende, Alexander (2006). 09/11 on the USD/EUR foreign exchange market. *Applied Financial Economics*, 16(3), str. 213–222.
123. Menkhoff, L. (1998). The Noise Trading Approach — Questionnaire Evidence from Foreign Exchange. *Journal of International Money and Finance*, 17, str. 547–564.
124. Mervar, A. (2003). The Determinants of the Croatian foreign trade flows – econometric approach. *Institute of Economics, Zagreb*
125. Milgrom, P. i Stokey, N. (1982). Information, Trade, and Common Knowledge. *Journal of Economic Theory*, 26, str. 17-27.
126. Mishkin, F. G. i Eakins, S. G. (2005). *Financijska tržišta i institucije*. Zagreb: Mate.

127. Mishkin, F. S. (2016). *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*. 11. izd. Harlow: Pearson Education Limited.
128. Montgomery, D. C., Peck, E. A., i Vining, G. G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis*. Wiley.
129. Morris, S. (1984). Trade with Heterogeneous Prior Beliefs and Asymmetric Information. *Econometrica*, 62, str. 1327-1347.
130. Mussa, M. (1986). Nominal exchange rate regimes and the behavior of real exchange rates: Evidence and implications. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Elsevier, vol. 25(1)., str. 117-214.
131. Narodne novine (2013). *Zakon o deviznom poslovanju*. Zagreb: Narodne novine d.d., br. 76/2013.
132. Nelson, D. B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, str. 347-370.
133. Newbold, P., Carlson, W. L., i Thorne, B. (2021). *Statistics for Business and Economics*. Pearson.
134. O'Hara, M. (1995). *Market Microstructure Theory*., Vol.108, Blackwell Cambridge, Cambridge, MA.
135. Osler, L. C. (2006). Macro lessons from microstructure. *International Journal of Finance & Economics* Volume 11, Issue 1, str. 55–80.
136. Osler, L. C. (2008). Foreign exchange microstructure: A survey of the empirical literature. *Brandeis University*. Dostupno na: <https://www.forexfactory.com/attachment/file/906335?d=1330162814> [preuzeto 14. srpnja 2022.]
137. Palyi, M. (1972). *The Twilight of Gold 1914-1936*. Chicago: Henry Regnery.
138. Payne, R. (2003). Informed trade in spot foreign exchange markets: an empirical investigation. *Journal of International Economics*, 61(2)., str. 307–329.
139. Perišin, I., Šokman, A. i Lovrinović, I. (2001). *Monetarna politika*. Pula: Fakultet ekonomije i turizma „Dr. Mijo Mirković“
140. Pesaran, M. H. (1987). Econometrics. *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, str. 8–22.
141. Pilik, L. (2017). Financial derivatives. In R. G. Thomas (Ed.), *Financial Markets and Institutions*. Springer, str. 130-131.

142. Pufnik, A. (1997). Paritet kupovne moći kao dugoročni ravnotežni uvjet: kointegracijski test u slučaju Hrvatske (1991.-1996.). *Privredna kretanja i ekonomska politika*, Vol.7 No.55 Ožujak 1997.
143. Rime, D., Sarno, L., Sojli, E. (2010). Exchange rate forecasting, order flow and macroeconomic information. *Journal of International Economics*, 80(1), str. 72–88.
144. Rogoff, K. (1996). The Purchasing Power Parity Puzzle. *Journal of Economic Literature*, 34, str. 647–668.
145. Roll, R. (1979). Violations of Purchasing Power Parity and Their Implications for International Commodity Markets. *International Finance und Trade*. Cambridge, 1979. str. 133-179.
146. Rossi, B., i Wang, Y. (2019). Vector autoregressive-based Granger causality test in the presence of instabilities. *The Stata Journal*, 19(4), str. 883–899. <https://doi.org/10.1177/1536867X19893631>
147. Rothbard, M. N. (2002). *History of Money and Banking in the United States: The Colonial Era to World War II*. Alabama: Ludwig von Mises Institute.
148. Ryan, B., Scapens, R.W., Theobald, M. (2002). *Research Method & Methodology in Finance & Accounting*. 2nd ed., London: Cengage Learning EMEA
149. Samuelson, P. A. (1964). Theoretical Notes on Trade Problems. *The Review of Economics and Statistics*, 46, str. 145-154.
150. Samuelson, P. A. i Nordhaus, W. D. (2011). *Ekonomija*, 19. izdanje, Zagreb: Mate d.o.o.
151. Scheiber, T. i Stern, C. (2016). Currency substitution in CESEE: why do households prefer euro payments?. *Focus on European Economic Integration Q4/16*, Oesterreichische Nationalbank.
152. Sercu, P. (1982). The Ideal Base Period in PPP Theory. *Tijdschrift voor Economie en Management*. 27, str. 315 -336.
153. Shumway, R. H., i Stoffer, D. S. (2011). Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples. *Journal of the American Statistical Association*, 106(495), 846-846.
154. Steigerwald, D. G., Crownover, C. i Pippenger, J. (1996). Testing for Absolute Purchasing Power Parity. *Journal of International Money and Finance*. Vol. 15. No. 5, str. 783-796. 1996. Dostupno na:

- <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1032.2826&rep=rep1&type=pdf> [preuzeto 22. kolovoza 2022.]
155. Stučka, T., (2004). The Effects of Exchange Rate Change on the Trade Balance in Croatia. *IMF Working Paper WP/04/65*. Dostupno na: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2004/wp0465.pdf> [preuzeto 13. svibnja 2023.]
  156. Taylor, M. (1995). The economics of exchange rates. *Journal of Economic Literature* 33, str. 13-47.
  157. Taylor, M. P. (1987). Covered Interest Parity: A High-Frequency, High-Quality Data Study. *Economica*, 54(216)., str. 429–438.
  158. Taylor, M. P. i Allen, H. (1992). The Use of Technical Analysis in the Foreign Exchange Market. *Journal of International Money and Finance*, 11(3)., str. 304–314.
  159. Taylor, S. J. (1986). *Modeling Financial Time Series*. Chichester: J. Wiley & Sons Ltd.
  160. Tica, J. i Družić, I. (2006). The Harrod-Balassa-Saumelson Effect: A Survey of Empirical Evidence. *Sveučilište u Zagrebu*. Working Paper 06-7/686.
  161. Vitale, P.(2003). *New Exchange Rate Economics*. Dottorato Di Ricerca, Università Di Tor Vergata , Fall. Dostupno na: <http://faculty.haas.berkeley.edu/lyons/Vitale%20course%20slides.pdf> [preuzeto 1. travnja 2023.]
  162. Weatherford, J. (2009). *The History of Money*. New York: Three Rivers Press.
  163. White, H. (1980). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*, 48(4)., str. 817–838. <https://doi.org/10.2307/1912934>
  164. Winkelried, D. i Castillo, P. (2010). Dollarization persistence and individual heterogeneity. *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, sv. 29(8)., str. 1596. – 1618.
  165. World Trade Organization (2019). *World Trade Statistical Review 2019*. Švicarska: Ženeva. Dostupno na: [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/wts2019\\_e/wts2019\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2019_e/wts2019_e.pdf) [preuzeto 10. ožujka 2023.]

166. Zhang, Z., Chau, F. i Zhang, W. (2013). Exchange rate determination and dynamics in China : a market microstructure analysis. *International review of financial analysis* 29, str. 303-316.
167. Zivot, E. i Wang, J. (2001). *Modeling Financial Time Series with S-Plus*. Springer 10.1007/978-0-387-32348-0.
168. Žugaj, M., Dumičić, K. i Dušak, V. (2006). *Temelji znanstveno-istraživačkog rada*. Varaždin: Fakultet organizacije i informatike.

## POPIS SLIKA

Slika 1. Primjer pokrivenog kamatnog pariteta.....	13
Slika 2. Kretanje realnog tečaja kune od 2000. do 2021.....	18
Slika 3. Kretanje nominalnog efektivnog i realnog efektivnog tečaja kune od 1996. do 2019. .....	19
Slika 4. Klasifikacija tečajnih režima prema Međunarodnom monetarnom fondu.....	22
Slika 5. Nemoguće trojstvo .....	23
Slika 6. Kretanje udjela tečajnih režima prema vrsti od 2010. do 2021. ....	25
Slika 7. Dnevni iznos transakcija na deviznom tržištu po vrsti prometa u mlrd. USD.....	29
Slika 8. Valutna struktura deviznih transakcija u travnju 2022. ....	29
Slika 9. Dospijeca javnog duga Republike Hrvatske (u mil. EUR) po godinama početkom 2020. .....	34
Slika 10. Čimbenici koji utječu na tečaj u dugom roku .....	43
Slika 11. Kretanje omjera cijena u UK i SAD-u i kretanje deviznog tečaja GBP/USD .....	44
Slika 12. Čimbenici koji utječu na potražnju za domaćom imovinom i na promjene deviznog tečaja.....	45
Slika 13. Struktura deviznog tržišta .....	49
Slika 14. Proces prijenosa informacija na tečaj.....	50
Slika 15. Kretanje prometa na hrvatskom deviznom tržištu od 2001. do 2020. ....	58
Slika 16. Udio trgovanja prema instrumentima od 2001. do 2020. ....	59
Slika 17. Valutna struktura trgovanja na hrvatskom deviznom tržištu od 2001. do 2020. ....	59
Slika 18. Kretanje ukupne godišnje vrijednosti spot prometa po sektorima od 2001. do 2020. .....	61
Slika 19. Udio pojedinih sektora u spot trgovanju od 2001. do 2020.....	61
Slika 20. Prosječni spot promet po mjesecima u razdoblju od 2001. do 2020.....	62
Slika 21. Neto kupoprodaje deviza od 2001. do 2020. ....	63

Slika 22. Udio pojedinih segmenata tržišta u određivanju ponderiranog kupovnog tečaja od 28. rujna 2001. do 31. ožujka 2020. ....	63
Slika 23. Udio pojedinih segmenata tržišta u određivanju ponderiranog prodajnog tečaja od 28. rujna 2001. do 31. ožujka 2020. ....	64
Slika 24. Valutna struktura ukupnog spot trgovanja od 2001. do 2020. ....	64
Slika 25. Kretanje ukupne vrijednosti sklopljenih forward ugovora po godinama od 2001. do 2020. ....	65
Slika 26. Udio pojedinih sektora u vrijednosti sklopljenih forward ugovora od 2001. do 2020. ....	66
Slika 27. Prosječna vrijednost sklopljenih forward ugovora po mjesecima od 2001. do 2020. ....	66
Slika 28. Valutna struktura sklopljenih forward ugovora od 2001. do 2020. ....	67
Slika 29. Kretanje ukupne vrijednosti sklopljenih swap ugovora po godinama od 2001. do 2020. ....	70
Slika 30. Udio pojedinih sektora u vrijednosti sklopljenih swap ugovora od 2001. do 2020. ....	70
Slika 31. Prosječna vrijednost sklopljenih swap ugovora po mjesecima od 2001. do 2020. ....	71
Slika 32. Valutna struktura sklopljenih swap ugovora od 2001. do 2020. ....	71
Slika 33. Kretanje tečaja EUR/HRK od 2001. do 2020. ....	72
Slika 34. Prosječni tečaj EUR/HRK po mjesecima od 2001. do 2020. i zbroj logaritmiranih povrata.....	73
Slika 35. Dekompozicija kretanja tečaja EUR/HRK .....	74
Slika 36. Prosječni tečaj EUR/HRK po danima unutar mjeseca i zbroj logaritmiranih povrata Izvor: HNB.....	75
Slika 37. Prosječni tečaj EUR/HRK unutar mjeseca grupiran po tri dana i zbroj logaritmiranih povrata.....	76
Slika 38. Prosječni tečaj EUR/HRK po danima unutar tjedna i zbroj logaritmiranih povrata.	76
Slika 39. Devizne intervencije HNB-a s banakama, državom (MF) i Europskom komisijom (EK) od 2002. do 2019. ....	79

Slika 40. Neto promet banaka s državom od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.....	79
Slika 41. Transakcije kupoprodaje deviza HNB-a s bankama od 2001. do 2020.....	80
Slika 42. Izgled objave referentnog tečaja EUR/HRK na stranici ESB-a iz travnja 2020.....	85
Slika 43. Kretanje srednjeg tečaja HNB-a i referentnog tečaja ESB-a za valutni par EUR/HRK od 2001. do 2020.....	86
Slika 44. Srednji tečaj HNB-a, ostvareni međubankovni tečaj i referentni tečaj ESB-a od 2002. do 31. ožujka 2020.....	94
Slika 45. Utjecaj pojedinih segmenata tržišta na razinu srednjeg tečaja HNB-a od 2002. do 31. ožujka 2020.....	95
Slika 46. Srednji tečaj HNB-a, ostvareni međubankovni tečaj i referentni tečaj ESB-a na dan primjene od 1. siječnja 2014. do 31. srpnja 2014.....	97
Slika 47. Kretanje kumulativa naloga za trgovanje s uključenim deviznim intervencijama HNB-a i srednjeg tečaja EUR/HRK od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.....	107
Slika 48. Kretanje kumulativa naloga za trgovanje bez deviznih intervencija HNB-a i srednjeg tečaja EUR/HRK od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.....	108
Slika 49. Kumulativni zbroj naloga za trgovanje po mjesecima od siječnja 2018. do ožujka 2020.....	109
Slika 50. Valutna struktura kumulativa naloga za trgovanje po mjesecima od siječnja 2018. do ožujka 2020.....	110
Slika 51. Struktura kumulativa naloga za trgovanje prema instrumentima od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.....	110
Slika 52. Struktura kumulativa naloga za trgovanje prema protustrankama od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.....	111
Slika 53. Struktura kumulativa naloga za trgovanje sektora pravnih osoba od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.....	112
Slika 54. Usporedba naloga za trgovanje sektora pravnih osoba u ožujku 2018., 2019. i 2020.....	113
Slika 55. Kretanje naloga za trgovanje fizičkih osoba od 1. siječnja 2018. do 31. ožujka 2020.....	114



Slika 56. Kretanje naloga za trgovanje fizičkih osoba u ožujku 2020. ....	114
Slika 57. Prikaz pogrešaka modela višestruke linearne regresije.....	122
Slika 58. Histogram pogrešaka modela višestruke linearne regresije .....	123
Slika 59. Kretanje $R^2$ statistike uz pomični okvir od 30 podataka .....	125
Slika 60. Kretanje $R^2$ statistike uz pomični okvir od 50 podataka .....	125
Slika 61. Kretanje $p$ vrijednosti nezavisnih varijabli uz pomični okvir od 50 podataka.....	126
Slika 62. Kretanje $R^2$ statistike uz pomični okvir od 50 podataka .....	129
Slika 63. Kretanje $R^2$ statistike uz pomični okvir od 200 podataka .....	130
Slika 64. Kretanje RMSE modela naloga za trgovanje i modela slučajnog hoda .....	131
Slika 65. Kretanje omjera RMSE modela naloga za trgovanje i modela slučajnog hoda.....	132
Slika 66. Inverzni korijeni VAR modela.....	136
Slika 67. Korelogrami procijenjenog VAR modela .....	137
Slika 68. Kretanje ukupnog spot prometa na deviznom tržištu i tečaja EUR/HRK od 2001. do 2020. ....	142
Slika 69. Kretanje očekivane volatilnosti.....	145
Slika 70. Kretanje neočekivane volatilnosti .....	145
Slika 71. Kretanje kumulativnih naloga za trgovanje i kretanja tečaja EUR/HRK s Bloomberga od 17. do 21. travnja 2020.....	153
Slika 72. Kretanje kumulativnih naloga za trgovanje između banaka i kretanja Bloomberg tečaja EUR/HRK od 17. do 21. travnja 2020. ....	154

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Trgovanje na deviznom tržištu po sektorima .....	60
Tablica 2. Valute na tečajnoj listi Hrvatske narodne banke do 1. siječnja 2023.....	81
Tablica 3. Usporedba referentnih tečajeva ESB-a i službenih tečajeva u odnosu na euro za odabrane valute na slučajno odabrani datum .....	87
Tablica 4. Izračun deviznog tečaja u odabranim zemljama .....	90
Tablica 5. Razlika između srednjeg, međubankovnog i referentnog tečaja ESB-a od 2002. do 31. ožujka 2020. ....	95
Tablica 6. Koeficijenti korelacije između promjena odabranih tečajeva od 2002. do 31. ožujka 2020. ....	96
Tablica 7. Varijable korištene u empirijskom istraživanju .....	104
Tablica 8. Rezultati proširenog Dickey-Fullerovog testa (ADF).....	117
Tablica 9. Matrica korelacije zavisnih i nezavisnih varijabli.....	118
Tablica 10. Rezultati regresijske analize kretanja tečaja EUR/HRK HNB-a i naloga za trgovanje te makro varijabli .....	119
Tablica 11. Rezultati testa za multikolinearnost .....	121
Tablica 12. Rezultati regresijske analize kretanja tečaja EUR/HRK s platforme Bloomberg i naloga za trgovanje te makro varijabli .....	124
Tablica 13. LMG statistika.....	128
Tablica 14. Rezultati regresijske analize kretanja tečaja EUR/HRK HNB-a i naloga za trgovanje s pomakom od jednoga dana .....	128
Tablica 15. Informacijski kriteriji za odabir broja pomaka u VAR modelu .....	133
Tablica 16. Procijenjeni VAR model .....	134
Tablica 17. Test serijske korelacije reziduala procijenjenog VAR modela .....	137
Tablica 18. Test distribucije pogrešaka VAR modela.....	138
Tablica 19. Testovi uzročnosti varijabli u VAR modelu .....	139
Tablica 20. Procijenjeni GARCH(1,1) model.....	143

Tablica 21. Autokorelacijska tablica GARCH (1,1) modela .....	144
Tablica 22. Procijenjeni AR(4) model .....	146
Tablica 23. Regresijska analiza neočekivane volatilnosti u kretanju tečaja EUR/HRK i neočekivanog volumena trgovanja.....	147
Tablica 24. Model višestruke linearne regresije koji procjenjuje utjecaj očekivanog i neočekivanog trgovanja na razliku između prodajnog i kupovnog prinosa.....	149
Tablica 25. Povezanost naloga za trgovanje swap transakcija i srednjeg tečaja EUR/HRK .	151
Tablica 26. Povezanost naloga za trgovanje swap transakcija različitih sektora i srednjeg tečaja EUR/HRK .....	151

## ŽIVOTOPIS

Ivan Budimir rođen je 24. 2. 1989. u Zagrebu. U rujnu 2012. magistrirao je na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu na temu "Odgovor Europske centralne banke i Sustava federalnih rezervi na svjetsku financijsku krizu". Od 2013. zaposlen je u Hrvatskoj narodnoj banci, u Sektoru za centralnobankarske operacije, a trenutačno obavlja funkciju voditelja Odjela za analizu ekonomskih efekata i stupnjeva rizičnosti ulaganja. Od 1. rujna 2022. član je Risk Management Committee pri ESB-u kao predstavnik HNB-a. Sudjelovao je nizu seminara, radionica te položio više različitih certifikata:

- Advanced Credit Risk Professional Certificate, New York Institute of Finance
- Advanced Portfolio Analytics for Fixed Income, The World Bank
- Advanced Risk Management Professional Certificate, New York Institute of Finance
- Advanced Techniques in Portfolio Management, The World Bank
- Capital Markets Professional Certificate, New York Institute of Finance
- Governance and Fundamentals of Asset Allocation for Reserve Managers, The World Bank
- Metodološka radionica, 2nd International OFEL Conference on Governance, Management and Entrepreneurship, Dubrovnik, Hrvatska
- Performance Measurement, Attribution and Reporting, The World Bank
- Portfolio Analytics Workshop, BIS
- Quantitative Methods for Finance Professional Certificate, New York Institute of Finance
- Risk Budgeting in Active Portfolio Management, The World Bank
- Risk Management of Central Bank Balance Sheet, De Nederlandsche Bank
- Strategic Asset Allocation, BIS
- The Essentials of Performance Measurement & Attribution, International Faculty of Finance

Autor je sljedećih radova:

1. Bošnjak, M., Kordić, G. i Budimir, I. (2019). Odrednice međunarodnih deviznih pričuva u Hrvatskoj: Pristup kvantilne regresije. *Ekonomska misao i praksa*, (1), str. 159-173.
2. Kordić, G., Nakić, M. i Budimir, I. (2016). Towards Monetary Integration: Testing Covered Interest Rate Parity Among Non-EMU Countries – Dynamic OLS Approach, u: Galetić, L., Načinović Braje, I. i Jaković B. (ur.), *8th International Conference „An Enterprise Odyssey: Saving the Sinking Ship Through Human Capital* (str. 587-594.), Zagreb: Faculty of Economics & Business