

UTICAJ KLIMATSKIH RIZIKA POSREDSTVOM TURIZMA NA BANKARSKI SEKTOR U EURIZOVANOJ EKONOMIJI

Primjer Crne Gore

Dr Popović Nemanja¹

Apstrakt

Mogu li učestale promjene vremenskih prilika u ekonomiji koja živi od turizma uticati na poslovanje banaka i prije nego što se odraze na rast problematičnih kredita? Ovaj rad povezuje dnevne meteorološke podatke za primorje, opštinsku statistiku o turizmu i mjesečne pokazatelje bankarskog sektora, kako bi ispitao da li vremenske prilike utiču na obim i cijenu kredita u Crnoj Gori, kao maloj i euroizovanoj ekonomiji. Prvo je na nivou opština procijenjen nelinearni model koji povezuje vremenska odstupanja sa brojem noćenja, a zatim je od tih procjena formiran jedinstveni nacionalni indeks vremenskih prilika u turizmu. Koristeći dinamičke lokalne projekcije, rad prati kako depoziti, ukupni krediti i kamatne stope reaguju na promjene ovog indeksa. Rezultati pokazuju da povoljan vremenski šok (od jedne standardne devijacije) donosi rastu broja noćenja na primorju za 6,6%, što potvrđuje da napravljeni indeks dobro hvata stvarne promjene u turizmu. Međutim, kada se primijene strožije statističke kontrole (korekcija za višestruko testiranje), ne nalazi se nikakva stabilna reakcija kod depozita, ukupnih kredita ili novog kreditiranja. To obara jednostavnu pretpostavku da veći turistički promet automatski prelazi u veće depozite i veću ponudu kredita. S druge strane, prosječna ponderisana kamatna stopa na nove kratkoročne kredite privredi skače za 18,3 baznih poena odmah po izbijanju šoka, dok kod dugoročnih kredita takvog efekta nema. Ovaj nalaz ostaje čvrst kroz niz testova, bilo da izostavimo period pandemije i odlazak nekih banaka sa tržišta, bilo da primijenimo placebo testove, nasumična ukrštanja ili analizu po godinama. Ipak, kada se primijeni konzervativnija analiza koja uzima u obzir nesigurnost same procjene veze vremena i turizma, ovaj rezultat gubi na stabilnosti, dok se pokazatelji zasnovani na instrumentalnim varijablama pokazuju kao slabo identifikovani. Imajući sve u vidu, nalazi ukazuju na to da u cjenovnoj politici banaka postoji jasan signal povezan sa klimatski osjetljivim turizmom, ali na osnovu dostupnih podataka nije moguće sa sigurnošću reći da li on dolazi od strane ponude, tražnje ili promjene u profilu samih dužnika. Glavni doprinos rada jeste u tome što otkriva ovaj kratkoročni kanal prenošenja klimatskih uticaja na kamatne stope, jasno ukazuje na domete i granice istraživanja sa javno dostupnim podacima, i predlaže minimalni okvir za prikupljanje podataka koji bi Centralnoj banci CG i istraživačima omogućio da u budućnosti, koristeći povjerljive mikropodatke, precizno razdvoje ove mehanizme.

Ključne riječi: fizički klimatski rizik; turizam; bankarsko kreditiranje; određivanje cijene kredita; euroizacija; lokalne projekcije; Crna Gora.

JEL klasifikacija: G21, E44, Q54, Z32.

¹ Ekonomski fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore, bulevar Jovana Tomaševića br. 37, 81000 Podgorica, Crna Gora. Email: nemanjapopovic49@gmail.com

1. UVOD

Fizički klimatski rizici ne moraju se nužno ispoljiti kroz oštećenje imovine ili skok problematičnih kredita. U ekonomijama koje primarno žive od turizma, već uobičajene kolebanja u vremenskim prilikama, poput temperaturnih promjena i padavina, utiču na broj turista, prihode privrede, priliv depozita i potrebu za obrtnim kapitalom, ali i na sam profil klijenata koji traže bankarske pozajmice. Ovi efekti se u bankarskim bilansima mogu osjetiti već na mjesečnom nivou, znatno prije nego što se bilo kakav rizik odrazi na neotplaćivanje kredita. Njihov značaj je posebno izražen u jednostrano eurizovanoj ekonomiji poput Crne Gore, gdje Centralna banka nema sopstvenu valutu, pa samim tim ni uobičajene instrumente za obezbjeđivanje likvidnosti u vanrednim okolnostima (International Monetary Fund, 2018; Central Bank of Montenegro, 2026).

Polazeći od toga, rad postavlja jedno jasno i usko definisano pitanje: mogu li vremenske prilike koje utiču na turističku sezonu predvidjeti promjene u obimu ili cijeni bankarskih kredita u Crnoj Gori? Cilj, dakle, nije ispitivanje da li klimatske promjene povećavaju udio loših kredita, jer javno dostupni podaci to ne omogućavaju. Takođe, mjesečna odstupanja u vremenskim prilikama ne predstavljaju klimatske promjene same po sebi, već služe kao izvor spoljnih (egzogenih) varijacija u temperaturi i padavinama čija se dugoročna raspodjela mijenja usljed klimatskih promjena. Zbog toga je u fokusu rada jedan konkretan, kratkoročni kanal prenošenja ovih uticaja na banke, a ne dugoročne posljedice klimatskih promjena.

Istraživanje se zasniva na povezivanju četiri skupa javno dostupnih podataka koji do sada nisu analizirani zajedno u domaćoj literaturi. Korišćeni su dnevni podaci o temperaturi i padavinama iz baza ERA5-Land i ERA5 za šest primorskih opština, mjesečni podaci MONSTAT-a o noćenjima po opštinama za period 2017–2025, podaci Centralne banke Crne Gore o depozitima, ukupnim i novim kreditima, te efektivnim kamatnim stopama, kao i podaci Eurostata i platnog bilansa CBCG o prihodima od putovanja, koji služe za dodatnu provjeru nalaza.

Empirijska analiza se odvija u dvije faze, pri čemu se o kauzalnosti (uzročno-posljedičnoj vezi) govori isključivo u drugoj fazi. U prvom koraku procjenjuje se nelinearni model na nivou opština koji povezuje vremenske anomalije sa brojem noćenja, uz kontrolu specifičnih trendova po opštinama, kao i zajedničkih mjesečnih i godišnjih efekata. Na osnovu tih procjena konstruiše se nacionalni *weather-tourism* indeks sa fiksnim učešćima noćenja iz perioda 2018–2019, koji se zatim standardizuje na osnovu višegodišnjeg prosjeka (2006–2019). U drugoj fazi, pomoću metoda lokalnih projekcija sa vremenskim pomacima (*lag-augmented local projections*), prati se kako bankarski agregati reaguju na pozitivan šok od jedne standardne devijacije ovog indeksa. Možemo istaći da je glavni fokus rada na redukovanom obliku modela (*reduced-form*), dok se analiza pomoću instrumentalnih varijabli (2SLS) koristi samo kao istraživački dodatak, budući da prvi stepen pokazuje slabu identifikaciju (F-statistika između 2,1 i 5,1). Iz tog razloga se rezultati 2SLS modela ne uzimaju kao konačni, već se uz njih prikazuju Anderson-Rubin intervali koji su robusni na problem slabih instrumenata (Anderson i Rubin, 1949; Andrews et al., 2019).

Imajući predstavljeni okvir istraživanja u vidu, može se istaći da ovo istraživanje donosi tri ključna nalaza. Prvo, konstruisani *weather-tourism* indeks zaista nosi snažnu informaciju o turističkom prometu: povoljnije vremenske prilike (porast indeksa za jednu standardnu devijaciju) prate se sa rastom broja noćenja na primorju od oko 6,6%, što potvrđuju i podaci Eurostata i prihodi od turizma CBCG. Drugo, nije pronađena statistički stabilna reakcija kod ukupnih depozita, kredita niti novoodobrenih iznosa, čime se obara pretpostavka da uspješnija sezona automatski prelazi u veću likvidnost banaka kroz priliv depozita.

Treće, uočeno je da prosječna efektivna kamatna stopa na nove kratkoročne kredite privredi skače za oko 18,3 baznih poena odmah po izbijanju šoka, dok kod dugoročnih kredita takav efekat potpuno izostaje.

Ovakav obrazac može ukazivati na to da tokom dobre sezone raste kratkoročna tražnja za obrtnim kapitalom ili da se mijenja profil preduzeća koja traže kredite. Međutim, na osnovu samih agregiranih podataka ne može se sa sigurnošću razdvojiti da li je riječ o promjenama na strani ponude, tražnje ili strukture dužnika. Dobijeni skok kamatnih stopa ostaje izuzetno stabilan kroz brojne provjere robusnosti, uključujući promjene specifikacija, izostavljanje pandemijskog perioda i pojedinačnih godina, te placebo i randomizacijom testove. Ipak, kada se u kalkulaciju doda i sama neizvjesnost procjene *weather-tourism* indeksa, interval pouzdanosti se širi i obuhvata nulti efekat. Zato ovi rezultati nude dokaz da u formiranju kamatnih stopa postoji klimatski osjetljiv signal, ali ne pružaju i neoboriv dokaz o postojanju prave premije za klimatski rizik.

Doprinos rada je višestruk. Umjesto fokusa na štete od prirodnih katastrofa, rad skreće pažnju na to kako uobičajene vremenske oscilacije, preko turizma, utiču na cjenovnu politiku banaka (Cortés i Strahan, 2017; Schüwer i ostali., 2019; Koetter i ostali., 2020; Noth i Schüwer, 2023). Pored toga, jasno se pokazuje da je taj efekat prisutan isključivo u kratkoročnom segmentu privrednih kredita. Rad jasno otvara i pitanje ograničenja koja nose javno dostupni agregirani podaci i eksplicitno se hvata u koštac sa problemom slabe identifikacije. Na kraju, umjesto uopštene preporuke da su "potrebni bolji podaci", rad nudi konkretan nacrt arhitekture nadzornih podataka koji bi Centralnoj banci Crne Gore omogućio da u budućnosti, koristeći povjerljive mikropodatke, precizno razdvoji uticaje ponude, tražnje i strukture klijenata.

Ostatak rada je organizovan na sljedeći način. Drugo poglavlje opisuje institucionalni okvir Crne Gore i teorijske kanale prenošenja vremenskih uticaja na banke. Treće poglavlje daje pregled literature i pozicionira doprinos ovog istraživanja. U četvrtom poglavlju opisani su podaci i njihova priprema, dok peto poglavlje izlaže empirijsku strategiju i okvir za identifikaciju. Rezultati su prikazani u šestom poglavlju, a testovi robusnosti u sedmom. Osmo poglavlje razmatra implikacije za regulatornu praksu i predlaže model nadzornih podataka, dok poglavlje devet donosi zaključna razmatranja.

2. INSTITUCIONALNI OKVIR I MOGUĆI MEHANIZMI DJELOVANJA

2.1 Slučaj Crne Gore

Crna Gora predstavlja posebno zanimljiv primjer za istraživanje zbog nekoliko karakteristika koje omogućavaju da se potencijalni efekti klimatskih uslova na bankarski sektor lakše uoče. Prije svega, turizam je jedan od najvažnijih izvoznih sektora crnogorske ekonomije, pri čemu je najveći dio turističke aktivnosti koncentrisan tokom ljetnjih mjeseci na primorju (International Monetary Fund, 2018, 2025; Central Bank of Montenegro, 2026), istovremeno, bankarski sektor predstavlja dominantan izvor finansiranja privrede, dok je finansijsko tržište relativno nerazvijeno.

Svakako, dodatnu specifičnost predstavlja činjenica da je Crna Gora unilateralno euroizovana ekonomija. To znači da koristi euro kao sredstvo plaćanja, ali bez članstva u Eurozoni, to je i razlog zašto Centralna banka Crne Gore nema mogućnost da vodi nezavisnu monetarnu politiku niti može emitovati euro kako bi, u slučaju potrebe, obezbijedila dodatnu likvidnost bankarskom sistemu na isti način kako ti čine centralne banke država članica eurozone (International Monetary Fund, 2018, 2025; Central Bank of Montenegro, 2026). U takvom okruženju veza između turističke potrošnje, priliva sredstava u banke i

finansiranja preduzeća može biti izraženija nego u većim ekonomijama, dok je evidentno da je prostor za ublažavanje eventualnih poremećaja znatno ograničen.

Međutim, upravo ove karakteristike stvaraju i ozbiljne probleme identifikacije. Vremenski uslovi ne utiču isključivo na turizam, već mogu uticati i na građevinarstvo, energetiku, saobraćaj, poljoprivredu i ponašanje domaćinstava. Osim toga, raspoloživi bankarski podaci predstavljeni su samo na nivou ukupnog sistema, pa nije moguće utvrditi kojem sektoru pripada korisnik kredita, iz koje opštine dolazi niti kod koje banke posluje. Dodatno ograničenje predstavlja činjenica da strani turisti često koriste kartice ili račune otvorene u inostranstvu, zbog čega njihov novac ne mora odmah završiti kao depozit u domaćim bankama. Takođe, banke mogu unaprijed planirati turističku sezonu, dok se prosječna kamatna stopa može promijeniti i bez promjene cijene pojedinačnih kredita, ukoliko se promijeni struktura odobrenih zajmova. Upravo iz tih razloga empirijska strategija ovog rada je osmišljena tako da jasno pokaže granice onoga što se može zaključiti na osnovu raspoloživih podataka, umjesto da te granice prikrija.

2.2 Dva moguća mehanizma djelovanja

Neka τ_t predstavlja pozitivan šok turističke tražnje nastao usljed povoljnih vremenskih uslova. Za tipično preduzeće koje posluje u oblasti turizma, tražnja za kratkoročnim kreditima može se izraziti na sljedeći način:

$$L_t^{d,s} = a_y Y_t(\tau_t) - a_r r_t^s + u_t^d, \quad a_y, a_r > 0, \quad (1)$$

gdje Y_t predstavlja očekivani sezonski promet. Povoljan šok povećava potrebu za zalihama, zaradama i drugim oblicima obrtnog kapitala prije ili tokom pružanja usluga, tako da je $\partial L_t^{d,s} / \partial \tau_t > 0$. Tražnja za dugoročnim investicionim kreditima ne mora da se mijenja u istom vremenskom periodu.

Granična kamatna stopa na kredite kod banaka može se šematski predstaviti na sljedeći način:

$$r_t^m = r_t^{\text{euro}} + c^m(D_t/L_t, Q_t, K_t) + \pi_t^m + \mu_t^m, \quad m \in \{S, L\}, \quad (2)$$

gdje (D/L) predstavlja odnos depozitnog finansiranja i kredita, (Q) likvidnost, (K) kapital, π^m očekivani kreditni i rizik dospelosti, a μ^m maržu odnosno efekte povećane potražnje za kreditima. Turistički prihodi mogu povećati depozite preduzeća i stanovništva, smanjiti granični trošak finansiranja banaka i dovesti do povećanja ponude kredita. Možemo reći da to predstavlja *kanal rasterećenja finansiranja putem depozita*, što bi značilo da bi povoljni vremenski uslovi trebalo da povećaju depozite i kreditnu aktivnost, uz istovremeno blago smanjenje kamatnih stopa. Očekuje se da ovaj efekat bude izraženiji kada bankarski sistem u mjesec ulazi sa visokim odnosom kredita i depozita.

Suprotan kanal, odnosno *kanal pritiska na obrtni kapital*, djeluje kroz jednačinu (1). Ako kratkoročna tražnja za kreditima raste brže od depozita ili operativnih kapaciteta banaka, kamatne stope na nove kratkoročne kredite mogu porasti, bez trajnog povećanja ukupnog obima odobrenih kredita. Isti obrazac na nivou agregata može nastati i zbog promjene strukture korisnika kredita, ukoliko povoljni vremenski uslovi dovedu drugačiju grupu preduzeća na tržište kredita. Upravo na osnovu toga postavljene su sljedeće hipoteze:

H₁ Turistička relevantnost.

Povoljni vremenski uslovi na primorju povećavaju broj noćenja u primorskim opštinama, nakon što se uklone uobičajena sezonalnost i uticaji karakteristični za pojedine godine.

H_{2a} Rasterećenje finansiranja.

Povoljni vremenski uslovi podstiču turizam i povećavaju depozite i kreditnu aktivnost, a smanjuju kamatne stope na novoodobrene kredite, naročito kada je odnos kredita i depozita u prethodnom periodu visok.

H_{2b} Kratkoročni pritisak.

Povoljni vremenski uslovi koji podstiču turizam povećavaju kamatne stope na kratkoročne kredite preduzećima više nego kamatne stope na dugoročne kredite, uz slabe ili privremene efekte na obim kreditiranja.

H₃ Specifičnost.

Očekuje se da efekti budu izraženiji kod kredita datim preduzećima nego kod kredita datim stanovništvu i neće im prethoditi promjene u bankarskim pokazateljima.

Hipoteze H_{2a} i H_{2b} predstavljaju dva suprotstavljena obrasca, ali ne i zasebno identifikovane strukturne efekte. Odbacivanje H_{2a} samo po sebi ne dokazuje H_{2b}, i svakako za jasno razlikovanje ova dva mehanizma bili bi potrebni podaci o pojedinačnim korisnicima kredita, kao i o uslovima i ponudama koje su im banke dale.

3. PREGLED RELEVANTNE LITERATURE

Literatura o uticaju prirodnih katastrofa na bankarski sektor pokazuje da banke koje su geografski diversifikovane mogu preusmjeravati kapital ka pogođenim područjima, da kapitalna pozicija lokalnih banaka utiče na kreditiranje tokom oporavka, kao i da prirodne katastrofe mogu uticati na stabilnost banaka (Cortés i Strahan, 2017; Schüwer i ostali, 2019; Koetter i ostali, 2020; Noth i Schüwer, 2023). Novija istraživanja u oblasti klimatskih promjena i finansija dodatno proširuju analizu na pitanje određivanja cijene kredita: banke mogu mijenjati uslove kreditiranja korisnicima koji su posredno izloženi velikim prirodnim događajima (Correa i ostali, 2022), dok istraživanja na nivou pojedinačnih kredita u eurozoni kombinuju prostorne mape klimatskih rizika sa podacima iz kreditnih registara kako bi identifikovala efekte na kreditiranje i neizmirivanje obaveza (Albertazzi i ostali, 2026). Ovi radovi se uglavnom bave pojedinačnim destruktivnim događajima ili izloženošću konkretnih korisnika kredita. Nasuprot tome, naše istraživanje analizira ponavljajuće fizičke vremenske uslove koji nijesu povezani sa prirodnim katastrofama, ali utiču na tražnju za uslugama izvozno orijentisane turističke privrede kao i na kratkoročno finansiranje.

Manji broj istraživanja povezuje vremenske uslove sa turističkom tražnjom. Potražnja za hotelskim smještajem i ukupna turistička aktivnost reaguju nelinearno na temperaturu i padavine, pri čemu na intenzitet tog odnosa utiču sezona i karakteristike same destinacije (Day i ostali, 2013; Chen i Lin, 2014; Falk, 2013). Međunarodna istraživanja takođe ukazuju na povezanost turističkih prihoda i profitabilnosti banaka (Saif-Alyousfi i Saha, 2021), ali takva povezanost ne omogućava da se utvrdi kako se taj odnos odvija na mjesečnom nivou kroz bilanse banaka. Ovaj rad zato najprije utvrđuje vezu između vremenskih uslova i turizma na nivou pojedinačnih primorskih opština, a zatim ispituje da li dio te veze koji je određen vremenskim uslovima može predvidjeti promjene u bankarskim pokazateljima.

Sa metodološkog stanovišta, dinamička analiza zasnovana je na metodi lokalnih projekcija (Jordà, 2005). Specifikacija sa dodatim zaostacima i primjena HAC standardnih grešaka zasnivaju se na svojstvima

robusnosti istaknutim u radu Montiel Olea i Plagborg-Møller (2021), dok se testiranje na više vremenskih horizonata kontroliše primjenom procedure za kontrolu stope lažnih otkrića (false discovery rate) prema Benjamini i Hochberg (1995). Ovaj rad se razlikuje od standardne lokalne projekcije sa eksternim instrumentom jer javno dostupni podaci o turizmu ne daju dovoljno snažnu prvu fazu za konvencionalno strukturno skaliranje efekata. Ta slabost se tretira kao rezultat istraživanja i eksplicitno uzima u obzir primjenom Anderson–Rubinove metode, umjesto da se prikrije preciznim, ali potencijalno nepouzdanim 2SLS koeficijentom (Anderson i Rubin, 1949; Andrews i ostali, 2019).

Ova kombinacija određuje i relativno usko definisan doprinos rada. Rad ne procjenjuje gubitke banaka, vjerovatnoću neizmirivanja obaveza niti sektorsku preraspodjelu kredita, već umjesto toga ispituje da li signal fizičkog rizika relevantan za turizam dolazi do cijena i obima kreditiranja na nivou cjelokupnog bankarskog sistema, uz to i provjerava da li se efekti razlikuju u zavisnosti od ročnosti kredita i utvrđuje koji su minimalni podaci potrebni da bi se ovaj mehanizam mogao precizno identifikovati.

Tabela 1: Javno dostupni podaci korišćeni u analizi

Skup podataka	Izvor	Period	Učestalost	Namjena
Monetarne finansijske institucije	CBCG	2006–2025	Mjesečno	Depoziti i krediti prema institucionalnom sektoru
Kamatne stope i novi krediti	CBCG	2011M12–2025	Mjesečno	Obim novih kredita i efektivne kamatne stope prema korisniku i ročnosti
Pokazatelji finansijske stabilnosti	CBCG	2006Q1–2025Q4	Kvartalno	Kapital, NPL, profitabilnost, likvidnost i rast kredita
Platni bilans	CBCG	2010Q1–2025Q4	Kvartalno	Turistički prihodi i rashodi
Kolektivni smještaj prema opštinama	MONSTAT	2017–2025	Mjesečno	Dolasci i noćenja u šest primorskih opština
Noćenja u kolektivnom smještaju	Eurostat	2010M9–2025	Mjesečno	Nacionalna validacija prve faze
ERA5-Land / ERA5 reanalize	Copernicus putem Open-Meteo	1991–2025	Dnevno	Anomalije temperature i padavina po opštinama
Depozitna olakšica	ECB	2006–2025	Dnevno → mjesečno	Zajednički uslovi finansiranja u eurima

4. PODACI I MJERENJE

4.1. Struktura podataka

Svi podaci korišćeni u analizi javno su dostupni i arhivirani su bez izmjena originalnih datoteka. Tabela 1 prikazuje korišćene skupove podataka. Podaci CBCG obrađeni su na njihovoj izvornoj mjesečnoj ili

kvartalnoj učestalosti, dok su podaci MONSTAT-a obrađivani pojedinačno, po radnim sveskama, jer se njihov format, kao i oznake konačnih i preliminarних podataka, mijenjaju tokom godina.

Podaci o monetarnim finansijskim institucijama sadrže mjesečne podatke o ukupnim depozitima i kreditima, kao i podatke prema institucionalnom sektoru, uključujući nefinansijska preduzeća i stanovništvo, dok baza kamatnih stopa sadrži iznose novih kredita i efektivne kamatne stope, razvrstane prema kratkoročnoj i dugoročnoj ročnosti. Kamatne stope predstavljaju ponderisane prosjeke, a ne kamatne stope na pojedinačne kreditne ponude. Podaci o pokazateljima finansijske stabilnosti (FSI) obuhvataju kvartalne pokazatelje kapitala, osnovnog kapitala, NPL-a, profitabilnosti, likvidnosti, odnosa depozita klijenata i kredita, kao i rasta kredita privatnom sektoru. FSI pokazatelji opisuju institucionalno i finansijsko okruženje, ali nijesu uključeni u osnovnu mjesečnu specifikaciju, jer bi interpolacija kvartalnih podataka proizvela informacije koje u stvarnosti nijesu posmatrane.

Podaci MONSTAT-a o kolektivnom smještaju sadrže podatke o dolascima i noćenjima prema opštinama. Unaprijed je definisano šest primorskih opština: Bar, Budva, Herceg Novi, Kotor, Tivat i Ulcinj. Upotrebljivi panel obuhvata 630 observacija, pri čemu nedostaje samo jedan objavljeni, odnosno nedostupni podatak. Za april 2020. podaci nijesu objavljeni, za maj 2020. nije dostupna potrebna tabela po opštinama, dok mart 2025. nije bio prisutan među drugim objavljenim podacima. Cijela 2020. godina izuzeta je iz osnovnog uzorka za analizu turizma, dok promjena obima podataka iz 2017. godine sprečava spajanje ranijih nacionalnih turističkih saopštenja u ovaj panel.

Tabela 2: Obuhvat i nedostajući podaci glavnih serija

Serija	Učestalost	Prvi period	Posljednji period	Broj observacija	Nedostajući podaci (%)
Ukupni depoziti	Mjesečno	2006-01-01	2025-12-01	240	0,0
Depoziti preduzeća	Mjesečno	2006-03-01	2025-12-01	232	3,3
Ukupni krediti	Mjesečno	2006-01-01	2025-12-01	240	0,0
Novi krediti preduzećima	Mjesečno	2011-12-01	2025-12-01	169	29,6
Kamatna stopa na nove kredite preduzećima	Mjesečno	2011-12-01	2025-12-01	169	29,6
NPL ratio	Kvartalno	2006-03-01	2025-12-01	76	0,0
Likvidna aktiva / ukupna aktiva	Kvartalno	2006-03-01	2025-12-01	76	0,0
Turistički prihodi	Kvartalno	2010-03-01	2026-03-01	65	0,0
Noćenja u primorskim opštinama	Opština–mjesec	2017-01-01	2025-12-01	629	0,2

Osnovna bankarska baza obuhvata 240 mjeseci, od januara 2006. do decembra 2025. godine. Serije o novim kreditima počinju u decembru 2011. godine, tako da je za većinu pokazatelja dostupno 169 posmatranih mjeseci. FSI panel obuhvata 76 posmatranih kvartala u periodu 2006–2025, dok baza turističkih prihoda obuhvata 65 kvartala, od prvog kvartala 2010. do prvog kvartala 2026. godine. Razlike u obuhvatu podataka određuju uzorak koji se koristi za procjenu svakog pojedinačnog ishoda, za svaku lokalnu projekciju evidentirani su prvi i posljednji korišćeni datum i nijedna nedostajuća vrijednost nije nadomještana procjenom ili interpolacijom.

4.2. Vremenske varijable

Podatke o srednjoj i maksimalnoj dnevnoj temperaturi povukli smo iz baze ERA5-Land, dok smo za dnevne padavine morali iskoristiti klasični ERA5. Do ove izmjene je došlo jer nam je javni API za ERA5-Land uporno vraćao prazne (null) vrijednosti za padavine, pa smo problem uočili i primijenili rezervnu opciju, što je detaljno zabilježeno i u samom izvoru podataka. Inače, obje baze spadaju pod Copernicus reanalize (Hersbach i ostali, 2020; Muñoz-Sabater i ostali, 2021), a Open-Meteo nam je poslužio kao API sloj radi lakše reproduktivnosti (Open-Meteo, 2026).

Za opštinu i , kalendarski mjesec m i godinu y , svaka mjesečna vremenska mjera pretvara se u anomaliju u odnosu na klimatski prosjek za datu opštinu i kalendarski mjesec u periodu 1991–2020, a zatim se dijeli odgovarajućom standardnom devijacijom iz tog klimatskog perioda. Skup vremenskih varijabli obuhvata anomaliju prosječne temperature, njen kvadrat, anomaliju padavina, broj dana sa temperaturom iznad 35 °C, broj dana sa najmanje 20 mm padavina, kao i interakcije ovih varijabli sa glavnom turističkom sezonom od maja do septembra. Ovakva konstrukcija uklanja očekivane razlike između, na primjer, januara i avgusta, kao i razlike između primorskih opština. Fiksni efekti za mjesece i godine u modelu turizma dodatno uklanjaju preostale zajedničke šokove

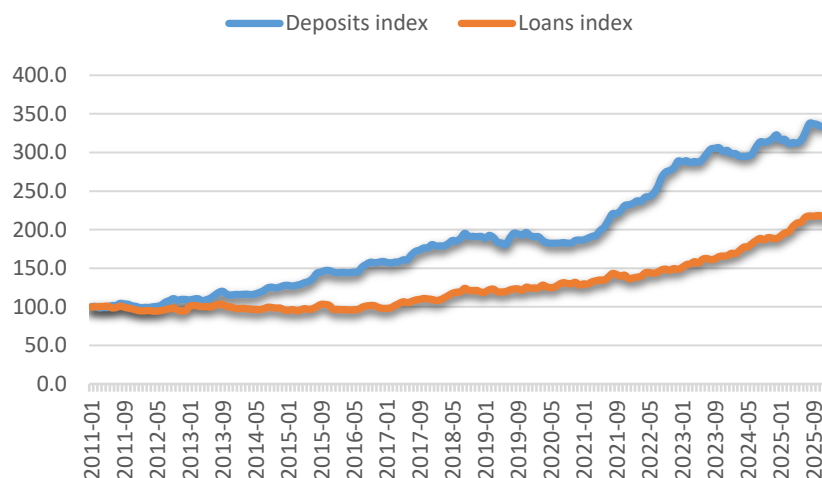
4.3. Deskriptivni nalazi

Bankarski sistem se tokom posmatranog perioda značajno proširio, dok se istovremeno mijenjala njegova struktura finansiranja, tako prosječan odnos kredita i depozita na nivou sistema iznosi 1,04, Uz percentilni raspon od 0,80 do 1,41. Prosječna efektivna kamatna stopa na nove kredite preduzećima iznosi 6,49%, dok je kod kredita stanovništvu 8,85%. Ove vrijednosti nije moguće direktno porediti kroz čitav posmatrani period, jer su se struktura korisnika i vrste kreditnih proizvoda mijenjale. Zbog toga se u analizi modeliraju promjene, a ne nivoi, uz eksplicitno kontrolisanje vremenskih trendova i promjena u skupu podataka.

Tabela 3: Deskriptivna statistika

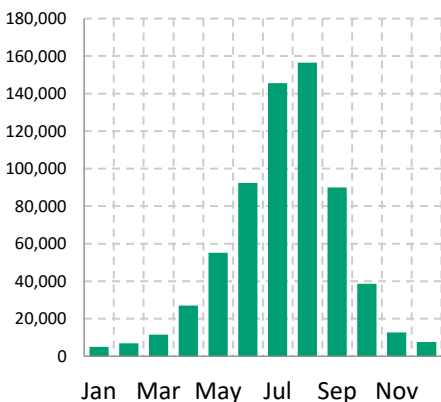
Varijabla	N	Prosjeak	Std. dev.	P10	Medijana	P90
Ukupni depoziti (hiljade EUR)	240	2 977 785,71	1 411 763,46	1 759 582,21	2 619 521,32	5 398 340,90
Depoziti privrede (hiljade EUR)	232	920 134,55	468 930,62	482 581,48	837 994,11	1 719 648,90
Depoziti stanovništva (hiljade EUR)	223	1 168 314,50	449 590,15	679 725,45	1 075 432,54	1 858 839,60
Ukupni krediti (hiljade EUR)	240	2 872 249,21	931 588,34	2 327 533,83	2 684 923,52	4 102 149,50
Kreditni privredi (hiljade EUR)	227	1 115 676,99	339 757,38	918 036,87	1 074 580,00	1 554 147,44
Kreditni stanovništvu (hiljade EUR)	218	1 180 272,61	404 799,73	829 222,70	1 033 916,13	1 726 817,80
Novi krediti privredi (hiljade EUR)	169	50 866,02	26 617,17	25 582,20	45 511,00	84 059,00
Novi krediti stanovništvu (hiljade EUR)	169	40 011,88	19 591,81	20 463,80	37 669,00	71 562,00
Efektivna kamatna stopa na nove kredite privredi (%)	169	6,49	1,96	4,44	5,77	9,74
Efektivna kamatna stopa na nove kredite stanovništvu (%)	169	8,85	1,83	7,04	8,13	11,86
Odnos kredita i depozita	240	1,04	0,24	0,80	0,96	1,41

Varijabla	N	Prosjek	Std. dev.	P10	Medijana	P90
Inflacija mjerena CPI indeksom (% međugodišnje)	192	2,96	3,76	-0,50	2,25	6,63
Rast industrijske proizvodnje (% međugodišnje)	180	0,56	16,19	-19,83	-0,05	20,82
Anomalija temperature na primorju (standardne devijacije)	240	0,40	0,96	-0,85	0,33	1,63
Anomalija broja veoma toplih dana na primorju (standardne devijacije)	240	0,01	0,05	-0,02	0,00	0,00
Anomalija padavina na primorju (standardne devijacije)	240	0,03	0,99	-1,05	-0,11	1,42



Grafikon 1: Depoziti i krediti banaka

Turizam je znatno sezonalniji nego bankarski agregati, jer prosječna primorska opština ostvaruje samo mali dio ukupnih godišnjih noćenja van ljetnje sezone, i upravo zbog toga modeliranje veze između vremenskih uslova i turizma omogućava da se koeficijenti razlikuju tokom glavne turističke sezone, od maja do septembra. Fiksni efekti kalendarskih mjeseca osiguravaju da se identifikacija zasniva na neuobičajeno povoljnom ili nepovoljnom vremenu u određenom mjesecu, a ne na prostom poređenju ljetnjih i zimskih mjeseci.



(a) Sezonalnost turizma na primorju



(b) Unaprijed definisana izloženost primorja

Grafikon 2: Izloženost ljetnjoj turističkoj sezoni u Crnoj Gori

5. EMPIRIJSKI OKVIR

5.1. Modeliranje veze između vremenskih uslova i turizma na nivou opština

U ovom dijelu ćemo detaljno predstaviti empirijsku pozadinu korišćenih modela u radu. Počinjemo od log-linearne veze između vremenskih uslova i turizma, koja je data na sljedeći način:

$$\log(1 + N_{it}) = \beta' \mathbf{W}_{it} + \alpha_i + \lambda_m + \delta_y + \rho_i t + \varepsilon_{it}, \quad (3)$$

gdje je N_{it} broj noćenja u objektima kolektivnog smještaja, dok $\mathbf{W}_{it}$ sadrži standardizovane vremenske varijable. Fiksni efekti opština obuhvataju njihove trajne karakteristike i atraktivnost, efekti kalendarskih mjeseci obuhvataju nacionalnu sezonalnost, efekti godina obuhvataju zajedničke uslove tražnje, dok specifični linearni trendovi za svaku opštinu omogućavaju da se turističke destinacije razvijaju različitim tempom. U osnovnoj specifikaciji standardne greške su grupisane prema datumu, čime se dobija 95 vremenskih grupa i omogućava proizvoljna povezanost između opština unutar istog mjeseca. *Driscoll–Kraay* procjena sa četiri laga uzima u obzir vremensku i prostornu zavisnost, dodatno je prikazano i grupisanje po dvije dimenzije, ali šest grupa po opštinama nije dovoljno za pouzdanu asimptotsku aproksimaciju, pa se korigovana kovarijaciona matrica koja nije pozitivno definitna ne koristi za zajedničko statističko zaključivanje. Poissonova pseudo-maksimalna vjerodostojnost koristi se kao provjera robusnosti funkcionalnog oblika.

Indeks vremenskih uslova povoljnih za turizam za mjesec t definisan je kao:

$$S_t = \sum_{i \in C} \omega_i \hat{\beta}' \mathbf{W}_{it}, \quad Z_t = \frac{S_t - \bar{S}_{2006:2019}}{\text{sd}(S_{2006:2019})}, \quad (4)$$

gdje je C skup šest primorskih opština, a $\mathbf{W}_i$ udio opštine i u ukupnom broju noćenja na primorju tokom 2018–2019. godine. Korišćenje fiksnih pondera sprečava da tekući turistički rezultati utiču na intenzitet tretmana. Indeks je definisan tako da pozitivna vrijednost označava vremenske uslove povoljne za turizam, u skladu sa jednačinom (3). Ovdje je važno izdvojiti dvije napomene. Prvo, $\hat{\beta}$ je procijenjen na podacima za period 2017–2019 i 2021–2025 godine, a zatim primijenjen na period od 2006. godine, dok stabilnost veze između vremenskih uslova i turizma kroz vrijeme predstavlja pretpostavku. Njena opravdanost dodatno se provjerava odvojenim procjenama za periode prije i poslije pandemije. Drugo, Z_t predstavlja izvedenu varijablu, odnosno varijablu koja je prethodno procijenjena na osnovu drugih podataka. Osnovne HAC standardne greške uslovljene su procijenjenom vezom između vremena i turizma. Još, parametarska simulacija u dva koraka dodatno uzima u obzir neizvjesnost prve faze: cijeli vektor koeficijenata izvlači se iz njegove kovarijacione matrice grupisane prema datumu, na osnovu njega se ponovo konstruiše indeks, ponovo procjenjuje jednačina za bankarski sektor, a zatim se dodaje neizvjesnost druge faze HAC-a.

5.2 Dinamički model neposrednog uticaja

Za logaritamski izražene veličine, zavisna varijabla na horizontu h predstavlja kumulativnu procentualnu promjenu: $100(y_{t+h} - y_{t-1})$. Kod kamatnih stopa ona predstavlja kumulativnu promjenu izraženu u procentnim poenima: $r_{t+h} - r_{t-1}$. Model lokalnih projekcija sa dodatim lagovima glasi:

$$\Delta_h y_t = \theta_h Z_t + \gamma_{1h} Z_{t-1} + \gamma_{2h} Z_{t-2} + \sum_{j=1}^{\infty} \phi_{jh} \Delta y_{t-j} \quad (5)$$

$$\text{nonumber} + c'_{t-1} \eta_h + \lambda_{m,h} + q_h(t) + b'_t \kappa_h + u_{t,h}, \quad h = 0, \dots, 12. \quad (6)$$

Vektor c_{t-1} uključuje lagirane vrijednosti inflacije mjerene CPI indeksom, rasta industrijske proizvodnje i kamatne stope ECB-a na depozitne olakšice. Korišćenje vrijednosti iz prethodnog perioda sprečava da kontrolne varijable upiju dio prenosa posmatranog šoka. Mjesečni efekti obuhvataju uobičajenu sezonalnost, $q_h(t)$ predstavlja kvadratni trend, dok b_t obuhvata period pandemije COVID-19 i indikatore za izlazak banaka iz sistema u januaru i aprilu 2019. godine. Newey–West kovarijacione matrice koriste maksimalno $(4, h+1)$ lagova (Newey i West, 1987). Prikazani su i rezultati bez makroekonomskih kontrolnih varijabli, sa linearnim trendom, kao i rezultati dobijeni nakon isključivanja pogođenih perioda iz uzorka.

Ishodi su unaprijed grupisani u četiri kategorije: depoziti, količine kredita, opšte kamatne stope i kamatne stope prema ročnosti. Unutar svake grupe, vrijednosti p za sve ishode i svih 13 vremenskih horizonata korigovane su primjenom Benjamini–Hochberg procedure za kontrolu stope lažnih otkrića (Benjamini and Hochberg, 1995). Intervali povjerenja za pojedinačne procjene ostaju prikazani, jer je obrazac kretanja rezultata kroz različite ročnosti i vremenske horizonte ekonomski važan, ali se pri donošenju zaključaka prvenstveno koriste vjerovatnoće korigovane na nivou odgovarajuće grupe.

5.3 Dodatna pojašnjenja

Ako su vremenski uslovi, nakon što se uzmu u obzir sezonalnost i trendovi, uslovno nepredvidivi, θ_h predstavlja neposredni odgovor na konstruisani fizički signal u okviru redukovano modela. Tumačenje tog efekta kroz turizam dodatno zahtijeva da se veza definisana jednačinom (3) može primijeniti i kroz vrijeme. Za procjenu strukturnog uticaja turizma potrebno je još i pretpostaviti da vremenski uslovi utiču na ishode u bankarskom sektoru isključivo posredstvom turizma, što je veoma snažna i teško održiva pretpostavka kada se koriste agregirani podaci. Zbog toga se u osnovnim procjenama Z_t ne tretira kao instrument. U dodatnoj jednačini ostvareni logaritam broja noćenja se ocjenjuje pomoću Z_t . Prikazuju se statistike prve faze i Anderson–Rubinova inverzija, pa budući da je prva faza slabo identifikovana, a intervali povjerenja široki, procjena dobijena metodom 2SLS ne predstavlja dokaz o veličini efekta. Ovakva hijerarhija onemogućava da naizgled snažan, ali slabo identifikovan multiplikator turizma, potisne redukovani oblik koji ima bolje empirijsko uporište u podacima.

6. REZULTATI

U ovom poglavlju prikazani su empirijski nalazi istraživanja. Analiza je strukturirana u tri koraka: najprije se evaluira prediktivna moć i jačina instrumentalne promjenljive zasnovane na vremenskim uslovima (prva faza), nakon čega se ispituje odgovor količinskih agregata (depozita i kredita), te konačno prilagođavanje cjenovnih pokazatelja, odnosno kamatnih stopa na kredite privredi.

Tabela 4: Vremenski uslovi i broj noćenja na primorju

Varijabla	Logaritam broja noćenja	PPML – broj noćenja	Agregirani logaritam broja noćenja
Temperaturna anomalija	0,085** (0,039)	0,037 (0,048)	
Kvadrat temperaturne anomalije	0,002 (0,016)	–0,007 (0,012)	
Anomalija padavina	0,018 (0,044)	–0,002 (0,038)	
Anomalija broja dana sa obilnim padavinama	–0,165 (0,125)	–0,220*** (0,048)	
Anomalija broja veoma toplih dana	–0,077 (0,075)	–0,011 (0,028)	

Varijabla	Logaritam broja noćenja	PPML – broj noćenja	Agregirani logaritam broja noćenja
Temperatura × glavna turistička sezona	−0,134** (0,065)	−0,032 (0,050)	
Padavine × glavna turistička sezona	−0,081 (0,065)	−0,015 (0,043)	
Obilne padavine × glavna turistička sezona	0,147 (0,144)	0,204*** (0,056)	
Šok vremenskih uslova povoljnih za turizam			0,066 (0,026)

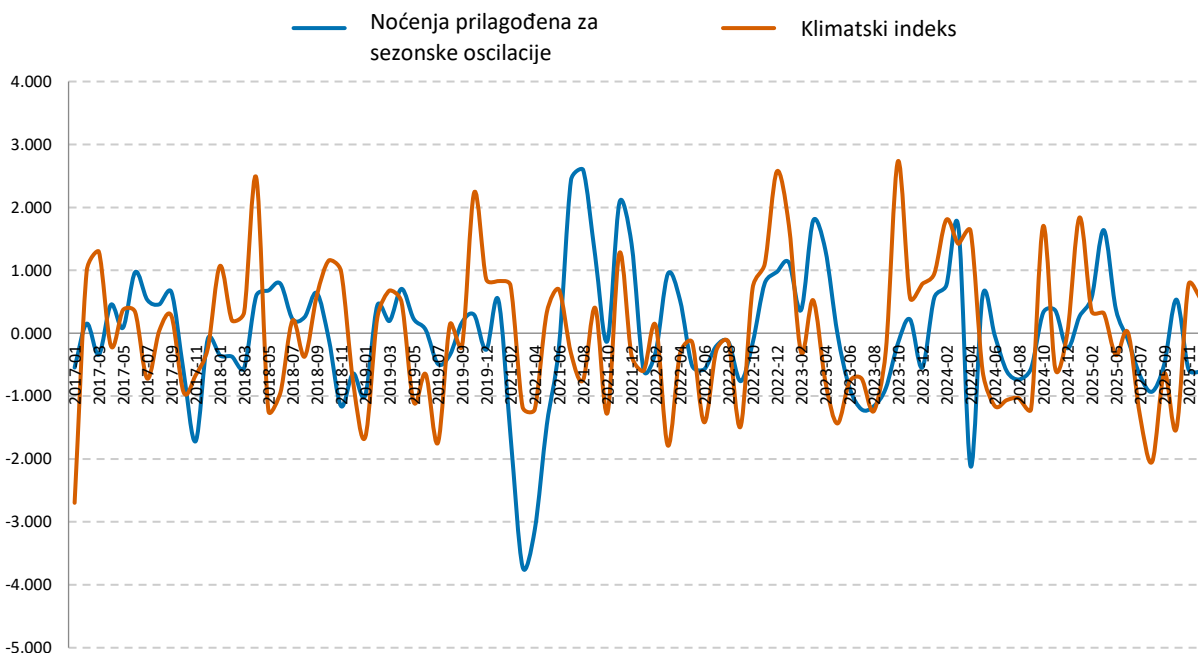
Tabela 4 prikazuje vezu između vremenskih uslova i turizma na nivou opština, kao i provjeru rezultata na agregatnom nivou. Umjereno pozitivne temperaturne anomalije povećavaju broj noćenja van glavne turističke sezone, dok negativan koeficijent interakcije temperature i glavnog dijela sezone ukazuje na to da se korist od viših temperatura smanjuje kada su ljetne temperature već visoke. Koeficijenti za obilne padavine osjetljivi su na izbor funkcionalnog oblika, odnosno na to da li se koristi log-linearni model ili PPML, što upozorava da ne treba posebno tumačiti bilo koji pojedinačni koeficijent vremenskih uslova. Ono što se dalje koristi u analizi jeste njihova zajednička prediktivna komponenta.

Na agregatnom nivou (Tabela 4), povoljan šok vremenskih uslova veličine jedne standardne devijacije predviđa povećanje broja noćenja na primorju za 0,066 log poena (HAC standardna greška 0,026; $p=0,012$ u prikazanoj specifikaciji, uz ekvivalentnu F-statistiku od 6,56). Odgovarajući koeficijent za nacionalni broj noćenja prema Eurostatu iznosi 0,057 (ekvivalentna F-statistika 5,62), dok za kvartalne prihode od turizma prema CBCG iznosi 0,198 (ekvivalentna F-statistika 4,36). Podudarnost rezultata po znaku između tri nezavisno objavljena pokazatelja potvrđuje da indeks ima ekonomsku relevantnost, ali relativno skromne statistike ne dozvoljavaju da se govori o snažnom instrumentu.

Kao što se vidi u Tabeli 5, zaključci o koeficijentima na nivou opština ne zavise isključivo od grupisanja prema istovremenim kretanjima, tako Driscoll-Kraay standardne greške zadržavaju iste znakove i statističku značajnost koeficijenata temperature. Svakako, grupisanje u dva klastera čini interakciju sa glavnim sezonom statistički neznajnom i samo po sebi je prilično nepouzđano zbog svega šest opština u uzorku. Takođe treba istaći da kovarijaciona matrica sa dvostrukim klasterisanjem nije pozitivno definitna i da je korigovana od strane samog estimator-a. S obzirom na to da postoji svega šest klastera na nivou opština, ove rezultate treba posmatrati samo kao test otpornosti, a ne kao primarni osnov za zaključivanje. Vremensko kretanje tako konstruisanog indeksa i promjena u turizmu prikazani su na Grafikonu 3.

Tabela 5: Osjetljivost zaključaka prve faze na nivou opština

Način statističkog zaključivanja	Temperaturna anomalija	Temperatura × glavna sezona
Klasterisanje po kalendarskom mjesecu	0,085** (0,039)	−0,134** (0,065)
Dvostruko klasterisanje	0,085** (0,031)	−0,134 (0,098)
Driscoll-Kraay (4 laga)	0,085** (0,036)	−0,134** (0,057)



Grafikon 3: Konstruisani indeks vremenskih uslova i promjena u turizmu na CG primorju

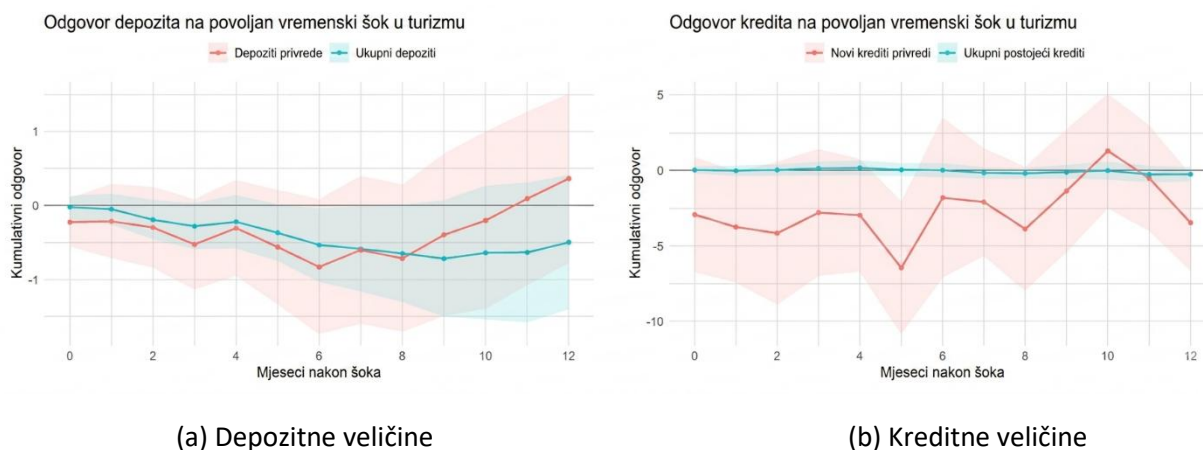
Nakon evaluacije prve faze, u nastavku se analizira da li se registrovani šok u turizmu prenosi na depozitnu aktivnost bankarskog sektora. Nasuprot očekivanjima, analizirani depoziti i količine kredita ne pružaju podršku hipotezi o olakšanom finansiranju putem priliva depozita.

Tabela 6 prikazuje odabrane vremenske horizonte, neposredno nakon šoka ($h = 0$), ukupni depoziti smanjuju se za 0,019% (standardna greška 0,078), dok se ukupni iznos postojećih kredita povećava za 0,039% (standardna greška 0,112). Depoziti privrede i novi krediti privredi takođe imaju negativne, ali statistički neprecizne procjene. Neki koeficijenti depozita na horizontima od trećeg do šestog mjeseca imaju negativan znak, ali nijedan od njih ne ostaje statistički značajan nakon korekcije za cijelu grupu depozita. Isto važi i za negativan odgovor novih kredita privredi u dvanaestom mjesecu. Dinamički odziv ovih količinskih varijabli vizuelno je ilustrovan na Grafikonu 4.

Tabela 6: Dinamički odgovori na pozitivan vremenski šok u turizmu veličine jedne standardne devijacije

Ishod	$h = 0$	$h = 3$	$h = 6$	$h = 12$
Ukupni depoziti	-0.019 (0.078)	-0.276* (0.156)	-0.529** (0.254)	-0.492 (0.462)
Depoziti privrednih društava	-0.222 (0.165)	-0.522* (0.309)	-0.825* (0.462)	0.368 (0.580)
Novo kreditiranje preduzeća	-2.904 (1.934)	-2.787 (2.138)	-1.796 (2.700)	-3.438** (1.616)
Ukupni iznos odobrenih kredita	0.039 (0.112)	0.155 (0.215)	0.027 (0.231)	-0.224 (0.235)
Efektivna kamatna stopa na nove kredite preduzećima	0.104*** (0.036)	0.109*** (0.029)	-0.017 (0.051)	0.012 (0.044)
Kamatna stopa na nove kredite preduzećima – kratkoročni krediti	0.183*** (0.046)	0.178*** (0.060)	0.019 (0.099)	0.050 (0.044)
Kamatna stopa na nove kredite preduzećima – dugoročni krediti	0.031 (0.049)	0.077* (0.042)	0.010 (0.053)	-0.003 (0.047)

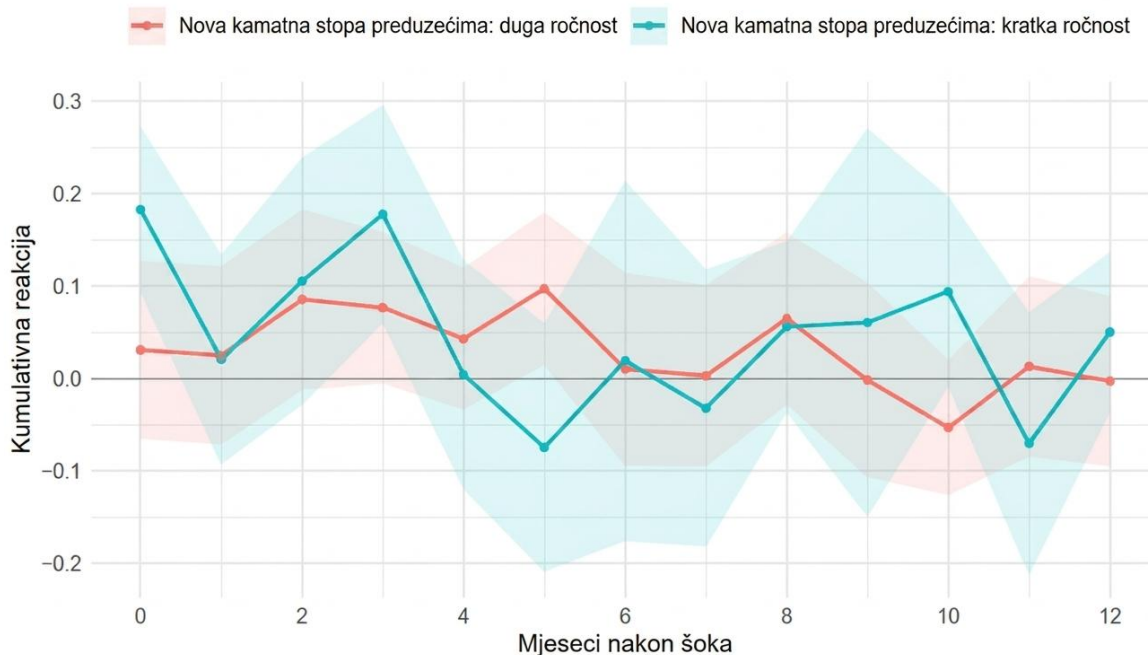
Kod logaritamski izraženih količina, prikazane vrijednosti predstavljaju kumulativne procentualne promjene od perioda $t-1$ do perioda $t+h$, dok kod kamatnih stopa predstavljaju promjene izražene u procentnim poenima. U zagradama su date Newey-West standardne greške. Zvezdice označavaju statističku značajnost pojedinačnih procjena i treba ih posmatrati zajedno sa korekcijama na nivou cijele grupe. Na primjer, za $h=6$, pojedinačna p -vrijednost za ukupne depozite iznosi 0,037, ali nakon korekcije za cijelu grupu depozita iznosi 0,285.



Grafikon 4: Kumulativne reakcije na povoljan šok indeksa veličine jedne standardne devijacije

Nijedan rezultat koji se odnosi na količine ne pruža podršku hipotezi H_{2a} , koja govori o tome da povoljni vremenski uslovi podstiču turizam i povećavaju depozite i kreditnu aktivnost, a smanjuju kamatne stope na novoodobrene kredite. Ovaj rezultat je važan i sa ekonomskog stanovišta, jer ako bi priliv novca od turista pouzdano i brzo povećavao depozitnu osnovu bankarskog sistema, upravo bi mjesečni agregirani podaci bili najpogodnije mjesto da se takav efekat uoči. Procijenjeni interval povjerenja isključuje mogućnost velikog neposrednog povećanja depozita, ali ne isključuje manje prilive niti prilive koji se javljaju sa vremenskim kašnjenjem. Plaćanje karticama preko računa u inostranstvu, korišćenje gotovine, unaprijed obezbijeđeno finansiranje, istovremeno povlačenje novca od strane domaćih rezidenata i mjerenje stanja na kraju mjeseca mogu oslabiti vezu između turističke potrošnje i domaćih depozita.

Za razliku od količinskih agregata gdje veza izostaje, jasan i statistički značajan signal koncentrisan je kod kamatnih stopa na kratkoročne kredite privredi. Efektivna kamatna stopa na sve nove kredite privredi povećava se za 10,4 bazna poena neposredno nakon šoka, odnosno za 10,9 baznih poena kumulativno do trećeg mjeseca. Ova druga procjena ostaje statistički značajna i nakon korekcije na nivou grupe opštih kamatnih stopa. Kada se krediti podijele prema ročnosti, pojavljuje se ključni obrazac rezultata, što je grafički ilustrovano na Grafikonu 5. Kamatna stopa na kratkoročne kredite povećava se za 18,3 bazna poena neposredno nakon šoka (standardna greška 4,6 baznih poena, $p = 0,0016$ nakon korekcije na nivou grupe), odnosno za 17,8 baznih poena do trećeg mjeseca (standardna greška 6,0 baznih poena, $p = 0,040$). Nasuprot tome, neposredni efekat kod dugoročnih kredita iznosi svega 3,1 bazni poen i statistički se ne razlikuje od nule, takođe do šestog mjeseca odgovor kratkoročne kamatne stope u potpunosti nestaje.



Grafikon 5: Kretanje kamatnih stopa na kredite date privredi prema ročnosti

Obrazac prema ročnosti više odgovara hipotezi H_{2b} nego hipotezi H_{2a} . Privremeno povoljni vremenski uslovi za turizam mogu povećati potrebu za kratkoročnim finansiranjem, obrtnim sredstvima, zalihama i sredstvima za isplatu zarada, pa banke mogu odgovoriti povećanjem cijene kredita, a ne nužno povećanjem ukupne količine odobrenih kredita. Međutim, jednako uvjerljivo objašnjenje jeste promjena strukture korisnika kredita, tj. sastav preduzeća ili kreditnih proizvoda koji ulaze u prosjek kratkoročnih kredita može se promijeniti. Javni podaci ne sadrže informacije o pojedinačnim ponudama kredita niti omogućavaju praćenje istih korisnika kroz vrijeme. Zbog toga se ovaj nalaz u radu označava kao kratkoročni odgovor cijena kredita/promjene strukture korisnika, a ne kao premija za klimatski rizik. Tvrdnja da se radi o premiji za rizik bila bi jača nego što istraživanje zaista pokazuje.

7. ROBUSTNOST I ANALIZA NEIZVJESNOSTI

7.1. Stabilnost jednačine bankarskog sektora

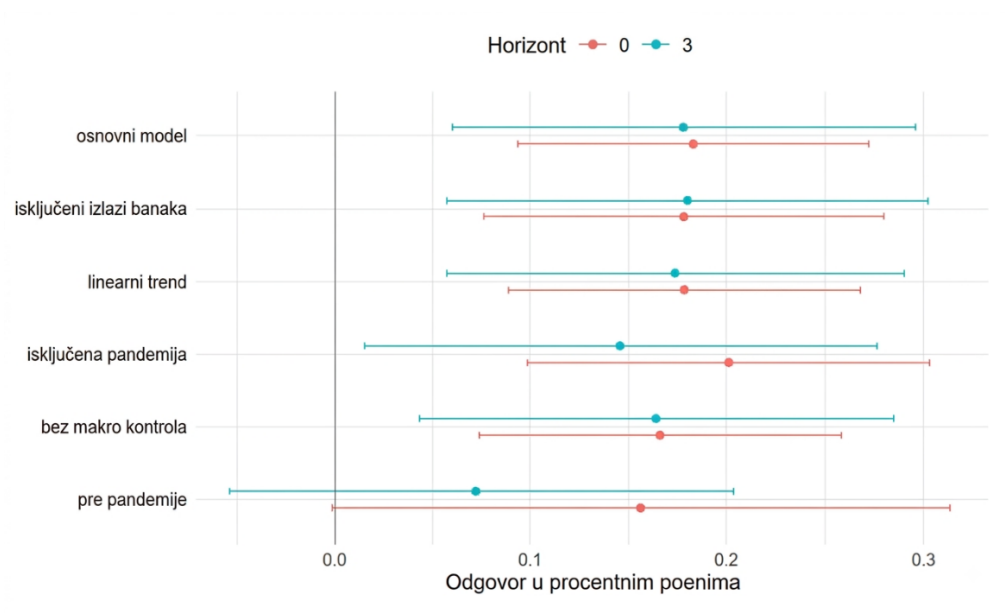
Kao što prikazuju Tabela 7 i Grafikon 6, procijenjeni efekat na kratkoročnu kamatnu stopu ostaje između 16,6 i 20,1 baznih poena kada se iz uzorka isključe izlasci banaka iz 2019. godine, period 2020–2021, makroekonomske kontrolne varijable ili kada se kvadratni trend zamijeni linearnim trendom. Procijenjeni efekat prije pandemije iznosi 15,6 baznih poena, uz $p = 0,052$, pri čemu se ovaj rezultat zasniva na svega 88 opservacija. Kada se izostavlja jedna godina po jedna, procijenjeni efekti u trenutku šoka kreću se od 8,8 do 20,2 bazna poena, a svaka dobijena p-vrijednost je ispod 0,015. Procjene nakon tri mjeseca kreću se od 9,1 do 20,0 baznih poena i ostaju statistički značajne i kod testa koji podrazumijeva izostavljanja jedne godine.

Buduće vrijednosti indeksa vremenskih uslova ne predviđaju tekuću promjenu kratkoročne kamatne stope, sve p-vrijednosti za placebo testove sa pomjerenim vrijednostima od jednog do šest mjeseci veće su od 0,53. Randomizacija po godišnjim blokovima, koja zadržava sezonalnost unutar godine, ali prekida

povezanost konkretnih godina sa rezultatima bankarskog sektora, daje dvostrane p-vrijednosti od 0,004 u trenutku šoka i 0,012 nakon tri mjeseca (na osnovu 499 ponavljanja). Ovi testovi čine manje vjerovatnim objašnjenje da su rezultati posljedica običnog sezonskog poklapanja ili uticaja samo jedne posebno značajne godine.

Tabela 7: Robusnost odgovora kamatne stope na kredite preduzećima, kratki rok

Specifikacija	h = 0	h = 3
Osnovna specifikacija	0.183*** (0.046)	0.178*** (0.060)
Bez izlazaka banaka iz uzorka	0.178*** (0.052)	0.180*** (0.062)
Bez perioda pandemije	0.201*** (0.052)	0.145** (0.067)
Linearni trend	0.178*** (0.046)	0.173*** (0.060)
Bez makroekonomskih kontrola	0.166*** (0.047)	0.164*** (0.062)
Period prije pandemije	0.156* (0.080)	0.072 (0.067)



Grafikon 6: Osjetljivost odgovora kamatne stope na kredite preduzećima, kratki rok

7.2. Neizvjesnost u konstrukciji indeksa kao ključno ograničenje

Rezultat je manje stabilan kada se mijenja sam indeks vremenskih uslova relevantnih za turizam, što se može vidjeti u nastavku. Indeks formiran na osnovu turističke veze procijenjene za period prije pandemije, 2017–2019, daje efekat od 14,0 baznih poena u trenutku šoka ($p = 0,0038$), ali svega 6,5 baznih poena nakon tri mjeseca ($p = 0,277$). Indeks formiran na osnovu perioda nakon pandemije ne daje značajan rezultat ni u jednom od ova dva slučaja. Uklanjanje specifičnih trendova za pojedine opštine iz pune turističke procjene ostavlja obje osnovne procjene gotovo nepromijenjenim. Jednostavan indeks sušnih uslova tokom glavne turističke sezone daje procjenu od 14,2 bazna poena nakon tri mjeseca, ali bez značajnog efekta u trenutku šoka, indeksi zasnovani samo na sirovim pokazateljima suše i obilnih padavina uglavnom ne daju rezultate koji potvrđuju osnovnu procjenu.

Poređenje različitih definicija vremenskog šoka dodatno pokazuje da osnovni log-linearni indeks ima najveću prediktivnu snagu u prvom koraku, sa F-ekvivalentom od 6,56, dok alternativni indeksi uglavnom daju slabije rezultate (Tabela 8).

Tabela 8. Poređenje definicija vremenskog šoka u prvoj fazi

Definicija indeksa	Koeficijent	HAC standardna greška	F-ekvivalent	Within R ²
Log-linearni indeks	0,066	0,026	6,562	0,079
PPML indeks	0,119	0,052	5,251	0,071
Sušni uslovi u glavnoj sezoni	0,032	0,017	3,633	0,017
Bez obilnih padavina	0,033	0,020	2,658	0,016
Vrh sezone bez obilnih padavina	0,027	0,017	2,466	0,016
Kompozitni indeks suše	0,017	0,019	0,770	0,004
Bez ekstremnih vrućina	0,009	0,013	0,493	0,003
Suvo vrijeme	0,005	0,021	0,058	0,000

Parametarska procedura u dva koraka namjerno je postavljena tako da bude zahtjevana. U njoj se svi procijenjeni koeficijenti vremenskih uslova istovremeno izvlače iz matrice kovarijansi klasterisane po datumu, zatim se nacionalni indeks ponovo konstruiše i standardizuje 499 puta, ponovo se procjenjuje model lokalnih projekcija, a zatim se dodaje i slučajna komponenta iz distribucije HAC greške drugog koraka. Medijalni kombinovani efekat u trenutku šoka iznosi 14,6 baznih poena, ali je interval od 95% [-2,4, 28,9] baznih poena. Nakon tri mjeseca interval iznosi [-3,5, 30,4] baznih poena. Dakle, prividna preciznost osnovnog modela lokalnih projekcija ne opstaje kada se u potpunosti uzme u obzir neizvjesnost koja proizlazi iz procijenjenog indeksa, tako da je ovo najvažnije statističko ograničenje rada.

Osnovna procjena turističke veze koristi samo osam godina bez pandemije. Zbog toga različiti turistički režimi mogu dovoljno promijeniti vektor koeficijenata da utiču na vrijednost indeksa za ranije periode. Zaključak nije da je signal u određivanju cijene kredita lažan, njegova stabilnost u jednačini bankarskog sektora, rezultati placebo testova i randomizacije su neuobičajeno uvjerljivi. Iz tog razloga, možemo reći da pravi zaključak jeste da je javno dostupna istorija turističkih podataka prekratka da bi se veza između fizičkih klimatskih uslova i turističke aktivnosti procijenila sa dovoljno preciznosti za konačno utvrđivanje uzročnog efekta.

7.3. Analiza problema slabe identifikacije i evaluacija slabih instrumentalnih varijabli (*Weak-IV*)

Rezultati eksplorativnih IV procjena i testa slabe identifikacije sumirani su u Tabeli 9. Uslovne F-statistike prvog stepena kreću se od 2,10 za novo kreditiranje preduzeća u trenutku šoka do 5,08 za depozite nakon tri mjeseca. Konvencionalne 2SLS procjene su, shodno tome, velike i nestabilne. Anderson-Rubin skupovi za novo kreditiranje preduzeća obuhvataju čitav prikazani interval, skup za kratkoročnu kamatnu stopu u trenutku šoka jeste pozitivan na svom donjem kraju, ali doseže gornju granicu prikazanog intervala, dok skup nakon tri mjeseca obuhvata cijeli interval. Simbol † u Tabeli 9 označava skup koji doseže granicu prikazanog intervala, a ne preciznost procjene. Zbog toga se ne izvodi zaključak o strukturnom turističkom multiplikatoru.

Tabela 9: Eksplorativne IV procjene i robusni zaključci na problem slabe identifikacije

Zavisna promjenljiva	Horizont	2SLS procjena	F-statistika prve faze	AR 95% skup
Ukupni depoziti	0	-0,52 (1,75)	4,42	[-25,5, 2,0]
Ukupni depoziti	3	-2,45 (2,69)	5,08	[-38,0, 1,5]
Novi krediti privredi	0	-62,21 (62,60)	2,10	[-500,0, 500,0]†
Novi krediti privredi	3	-41,64 (45,40)	2,79	[-500,0, 500,0]†
Kratkoročna kamatna stopa privredi	0	4,62 (2,70)	2,91	[1,8, 20,0]†
Kratkoročna kamatna stopa privredi	3	4,04 (2,76)	2,88	[-20,0, 20,0]†

Ova provjera je važna jer bi konvencionalno napisan rad mogao prikazati 2SLS procjenu kratkoročne kamatne stope, opisati vremenske uslove kao instrument i zaključiti da postoji kanal kreditne tražnje izazvan turizmom. To bi bio broj koji izgleda najuvjerljivije, ali bi istovremeno predstavljao najslabiji naučni zaključak. Rezultati robusni na problem slabe identifikacije (Tabela 9) pokazuju da javno dostupni podaci ne pružaju dovoljno osnova za takav zaključak.

8 TUMAČENJE REZULTATA I PREPORUKE ZA EKONOMSKU POLITIKU

8.1 Šta CBCG može koristiti već sada

Procijenjeni indeks može poslužiti kao pokazatelj za rano upozoravanje, ali ne i kao osnova za određivanje kapitalnih zahtjeva. CBCG može svakog mjeseca ažurirati podatke o vremenskim uslovima za šest primorskih opština i pratiti da li se kamatne stope na nove kratkoročne kredite privredi, broj zahtjeva za kredite ili povlačenje odobrenih sredstava, kreću neuobičajeno u odnosu na uobičajenu sezonalnost. Ukoliko je signal koncentrisan na kratkoročne kredite, pažnju nadzora trebalo bi usmjeriti prije svega na likvidnost potrebnu za obrtna sredstva, refinansiranje postojećih kredita i praksu formiranja cijena kredita, a ne odmah na vrijednost hipotekarnog kolaterala ili dugoročni rizik od neizmirenja obaveza.

Izostanak reakcije depozita takođe ima praktičan značaj, jer nadzorna tijela ne bi trebalo da pretpostave da dobra turistička sezona automatski znači i povećanje domaće likvidnosti banaka. Mjesto poravnanja transakcija, korišćenje stranih platformi, gotovinsko plaćanje, poreske obaveze, isplata dobiti i odliv sredstava domaćih rezidenata mogu prekinuti tu vezu. Zbog toga bi turistički scenario trebalo da posmatra vrijeme priliva gotovine i zadržavanje depozita kao dvije odvojene stvari. Ovo je posebno važno u euroizovanoj ekonomiji, gdje su mogućnosti centralne banke da djeluje kao kreditor u krajnjoj istance ograničene.

Rezultati ovog istraživanja ne opravdavaju uvođenje dodatnog kapitalnog zahtjeva zbog klimatskog rizika, ili ograničavanje kreditiranja određenih sektora niti promjenu pondera rizika. Međutim, oni opravdavaju ciljano prikupljanje podataka i formiranje sistema praćenja sa visokofrekventnim pokazateljima. Međunarodne smjernice za nadzor naglašavaju da mjerenje fizičkog klimatskog rizika zahtijeva detaljne podatke o klijentima, geografskom položaju, ročnosti i izloženosti različitim opasnostima (Basel Committee on Banking Supervision, 2021). Rezultati za Crnu Goru upravo pokazuju koje nedostajuće veze između ovih podataka onemogućavaju pouzdanu primjenu takvog pristupa na domaće uslove.

8.2 Minimalna potrebna struktura podataka za potrebe nadzora

Najmanji koristan povjerljivi skup podataka bio bi mjesečni pregled kredita i računa sa stabilnim identifikacionim oznakama banaka i korisnika kredita. Za svaki kredit trebalo bi imati podatke o: djelatnosti korisnika prema NACE klasifikaciji na četvorocifrenom nivou; opštini u kojoj se nalazi poslovni objekat i kolateral, a ne samo registrovano sjedište; datumu odobravanja i datumu dospijanja; tome da li je kamata fiksna ili promjenljiva; iznosu za koji je podnesen zahtjev, odobrenom i neiskorišćenom iznosu, povučenim sredstvima i preostalom dugu; ugovorenoj i efektivnoj kamatnoj stopi; naknadama; vrsti i vrijednosti kolaterala; broju dana kašnjenja; eventualnom restrukturiranju; statusu plasmana, uključujući status neizmirenja obaveza i NPL status; kao i otpisima. Za depozitne račune trebalo bi obezbijediti mjesečno početno stanje, prilive, odlive i završno stanje po korisniku, uz povezivanje sa kreditnim podacima na način koji čuva privatnost.

Tri veze između podataka značajno bi unaprijedile mogućnost identifikacije mehanizma:

1. *Lokacija × vremenski uslovi.*

Koordinate kreditne izloženosti i poslovnog objekta omogućile bi da se izloženost vremenskim rizicima razlikuje između preduzeća iz istog sektora i u istom mjesecu. Na taj način bi se uticaj vremenskih uslova karakterističnih za turizam mogao razdvojiti od zajedničkih makroekonomskih kretanja.

2. *Korisnik kredita × banka.*

Podaci o korisnicima koji posluju sa više banaka, kao i podaci o izloženosti pojedinačnih banaka prije pojave šoka, omogućili bi uključivanje efekata specifičnih za korisnika i banku. Time bi se jasnije razdvojio uticaj ponude kredita od uticaja tražnje.

3. *Zahtjev × ugovor.*

Podaci o podnesenim zahtjevima, odbijenim zahtjevima, ponuđenim kamatnim stopama, povlačenju sredstava i ročnosti kredita omogućili bi da se promjena cijene kredita razlikuje od promjene strukture korisnika koji ulaze na kreditno tržište.

Sa ovakvim povezanim podacima, najadekvatniji model bi upoređivao poslovne subjekte sa većom i manjom izloženošću vremenskim rizicima unutar iste djelatnosti i u istom mjesecu, uzimajući u obzir

početnu likvidnost banaka prije pojave šoka. Istovremeno bi se pratili zahtjevi za kredite, vjerovatnoća odobravanja, kamatne marže, povlačenje sredstava i kasnija kašnjenja u otplati. Nacionalni indeks vremenskih uslova korišćen u ovom radu tada bi imao ulogu dodatne provjere i osnove za kreiranje scenarija, a ne jedinog pokazatelja izloženosti.

8.3 Metodološke prednosti korišćenog pristupa

Jednostavna vremenska regresija koja bi povezivala klimatske uslove i NPL pokazatelje kombinovala bi sporo promjenljiv ili globalno konstruisan klimatski indeks sa svega 76 kvartalnih posmatranja bankarskog sistema, jednim nacionalnim NPL pokazateljem i brojnim izostavljenim makroekonomskim kanalima. Takav pristup imao bi malu statističku snagu, slabu vremensku povezanost, ne bi imao odgovarajuću kontrolnu osnovu između različitih područja, a posmatrao bi ishod koji se pojavljuje dugo nakon izloženosti riziku. Mali klimatski stres-test zasnovan na funkcijama štete procijenjenim za druge zemlje može biti koristan za operativne potrebe, ali bi dao malo specifičnih uzročnih dokaza za Crnu Goru. Istraživanje pojedinačnog poplavnog događaja bilo bi uvjerljivo samo kada bi postojali geografski precizni podaci o izloženosti i uspjehnosti otplate kredita, koji trenutno nijesu javno dostupni.

Pristup koji je primijenjen u ovom radu je snažniji zato što koristi jedini kanal u okviru javno dostupnih podataka koji istovremeno ima tri potrebna elementa: prostorno različitu izloženost fizičkim vremenskim uslovima, mjerljiv prvi korak u realnoj ekonomiji i mjesečne podatke o cijenama i količinama bankarskih plasmana. Rad izvodi suprotstavljena predviđanja za različite mehanizme, ispituje razlike prema ročnosti kredita, prikazuje i rezultate u kojima nema efekta na količine, vrši korekciju za veliki broj vremenskih horizonata, otvoreno prikazuje problem slabe identifikacije i precizira koji bi povjerljivi podaci omogućili da se postojeća neizvjesnost razriješi. Doprinos rada je zato istovremeno empirijski signal i jasno određena granica onoga što je moguće identifikovati na osnovu trenutno dostupnih podataka.

9 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Zaključke rada ograničava pet ključnih faktora. Prvo, turistička veza između vremenskih uslova i turizma procjenjuje se na osnovu svega osam godina koje nijesu obuhvaćene pandemijom. Analiza u dva koraka pokazuje da je neizvjesnost koja proizlazi iz ovog kratkog perioda od velikog značaja za konačne rezultate. Drugo, vremenski podaci za reprezentativne tačke unutar opština možda ne odražavaju u potpunosti uslove duž različitih djelova obale i na različitim nadmorskim visinama. Zbog toga bi u budućnosti bilo poželjno koristiti prosječne vrijednosti vremenskih uslova iz mrežnih, odnosno prostorno raspoređenih podataka. Treće, podaci o kolektivnom smještaju ne obuhvataju dio privatnog i neformalnog smještaja, dok promjene u statističkom obuhvatu ograničavaju dostupnost podataka za duže istorijske periode. Podaci Eurostata i prihodi od putovanja potvrđuju pravac kretanja, ali ne mogu u potpunosti potvrditi kvalitet opštinskog mjerenja. Četvrto, bankarski podaci predstavljaju agregate na nivou cijelog sistema. Zbog toga istovremeno obuhvataju promjene ponuđenih kamatnih stopa, izbor korisnika kredita, promjene prosječne veličine kredita, preraspodjelu kreditiranja između banaka i stvarnu promjenu kreditne ponude. Posmatranje različitih ročnosti pomaže u sužavanju mogućeg mehanizma, ali ga ne može u potpunosti identifikovati.

Peto, pretpostavka da vremenski uslovi djeluju na bankarski sektor isključivo preko turizma nije u potpunosti održiva ukoliko isti uslovi direktno utiču na preduzeća koja nijesu povezana sa turizmom, vrijednost kolaterala, građevinarstvo, potrošnju energije ili potrošnju domaćinstava. Zaostajuća industrijska proizvodnja predstavlja samo djelimičnu kontrolu i sama može biti dio procesa kroz koji se šok

prenosi. Zbog toga ovaj rad rezultate u smanjenom obliku tumači kao uticaj klimatski osjetljivog turizma, a ne kao čisti uzročni efekat turizma. Rezultate takođe treba oprezno prenositi na druge zemlje. Euroizacija smanjuje mogućnost domaće monetarne politike da reaguje na promjene i povećava značaj likvidnosti, dok je turistička sezona u Crnoj Gori izrazito koncentrisana. Sličan mehanizam može biti važan i u drugim malim turističkim ekonomijama, ali njegov pravac i intenzitet mogu zavisiti od platne infrastrukture, vlasničke strukture banaka, fiskalnih rezervi i vremena u kojem preduzećima nastaju potrebe za obrtnim kapitalom.

Na kraju možemo reći da javno dostupni podaci mogu pokazati gdje fizički klimatski signal ulazi u bankarski sistem Crne Gore, ali za sada ne mogu sa sigurnošću pokazati zašto do toga dolazi. Indeks vremenskih uslova povoljnih za turizam predviđa veći broj noćenja na crnogorskom primorju, nakon čega slijedi privremeni rast ponderisane prosječne kamatne stope na nove kratkoročne kredite privredi. Depoziti i količine kredita ne pokazuju robusnu reakciju. Ovakav obrazac nije u skladu sa jednostavnim mehanizmom u kojem dobra turistička sezona povećava depozitno finansiranje i tako smanjuje troškove finansiranja. Umjesto toga, rezultati su u skladu sa pritiskom na kratkoročno finansiranje obrtnih sredstava, promjenom cijene kredita ili promjenom strukture korisnika kredita.

Uslovna procjena promjene kamatnih stopa ostaje stabilna kroz različite provjere bankarskog modela i testove kojima se ispituje da li je rezultat slučajan. Međutim, rezultat nije konačan. Neizvjesnost u procjeni veze između vremenskih uslova i turizma proširuje interval procjene tako da obuhvata i nultu vrijednost, alternativni indeksi zasnovani na sirovim vremenskim podacima daju neujednačene rezultate, dok je strukturna IV procjena suočena sa problemom slabe identifikacije. Ove činjenice nijesu samo metodološka napomena. One određuju granice zaključka koji se iz prezentovanih podataka može opravdano izvesti.

Za CBCG je praktična poruka neposredna. Praćenje klimatskih i finansijskih rizika trebalo bi da uključi visokofrekventne pokazatelje cijena kredita i tokova likvidnosti, ali njihova stvarna upotreba u nadzoru zahtijeva povezivanje podataka o banci, korisniku kredita, lokaciji i ročnosti. Prikupljanje podataka o zahtjevima za kredite, ponuđenim uslovima, povlačenju sredstava, tokovima depozita i kasnijoj uspješnosti otplate omogućilo bi da se signal utvrđen u ovom radu pretvori u pouzdan sistem ranog upozoravanja i osnovu za kreiranje scenarija. Do tada, agregirani javno dostupni podaci dovoljni su za uočavanje signala, ali nijesu dovoljni za pouzdano utvrđivanje njegovog uzroka.

LITERATURA

- Albertazzi, U., Djekic, P., and Ponte Marques, A. (2026). Physical climate risk, credit risk and lending activity. Working Paper Series 3224, European Central Bank.
- Anderson, T. W. and Rubin, H. (1949). Estimation of the parameters of a single equation in a complete system of stochastic equations. *Annals of Mathematical Statistics*, 20(1):46–63.
- Andrews, I., Stock, J. H., and Sun, L. (2019). Weak instruments in instrumental variables regression: Theory and practice. *Annual Review of Economics*, 11:727–753.
- Basel Committee on Banking Supervision (2021). Climate-related financial risks-measurement methodologies. Tehnički izvještaj, Bank for International Settlements.
- Benjamini, Y. and Hochberg, Y. (1995). Controlling the false discovery rate: A practical and powerful approach to multiple testing. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B*, 57(1):289–300.
- Centralna banka Crne Gore (2026). Euroizacija. Pristupljeno: 04. 08. 2026.
- Chen, C.-M. and Lin, Y.-C. (2014). The effect of weather on the demand for rooms in the taiwanese hotel industry: An examination. *Tourism Management Perspectives*, 12:81–87.
- Correa, R., He, A., Herpfer, C., and Lel, U. (2022). The rising tide lifts some interest rates: Climate change, natural disasters, and loan pricing. *International Finance Discussion Paper 1345*, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Cortés, K. R. and Strahan, P. E. (2017). Tracing out capital flows: How financially integrated banks respond to natural disasters. *Journal of Financial Economics*, 125(1):182–199.
- Day, J., Chin, N., Sydnor, S., and Cherkauer, K. (2013). Weather, climate, and tourism performance: A quantitative analysis. *Tourism Management Perspectives*, 5:51–56.
- Falk, M. (2013). Impact of long-term weather on domestic and foreign winter tourism demand. *International Journal of Tourism Research*, 15(1):1–17.
- Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Hirahara, S., Horányi, A., Muñoz-Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Abdalla, S., Abellan, X., Balsamo, G., Bechtold, P., Biavati, G., Bidlot, J., Bonavita, M., De Chiara, G., Dahlgren, P., Dee, D., Diamantakis, M., Dragani, R., Flemming, J., Forbes, R., Fuentes, M., Geer, A., Haimberger, L., Healy, S., Hogan, R. J., Hólm, E., Janisková, M., Keeley, S., Laloyaux, P., Lopez, P., Lupu, C., Radnoti, G., de Rosnay, P., Rozum, I., Vamborg, F., Villaume, S., and Thépaut, J.-N. (2020). The ERA5 global reanalysis. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 146(730):1999–2049.
- International Monetary Fund (2018). Montenegro: Selected issues. Country Report 18/122, International Monetary Fund.
- International Monetary Fund (2025). Montenegro: 2025 article IV consultation—press release; staff report; and statement by the executive director for Montenegro. Country Report 25/304, International Monetary Fund.

Jordà, Ò. (2005). Estimation and inference of impulse responses by local projections. *American Economic Review*, 95(1):161–182.

Koetter, M., Noth, F., and Rehbein, O. (2020). Borrowers under water! Rare disasters, regional banks, and recovery lending. *Journal of Financial Intermediation*, 43:100811.

Montiel Olea, J. L. and Plagborg-Møller, M. (2021). Local projection inference is simpler and more robust than you think. *Econometrica*, 89(4):1789–1823.

Muñoz-Sabater, J., Dutra, E., Agustí-Panareda, A., Albergel, C., Arduini, G., Balsamo, G., Boussetta, S., Choulga, M., Harrigan, S., Hersbach, H., Martens, B., Miralles, D. G., Piles, M., Rodríguez-Fernández, N. J., Zsoter, E., Buontempo, C., and Thépaut, J.-N. (2021). ERA5-Land: A state-of-the-art global reanalysis dataset for land applications. *Earth System Science Data*, 13(9):4349–4383.

Newey, W. K. and West, K. D. (1987). A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. *Econometrica*, 55(3):703–708.

Noth, F. and Schüwer, U. (2023). Natural disasters and bank stability: Evidence from the U.S. financial system. *Journal of Environmental Economics and Management*, 119:102792.

Open-Meteo (2026). Historical weather API documentation. Dokumentacija za ERA5 i ERA5-Land podatke, pristupljeno: 04. 08. 2026.

Saif-Alyousfi, A. Y. H. and Saha, A. (2021). Do tourism receipts affect bank profitability? Analytical evidence from 85 tourism economies. *Research in International Business and Finance*, 58:101437.

Schüwer, U., Lambert, C., and Noth, F. (2019). How do banks react to catastrophic events? Evidence from hurricane Katrina. *Review of Finance*, 23(1):75–116.