

Sveučilište u Zagrebu
Ekonomski fakultet

Lucija Rašić i Noa Hinger

Narodne obveznice kao pokretač investicijskog vala u Hrvatskoj

Zagreb, 2024.

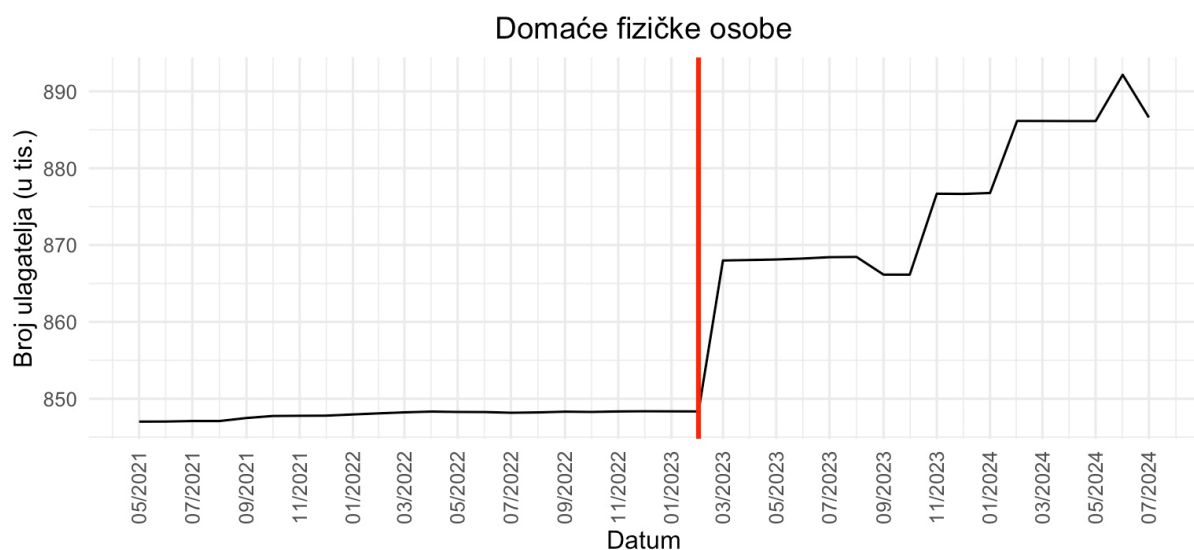
Ovaj rad izrađen je u sklopu Ekonomskog fakulteta Zagreb pod mentorstvom doc.dr.sc. Ivane Lolić i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2023./2024.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Pregled literature.....	2
3. Metodologija	6
3.1. Strukturni vektorski autoregresijski model	7
3.2. Funkcija impulsnog odziva	8
4. Podaci	9
5. Empirijski rezultati	10
5.1. Testovi jediničnog korijena.....	11
5.2. Testovi reziduala	13
5.3. Procijenjeni VAR model.....	12
5.4. Identifikacija strukturnih šokova	14
5.5. Dekompozicija varijance.....	16
6. Zaključak	16
Literatura	19
Sažetci	21
Biografije	22

1. Uvod

Razumijevanje državnih obveznica, signifikantne odrednice tržišta novca i tržišta kapitala, od izuzetne je važnosti jer bi uspješna mobilizacija domaćih financijskih sredstava mogla ostvariti značajan utjecaj na ukupnu likvidnost tržišta, gdje se domaća štednja nalazi u ulozi katalizatora za poticanje novog investicijskog vala na hrvatskom tržištu kapitala. Ministarstvo financija u veljači 2023. godine po prvi puta izdaje narodne obveznice, vrijednosni papir kojeg karakterizira namijenjenost malim investitorima te čije prvotno izdanje, prema navodima Ministra financija, predstavlja najveću investiciju fizičkih osoba u jedan vrijednosni papir u Republici Hrvatskoj. Izdavanje narodnih obveznica predstavlja prijelomnu točku u višegodišnjoj stagnaciji aktivnosti na hrvatskom tržištu kapitala, porast aktivnosti domaćih fizičkih osoba koji je uslijedio s plasiranjem nove vrste vrijednosnica na tržište jasno ukazuje na interes za sudjelovanjem u investicijskim aktivnostima, ali i na povećano povjerenje građana u državni financijski sustav. Na navedeno upućuje i graf 1. koja prikazuje broj učlanjenih u Središnje klirinško depozitarno društvo u kojoj je primjetan jasan skok broja ulagatelja nakon prve emisije narodnih obveznica (crvena linija na grafikonu) u veljači 2023.



Graf 1. Grafički prikaz kretanja broja članova SKDD. Podaci preuzeti sa skdd.hr

Izdavanje narodnih obveznica ima za cilj omogućiti hrvatskim građanima pristup sigurnom i povoljnom ulaganju na tržištu kapitala, osobito nakon dugogodišnjeg razdoblja niskih kamatnih stopa u Europi koje je ograničilo mobilizaciju domaćeg kapitala, dok istovremeno pruža prilike za unaprjeđenje financijske pismenosti. Iako financijsko znanje Hrvata blago nadmašuje prosjek ostalih zemalja članica OECD-a, financijsko ponašanje, koje OECD (2023) ističe kao

najvažniju komponentu financijske pismenosti, zaostaje za prosjekom. Uz to, odnos prema novcu, prema rezultatima na svim povezanim pitanjima, pokazuje niže vrijednosti od prosjeka s obzirom na to da većina građana u Hrvatskoj preferira potrošnju te je orijentirana na izrazito kratki vremenski horizont (HNB, 2023). Uz sve navedeno, malen je broj empirijskih istraživanja na temu narodnih obveznica s obzirom na njihov utjecaja na tržište kapitala i ulogu koju trenutno u Hrvatskoj obnašaju, a što je polazna pretpostavka autora u radu te ujedno i motivacija za pisanje istog.

Rad je strukturiran tako da je u drugom poglavlju dan uvid u empirijska i teorijska istraživanja na temu narodnih (državnih) obveznica i njihove povezanosti sa pojačanom aktivnosti na hrvatskom tržištu kapitala. Treće poglavlje obuhvaća korištenu metodologiju, odnosno objašnjava metodu strukturne vektorske autoregresije (SVAR), dok su u četvrtom objašnjeni izvori i struktura podataka upotrijebljenih u analizi. Nadalje, peto poglavlje prikazuje rezultate empirijske analize i testove robusnosti modela, dok posljednje poglavlje sadrži zaključna razmatranja i preporuke za buduća istraživanja.

2. Pregled literature

Vrijednosnice koje emitira država, uz kamate, prinose i trendove, Leko i Stojanović (2018) opisuju kao jedan od indikatora kretanja i kontrolnu točku tržišta novca i tržišta kapitala. Izdavanje državnih vrijednosnih papira instrument je fiskalne politike koji se primjenjuje, kako navodi Šimović (2012), najčešće ukoliko je prisutan deficit državnog proračuna. U tom slučaju, država nije u mogućnosti pokriti vrijednost nastalih javnih rashoda uz pomoć prikupljenih javnih prihoda te se na financijskom tržištu prezentira kao dužnik koji svojim vjerovnicima dug otplaćuje uz unaprijed određenu kamatu. Važno je naglasiti indirektan utjecaj koji kamatne stope ostvaruju na stabilnost financijskog te bankovnog sustava, ali gospodarstva u cjelini s obzirom na to da referentne kamatne stope koje država primjenjuje prilikom financiranja deficita dugom predstavljaju, kao što Europska središnja banka (2019) opisuje, temelj svih vrsta financijskih ugovora. Aman et al. (2019) navode kako nedovoljna istraženost, ograničen pristup podacima te prisutnost vrijednosnica s atraktivnijim prinosima često stavljaju tržište obveznica u drugi plan, zanemarujući pritom ulogu koju igra u povećanju učinkovitosti financijske industrije kroz reducirano oslanjanje državnih i korporativnih subjekata na bankovni sustav. Dragič i Lamza (2004) naglašavaju kako je tržište državnim obveznicama od neporecive

važnosti za razvoj cjelokupnog financijskog tržišta, što je osobito izraženo kod mladih tržišta te tržišta u nastajanju. Kako navodi Zakon o izdavanju i prometu vrijednosnim papirima (Narodne novine, br. 107/1995) ističe kako se izdavanje državnih obveznica propisuje posebnim zakonom te se one, bez zadovoljavanja posebnih uvjeta, mogu uvrstiti na burzu.

Kupca obveznice motivira zarada temeljem kapitalnog dobitka i tekućeg prinosa, a ukupan prinos na državnu obveznicu iskazan je kao prinos do dospelja. Prinos koji investitor ostvaruje pozitivno korelira s rizikom pa će porast neizvjesnosti u okruženju uzrokovati porast rizika, a samim time i porast prinosa do dospelja. Kada govorimo o državnim obveznicama, rizik koji promatramo je sistemski, odnosno tržišni, rizik kojeg Orsag (2011) definira kao neizbježnu posljedicu djelovanja makroekonomskih čimbenika poput cikličkih kretanja, inflacije, kamatnih stopa i slično te s obzirom na to da je povezan s kretanjem prinosa na tržište u cjelini, tržišni rizik nije moguće izbjeći diversifikacijom. Što je vrijeme na koje se emitiraju obveznice dulje, veći je rizik promjene tržišne vrijednosti za potencijalne ulagače što Orsag (2011) povezuje s opasnošću od promjena kamatne stope. Erdec (2021) naglašava kako kamatni rizik ili rizik od promjene kamatnih stopa, sa svojim inverznim kretanjem u odnosu na cijene, predstavlja suštinu rizika svih investicija. Kamatni se rizik u pravilu sastoji od rizika cijene i rizika reinvestiranja čiji su učinci suprotni, stoga Orsag (2015) ističe kako su kamatonosni vrijednosni papiri u tom smislu manje rizični instrumenti od nekamatonosnih. Osim toga, Erdec (2021) navodi kako je rizik naplate državnih obveznica zanemariv u usporedbi sa sličnim dužničkim vrijednosnim papirima te im gotovo neprimjetan stupanj neizvjesnosti omogućuje postizanje najnižih tržišnih kamatnih stopa.

Žaja i Anđelović (2020) pobliže opisuju državne obveznice kao najsigurnije te visoko bonitetne financijske instrumente koji su zbog zanemarivog stupnja rizičnosti pogodni za konzervativne investitore nesklone riziku, no upravo zbog toga u pravilu nose i najniži prinos na tržištu. Iako se investitori uobičajeno oslanjaju na ostvarivanje željenog prinosa uz primjerenu stopu rizika, Dragič i Lamza (2004) ističu kako se prilikom investiranja u državne obveznice investitori primarno oslanjaju na ostvareno povjerenje s obzirom na to da državne vrijednosnice nisu osigurane kolateralom. S obzirom na to da, opterećeni pritiskom neizvjesnosti, investitori nisu bili spremni odvažiti se na kupnju vrijednosnica s dugim razdobljem do dospelja, pojava obveznica s kratkim rokom do dospelja implicira da će se konzervativni investitori spremnije priključiti kupoprodajnim transakcijama tržišta kapitala. Prema navodima Grahama i Dodda (2019), pojava državnih obveznica s kratkim rokom do dospelja pojavljuje se kao posljedica visoke neizvjesnosti kompleksnog okruženja te u potpunosti revolucionizira kupnju za

investitora koji je kraćim horizontom motiviraniji na prihvrat rizika. Obveznice predstavljaju instrument fiskalne politike, stoga država manipulira kamatnim stopama na kratkoročne državne dužničke vrijednosne papire, podižući na taj način trošak zaduživanja, kako bi u razdobljima ekspanzije djelovao restriktivno te usporio ekonomsku aktivnost, ali i ublažio učinke inflacije. Kreirani uvjeti pogodni su za konzervativne investitore kojima je povoljnije ulagati u kratkoročne državne obveznice sa zadovoljavajućim prinosom, nego li ostaviti sredstva u štednji. S obzirom na to da prinosi na obveznice rastu zajedno s fluktuacijom kamata čiji su iznosi viši za vrijednosnice s kratkim rokom zaduživanja, posljedično se pojavljuje obrnuta krivulja prinosa gdje državne obveznice s kraćim rokom do dospijeca nude veće prinose nego li one s duljim razdobljem do dospijeca. Učinak inflacije vidljiv je i na australskom tržištu državnih obveznica koje, kako Shepiro (2022) navodi, visokim prinosima na državne obveznice privlači čak i konzervativne investitore te time, ukoliko se usporede obveznice s trogodišnjim rokom do dospijeca i kamate na depozite, jasno usmjerava educirane građane na glasovanje nogama usmjereno opciji koja se ne suočava s kreditnim rizikom te nosi prinose veće od standardne štednje.

Ministarstvo financija izdaje obveznice prema godišnjem planu izdanja u suradnji sa sindikatom domaćih banaka kao aranžerom izdanja što omogućuje prikupljanje dodatnih financijskih sredstava, odnosno zaduživanje, na domaćem tržištu. Vlada Republike Hrvatske na prijedlog Ministarstva financija donosi odluku o izdavanju obveznica, a dosad je, počevši od 2001. godine, emitirala 38 obveznica te ih je 17 još uvijek aktivno. U veljači 2023. Republika Hrvatska zastupana po Ministarstvu financija objavila je Dokument javne ponude kojim se navodi namjera izdavanja državnih obveznica nominalnog iznosa EUR 1.000.000.000,00 s fiksnom godišnjom kamatnom stopom od minimalno 3,25 % uz godišnju isplatu kamata i jednokratnom otplatom glavnice, dospijeca 2025. godine.

Narodne su obveznice, kako Hanfa (2023) definira, državne obveznice koje Ministarstvo financija izdaje kako bi ih usmjerio k izravnoj kupnji malih ulagača, odnosno građana. Narodnim obveznicama je dozvoljeno, nakon inicijalnog uvrštenja na službeno tržište Zagrebačke burze, obavljati kupoprodajne transakcije na sekundarnom tržištu.

Ministar financija Primorac je kao primarnu svrhu plasiranja narodnih obveznica na tržište naveo mogućnost da se građanima osigura pristup sigurnom i povoljnom ulaganju na tržištu kapitala kako bi bili u mogućnosti plasirati svoju štednju po višim kamatnim stopama nego što im omogućuje štednja u bankama, a osim toga stvara prilike za unaprjeđenje financijske

pismenosti građana. Prema podacima Vlade Republike Hrvatske (2023), izdavanjem narodnih obveznica usmjerenih refinanciranju obveznica te zaduženja koja dospijevaju je alociran ukupan iznos od milijardu i 850 milijuna eura što predstavlja najveću investiciju fizičkih osoba u jedan vrijednosni papir. Dok je prvi krug narodnih obveznica bio usmjeren prvenstveno građanima koji su, prema podacima Vlade (2023), upisali milijardu i 335 milijuna eura obveznica, drugi krug predstavljao je priliku za upis institucionalnih investitora koji su upisali narodne obveznice u visini od 515 milijuna eura.

Uvrštavanje narodnih obveznica na Zagrebačku burzu donosi investitorima konzervativnu alternativu u oskudnom izboru vrijednosnica, s prihvatljivim prinosom i kratkim rokom do dospijeća. Pruživši investitorima povoljnu i sigurnu opciju, ulaganje na hrvatskom tržištu kapitala po prvi put postaje jasna alternativa oročenoj štednji. Novija povijest Zagrebačke burze službeno započinje upisom u sudski registar 1991. godine, stoga plitkoću hrvatskog tržišta kapitala možemo pripisati činjenici da je ono još uvijek izrazito mlado. Za takva tržišta Dragič i Lamza (2004) ističu kako je od izrazite važnosti povećati atraktivnost vrijednosnica, kako bi ista rezultirala aktivnijim trgovanjem.

Kada su u pitanju državne vrijednosnice, Dragič i Lamza (2004) navode da nisko razvijeno tržište smanjuje atraktivnost državnih izdanja i povećava troškove financiranja javnog duga, stoga je bitno osigurati adekvatan razvoj tržišta, posebice primarnog, kako bi se smanjili troškovi te zadovoljile potrebe investitora. Raznolikost vrijednosnica na Zagrebačkoj burzi je mala, ograničavajući investitore na dionice, obveznice, trezorske zapise te ETF-ove. Najveći izbor investitorima pruža kategorija korporativnih vrijednosnica, s 59 dionica na redovitom tržištu te 18 dionica uvrštenih na službenom tržištu burze. Kada su u pitanju dužnički vrijednosni papiri, na redovitom tržištu uvrštene su dvije obveznice, dok je službenom tržištu uvršteno 28 obveznica, pri čemu izdanja Ministarstva financija čine 99,90% ukupnog broja obveznica na službenom tržištu. Nadalje, na redovitom tržištu Zagrebačke burze trenutno su uvrštena četiri trezorska zapisa - tri su uvrštena 2024. godine, dok je tek jedan uvršten krajem studenog 2023. godine. ETF-ovi su relativno noviji oblik vrijednosnih papira na Zagrebačkoj burzi, s uvrštavanjem koje je počelo 2020. godine. Trenutno se na redovitom tržištu nalazi pet ETF-ova koje je izdavao InterCapital. Osim vrijednosnih papira, na Zagrebačkoj burzi investitorima su ponuđeni i indeksi. Na Zagrebačkoj burzi postoji ukupno 14 indeksa, od čega je 1 regionalni, 2 su obveznička, a 11 su dionički indeksi.

Promet na Zagrebačkoj burzi odražava složenost i dinamiku financijskog tržišta, s kontinuiranim prilagodbama investicijskih strategija u skladu s tržišnim uvjetima. Najistaknutija godina u analizi je 2011. s najvećim ukupnim prometom od 775,29 milijuna eura, gdje su vlasnički i dužnički vrijednosni papiri igrali značajne uloge. Nakon toga, promet je pokazao varijacije, reflektirajući ekonomske uvjete i tržišne trendove. Opći trend ukazuje na rast prometa do 2011. godine, nakon čega su evidentirane fluktuacije i periodi s nižim prometom.

Tijekom proteklih godina, Zagrebačka burza bilježi značajan rast tržišne kapitalizacije. Od 2010. ukupna tržišna kapitalizacija bilježi kontinuiran rast te u lipnju koje godine doseže gotovo dvostruku vrijednost u odnosu na s iznosom od 44.805,63 milijuna eura. Vlasnički vrijednosni papiri predstavljaju većinu tržišne kapitalizacije, dok dužnički vrijednosni papiri imaju stabilan, ali manji udio. Strukturirani proizvodi i ETF-ovi, iako prisutni, imaju relativno malen udio u ukupnoj tržišnoj kapitalizaciji. Broj transakcija na burzi pokazuje značajne fluktuacije, s naglim padom nakon 2017. godine. Opći ekonomski kontekst i stanje tržišta ključni su za dinamiku tržišne kapitalizacije: stabilnost ili rast gospodarstva potiču njezin rast, dok ekonomska kriza smanjuje tržišne aktivnosti.

3. Metodologija

Za razliku od uobičajenih regresijskih modela s jednom zavisnom varijablom, vektorski autoregresijski model (VAR) je metoda koja uključuje dvije ili više zavisnih varijabli. To sugerira da se varijable u općem obliku modela tretiraju simetrično, bez podjele na egzogene i endogene (Jakšić et al., 2020). Christopher Sims u svom radu 1980. predstavio je preliminarne naznake o tome kako bi VAR modeli mogli služiti trima ciljeva: (1) procjeni posljedica alternativnih političkih mjera; (2) dizajniranju i evaluaciji ekonomskih modela (3): prognoziranju vremenskih nizova (Lawrence, 2012) zbog čega se ova metoda koristila u brojnim objavljenim empirijskim istraživanjima.

Za početak valja razmotriti opći oblik VAR(k) modela kojeg Jakšić et al. (2020) definiraju, sa n varijabli i duljinom pomaka k , kao

$$Z_t = \mu + A_1 Z_{t-1} + \dots + A_k Z_{t-k} + \Psi D_t + e_t$$

pri čemu je $Z_t = [Z_{1t} \ Z_{2t} \dots Z_{nt}]$ vektor endogenih (zavisnih) varijabli reda $n \times 1$, a $A_1, \dots, A_k$ predstavljaju matrice parametara reda $n \times n$. D_t je vektor determinističkih, tj. ne-stohastičkih komponenti s matricom parametara Ψ koji može sadržavati trend i/ili binarne dummy varijable, $\mu = [\mu_1 \ \mu_2 \dots \mu_n]'$ vektor konstanti, a $e_t = [e_{1t} \ e_{2t} \dots e_{nt}]'$ vektor grešaka relacija. Model pretpostavlja normalnu distribuciju i nezavisnost varijabli e_{it} s očekivanom vrijednosti nula i matricu kovarijanci Σ , tj. da za vektor e_t vrijedi

$$E(e_t) = 0, \text{ za svaki } t \text{ i } E(e_t e_s') = \begin{cases} \Sigma & t = s \\ 0 & t \neq s \end{cases}$$

iz čega proizlazi da varijable e_{it} mogu biti međusobno korelirane u trenutku t , tj. da za $i \neq j$, $Cov(e_{it}, e_{jt}) \neq 0$. No, kako tvrde Jakšić et al. (2020), varijable e_{it} nekorelirane su s prethodnim varijablama $e_{i(t-1)}, e_{i(t-2)}, e_{i(t-3)}, \dots$, i ostalim greškama relacije, odnosno za svaki pomak $k \neq 0$, $Cov(e_{it}, e_{j(t-k)}) = 0$ za svaki $i, j = 1, 2, \dots, n$.

3.1. Strukturni vektorski autoregresijski model

Prema Kilian i Latkepohl (2017), vektorski autoregresijski modeli (VAR) predstavljaju "reducirane forme" modela, što ih čini korisnima za sažimanje dinamičkih svojstava podataka, ali bez jasne ekonomske interpretacije. Nepovezani s određenom teorijskom podlogom, ovakvi modeli teško su razumljivi, a velik broj procijenjenih koeficijenata dovodi do "preparametriziranosti" modela i često ne donosi konkretne zaključke. Stoga su Sims (1981, 1986), Bernanke (1986) i Shapiro & Watson (1988) razvili strukturne vektorske autoregresijske modele (SVAR), usmjeravajući identifikaciju na pogreške sustava, koje interpretiraju kao egzogene šokove. Rane primjene koristile su Choleskijevu dekompoziciju za ortogonalizaciju šokova, što je nametalo rekurzivnu strukturu među varijablama. No, bez teorijske podloge, taj pristup može biti proizvoljan, jer promjena redoslijeda varijabli dovodi do različitih šokova, zbog čega se preporučuje testiranje različitih redoslijeda varijabli u modelu kako bi se provjerila robusnost rezultata.

Sims (1980) kritizira tradicionalne modele kao preidentificirane, nazivajući ih "nevjerodostojnima", zbog čega SVAR modeli nastoje nametnuti minimalan, ali dovoljan broj restrikcija za identifikaciju modela. Impulsni odgovori u SVAR modelima nelinearne su funkcije parametara, što otežava standardne asimptotske inferencije, posebno u malim uzorcima (Kilian i Latkepohl, 2017). Nadalje, kako bi iz reduciranih šokova dobili strukturne i ekonomski interpretativne funkcije impulsnog odaziva (*Impulse response function, IRF*),

SVAR modeli koriste ograničenja koja nameće ekonomska teorija (Ravnik i Žilić, 2011) te kroz promjenu redoslijeda varijabli dopuštaju istraživačima samostalno biranje međusobnog utjecaja varijabli jedne na druge.

Stoga, SVAR model zapisuje se kao

$$B_0 y_t = B_1 y_{t-1} + \dots + B_p y_{t-p} + w_t,$$

uz pretpostavku da vektor y_t , $K \times 1$ ima očekivanu vrijednost nula. $K \times 1$ vektor w_t predstavlja bijeli šum, a dimenzija B_i , $i = 0, \dots, p$ je $K \times K$. Model se smatra strukturnim jer su elementi w_t međusobno nekorelirani te interpretativni ovisno o pozadini ekonomskog modela (Kilian i Latkepohl, 2017). Nadalje, uz pretpostavku da su K varijable modela vođene sa K različitih šokova, matrica varijance i kovarijance Σ_w punog je ranga te se time isključuje mogućnost da strukturni model uključuje jednadžbe koje su samo identiteti, a što nije rijedak primjer u tradicionalnim simultanim modelima. Na taj se način, prema Kilian i Latkepohl (2017) isključuje mogućnost da su izvori podataka modeli koji imaju manje od K strukturnih šokova te je reducirana jednadžba SVAR modela:

$$y_t = \underbrace{B_0^{-1} B_1 y_{t-1}}_{A_1} + \dots + \underbrace{B_0^{-1} B_p y_{t-p}}_{A_p} + \underbrace{B_0^{-1} w_t}_{u_t}$$

Za početak, autori normaliziraju matricu kovarijanci $E(w_t^{\square}, w_t^{\square}) = \Sigma_w = I_K$ bez gubitka općenitosti tako da je matrica kovarijanci u reduciranom obliku $E(u_t^{\square}, u_t^{\square}) = \Sigma_u = B_0^{-1} B_0^{-1'}$. Reducirani model iziskuje razumijevanje matrice $B_0^{\square}$ koja upravlja neposrednim odnosima među varijablama modela ili njen inverz, multiplikator strukturalnog učinka matricu B_0^{-1} . Uzimajući u obzir da je $u_t^{\square} = B_0^{-1} w_t^{\square}$, navedena matrica omogućava interpretaciju inače međusobno koreliranih strukturnih inovacija $u_t^{\square}$ kao ponderirane prosjeke međusobno nekoreliranih strukturnih inovacija $w_t^{\square}$, pri čemu elementi B_0^{-1} predstavljaju težine, odnosno pondere.

3.2. Funkcija impulsnog odziva

Ravnik i Žilić (2011) ističu važnost poretka endogenih varijabli u modelu zato što se njihovim poretkom implicitno određuje struktura povezanosti inovacija, a promjena redoslijeda varijabli može u potpunosti promijeniti rezultate analize. Standardna dekompozicija, odnosno Choleski faktorizacija omogućuje interpretativne funkcije impulsnog odaziva. Stoga, za model u ovoj analizi, koji uključuje tri endogene varijable, Choleski faktorizacija definira B kao donje

trokutastu matricu (sve vrijednosti iznad glavne dijagonale su nule dok vrijednosti ispod procjenjujemo) veličine 3×3 .

Sims (1980) predstavlja funkciju impulsnog odaziva kao opisni alat koji prikazuje reakciju svake varijable na šokove u različitim jednadžbama sustava. "Kako bismo mogli vidjeti specifičan obrazac kretanja koji sustav može prikazivati" šokovi moraju očito biti ortogonalni. Ovaj uvjet nikada nije ispunjen u konkretnim situacijama; istraživač stoga mora raditi na ortogonalizaciji VAR reziduala. Sims predlaže kako je u VAR modelu sa n varijabli potrebno analizirati $n^2 \times n!$ impulzivnih odgovora, odnosno n^2 svih mogućih potpuno rekurzivnih struktura pri čemu je $n!$ broj svih mogućih Choleskijevih dekompozicija matrice varijance i kovarijance reziduala VAR modela za sve redoslijede varijabli (Amisano i Giannini, 1997). Također, autori naglašavaju da SVAR modeliranje ima izvorni nedostatak koji proizlazi iz VAR parametrizacije, a koji se ne može prevladati strukturiranjem. Kao što je spomenuto, VAR nije parcijalan model, što znači da su VAR modeli obično prekomjerno parametrizirani. te da, kada se izračunavaju intervali pouzdanosti, nerijetko dolazi do velikih intervala oko izračunatih impulzivnih odgovora.

No, kako navode Jakšić et al. (2020), kod Choleski faktorizacije poredak endogenih varijabli definira se na temelju ekonomske teorije, odnosno ovisno o svrsi istraživanja i strukturi kovarijacione matrice rezidualnih odstupanja procijenjenog VAR modela. Za primjer navode da se, uz pretpostavku da varijabla X_t nema prediktivni utjecaj na varijablu Y_t , pri definiranju modela X_t pozicionira iza varijable Y_t te će tada varijabla X_t imati trenutačni utjecaj na preostale varijable, ali ne i na prvu i sl.

4. Podaci

Za potrebe ove analize, autori su se oslonili na sekundarne podatke prikupljene na mjesečnoj razini iz nekoliko različitih izvora. Korištene varijable uključuju: tržišnu kapitalizaciju, podatke s Google Trends-a te industrijsku proizvodnju, pri čemu su svi podaci prikupljeni s relevantnih i službenih izvora.

Podaci o tržišnoj kapitalizaciji (izraženi u milijunima eura), preuzeti su sa službenih stranica Zagrebačke burze, te predstavljaju ukupnu tržišnu vrijednost svih vrijednosnih papira izlistanih na burzi.

Podaci o pretragama povezanim s investicijama u Hrvatskoj preuzeti su sa stranice Google Trends, gdje su pretrage grupirane unutar kategorije "investicije" te se smatraju indikatorom koji pokazuje interes za investiranjem u Hrvatskoj, a kojem su pridonijele i narodne obveznice s obzirom na to da je rast pretraživanja uočen za vrijeme najave i prvog izdanja istih. Važno je napomenuti da od 1. siječnja 2022. godine Google primjenjuje poboljšanu metodologiju za prikupljanje i obradu podataka, što su detaljnije analizirali Lolić et al. (2024), a što nije utjecalo na navedene podatke s obzirom na to da je u tom razdoblju pretraživanje za pojmom investicije bilo minimalno. Konačno, podaci o industrijskoj proizvodnji preuzeti su sa web stranice Eurostat. Korišten je indeks volumena proizvodnje, kalendarski prilagođen s 2021. kao baznom godinom, a što predstavlja makroekonomski indikator te omogućava analizu dinamike proizvodnog sektora kroz vrijeme.

Podaci korišteni u analizi obuhvaćaju vremensko razdoblje od svibnja 2021. do lipnja 2024. godine. Navedeno je razdoblje odabrano zato što raniji podaci o tržišnoj kapitalizaciji nisu dostupni (Zagrebačka burza podatke o tržišnoj kapitalizaciji objavljuje za posljednjih 36 mjeseci), a 2020. je bila godina globalne pandemije te je zbog adekvatnosti procjene modela ista izuzeta iz analize. Također, podaci za srpanj i kolovoz 2024. godine nisu objavljeni u trenutku provođenja analize za pojedine varijable (proizvodnja i tržišna kapitalizacija).

Važno je napomenuti da drugo izdanje narodnih obveznica, a čiji je upis bio u razdoblju 1.-8. srpnja 2024. godine, neće biti obuhvaćeno ovom analizom zbog nedostupnosti najnovijih podataka. Navedeni vremenski okvir podudara se s krajnjim datumom za koji su podaci korišteni u analizi dostupni, pa će utjecaj novog izdanja narodnih obveznica iz 2024. na tržišne trendove i razvoj hrvatskog tržišta kapitala biti moguće analizirati tek u budućim istraživanjima, nakon što podaci postanu javno dostupni. Za ekonometrijsku obradu i analizu podataka korišten je statistički paket RStudio.

5. Empirijski rezultati

Na samom početku analize, podaci su transformirani kako bi se pripremili za daljnju obradu i analizu. Tržišna kapitalizacija pretvorena je iz nominalne u realnu vrijednost kako bi se uklonio učinak inflacije i dobila njena realna vrijednost te su sve varijable logaritmirane kako bi se

smanjila heteroskedastičnost i olakšalo modeliranje. Nakon toga, sve su varijable y_t pretvorene u stope promjene u odnosu na isti mjesec prethodne godine y_{t-12} , čime je omogućeno praćenje relativnih promjena kroz vrijeme umjesto apsolutnih vrijednosti te uklonjena sezonalnost. Kako bi se analizirao utjecaj izdanja narodnih obveznica, kreirana je dummy varijabla koja poprima vrijednost 1 u razdobljima nakon što je izdana prva narodna obveznica namijenjena građanima, odnosno nakon ožujka 2023.

5.1. Testovi jediničnog korijena

Jedinični korijeni (eng. *Unit Root*) predstavljaju nestacionari autoregresivni (AR) ili autoregresivni model s pomičnim prosjekom (ARMA) procese vremenskih serija. Proces je nestacionaran, uz pretpostavku da su inovacije neovisne sa očekivanom vrijednosti $E(\varepsilon_t) = 0$ i varijancom $\sigma^2(\varepsilon_t) = 1$, zato što varijanca procesa ovisi o vremenu. Testovi jediničnih korijena (eng. *Unit Root Tests*) testiraju polaznu pretpostavku o prisutnosti jediničnog korijena (nestacionarnost procesa), odnosno red integriranosti varijable. S druge strane, alternativna se hipoteza često uzima kao stacionarni proces (Herranz, 2017). Ako se dokaže da niz y_t nije stacionaran, diferencira se i ispituje stacionarnost niza prvih diferencija Δy_t i tako redom, sve dok se ne odbaci nulta hipoteza o nestacionarnosti niza. Najčešće korišteni testovi stacionarnosti su prošireni Dickey-Fullerov test (eng. *Augmented Dickey-Fuller*) te KPSS (Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin) i Phillips-Perronov PP-test. Za razliku od ADF i PP testa (i njihovih modifikacija), KPSS test nultom hipotezom pretpostavlja stacionarnost procesa, tj. da je proces $I(0)$ (Jakšić et al., 2020). Za potrebe empirije provedena su sva tri testa te su rezultati prikazani u tablici 1. S obzirom na to da su hipoteze KPSS testa suprotne ostalim testovima, vrijedi napomenuti kako je to jedini test u kojem će se nastojati ne odbaciti istinita nulta hipoteza.

Tablica 1. Testovi jediničnog korijena na endogenim varijablama. Samostalna izrada autora.

	ADF p-value (H_0 : nestacionarnost)	PP p-value (H_0 : nestacionarnost)	KPSS p-value (H_0 : stacionarnost)
KAPITALIZACIJA	0,6088	$2,2 \cdot 10^{-16}$	0,01
TRENDS	0,2615	0,0002122	0,1
PROIZVODNJA	0,5967	0,001819	0,05666

Iako p-vrijednosti ADF test ukazuju na to da se nulta hipoteza o nestacionarnosti procesa ne može odbaciti, prema rezultatima PP testa i KPSS testa u se, uz uobičajene razine signifikantnosti (1, 5 i 10%), zaključuje da su procesi stacionarni. Također, Lutkepohl i Kratzig (2004) argumentiraju da stacionarnost nije ključno svojstvo u procjeni SVAR modela te da se isti može procijeniti i s varijablama koje su integrirane reda jedan ili kombinacijom I(0) i I(1). S obzirom na to da je u seriji tržišna kapitalizacija uočen trend i na prvim diferencijama, procijenit će se VAR model sa trendom.

5.2. VAR model

U tablici 2. prikazan je output iz statističkog paketa Rstudio za procijenjene jednadžbe VAR modela u kojem su endogene varijable: tržišna kapitalizacija, Google trends i indeks volumena proizvodnje a egzogea binarna *dummy* varijabla koja poprima vrijednost 1 u razdobljima nakon izdavanja narodnih obveznica (od ožujka 2023. do kraja promatranog perioda), a 0 u svim ostalim. Kako bi se ispitala robusnost modela, procijenjen je VAR model sa trendom, maloprodajom kao makroekonomskim indikatorom umjesto proizvodnje te sa *dummy* varijablama koje su poprimale vrijednost 1 u nekoliko slučajeva: (1) u mjesecu izdavanja narodnih obveznica iznosila je 1, a 0 u svim ostalim razdobljima te (2) *dummy* koja je vrijednost 1 poprimila u ožujku, travnju i svibnju 2023. godine s ciljem ispitivanja kratkoročnog učinka prvog izdanja narodnih obveznica. Nadalje, prema tri od četiri informacijska kriterija, optimalan broj pomaka u modelu iznosi jedan. S obzirom na rezultate outputa (statistička značajnost te regresijski koeficijenti varijabli), optimalnim modelom se smatra prvi navedeni, a čiji su procijenjeni parametri i regresijski output sa 3 jednadžbe dani u tablici 2.

Tablica 2. Procijenjeni VAR model, jednadžba kapitalizacije. Samostalna izrada autora.

Estimation results for equation Kapitalizacija:

Kapitalizacija = Kapitalizacija.l1 + Trends.l1 + Proizvodnja.l1 + const + trend + dummy

	Coefficient	Std.Error	t-value	P-value
Kapitalizacija.l1	0.61673	0.09452	6.525	3e-06 ***
Trends.l1	0.84315	0.61527	1.370	0.18655
Proizvodnja.l1	0.19668	0.17442	1.128	0.27351
constant	70.4751	57.37480	1.228	0.23432
trend	0.35518	0.17220	2.063	0.05310 .
dummy	6.11728	1.90687	3.208	0.00463 **

Signif. Codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Estimation results for equation Proizvodnja:

Proizvodnja = Kapitalizacija.l1 + Trends.l1 + Proizvodnja.l1 + const + trend + dummy

	Coefficients	Std. Error	t value	p-value
Kapitalizacija.l1	0.1517	0.1320	1.149	0.2648
Trends.l1	0.3441	0.8592	0.400	0.6933
Proizvodnja.l1	0.2528	0.2436	1.038	0.3124
const	37.5947	80.1187	0.469	0.6442
trend	-0.5716	0.2405	-2.377	0.0281 *
exo1	3.3039	2.6628	1.241	0.2298

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Estimation results for equation Trends:

Trends = Kapitalizacija.l1 + Trends.l1 + Proizvodnja.l1 + const + trend + dummy

	Coefficient	Std. Error	t value	p-value
Kapitalizacija.l1	0.002689	0.034253	0.078	0.93826
Trends.l1	0.272835	0.222965	1.224	0.23604
Proizvodnja.l1	0.030970	0.063206	0.490	0.62975
const	-68.078454	20.791873	-3.274	0.00399 **
trend	0.060744	0.062404	0.973	0.34259
exo1	-1.448210	0.691026	-2.096	0.04973 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Iz čega proizlazi da je izdavanje narodnih obveznica imalo statistički pozitivan značajan utjecaj na tržišnu kapitalizaciju te da se nakon izdavanja kapitalizacija povećavala mjesečno u prosjeku za 6,117%. Također, kao što je vidljivo u tablici 2. svi regresijski koeficijenti su pozitivni, što znači da povećanje navedenih varijabli pozitivno utječe na kretanje tržišne kapitalizacije. S obzirom na to da su pripadajuće empirijske razine signifikantnosti (p-vrijednosti) ostalih varijabli veće od uobičajenih razina signifikantnosti, ne može se odbaciti nulta hipoteza o neznačajnosti istih. Do ovoga problema autori dolaze u svim procijenjenim modelima, a za pretpostaviti je da razlog tome leži u nedovoljnom broju opažanja (25).

5.3. Testovi reziduala

Postoji mnogo statističkih alata za provjeru pruža li zadani VAR reprezentaciju procesa generiranja podataka koji leži u osnovi skupa analiziranih vremenskih serija. Kao i u univarijatnom slučaju, mnogi od tih alata temelje se na analizi reziduala konačnog modela. Neki

od njih primjenjuju se na rezidualima pojedinačnih jednadžbi, dok su drugi bazirani na cjelokupnim rezidualnim vektorima. Ako se u fazi provjere otkriju nedostaci modela, poput autokorelacije reziduala ili ARCH efekata, to se obično smatra indikacijom da model loše predstavlja proces generiranih podataka (Latkepohl i Kratzig, 2004).

Prema Jakšić, et al. (2020) za testiranje normalnosti grešaka relacije postoji nekoliko testova, od kojih se najčešće koristi Jarque-Berra (JB) test. Nulta hipoteza tvrdi da su greške relacije normalno distribuirane, odnosno $\alpha_3 = 0$ i $\alpha_4 = 3$. Nadalje, za testiranje heteroskedastičnosti često korišten dijagnostički test je ARCH koji u nultoj hipotezi pretpostavlja da nema autoregresivne heteroskedastičnosti u rezidualima, odnosno da je varijanca grešaka konstantna (homoskedastičnost). Posljednje, nulta hipoteza u testu autokorelacije grešaka relacije pretpostavlja nepostojanje autokorelacije u rezidualima, odnosno da reziduali nisu korelirani sa vlastitim vrijednostima u prošlosti.

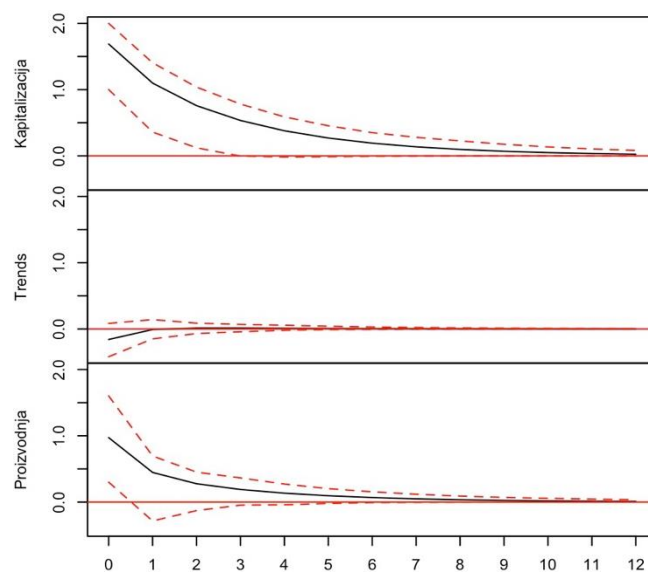
Tablica 3. Empirijske razine signifikantnosti provedenih testova na rezidualima. Samostalna izrada autora.

	p-vrijednost
Jarque-Berra	0,6035101
ARCH	0,2521149
Autokorelacija	0,7134093

Prema dobivenim p-vrijednostima zaključuje se da se u sva tri testa ne postoji dovoljno dokaza za odbacivanje nulte hipoteze jer su empirijske razine signifikantnosti testova veće od uobičajenih razina signifikantnosti od 1, 5 i 10%. Navedeno upućuje na zaključak da su greške relacije normalno distribuirane s konstantnim varijancama te da ne postoji problem autokorelacije reziduala.

5.4. Identifikacija strukturnih šokova

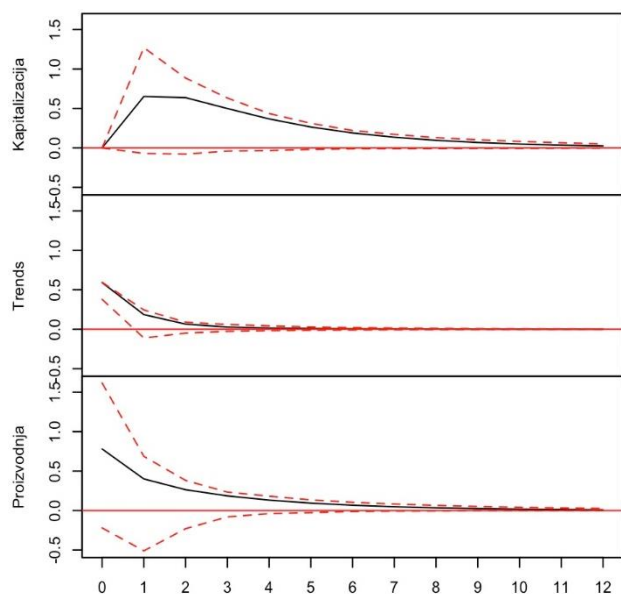
Funkcije impulsnog odaziva na grafikonima 2a i 2b prikazuju utjecaj šoka od jedne standardne devijacije za SVAR model. Na osi apscisa su mjeseci a na ordinati razine pojave izražene u mjernim jedinicama varijabli, odnosno stopi promjene. Nadalje, crvene iscrtkane linije predstavljaju 95% interval pouzdanosti funkcije.



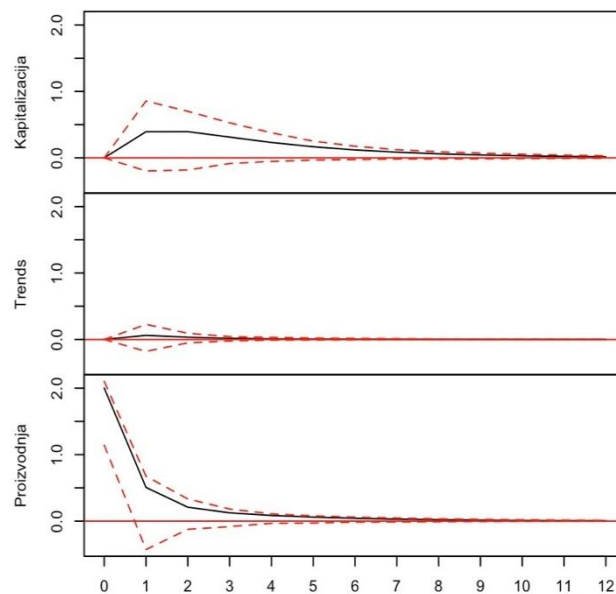
Graf 2a. Prikaz šoka u tržišnoj kapitalizaciji na preostale varijable

Iz grafa 2a. primjetno je da šok od jedne standardne devijacije u tržišnoj kapitalizaciji gotovo pa nema učinka na google trends pretraživanja, dok utječe na pad indeksa volumena proizvodnje mjesec nakon šoka te nakon nekoliko mjeseci učinak u potpunosti iščezava.

Prikaz posljedice šoka trendsa na:



Prikaz posljedice šoka proizvodnje na:



Graf 2b. Funkcija impulsnog odaziva šokova u potraživanjima pojmova vezanih uz investicije i u proizvodnji. Samostalna izrada autora.

Nadalje, šok u Google Trends podacima uzrokuje porast tržišne kapitalizacije od oko 0,6% mjesec dana nakon šoka te pad proizvodnje na približno 0,4%, dok šok od jedne standardne devijacije u varijabli proizvodnja ima neznatan utjecaj na varijablu trends, a minimalan

pozitivni učinak na varijablu kapitalizacija. Učinci šoka i u Google Trends podacima i u volumenu industrijske proizvodnje iščezavanju nakon nekoliko mjeseci. Primjetno je da 95% interval pouzdanosti u niti jednoj vremenskoj točki ne uključuje nulu, a što upućuje na potencijalnu neznačajnost rezultata modela, kojima prethodi nedovoljan broj podataka da bi se adekvatno analizirao učinak narodnih obveznica.

5.5. Dekompozicija varijance

Dok funkcija impulsnog odaziva prikazuje utjecaj jediničnog povećanja u jednoj endogenoj varijabli na ostale varijable VAR modela, sličnu informaciju daje i dekompozicija varijance. Nekoreliranost v_t omogućuje dekomponiranje varijance prognostičke pogreške na dijelove pridružene svim varijablama sistema, uključujući i samu varijablu te je na temelju dobivenih rezultata moguće analizirati utjecaj pojedinačnih „šokova“ ili povećanja u varijablama na ostale varijable modela te relativni udio svake od varijabli u objašnjavanju varijacije određene varijable u narednih 12 mjeseci (Jakšić et al, 2020).

Tablica 4. Dekompozicija varijanci endogenih varijabli VAR modela. Samostalna izrada autora.

Variance Decomposition of Kapitalizacija				Variance Decomposition of Trends				Variance Decomposition of Proizvodnja			
	Kapitalizacija	Trends	Proizvodnja		Kapitalizacija	Trends	Proizvodnja		Kapitalizacija	Trends	Proizvodnja
[1,]	1.0000000	0.0000000	0.0000000	[1,]	0.1700379	0.1095504	0.7204117	[1,]	0.06718591	0.9328141	0.00000000
[2,]	0.8750093	0.09158785	0.03340286	[2,]	0.1854568	0.1246007	0.6899426	[2,]	0.06113221	0.9295597	0.009308092
[3,]	0.8023788	0.14384330	0.05377786	[3,]	0.1919556	0.1318243	0.6762202	[3,]	0.06082309	0.9272870	0.011889903
[4,]	0.7677063	0.16856186	0.06373183	[4,]	0.1949899	0.1354071	0.6696029	[4,]	0.06114672	0.9263335	0.012519823
[5,]	0.7511608	0.18030797	0.06853123	[5,]	0.1964785	0.1372075	0.6663141	[5,]	0.06138816	0.9259012	0.012710669
[6,]	0.7431063	0.18601584	0.07087784	[6,]	0.1972229	0.1381162	0.6646609	[6,]	0.06152340	0.9256924	0.012784194
[7,]	0.7391201	0.18883870	0.07204125	[7,]	0.1975982	0.1385759	0.6638259	[7,]	0.06159422	0.9255886	0.012817166
[8,]	0.7371258	0.19025051	0.07262367	[8,]	0.1977881	0.1388087	0.6634032	[8,]	0.06163053	0.9255364	0.012833075
[9,]	0.7361217	0.19096127	0.07291699	[9,]	0.1978843	0.1389267	0.6631890	[9,]	0.06164903	0.9255100	0.012840991
[10,]	0.7356144	0.19132042	0.07306523	[10,]	0.1979331	0.1389866	0.6630803	[10,]	0.06165843	0.9254966	0.012844979
[11,]	0.7353575	0.19150225	0.07314028	[11,]	0.1979578	0.1390170	0.6630252	[11,]	0.06166320	0.9254898	0.012846997
[12,]	0.7352273	0.19159441	0.07317832	[12,]	0.1979704	0.1390324	0.6629973	[12,]	0.06166562	0.9254864	0.012848019

Prema rezultatima u tablici 4., svi su relativni utjecaji među varijablama mali i ne mijenjaju se značajno kroz vrijeme. Navedeno se može pripisati nedostatku opažanja u analizi, što je također potvrđeno rezultatima u prethodnim potpoglavljima i upućuje na dodatno istraživanje za nekoliko mjeseci ili godina, a kada će se raspolagati s većim rasponom podataka.

6. Zaključak

Iako izdavanje državnih vrijednosnica primarno služi ispunjenju ciljeva fiskalne politike, plasiranje narodnih obveznica na hrvatsko tržište kapitala pokazalo je kako je njihova uporaba značajno šira od isključivog prikupljanja sredstava za financiranje proračunskih deficita uz relativno niske kamatne stope. Potencijal narodnih obveznica, usmjerenih prema malim i konzervativnim ulagačima, jasno se odražava u prilici za mobilizaciju štednje građana u sigurno ulaganja koja prate povoljne kamatne stope, što potiče financijsku uključenost i proširuje bazu investitora.

U okviru istraživanja provedena je analiza koristeći strukturnu vektorsku autoregresiju (SVAR) kako bi se procijenio varijantni autoregresivni model (VAR). Optimalan broj pomaka za VAR model, na temelju većine informacijskih kriterija, utvrđen je kao jedan. Endogene varijable u modelu uključuju stopu promjene tržišne kapitalizacije, podatke iz Google Trendsa i volumen proizvodnje u industriji. Ekonometrijska je analiza pokazala da većina varijabli nije značajna prema rezultatima provedenih testova robusnosti, a što se može pripisati nedostatku podataka, odnosno nedovoljnom broju opažanja uzimajući u obzir da je prvo izdanje obveznica plasirano u ožujku 2023. Unatoč ovoj ograničenosti, u slučaju kada se za dummy varijablu kao egzogenu postavi vrijednost 1 tijekom cijelog razdoblja nakon izdavanja narodnih obveznica (0 u razdoblju prije izdavanja), uočen je statistički značajan pozitivan utjecaj na kretanje tržišne kapitalizacije. Navedeni zaključak potvrđuje polaznu pretpostavku autora o pozitivnom utjecaju izdavanja narodnih obveznica na hrvatsko tržište kapitala.

Nadalje, financijska pismenost građana Hrvatske, iako u porastu, i dalje pokazuje značajan prostor za napredak, osobito na području financijskog ponašanja i odnosa prema novcu, a pojačana aktivnost države na tržištu kapitala pridonosi pozitivnom trendu. Pобољшanje financijske pismenosti i veća uključenost građana u financijske tokove doprinose održivom razvoju tržišta kapitala, čime se stvaraju temelji za stabilniju i prosperitetniju budućnost na tome području.

S obzirom na ograničen broj istraživanja o narodnim obveznicama za područje Hrvatske, ovaj rad doprinosi dubljem razumijevanju njihove uloge i utjecaja na tržište kapitala. Ako se njihov potencijal iskoristi kroz promišljene i strateški usmjerene politike, narodne obveznice mogle bi postati ključni stup gospodarskog razvoja Hrvatske. Instrument ovakvog tipa nosi potencijal da

potakne novi investicijski val, smanji ovisnost o inozemnim izvorima financiranja i ojača povjerenje u domaći financijski sustav. Za buduća istraživanja autori preporučuju korištenje većeg broja opažanja u pokušaju dokazivanja statističke značajnosti varijabli u modelu te dodavanje *dummy* varijable za drugo izdanje narodnih obveznica iz srpnja 2024. godine, nakon što navedeni podaci postanu javno objavljeni.

Literatura

1. Aman, A. et al. (2019) What Determines Bond Market Development? New Theoretical Insights, *SEISENSE Journal of Management*, 2 (1), pp. 99-106, DOI: <https://doi.org/10.33215/sjom.v2i1.94>,
2. Amisano, G., & Giannini, C. (1997) *Topics in structural VAR econometrics*. Heidelberg: Springer Science & Business Media.
3. Dragič, K., Lamza, D. (2004) Determinante dizajniranja domaćega tržišta državnih vrijednosnica, *Ekonomski pregled*, 55 (11-12), pp. 967-1001, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/16324>
4. ECB, (2019), Što su referentne kamatne stope, zašto su važne i zašto se provodi reforma?, dostupno na https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me-more/html/benchmark_rates_qa.hr.html
5. Eurostat, dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat>
6. Graham, B. i Dodd, D. L., (2019), *Security Analysis: Sixth Edition*. New York City: Echo Point Books & Media, LLC
7. Hanfa, (2023), Edukacija: Što je obveznica?, dostupno na: <https://www.hanfa.hr/vijesti/edukacija-%C5%A1to-je-obveznica/#>
8. Herranz, E. (2017) Unit root tests, *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 9 (3) e1396, 10.1002/wics.1396.
9. HNB. (2023). *Predstavljanje rezultata istraživanja financijske i digitalne pismenosti stanovništva 2023*. [online] Dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/predstavljanje-rezultata-istrazivanja-financijske-i-digitalne-pismenosti-stanovnistva-2023>.
10. Jakšić et al. (2020) *Metode primijenjene matematičke i statističke analize*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet
11. Kilian, L. and Lütkepohl, H. (2017) *Structural Vector Autoregressive Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press (Themes in Modern Econometrics).
12. Lawrence, C. (2012). Christopher A. Sims and Vector Autoregressions, *Scandinavian Journal of Economics*, 114 (4), DOI: 10.1111/j.1467-9442.2012.01737.x.
13. Leko, V. i Stojanović, A. (2018) *Financijske institucije i tržišta*. Zagreb, Ekonomski fakultet u Zagrebu
14. Lolić et al. (2024) DIY google trends indicators in social sciences: A methodological note, *Technology in Society*, DOI: 10.1016/j.techsoc.2024.102477

15. Lütkepohl, H. i Krätzig, M., (2004) *Applied Time Series Econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511606885>
16. Narodne Novine (1995), Zakon o izdavanju i prometu vrijednosnim papirima, NN 107/1995, Zagreb
17. Orsag, S., (2011) *Vrijednosni papiri: Investicije i instrumenti financiranja*. Sarajevo: Revicon
18. Orsag, S., (2015) *Poslovne financije*. Zagreb: Avantis, HUFA
19. Ravnik, R. i Žilić, I. (2011) 'Upotreba SVAR analize pri utvrđivanju učinaka fiskalnih šokova u Hrvatskoj', *Odabrani prijevodi*, 2(8), str. 1-28. doi: 10.3326/op.8
- Shepiro, J., (2022) More money, less risk: Why government bonds are beating the banks, *Financial Review*
20. SKDD, <https://www.skdd.hr/portal/f?p=100:1:10222515529390:::>
21. Šimović, H. et al, (2012) *Javne financije u Hrvatskoj*. Zagreb: Ekonomski fakultet Zagreb
22. Vlada republike Hrvatske, (2024), dostupno na: <https://vlada.gov.hr>
23. Zagrebačka burza, (2024) dostupno na: <https://zse.hr>
24. Žaja, M. i Anđelinović, M. (2020) *Premija rizika državnih obveznica kao pokazatelj učinkovitosti fiskalne politike*. Održivost javnih financija na putu u monetarnu uniju, pp. 140-154.

Sažetci

Lucija Rašić, Noa Hinger

Narodne obveznice kao pokretač investicijskog vala u Hrvatskoj

Empirija analizira utjecaj narodnih obveznica na hrvatsko tržište kapitala koristeći strukturnu vektorsku autoregresiju (SVAR). Autori ističu značaj narodnih obveznica kao sredstva za mobilizaciju domaćih financijskih sredstava i poticanje investicijskog vala u Hrvatskoj. Izdanje narodnih obveznica u veljači 2023. godine predstavljalo je prijelomnu točku, povećavši broj članova SKDD i ukazujući na rastuće povjerenje građana u financijski sustav. Procijenjen je vektorski autoregresijski model (VAR) u kojem su endogene varijable: stopa promjene tržišne kapitalizacije, podaci iz Google Trendsa o pretraživanjima vezanim za investicije i indeks volumena proizvodnje. Ekonometrijska analiza pokazuje da postoji statistički značajan pozitivan utjecaj izdavanja narodnih obveznica na tržišnu kapitalizaciju, što potvrđuje polaznu pretpostavku autora.

Ključne riječi: strukturna vektorska autoregresija, tržište kapitala, Hrvatska, narodne obveznice, multivarijatna analiza

Lucija Rašić, Noa Hinger

Sovereign Bonds as a Driver of Investment Wave in Croatia

Empirical analysis examines the impact of national bonds on the Croatian capital market using Structural Vector Autoregression (SVAR). The authors emphasize the importance of national bonds as a means of mobilizing domestic financial resources and stimulating an investment wave in Croatia. The issuance of national bonds in February 2023 represented a pivotal moment, increasing the number of members of the Central Clearing and Depository Company (SKDD) and signaling growing public confidence in the financial system. A Vector Autoregressive (VAR) model was estimated with endogenous variables including the rate of change in market capitalization, Google Trends data on investment-related searches, and the index of production volume. Econometric analysis reveals a statistically significant positive impact of the issuance of national bonds on market capitalization, which supports the authors' initial hypothesis.

Keywords: Structural Vector Autoregression, Capital Market, Croatia, Sovereign Bonds, Multivariate Analysis

Biografije



Lucija Rašić rođena je 28. travnja 2000. godine u Zagrebu. Po završetku opće gimnazije upisuje Ekonomski fakultet u Zagrebu, gdje se na posljednje dvije godine usmjerava k Analizi i poslovnom planiranju. Osim što studira, trenutno je demonstrator na katedri za Ekonomiku poduzeća, član dvije skupine studentske udruge Financijski klub te obavlja studentski posao u Državnoj riznici Ministarstva financija. Za vrijeme studiranja sudjelovala je i u nekolicini certificiranih edukacija koje fakultet nudi, bila finalist natjecanja Lumen Business te Student Investor, obavljala studentske poslove u banci i reviziji te studentsku praksu u renomiranoj investicijskoj kući. Prepoznavanje važnosti izvannastavnih aktivnosti te ulaganja u vlastito znanje i vještine, potaknulo ju je da na zadnjoj godini

studiranja, unutar studentske udruge kojoj pripada, s kolegicom pokrene projekt kojim mladima nastoji približiti važnost obrazovanja i ulazak na tržište rada. Osim brojnih aktivnosti vezanih uz fakultet i struku, u slobodno vrijeme volontira sudjelujući u provođenju kreativnih radionica za djecu nižih razreda osnovne škole.

Noa Hinger student je pete godine smjera Ekonomska analitika na Ekonomskom fakultetu Zagreb. Rođen je u Zagrebu 3.3.2001. gdje, odmah po završetku opće gimnazije, iskazuje interes za financijama i analitičkim metodama u ekonomiji. Tijekom studiranja, uključuje se u raznorazne izvannastavne aktivnosti, od kojih se izdvajaju aktivno sudjelovanje u studentskoj udruzi, volontiranje na projektu Ekonomskog fakulteta, cjelogodišnji rad uz studiranje, uloga demonstratora na Katedri za financije te članstvo u Hrvatskom statističkom društvu. Uz sve navedeno, finalist je studentskog natjecanja Student investor te autor nekoliko članaka i radova napisanih u sklopu Ekonomskog fakulteta i studentske udruge. S ciljem napredovanja u akademskom, ali i u osobnom pogledu, studirao je na University of Agder u Norveškoj, u sklopu trojednog programa ljetne škole te je upisan na Universidade de Lisboa gdje će također slušati nekoliko financijsko-ekonometrijskih predmeta. Osim nekoliko pohađanih konferencija i edukacija, u slobodno vrijeme voli putovati, čitati i provoditi ga s najbližima.

