



CENTRALNA BANKA
CRNE GORE

Radna studija br. 36

OPTIMALNI PRAGOVİ ZA PREDVIĐANJE INFLATORNIH KRIZA U CRNOJ GORI

Martin M. Bojaj

Podgorica, 2025.

*IZDAVAČ: Centralna banka Crne Gore
Bulevar Svetog Petra Cetinjskog 6
81000 Podgorica
Telefon: +382 20 664 997, 664 269*

*INTERNET
STRANICA: <http://www.cbcg.me>*

*AUTOR: dr Martin M. Bojaj, savjetnik viceguvernera,
Centar za makroekonomska i finansijska istraživanja i prognoze*

*Ovaj materijal izražava stavove autora. Ovi pogledi ne moraju nužno predstavljati
stavove i politiku Centralne banke Crne Gore.*

*GRAFIČKA
PRIPREMA: Nikola Nikolić*

LEKTURA: Lidija Ćirović

Molimo korisnike ove publikacije da prilikom korišćenja podataka iz studije obavezno navedu izvor.

Sadržaj

Apstrakt	5
1. Uvod	6
2. Podaci i metodologija	9
3. Rezultati	14
3.1. Trendne i ciklične komponente	14
3.2. Korelaciona matrica	16
3.3. Glavne komponente	17
3.4. HP filter	20
3.5. Učestalost inflacionih kriza	21
3.6. Standardizovani i kumulativni rast inflacije	23
3.7. Logit regresija	24
3.8. Multivarijantna logit regresija	26
3.9. Predviđanje u uzorku	31
3.10. Matrica konfuzije	32
3.11. ROC i AUROC	34
3.12. Optimalni pragovi	36
4. Implikacije	40
5. Zaključak	41
Literatura	43

Apstrakt

Ovaj rad procjenjuje moć stope inflacije Ekonomske i monetarne unije (EMU) i optimalnih pragova u predviđanju vjerovatnoće inflatorne krize u Crnoj Gori. Podaci se sastoje od mjesečnih opservacija koje obuhvataju period od januara 2006. godine do oktobra 2024. godine, dok su projekcije predviđene za period od novembra 2024. do oktobra 2025. godine. Standardizovana kumulativna stopa inflacije EMU-a je važna za stopu inflacije u Crnoj Gori. Suprotno pretpostavkama, plate i nezaposlenost su značajni faktori koji smanjuju, odnosno povećavaju vjerovatnoću inflacije. Cijene nafte Brent smanjuju rizik od inflatorne krize, dok cijene hrane povećavaju rizik od inflatorne krize u Crnoj Gori. Nalazi ukazuju na potrebu da Crna Gora uskladi mjere politike sa trendovima EMU, uz istovremeno rješavanje strukturne probleme poput rasta plata i nezaposlenosti radi očuvanja ekonomske stabilnosti.

Ključne riječi: Inflatorna kriza, EMU i Crna Gora, logit, prognoziranje

JEL klasifikacija: E31, G32, C58, G17

1. Uvod

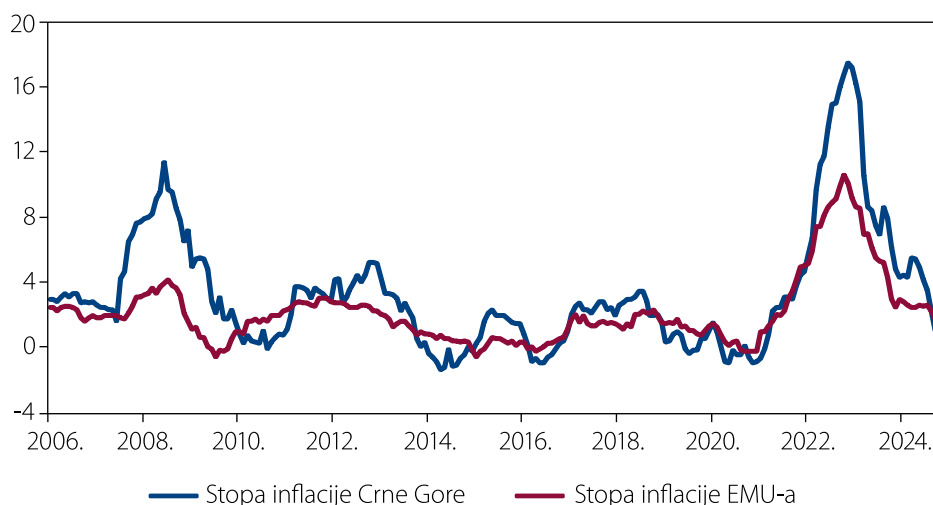
Ovaj rad ima za cilj da ispita kako stopa inflacije EMU može predvidjeti pojavu inflatornih kriza u Crnoj Gori. Centralno istraživačko pitanje fokusira se na to da li standardizovana stopa inflacije EMU-a, poput kumulativne stope inflacije EMU-a, može efikasno predvidjeti inflatorne krize u Crnoj Gori. Odgovaranje na ovo pitanje je ključno jer tačna predviđanja mogu pomoći kreatorima politika da u osjetljivim situacijama sprovedu preventivne mjere kako bi izbjegli krize, čime bi se stabilizovala ekonomija Crne Gore i osigurala dugoročna finansijska održivost.

Inflacija je ključna ekonomska varijabla koja može značajno uticati na makroekonomsku stabilnost, efikasnost monetarne politike i ukupni ekonomski rast. Razumijevanje faktora koji pokreću dinamiku inflacije od suštinskog je značaja za kreatore politika, posebno u malim, otvorenim ekonomijama poput Crne Gore. U posljednjim godinama, međusobna povezanost globalnih inflatornih trendova i lokalnih stopa inflacije dobila je na značaju, naročito pod uticajem regionalnih monetarnih unija poput EMU. Ovaj rad ima za cilj da procijeni uticaj stope inflacije EMU-a kao prediktora vjerovatnoće inflatornih kriza u Crnoj Gori, sa posebnim fokusom na to kako standardizovane kumulativne mjere inflacije EMU-a utiču na domaće inflatorne ishode.

Crna Gora, kao mala otvorena ekonomija, u velikoj mjeri je pod uticajem globalnih ekonomskih trendova i ekonomskih uslova svojih glavnih trgovinskih partnera, posebno onih iz Evropske Unije (EU). Kako Crna Gora teži članstvu u EU i njena ekonomska politika i stabilnost usko su usklađeni sa normama EU, što je čini posebno osjetljivom na promjene u dinamici inflacije EMU-a. Monetarna politika EMU-a ima dalekosežne efekte na ekonomije kako članica tako i nečlanica, kroz trgovinske veze, tokove kapitala i mjere za stabilnost cijena. Razumijevanje načina na koji se inflacija EMU-a prenosi na inflatorne pritiske u Crnoj Gori od vitalnog je značaja za lokalne kreatore politika koji žele da očuvaju stabilan nivo cijena i kreiraju efikasne kontradiktorne politike.

Grafikon 1 na kojoj su prikazane stope inflacije za EMU i Crnu Goru, otkriva i divergenciju i konvergenciju njihovih kretanja tokom vremena. U EMU je inflacija zabilježila nagli porast, do 4,1%, od sredine 2007. do sredine 2008. godine, nakon čega je uslijedio značajan pad. Sličan obrazac se pojavio u martu 2022. godine, kada je inflacija u EMU-u značajno odstupila od inflacije u Crnoj Gori, brzo rastući do vrhunca od 10,1% oko novembra 2022. godine, nakon čega je počela da opada. Nasuprot tome, inflacija u Crnoj Gori pokazuje opšte kretanje u skladu sa inflacijom u EU, što odražava međusobnu povezanost ovih ekonomija, ali uz primjetna odstupanja u određenim tačkama. Uprkos ovim opštim trendovima, vizuelni pregled grafika sugerise da je identifikacija jasnih ciklusa i dugoročnih trendova izazovna, što ukazuje na potrebu za daljom kvantitativnom analizom kako bi se bolje uočile nijanse ovih inflatornih obrazaca.

Grafikon 1: Inflacioni ciklusi i trendovi EMU-a i Crne Gore (2006:1 – 2024:10)



Izvor: Proračuni autora

Veliki broj istraživanja bavio se ispitivanjem odnosa između globalnih inflatornih kretanja i domaćih stopa inflacije u malim, otvorenim ekonomijama. Literatura sugerira da eksterni faktori, poput stopa inflacije glavnih trgovinskih partnera, mogu značajno uticati na lokalnu inflaciju. Na primjer, Mishkin (2008) naglašava kako globalni inflatorni trendovi utiču na tržišta u razvoju, ističući ulogu monetarnih unija poput EMU u prenošenju inflacije putem trgovinskih kanala. Dreger i Reimers (2013) dodatno naglašavaju važnost uzimanja u obzir eksternih inflatornih pritisaka prilikom procjene inflacije u zemljama kandidatima za EU, jer one često prilagođavaju svoje monetarne politike u odgovoru na inflatorne promjene koje potiču iz EMU-a. Ivanović (2023) zaključuje, koristeći ARDL model, da kratkoročno povećanje inflacije u Eurozoni od 1% dovodi do povećanja inflacije u Crnoj Gori za oko 0,77%. Bojaj (2024) naglašava, koristeći Bajesov SVAR model sa analizom povezanosti, uticaj i značaj volatilnosti transmisije inflacije iz EMU-a na stopu inflacije u Crnoj Gori.

Uticaj cijena roba, kao što su cijene nafte Brent, na stope inflacije takođe je bio značajan fokus prethodnih istraživanja. Studije poput Hamilton (2009) i Barsky i Kilian (2004) ističu ulogu globalnih cijena nafte u podsticanju inflacije u zemljama uvoznicama nafte. Međutim, nalazi su često neujednačeni, naročito u kontekstu malih ekonomija. Iako se očekuje da će globalne promjene cijena nafte imati snažnu korelaciju sa inflacijom, nedavne studije, kao što su Baumeister i Kilian (2016), sugeriraju da veza između cijena nafte i inflacije može biti slabija u zemljama sa robusnim okvirima monetarne politike ili alternativnim izvorima energije.

Odnos između plata, nezaposlenosti i inflacije predstavlja centralni fokus makroekonomske teorije još od okvira Filipsove krive. Prema Filipisu (1958), niža stopa nezaposlenosti obično je povezana sa višom inflacijom, jer povećana potražnja za radnom snagom stvara pritisak na rast plata, što potom dovodi do rasta cijena. Ove tvrdnje su podržane kasnijim studijama, uključujući Gali

(2011), koji pokazuje da dinamika plata i stope nezaposlenosti ostaju ključne determinante inflacije, naročito u zemljama koje prolaze kroz strukturne promjene na tržištu rada. Međutim, ovo istraživanje pokazuje da, iako plate smanjuju vjerovatnoću inflatornih kriza u Crnoj Gori, veće stope nezaposlenosti povećavaju tu vjerovatnoću, pružajući detaljan uvid u jedinstvenu strukturu crnogorskog tržišta rada i njegove inflatorne pritiske.

Uprkos obimnoj literaturi o dinamici inflacije, mali broj studija je konkretno analizirao vezu između stopa inflacije EMU-a i inflatornih kriza u ekonomijama koje nisu članice EU, poput Crne Gore. Većina istraživanja se fokusira na veće ekonomije EU ili na uticaj politika EMU-a na države članice Eurozone, ostavljajući prazninu u razumijevanju kako inflacija EMU-a utiče na zemlje kandidate za članstvo u EU. Ova studija doprinosi literaturi pružajući detaljnu analizu uticaja standardizovanih kumulativnih mjera inflacije EMU-a na vjerovatnoću inflatornih kriza u Crnoj Gori. Takođe istražuje zašto tradicionalni pokretači inflacije, poput cijena nafte Brent, mogu smanjiti inflaciju u ovom kontekstu, dok lokalne ekonomske varijable poput plata i nezaposlenosti igraju značajniju ulogu.

Prvi put smo sačinili bazu podataka koja sadrži binarnu varijablu za inflaciju u Crnoj Gori. Ova baza podataka identifikuje periode inflatornih kriza, omogućavajući primjenu prediktivnih modela koji procjenjuju vezu između inflacije EMU-a i inflatornih kriza u Crnoj Gori. Ovaj novi skup podataka omogućava precizniju analizu uticaja spoljašnjih inflatornih pritisaka na ekonomsku stabilnost Crne Gore.

Nalazi ove studije imaju važne implikacije za kreatore politika u Crnoj Gori. Ističući prediktivnu moć standardizovanih mjera inflacije EMU-a, ovo istraživanje pruža okvir za bolje predviđanje inflatornih kriza i usklađivanje lokalnih politika sa širim evropskim trendovima. Pored toga, rezultati naglašavaju potrebu za davanjem prioriteta domaćim ekonomskim uslovima, kao što su dinamika tržišta rada, pri kreiranju antiinflacionih politika.

Ostatak rada je organizovan na sljedeći način: u poglavlju 2 opisuju se podaci i metodologija korišćeni za analizu prediktivne moći stopa inflacije EMU-a. Poglavlje 3 predstavlja empirijske rezultate, fokusirajući se na značaj standardizovane kumulativne stope inflacije EMU-a, plata i nezaposlenosti. Poglavlje 4 razmatra implikacije ovih nalaza za upravljanje inflacijom u Crnoj Gori i nudi preporuke za politike. Na kraju, poglavlje 5 donosi zaključak studije i sugeriše pravce za buduća istraživanja.

2. Podaci i metodologija

Finansijske krize karakterišu nepredvidivi ekstremni događaji kao što su iznenadni kolapsi na kreditnim tržištima ili sistemski šokovi koji nesrazmjerno pogađaju finansijski sistem. Globalne i EMU ekonomije doživjele su ekstremne tržišne šokove, značajne promjene u politici ili događaje povezane sa klimatskim promjenama koji su doveli do finansijskih kriza, kao što su: a) finansijska kriza 2008. godine u Sjedinjenim Državama i Evropi, b) krize suverenog duga u Grčkoj, Irskoj i Portugalu, c) azijska finansijska kriza iz 1997-1998. godine i ekonomska kriza u Argentini 2001-2002. godine, d) kriza hiperinflacije u Zimbabveu (2000-ih) i građanski rat u Sjevernoj Africi (1991-2002), te e) uragan Katrina (2005, Sjedinjene Države) i suša na Rogu Afrike (2011).

Naš cilj je da procijenimo sposobnost stope inflacije u EMU za predviđanje inflacione krize u Crnoj Gori. Koristimo bazu podataka koja dodjeljuje vrijednost 1 ukoliko postoji inflaciona kriza (stopa inflacije $\geq 2\%$). S obzirom na našu binarnu koncepciju krize, pri kojoj se kriza ili dešava ili ne dešava, opravdano je koristiti pristupe sa ograničenim zavisnim varijablama, kao što su logit ili probit modeli. Probit modeli su korišćeni u mnogim prethodnim empirijskim istraživanjima koja uključuju diskretne modele izbora (npr. Eichengreen i dr., 1996; Frankel i Rose, 1996; Berg i Patillo, 1999). Jedina specifičnost našeg modela jeste da, i u logit i u probit modelima, osnovna latentna varijabla koja proizvodi diskretni događaj ima nešto drugačiju distribuciju. U logit modelima, distribucija ima izraženije krajeve nego kod uobičajenih modela.

U našoj bazi podataka koja obuhvata period duži od jedne decenije i ekonomiju u tranziciji, prisutne su nagle oscilacije i ekstremne vrijednosti. Na primjer, kumulativna stopa inflacije u EMU naglo raste uoči krize. Zbog izraženijih krajeva logističke distribucije, logit model bolje prilagođava takve oscilacije, a da pritom ne postaje preosjetljiv, što je često slučaj kod probit modela. Studije su pokazale da logit modeli bolje obuhvataju takvu dinamiku u kontekstu finansijske nestabilnosti (Laeven i Valencia, 2020). Sposobnost logit modela da upravlja ovim ekstremnim vrijednostima posebno je važna u istraživanju finansijskih ciklusa gdje iznenadne promjene ekonomskih varijabli često signaliziraju krize (Cerutti, Claessens i Laeven, 2017; Bojaj i Aharon, 2024). Adrian i dr. (2019) naglašavaju da je u modeliranju kriza gdje su događaji iz krajnjih distribucija česti, kao što su kolapsi banaka ili nagli skokovi stopa inflacije, sposobnost logit modela da dosljedno obradi ove događaje je ključna za generisanje stabilnih predikcija. U modelima finansijske zaraze, gdje se sistemski šokovi mogu širiti kroz institucije i ekonomije, pokazano je da logit model sa svojom izraženijom distribucijom (engl. *heavier-tailed*) nadmašuje probit model, naročito u predviđanju rijetkih događaja sa ozbiljnim posljedicama (Eichengreen i Gupta, 2023).

Logit probabilistički model zasniva se na logističkoj jednačini. Logistički model se istorijski koristio za određivanje vjerovatnoće ostvarenja određenog ishoda, u našem slučaju bankarske krize. Logistička funkcija ima oblik:

$$f(z) = \frac{1}{1+e^{-z}} \quad (1)$$

pri čemu je $0 \leq f(z) \leq 1$, gdje je z linearna funkcija objašnjavajućih varijabli, kao što su:

$$z = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k \quad (2)$$

Tada logistička regresija može imati oblik:

$$g(x) = \frac{1}{1+e^{-(b_0+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_kx_k)}} \quad (3)$$

pri čemu je $0 \leq g(x) \leq 1$. Shodno tome, vjerovatnoća da će se događaj desiti iznosi:

$$p = \frac{1}{1+e^{-(b_0+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_kx_k)}} \quad (4)$$

i vjerovatnoća da se događaj neće desiti iznosi:

$$1 - p = 1 - \frac{1}{1+e^{-(b_0+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_kx_k)}} \quad (5)$$

Dijeljenjem ova dva izraza dobijamo:

$$\frac{p}{1-p} = e^{(b_0+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_kx_k)} \quad (6)$$

Konačno, logaritmovanjem obje strane dobijamo:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \ln(e^{(b_0+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_kx_k)}) \quad (7)$$

Konačno, logit probabilistički model je:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k \quad (8)$$

Probit probabilistički model sličan je logit modelu opisanom u jednačinama 1-8, ali uključuje normalnu distribuciju umjesto logističke distribucije. Kumulativna normalna distribucija za slučajnu varijablu $z \sim N(\mu, \sigma^2)$ je:

$$F(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \cdot \exp(-(z - \mu)^2 / 2\sigma^2) \quad (9)$$

sa

$$-\infty \leq z \leq \infty$$

$$0 \leq F(z) \leq 1$$

Naša slučajna varijabla z takođe može biti linearna funkcija, kao što je:

$$z = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k \quad (10)$$

Vjerovatnoća da će događaj y biti posmatran računa se pomoću inverzne normalne distribucije. To je:

$$Prob(y) = F^{-1}(z) \quad (11)$$

Fokus našeg interesa u predviđanju stresa ili kriza je na repu distribucije. Rizik repa (engl. *tail risk*) predstavlja rizik da buduće realizacije leže u repu distribucije. Realizacije rizika repa su relativno malo vjerovatne, ali podrazumijevaju velike gubitke, kao što su stresni događaji i krize. Realizacije stresa ili krize y_t kodiraju se kao binarne varijable. Klasifikacija na 0 ili 1 zasniva se na unaprijed određenim kriterijumima: ispod ili iznad praga određene varijable, pretpostavljenog ekstremnog događaja, pojava određenih događaja kao što su bankroti, te kombinacija događaja i prekoračenja više pragova istovremeno. Različiti pragovi proizvode različita vremenska određivanja realizacija rizika repa (stres, krize). Događaje je često teško precizno definisati.

Da bismo objasnili zašto se logit model često smatra pogodnijim od probit modela za određene baze podataka, naročito one sa ekstremnim vrijednostima ili događajima, kao što je u našem slučaju inflaciona kriza, možemo se fokusirati na osobine njihovih osnovnih distribucija. Oba modela se koriste za binarne ishode, ali se razlikuju u načinu na koji modeliraju vjerovatnoću zavisne varijable, odnosno inflacione krize. Logit model koristi logističku distribuciju, dok probit model koristi standardnu normalnu distribuciju.

Kumulativna funkcija distribucije (CDF) za logističku distribuciju data je sa:

$$P(Y = 1 | X) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_0 X)}} \quad (12)$$

Probit CDF je:

$$P(Y = 1 | X) = \Phi(\beta_0 + \beta_0 X) \quad (13)$$

gdje je Φ kumulativna funkcija distribucije standardne normalne distribucije.

Logistička distribucija ima izraženije repove u poređenju sa normalnom distribucijom. Ova karakteristika znači da je logit model sposobniji da prilagodi ekstremne vrijednosti ili odstupanja u skupu podataka o inflacionim krizama. Funkcija gustine vjerovatnoće (PDF) logističke distribucije data je sa:

$$f(z) = \frac{e^{-z}}{(1+e^{-z})^2} \quad (14)$$

Repovi ove distribucije opadaju sporije u poređenju sa repovima normalne distribucije:

$$f(z) \sim \frac{1}{z^2} \text{ as } z \rightarrow \infty \quad (15)$$

Nasuprot tome, repovi normalne distribucije opadaju eksponencijalno:

$$f(z) \sim \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} \text{ as } z \rightarrow \infty \quad (16)$$

Kada se radi sa bazama podataka, kao što su inflacione krize, koje sadrže ekstremne vrijednosti ili odstupanja, izraženije distribucije logit modela omogućavaju da on pruži stabilnije procjene u prisustvu ovih vrijednosti. Drugim riječima, logistička funkcija bolje prilagođava vjerovatnoću ekstremnih ishoda u poređenju sa probit funkcijom.

Pored svoje statističke robusnosti, logit model nudi intuitivniju interpretaciju u smislu odnosa šansi (engl. *odds ratio*), što je značajna karakteristika u saopštavanju nalaza donosiocima odluka. U kontekstima gdje je ključno razumjeti vjerovatnoću finansijske krize, logaritamski odnos šansi pruža jasan i praktičan okvir. Kreatori politika i centralne banke, koji se često oslanjaju na istraživanja poput ovog, imaju koristi od jasnoće koju pružaju logit modeli, naročito prilikom procjene rizika u širokom spektru ekonomskih uslova (Reinhart i Rogoff, 2013).

Logit model, koji se često koristi u binarnoj klasifikaciji, zasniva se na pretpostavci da je zavisna varijabla dihotomna i modelira vjerovatnoću pojave određenog ishoda. Iako je sam model robusan i svestran, on ima određena ograničenja, naročito u vezi sa iskrivljenjem (engl. *skewness*) i pristrasnošću u podacima.

Iskrivljenost se odnosi na asimetriju u distribuciji prediktorskih varijabli. U kontekstu logit modela, ako su nezavisne varijable izrazito asimetrične, to može dovesti do problema sa procjenom koeficijenata. Ovi problemi nastaju zato što logistička funkcija transformiše linearnu kombinaciju prediktora u vjerovatnoću. Međutim, ako sami prediktori nisu dobro distribuirani, procijenjene vjerovatnoće mogu postati iskrivljene. Kada su prediktorske varijable značajno asimetrične, logit model može proizvesti pristrasne procjene, što dovodi do slabijih prediktivnih performansi. Ovaj ishod se javlja zato što je logistička regresija osjetljiva na odstupanja i ekstremne vrijednosti koje mogu nesrazmjerno uticati na model. Da bi se ublažili efekti iskrivljenosti, mogu se primijeniti transformacije kao što su logaritamska transformacija, korijenska transformacija ili Box-Cox transformacija, kako bi distribucija prediktora postala simetričnija (Busch i dr., 2022). Pored toga, detekcija i tretman ekstremnih vrijednosti su ključni koraci kako bi se osiguralo da ekstremni podaci ne utiču prekomjerno na model.

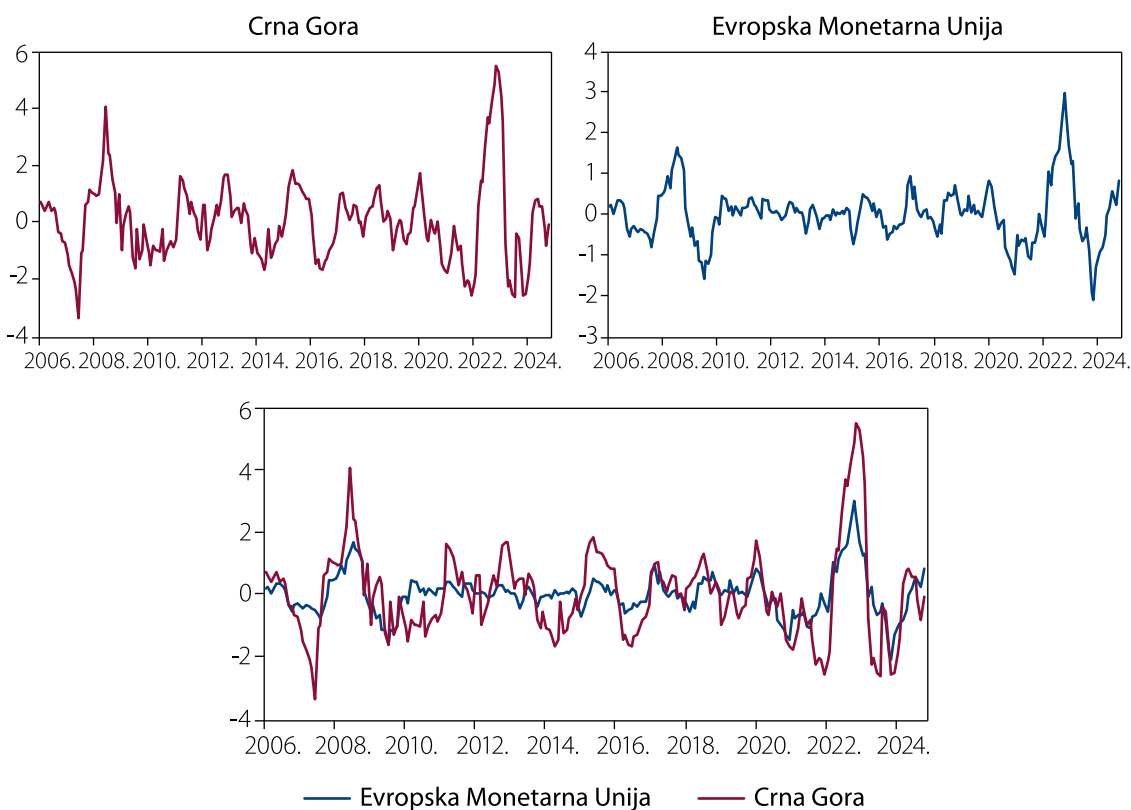
Uprkos ovim prilagođavanjima, postoje inherentna ograničenja prilikom rada sa iskrivljenim podacima u logit modelima. Čak i nakon transformacija, interpretacija koeficijenata logit modela može postati složena, posebno kada su originalne varijable transformisane radi ublažavanja iskrivljenosti. U slučajevima kada su podaci izrazito neuravnoteženi (jedan ishod je znatno češći od drugog), logit model može postati pristrasan prema dominantnoj klasi, što dovodi do lošije performanse na manjinskoj klasi. Ovaj problem je naročito izražen kada je manjinska klasa od većeg interesa u analizi. Pretjerano prilagođavanje (engl. *overfitting*) je čest problem prilikom rada sa iskrivljenim podacima, naročito ako je model složen ili ako postoji veliki broj prediktora. Tehnike regularizacije, kao što su L1 ili L2, mogu se koristiti za ublažavanje ovog problema, ali osnovni izazov i dalje ostaje (Yang i dr., 2023). Iako je logit model moćan alat za binarnu klasifikaciju, njegova efikasnost može biti kompromitovana zbog iskrivljenih podataka. Rješavanje problema iskrivljenosti kroz transformacije i pažljivu predobradu je ključno, ali ovi koraci ne eliminišu u potpunosti rizik od pristrasnih procjena i pogrešne klasifikacije. Razumijevanje ovih ograničenja je od suštinskog značaja za pravilnu primjenu logit modela i interpretaciju njegovih rezultata u scenarijima sa iskrivljenim podacima.

3. Rezultati

3.1. Trendne i ciklične komponente

Konstruisali smo komponente trenda i ciklične komponente za odabrane zemlje EMU i Crnu Goru koristeći HP filter sa $\lambda = 1600$. Za svaku zemlju analiziramo cikluse stope inflacije i datiramo vrhove i padove. Da li ciklusi pokazuju različite amplitude?

Grafikon 2: Ciklusi inflacije EMU i Crne Gore



Izvor: Proračuni autora

Analiza korišćenjem Hodrick-Prescott (HP) filtera na stopama inflacije EMU i Crne Gore prikazana na grafikonu 2 pokazuje da on efikasno filtrira oscilacije koje odgovaraju ciklusima kraćim od

2 godine i dužim od 8 godina. To znači da HP filter funkcionira slično Band-Pass filteru, izolujući frekvencije tipične za poslovne cikluse koje se uglavnom kreću u rasponu od 2 do 8 godina. Ovi ciklusi su relevantni za razumijevanje srednjoročne ekonomske dinamike, kao što su ekonomske ekspanzije i recesije.

Međutim, rezultati takođe pokazuju da određene kratkoročne varijacije ostaju prisutne u filtriranim serijama, što otežava potpuno jasnu interpretaciju podataka. Ova preostala kratkoročna „buka“ može zamagliti jasan uvid u dugoročne trendove. Uprkos tome, HP filter nam omogućava da identifikujemo ključne vrhove (visoke tačke) i padove (niske tačke) u stopama inflacije, koje definišu inflacione cikluse za EMU i Crnu Goru. Ovi detektovani vrhovi i padovi mogu pomoći u razumijevanju ciklične prirode inflacije, čak i ako kratkoročne oscilacije dodaju složenost ukupnoj interpretaciji.

Tabela 1: Vrhovi i padovi inflacionih ciklusa EMU i Crne Gore

Crna Gora										
Vrhovi	08-M06	11-M03	12-M12	15-M05	17-M02	18-M07	20-M01	22-M11	23-M08	24-M05
Padovi	07-M06	09-M07	12-M03	14-M04	16-M06	17-M12	19-M01	21-M12	23-M07	23-M12
Ekonomski i monetarni unija										
Vrhovi	08-M07	10-M03	11-M03	15-M05	17-M02	18-M10	20-M01	22-M10	24-M07	
Padovi	07-M08	09-M07	11-M08	15-M01	16-M04	18-M02	20-M12	23-M11	24-M09	

Izvor: Proračuni autora

Analiza vrhova i padova u inflacionim ciklusima Crne Gore i EMU otkriva značajne razlike i sličnosti u njihovoj inflacionoj dinamici. Detekcija vrhova (visokih tačaka) i padova (niskih tačaka) u inflacionim ciklusima nije jednostavna i zahtijeva napredne tehnike. Tradicionalne metode, poput Bry i Boschan (1971), naširoko se koriste, ali noviji pristupi, poput BBQ (*Business Cycle Dating*) metode, nude alternativne načine preciznijeg datiranja ovih ciklusa.

Vrhovi inflacije često se podudaraju sa ekonomskim krizama ili velikim poremećajima, na primjer, 2008-M06/M07. Ovaj period odgovara globalnoj finansijskoj krizi koja je dovela do značajnog skoka inflacije zbog finansijske nestabilnosti i volatilnosti tržišta. Vrh iz 2011-M03 povezan je sa dužničkom krizom u Eurozoni, kada su se nekoliko zemalja EU suočile sa ozbiljnim problemima duga, što je uticalo na inflacione pritiske. Nadalje, vrh iz 2022-M10/M11 povezan je sa inflacionim porastom nakon pandemije COVID-19, kada su poremećaji u lancima snabdijevanja, energetske nedostaci i rastuća potražnja doprinijeli povećanim stopama inflacije. Međutim, neki vrhovi nemaju direktnu vezu sa određenom ekonomskom krizom, što sugerira da su drugi faktori (poput promjena politika ili šokova cijena roba) mogli uticati na inflaciju u tim periodima.

Padove, koji predstavljaju najniže tačke u inflacionim ciklusima, teže je povezati sa specifičnim oporavkom. Iako često ukazuju na periode slabe ekonomske aktivnosti ili deflatornih pritisaka,

utvrđivanje direktnog uzroka može biti složeno. Na primjer, 2015-M01 u EMU odgovara periodu zabrinutosti zbog deflacije u Eurozoni, ali mnoge druge padove je teže povezati sa određenim ekonomskim događajima.

Amplituda inflacionih ciklusa, odnosno razlika između vrhova i padova, izgleda da je porasla u posljednjim godinama, naročito u Crnoj Gori. Ovo ukazuje na to da su inflacione fluktuacije postale izraženije, što može biti rezultat povećane volatilnosti globalnih tržišta, veće osjetljivosti na spoljne šokove ili strukturnih promjena u ovim ekonomijama. Ovaj trend je posebno vidljiv tokom post-pandemijskog perioda 2021-2022, kada su i Eurozona i Crna Gora iskusile značajan inflacioni pritisak zbog poremećaja u globalnim lancima snabdijevanja i promjena u potražnji potrošača.

Crna Gora pokazuje izraženije vrhove i padove u poređenju sa EMU, što ukazuje na to da je inflacija u Crnoj Gori osjetljivija na spoljne šokove i manje zaštićena većim ekonomskim strukturama i okvirima politika koji karakterišu EMU. Ovo može biti posljedica manje i otvorenije ekonomije Crne Gore, koja je podložnija spoljnim faktorima poput promjena cijena roba na globalnom nivou ili regionalnim finansijskim poremećajima.

Kreatori politika u Crnoj Gori moraju biti posebno oprezni tokom perioda povećane globalne ekonomske neizvjesnosti, jer osjetljivost ekonomije na spoljne šokove čini je sklonijom naglim inflacionim promjenama. Regionalna koordinacija sa institucijama EMU mogla bi pomoći Crnoj Gori da efikasnije upravlja inflacijom jer bi usklađivanje monetarnih politika moglo obezbijediti veću stabilnost. S obzirom na izazove u predviđanju padova, ključno je nastaviti sa fleksibilnom monetarnom politikom koja može brzo reagovati na inflacione i deflacione pritiske. Povećana amplituda inflacionih ciklusa sugerise potrebu za boljim nadzorom pokretača inflacije, kao što su cijene roba i globalna trgovinska dinamika, kako bi se izbjegla iznenađenja u vidu naglih skokova inflacije. Sve u svemu, ovi rezultati ističu složenost upravljanja inflacijom u manjim ekonomijama poput Crne Gore i naglašavaju potrebu za prilagođenim politikama koje uzimaju u obzir njihove jedinstvene ekonomske dinamike i osjetljivost na globalne promjene.

3.2. Korelaciona matrica

Da li inflacioni ciklusi u EMU i Crnoj Gori pokazuju zajedničko kretanje? Izračunavamo korelacionu matricu uzimajući u obzir period prije globalne finansijske krize (GFK) (2006:1-2008:1) i period nakon GFK (2010:1-2024:10).

Tabela 2: Korelaciona matrica (Prije-GFC i Poslije-GFC)

	Prije GFK (2006M01-2008M01)		Poslije GFK (2010M01-2024M10)	
Vjerovatnoća	EMU inflacija	CG inflacija	EMU inflacija	CG inflacija
EMU inflacija	1		1	
	-----		-----	
CG inflacija	0,7577	1	0,7562	1
	0	-----	0	-----

Izvor: Proračuni autora

Analiza korelacije između inflacionih ciklusa u EMU i Crnoj Gori, posebno tokom perioda prije globalne finansijske krize (GFK) (2006M01-2008M01), pruža nekoliko ključnih uvida. Tokom perioda prije GFK, korelacija između inflacije u EMU i inflacije u Crnoj Gori iznosila je 0,76 sa p -vrijednošću od 0,00%, što ukazuje na snažnu pozitivnu vezu. Ovo sugerise da su inflacioni trendovi u EMU imali značajan uticaj na inflaciju u Crnoj Gori prije finansijske krize. Visoka korelacija implicira da su inflaciona kretanja u EMU u ovom periodu vjerovatno imala sličan efekat na Crnu Goru, što se može pripisati ekonomskim vezama Crne Gore sa EMU, uključujući trgovinske odnose i usklađenost monetarne politike.

Analiza pokazuje da čak i nakon GFK, inflacioni ciklusi između EMU i Crne Gore ostaju usklađeni, sa nastavljenom pozitivnom korelacijom i vrlo niskim p -vrijednostima. Ovo stalno zajedničko kretanje sugerise da su, uprkos ekonomskim poremećajima izazvanim GFC-om, veze između Crne Gore i EMU ostale snažne. To ukazuje na to da su inflacioni trendovi u Crnoj Gori i dalje pod uticajem šire evropske ekonomske dinamike, uključujući postkrizne monetarne i fiskalne politike. Sinkronizacija inflacionih ciklusa znači da je ekonomska stabilnost Crne Gore usko povezana sa stanjem u EMU. Kao manja ekonomija sa značajnim vezama sa EMU, Crna Gora je podložnija uticaju monetarnih i ekonomskih politika koje se sprovode na nivou EMU. Na primjer, ukoliko Evropska centralna banka (ECB) usvoji politiku za suzbijanje inflacije, to bi moglo uticati i na nivo inflacije u Crnoj Gori putem trgovinskih kanala i očekivanja investitora. Tokom perioda ekonomske krize, poput GFC-a, Crna Gora je vjerovatno bila izloženiya efektima preliivanja ekonomskih izazova iz EMU. Međutim, tokom perioda ekonomske stabilnosti i rasta unutar EMU, Crna Gora je vjerovatno imala koristi od pozitivnih ekonomskih trendova.

3.3. Glavne komponente

Kreatori politika u Crnoj Gori moraju pomno pratiti ekonomska dešavanja unutar EMU jer će ona direktno uticati na domaće inflatorne trendove. Ovo je posebno važno prilikom formulacije fiskalnih politika, koje bi trebalo uskladiti sa širim evropskim trendovima kako bi se osigurala stabilnost. Razumijevanje uticaja monetarne politike EMU na susjedne ekonomije poput Crne

Gore može pomoći u upravljanju regionalnom stabilnošću. Politike ECB, iako usmjerene na EMU, indirektno oblikuju ekonomske uslove u susjednim ekonomijama koje nisu članice EMU, ali imaju bliske ekonomske veze sa njom.

Tabela 3: Glavne komponente analize: Prije-GFK i Poslije-GFK

	Vrijednost	Razlika	Proporcija
Prije-GFK (2006:1-2008:1)			
GK1	1,75765	1,51530	0,87880
GK2	0,24235		0,12120
Poslije-GFK (2010:1-2021:12)			
GK1	1,52415	1,04829	0,76207
GK2	0,47585	---	0,23793
COVID-19 i era inflacije (2022:1-2024:10)			
GK1	1,87247	1,74493	0,93623
GK2	0,12753		0,06377

Izvor: Proračuni autora

Rezultati analize glavnih komponenti (GK) prikazani u Tabeli 3 ukazuju na to koliko je varijanse u stopama inflacije između EMU i Crne Gore obuhvaćeno zajedničkim osnovnim faktorima, kako prije, tako i poslije globalne finansijske krize (GFK). Prva glavna komponenta (*GK1*), u periodu prije GFK-a, obuhvata 87,88% ukupne varijanse u podacima. To znači da jedan osnovni faktor obuhvata gotovo 88% zajedničkog kretanja stopa inflacije EMU i Crne Gore tokom ovog perioda. Druga glavna komponenta (*GK2*) objašnjava 12,12% varijanse, što sugerise da, iako je *GK1* dominantna, i dalje postoje neke druge dinamike (12%) koje nisu obuhvaćene primarnim faktorom. Ove dinamike mogu predstavljati razlike specifične za inflaciona kretanja u Crnoj Gori ili jedinstvene spoljne šokove koji su više uticali na jedan region nego na drugi tokom perioda prije GFK.

Period nakon globalne finansijske krize označio je značajan pomak u odnosu između stopa inflacije EMU i Crne Gore. Prije krize, inflacija u Crnoj Gori je blisko pratila trendove u EMU, što ukazuje na to da su zajednički faktori uglavnom uticali na inflacionu dinamiku u oba regiona. Međutim, analiza nakon GFK otkriva da je ova veza oslabljena, sa prvom glavnom komponentom koja sada objašnjava samo 76,20% varijanse inflacije, što predstavlja primjetan pad u odnosu na period prije GFK. Istovremeno, doprinos druge glavne komponente porastao je na 23,79%, što ukazuje na to da sada veći dio varijabilnosti inflacije u Crnoj Gori proizlazi iz faktora nezavisnih od trendova u EMU.

Ovaj pomak sugerise da je inflaciona dinamika u Crnoj Gori postala složenija i sve više vođena domaćim faktorima ili jedinstvenim spoljnim šokovima. Strukturne promjene unutar Crne Gore, poput uslova na tržištu rada, politika plata i fiskalnih mjera, imaju sve značajniju ulogu u oblikovanju inflacije. Kao rezultat toga, za period 2010:1-2021:12, kreatori politika više nisu mogli isklju-

čivo da se oslanjaju na inflacione trendove EMU za efikasno predviđanje i upravljanje inflacionim krizama. Za Crnu Goru to znači usvajanje višestranog pristupa u upravljanju inflacijom. Kreatori politika moraju balansirati između praćenja inflacije u EMU i detaljnog ispitivanja domaćih ekonomskih pokazatelja. Ključne oblasti fokusa treba da uključuju smanjenje nezaposlenosti, podsticanje rasta plata usklađenog sa produktivnošću i jačanje otpornosti ekonomije na spoljne šokove. Nadalje, fleksibilnost u fiskalnoj politici i strateške reforme biće od suštinskog značaja za ublažavanje inflacionih rizika koji proizlaze iz lokalnih faktora.

Period pandemije COVID-19 i inflacije (2022:1-2024:10) pokazuje značajan pomak u odnosu između inflacionih dinamika EMU i Crne Gore. Tokom ovog perioda, prva glavna komponenta (*GK1*) objašnjava čak 93,62% varijanse, što ukazuje na visok stepen sinhronizacije između inflacionih stopa u ova dva regiona. Nasuprot tome, druga glavna komponenta (*GK2*) obuhvata samo 6,38%, što sugerise da su nezavisni ili domaći faktori imali znatno manji uticaj na inflaciju u Crnoj Gori tokom ovog perioda.

Ova ponovna sinhronizacija može se pripisati globalnim ekonomskim poremećajima izazvanim pandemijom COVID-19 i naknadnim inflacionim pritiscima. Pandemija je izazvala značajne poremećaje u globalnim lancima snabdijevanja, što je dovelo do nestašica robe i rasta troškova proizvodnje koji su na sličan način uticali na EMU i Crnu Goru. Dodatno, nagli porast cijena energenata, posebno tokom 2022. godine, doprinio je inflacionim skokovima širom Evrope, uključujući i Crnu Goru, koja je zavisna od uvoza energije. Pooštavanje monetarne politike ECB-a u cilju suzbijanja inflacije imalo je direktne efekte na Crnu Goru zbog korišćenja eura. Pored toga, bliske ekonomske veze Crne Gore sa EMU, posebno u trgovini i turizmu, pojačale su usklađenost inflacionih trendova.

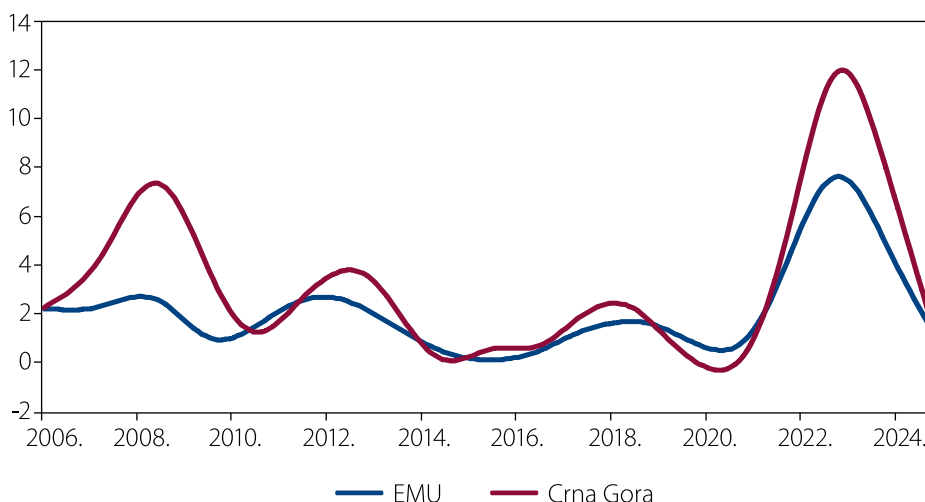
Ovi faktori naglašavaju osjetljivost Crne Gore na spoljne šokove i ističu ograničen prostor za vođenje nezavisne monetarne politike zbog euroizacije. Kako je inflacija u EMU rasla, ekonomija Crne Gore je pratila ove trendove, što je bilo ključno za kreatore politika da ostanu oprezni u pogledu spoljnih inflatornih pritisaka. Da bi se ovi izazovi prevazišli, Crna Gora treba da se fokusira na fiskalne mjere i strukturne reforme. Jačanje ekonomske otpornosti kroz diverzifikaciju, jačanje lanaca snabdijevanja i podršku stabilnosti tržišta rada može pomoći u ublažavanju uticaja globalnih inflacionih šokova. Zaključno, era pandemije COVID-19 i inflacije naglašava važnost prilagođavanja strateških politika dinamičnom globalnom okruženju kako bi se osigurala ekonomska stabilnost i održivost Crne Gore.

I periodi prije i tokom pandemije COVID-19 imaju visok udio varijanse koji je objašnjen prvom glavnom komponentom, što ukazuje na to da su stope inflacije u EMU i Crnoj Gori pod uticajem zajedničkih faktora u oba vremenska perioda. Blago povećanje u periodu nakon GFK ukazuje na nešto jače usklađivanje inflacionih trendova između ova dva regiona, što može biti posljedica veće ekonomske međuzavisnosti ili uticaja zajedničkih šokova kao što su pandemija COVID-19 ili odgovori monetarne politike u EMU.

3.4. HP filter

Analiza korišćenjem HP filtera, prikazana na grafikonu 3, omogućava nam da posmatramo osnovne trendove u stopama inflacije EMU i Crne Gore tako što razdvaja ciklične komponente. Ova metoda je prednost u odnosu na jednostavne linearne trendove jer omogućava da i sam trend ima određenu volatilnost, pružajući detaljniji uvid u dugoročne obrasce. Trendovi izdvojeni pomoću HP filtera (sa $\lambda = 1600$) pokazuju da stope inflacije u EMU i Crnoj Gori imaju slične dugoročne obrasce, što sugerise određeni stepen zajedničkog kretanja tokom vremena. Ovo može implicirati da inflacija u Crnoj Gori djelimično zavisi od šireg inflacionog okruženja u EMU, što je u skladu sa snažnim ekonomskim vezama Crne Gore sa evropskim regionom.

Grafikon 3: Trend dobijen korišćenjem HP filtera sa $\lambda = 1600$



Izvor: Proračuni autora

Zanimljivo je da komponenta trenda, iako je namijenjena da predstavlja dugoročna kretanja, i dalje pokazuje određene ciklične obrasce. Ovi ciklusi nisu kratkoročne fluktuacije, već „super-ciklusi“ koji traju duže od tipičnih poslovnih ciklusa. Ovaj fenomen se često uočava u finansijskim ciklusima, koji mogu trajati godinama i odražavati dublje promjene u ekonomskim uslovima, kao što su promjene u monetarnoj politici, strukturne reforme ili veliki globalni ekonomski događaji. Prisustvo ovih super-ciklusa unutar trenda sugerise da postoje dugoročne dinamike koje djeluju izvan neposrednog poslovnog ciklusa. Ove dinamike mogu biti vođene faktorima poput promjena u okvirima monetarne politike, globalnih finansijskih kriza ili strukturnih prilagođavanja u ekonomiji. Na primjer, trend može obuhvatiti efekte globalne finansijske krize iz 2008. godine, kasnijih faza oporavka ili nedavnih inflacionih pritisaka nakon pandemije COVID-19 i energetske krize.

Razumijevanje ovih super-ciklusa je ključno za donosiocje politika jer pruža uvid u osnovnu otpornost ili ranjivost ekonomije. Dok kratkoročni ciklusi mogu zahtijevati taktička prilagođavanja (npr. kratkoročne promjene kamatnih stopa), super-ciklusi često zahtijevaju strateške intervencije, kao što su strukturne reforme ili prilagođavanje dugoročnih okvira politike. Prepoznavanje prirode ovih ciklusa može pomoći donosiocima politika u Crnoj Gori i EMU da osmisle efikasnije stabilizacione politike i predvide uticaj spoljnih ekonomskih šokova.

3.5. Učestalost inflacionih kriza

Inflaciona kriza, kako je prikazano u tabeli 4, pokazuje visoku učestalost (59,73%) u poređenju sa periodima bez inflacione krize (40,27%). Razlog za ovu visoku učestalost inflacionih kriza u Crnoj Gori, kako pokazuju naši nalazi (59,73% za inflacione krize u odnosu na 40,27% za neinflacione periode), može se pripisati nekoicini faktora specifičnih za ekonomiju Crne Gore i spoljno okruženje tokom perioda od januara 2006. do oktobra 2024. godine: a) spoljni ekonomski šokovi, b) euroizacija i ograničenja monetarne politike, c) volatilnost cijena energenata i hrane, d) zavisnost od turizma i sezonska inflacija, e) strukturne slabosti i ograničenja politika, f) oporavak nakon pandemije COVID-19 i nedavni inflatorni pritisci.

Tabela 4: Učestalost inflacionih kriza u Crnoj Gori

			Kumulativno	Kumulativno
Vrijednost	Broj	Procenat	Broj	Procenat
0	91	40,27	91	40,27
1	135	59,73	226	100
Total	226	100	216	100

Izvor: Proračuni autora

U tabeli 5 možemo primijetiti da je za stopu inflacije EMU srednja vrijednost (-3,29) znatno niža od medijane (što je uzrokovano snažnom asimetrijom – više posmatranja na lijevom kraju distribucije može potvrditi minimalnu vrijednost). Kao posljedica toga, volatilnost je visoka. Heterogenost inflacione dinamike u EMU ukazuje na veliku disperziju stope rasta inflacije u EMU. Negativna srednja vrijednost (-3,2866) pokazuje da stopa rasta inflacije, u prosjeku, blago opada tokom vremena. Ovo može odražavati opšte deflatorne pritiske ili periode negativne inflacije u EMU, vjerovatno zbog ekonomskih uslova kao što su mjere štednje ili slaba potražnja nakon finansijskih kriza (npr. dužnička kriza u Eurozoni ili posljedice pandemije COVID-19).

Tabela 5: Statistika procentualne promjene inflacije u EMU

	INF_EMU_PERCED
Srednja vrijednost	-3,286692
Medijana	0,000000
Maksimalna vrijednost	500,0000
Minimalna vrijednost	-600,0000
Stand. devijacija.	75,35850
Iskrivljenost	-1,574284
Kurtozis	32,79515
Jarque-Bera	8303,395
Vjerovatnoća	0,000000
Suma	-729,6457
Suma Sq. Dev.	1255037,845
Opservacije	222

Izvor: Proračuni autora

Medijana od nula ukazuje na to da je polovina stopa rasta inflacije pozitivna, a polovina negativna, što odražava simetričnu ravnotežu između perioda inflacije i deflacije u analiziranom vremenskom okviru. S obzirom na to da je medijana viša od aritmetičke sredine, može se zaključiti da je raspodjela iskrivljena na lijevo (negativno asimetrična), pri čemu ekstremne negativne vrednosti povlače prosječnu vrijednost naniže. Visoka standardna devijacija ukazuje na izraženu volatilnost u stopi rasta inflacije. Značajne oscilacije mogle bi biti posljedica ekonomskih šokova, poput globalne finansijske krize iz 2008. godine, evropske dužničke krize, kao i nedavne krize uzrokovane pandemijom COVID-19. Ovi događaji su mogli izazvati nagle skokove i padove inflacije, što odražava nestabilnost u ekonomiji EMU. Negativna asimetrija dodatno potvrđuje postojanje većeg broja ekstremnih negativnih vrednosti u odnosu na pozitivne, što može biti rezultat izraženih deflatornih perioda u zemljama EMU, uzrokovanih ekonomskim kontrakcijama ili odgovorima monetarne politike, poput kvantitativnog popuštanja. Vrlo visoka vrijednost kurtozisa (znatno iznad normalne vrijednosti od 3) ukazuje na prisustvo izraženih repova distribucije i izražene koncentracije oko sredine distribucije, što upućuje na pojavu ekstremnih vrijednosti – kako veoma visokih, tako i veoma niskih stopa rasta inflacije – koje se mogu povezati sa rijetkim, ali značajnim ekonomskim događajima ili naglim promjenama politika. Jarque-Bera test pokazuje da distribucija značajno odstupa od normalne. Sa visokom vrijednošću statistike (8303.395) i nultom vjerovatnoćom ($p = 0.0000$), odbacuje se nulta hipoteza o normalnosti. Ovo dodatno potvrđuje da stopa rasta inflacije u EMU ne prati normalnu distribuciju, vjerovatno zbog uticaja ekstremnih vrijednosti i ekonomskih šokova.

3.6. Standardizovani i kumulativni rast inflacije

U sljedećoj analizi, razmatramo dvije mjere koje obuhvataju inflatorne skokove koristeći rast inflacije: (1) kumulativni dvomjesečni rast inflacije u EMU i (2) standardizovani kumulativni dvomjesečni rast inflacije u EMU. Diskutujemo i tumačimo rezultate prikazane u tabeli 6, objašnjavajući zašto je kumulativna inflacija u EMU bolji pokazatelj inflatornog skoka. Da bi se smanjila asimetrija, kumulativna inflacija u EMU je standardizovana: oduzimamo srednju vrijednost i dijelimo sa standardnom greškom. Tako standardizovana varijabla ima srednju vrijednost od nula i varijansu od jedan, što je prikazano u Tabeli 6.

U ovoj analizi upoređujemo dvije mjere za obuhvatanje inflatornih skokova u EMU: kumulativni dvomjesečni rast inflacije (*INF_EMU_G2*) i standardizovani kumulativni dvomjesečni rast inflacije (*SINF_EMU_G2*). Evo pojašnjenja zašto je kumulativna mjera inflacije bolji pokazatelj inflatornog skoka i kako standardizacija pomaže u rješavanju asimetrije. Kumulativni rast inflacije pruža neposrednu mjeru povećanja ili smanjenja inflacije tokom dva mjeseca. Kako su inflatorni skokovi tipično definisani kao trajna ili brza povećanja cijena, kumulativna mjera obuhvata ukupnu promjenu inflacije tokom kratkog vremenskog perioda, što je čini efikasnim alatom za detekciju ovih epizoda.

Tabela 6: Standardizovani i nestandardizovani kumulativni dvomjesečni rast inflacije u EMU

	INF_EMU_G2	SINF_EMU_G2
Srednja vrijednost	4,2542	0,0000
Medijana	3,5000	-0,1802
Maksimalna vrijednost	20,7000	3,9291
Minimalna vrijednost	-0,9000	-1,2314
Stand. devijacija.	4,1856	1,0000
Iskrivljenost	1,9279	1,9279
Kurtozis	7,1002	7,1002
Jarque-Bera	296,9879	296,9879
Vjerovatnoća	0,0000	0,0000
Suma	957,2000	0,0000
Suma Sq. Dev.	3924,3385	224,0000
Opservacije	225,0000	225,0000

Izvor: Proračuni autora

Srednja vrijednost kumulativnog rasta inflacije iznosi pozitivnih 4,25%, što ukazuje na to da rast inflacije, u prosjeku, raste. Maksimalna vrijednost od 20,7% dodatno naglašava da se dešavaju značajni skokovi u rastu inflacije, što je ključno za identifikaciju inflatornih skokova. Budući da je mje-

ra izražena u procentnim poenima, lako ju je protumačiti bez potrebe za daljim transformacijama. Kreatori politika i ekonomisti mogu se lako osloniti na kumulativni rast inflacije jer on odražava absolutnu promjenu u stopama inflacije, što je intuitivnija mjera za procjenu inflacionih rizika.

Iako je kumulativna mjera inflacije korisna, ima i određene nedostatke. Iskrivljenost (*skewness*) od 1,93 i kurtosis od 7,10 ukazuju na distribuciju koja nije simetrična i ima izraženije repove. Ova asimetrija implicira da rast inflacije nije ravnomjerno raspoređen, pri čemu su ekstremne vrijednosti (bilo visoke ili niske) češće nego što bi sugerisala normalna distribucija. Takva iskrivljenost može dovesti do pogrešnih interpretacija učestalosti inflacionih skokova. Kumulativni rast inflacije ima širok raspon (od -0,90 do 20,7), što otežava poređenje inflacije između različitih vremenskih perioda ili zemalja. Standardizacijom ove mjere eliminišemo uticaj razlika u apsolutnim skalama, čineći metriku jednostavnijom za poređenje između različitih skupova podataka ili regiona.

Standardizacija transformiše seriju tako što se oduzima srednja vrijednost i dijeli standardnom devijacijom. Kao rezultat, nova serija ima srednju vrijednost od 0 i standardnu devijaciju od 1, što je prikazano u tabeli. Ovo eliminiše probleme sa iskrivljenošću i kurtosisom iz originalne kumulativne serije, čineći lakšom identifikaciju inflacionih skokova koji odstupaju od normalne varijacije. Standardizovana mjera omogućava nam da se fokusiramo na inflacione skokove koji su značajno iznad ili ispod prosječnog rasta, što može biti korisnije za detekciju abnormalnih inflacionih trendova. Maksimalne i minimalne vrijednosti od 3,93 i -1,23 sugerišu velika odstupanja od tipičnih inflacionih obrazaca, što može signalizirati inflacione skokove ili padove.

3.7. Logit regresija

Pokušavamo da napravimo dobru prognozu inflacione krize na horizontu od 12 mjeseci (2024M11-2025M10). Da bismo to postigli, koristimo analizu logističke regresije. Regresujemo varijablu inflacione krize na obje mjere inflacionog skoka, *inf_emu_g2* i *sinf_emu_g2*.

Tabela 7: Logistička regresija inflacije u Crnoj Gori na standardizovanu i nestandardizovanu inflaciju u EMU

Kumulativna EMU inflacija				
Variabla	Koeficijent	Std. greška	z-Statistic	Prob.
INF_EMU_G2	0,3452	0,0694	4,9743	0,0000
C	-0,9081	0,2581	-3,5184	0,0004
Standardizovana kumulativna EMU inflacija				
SINF_EMU_G2	1,4448	0,2905	4,9743	0,0000
C	0,5604	0,1759	3,1864	0,0014

Izvor: Proračuni autora

U Tabeli 7 možemo primijetiti da kumulativna inflacija u EMU značajno objašnjava pojavu inflacione krize u Crnoj Gori. Ovaj rezultat je robustan za standardizovane i nestandardizovane varijable. Jedina razlika je u vrijednosti koeficijenta, koja iznosi 1,44 za standardizovanu i 0,35 za nestandardizovanu varijablu. Prvi koeficijent ima više smisla i lakši je za interpretaciju jer je varijabla krize binarna (0 ili 1).

Koeficijent za INF_EMU_G2 od 0,35 znači da za svaki porast od jedne jedinice u kumulativnom rastu inflacije u EMU (nestandardizovanom), šanse za pojavu inflacione krize u Crnoj Gori rastu za faktor od $e^{0.35} \approx 1,419$. U praktičnom smislu, porast inflacije u EMU od jednog procentnog poenadovodi do povećanja šansi za krizu u Crnoj Gori za oko 42%. Na primjer, ako kumulativni rast inflacije u EMU poraste sa 2% na 3% (povećanje od 1 jedinice), to direktno povećava vjerovatnoću inflacione krize u Crnoj Gori za 42%.

Koeficijent za standardizovani kumulativni rast inflacije u EMU ($SINF_EMU_G2$) iznosi 1,44. Pošto je inflaciona varijabla standardizovana (srednja vrijednost = 0, standardna devijacija = 1), interpretacija koeficijenta postaje jasnija. Porast standardne devijacije od 1 u kumulativnom rastu inflacije EMU povećava šanse za inflacionu krizu u Crnoj Gori za faktor od $e^{1.44} \approx 4,221$. Povećanje za faktor od 4,22 znači da se šanse za pojavu inflacione krize povećavaju za 322%. Ovaj procenat se računa kao: $(4,22 - 1) \times 100\% = 322\%$.

Ovo odražava mnogo jaču vezu između rasta inflacije i krize, jer standardizovane vrijednosti omogućavaju da interpretiramo promjene u relativnom smislu (u jedinicama standardne devijacije). Činjenica da su modeli sa standardizovanim i nestandardizovanim varijablama statistički značajni i robusni potvrđuje da rast inflacije u EMU, kako u apsolutnom izrazu, tako i kao odstupanje od srednje vrijednosti, igra ključnu ulogu u predviđanju inflacionih kriza u Crnoj Gori.

Razmotrimo primjer koji demonstrira vezu između standardizovanog kumulativnog rasta inflacije u EMU i rasta inflacije u Crnoj Gori koristeći hipotetičke vrijednosti. Pretpostavimo da je kumulativni dvomjesečni rast inflacije u EMU za određeni period 15%. Takođe, pretpostavimo da je u drugom periodu kumulativni dvomjesečni rast inflacije u EMU 5%.

Razlika između kumulativnog i standardizovanog rasta inflacije u EMU je ključna za razumijevanje njihove uloge u predviđanju inflacionih kriza u Crnoj Gori. Ove razlike utiču na interpretabilnost, skaliranje i uporedivost, kao i na jačinu njihovog uticaja na predviđanje kriza. Kumulativni rast inflacije nudi direktnu i intuitivnu mjeru izraženu u procentnim poenima. Konkretno, porast od jedne jedinice u kumulativnom rastu inflacije u EMU odgovara 42% većem riziku od inflacione krize u Crnoj Gori. Ovaj jednostavan pristup pomaže kreatorima politika da razumiju uticaj inflacionih promjena u apsolutnim izrazima. S druge strane, standardizovani rast inflacije izražava promjene u odnosu na tipičnu varijabilnost (standardnu devijaciju) rasta inflacije. Porast standardne devijacije od 1 u standardizovanom kumulativnom rastu inflacije u EMU odgovara 322% većem riziku od krize. Ova metoda omogućava jasniju interpretaciju kada se radi o odstupanjima od prosjeka, nudeći kontekstualno osjetljiviju mjeru inflacionog rizika. Kumulativni rast

inflacije je posebno koristan za analizu promjena u njihovom sirovom obliku (npr. procentni poeni), što ga čini lakim za interpretiranje u praktičnim politikama. Na primjer, povećanje kumulativne inflacije od 2% može se direktno povezati sa uočenim ekonomskim promjenama. Nasuprot tome, standardizovani rast inflacije je prikladniji za poređenja između različitih skupova podataka, modela ili vremenskih perioda, jer uzima u obzir varijacije u skali i disperziji. Standardizacija normalizuje podatke, osiguravajući da se rast inflacije mjeri konzistentno, bez obzira na razlike u veličini ili volatilitet različitih konteksta. Standardizovani koeficijent (1,44) je značajno veći od kumulativnog koeficijenta (0,35). Ova razlika odražava činjenicu da promjene mjerene relativno u odnosu na tipičnu varijabilnost (standardne devijacije) imaju izraženiji uticaj na predviđanje inflacionih kriza. Drugim riječima, odstupanja od prosječne stope inflacije signaliziraju veći rizik od krize u poređenju sa manjim, apsolutnim promjenama u kumulativnoj inflaciji. Zaključujemo da i kumulativni i standardizovani rast inflacije pruža vrijedne uvide. Kumulativne mjere nude praktične i jednostavne interpretacije, dok standardizovane mjere omogućavaju komparativne i kontekstualno osjetljive analize. Zajedno, one jačaju robusnost predviđanja inflacionih kriza i pomažu u donošenju informisanih odluka u ekonomskoj politici.

3.8. Multivarijantna logit regresija

Logit regresija sprovedena u prethodnom dijelu ne uključuje nijednu drugu varijablu koja može imati prediktivnu moć za inflacione krize u Crnoj Gori. Sada dodajemo sljedeće varijable: *fao_index* (indeks cijena hrane Organizacije za hranu i poljoprivredu (FAO)), *brent_prices* (cijene Brenta), *un* (stopa nezaposlenosti), *wages* (nominalne plate u eurima) i rast BDP-a (*GDP growth*).

Tabela 8: Multivarijantna probit regresija inflacije u Crnoj Gori

Variabla	Koeficijent	Std. greška	z-Statistic	Prob.
SINF_EMU_G2	2,5086	0,5164	4,8580	0,0000
BRENT_PRICES	-0,1016	0,0211	-4,8147	0,0000
FAO_INDEX	0,1784	0,0364	4,9065	0,0000
UN	0,2776	0,0799	3,4734	0,0005
WAGES	-0,0229	0,0036	-6,4298	0,0000
GDP	-0,1815	0,0689	-2,6347	0,0084
C	2,4988	2,2420	1,1146	0,2650

Izvor: Proračuni autora

Varijable u multivarijantnom modelu, prikazane u Tabeli 8, uključuju standardizovani kumulativni dvomjesečni rast inflacije u EMU, cijene Brenta, cijene hrane, nezaposlenost, plate i rast BDP-a, i sve su statistički značajne. Ako se povećaju plate, cijene Brenta i BDP, vjerovatnoća in-

flacione krize u Crnoj Gori opada. Nasuprot tome, ako se povećaju nezaposlenost, cijene hrane i standardizovana inflacija u EMU, vjerovatnoća inflacione krize raste.

Rezultati logističke regresije nude dragocjene uvide za analizu politika, posebno za razumijevanje dinamike koja doprinosi ili ublažava vjerovatnoću inflacione krize. Ovi nalazi mogu pomoći donosiocima politika u formulisanju strategija koje jačaju ekonomsku otpornost i smanjuju sistemske ranjivosti. U nastavku ćemo detaljno razmotriti implikacije i osnovne mehanizme svakog značajnog pokazatelja, povezujući ih sa potencijalnim politikama intervencije.

Porast sistemske inflacije, posebno unutar Eurozone (obuhvaćen varijablom *SINF_EMU_G2*), značajno povećava vjerovatnoću inflacione krize u Crnoj Gori. Ova veza naglašava potrebu za obazrivom monetarnom politikom. Kada inflacija postane ukorijenjena, smanjuje se kupovna moć potrošača i destabilizuje se poslovno planiranje zbog rasta ulaznih troškova i nepredvidivog kretanja cijena. Kao odgovor, centralne banke često zaoštravaju monetarnu politiku povećanjem kamatnih stopa. Iako ove mjere imaju za cilj suzbijanje inflacije, one takođe povećavaju troškove zaduživanja za preduzeća i domaćinstva, što može dovesti do neplaćanja kredita i smanjenja dostupnosti kredita. Kreatori politika moraju balansirati kontrolu inflacije sa finansijskom stabilnošću kroz postepena povećanja kamatnih stopa i jasnu komunikaciju o pravcu politike kako bi izbjegli nagle šokove za finansijski sistem.

Povećanje sistemske inflacije u Eurozoni značajno povećava vjerovatnoću finansijske krize u Crnoj Gori. S obzirom na to da je ekonomija Crne Gore euroizovana (koristi euro kao valutu iako nije članica Eurozone), ona nema nezavisnu monetarnu politiku. Mehanizam je jednostavan. Kada inflacija sistemski raste u Eurozoni, to utiče na Crnu Goru kroz različite kanale. Cijene uvoza iz zemalja Eurozone rastu, čime se povećavaju troškovi roba i usluga na domaćem tržištu. Ovo smanjuje kupovnu moć domaćinstava i preduzeća u Crnoj Gori. Takođe, veća inflacija u Eurozoni može navesti ECB da poveća kamatne stope, što indirektno pogađa Crnu Goru kroz poskupljenje kredita i smanjenje likvidnosti u ekonomiji. Ovaj pritisak na troškove zaduživanja povećava vjerovatnoću neplaćanja kredita, slabi finansijske institucije i povećava rizik od finansijske krize. Preporuke za politike uključuju oslanjanje na fiskalne alate za ublažavanje inflatornih pritisaka. To podrazumijeva obazrivu javnu potrošnju, ciljane subvencije za osnovne proizvode i jačanje konkurencije kako bi se spriječilo neopravdano povećanje cijena. Takođe, ključno je jačati otpornost finansijskih institucija na spoljne šokove kako bi se smanjila izloženost finansijskim krizama.

Zanimljivo je da obrnuta veza između cijena nafte tipa Brent i vjerovatnoće finansijske krize sugerise da rastuće cijene nafte mogu biti znak snažne globalne ekonomske aktivnosti. Kada je potražnja za naftom velika, to obično ukazuje na širenje industrijske proizvodnje i trgovine. Iako je Crna Gora neto uvoznik nafte, ova veza može odražavati šire globalne ekonomske trendove gdje rast cijena nafte signalizira povećanu globalnu potražnju i ekonomsku snagu. Više cijene nafte često su povezane sa snažnijom globalnom ekonomskom aktivnošću, što podstiče turizam i trgovinu – dva stuba crnogorske ekonomije. Rastuća globalna ekonomija dovodi do povećanja broja turista, većih stranih direktnih investicija i jače potražnje za izvoznim uslugama. Ovaj priliv stra-

ne valute podržava crnogorsku ekonomiju i stabilizuje njen finansijski sistem, smanjujući vjerovatnoću inflacione krize. Za zemlje koje izvoze naftu, veći prihodi od prodaje nafte mogu ojačati fiskalne pozicije i podržati javne investicije, čime se stabilizuje ekonomija. Donosioci politika u zemljama koje uvoze naftu, međutim, suočavaju se sa izazovom ublažavanja negativnih efekata rasta troškova goriva na potrošače i preduzeća. Ovo se može riješiti kroz strateške rezerve energije, ulaganja u alternativne izvore energije i ciljane subvencije kako bi se zaštitila ugrožena populacija od volatilnosti cijena energenata. Uprkos stabilizujućim efektima viših cijena nafte u kontekstu globalnog rasta, Crna Gora ostaje ranjiva na porast troškova goriva na domaćem tržištu. Politike koje diverzifikuju izvore energije (npr. ulaganja u obnovljive izvore energije) i poboljšanje energetske efikasnosti mogu pomoći u ublažavanju negativnih efekata volatilnosti cijena nafte na potrošače i preduzeća.

Pozitivna veza između FAO indeksa cijena hrane i vjerovatnoće inflacione krize ukazuje na destabilizirajući uticaj rasta troškova hrane, posebno u ekonomijama gdje se značajan dio prihoda domaćinstava troši na osnovne potrepštine. Kao mala zemlja koja se u velikoj mjeri oslanja na uvoz hrane, Crna Gora je posebno osjetljiva na globalne fluktuacije cijena hrane. Više cijene hrane ne samo da doprinose inflaciji, već mogu izazvati i socijalne nemire i političku nestabilnost. Mehanizam je jasan: kada globalne cijene hrane rastu, troškovi osnovnih namirnica poput pšenice, mliječnih proizvoda i mesa rastu i na domaćem tržištu. To dovodi do većih troškova života i smanjuje kupovnu moć domaćinstava. Zauzvrat, niža potrošnja može oslabiti preduzeća, posebno mala i srednja preduzeća (MSP), koja čine okosnicu crnogorske ekonomije. Rast cijena hrane takođe može pojačati socijalne tenzije, stvarajući nestabilnost koja može oslabiti povjerenje investitora i cjelokupni finansijski sistem. Da bi se ublažili ovi rizici, Crna Gora treba da kreira strateške rezerve hrane, podstiče domaću poljoprivrednu proizvodnju i uspostavi socijalne zaštitne mreže poput programa pomoći u hrani za podršku ugroženom stanovništvu tokom perioda visokih globalnih cijena hrane. Donosioci politika moraju osigurati sigurnost hrane kroz diverzifikovanu poljoprivrednu proizvodnju, strateške zalihe žitarica i trgovinske politike koje sprečavaju iznenadne šokove cijena. Socijalne zaštitne mreže, kao što su programi pomoći u hrani i direktni novčani transferi domaćinstvima sa niskim prihodima, mogu takođe ublažiti socijalno-ekonomske posljedice rasta cijena hrane.

Nezaposlenost (UN) se pojavljuje kao još jedan ključni faktor koji povećava vjerovatnoću inflacione krize. S obzirom na relativno malo tržište rada u Crnoj Gori i oslanjanje na sezonski turizam, nezaposlenost može naglo porasti tokom ekonomskih padova. Kada stope nezaposlenosti rastu, prihodi domaćinstava opadaju takosmanjujući potrošnju i slabeći ukupnu ekonomsku potražnju. Ovo smanjenje potrošnje može dovesti do smanjenih prihoda preduzeća, otpuštanja radnika i začaranog kruga ekonomske kontrakcije. Pored toga, veća nezaposlenost povećava rizik od neplaćanja kredita, što opterećuje bankarski sektor. Kada nezaposlenost raste, značajan dio radne snage ostaje neiskorišćen. Ovo smanjenje ponude rada dovodi do pada proizvodnih kapaciteta. U sektorima poput proizvodnje, usluga i poljoprivrede, niža zaposlenost znači da se proizvodi manje dobara i usluga. Kada proizvodnja opada, dok potražnja ostaje relativno stabilna (ili opada manje drastično), dolazi do ograničenja na strani ponude. U mnogim slučajevima, plate se ne prilago-

đavaju odmah naniže kada nezaposlenost raste zbog ugovornih obaveza, zakona o minimalnoj zaradi ili kolektivnih ugovora. Ovaj fenomen je poznat kao „nefleksibilnost zarada“. Čak i kada je značajan broj ljudi nezaposlen, plate onih koji su i dalje zaposleni mogu ostati nepromijenjene ili opasti samo marginalno. Preduzeća koja se suočavaju sa višim troškovima rada u odnosu na svoju proizvodnju mogu te troškove prenijeti na potrošače kroz povećanje cijena, posebno ako produktivnost opada. U Crnoj Gori, gdje su tržišta rada mala i specijalizovana, strukturna nezaposlenost (kada vještine radnika ne odgovaraju dostupnim poslovima) može biti dugotrajna. Ova strukturna rigidnost znači da čak i uz visoku nezaposlenost, može postojati pritisak za održavanje ili povećanje plata za kvalifikovane radnike koji su i dalje traženi, što dovodi do „troškovne inflacije“. Kada nezaposlenost raste i domaća proizvodnja opada, Crna Gora se mora više oslanjati na uvoz kako bi zadovoljila potražnju za robama i uslugama. Veća zavisnost od uvoza čini ekonomiju osjetljivijom na globalne promjene cijena. Ako globalne cijene osnovnih proizvoda (npr. hrane i energije) porastu dok je nezaposlenost visoka, Crna Gora doživljava „uvoznu inflaciju“. Ovaj efekat se pojačava smanjenjem domaćih proizvodnih kapaciteta uzrokovanih nezaposlenošću. Viši troškovi za uvoz prenose se na potrošače, dodatno povećavajući cijene. Rast nezaposlenosti podrija povjerenje potrošača i stvara neizvjesnost u vezi sa budućim ekonomskim izgledima. Domaćinstva koja očekuju nastavak ekonomske nestabilnosti mogu unaprijed povećati potrošnju na osnovne proizvode prije nego što cijene dodatno porastu. Ovo ponašanje, vođeno očekivanjima buduće inflacije, može dovesti do privremenog skoka potražnje za osnovnim dobrima, podižući cijene uprkos ukupnoj ekonomskoj slabosti. U Crnoj Gori, gdje je potrošnja domaćinstava ključna komponenta BDP-a, ovakve promjene u obrascima potrošnje mogu pojačati inflatorne pritiske. Ako potrošači vjeruju da će nezaposlenost dovesti do trajnih ekonomskih problema, mogu povećati trenutnu potrošnju kako bi se zaštitili od budućih poskupljenja, stvarajući „samoodrživ inflatorni ciklus“. Veća nezaposlenost često zahtijeva povećanje javne potrošnje za socijalna davanja kao što su osiguranje za nezaposlene, programi socijalne pomoći i ekonomski podsticaji. Ako se ova potrošnja finansira kroz javno zaduživanje, može dovesti do rasta javnog duga. U zemljama sa ograničenim fiskalnim kapacitetom, kao što je Crna Gora, veći nivo duga može smanjiti povjerenje investitora i povećati troškove zaduživanja (kamatne stope). Rast kamatnih stopa može dodatno podstaći inflaciju povećavajući troškove finansiranja za preduzeća i domaćinstva. Takođe, ako se vlada odluči za povećanje poreza kako bi upravljala dugom, veći porezi smanjuju raspoloživi dohodak i istovremeno povećavaju troškove preduzeća, što doprinosi inflatornim pritiscima. Za Crnu Goru, koja se u velikoj mjeri oslanja na sektore kao što su turizam i usluge, povećanje nezaposlenosti u ovim sektorima može dovesti do smanjenja dostupnosti usluga (npr. manje hotela i restorana koji rade punim kapacitetom). Kako se ponuda smanjuje, cijene dostupnih roba i usluga mogu rasti zbog oskudice. Ova „inflacija sa strane ponude“ javlja se uprkos ukupnoj ekonomskoj slabosti. Da bi se riješio problem nezaposlenosti, Crna Gora treba da ulaže u diverzifikaciju svoje ekonomije izvan turizma, na primjer razvijajući *tehnologiju*, *poljoprivredu* i *obnovljive* izvore energije. Politike koje podstiču prekvalifikaciju radne snage i preduzetništvo mogu pomoći u stabilizaciji stopa zaposlenosti i smanjenju ranjivosti na spoljne šokove.

Nasuprot tome, nalaz da veće plate smanjuju vjerovatnoću inflacione krize ukazuje na stabilizujući efekat rasta prihoda. Veće plate poboljšavaju prihode domaćinstava, podstičući potrošnju i eko-

nomsku stabilnost. Kada plate rastu, domaćinstva imaju više raspoloživog dohotka za potrošnju, čime se podržavaju preduzeća i podstiče ekonomski rast. Veće plate takođe smanjuju rizik od neplaćanja kredita, jer ljudi lakše ispunjavaju svoje finansijske obaveze. Ovo stabilizuje bankarski sektor i smanjuje vjerovatnoću finansijskih poteškoća. S obzirom na oslanjanje Crne Gore na turizam i usluge, rast plata može održati potražnju, naročito van turističke sezone. Jedan od najneposrednijih efekata povećanja plata je poboljšanje prihoda domaćinstava i kupovne moći. Kada plate porastu za 26%, radnici imaju više raspoloživog dohotka za trošenje na robu i usluge. Slično, povećanje penzija za 7-8% podržava kupovnu moć pensionera, koji često imaju visoku sklonost ka potrošnji. U Crnoj Gori, gdje se ekonomija u velikoj mjeri oslanja na domaću potrošnju i turizam, veće plate mogu dovesti do povećane potrošnje u sektorima kao što su maloprodaja, ugostiteljstvo i usluge. Ovaj porast potražnje može podstaći ekonomski rast. Kako potrošači više troše, preduzeća ostvaruju veće prihode, što može dovesti do povećane profitabilnosti i ekspanzije. Preduzeća koja predviđaju veću potražnju mogu ulagati u širenje poslovanja, zapošljavanje dodatnih radnika ili usvajanje novih tehnologija, što dodatno podstiče ekonomsku aktivnost. Povećana potražnja za robama i uslugama može dovesti do stvaranja novih radnih mjesta, time smanjujući nezaposlenost i jačajući pozitivan ciklus ekonomskog rasta. Ovaj ekonomski zamah može pomoći u suzbijanju recesionih pritisaka i smanjiti vjerovatnoću inflacione krize. Podsticanjem rasta, povećanje plata podržava zdraviju, otporniju ekonomiju koja je bolje pripremljena za izdržavanje spoljnih šokova. U Crnoj Gori, program „Evropa sad 2“ može ohrabriti firme da se modernizuju i postanu konkurentnije, što bi moglo dovesti do produktivnije ekonomije. Kada produktivnost raste zajedno sa platama, preduzeća mogu apsorbovati veće troškove rada bez prenosa tih troškova na potrošače kroz povećanje cijena. Ova dinamika pomaže stabilizaciji cijena i ublažavanju inflacionih pritisaka. Jedna od briga u vezi sa povećanjem plata je mogućnost pojave „inflacije vođene potražnjom“ (*demand-pull inflation*), gdje povećana potrošnja gura cijene naviše. Međutim, ovaj inflacioni pritisak može se ublažiti ako preduzeća odgovore povećanjem ponude roba i usluga. U Crnoj Gori, ako veće plate dovedu do povećane potražnje, preduzeća mogu proširiti proizvodnju kako bi zadovoljila ovu potražnju. Ovo proširenje može spriječiti nestašice i održati stabilne cijene. Pored toga, veće plate mogu privući više ljudi na tržište rada, povećavajući radnu snagu i omogućavajući veću proizvodnju. Ovaj porast ponude pomaže da se uravnoteži rast potražnje, smanjujući rizik od prekomjerne inflacije. Veće plate i penzije poboljšavaju sposobnost domaćinstava da servisiraju svoje dugove. U Crnoj Gori, gdje mnoga domaćinstva imaju kredite ili hipoteke, rast prihoda smanjuje vjerovatnoću neplaćanja. Povećanje plata i penzija može pomoći u smanjenju nejednakosti u prihodima i poboljšanju socijalne stabilnosti. Veća socijalna stabilnost podržava povjerenje investitora i ekonomski rast, smanjujući rizik od finansijskih kriza izazvanih socijalno-ekonomskom nestabilnošću. Donosio ci politika bi trebalo da teže podsticanju rasta plata kroz politike koje poboljšavaju produktivnost, mehanizme kolektivnog pregovaranja i inicijative za životne zarade. Međutim, moraju osigurati da rast plata bude uravnotežen sa produktivnošću kako bi se izbjegli inflatorni pritisci.

Negativna veza između rasta BDP-a i vjerovatnoće inflacione krize potvrđuje važnost održivog ekonomskog rasta za očuvanje finansijske stabilnosti. Rast ekonomije odražava povećanu proizvodnju, veću zaposlenost i veće povjerenje investitora. Kada BDP raste, vlade imaju koristi od viših poreskih prihoda, koji se mogu koristiti za upravljanje javnim dugom i podršku finansijskim

institucijama tokom perioda stresa. Kada BDP raste, preduzeća napreduju, stopa zaposlenosti se poboljšava, a prihodi vlade se povećavaju. Ovo stvara pozitivno ekonomsko okruženje u kojem domaćinstva i preduzeća lakše ispunjavaju svoje finansijske obaveze. Za Crnu Goru, rast BDP-a je često vođen turizmom, infrastrukturnim projektima i stranim investicijama. Rast ekonomije podržava povjerenje u finansijski sektor, smanjuje neplaćanje kredita i stabilizuje nivoe javnog duga. Da bi se održao rast BDP-a, Crna Gora treba da ulaže u razvoj infrastrukture, podstiče strane direktne investicije (SDI) i podržava inovacije i preduzetništvo. Diverzifikacija ekonomije i unapređenje poslovnog okruženja kroz regulatorne reforme mogu pomoći u održavanju stabilnog rasta i smanjenju osjetljivosti na spoljne šokove.

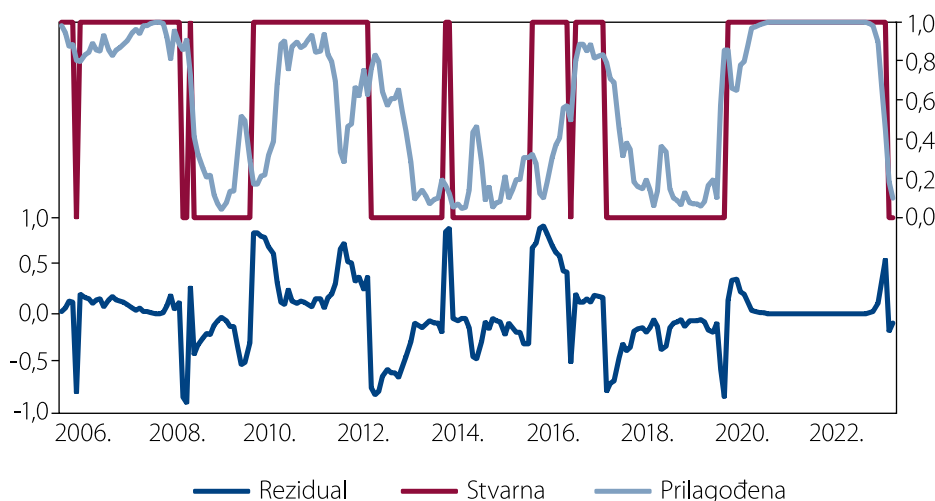
Zaključno, rezultati ove analize pružaju višeslojni uvid u ekonomske pokazatelje koji utiču na finansijsku i stabilnost inflacije. Donosioci politika moraju usvojiti uravnotežen pristup koji istovremeno rješava inflatorne pritiske i podstiče ekonomski rast, stabilnost plata i zaposlenost. Strateške intervencije na tržištima energije i hrane, zajedno sa obazrivim fiskalnim politikama, ključne su za smanjenje rizika od finansijskih kriza. Razumijevanjem ovih odnosa, donosioci politika mogu osmisлити informisane i prilagodljive strategije koje jačaju otpornost i štite od sistemskih šokova. Ovaj model pruža korisne uvide kako za kratkoročno upravljanje inflacijom, tako i za dugoročne strukturne reforme usmjerene ka stabilizaciji ekonomije Crne Gore.

3.9. Predviđanje u uzorku

Grafikon 4 pokazuje da su modelom prilično dobro sagledane i predviđene inflacione krize iz 2008, 2012, 2018. i 2022. godine, što se vidi po ravnoj liniji reziduala. Ipak, postoje neki periodi koje model ne može precizno predvidjeti. Na primjer, model predviđa da bi inflaciona kriza iz 2008. godine počela da opada u oktobru 2008. godine. Model uspijeva unaprijed predvidjeti krizu iz 2012. godine.

Performanse modela u predviđanju inflacionih kriza tokom vremena pokazuju nekoliko značajnih prednosti. Model uspješno sagledava i predviđa glavne inflacione krize tokom ključnih godina (2008, 2012, 2018, 2022). To je vidljivo iz ravne linije reziduala, koja ukazuje na minimalna odstupanja između prognoza modela i stvarnih pojava inflacionih kriza tokom ovih perioda. Na primjer, u 2008. i 2022. godini, model je tačno pratio dinamiku kriza, pokazujući dobro slaganje sa stvarnim inflacionim trendovima. Uspjeh modela u ovim periodima pokazuje njegovu sposobnost da efikasno predviđa velike ekonomske šokove, vjerovatno vođene globalnim faktorima (npr. globalna finansijska kriza iz 2008. godine i posljedice pandemije COVID-19 iz 2022. godine). Jedna od ključnih prednosti modela je njegova sposobnost da unaprijed predvidi krize, što je posebno demonstrirano sa inflacionom krizom iz 2012. godine, kada je model počeo davati upozorenja već u februaru 2010, pružajući napredno upozorenje od gotovo dvije godine. Ova sposobnost može biti od neprocjenjive vrijednosti za donosiocе politika, omogućavajući im da preduzmu preventivne mjere kao što su zaoštavanje monetarne politike, prilagođavanje kamatnih stopa ili uvođenje fiskalnih mjera za ublažavanje potencijalne krize prije nego što se ona materijalizuje.

Grafikon 4: Predviđanje inflacije Crne Gore u uzorku



Izvor: Proračuni autora

3.10. Matrica konfuzije

Sada ispitujemo matricu konfuzije za određeni prag, na primjer 0,15. Koje su stope tačnih pozitivnih predviđanja (*True Positive Rate* – TP) i lažnih pozitivnih predviđanja (*False Positive Rate* – FP) povezane sa pragom od 0,15? Da bismo prikazali odnos između kriznih događaja (pozitivnih i negativnih) i ishoda detekcije (detektovano ili propušteno), kreiramo matricu (ili tabelu konfuzije). Struktura matrice obuhvata tačne pozitivne (TP), lažne pozitivne (FP), tačne negativne (TN) i lažne negativne (FN). Granična vrijednost (ili prag) u binarnom klasifikacionom modelu, kao što je logistička regresija korišćena ovdje, predstavlja vrijednost vjerovatnoće iznad koje model klasifikuje posmatranje kao pozitivno (npr. predviđanje inflacione krize), a ispod koje ga klasifikuje kao negativno (npr. bez krize). U ovom slučaju, granične vrijednosti (0,05, 0,10, 0,15) predstavljaju različite pragove vjerovatnoće koji određuju da li model predviđa krizu (1) ili ne (0).

Tabela 9: Matrica detekcije inflacione krize

	TKriza detektovana (Tačno)	Kriza nije detektovana (Netačno)
Kriza (Pozitivno)	Tačno pozitivno (TP)	Lažno negativno (LN)
Nema krize (Negativno)	Lažno pozitivno (LP)	Tačno negativno (TN)

Izvor: Proračuni autora

Za TP (tačno pozitivno), model tačno detektuje krizu (postoji kriza, i model je predviđa). Za LN (lažno negativno), model propušta krizu (postoji kriza, ali model je ne predviđa). Za LP (lažno po-

zitivno), model pogrešno predviđa krizu (kriza nije nastala, ali model je predviđa), a za *TN* (tačno negativno), model tačno identifikuje da nema krize (kriza nije nastala, i model ispravno predviđa da nema krize). Na primjer, prag od 0,15 znači da ako je vjerovatnoća nastanka krize 15% ili više, model predviđa da će u Crnoj Gori nastati inflaciona kriza. Prag od 0,15 podrazumijeva da ako model dodijeli vjerovatnoću od 15% ili više za krizu, predviđa se vjerovatni nastanak inflacione krize. Smanjenje praga (npr. na 0,05) povećava broj detektovanih kriza, ali takođe povećava broj lažnih pozitivnih rezultata, što znači da će više perioda biti pogrešno predviđeno kao krizni periodi.

U Tabeli 9, za prag uspješnosti = 0,15, 74,77% slučajeva (0 ili 1) je tačno klasifikovano. Specifičnost iznosi 46,07%, a osjetljivost je 95,20%. Tačno pozitivno iznosi 95,20% (4,80% kriza je propušteno). To znači da model tačno detektuje više od 9 kriza od 10 i više od 46% perioda bez krize. Model daje lažne uzbune za krize (1) u iznosu od 4,80% i za periode bez krize (0) u iznosu od 53,93%. Kada smanjite prag, očekuje se povećanje tačnih pozitivnih predviđanja, ali i povećanje lažnih pozitivnih (propuštena detekcija/lažne uzbune za periode bez krize (0)). Za prag uspješnosti = 0,10, 67,76% slučajeva (0 ili 1) je tačno klasifikovano. Specifičnost iznosi 25,84%, a osjetljivost je 97,60%. Tačno pozitivno iznosi 97,60% (2,40% kriza je propušteno). To znači da model tačno detektuje više od 97% kriza i više od 25% perioda bez krize. Model daje lažne uzbune za krize (1) u iznosu od 2,40% i za periode bez krize (0) u iznosu od 74,16%. Za prag uspješnosti = 0,05, 61,68% slučajeva (0 ili 1) je tačno klasifikovano. Specifičnost iznosi 7,87%, a osjetljivost je 100,00%. Tačno pozitivno iznosi 100,00% (0,00% kriza je propušteno). To znači da model tačno detektuje 100% kriza i više od 7% perioda bez krize. Model daje lažne uzbune za krize (1) u iznosu od 0,00% i za periode bez krize (0) u iznosu od 92,13%.

Tabela 9: Matrica konfuzije za pragove od 0,15, 0,10, and 0,05

Prag: C = 0,15	Dep=0	Dep=1	Ukupno
% Tačno	43,96	97,54	74,65
% Netačno	56,04	2,46	25,35
Prag: C = 0,10			
% Tačno	28,57	99,18	69,01
% Netačno	71,43	0,82	30,99
Prag: C = 0,05			
% Tačno	3,30	100,00	58,69
% Netačno	96,70	0,00	41,31

Izvor: Proračuni autora

Analiza matrice konfuzije na različitim pragovima (0,05, 0,10 i 0,15) pruža važne uvide u kompromise između stope tačnih pozitivnih predviđanja (*True Positive Rate* – TPR, osjetljivost) i stope lažnih pozitivnih predviđanja (*False Positive Rate* – FPR, specifičnost), što je od suštinskog značaja za ekonomske politike.

Na pragu od 0,15, model tačno identifikuje više od 97,54% inflacionih kriza, propuštajući samo oko 2,46%. Međutim, model generiše lažne uzbune za 56,04% perioda bez krize, što ukazuje na to da, iako je vrlo uspješan u detekciji kriza, takođe predviđa krizu u značajnom broju perioda kada krize nema. Donosioci politika mogu izabrati ovaj prag ako je prioritet rano otkrivanje inflacionih kriza, čak i po cijenu pretjerane reakcije u nekim periodima bez krize. Ovo bi moglo dovesti do proaktivnih mjera kao što je ranije sprovođenje strategija ciljanja inflacije kako bi se spriječile potencijalne krize. Na pragu od 0,10, model postaje još osjetljiviji, identifikujući 99,18% inflacionih kriza, ali uz cijenu lažnih uzbuna u 71,43% perioda bez krize. Ovaj prag je veoma precizan u detekciji kriza, ali generiše veliki broj lažnih pozitivnih predviđanja. Ovaj prag je koristan u situacijama kada bi propuštanje krize imalo ozbiljne posljedice, kao što su periodi ekonomske nestabilnosti. Ipak, visoka stopa lažnih uzbuna može dovesti do „zamora od politike“, gdje donosioci odluka prečesto reaguju, uzrokujući nepotrebna fiskalna i monetarna stezanja koja mogu usporiti ekonomski rast tokom stabilnih perioda. Na pragu od 0,05, model detektuje svaku pojedinačnu krizu (100% TPR), ali predviđa krizu u 96,70% perioda bez krize. Ovaj izuzetno nizak prag rezultira time da nijedna kriza nije propuštena, ali stvara veliki broj lažnih uzbuna, što dovodi do precjenjivanja vjerovatnoće kriza. Ovaj prag može biti primijenjen u okruženjima sa visokom averzijom prema riziku, gdje je prioritet izbjeći propuštanje bilo koje potencijalne inflacione krize. Međutim, preveliki broj lažnih uzbuna može dovesti do previše restriktivnih politika, kao što su stalna monetarna stezanja, koja mogu nepotrebno destabilizovati ekonomski rast i smanjiti povjerenje na tržištu. Zaključno, donosioci politika treba da izaberu prag u zavisnosti od ekonomskih uslova i tolerancije rizika ekonomije. Za Crnu Goru, gdje inflacione krize mogu ozbiljno ugroziti makroekonomsku stabilnost, ključno je postići ravnotežu između osjetljivosti i specifičnosti kako bi se izbjegla i lažna predviđanja kriza i propuštena upozorenja za stvarne krize.

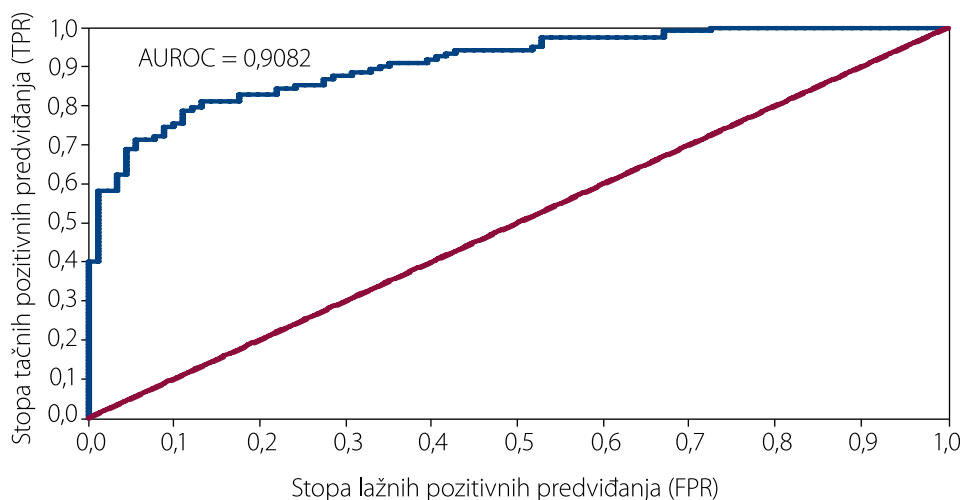
3.11. ROC i AUROC

Operativna karakteristika prijemnika (engl. *Receiver Operating Characteristic* (ROC)) predstavlja način za evaluaciju prediktivne sposobnosti modela. Prikazujemo ROC krivu kao i AUROC vrijednost. Na grafikonu 5, AUROC iznosi 0,9082. Ova visoka vrijednost površine ispod ROC krive (AUROC) ukazuje na to da model ima izuzetnu sposobnost razlikovanja između perioda inflacione krize (1) i perioda bez krize (0) u Crnoj Gori. Vrijednost blizu 1 označava visoku prediktivnu moć. Za tačna pozitivna predviđanja od 0,00 do 0,40, kriva ostaje vertikalna, tako da stopa lažno pozitivnih predviđanja ostaje na 0,00. Za interval od 0,40 do 0,58 na osi tačnih pozitivnih predviđanja (y-osa), i od 0,00 do 0,01 na osi lažnih pozitivnih predviđanja (x-osa), kriva se pomjera vertikalno. Za interval od 0,58 do 0,71 na osi tačnih pozitivnih, i od 0,03 do 0,05 na osi lažnih pozitivnih predviđanja, kriva se pomjera strmo. Za interval od 0,71 do 0,94 za tačna pozitivna predviđanja na y-osi, i od 0,05 do 0,43 za lažne pozitivne na x-osi, kriva se kreće paralelno sa linijom od 45 stepeni. Od 0,94 do 1,00 za tačne pozitivne rezultate na y-osi, i od 0,43 do 1,00 za lažne pozitivne na x-osi, kriva se pomjera sporije dok se tačna pozitivna i lažno pozitivna predviđanja ne spoje sa linijom od 45 stepeni.

Visok AUROC rezultat (0.9082) ukazuje na to da kreatori politika u Crnoj Gori mogu da se oslone na model za tačno predviđanje inflacionih kriza uz veliki nivo pouzdanosti. Ovo omogućava proaktivne intervencije u cilju ublažavanja negativnih posljedica takvih kriza. Model je posebno snažan u početnom rasponu (TPR od 0 do 0,58) gdje stopa lažno pozitivnih predviđanja (FPR) ostaje na 0, ukazujući na to da model može da pruži rane signale upozorenja na inflacione krize bez izazivanja nepotrebnih lažnih uzbuna. Ova osobina je korisna za donosiocje politika jer omogućava preventivno djelovanje bez izazivanja ekonomskih poremećaja zasnovanih na pogrešnim signalima. Kako se model približava višim pragovima (od TPR = 0,58 do TPR = 0,94), počinje da generiše više lažnih uzbuna (rastuća stopa FPR), što može dovesti do prekomjernog predviđanja inflacionih kriza.

Donosioci politika treba pažljivo da razmotre ovaj kompromis kada agresivnije prognoze mogu pomoći u pripremi za krizu, ali takođe mogu dovesti do pretjeranih reakcija u ekonomskoj politici. U posljednjem segmentu krive (od 0,94 do 1,00), kriva se poravnjava, što ukazuje na značajan porast lažno pozitivnih predviđanja. Politike zasnovane na ovom nivou osjetljivosti mogu dovesti do ekonomskih neefikasnosti ukoliko preveliki broj perioda bez krize bude pogrešno označen kao krizni. Donosioci odluka bi trebalo da razmotre primjenu konzervativnijih pragova kako bi minimizovali lažne pozitivne rezultate.

Grafikon 5: ROC i AUROC za inflaciju Crne Gore



Izvor: Proračuni autora.

Za kreatore politika, optimalan prag u rasponu od 0,58 do 0,70 (raspon tačnih pozitivnih prognoza) mogao bi predstavljati dobar kompromis između ranog otkrivanja inflacionih kriza i minimiziranja lažnih uzbuna. Tokom perioda kada model predviđa inflacione krize vlada bi mogla da primijeni mjere targetiranja inflacije, praćenja monetarne politiku EMU-a i pripreme fiskalnih rezervi kapitala za ublažavanje mogućih posljedica. U zaključku, analiza ROC krive pokazuje da model dobro funkcioniše u predviđanju inflacionih kriza, posebno u ranim fazama sa minimal-

nim brojem lažno pozitivnih predviđanja, omogućavajući donosiocima odluka da se blagovremeno pripreme bez nepotrebnog narušavanja ekonomije.

3.12. Optimalni pragovi

Na kraju, ispitujemo optimalne pragove:

- a. Stopa lažnih pozitivnih predviđanja za tačne negativne slučajeve = Greška tipa 1
- b. Stopa lažnih negativnih predviđanja za tačne pozitivne slučajeve = Greška tipa 2

U prediktivnim modelima, posebno onima koji se odnose na krize (kao što su inflacione krize), greške tipa 1 i tipa 2 se dešavaju kada model daje netačna predviđanja. Greška tipa 1 nastaje kada model predvidi da će se kriza dogoditi, ali se kriza u stvarnosti ne dogodi. Na primjer, ako model predvidi da će u zemlji nastati inflaciona kriza, ali se kriza zapravo ne dogodi, ova lažna uzbuna može dovesti do nepotrebnih mjera politike, kao što su povećanje kamatnih stopa ili fiskalno stezanje, što može naštetiti ekonomiji. Greška tipa 2 nastaje kada model predvidi da se kriza neće dogoditi, ali se kriza u stvarnosti dogodi. Na primjer, ako model predvidi da inflaciona kriza neće pogoditi Crnu Goru, ali kriza ipak nastupi, propušteno upozorenje može spriječiti donosiocima politika da preduzmu neophodne mjere opreza, što može dovesti do ozbiljnih ekonomskih posljedica. Ako su lažno pozitivna predviđanja vrlo skupa (npr. sprovođenje restriktivnih ekonomskih mjera zasnovanih na netačnim predviđanjima), prag treba postaviti tako da se smanji broj grešaka tipa 1, čak i ako to povećava rizik od grešaka tipa 2. Ako je propuštanje krize mnogo opasnije (npr. izostanak mjera za sprečavanje ekonomskog kolapsa), prag treba postaviti tako da se smanji broj grešaka tipa 2, čak i ako to povećava broj lažnih pozitivnih predviđanja.

Za svaki prag vjerovatnoće, izračunavamo sljedeće funkcije troškova:

$$C1 = 0.5 * Tip\ 2 + 0.5 * Tip\ 1 \quad (17)$$

$$C2 = 0.7 * Tip\ 2 + 0.3 * Tip\ 1 \quad (18)$$

U ovom kontekstu, funkcije troškova C1 i C2 pomažu u određivanju optimalnih pragova za predviđanje inflacione krize. Ovi pragovi imaju za cilj da uspostave ravnotežu između troškova različitih tipova grešaka (Greške tipa 1 i Greške tipa 2) koje mogu nastati prilikom klasifikacije zemlje kao one koja je u riziku ili nije u riziku od inflacione krize. Greška tipa 1 (*stopa lažnih pozitivnih za tačno negativne slučajeve*) nastaje kada model netačno predviđa krizu za zemlju koja zapravo nije u riziku. Na primjer, u Crnoj Gori, greška tipa 1 može dovesti do označavanja zemlje kao potencijalno krizne iako je finansijski stabilna. Lažno pozitivno predviđanje može dovesti do nepotrebnih mjera opreza, zabrinutosti javnosti ili ekonomskih ograničenja koja nisu potrebna. Greška tipa 2 (*stopa lažnih negativnih predviđanja za tačno pozitivne slučajeve*) nastaje kada model ne

uspije da predvidi inflacionu krizu za Crnu Goru koja je zaista u riziku. Greška tipa 2 može značiti previđanje Crne Gore koja je na ivici inflacione krize. Ovaj tip greške često je skuplji jer propuštanje da se identifikuje nadolazeća kriza može rezultirati ozbiljnim ekonomskim posljedicama za zemlju i njeno stanovništvo. Svaka funkcija troškova predstavlja različit pristup u davanju prioriteta uticaju ovih grešaka, u zavisnosti od relativnog značaja tačnog identifikovanja krize u odnosu na izbjegavanje lažnih uzbuna.

U funkciji C1, oba tipa grešaka (Greška tipa 1 i Greška tipa 2) imaju jednaku težinu od 0,5. Ovo implicira da se lažni pozitivni i lažni negativni rezultati smatraju jednako skupim. Funkcija C1 predstavlja uravnotežen pristup, pogodan kada su ekonomske posljedice oba tipa grešaka slične. Ovakav pristup može biti prikladan za ekonomije koje imaju veću otpornost na oba tipa grešaka, što znači da se i prekomjernim predviđanjima (Greška tipa 1) i potcjenjivanjem rizika (Greška tipa 2) može upravljati sa sličnim nivoom opreza. U funkciji C2, greške tipa 2 imaju veću težinu od 0,7, dok greške tipa 1 imaju težinu od 0,3. Ovo odražava stav da su lažni negativni rezultati (Greške tipa 2) skuplji od lažnih pozitivnih rezultata (Greške tipa 1). Ova funkcija stavlja veći naglasak na izbjegavanje grešaka tipa 2, što je idealno za zemlje u razvoju i tranziciji gdje propušteno predviđanje krize može imati ozbiljne ekonomske i društvene posljedice. U ovim ekonomijama, sposobnost detekcije stvarnih rizika od krize (Greška tipa 2) često je važnija od izbjegavanja lažnih uzbuna (Greška tipa 1), jer nepreduzimanje mjera povodom stvarne krize može imati dalekosežne posljedice, dok lažno pozitivno predviđanje može imati manje štetan efekat.

Za potrebe izračunavanja, potrebno je kreirati petlju kako bi se pronašao optimalni prag, a izlaz je predstavljen u Tabeli 10, koju je potrebno detaljno analizirati i diskutovati.

Tabela 10: Optimalni prag za inflaciju u Crnoj Gori

Optimalan prag	C1	C2
0,61	16,02	17,15

Izvor: Proračuni autora

Ako želimo da smanjimo udio lažnih pozitivnih rezultata, tada prag treba biti viši (0,61). Takođe, da bismo smanjili broj lažnih negativnih rezultata, prag mora biti viši (0,61). U prvom slučaju (50/50), ista težina se dodjeljuje greškama tipa 1 kao i greškama tipa 2. To znači da je osjetljivost jednaka specifičnostima ili ti, drugim riječima, postoji jednaka kazna za propuštanje krize kao i za lažnu uzbunu. Optimalna granična vrijednost u ovom slučaju je 0,61. Ako se funkcija lažnih negativnih predviđanja poveća (sa 50% na 70%), to dovodi do iste granične vrijednosti. Funkcija troškova C1 dodjeljuje jednaku važnost greškama tipa 1 (lažni pozitivni) i greškama tipa 2 (lažni negativni). U ovom scenariju, propuštanje krize (Greška tipa 2) kažnjava se jednako kao i lažna uzbuna (Greška tipa 1). Ovo odražava uravnoteženu strategiju u kojoj su donosioci politika jednako zabrinuti zbog lažnog predviđanja krize kao i zbog propuštanja stvarne krize. Optimalni prag u ovom slučaju je 0,61, što minimizuje ukupni trošak balansiranjem oba tipa grešaka. Viši prag

znači da je model konzervativniji u predviđanju kriza, smanjujući broj lažnih pozitivnih rezultata (manje lažnih uzbuna), ali prihvatajući veći rizik od propuštanja nekih kriza. Ova strategija je odgovarajuća ako su donosioci politika oprezni u vezi s pokretanjem nepotrebnih ekonomskih intervencija zasnovanih na lažnim kriznim signalima.

Funkcija troškova C2 daje veću težinu greškama tipa 2 (lažni negativni) nego greškama tipa 1 (lažni pozitivni). U ovom slučaju, propuštanje krize (Greška tipa 2) smatra se skupljim od podizanja lažne uzbune (Greška tipa 1). Ovaj pristup odražava agresivniju strategiju upravljanja krizama, gdje donosioci politika preferiraju da pogriješe kada je u pitanju oprez i izbjegnu stvarne krize, čak i po cijenu povećanja broja lažnih uzbuna. Optimalni prag za ovu funkciju takođe iznosi 0,61.

Granična vrijednost od $C = 0,61$ znači da model klasifikuje slučajeve kao krizu (1) ako je vjerovatnoća 0,61 ili više, a kao period bez krize (0) ako je vjerovatnoća ispod 0,60. Optimalni pragovi i procenti dati u tabeli su ključni za razumijevanje kako se prediktivni modeli mogu koristiti za predviđanje inflacionih kriza. Pragovi određuju granične vrijednosti vjerovatnoće na osnovu kojih donosioci politika odlučuju kada će djelovati. Svaki prag odgovara specifičnim troškovima povezanim sa greškama tipa 1 (lažni pozitivni) i tipa 2 (lažni negativni), što se odražava kroz funkcije troškova C1 i C2.

Analiza funkcija troškova C1 (jednaka težina za greške tipa 1 i tipa 2) i C2 (veća težina za greške tipa 2) otkriva da je optimalni prag za Crnu Goru 0,61 u oba slučaja. Ovaj prag predstavlja tačku u kojoj su ukupni troškovi pogrešne klasifikacije minimizovani, balansirajući rizike lažnih pozitivnih rezultata (Greške tipa 1) i lažnih negativnih rezultata (Greške tipa 2). Razmotrimo implikacije ovog nalaza na analizu politika, posebno u kontekstu ambicija Crne Gore za pridruživanje Evropskoj uniji (EU).

Funkcija troškova C1 se minimizuje na 0,61, što ukazuje na to da su donosioci politika podjednako zabrinuti zbog lažnih pozitivnih rezultata (predviđanje krize koja se ne dogodi) i lažnih negativnih rezultata (propuštanje stvarne krize). Ovaj prag osigurava da su oba tipa grešaka pod kontrolom, odražavajući stabilnu i otpornu ekonomsku strategiju koja je prikladna za ekonomiju poput Crne Gore, gdje se finansijska stabilnost i ekonomski rast moraju pažljivo balansirati. Funkcija troškova C2 takođe se minimizuje na 0,61, što znači da čak i kada su donosioci politika više zabrinuti zbog propuštanja krize (lažni negativni rezultati), isti prag se primjenjuje. Ovo naglašava potrebu za oprezom u vezi sa potencijalnim finansijskim krizama, posebno u ekonomijama u razvoju, gdje propuštanje krize može imati dalekosežne društvene i ekonomske posljedice.

Činjenica da obje funkcije troškova rezultiraju visokim pragom od 0,61 značajna je za napore Crne Gore da se pridruži EU. EU zahtijeva da zemlje kandidati pokažu da prag od 0,61 odražava uravnotežen pristup upravljanju rizicima, osiguravajući da Crna Gora ne djeluje prebrzo u uvođenju nepotrebnih mjera politika (izbjegavanje lažnih pozitivnih predviđanja) niti previše kasni sa reakcijom na stvarne krize (izbjegavanje lažnih negativnih predviđanja). Ova ravnoteža je ključna za dokazivanje EU da Crna Gora ima kapacitete za odgovorno ekonomsko upravljanje. Sposob-

nost usvajanja visokog praga pokazuje da Crna Gora može konzervativno upravljati rizicima, što je osobina koju cijene institucije EU. To odražava zreo finansijski sistem koji daje prioritet dugoročnoj stabilnosti nad reaktivnim mjerama. Prag od 0,61 osigurava da je Crna Gora spremna da proaktivno odgovori na potencijalne krize, minimizirajući rizik od sistemskih neuspjeha koji bi mogli ugroziti njene izgleda za pridruživanje EU.

Da bismo razumjeli značaj optimalnog praga od 0,61, uporedimo ga sa nižim pragom od 0,15. Na pragu od 0,15, C1 iznosi 31,45, a C2 iznosi 19,85. Ove vrijednosti su značajno više u poređenju sa onima na optimalnom pragu od 0,61. Ovo ukazuje na to da model pri pragu od 0,15 proizvodi više pogrešnih klasifikacija, povećavajući i lažne pozitivne i lažne negativne rezultate. Predviđanje većeg broja kriza koje se ne dogode može dovesti do nepotrebnih političkih mjera, kao što su povećanje kamatnih stopa, smanjenje fiskalne potrošnje ili uvođenje restriktivnih mjera. Ove mjere mogu usporiti ekonomski rast i narušiti povjerenje javnosti. Propuštanje stvarnih kriza, s druge strane, može izazvati ozbiljne ekonomske posljedice. U zemlji u razvoju poput Crne Gore, nepreduzimanje mjera povodom nadolazeće krize može dovesti do finansijske nestabilnosti, gubitka povjerenja investitora i društvenih poremećaja. Prag od 0,15 čini model previše osjetljivim, uzrokujući česte lažne uzbune. Donosioci politika bi mogli izgubiti kredibilitet ako stalno sprovode krizne mjere koje se pokažu nepotrebnim. Za Crnu Goru, usvajanje nižeg praga moglo bi signalizirati nedostatak povjerenja u ekonomsku stabilnost, što bi bilo štetno za proces pristupanja Evropskoj uniji.

Na pragu od 0,61, C1 iznosi 16,02, a C2 iznosi 17,15, što ukazuje na to da model postiže najbolju ravnotežu između izbjegavanja lažnih uzbuna i nepropuštanja stvarnih kriza. Viši prag odražava povjerenje u ekonomsku otpornost Crne Gore i kapacitet njenih institucija da efikasno upravljaju rizicima. Optimalni prag od 0,61 za Crnu Goru predstavlja uravnotežen i konzervativan pristup upravljanju ekonomskim rizicima. Ovaj prag minimizuje troškove povezane sa lažnim pozitivnim i lažnim negativnim predviđanjima, pružajući čvrstu osnovu za odgovornu ekonomsku politiku i finansijsku stabilnost. Usvajanje ovog praga podržava aspiracije Crne Gore za pridruživanje EU, pokazujući da zemlja ima institucionalni kapacitet i ekonomsku otpornost da odgovori na potencijalne krize. Nasuprot tome, niži prag (npr. 0,15) bi doveo do više pogrešnih klasifikacija, narušavajući povjerenje u ekonomske politike i potencijalno usporavajući proces EU integracija. Donosioci politika bi stoga trebalo da usvoje prag od 0,61 kao strateški alat za uravnoteženo upravljanje rizicima, osiguravajući da Crna Gora ostane na stabilnom putu ka ekonomskom rastu i članstvu u Evropskoj uniji.

4. Implikacije

Studija ističe da standardizovana kumulativna stopa inflacije EMU ima značajnu prediktivnu moć za inflacione krize u Crnoj Gori. Ovo naglašava snažne efekte preliivanja iz EMU na Crnu Goru, koja kao zemlja van EU koristi euro. Za donosiocje politika u Crnoj Gori, ovo potvrđuje važnost pažljivog praćenja inflacionih trendova i odluka monetarne politike unutar EMU, jer promjene na tom nivou mogu direktno uticati na lokalnu dinamiku inflacije.

Istraživanje pokazuje da rastuća nezaposlenost povećava vjerovatnoću inflacionih kriza u Crnoj Gori, dok su veće plate povezane sa smanjenjem vjerovatnoće takvih kriza. Donosioci politika treba da razmotre implementaciju mjera koje rješavaju strukturnu nezaposlenost, kao što su obuke za sticanje vještina i reforme tržišta rada, kako bi stabilizovali inflaciju. Istovremeno, podrška rastu plata u skladu sa produktivnošću može pomoći u ublažavanju inflatornih pritisaka bez pokretanja spirale plata i cijena.

S obzirom na eksternu prirodu inflatornih pritisaka na crnogorsku ekonomiju, kao i na ograničenja zbog euroizacije, zemlji nedostaju tradicionalni alati monetarne politike poput prilagođavanja kamatnih stopa. Stoga se Crna Gora mora u većoj mjeri osloniti na fiskalnu politiku i strukturne reforme. Pored toga, usklađivanje domaćih ekonomskih politika sa širim evropskim trendovima može pružiti zaštitu od eksternih šokova, pomažući u očuvanju ekonomske stabilnosti.

Analiza inflacionih ciklusa sugerije postojanje dugotrajnih „super-ciklusa“ koji se protežu izvan tipičnih poslovnih ciklusa. Rješavanje ovih strukturnih problema kroz reforme koje jačaju otpornost, poput unapređenja produktivnosti i diverzifikacije ekonomije, može obezbijediti dugoročnu stabilnost. Donosioci politika moraju biti spremni da sprovedu strateški prilagođene mjere kao odgovor na ove dublje ekonomske promjene, budući da kratkoročne mjere same po sebi možda neće biti dovoljne.

Evaluacija različitih pragova za predviđanje inflacionih kriza (npr. 0,15, 0,10, 0,05) pokazuje kompromise između osjetljivosti (stopa tačnih pozitivnih predviđanja) i lažnih uzbuna. Donosioci politika treba da izaberu optimalni prag od 0,61, koji balansira rizik od propuštanja potencijalne krize sa ekonomskim troškovima čestih lažnih uzbuna.

5. Zaključak

Ova studija nudi vrijedne uvide u dinamiku inflacionih kriza u Crnoj Gori, naglašavajući važnost prediktivnog modeliranja i uticaj širih inflacionih trendova unutar EMU. Koristeći napredne logit modele, istraživanje identifikuje optimalni prag vjerovatnoće od 0,61 za predviđanje inflacionih kriza. Ovaj prag efikasno balansira rizik između lažnih pozitivnih i lažnih negativnih predviđanja, pružajući donosiocima politika pouzdan alat za anticipaciju i reakciju na potencijalne ekonomske poremećaje.

Jedna od primarnih koristi ove studije leži u njenoj sposobnosti da unaprijedi tačnost predviđanja. Prepoznajući standardizovanu kumulativnu stopu inflacije EMU kao ključni pokazatelj inflacionih kriza, donosioci politika sada mogu usvojiti proaktivan pristup ekonomskom upravljanju. Prag od 0,61 osigurava da intervencije nisu ni preuranjene niti odložene, smanjujući vjerovatnoću nepotrebnih ekonomskih restrikcija ili propuštenih prilika za stabilizaciju ekonomije.

Pored toga, studija naglašava važnost usklađivanja domaćih politika sa inflacionim trendovima EMU. Crnogorska ekonomija, koja je euroizovana, posebno je osjetljiva na inflatorne pritiske koji potiču iz Eurozone. Pažljivo praćenje ovih trendova omogućava donošenje informisanih odluka u monetarnoj i fiskalnoj politici, čime se jača ekonomska otpornost Crne Gore.

Istraživanje takođe ističe ključnu ulogu domaćih ekonomskih pokazatelja poput plata, nezaposlenosti, cijena hrane i rasta BDP-a. Razumijevanje ovih odnosa omogućava donosiocima politika da osmisle ciljana rješenja. Na primjer, podsticanje rasta plata u skladu sa produktivnošću podržava prihode domaćinstava, dok smanjenje nezaposlenosti kroz diverzifikaciju ekonomije i programe otvaranja radnih mjesta podstiče dugoročnu stabilnost. Nadalje, ublažavanje volatilnosti cijena hrane kroz strateške rezerve i ulaganja u poljoprivredu može zaštititi stanovništvo od iznenadnih cjenovnih šokova.

U kontekstu aspiracija Crne Gore ka članstvu u Evropskoj uniji, ova studija potvrđuje posvećenost zemlje odgovornom ekonomskom upravljanju. Sposobnost predviđanja i ublažavanja inflacionih kriza pokazuje da Crna Gora ima kapacitet da očuva finansijsku stabilnost, što je jedan od ključnih kriterijuma za članstvo u EU. Sprovođenje strategija zasnovanih na dokazima ne samo da rješava trenutne ekonomske izazove, već šalje i jasan signal EU da je Crna Gora spremna da ispuni rigorozne standarde Unije.

Da bi se ovi uvidi primijenili u praksi, donosioci politika treba da uspostave sisteme za praćenje inflacionih trendova EMU i domaćih pokazatelja u realnom vremenu. Ovi sistemi mogu aktivirati rana upozorenja kada vjerovatnoća inflacione krize premaši prag od 0,61, omogućavajući pravovremene i efikasne reakcije. Fiskalne politike treba da ostanu fleksibilne, uz postojanje rezervnih fondova za podršku ugroženim grupama stanovništva tokom perioda inflacionih pritisaka. Ulaganje u obrazovanje, razvoj vještina i diverzifikaciju sektora može pomoći u smanjenju nezaposlenosti i jačanju ekonomske otpornosti.

Pored toga, ključno je riješiti pitanje stabilnosti cijena energije i hrane. Ulaganja u projekte obnovljivih izvora energije mogu smanjiti zavisnost od volatilnih globalnih naftnih tržišta, dok jačanje domaće poljoprivredne proizvodnje može smanjiti oslanjanje na uvoz hrane. Jasna i transparentna komunikacija sa javnošću takođe je od suštinskog značaja. Osiguravanjem da su politike za upravljanje inflacijom jasno objašnjene, kreatori politika mogu očuvati povjerenje javnosti i izbjeći nepotrebnu paniku.

U zaključku, ova studija pruža Crnoj Gori sveobuhvatan okvir za upravljanje inflacionim krizama. Preciznim korišćenjem prediktivnih modela, usklađivanjem sa inflacionim trendovima u EMU i sprovođenjem ciljanih domaćih politika, Crna Gora može izgraditi stabilnu i otpornu ekonomiju. Ove strategije ne samo da štite neposredne ekonomske interese zemlje, već i podržavaju njen dugoročni cilj integracije u EU, jačajući sposobnost da sa sigurnošću i kompetentnošću odgovori na kompleksne ekonomske izazove.

Literatura

1. Adrian, T., Boyarchenko, N., Giannone, D. 2019. Vulnerable Growth. *American Economic Review* 109 (4), 1263–89. <https://doi.org/10.1257/aer.20161923>.
2. Barsky, R. B., Kilian, L., 2004. Oil and the Macroeconomy Since the 1970s. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4): 115–134. <https://doi.org/10.1257/0895330042632708>.
3. Baumeister, Ch., Kilian, L., 2016. Forty Years of Oil Price Fluctuations: Why the Price of Oil May Still Surprise Us. *Journal of Economic Perspectives*, 30(1): 139–60. <https://doi.org/10.1257/jep.30.1.139>.
4. Berg, A., Patillo, C., 1999. Predicting currency crises: the indicators approach and an alternative. *Journal of International Money and Finance*, 18, 561–586. [https://doi.org/10.1016/S0261-5606\(99\)00024-8](https://doi.org/10.1016/S0261-5606(99)00024-8).
5. Bojaj, M., (2024). The challenge of inflation forecasting during the COVID-19 pandemic. Centralna Banka Crne Gore, Working Paper 34.
6. Bojaj, M.M., Aharon, D. Y. (2024). Financial measures and banking crisis. *Finance Research Letters*, 70, 106326. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.106326>.
7. Bry, G., Boschan, Ch., 1971. Volume: Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs. *National Bureau of Economic Research*, 7-63. ISBN: 0-87014-223-2.
8. Busch, Ch., Domeij, D., Guvenen, F., Madera, R. 2022. Skewed Idiosyncratic Income Risk over the Business Cycle: Sources and Insurance. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 14 (2): 207–42. <https://doi.org/10.1257/mac.20190019>.
9. Cerutti, E., Claessens, S., Laeven, L. 2017. The use and effectiveness of macroprudential policies: New evidence. *Journal of Financial Stability*, 28, 203-224. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2015.10.004>.
10. Dreger, Ch., Reimers, H-E., 2013. Does euro area membership affect the relation between GDP growth and public debt? *Journal of Macroeconomics*, 38 (B), 481-486. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2013.07.012>.
11. Eichengreen, B., Gupta, P. 2023. Priorities for the G20 Finance Track. Margin: *The Journal of Applied Economic Research*, 17(1-2), 7-58. <https://doi.org/10.1177/00252921231205982>.
12. Eichengreen, B., Rose, A., Wyplosz, Ch., 1995. Exchange Market Mayhem: The Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks. *Economic Policy*, 10 (21), 249–312. <https://doi.org/10.2307/1344591>.
13. Frankel, J. A., Rose, A. 1996. Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment. *Journal of International Economics*, 41(3/4), 351–366. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(96\)01441-9](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(96)01441-9).
14. Galí, J., 2011. The return of the wage Phillips curve. *Journal of European Economic Association*, 9(3), 436-461. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2011.01023.x>.
15. Hamilton, J. D., 2009. Understanding Crude Oil Prices. *The Energy Journal*, 30(2), 179-206. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol30-No2-9>.

16. Ivanović, M., (2023). Dijagnostička analiza inflacije u Crnoj Gori. Centralna Banka Crne Gore, Working Paper 33.
17. Laeven, L., Valencia, F. 2020. Systemic Banking Crises Database II. *IMF Economic Review* 68(2), 307-361. <https://doi.org/10.1057/s41308-020-00107-3>.
18. Mishkin, F. S., 2009. Globalization, Macroeconomic Performance, and Monetary Policy. *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(s1), 187-196, 02. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2008.00204.x>.
19. Phillips, A. W., 1958. The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957. *Economica*, 25(100), 283-299. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1958.tb00003.x>.
20. Reinhart, C. M., Rogoff, K. S. 2013. Banking crises: An equal opportunity menace. *Journal of Banking & Finance*, 37 (11), 4557-4573. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.03.005>.
21. Yang, M., Lim, M. K., Qu, Y., Li, X., Ni, D. 2023. Deep neural networks with L1 and L2 regularization for high dimensional corporate credit risk prediction. *Expert Systems with Applications* 213, A, 118873. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118873>.