

Društvo ekonomistov Maribor

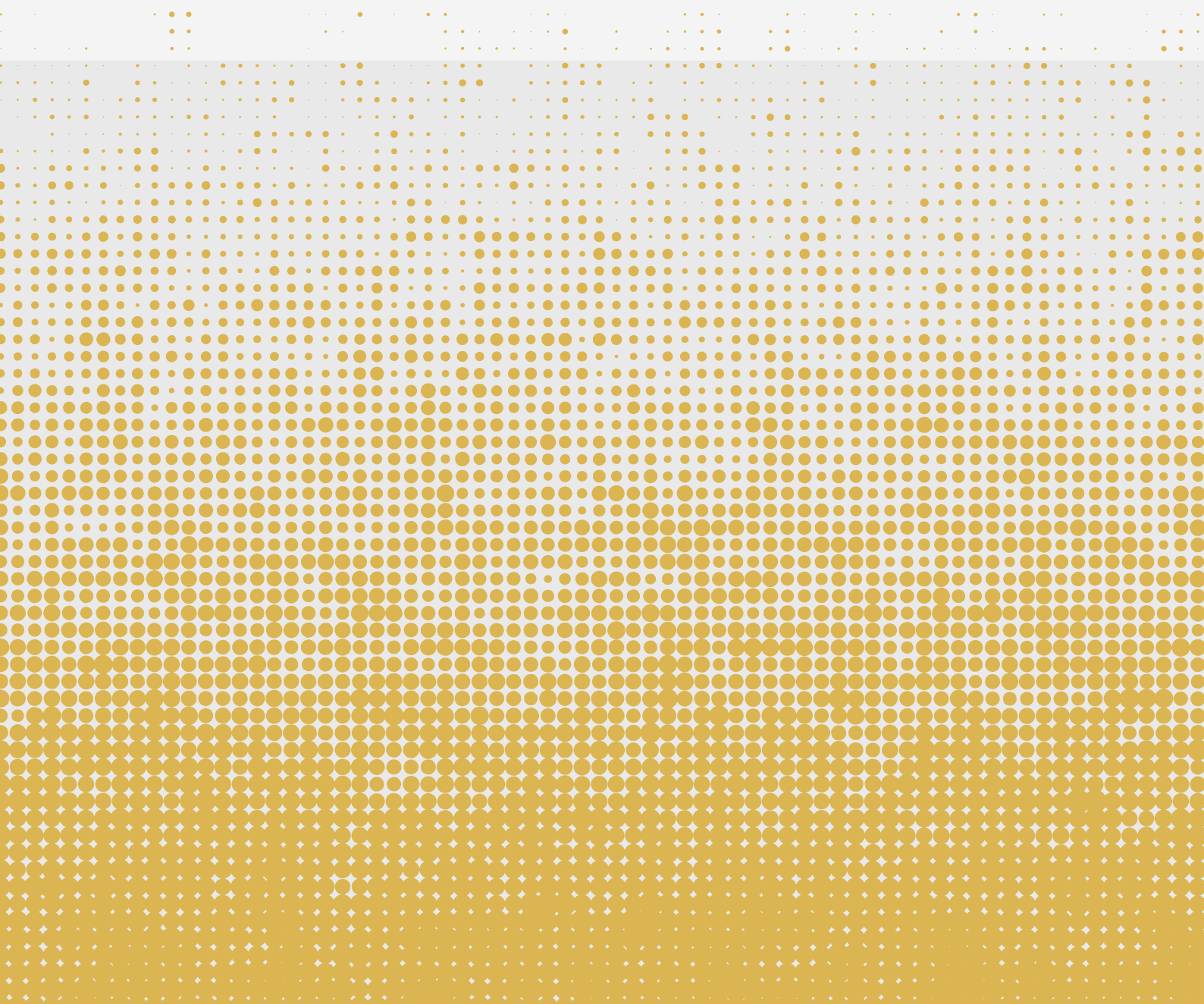
EKONOMIJA 2025

Posvetovanje o gospodarstvu, družbi, tehnologiji, varnosti
in zdravstvu

ZBORNIK RECENZIRANIH ZNANSTVENIH PRISPEVKOV

Doc. dr. Dejan Romih (ur.)

Asist. Nejc Fir (ur.)



Društvo ekonomistov Maribor

EKONOMIJA 2025

Posvetovanje o gospodarstvu, družbi, tehnologiji, varnosti
in zdravstvu

ZBORNIK RECENZIRANIH ZNANSTVENIH PRISPEVKOV

Doc. dr. Dejan Romih (ur.)

Asist. Nejc Fir (ur.)

Maribor, avgust 2026

Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov
Ekonomija 2025
Posvetovanje o gospodarstvu, družbi, tehnologiji, varnosti in zdravstvu

Maribor
Društvo ekonomistov Maribor
2026

<https://demb.si/>

Uredila doc. dr. Dejan Romih (Univerza v Mariboru) in asist. Nejc Fir (Univerza v Mariboru)
Tehnično uredila doc. dr. Dejan Romih (Univerza v Mariboru) in asist. Nejc Fir (Univerza v Mariboru)
Recenzirali doc. dr. Luka Čavka (Univerzitetni klinični center Maribor), doc. dr. Blaž Frešer (Univerza v Mariboru), izr. prof. dr. Igor Perko (Univerza v Mariboru), asist. dr. Marko Senekovič (Univerza v Mariboru), viš. pred. mag. Sabina Taškar Beloglavec (Univerza v Mariboru) in doc. dr. Daniel Zdolšek (Univerza v Mariboru)
Lektoriral Mitja Brünec

Izdalo in založilo Društvo ekonomistov Maribor



© 2026, Društvo ekonomistov Maribor
Besedilo © 2026, avtorji

To delo je licencirano z licenco Creative Commons Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Deljenje pod enakimi pogoji 4.0 Mednarodna (CC BY-NC-SA 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID 290966019
ISBN 978-961-6059-32-9 (PDF)

Predgovor

Dne 11. decembra 2025 je v Modri dvorani Ekonomsko-poslovne fakultete Univerze v Mariboru potekalo posvetovanje Ekonomija 2025, ki sta ga organizirala Društvo ekonomistov Maribor in Ekonomsko-poslovna fakulteta Univerze v Mariboru. Posvetovanje se je začelo ob 11.30 in končalo ob 16.15. Udeležence sta pozdravila doc. dr. Dejan Romih, podpredsednik Društva ekonomistov Maribor, in red. prof. dr. Igor Vrečko, prodekan Ekonomsko-poslovne fakultete Univerze v Mariboru, ki sta poudarila pomen sodelovanja med obema organizacijama.

Na posvetovanju je bilo predstavljenih deset prispevkov. V tem zborniku je objavljenih devet prispevkov, ki jih je napisalo 17 raziskovalcev. Novost posvetovanja je bila sekcija oblikovalcev politik, v kateri so bili predstavljeni trije prispevki, ki so jih napisali oblikovalci politik z Ministrstva za finance in Urada RS za makroekonomske raziskave, s katerimi sodelujemo, na kar smo organizatorji posvetovanja zelo ponosni.

Tema posvetovanja so bili gospodarstvo, družba, tehnologija, varnost in zdravstvo, namen posvetovanja pa je bil omogočiti odprto razpravo o aktualnih gospodarskih, družbenih, tehnoloških, varnostnih in zdravstvenih izzivih, s katerimi se soočajo domači in tuji oblikovalci politik.

Doc. dr. Dejan Romih in asist. Nejc Fir, urednika

Kazalo vsebine

Makroekonomski učinki povečanja obrambnih izdatkov v Sloveniji

Andrej Kuštrin & Ana Milanez 6

Prehranska varnost in samooskrba skozi analizo tehnične učinkovitosti slovenskih kmetij z metodama DEA in SFA

Andrej Kuštrin & Feliks Možina 19

Fizična tveganja podnebnih sprememb za dolgoročno javnofinančno vzdržnost Slovenije

Ana Milanez, Anja Puc & Katja Lautar 47

Zakonodajne spremembe na področju trajnostnega korporativnega upravljanja v EU in njihov vpliv na razvoj slovenskega korporativnega prava

Gal Pastirk & Andreja Primec 60

Rudarjenje procesov v zdravstvu: študija primera

Gregor Polančič & Tilen Tratnjek 68

Time-varying granger causality between Brexit uncertainty and economic activity in the United Kingdom after the Brexit referendum

Dejan Romih, Silvo Dajčman & Kevin Heffernan 88

The impact of business and non-business media coverage of inflation on consumer sentiment, inflation, inflation expectations, and inflation uncertainty in the United States

Dejan Romih, Nejc Fir, Silvo Dajčman & Pablo Calafiore 108

Spremljanje medijskega poročanja o inflaciji v Združenem kraljestvu in Združenih državah Amerike

Dejan Romih & Nataša Gajšt 121

Melanoma and non-melanoma skin cancer incidence, mortality, and health expenditure

Dominik Škrinjar, Dejan Romih & Blaž Frešer 132

Makroekonomski učinki povečanja obrambnih izdatkov v Sloveniji¹

Andrej Kuštrin, Urad RS za makroekonomske analize in razvoj, Slovenija

Ana Milanez, Ministrstvo za finance, Slovenija

Povzetek: V luči naraščajočih geopolitičnih napetosti in prizadevanj za krepitev obrambnih zmogljivosti v Evropi je tudi Slovenija pred izzivom povečanja obrambnih izdatkov, kar odpira vprašanje njihovih makroekonomskih učinkov. Prispevek z uporabo slovenske različice dinamičnega stohastičnega modela splošnega ravnotežja QUEST III R&D Evropske komisije analizira učinke različnih scenarijev povečanja obrambnih izdatkov na gospodarsko aktivnost Slovenije. V simulacijah spreminjamo razmerje med državno potrošnjo in investicijami, uvozni delež obrambnih izdatkov ter produktivnost investicij, da pokažemo, kako ti dejavniki vplivajo na makroekonomske učinke.

Ključne besede: obrambni izdatki, fiskalna politika, model QUEST III R&D, javni kapital, makroekonomski učinki.

Cobiss: 1.08

¹ Prispevek ne odraža uradnih stališč Urada RS za makroekonomske analize in razvoj ter Ministrstva za finance.

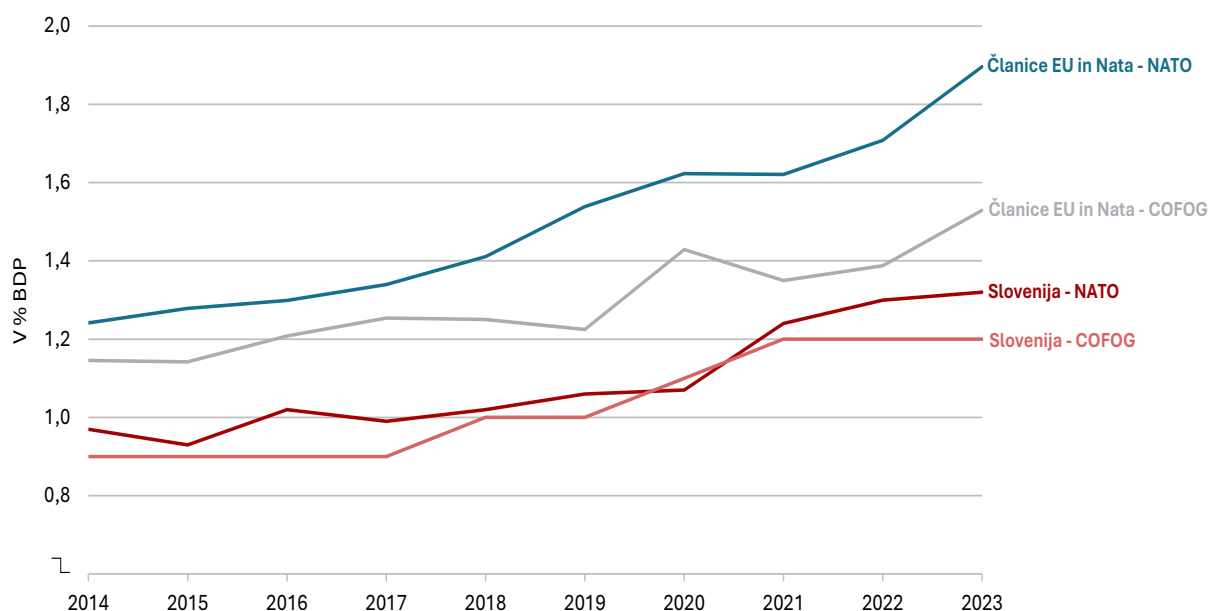
1 Uvod

Države članice Evropske unije (v nadaljevanju EU) ob spreminjajočih se varnostnih razmerah v Evropi in po svetu načrtujejo znatno povečanje obrambnih izdatkov. Evropska komisija (v nadaljevanju EK) je marca letos predstavila belo knjigo za evropsko obrambo – pripravljenost do leta 2030, ki opredeljuje ključne ukrepe za krepitev obrambnih zmogljivosti EU do leta 2030 ter predvideva mobilizacijo do 800 milijard evrov nacionalnih in evropskih sredstev (EK, 2025a). Gre za načrt, ki poudarja oblikovanje evropske obrambne unije, zapolnjevanje vrzeli v zmogljivostih, spodbujanje evropske obrambne industrije in povečanje obrambnih investicij. Junija 2025 je EK predstavila zbirni sveženj za obrambno pripravljenost, namenjen poenostavitvi pravil in postopkov na področju obrambnih investicij. Sveženj predvideva ukrepe za pospešitev razvoja obrambnih zmogljivosti in infrastrukture v državah članicah ter krepitev evropske obrambne industrije s ciljem doseganja zastavljene ravni pripravljenosti do leta 2030 (EK, 2025b). Zaradi spremenjenega mednarodnega varnostnega okolja je tudi Državni zbor Republike Slovenije 12. junija 2025 sprejel Resolucijo o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja slovenske vojske do leta 2040 (2025), skladno s katero so se izdatki za obrambno in varnostno politiko po klasifikaciji NATO leta 2025 povečali na okoli 2 % BDP, do leta 2030 pa naj bi dosegli 3 % BDP. Resolucija določa, da bo letno najmanj 20 % sredstev namenjenih investicijam v glavno opremo, kot so orožje, vozila in sistemi, ter najmanj 2 % raziskavam, razvoju in inovacijam. V mednarodni primerjavi Slovenija sicer beleži relativno nizko raven obrambnih izdatkov. Ti so v skladu s klasifikacijo NATO² leta 2023 znašali 1,3 % BDP, v državah članicah EU in Nata so bili manjši le v Belgiji, Španiji in Luksemburgu (Slika 1). Prehod na višje ravni obrambnih izdatkov, ob hkratnem zagotavljanju javnofinančne vzdržnosti, bo omogočila tudi prožnost, ki izhaja iz spremenjenih fiskalnih pravil EU. Svet EU je julija 2025 Sloveniji in štirinajstim preostalim državam članicam aktiviral nacionalno odstopno klavzulo v okviru Pakta za stabilnost in rast (Svet EU, 2025a). Ta bo v obdobju 2025–2028 omogočala preseganje omejitve rasti očiščenih izdatkov iz Srednjo-ročnega fiskalno-strukturnega načrta Republike Slovenije 2025–2028 (Ministrstvo za finance, 2024)

² Pri spremljanju obrambnih izdatkov se uporabljata dve glavni klasifikaciji NATO in COFOG, ki se razlikujeta po definicijah in metodologiji beleženja. Podatki po klasifikaciji NATO temeljijo na denarnem toku, podatki po klasifikaciji COFOG (in nacionalnih računov) pa na obračunskem toku. V praksi to pomeni, da se predplačila, opravljena ob naročilu vojaške opreme, takoj pojavijo v podatkih po klasifikaciji NATO, ista oprema v podatkih COFOG pa se prikaže šele, ko je dobavljena, kar se lahko zgodi šele čez več let. Klasifikaciji NATO in COFOG se razlikujeta tudi v zajemu kategorij, zaradi česar so izdatki po klasifikaciji NATO, ki denimo vključujejo tudi izdatke za pokojnine, v nekaterih državah sistematično večji od izdatkov po klasifikaciji COFOG. V povprečju obdobja 2007–2023 so bili obrambni izdatki v Sloveniji po klasifikaciji COFOG za 0,1 o. t. BDP manjši.

zaradi povečanja tekočih izdatkov in investicij v obrambo po klasifikaciji COFOG v višini do 1,5 % BDP na leto glede na njihovo raven iz leta 2021 (Svet EU, 2025b).

Slika 1: Izdatki oz. odhodki za obrambo v Sloveniji ter v članicah EU in Nata po klasifikacijah NATO in COFOG



Vir: Eurostat, Ministrstvo za obrambo, NATO.

V ekonomski teoriji in praksi je ponovno postalo aktualno vprašanje glede makroekonomskih učinkov povečanja obrambnih izdatkov, ki so predmet simulacij v pričujočem prispevku, pri čemer se zgledujemo po EK (2025c). Prispevek je sestavljen iz šestih poglavij. V drugem poglavju podajamo kratek pregled literature, v tretjem predstavimo metodologijo, v četrtem rezultate, v petem razpravo, v šestem pa sklep.

2 Pregled literature

Empirična literatura o makroekonomskih učinkih obrambne porabe je obsežna, vendar zelo heterogena glede predznaka in velikosti ocenjenih multiplikatorjev. Razlike med študijami izhajajo iz različnih metodoloških pristopov, obdobj in držav, pa tudi iz strukturnih značilnosti analiziranih gospodarstev ter sestave porabe. V nadaljevanju zato pregledamo ključne dejavnike, ki vplivajo na velikost multiplikatorjev ter povzamemo glavne ugotovitve literature.

Poleg višine in dinamike rasti obrambnih izdatkov je pomemben dejavnik, ki določa makroekonomske učinke, njihova vrsta oz. struktura. Določene kategorije izdatkov, kot so infrastrukturne investicije ter investicije v raziskave in razvoj, imajo praviloma večji vpliv na gospodarsko aktivnost kot denimo tekoča državna potrošnja (npr. sredstva za zaposlene in vmesna poraba). Malizard (2015) npr. za Francijo

ugotavlja, da povečanje obrambnih izdatkov za vojaško tehnologijo in opremo privablja zasebne naložbe, medtem ko jih druge kategorije izrinjajo. Deleidi in Mazzucato (2019 in 2021) ter Antolin-Diaz in Surico (2025) poudarjajo pozitiven učinek obrambnih izdatkov za raziskave in razvoj. Becker in Dunne (2021) pa na podlagi panelne študije za 34 držav Nata in EU v 49 letih ugotavljata negativno povezavo med obrambnimi izdatki in gospodarsko rastjo, predvsem zaradi velikega deleža sredstev za zaposlene v obrambnih izdatkih.

Drugi ključni dejavnik je odprtost gospodarstva in uvozna odvisnost obrambne opreme. Dodatna državna poraba, ki povečuje uvoz namesto domače proizvodnje, zmanjšuje pozitivne multiplikativne učinke. Za majhna in zelo odprta gospodarstva – med katere sodi tudi Slovenija, ki zaradi omejenih domačih proizvodnih zmogljivosti velik del opreme uvaža – literatura ugotavlja nižje multiplikatorje. Ilzetzki idr. (2013) ter Sheremirov in Spirovska (2022) tako ugotavljajo, da imajo relativno zaprta gospodarstva multiplikatorje višje od 1, zelo odprta pa zaradi velikih uvoznih uhajanj beležijo celo ničelne ali negativne.

Tretji sklop dejavnikov se navezuje na različne teoretične pristope. Raziskave, ki sledijo keynesijanskemu pristopu, poudarjajo, da izdatki spodbujajo agregatno povpraševanje, ustvarjajo delovna mesta in spodbujajo investicije, zlasti v obdobju upočasnjene gospodarske aktivnosti (Barro, 1990). Po drugi strani pa neoklasični pristop izpostavlja dolgoročne učinke izrinjanja, saj lahko večji izdatki zmanjšajo zasebne investicije in povečajo proračunske primanjkljaje (Deger in Smith, 1983; Barro in Sala-i-Martin, 1992).

Učinki obrambnih izdatkov na gospodarsko aktivnost se močno razlikujejo med državami, kar potrjuje potrebo po prostorsko specifičnih analizah, kot je ta v prispevku. Nekatere študije kažejo pozitivno povezavo med obrambnimi izdatki in gospodarsko rastjo, zlasti v ZDA (Atesoglu in Mueller, 1990; Ando, 2018), medtem ko druge poročajo o zanemarljivih ali celo negativnih učinkih, predvsem v Evropi (Dunne in Nikolaidou, 2012; Kollias in Paleologou, 2016). Večina empiričnih raziskav o multiplikatorjih obrambnih izdatkov je bila izvedena za ZDA, kjer ugotavljajo, da so multiplikatorji praviloma pozitivni, a nižji od 1 (Ramey, 2011, 2016, 2019). Ramey in Zubairy (2018) sta na primer ocenila, da se multiplikatorji običajno gibljejo med 0,5 in 0,8, kar pomeni, da povečanje javne obrambne porabe pogosto izrine del zasebnega povpraševanja. Del literature sicer navaja tudi multiplikatorje blizu ali nekoliko nad 1 (Fisher in Peters, 2010; Ben Zeev in Pappa, 2017). Raziskave, ki primerjajo več držav hkrati, prav tako niso enoznačne, kar kaže, da učinki variirajo glede na okoliščine, raven izdatkov in časovni horizont (Landau, 1996; Hou in Chen, 2014; Gómez-Trueba Santamaria idr., 2021).

Glede povezave med višino multiplikatorja in razmerami v gospodarstvu študije ugotavljajo, da so višji (kratkoročni) multiplikatorji – okoli 1,5 – zabeleženi v poglobljenih recesijah ali v obdobjih, ko so obrestne mere na spodnji ničelni meji (Auerbach in Gorodnichenko, 2012; Ramey in Zubairy, 2018). Zelo visoki multiplikatorji so se pojavili tudi ob izjemno močnih in dolgotrajnih povečanjih izdatkov v času vojn, ki so hkrati sprožila širše ekonomske prilagoditve, kot so spremembe v ponudbi dela, racionalizacija potrošnje in pospešena inovacijska dejavnost.

Pomemben je tudi način financiranja fiskalne ekspanzije: če se dodatni izdatki financirajo neposredno s povečanjem davkov, to oslabi njihov ekspanzivni učinek, medtem ko lahko financiranje z javnim dolgom ta učinek kratkoročno okrepi. Na daljši rok pa izdatki, financirani z zadolževanjem, predstavljajo potencialno tveganje za vzdržnost dolga, kar lahko že v fazi izvajanja vodi v višje dolgoročne obrestne mere in večje stroške financiranja. Empirični dokazi prav tako nakazujejo, da so multiplikatorji izdatkov majhni ali celo negativni, kadar je razmerje med javnim dolgom in BDP izjemno visoko (Ramey, 2019).

Glede na obstoječe raziskave lahko pričakujemo, da bodo multiplikatorji trenutnih povečanj obrambne porabe v Evropi nižji od najvišjih vrednosti, ugotovljenih za ZDA. Razlogi vključujejo nižjo domačo vsebnost obrambnih nabav, odsotnost recesije, dejstvo, da obrestne mere niso na ničelni spodnji meji ter da so trenutna povečanja obrambne porabe bistveno manj obsežna kot izdatki v preteklih zgodovinskih obdobjih, npr. med drugo svetovno vojno.

Da bi trenutna povečanja obrambne porabe prinesla visoke multiplikatorje, morajo biti usmerjena predvsem v produktivne investicije, napredne tehnologije in dejavnosti z velikim inovacijskim potencialom, saj tekoča potrošnja teh produktivnostnih učinkov ne ustvarja. Podobni pozitivni učinki, kot so bili zabeleženi v zgodovinskih primerih, bi se v Evropi lahko uresničili le ob vzpostavitvi učinkovitejšega inovacijskega ekosistema, ustreznosti zasebnega sektorja ter nadaljnjih prizadevanjih za večjo usklajenost obrambnih naložb na ravni EU.

3 Metode

Po vzoru EK (EK, 2025c) smo pripravili modelske ocene možnih učinkov povečanja obrambnih izdatkov za Slovenijo. Za oceno teh učinkov smo uporabili slovensko različico modela QUEST III R&D. To je dinamični stohastični model splošnega ravnotežja (DSGE), ki ga je razvil in kalibriral Generalni direktorat za ekonomske in finančne zadeve EK.³ Uporablja se za ocenjevanje učinkov različnih ekonomskih ukrepov

³ Matematični opis modela in postopek njegove kalibracije sta podrobneje opisana v Roeger, Varga in In 't Veld (2021).

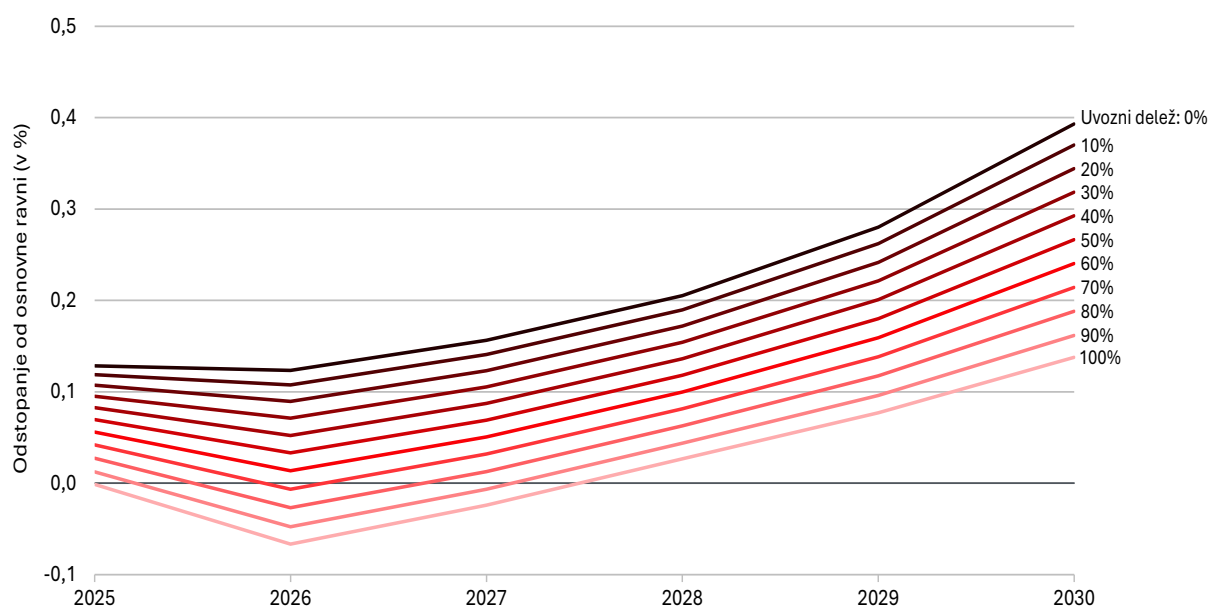
na ključne makroekonomske spremenljivke. V modelu QUEST III R&D gospodarstvo sestavljajo gospodinjstva, podjetja, ki proizvajajo končne in vmesne dobrine, raziskovalna industrija ter monetarna in fiskalna oblast. Sektor gospodinjstev sestavljajo likvidnostno neomejena gospodinjstva, ki imajo poln dostop do finančnih trgov, in gospodinjstva z omejeno likvidnostjo, ki ne morejo trgovati na finančnih trgih in posledično v celoti porabijo svoj razpoložljivi dohodek v vsakem obdobju. V sektorju končnih dobrin monopolistično konkurenčna podjetja uporabljajo kombinacijo vmesnih dobrin in treh vrst delovne sile: nizko, srednje in visoko usposobljene. Tudi sektor vmesnih dobrin sestavljajo monopolistično konkurenčna podjetja, ki proizvajajo trajne dobrine na podlagi patentov, kupljenih od raziskovalnega sektorja, ki ustvarja nove ideje in ga upravlja (virtualni) raziskovalni inštitut. Kalibracija glavnih razmerij v ravnovesnem stanju (kot sta denimo razmerje med zasebno potrošnjo in BDP ter razmerje med investicijami in BDP) temelji na podatkih Eurostata in OECD, preostali strukturni parametri in ravnotežne vrednosti spremenljivk pa so vzeti iz razpoložljivih empiričnih študij ali vezani na enačbe modela.

V vseh sklopih simulacij predvidevamo postopno zviševanje obrambnih izdatkov na 3 % BDP do leta 2030 – z dosego 2 % BDP leta 2025 ter nadaljnjim linearnim povečevanjem do ciljne ravni, ki bi se ohranila tudi po letu 2030. V analizo smo vključili več scenarijev, ki se razlikujejo glede na predpostavljeno uvozno odvisnost Slovenije, delež državnih investicij in tekoče potrošnje v povečanju obrambnih izdatkov ter produktivnost obrambnih investicij. Pri tem poudarjamo, da se modelske ocene osredotočajo le na izbrane kanale in temeljijo na poenostavljenih predpostavkah, med njimi sta fiskalno pravilo za zagotavljanje dolgoročne vzdržnosti javnega dolga ter Taylorjevo pravilo za vodenje denarne politike. Ob tem izključimo fiskalno pravilo do leta 2030, kar pomeni, da povečanje obrambnih izdatkov ni povezano z drugimi fiskalnimi prilagoditvami in tako odraža čisti makroekonomski učinek povečanja javne porabe.

4 Rezultati

V prvem sklopu scenarijev prikazujemo makroekonomske učinke povečanja obrambnih izdatkov, ki smo jih v celoti modelirali kot povečanje tekoče državne potrošnje, ob predpostavljenih različnih uvoznih deležih. Pri tem 0-odstotni oz. 100-odstotni uvozni delež predstavlja teoretično zgornjo in spodnjo mejo učinka. Modelske ocene kažejo, da bi lahko bila raven slovenskega BDP leta 2030 od okoli 0,1 % do 0,4 % višja kot v osnovnem scenariju, pri čemer je učinek izrazitejši v primeru manjših uvoznih deležev (Slika 2).

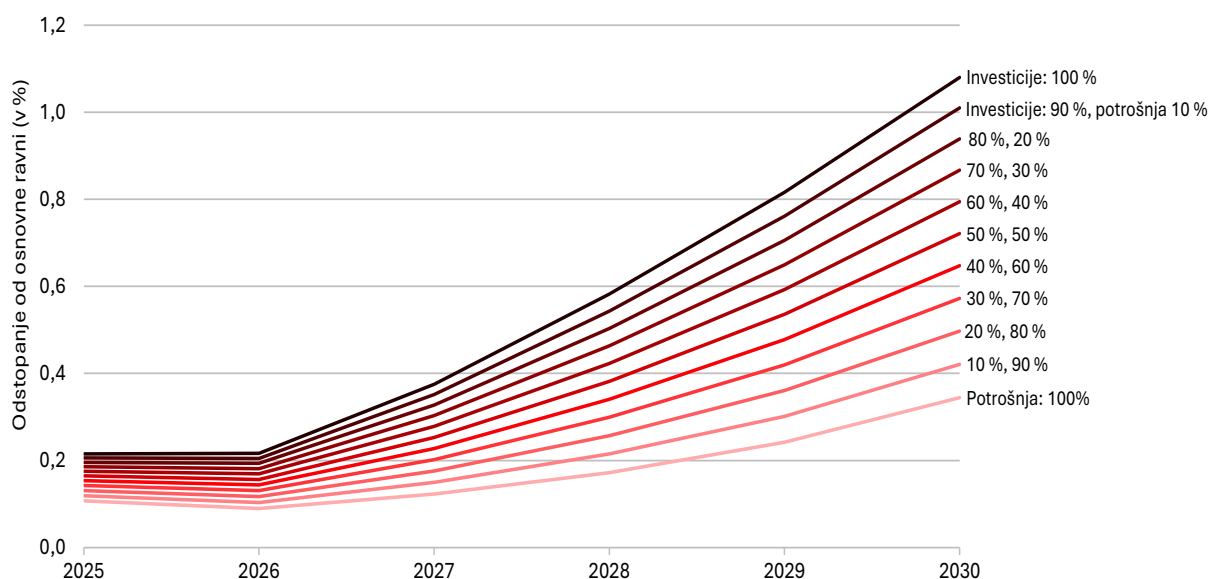
Slika 2: Učinek dodatne državne potrošnje za obrambo na raven slovenskega BDP ob predpostavljenih različnih uvoznih deležih obrambnih izdatkov, % odstopanje od osnovne ravni



Vir: Model QUEST III R&D Evropske komisije (različica 2025).

V drugem sklopu scenarijev prikazujemo rezultate simulacij, ki se razlikujejo glede na predpostavljeni delež investicij v povečanju obrambnih izdatkov, pri čemer v vseh simulacijah predpostavljamo 20-odstoten uvozni delež tekoče državne potrošnje in 80-odstoten uvozni delež obrambnih investicij. V vseh scenarijih drugega sklopa predpostavljamo elastičnost proizvoda (BDP) glede na javni kapital v višini 0,12, kar je skladno s povprečno oceno iz analize avtorjev Bom in Ligthart (2014), ki se pogosto uporablja pri kalibraciji modelov DSGE. Modelske ocene kažejo, da bi lahko bila raven slovenskega BDP leta 2030 v primeru 20-odstotnega deleža investicij za približno 0,5 % višja glede na osnovni scenarij. V primeru večjega deleža investicij, denimo zaradi dvojne rabe, bi se ta učinek še povečal. V skrajnem primeru, ko bi bili vsi dodatni izdatki usmerjeni v investicije, pa bi lahko učinek leta 2030 presegel 1 % (Slika 3). Obrambni izdatki za produktivne investicije (npr. raziskave in razvoj ter infrastrukturne investicije za dvojno rabo) bi namreč okrepili produktivnost zasebnega sektorja ter s tem dolgoročno rast in konkurenčnost slovenskega gospodarstva.

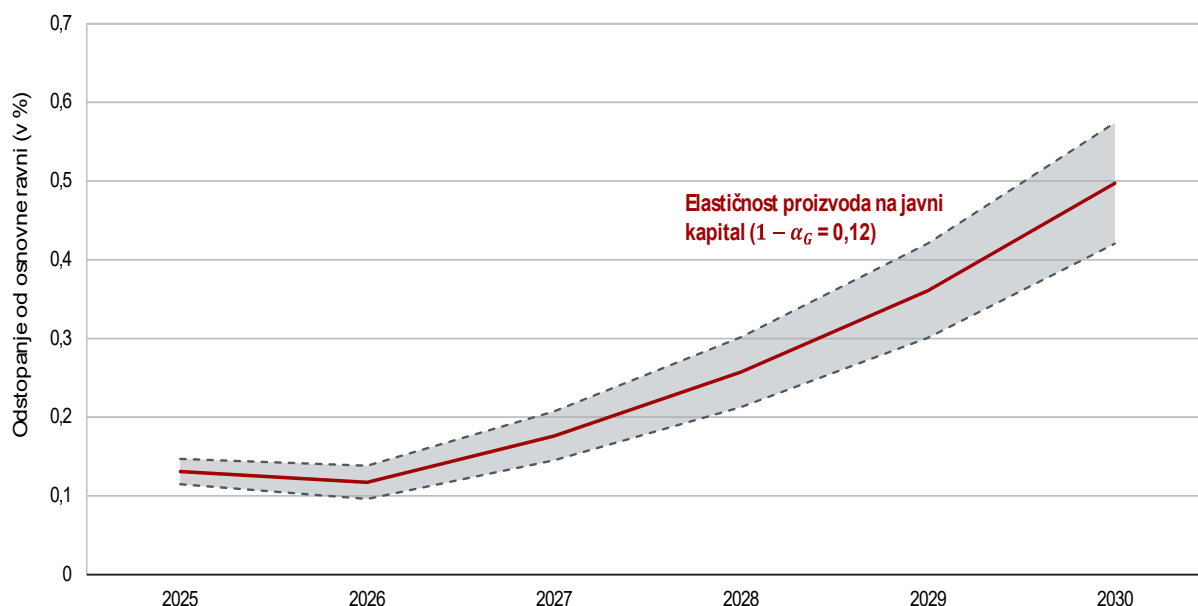
Slika 3: Učinek dodatne državne porabe za obrambo na raven slovenskega BDP ob predpostavljenih različnih deležih državnih investicij, % odstopanje od osnovne ravni



Vir: Model QUEST III R&D Evropske komisije (različica 2025).

V tretjem sklopu scenarijev predstavljamo rezultate simulacij, ki se razlikujejo glede na predpostavljeno produktivnost javnih investicij oz. elastičnost proizvoda (BDP) na javni kapital. Ob tem v vseh scenarijih tretjega sklopa predpostavljamo 20-odstoten delež investicij z 80-odstotnim uvoznim deležem in 80-odstoten delež tekoče državne potrošnje z 20-odstotnim uvoznim deležem. Poleg osrednje simulacije s povprečno elastičnostjo (0,12) prikazujemo še učinke za nizko (0,07) in visoko (0,17) elastičnost. Pri nizki elastičnosti proizvoda (0,07) bi bil učinek na BDP leta 2030 približno 0,4-odstoten, pri povprečni elastičnosti (0,12) približno 0,5-odstoten, pri visoki elastičnosti (0,17) pa približno 0,6-odstoten (Slika 4). Ti rezultati poudarjajo pomen vključevanja produktivnih javnih investicij in njihovo učinkovito implementacijo za dolgoročno rast slovenskega gospodarstva.

Slika 4: Učinek dodatne državne porabe za obrambo na raven slovenskega BDP ob predpostavljenih različnih elastičnostih proizvoda na javni kapital, % odstopanje od osnovne ravni



Vir: Model QUEST III R&D Evropske komisije (različica 2025). Opomba: spodnja meja osenčenega območja prikazuje učinek ob predpostavki nizke ($1 - \alpha_G = 0,07$), zgornja meja pa učinek ob predpostavki visoke ($1 - \alpha_G = 0,17$) elastičnosti proizvoda na javni kapital.

5 Razprava

S simulacijami smo pokazali, da so makroekonomski učinki povečanja obrambnih izdatkov tesno povezani z uvozno odvisnostjo domačega gospodarstva in njihovo strukturo.

Prvi sklop scenarijev poudarja pomen širjenja proizvodnih kapacitet slovenske obrambne industrije, saj se pozitivni učinek povečanja obrambne porabe na agregatno povpraševanje zmanjšuje z uvezno odvisnostjo gospodarstva, kar je skladno z ugotovitvami Ilzetzi idr. (2013) in Sheremirov in Spirovska (2022). Iz rezultatov naše analize je razvidno, da je učinek dodatne tekoče državne potrošnje tudi ob 0-odstotnem uvoznem deležu relativno omejen, saj preusmeritev povpraševanja k obrambi izpodriva zasebno povpraševanje, čeprav v celoti ne izniči pozitivnega učinka fiskalne ekspanzije.

Drugi sklop scenarijev poudarja pomen strukture dodatne obrambne porabe. Modelske ocene kažejo, da bi večji delež investicij bistveno povečal pozitivne učinke obrambnih izdatkov na gospodarsko aktivnost, saj bi se okrepila produktivnost zasebnega sektorja. Ta rezultat je skladen z ugotovitvami literature (npr. Becker in Dunne, 2021), ki izpostavlja, da prevlada tekoče potrošnje in velik delež sredstev za zaposlene zmanjšujeta multiplikativne učinke obrambne porabe.

Tretji sklop scenarijev poudarja pomen produktivnih javnih investicij in njihovo učinkovito implementacijo. Če so investicije usmerjene v projekte z nizko domačo dodano vrednostjo ali omejenimi produktivnostnimi učinki, je njihov vpliv razmeroma majhen. Nasprotno pa investicije z večjo produktivnostjo – npr. v obrambno infrastrukturo z dvojno rabo, tehnološki razvoj ter raziskave – ustvarjajo širše pozitivne ekonomske učinke. To je v skladu z literaturo, ki obrambne investicije – zlasti naložbe v raziskave in razvoj ter infrastrukturne projekte – povezuje z večjo dolgoročno produktivnostjo (Malizard, 2015; Deleidi in Mazucato, 2019, 2021; Antolin-Diaz in Surico, 2025).

Ob tem je treba poudariti, da so predstavljeni rezultati odvisni od predpostavk modela, ki zajamejo le del kanalov, preko katerih lahko obrambni izdatki vplivajo na gospodarstvo. Model ne vključuje vseh fiskalnih prilagoditev, učinkov izboljšane varnostne stabilnosti ali širših tehnoloških in industrijskih multiplikatorjev. Prav tako predpostavlja postopno prilagajanje gospodarstva brez upoštevanja potencialnih omejitev kapacitet ter dinamike slovenskega obrambnega industrijskega ekosistema, zato je rezultate treba razumeti kot okvirne ocene, ki ponazarjajo relativne razlike med različnimi dejavniki in ne kot napoved makroekonomskega delovanja. Vseeno pa simulacije jasno kažejo, da izbira ustrezne strukture obrambnih izdatkov – predvsem povečevanje deleža investicij z večjo produktivnostjo – pomembno vpliva na makroekonomske pozitivne učinke povečanja obrambnih izdatkov.

Pri interpretaciji rezultatov analize je smiselno izpostaviti tudi dejavnike, ki lahko okrepijo ali omejijo makroekonomske učinke povečane obrambne porabe, pri čemer sta pomembna predvsem dva: usklajeno povečanje obrambnih izdatkov v EU in način njihovega financiranja. V prispevku smo obravnavali izključno učinke domače fiskalne ekspanzije, vendar bi predvideno sočasno povečanje obrambnih izdatkov na ravni EU zaradi močne vpetosti slovenskega gospodarstva v mednarodne trgovinske tokove lahko še okrepilo pozitivne makroekonomske učinke. Na drugi strani pa je pomemben dejavnik način financiranja povečanih obrambnih izdatkov: financiranje s povečanjem davkov ali zmanjšanjem drugih javnih izdatkov lahko zmanjša njihov pozitiven učinek na BDP.

6 Sklep

Z analizo smo želeli pokazati, da povečanje obrambnih izdatkov samo po sebi ni zadosten pogoj za ustvarjanje pomembnejših pozitivnih makroekonomskih učinkov. Ključne so njihova struktura in domače proizvodne kapacitete. Scenariji z veliko uvozno odvisnostjo in prevlado tekoče potrošnje vodijo k omejenim učinkom, medtem ko prehod k večjemu deležu produktivnih javnih investicij prinaša opazno večje gospodarske koristi.

Simulacije poudarjajo pomen naložb, ki spodbujajo dolgoročno rast – zlasti raziskav in razvoja, tehnoloških rešitev ter infrastrukturnih projektov z dvojno rabo, ki krepijo tako obrambne kot civilne zmogljivosti. Učinki se še povečajo, če so investicije zasnovane tako, da zmanjšujejo uvozno odvisnost in krepijo domače proizvodne zmogljivosti.

Za oblikovalce politik to pomeni, da je pri doseganju zastavljenih obrambnih ciljev smiselno usmeriti pozornost ne le na nominalni obseg izdatkov, temveč predvsem na njihovo sestavo, kakovost in učinkovitost. Le tako se lahko zagotovi, da bo povečanje obrambnih sredstev prispevalo k trajnostni gospodarski rasti, izboljšanju konkurenčnosti slovenskega gospodarstva in širšim družbenim koristim.

Literatura in viri

1. Ando, J. (2017). Externality of defense expenditure in the United States: A new analytical technique to overcome multicollinearity. *Defence and Peace Economics*, 29(7), 794–808. <http://dx.doi.org/10.1080/10242694.2017.1293775>
2. Antolin-Diaz, J., & Surico, P. (2025). The long-run effects of government spending. *American Economic Review*, 115(7), 2376–2413. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.20231278>
3. Atesoglu, H. S., & Mueller, M. J. (1990). Defence spending and economic growth. *Defence Economics*, 2(1), 19–27. <http://dx.doi.org/10.1080/10430719008404675>
4. Auerbach, A. J., & Gorodnichenko, Y. (2012). Measuring the output responses to fiscal policy. *American Economic Journal: Economic Policy*, 4(2), 1–27. <http://dx.doi.org/10.1257/pol.4.2.1>
5. Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98, 103–125.
6. Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1992). Public finance in models of economic growth. *Review of Economic Studies*, 59, 645–661. <http://dx.doi.org/10.2307/2297991>
7. Becker, J., & Dunne, J. P. (2021). Military spending composition and economic growth. *Defence and Peace Economics*, 34(3), 259–271. <http://dx.doi.org/10.1080/10242694.2021.2003530>
8. Ben Zeev, N., & Pappa, E. (2017). Chronicle of a war foretold: The macroeconomic effects of anticipated defence spending shocks. *The Economic Journal*, 127(603), 1568–1597. <http://dx.doi.org/10.1111/eoj.12349>
9. Bom, P. R., & Ligthart, J. E. (2014). What have we learned from three decades of research on the productivity of public capital? *Journal of Economic Surveys*, 28(5), 889–916. <http://dx.doi.org/10.1111/joes.12037>
10. Deger, S., & Smith, R. (1983). Military expenditure and growth in less developed countries. *Journal of Conflict Resolution*, 27(2), 335–353. <http://dx.doi.org/10.1177/0022002783027002006>
11. Deleidi, M., & Mazzucato, M. (2019). Directed innovation policies and the demand-side drivers of government innovation. *Research Policy*, 48(9), 103790.
12. Deleidi, M., & Mazzucato, M. (2021). Directed innovation policies and the macroeconomic impact of government investment. *Structural Change and Economic Dynamics*, 59, 70–81.
13. Dunne, P., & Nikolaidou, E. (2012). Defence spending and economic growth in the EU15. *Defence and Peace Economics*, 23(6), 537–548. <http://dx.doi.org/10.1080/10242694.2012.663575>
14. Eurostat. (2025). *Eurostat [podatkovna baza]*. Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

15. Evropska komisija. (2025a). *White Paper for European Defence – Readiness 2030*. Evropska komisija. https://commission.europa.eu/document/download/e6d5db69-e0ab-4bec-9dc0-3867b4373019_en
16. Evropska komisija. (2025b). *Defence Readiness Omnibus*. Evropska komisija. https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/defence-readiness-omnibus_en
17. Evropska komisija. (2025c). *European economic forecast: Spring 2025*. Evropska komisija. https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-forecast-and-surveys/economic-forecasts/spring-2025-economic-forecast-moderate-growth-amid-global-economic-uncertainty_en
18. Fisher, J. D. M., & Peters, R. (2010). Using stock returns to identify government spending shocks. *The Economic Journal*, 120(544), 414–436. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0297.2010.02355.x>
19. Gómez-Trueba Santamaria, P., Arahetes Garcia, A., & Curto González, T. (2021). A tale of five stories: Defence spending and economic growth in NATO's countries. *PLOS ONE*, 16(1), e0245260. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0245260>
20. Hou, N., & Chen, B. (2014). Military expenditure and investment in OECD countries: Revisited. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 20(4), 621–630.
21. Ilzetzi, E., Mendoza, E. G., & Végh, C. A. (2012). How big (small?) are fiscal multipliers? *Journal of Monetary Economics*, 60(2), 239–254. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmoneco.2012.10.011>
22. Kollias, C., & Paleologou, S. (2016). Investment, growth, and defense expenditure in the EU15: Revisiting the nexus using SIPRI's new consistent dataset. *The Economics of Peace and Security Journal*, 11(2), 28–38. <http://dx.doi.org/10.15355/epsj.11.2.28>
23. Landau, D. (1996). Is one of the "peace dividends" negative? Military expenditure and economic growth in the wealthy OECD countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 36(2), 183–195. [http://dx.doi.org/10.1016/S1062-9769\(96\)90038-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1062-9769(96)90038-1)
24. Malizard, J. (2015). Does military expenditure crowd out private investment? A disaggregated perspective for the case of France. *Economic Modelling*, 46, 44–52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2014.10.049>
25. Ministrstvo za finance Republike Slovenije. (2024). *Srednjeročni fiskalno-strukturni načrt Republike Slovenije 2025–2028*. Ministrstvo za finance Republike Slovenije. <https://www.gov.si teme/fiskalna-politika-in-ekonomsko-upravljanje/>
26. Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije. (b. d.). *Gibanje obrambnih izdatkov v Republiki Sloveniji od leta 1992 do 2024*. Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije. <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-obrambo/o-ministrstvu/sluzba-za-stratesko-komuniciranje/realizirana-visina-obrambnih-izdatkov-v-obdobju-od-leta-1992-do-2024/>
27. NATO. (2025). *Defence expenditure of NATO countries (2014–2025)*. NATO. https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_237171.htm
28. Ramey, V. A. (2011). Identifying government spending shocks: It's all in the timing. *The Quarterly Journal of Economics*, 126(1), 1–50. <http://dx.doi.org/10.1093/qje/qjq008>
29. Ramey, V. A. (2016). Macroeconomic shocks and their propagation. In J. B. Taylor & H. Uhlig (Eds.), *Handbook of macroeconomics* (Vol. 2, pp. 71–162). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.hesmac.2016.03.003>
30. Ramey, V. A., & Zubairy, S. (2018). Government spending multipliers in good times and in bad: Evidence from US historical data. *Journal of Political Economy*, 126(2), 850–899. <http://dx.doi.org/10.1086/696277>
31. Ramey, V. A. (2019). Ten years after the financial crisis: What have we learned from the renaissance in fiscal research? *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 89–114. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.33.2.89>

32. Roeger, W., Varga, J., & in 't Veld, J. (2021). *The QUEST III R&D model*. V Macroeconomic modelling of R&D and innovation policies (109–127). International Economic Association Series. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-71457-4_6
33. Sheremirov, V., & Spirovska, S. (2022). Fiscal multipliers in advanced and developing countries: Evidence from military spending. *Journal of Public Economics*, 208, 104631. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpubeco.2022.104631>
34. Svet Evropske unije. (2025a). *Council activates flexibility in EU fiscal rules for 15 member states to increase defence spending*. Svet Evropske unije. <https://www.consilium.europa.eu/sl/press/press-releases/2025/07/08/council-activates-flexibility-in-eu-fiscal-rules-for-15-member-states-to-increase-defence-spending/>
35. Svet Evropske unije. (2025b). *National escape clause for defence expenditure*. Svet Evropske unije. <https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/national-escape-clause-for-defence-expenditure-nec/>

Prehranska varnost in samooskrba skozi analizo tehnične učinkovitosti slovenskih kmetij z metodama DEA in SFA

Andrej Kuštrin, Urad RS za makroekonomske analize in razvoj, Slovenija

Feliks Možina, Univerza v Ljubljani, Slovenija

Povzetek: V luči naraščajočih globalnih tveganj, geopolitičnih napetosti in motenj v dobavnih verigah postaja prehranska varnost ena ključnih strateških prioritet. Krepitev prehranske samooskrbe je pri tem bistvena, saj neposredno prispeva k prehranski varnosti prebivalstva, stabilnosti delovanja družbe in dolgoročni odpornosti države. V središču prispevka je tehnična učinkovitost slovenskih kmetij, ki jo povezujemo z doseganjem višje stopnje samooskrbe in s tem prehranske varnosti v Sloveniji. Prehranska varnost je opredeljena skozi razpoložljivost, dostopnost, ustreznost in stabilnost preskrbe s hrano ter se lahko zagotavlja tako z domačo pridelavo kot z uvozom. Ker se Slovenija sooča z nizko ravno in neugodnim trendom samooskrbe, se prispevek osredotoča predvsem na samooskrbo, pri čemer je poudarek na vlogi tehnične učinkovitosti pri povečanju pridelave in prehranske varnosti. Z metodo ovojnice podatkov (angl. Data Envelopment Analysis, v nadaljevanju DEA) in metodo stohastične analize meje proizvodnih možnosti (angl. Stochastic Frontier Analysis, v nadaljevanju SFA) smo ocenili tehnično učinkovitost slovenskih kmetij ter ugotovili, da obstaja znaten prostor za izboljšave. Večja tehnična učinkovitost namreč omogoča večjo proizvodnjo ob nespremenjenih vložkih in tehnologiji, s čimer se povečujejo konkurenčnost in dobički. V tržnem okolju se tak proces običajno okrepi z vstopom novih pridelovalcev, ki povečujejo proizvodne kapacitete in s tem še dodatno prispevajo k samooskrbi. V tem primeru ima proces povečanja samooskrbe tudi lastno vztrajnost, saj obstoječi pridelovalci med seboj tekmujejo in skozi čas zmanjšujejo raznovrstne neučinkovitosti. Vendar pa lahko omejena razpoložljivost kmetijskih zemljišč omejuje prost vstop novih pridelovalcev in s tem vpliva na intenzivnost konkurence v panogi, kar je lahko eden od razlogov za majhno tehnično učinkovitost slovenskih kmetij. V takšnih okoliščinah se samooskrba lahko poveča le z izboljšanjem tehnične učinkovitosti obstoječih pridelovalcev. Tega procesa pa zaradi odsotnosti konkurence ne more spodbuditi tržni mehanizem, zato je potrebna aktivna vloga države, ki mora delovati v skladu s tržnimi načeli, usmerjenimi v izboljšanje tehnične učinkovitosti ter spodbujanje inovacij in tehnološkega napredka.

Ključne besede: prehranska varnost, samooskrba, tehnična učinkovitost, DEA, SFA.

Cobiss: 1.08

1 Uvod

Kmetijstvo skupaj z lovom in povezanimi dejavnostmi v Sloveniji prispeva le dober odstotek BDP, vendar ima njegovo delovanje ključen pomen za družbo, saj zagotavlja enega izmed osnovnih pogojev človeškega obstoja – hrano. Slednja ni zgolj tržno blago, temveč strateški vir, katerega razpoložljivost in stabilnost oskrbe postajata v sodobnem svetu vse pomembnejši vprašanji gospodarske in družbene varnosti. Povečane geopolitične napetosti, podnebne spremembe, pandemija in motnje v mednarodnih dobavnih verigah so v zadnjih letih ponovno razgalile ranljivost globalnega sistema preskrbe s hrano in okrepile razprave o pomenu prehranske varnosti ter vlogi domače proizvodnje pri njenem zagotavljanju.

V zadnjem času se globalni gospodarski okvir postopoma odmika od idealov popolnoma proste trgovine in se premika k oblikam politične ekonomije, v katerih države vse bolj aktivno posegajo v gospodarstvo. Ta trend se odraža v konceptih, kot so vračanje proizvodnje v izvirne države (angl. reshoring), preusmerjanje proizvodnje in trgovine k politično zanesljivim partnerjem (angl. friendshoring) ter krepitev odpornosti preskrbovalnih verig (angl. resilience). Ti pojmi kažejo na spremembo razmišljanja o globalnih verigah preskrbe in poudarjajo pomen domačih oz. zanesljivih virov. V tem kontekstu prehranska varnost ponovno pridobiva na pomenu in postaja ena izmed osrednjih tem nacionalnih politik.

Slovensko kmetijstvo se v teh okoliščinah sooča s številnimi in večplastnimi izzivi. Strukturne značilnosti, kot so majhen obseg in razdrobljenost kmetij, omejene naravne danosti, starostna struktura nosilcev kmetij ter omejen dostop do kapitala in tehnologij, zmanjšujejo konkurenčnost in produktivnost sektorja. Posledično je raven samooskrbe z osnovnimi živili razmeroma nizka, kar povečuje odvisnost od uvoza in izpostavlja ranljivost domače prehranske suverenosti.¹ Ti izzivi zahtevajo poglobljeno analizo produktivnosti, še posebej pa tehnične učinkovitosti slovenskih kmetij, saj ta neposredno vpliva na zmožnost povečanja samooskrbe in dolgoročno zagotavljanje prehranske varnosti države.

¹ Prehranska suverenost je na tem mestu opredeljena kot sposobnost zagotavljanja prehranske varnosti. Definicija slednje pa je podana v naslednjem poglavju.

V tem okviru analiza tehnične učinkovitosti kmetij omogoča oceno, v kolikšni meri kmetije pri danih vložkih dosegajo največji možni obseg proizvodnje. Tehnična učinkovitost tako ponuja neposreden vpogled v sposobnost kmetijskega sektorja, da z obstoječimi viri poveča pridelavo in s tem prispeva k večji samooskrbi ter prehranski varnosti države.

V prispevku zato analiziramo tehnično učinkovitost slovenskih kmetij z uporabo dveh komplementarnih metod – DEA in SFA. Metoda DEA omogoča neparametrično oceno tehnične učinkovitosti in primerjavo med kmetijami, medtem ko metoda SFA s parametričnim pristopom upošteva vpliv naključnih dejavnikov. Kombinirana uporaba obeh metod omogoča celovitejše razumevanje razlik v tehnični učinkovitosti in njihovo robustnejšo oceno.

S to analizo želimo prispevati k boljšemu razumevanju povezave med tehnično učinkovitostjo, konkurenčnostjo in prehransko varnostjo ter nakazati, kako bi izboljšanje tehnične učinkovitosti slovenskega kmetijstva lahko prispevalo k višji stopnji samooskrbe in s tem k večji odpornosti celotnega gospodarstva.

Prispevek začnemo z uvodom in opisom razlogov za njegovo pripravo. V drugem poglavju opredelimo pojem prehranske varnosti, ki ga v tretjem poglavju umestimo v kontekst slovenske samooskrbe. V četrtem poglavju opredelimo pojem produktivnosti s poudarkom na tehnični učinkovitosti. Peto poglavje predstavlja opis uporabljene podatkovne baze, medtem ko šesto opisuje metodologijo in pripravo podatkov. Sedmo poglavje vsebuje rezultate in razpravo, osmo poglavje pa sklep, v katerem povzamemo ključne ugotovitve in podamo priporočila za oblikovalce ekonomskih politik.

2 Prehranska varnost in samooskrba – splošen pregled

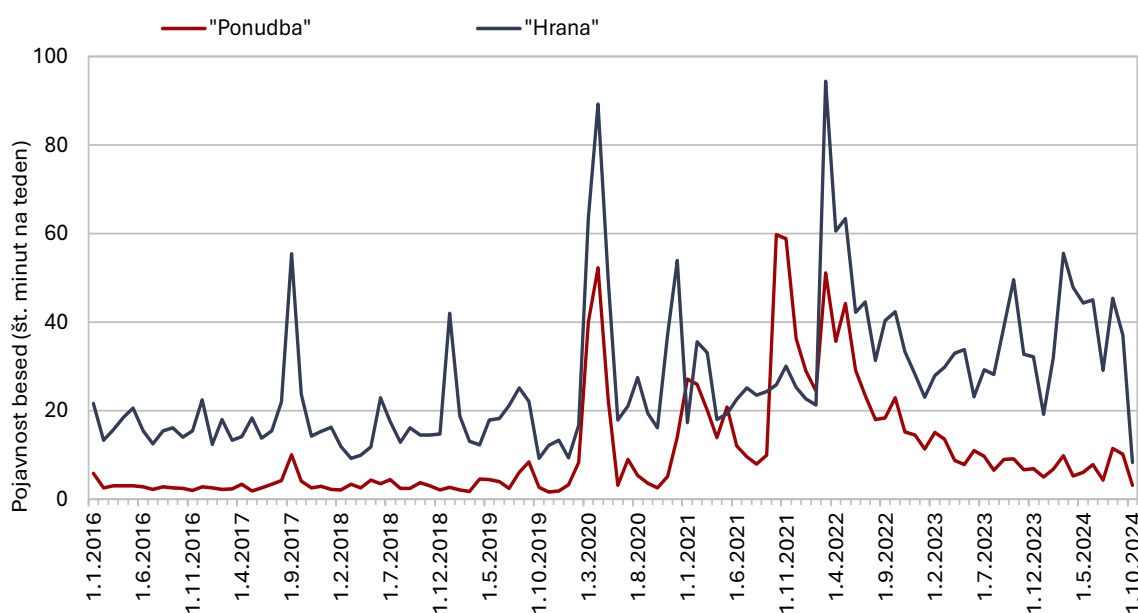
Thomas Malthus, ekonomist s konca 18. in začetka 19. stoletja, je že leta 1798 v svojem esejju *O načelu prebivalstva* (angl. *An Essay on the Principle of Population*) opozarjal, da bo eksponentna rast prebivalstva nekoč dohitela in prehitela stopnje rasti pridelave hrane. Takrat naj bi rast števila prebivalstva naravno omejile lakota, bolezni in vojne. Rast prebivalstva bi se torej lahko nadaljevala le, če bi se povečale proizvodne zmožnosti pridelave hrane.

Dobrih dvesto let pozneje se Malthusov problem ni povsem izgubil, temveč se je preoblikoval v sodobno vprašanje »prehranske varnosti«. Na globalni ravni razpoložljivost hrane danes v povprečju ni omejujoč dejavnik, saj je na zemljana vsakodnevno za potrošnjo na voljo 2985 kcal hrane (FAO, 2024), kar več kot presega priporočeni dnevni kalorični vnos povprečnega človeka (National Research Council, 1989). Kljub

temu pa podatki kažejo, da dostop do hrane ostaja neenakomeren, saj naj bi se z lakoto še vedno soočalo med 638 in 720 milijonov ljudi, kar predstavlja 7,8 oz. 8,8 % svetovnega prebivalstva (FAO, 2025).²

Enostavna aritmetična sredina bralcu zakrije obliko celotne porazdelitve, katere repi pogosto razkrivajo realnejšo sliko. Tako je lahko (hipotetično) v določeni državi za potrošnjo dnevno na voljo 5000 kcal hrane, v drugi pa le 970 kcal. Ko se takšni porazdelitvi pridružijo še geopolitične napetosti, podnebne spremembe in slabe letine, se vprašanje prehranske varnosti znova znajde v središču političnih razprav in publicističnih prispevkov (gl. Slike 1–3).³

Slika 1: Pojavnost besed »ponudba« in »hrana« na ameriških televizijskih kanalih

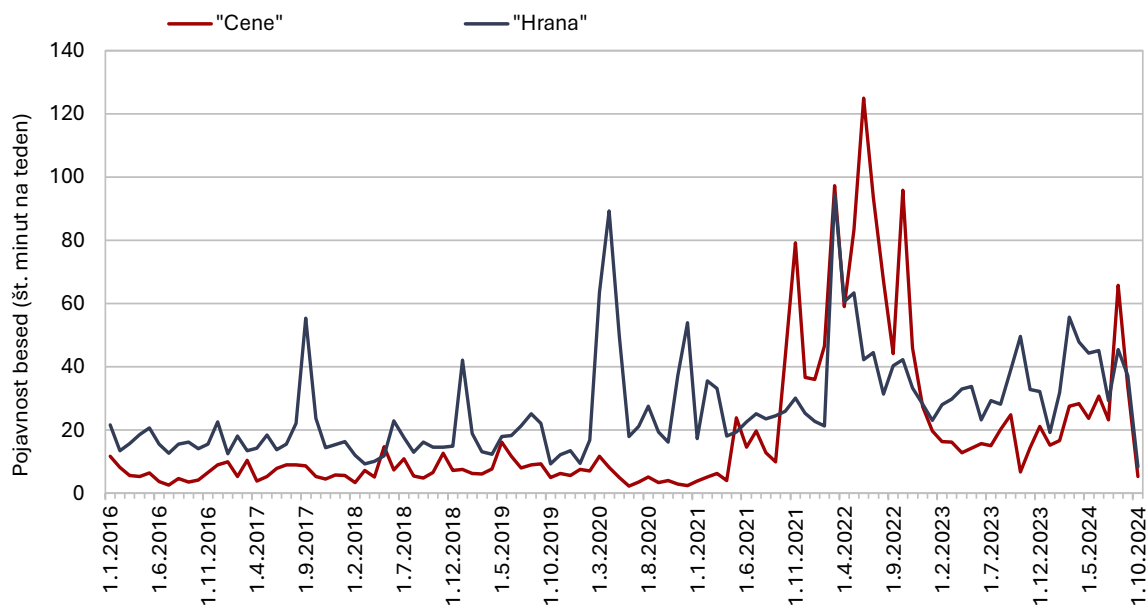


Vir: Stanfrod Cable TV News Analyzer.

² Lakota je po definiciji Organizacije Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (angl. Food and Agriculture Organization, v nadaljevanju FAO) opredeljena kot kronična podhranjenost, pri kateri oseba ne pridobi dovolj hrane (energije), da bi zadovoljila minimalne dnevne prehranske potrebe skozi daljše časovno obdobje (FAO, 2025).

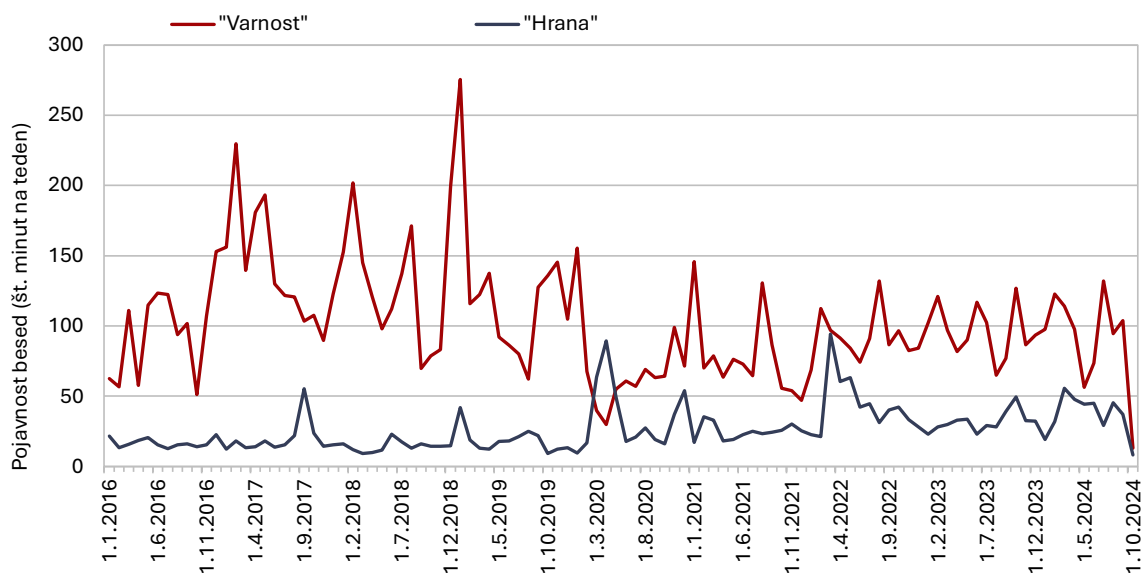
³ Slike kažejo pojavnost besed glede na število minut na televizijskih kanalih CNN, FOX in MSNBC.

Slika 2: Pojavnost besed »cene« in »hrana« na ameriških televizijskih kanalih



Vir: Stanford Cable TV News Analyzer.

Slika 3: Pojavnost besed »varnost« in »hrana« na ameriških televizijskih kanalih



Vir: Stanford Cable TV News Analyzer.

Prehranska varnost je natančneje opredeljena kot stanje, v katerem imajo vsi ljudje ves čas fizični in ekonomski dostop do zadostne, dovolj varne ter hranljive hrane, ki ustreza njihovim prehranskim potrebam in preferencam za aktivno ter zdravo življenje (FAO, 1996). Definicijo je mogoče povzeti v štirih točkah:

(1) fizična razpoložljivost hrane, (2) ekonomska in fizična dostopnost hrane, (3) izkoristek oz. ustreznost hrane in (4) stabilna preskrba hrane.

Te cilje je mogoče uresničiti na dva temeljna načina: s samooskrbo ali z uvozom hrane iz drugih držav (FAO, 1999). Prehranska varnost posamezne države je tako odvisna od njene sposobnosti lastne pridelave ter od zanesljivosti in obsega uvoza.

Če je uvoz vsem dobro poznan koncept, pa je zaradi jasnosti prispevka treba natančneje opredeliti samooskrbo. Pojem prehranske samooskrbe se običajno razume kot stopnja, do katere lahko država zadovolji svoje prehranske potrebe z lastno proizvodnjo (FAO, 1999). Stopnjo samooskrbe določenega prehranskega proizvoda se izračuna kot razmerje med domačo proizvodnjo in domačo porabo.

V nasprotju z razširjenim prepričanjem koncept samooskrbe ni v nasprotju z načeli proste trgovine. Bistvo te metrike je namreč zgolj v sposobnosti države, da zadovolji prehranske potrebe svojih prebivalcev, pri čemer pa je lahko uvoz prav tako sestavni del domače potrošnje (prehranskih potreb). Obenem ni nujno, da se celotna domača proizvodnja določene hrane v celoti tudi potroši znotraj državnih meja (FAO, 1999).

Kot opozarja Clapp (2017), je razumevanje samooskrbe kot protipomenke prostemu trgu napačno dihotomno razmišljanje, kjer lahko obstaja zgolj ena izmed možnosti. Če bi to držalo, popolne prehranske varnosti sploh ne bi bilo možno zagotavljati: samooskrba bi pomenila popolno avtarkijo, prosti trg pa popolno odvisnost od uvoza. V prvem primeru bi v državi, kot je Slovenija, potrošili le tisto, kar bi pridelali sami, v drugem pa bi bila država povsem izpostavljena tveganjem, povezanim z geopolitičnimi razmerami, podnebnimi spremembami in nihanjem cen na svetovnih trgih. Popolno prehransko varnost neke države v ravnotežnem stanju (angl. steady state) tako zagotavlja ustrezno razmerje med samooskrbo in uvozom (FAO, 1999).

V kompleksnih gospodarstvih so potrošniške preference namreč raznolike in spremenljive, kar pomeni, da se pogosto ne ujemajo s strukturo domače pridelave, saj je gojenje posameznih kultur omejeno na specifične podnebne pasove. V takšnih primerih je uvoz ključen vir za zadovoljevanje potrošnje in s tem pomembno prispeva k prehranski varnosti v skladu z obstoječimi potrošniškimi preferencami.

Na tem mestu je treba poudariti, da univerzalne lestvice prehranske samooskrbe na ravni države ni mogoče enoznačno vzpostaviti. Kot je bilo že izpostavljeno, so potrošniške preference spremenljive, prehranske navade pa se med državami razlikujejo in so kulturno pogojene (Alonso idr., 2018). Posledično

je lahko v eni državi splošna stopnja samooskrbe močno odvisna od domače pridelave pšenice in prašičjega mesa, medtem ko v muslimanskih državah svinjino v strukturi samooskrbe nadomešča govedina. V statistiki tako raje govorimo o samooskrbi v določenem prehranskem proizvodu, za namene mednarodne primerjave pa je bolj smiselno govoriti o kalorično izraženi samooskrbi.

Razmerje med samooskrbo in uvozom lahko spreminjamo na dva načina. Prvi je politično prikladen, a dolgoročno škodljiv, saj zahteva vzpostavitev vstopnih ovir za uvoz hrane iz drugih držav. Tak protekcionističen ukrep zmanjšuje uvoz, hkrati pa povečuje samooskrbo prek dveh kanalov: (1) z večjo zaščito domačih pridelovalcev hrane na trg vstopajo novi, a manj učinkoviti ponudniki, in (2) višje cene hrane zmanjšujejo domačo potrošnjo. Takšno povečanje samooskrbe je pravzaprav Pirova zmaga, saj potrošniki za manjšo količino hrane plačujejo več, kar se odraža v zmanjšanju družbene blaginje.

Drugi, preudarnější pristop se izogne protekcionističnim ukrepom in temelji na spodbujanju rasti produktivnosti. Večja produktivnost pomeni, da je mogoče ob nespremenjenih vložkih pridelati več, kar povečuje konkurenčnost in dobičkonosnost domačih pridelovalcev. To spodbuja vstop novih pridelovalcev na trg, s čimer se širijo proizvodne zmogljivosti in posledično povečuje stopnja samooskrbe. Slednja se v takšnem primeru povečuje na dva načina: (1) intenzivno, prek rasti produktivnosti, ko obstoječi pridelovalci z enakimi vložki pridelajo več, in (2) ekstenzivno, prek povečanja obsega proizvodnih kapacitet. Takšen proces povečanja samooskrbe ima v konkurenčnem okolju lastno vztrajnost, saj medsebojna konkurenca spodbuja nadaljnje izboljšave. Poenostavljeno povedano, obstoječi ponudniki tekmujejo z novimi, kar vodi k večji produktivnosti in dobičkonosnosti. Postopek se nato zaradi zgoraj omenjenih razlogov ponovi (ad infinitum).

Takšen pristop temelji na načelih ekonomske učinkovitosti in prek procesa konkurence prispeva k doseganju najvišje možne ravni družbene blaginje, vendar pa teoretični mehanizem v praksi ni vedno učinkovita pot do večje samooskrbe. Slovenski pridelovalci namreč delujejo v majhnem, odprtem gospodarstvu, kjer je konkurenca globalna. Domači pridelovalci niso vedno najkonkurenčnejši, kar lahko zmanjša povpraševanje po njihovih pridelkih. Zaradi omejenega povpraševanja po domačih pridelkih in pritiska tujih ponudnikov domači pridelovalci pogosto prilagodijo proizvodnjo navzdol, kar negativno vpliva na raven samooskrbe. Poleg tega proces konkurence izgubi svojo učinkovitost, kadar je prost vstop novih pridelovalcev omejen – denimo v primerih, ko je eden izmed ključnih proizvodnih dejavnikov, kot je kmetijska zemlja, redek ali omejen. Takšna omejitev zmanjšuje intenzivnost konkurence (odsotnost domače konkurence) in s tem tudi spodbude za odpravljanje neučinkovitosti v proizvodnji. V takšnih razmerah je

povečanje samooskrbe mogoče doseči le prek izboljšanja produktivnosti obstoječih pridelovalcev, saj širitev proizvodnih zmogljivosti zaradi omejenosti virov ni izvedljiva.

Na tej točki bi nekateri verjetno opozorili, da večja samooskrba še ne pomeni, da se bo dodatna količina hrane potrošila doma. Ta pomislek je upravičen, saj so običajno produktivnejši proizvajalci oz. pridelovalci tudi izvozniki (Melitz, 2003). Kljub temu pa to ne zmanjšuje pozitivnega učinka večje samooskrbe. Kapacitete za pridelavo so v tem primeru namreč prisotne znotraj državnih meja, kar zagotavlja dodatno prehransko varnost v primeru večjih geopolitičnih šokov (tako v smislu razpoložljivosti in dostopnosti kot stabilne preskrbe hrane). Domača proizvodnja hrane lahko tako v primeru zaprtja meja ali motenj v mednarodni trgovini prispeva k stabilnejši oskrbi prebivalstva, saj obstoječe kapacitete omogočajo hitrejšo prilagoditev oskrbovalnega sistema (OECD, 2025).

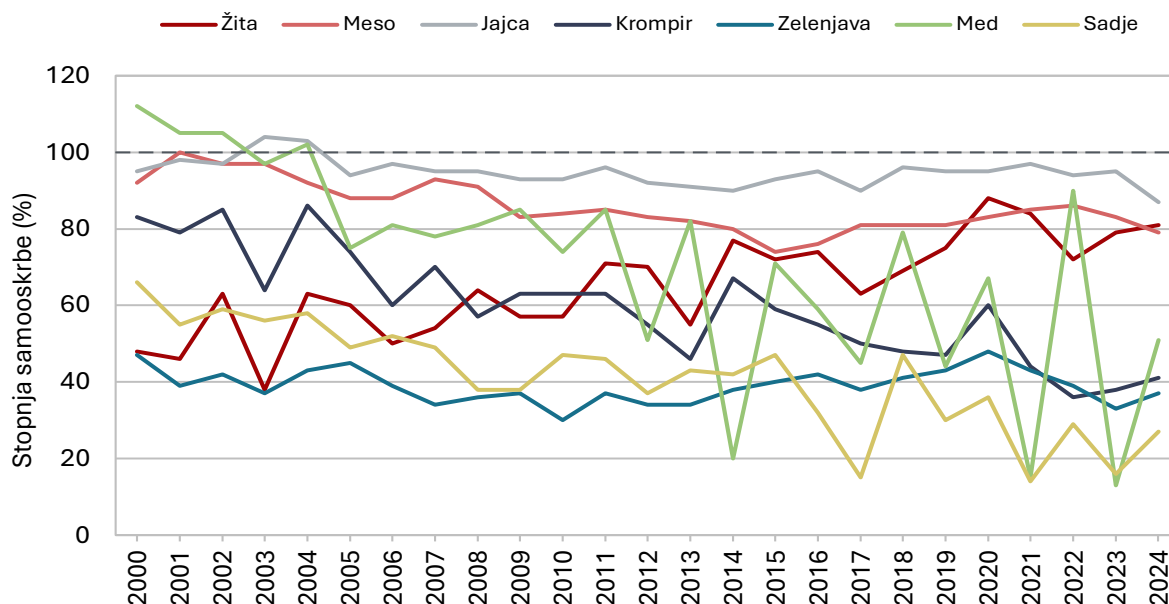
Jasno je, da produktivnost ne more biti univerzalna rešitev prehranske varnosti v vseh razmerah. Kjer ta rešitev ni mogoča, je za zagotavljanje prehranske varnosti smiselno uporabljati protekcionistično politiko ob upoštevanju stroškov (npr. oportunitetnih stroškov zaradi nižjih cen uvožene hrane) in koristi (npr. zmanjšane tveganja zaradi manjše odvisnosti od mednarodnih trgov). Določena stopnja protekcionizma je torej lahko upravičena, npr. pri manj razvitih državah, ki jih nestanovitnost cen prizadene relativno bolj kot bogate, ali pri državah, katerih uvoz hrane je odvisen le od peščice izvoznice, zaradi česar je dobavna veriga izjemno koncentrirana in posledično ranljiva (Clapp, 2017).

3 Prehranska varnost in samooskrba v Sloveniji

Slovenska prehranska varnost je v zadnjem desetletju pogosto v ospredju javnih razprav. Laična javnost je običajno najbolj odzivna ob odmevnih primerih prodaje živilskopredelovalne industrije, medtem ko se problematika nizke samooskrbe pogosto obravnava predvsem v strokovnih krogih. Stopnje samooskrbe v Sloveniji še vedno niso na zeleni ravni. Leta 2024 v nobeni od vrst kmetijskih proizvodov, za katere Statistični urad RS (v nadaljevanju SURS) spremlja stopnjo samooskrbe, nismo presegli meje 100 %. Najnižje stopnje beležimo pri sadjarstvu, zelenjadarstvu in pridelavi krompirja, pridelava žit in mesa je bila leta 2024 na ravni 80 %, najbolje pa je pri samooskrbi z jajci. Analiza časovnih serij (gl. Sliko 4) razkriva

rahal negativni trend stopenj samooskrbe, kar nakazuje na trajnejše težave prehranske samooskrbe v Sloveniji.

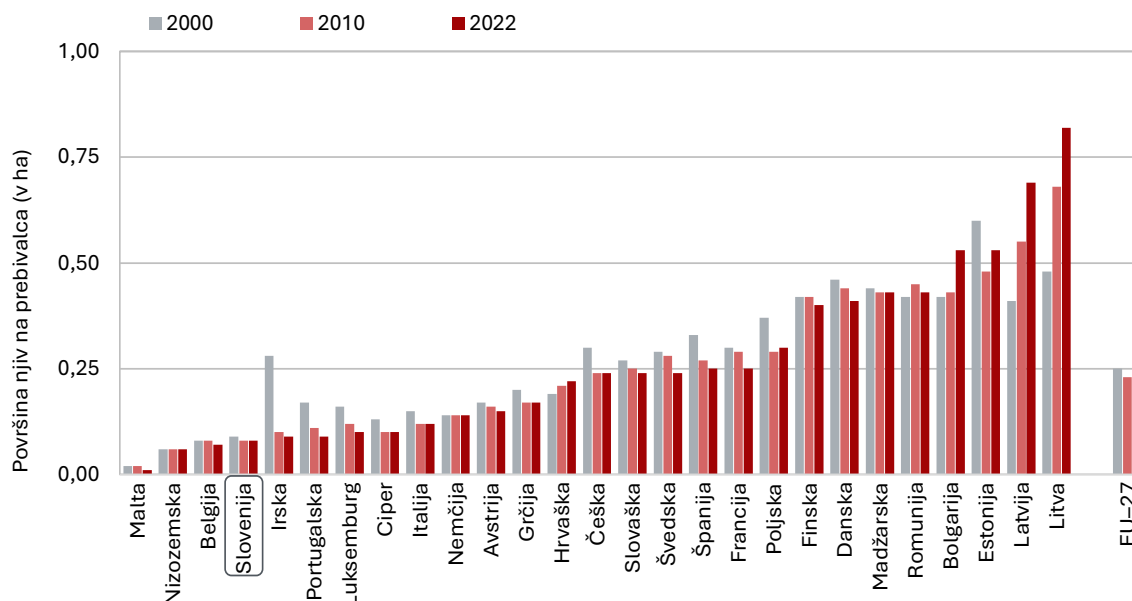
Slika 1: Stopnja samooskrbe s kmetijskimi proizvodi v Sloveniji



Vir: SURS.

Ocene kažejo, da bi države v našem podnebnem pasu za zagotovitev zadostne količine hrane potrebovale od 2500 do 3000 kvadratnih metrov obdelovalnih kmetijskih površin na prebivalca (RSRS, 2021). Leta 2019 pa je bilo v Sloveniji na voljo zgolj 964,1 kvadratnega metra obdelovalnih površin na prebivalca (RSRS, 2021), zato je Računsko sodišče RS v svojem revizijskem poročilu Zagotavljanje prehranske varnosti s pomočjo prehranske samooskrbe (2021) poudarilo, da je varovanje kmetijskih zemljišč ključno za samooskrbo. Kljub temu pa Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (v nadaljevanju MKGP) v obdobju revizije ni določilo ciljev, koliko površin je potrebnih za dosego želene stopnje samooskrbe. Zaskrbljujoče razmere potrjuje tudi mednarodna primerjava, saj je Slovenija med članicami EU na samem repu po površinah njiv na prebivalca (gl. Slika 5).

Slika 5: Površina njiv na prebivalca po državah EU



Vir: Eurostat, preračuni KIS.

Čeprav se je glede na popise kmetij iz let 2000, 2010 in 2020 površina zaraščajočih se in neobdelanih zemljišč ter drugih površin (nerodovitna zemljišča in gozd) zmanjšala, se je hkrati skrčila tudi skupna površina kmetijskih zemljišč in kmetijskih zemljišč v uporabi (gl. Slika 6) (SURs, 2025). S slike ni razvidno, kam so se dodatna zemljišča pretvorila. Glede na nezadostno obdelovalno površino na prebivalca bi namreč predvidevali, da se bodo na novo sproščena zemljišča odrazila v večji površini kmetijskih zemljišč, ne pa v dejanskem zmanjševanju njihove skupne površine.

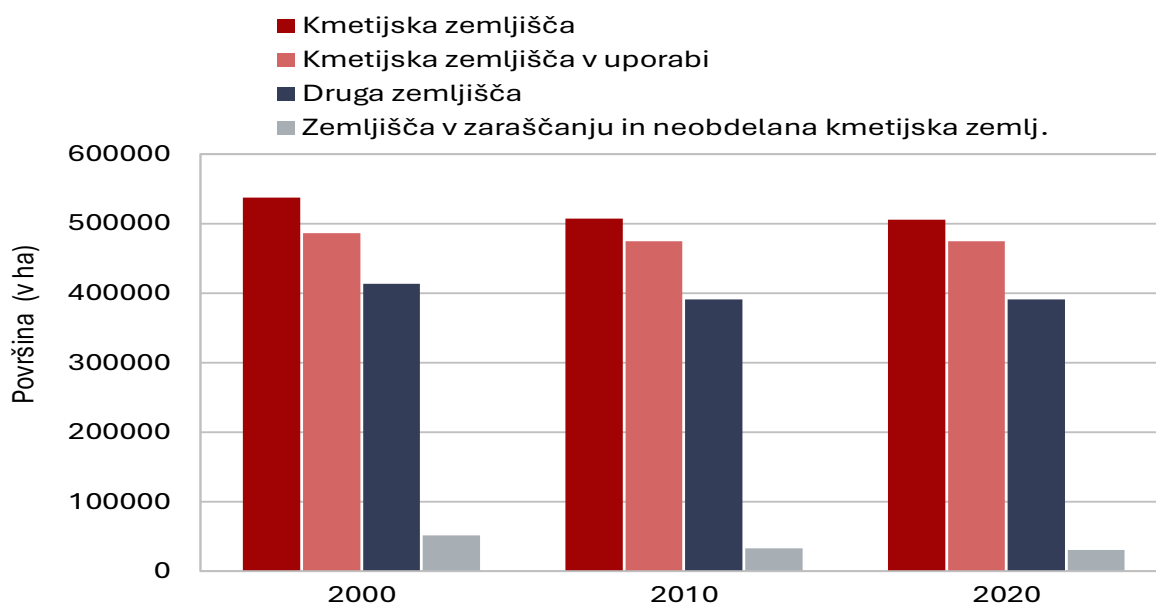
Poročilo MKGP o uresničevanju samooskrbe in rabi kmetijskih zemljišč (2023) pojasnjuje trenutno stanje ter navaja, da je med letoma 2012 in 2022 iz kmetijskih zemljišč v uporabi (KZU) v pozidana oz. sorodna zemljišča ali v zaraščanje prešlo dobrih 36.000 ha površin. Ocene po evidenci RKG-GERK so precej bolj konservativne, saj sistem zajema le kmetijska gospodarstva, vpisana v register kmetijskih gospodarstev (RKG). Po teh podatkih je Slovenija v obdobju 2012–2022 izgubila skoraj 8600 ha kmetijskih zemljišč, od tega je približno 2080 ha prešlo v pozidana ali sorodna zemljišča, preostalih 6490 ha pa se je zaraslo.

Po evidencah občinskih prostorskih aktov je med letoma 2010 in 2021 namembnost spremenilo dobrih 16.700 ha kmetijskih zemljišč, medtem ko je zgolj 6200 ha zemljišč ponovno pridobilo status kmetijske rabe.

Poročilo tudi opozarja, da se pozidava večinoma odvija na ravninskih območjih z naraščajočim številom prebivalcev, kjer so spremembi namembnosti izpostavljene prav kmetijske površine najboljše kakovosti (njive). Kljub jasnemu problemu pa ukrep trajno varovanih kmetijskih zemljišč (v nadaljevanju TVKZ) trenutno ni aktiven in bi za učinkovito delovanje potreboval jasno opredelitev TVKZ znotraj občinskih prostorskih načrtov (MKGP, 2023).

V okviru prehranske varnosti predstavlja veliko težavo tudi velik delež kmetijskih gospodarstev, ki ležijo na območjih z omejenimi dejavniki za kmetijsko dejavnost (v nadaljevanju OMD). Slovenija v tej kategoriji občutno presega deleže OMD ostalih držav članic EU, kar povečuje stroške pridelave in posledično zmanjšuje konkurenčnost slovenskega kmetijstva. Skoraj 87 % vseh površin v Sloveniji je namreč uvrščenih med OMD, kar pomeni, da se le 24 % vseh kmetijskih zemljišč v uporabi nahaja izven teh območij (MKGP, 2023).

Slika 6: Površina kmetijskih zemljišč v Sloveniji



Vir: SURS.

Kljub navedeni problematiki strateški načrt skupne kmetijske politike EU (v nadaljevanju SKP⁴) 2023–2027 med devetimi specifičnimi cilji neposredno ne zasleduje zaščite kmetijskih zemljišč. Namen strategije je sicer povečati pridelavo hrane na domačih tleh ter s tem zagotavljati ustrezno samooskrbo in

⁴ SKP je skupen sistem pravil in finančnih podpor, s katerim EU in države članice skrbijo za zagotavljanje ustrezne prehranske varnosti.

prehransko varnost. Za Slovenijo pa je v kontekstu pričujočega prispevka med vsemi cilji najaktualnejši zgolj cilj 2 – povečanje konkurenčnosti kmetijstva (MKGP, 2024).

Zaščita kmetijskih zemljišč je za zagotavljanje prehranske varnosti sicer nujna, vendar lahko taka politika zagotavlja le ohranjanje konstantnega nivoja samooskrbe. Zaradi neugodnih pogojev za kmetovanje je v Sloveniji kmetijska zemlja omejen produkcijski dejavnik, zato je ni mogoče preprosto povečati za pridelavo večjih količin hrane. Kot izhaja iz neoklasične ekonomske teorije (Solow, 1956; Swan, 1956), dolgoročne gospodarske rasti ni mogoče povečati zgolj s kopičenjem produkcijskih dejavnikov, temveč je zanjo ključna rast produktivnosti. Omejena razpoložljivost zemljišč spominja na situacijo, v kateri mejno produktivnost kapitala omejuje njegova amortizacija, zato sta za doseganje samooskrbe in zagotavljanje prehranske varnosti v slovenskem kmetijstvu ključna učinkovitejša raba produkcijskih dejavnikov ter uvajanje novih tehnologij.

Poenostavljeno povedano produktivnost odgovarja na vprašanje, kako z isto količino virov pridelati večjo količino pridelka. V kontekstu slovenskega kmetijstva to pomeni povečanje samooskrbe z izboljšanjem pridelave na že obstoječih zemljiščih.

4 Produktivnost

Produktivnost je v javnosti pogosto zmotno opredeljena kot povečanje proizvodnje, dobičkonosnosti ali celo učinkovitosti. Čeprav je produktivnost tem pojmom zelo blizu, jo v ekonomiji natančno opredeljujemo kot razmerje med proizvodnjo (angl. output) in vložki (angl. inputs), ki so potrebni v proizvodnem procesu (Coelli idr., 2005). Večje ko je to razmerje, več lahko z istim vložkom proizvedemo – večja je produktivnost in obratno.

Razumevanje tega pojma je enostavno v primeru enega proizvoda in enega vložka. V praksi pa v proizvodnjo vstopajo različni produkcijski dejavniki in heterogeno vmesno blago, zato je za izračun produktivnosti treba uporabiti metode agregiranja, ki omogočajo oblikovanje indeksa vložkov. V empiričnih analizah se največkrat uporablja skupna faktorska produktivnost (angl. total factor productivity – TFP), ki zajema produktivnost vseh vložkov proizvodnega procesa.

Poleg TFP obstajajo tudi t. i. kazalniki delne produktivnosti, kot so produktivnost dela, donosnost v kmetijstvu in podobni. Ti kazalniki so lahko zavajajoči, zlasti če jih uporabljamo kot merilo celotne produktivnosti (TFP) (Coelli idr., 2005). V kmetijstvu na primer donos (kg/ha) meri produktivnost zemlje kot edinega produkcijskega dejavnika, pri čemer pa je ta količnik dejansko odvisen tudi od intenzivnosti kapitala in

dela. Strojna setev na primer omogoča enakomernejšo razporeditev semen v primerjavi z ročno, kar vodi v večjo zračnost njive in posledično v večji donos, vendar pa velik donos še ne pomeni nujno tudi splošno velike produktivnosti.

Produktivnost lahko razdelimo na dva sestavna dela, ki smo ju omenili že zgoraj – tehnično učinkovitost in tehnološki razvoj. Kmetijsko gospodarstvo je tehnično učinkovito, kadar glede na razpoložljive produkcijske dejavnike proizvaja največjo možno količino pridelka – nahaja se na meji proizvodnih možnosti. Tehnološki razvoj pa pomeni premik celotne meje proizvodnih možnosti navzven. Povečanje obeh sicer zagotavlja večjo proizvodnjo ob istih vložkih, vendar gre za medsebojno različna koncepta.

V prispevku se osredotočamo na empirično analizo tehnične učinkovitosti. Na ta način želimo pridobiti vpogled v stanje tehnične učinkovitosti slovenskih kmetij ter preveriti, ali je mogoče slovensko samoskrbo in s tem prehransko varnost izboljšati z zmanjševanjem morebitnih neučinkovitosti.

5 Opis podatkovne baze

Prispevek temelji na mikropodatkih iz podatkovne zbirke FADN⁵ (angl. Farm Accountancy Data Network) za Slovenijo. Gre za zbirko, ki jo je vzpostavila in metodološko poenotila Evropska komisija na ravni celotne Evropske unije z namenom vrednotenja skupne kmetijske politike. FADN omogoča spremljanje strukturnih in računovodskih podatkov posameznih kmetijskih gospodarstev v vseh članicah EU, pri čemer je časovna razpoložljivost podatkov odvisna od posamezne države. V Sloveniji so podatki trenutno na voljo od leta 2004⁶ do leta 2023.

Podatki se zbirajo preko odgovornih institucij v vsaki državi članici. Skladno s Pravilnikom o delovanju mreže za zbiranje računovodskih podatkov o dohodkih in poslovanju kmetijskih gospodarstev (Uradni list RS, št. 76/14 in 43/19) je v Sloveniji za koordinacijo celotnega sistema odgovorno MKGP.

FADN je pravzaprav vzorec kmetij, ki poskuša čim natančneje odražati strukturo populacije v Sloveniji in drugih državah članicah EU. Za zagotavljanje reprezentativnosti vzorca skrbi SURS, ki pripravi predlog načrta izbora poročevalskih kmetij. Izbrane kmetije se v sistem vključujejo prostovoljno ali pa so k petletnemu poročanju obvezane, če so prejemnice sredstev po investicijskih razpisih Programa razvoja podeželja (MKGP, 2023).

⁵ V slovenščini »Vodenje računovodstva v kmetijstvu in metodologija knjigovodstva na kmetijah«.

⁶ Slovenija se je EU pridružila leta 2004.

V Sloveniji vzorec vsakoletno zajame okoli tisoč kmetijskih gospodarstev, ki morajo presegati prag 4000 evrov standardnega prihodka⁷. V celotni slovenski populaciji je takih kmetij okoli 55 % (MKGP, 2023). Analizirana zbirka sestoji iz t. i. standardnih rezultatov, 182 spremenljivk (označba SE), ki jih lahko primerjamo glede na leto (YEAR), tip (TF8, TF14 in TF) ter ekonomsko kategorijo kmetije (SIZC). Struktura podatkov je panelna, kar pomeni, da lahko določeno kmetijo časovno zasledujemo skozi več opazovanj. Žal pa to ne velja za vse kmetije, saj panel ni uravnotežen.

Podatkovna zbirka ima številne prednosti: veliko število spremenljivk na mikroravni (posamezne kmetije), harmonizirana metodologija na ravni EU, kar zagotavlja primerljivost med državami članicami, panelna struktura in dolg časovni zajem podatkov (od leta 2004 dalje za Slovenijo).

Podatkovna zbirka pa ima tudi nekatere omejitve, med katerimi so zlasti: vzorec zajema le kmetije, ki presegajo prag 4000 evrov standardnega prihodka, zato so manjše kmetije izvzete. Z vidika raziskovanja prehranske varnosti in samooskrbe je slabost podatkovne zbirke tudi v spregledu gospodinjne pridelave hrane, npr. vrtničarjev in podobnih. Dodatna omejitev je tudi dve- do triletni zamik pri objavi podatkov, zaradi česar je vrednotenje učinkov posameznih politik mogoče šele z večletnim odlogom. Kljub tem omejitvam pa zbirka predstavlja izjemno bogat vir za analizo produktivnosti ter učinkov politik na ravni posameznih kmetijskih gospodarstev.

6 Metode

V literaturi se za analizo tehnične učinkovitosti najpogosteje uporabljata dve metodi: parametrični pristop s stohastično mejno analizo (angl. Stochastic Frontier Analysis – v nadaljevanju SFA) in neparametrični pristop z metodo ovojnice podatkov (angl. Data Envelopment Analysis – v nadaljevanju DEA).

SFA temelji na ekonometrični metodi največjega verjetja, pri čemer se vnaprej določena produkcijska funkcija ocenjuje s sestavljeno napako, katere verjetnostna porazdelitev mora biti prav tako vnaprej opredeljena. To omogoča strogo ločevanje naključnega šuma od dejanske tehnične neučinkovitosti. Parametrična meja, ki jo določi SFA, predstavlja največjo možno proizvodnjo ob danih vložkih ob predpostavljeni popolni učinkovitosti in po izločitvi naključnih šokov, ki niso posledica neučinkovitosti. Nasprotno pa metoda DEA temelji na načelih linearnega programiranja. Kot že ime pove, metoda »ovije« najučinkovitejša opazovanja in tako oblikuje mejo tehnične učinkovitosti. Enote na tej meji so opredeljene kot popolnoma

⁷ Opredeljen kot povprečna denarna vrednost kmetijske proizvodnje po odkupnih cenah (Eurostat, 2025).

učinkovite, medtem ko razdalja ostalih do ovojnice določa njihovo tehnično učinkovitost – večja ko je oddaljenost, manjša je učinkovitost, in obratno.

Metoda DEA ne razlikuje med naključnim šumom in neučinkovitostjo, zato je meja pri SFA običajno pod mejo DEA (naključni šum mora v tem primeru delovati v pozitivno smer). To kaže na eno izmed slabosti metode DEA, saj lahko naključni šoki izkrivijo rezultate tehnične učinkovitosti. Poleg tega je DEA občutljiva tudi na osamelce, ki mejo potiskajo višje, kot bi bila sicer. V prispevku bomo ta problem naslovili z metodo preverjanja osamelcev, ki jo je prav za DEA predlagal Wilson (1993). SFA te vrste neučinkovitosti sicer razreši, vendar je za to metodo treba opredeliti obliko produkcijske funkcije; če je ta napačna, bodo tudi ocene tehnične učinkovitosti pristranske.

Zaradi omenjenih prednosti in slabosti metod smo v prispevku za oceno tehnične učinkovitosti slovenskih kmetij uporabili oba pristopa. Najprej smo tehnično učinkovitost kmetij ocenili z izhodno usmerjenim (angl. output-oriented) pristopom DEA, pri čemer je mera neučinkovitosti opredeljena kot možnost povečanja proizvodnje ob obstoječih vložkih. Model bomo omejili na variabilne donose obsega, kar omogoča izračun čiste tehnične učinkovitosti. Ob predpostavki konstantnih donosov obsega bi namreč pridobili celotno tehnično učinkovitost, ki poleg čiste tehnične učinkovitosti zajema tudi učinkovitost obsega proizvodnje.

Kmetijski sektor je izrazito heterogen – pridelava mleka se namreč bistveno razlikuje od pridelave žita –, zato smo kmetije razvrstili glede na tip kmetovanja (klasifikacija TF8). Pri DEA smo za vsako kategorijo in posamezno leto oblikovali ločeno mejo učinkovitosti. S tem smo dosegli večjo robustnost in preglednost rezultatov, saj bi bila brez takšne razvrstitve interpretacija učinkovitosti zelo otežena ali celo neizvedljiva.

Podobno kot pri DEA smo tudi v primeru SFA vzorec razdelili glede na tipe kmetij. Za razliko od DEA pa je meja učinkovitosti v tem primeru ocenjena na podlagi celotnega časovnega obdobja, ne zgolj za posamezno leto. Za izvedbo analize smo uporabili časovno spremenljiv model neučinkovitosti s Hicks-nevtralnim tehnološkim faktorjem, kot sta ga predlagala Battese in Coelli (1992):

$$\ln y_{it} = \ln f(x_{kit}, t; \beta_k) + v_{it} - u_{it}, i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T, \quad (1)$$

kjer je y_{it} proizvod, $f(x_{kit}, t; \beta_k)$ oblika produkcijske funkcije (Cobb-Douglas ali translog) s časovnim trendom, ki kontrolira za tehnološki napredek (Hicks-nevtralen tehnološki faktor), v_{it} naključni šum, kjer

je $v_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$ in u_{it} neučinkovitost, opredeljena kot $u_{it} = \exp[-\eta(t - T)]u_i$, kjer je $u_i \sim N^+(\mu, \sigma_u^2)$.

Produksijsko funkcijo smo za vsak tip kmetijstva (klasifikacija TF8) določili na podlagi LR-testa (angl. likelihood ratio test). Za TF8 2 – vrtnarstvo in TF8 7 – zrnjode živali smo opredelili Cobb-Douglasovo (v nadaljevanju C-D) produktijsko funkcijo, medtem ko smo za vse ostale tipe uporabili produktijsko funkcijo oblike translog. Razlika med obema oblikama je v obravnavi elastičnosti substitucije: C-D predpostavlja konstantno elastičnost, medtem ko translog omogoča večjo fleksibilnost pri izmenjavi produktijskih dejavnikov.

7 Podatki

Pred izvedbo analize smo podatkovno zbirko očistili nepotrebnih vnosov. Izločili smo opazovanja z utežjo 0 ter ohranili le podatke, pripravljene po novi metodologiji.⁸ Iz analize smo izključili tudi kmetije, ki so se v posameznem letu pojavile dvakrat glede na tip kmetovanja. Posamezna kmetija je namreč razvrščena po klasifikaciji TF8 glede na to, v kateri dejavnosti ustvari vsaj dve tretjini standardnega prihodka. Kmetije, ki zaradi raznolike proizvodnje v nobeni dejavnosti ne dosežejo tega deleža, so uvrščene med mešana kmetijska gospodarstva.

Klasifikacija TF8 kmetije razvršča v osem tipov: (1) poljščine, (2) vrtnarstvo, (3) vinogradništvo, (4) ostali trajni nasadi, (5) mlečna prireja, (6) ostala pašna živalina, (7) zrnjode živali in (8) mešana kmetijska gospodarstva. Analizo smo izvedli ločeno po posameznih tipih kmetij, zato smo za vsako skupino uporabili enak nabor spremenljivk. Na ta način smo zagotovili lažjo interpretacijo ter hkrati poskrbeli za splošno, jasno in pregledno specifikacijo modela, ki zmanjšuje možnost netočne ocenitve parametrov. Za proizvod smo uporabili spremenljivko skupni proizvod (EUR), za vložke pa: osnovna sredstva kot nadomestno spremenljivko za kapital (EUR), delo v enotah polnovredne delovne moči⁹, zemljišče v hektarih kmetijskih zemljišč v uporabi in vmesno porabo kot nadomestno spremenljivko za vmesne proizvode (EUR) (gl. Tabele 1–3). Spremenljivka skupni proizvod je vsebovala tudi prihodke iz drugih dejavnosti (npr. turizma),

⁸ Podatkovna zbirka FADN vsebuje po dva vnosa za vsako kmetijo glede na vrsto metodologije – nova ali stara.

⁹ Polnovredna delovna moč (PDM, angl. AWU – Annual Work Unit) je standardizirana merska enota dela v kmetijstvu. Ena PDM ustreza delu ene osebe, ki je v obdobju enega leta zaposlena s polnim delovnim časom v kmetijskem gospodarstvu. V Sloveniji in EU se polni delovni čas v kmetijstvu upošteva kot 1800 ur letno.

kar bi lahko vplivalo na rezultate tehnične učinkovitosti, zato smo te izločitve upoštevali v analizi. Podobno smo ravnali pri osnovnih sredstvih, kjer smo iz vrednosti kapitala izključili zemljišča.

Model SFA BC92 smo ocenili na panelnih podatkih za obdobje 2015–2023, zato smo vse denarne spremenljivke preračunali na stalne cene. Spremenljivke smo deflacionalirali s cenovnimi indeksi (bazično leto 2020), dostopnimi na spletišču SURS. Vmesno porabo smo preračunali s cenovnim indeksom proizvodov in storitev za tekočo porabo v kmetijstvu, osnovna sredstva pa z indeksom proizvodov in storitev za investicije v kmetijstvu. Za vsako skupino kmetij je bilo treba posebej odstraniti vpliv inflacije pri spremenljivki skupni proizvod, saj posamezne skupine pridelujejo različne vrste proizvodov, med katerimi se gibanje cen razlikuje. Za deflacioniranje te spremenljivke smo uporabili indekse cen kmetijskih pridelkov pri pridelovalcih. Spremenljivki delo in zemljišče deflacioniranja nista zahtevali.

Na koncu smo vse spremenljivke omejili na pozitivne vrednosti (> 0) ter jih normalizirali na skupno povprečje, s čimer smo zagotovili enak red velikosti. S tem smo omogočili numerično stabilnejše logaritmiranje (saj bi logaritmiranje vrednosti na intervalu 0–1 povzročilo velike negativne vrednosti) in stabilnejšo konvergenco v postopku največjega verjetja.

Tabela 1: Opisne statistike izbranih spremenljivk (2015)

Spremenljivka	Povprečje	SD	Mediana	P25	P75	Min	Maks
Kapital – os. sredstva (SE441)	201257,7	198117,9	140857,2	79382	247110,3	2857,6	1733352
Vmesna poraba (SE275)	24153,4	28328,4	14892,7	8035,3	28101,2	690,8	318450,6
Delo – PDM (SE010)	1,5	1,4	1,2	0,9	1,9	0,1	33,4
Zemljišče – KZU (SE025)	13,6	13,4	9,9	6,6	16,6	0,3	171,6
Skupni proizvod (SE131)	31294,7	48989,3	15635,4	7756,8	36257,4	644,6	696625,1

Vir: Podatkovna zbirka FADN.

Tabela 2: Opisne statistike izbranih spremenljivk (2019)

Spremenljivka	Povprečje	SD	Mediana	P25	P75	Min	Maks
Kapital – os. sredstva (SE441)	233053,3	288617,2	144916,2	79050,7	272913,7	6319,3	2828297
Vmesna poraba (SE275)	31422,5	43444,9	17025,4	9195,8	35001,7	322,2	514072,2
Delo – PDM (SE010)	1,5	1,2	1,2	0,9	1,9	0,1	22,1
Zemljišče – KZU (SE025)	15,5	14,2	11,4	7,5	18,4	0,5	174
Skupni proizvod (SE131)	45430,7	86746,6	17551,5	8245	46753,6	35,7	941295,1

Vir: Podatkovna zbirka FADN.

Tabela 3: Opisne statistike izbranih spremenljivk (2023)

Spremenljivka	Povprečje	SD	Mediana	P25	P75	Min	Maks
Kapital – os. sredstva (SE441)	234596,9	360558,3	127096,2	65518,8	253106,8	1050,7	4412318
Vmesna poraba (SE275)	37651,9	66844,3	17884,2	8628,6	41482,1	156,6	1053143
Delo – PDM (SE010)	1,6	1,4	1,2	0,9	2	0,1	21,4
Zemljišče – KZU (SE025)	18	18,6	12,7	8,2	21	0,5	246,9
Skupni proizvod (SE131)	53568,3	121372,7	18559	7576,2	50815,7	57	1447878

Vir: Podatkovna zbirka FADN.

8 Rezultati

Kot je razvidno s Slike 7, se je povprečna tehnična učinkovitost kmetij (po letih in tipih) v obdobju 2015–2023 gibala okoli 60 % po metodi DEA in okoli 50 % po metodi SFA. Po oceni za leto 2015 je povprečna tehnična učinkovitost vseh tipov kmetij znašala 66 % po DEA in 56 % po SFA, medtem ko se je leta 2023 znižala na 61 % (DEA) oz. 53 % (SFA). Manjše povprečne vrednosti v poznejših letih kažejo, da so bila kmetijska gospodarstva v teh letih v povprečju bolj oddaljena od letno ocenjene meje tehnične

učinkovitosti. Treba pa se je zavedati, da povprečna tehnična učinkovitost v posameznem letu odraža tako dejanske spremembe učinkovitosti posameznih kmetij kot tudi spremembe v sestavi skupine kmetij, ki lahko še zlasti pri metodi DEA vplivajo na mejo tehnične učinkovitosti.

Največjo tehnično učinkovitost glede na tip kmetije so v povprečju dosegle kmetije mlečne prireje (5) (SFA) in kmetije, ki se ukvarjajo z vrtnarstvom (2) ter vzgojo zrnjedih živali (7) (DEA). Pomembno je poudariti, da so ocene obeh metod za tipa kmetij 2 in 7 manj zanesljive, saj je vzorec teh kmetij majhen (gl. Tabelo 4). Najmanjšo tehnično učinkovitost so v povprečju dosegle kmetije, ki se ukvarjajo s pridelavo poljščin (1), in mešana kmetijska gospodarstva (8), kar potrjujeta tako DEA kot SFA. Kategorija mešanih kmetijskih gospodarstev je izrazito heterogena, saj vključuje preostanek kmetij, ki jih ni mogoče uvrstiti med druge tipe. Zaradi tega so ocene tehnične učinkovitosti po metodah DEA in SFA tudi znotraj te skupine manj zanesljive.

Rezultati, pridobljeni z obema metodama, med seboj niso primerljivi. Zaradi razlik v pristopih jih je težko neposredno primerjati, zato je treba razlike v ocenah tehnične učinkovitosti razumeti v okviru metodološkega razkoraka med DEA in SFA. Kot je bilo pojasnjeno v metodološkem delu prispevka, je metoda DEA presečna, kar pomeni, da se meja tehnične učinkovitosti oblikuje za vsako skupino in za vsako leto posebej, medtem ko metoda SFA (BC92) izkoristi panelno strukturo podatkov ter oblikuje tehnologijo glede na skupino za vsa razpoložljiva leta. SFA tako lažje loči med dejansko neučinkovitostjo in naključnim šumom, česar metoda DEA ne omogoča.

Ta metodološki razkorak je najbolj viden pri kmetijah z ostalimi trajnimi nasadi (4), kjer se leta 2017 tehnična učinkovitost, ocenjena po metodi DEA, še občutneje oddalji od tiste, ocenjene s SFA (gl. Sliko 7). Takrat je spomladanska pozeba hudo prizadela slovenske pridelovalce sadja, kar je negativno vplivalo na količino pridelanega sadja (Sušnik idr., 2018). Metoda DEA je manjši pridelek ocenila kot zmanjšanje tehnične učinkovitosti (z enakimi vložki je bilo pridelano manj), medtem ko je metoda SFA pozebo pravilno in ločeno obravnavala kot negativni šok.

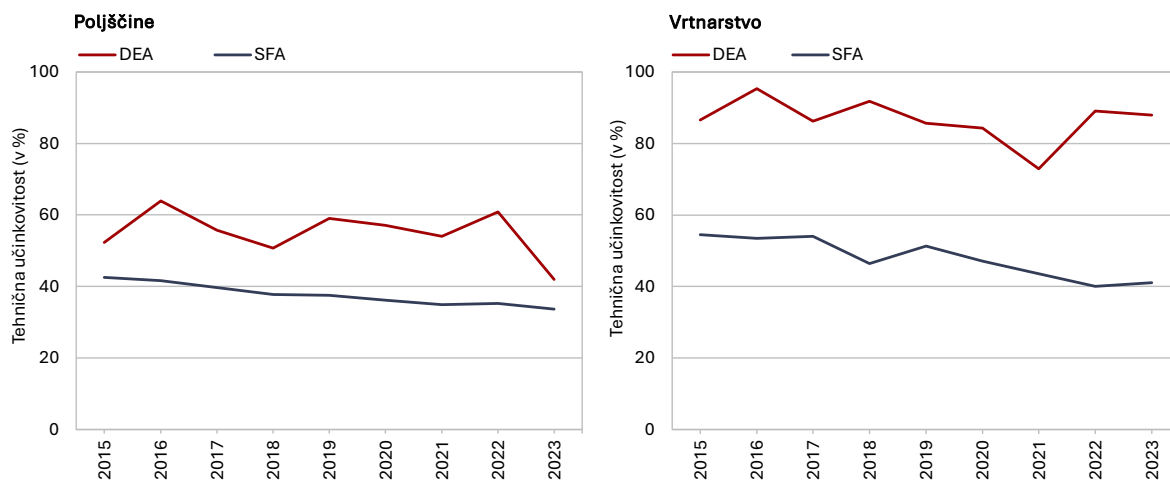
Da bi zagotovili večjo zanesljivost rezultatov z metodo DEA, smo ocene tehnične učinkovitosti primerjali še z ocenami, pri katerih so bila najizrazitejša odstopajoča opazovanja predhodno izločena iz analize po metodi Wilsona (1993). Kot je razvidno s Slike 8, se ocene tehnične učinkovitosti med obema pristopoma ne razlikujejo bistveno, kar nakazuje na robustnost rezultatov metode DEA v našem primeru.

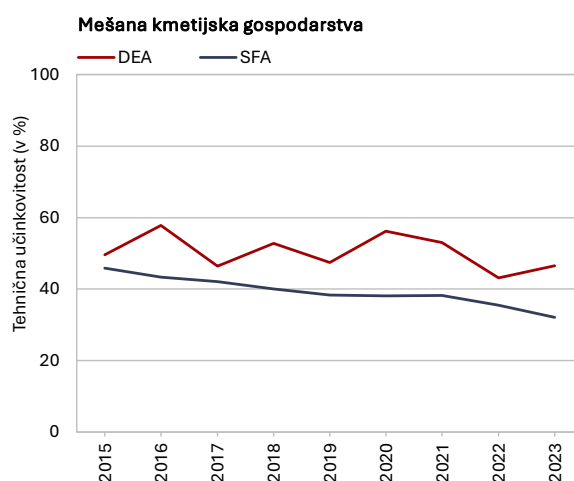
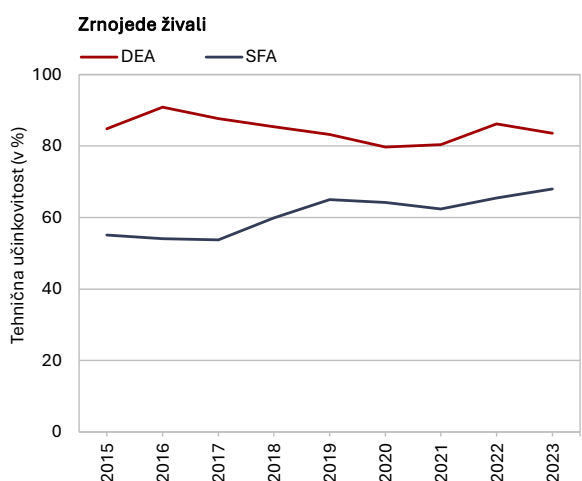
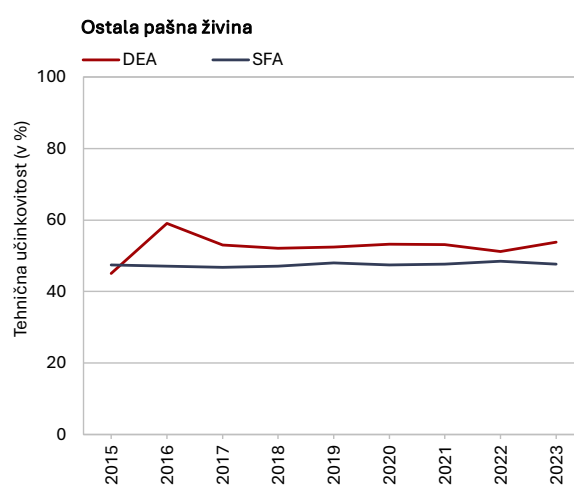
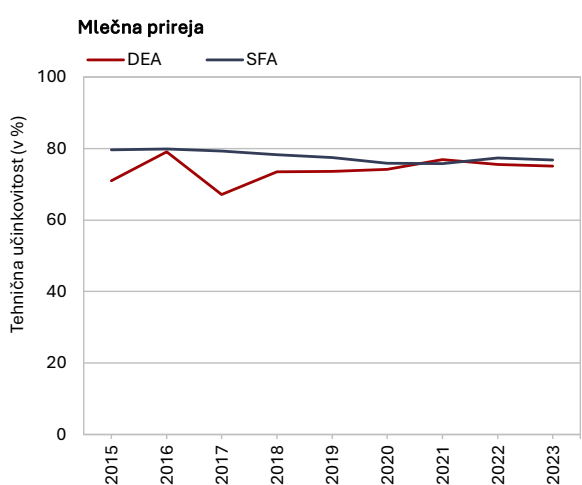
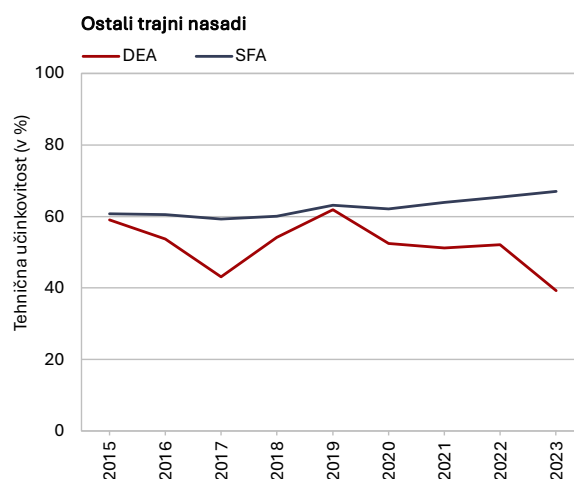
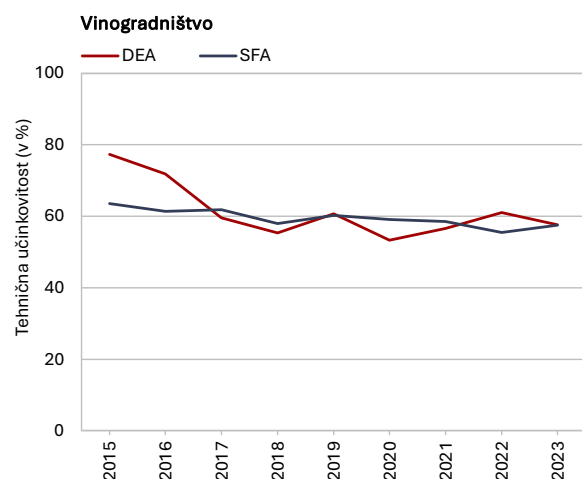
Tabela 4: Število kmetij v končnem vzorcu po klasifikaciji TF8

Leto	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5	TF6	TF7	TF8
2015	117	9	32	54	147	333	23	160
2016	122	9	27	53	191	340	17	150
2017	115	12	30	54	168	338	15	148
2018	113	14	42	59	164	337	21	135
2019	128	14	54	70	124	298	31	138
2020	123	20	57	75	112	280	28	128
2021	119	20	59	80	111	278	32	124
2022	118	17	57	76	114	269	27	113
2023	144	13	51	88	151	310	26	106

Vir: Podatkovna zbirka FADN.

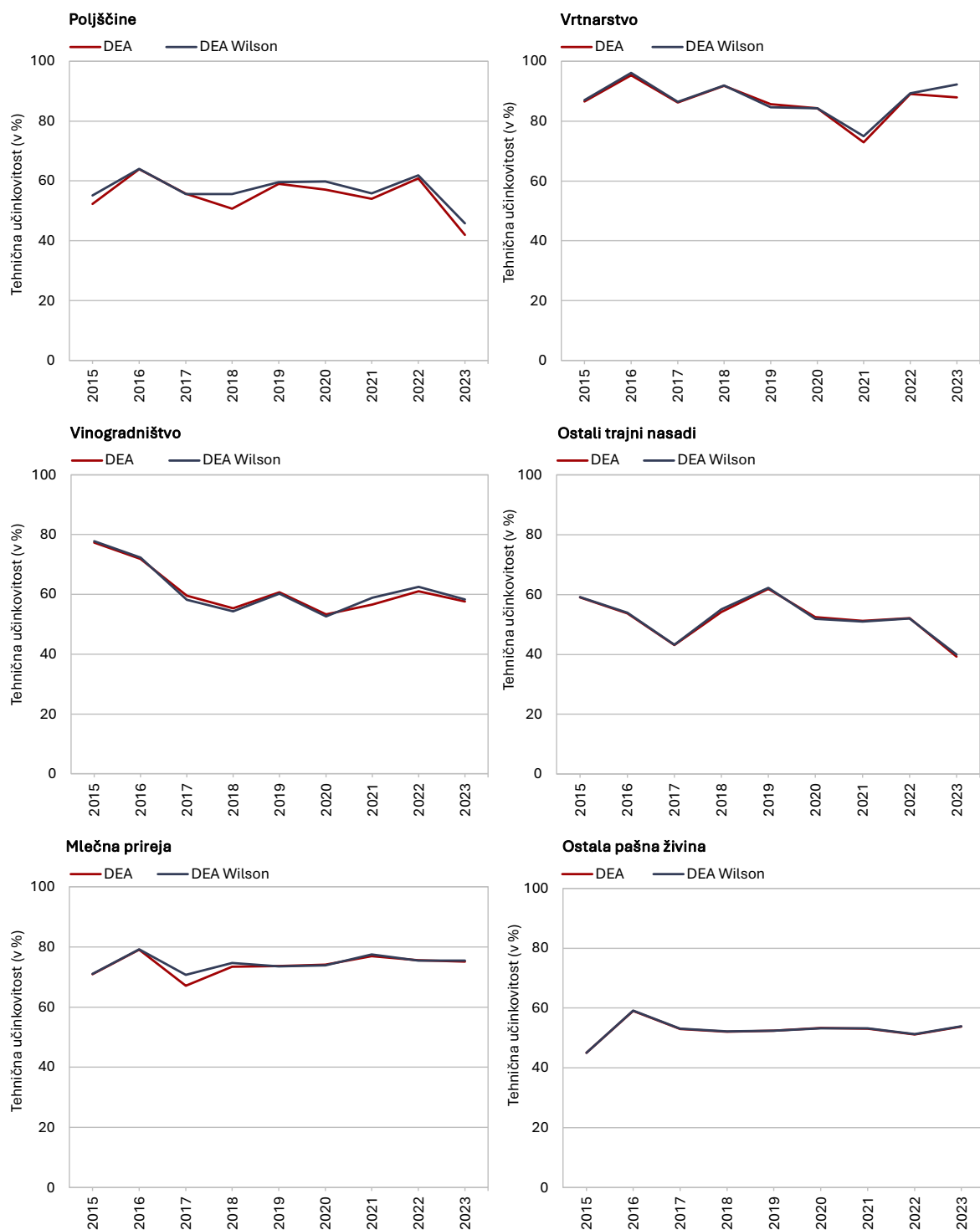
Slika 2: Tehnična učinkovitost skozi čas po klasifikaciji TF8: primerjava DEA in SFA

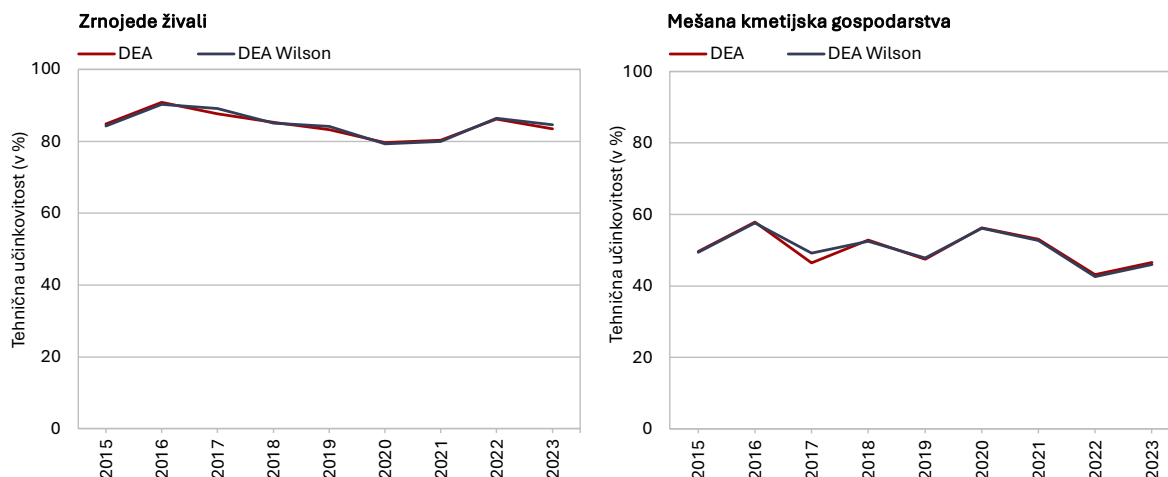




Vir: Podatkovna baza FADN, izračuni UMAR.

Slika 3: Tehnična učinkovitost skozi čas po klasifikaciji TF8: primerjava DEA in DEA Wilson





Vir: Podatkovna baza FADN, izračuni UMAR.

9 Razprava

Večja tehnična učinkovitost je ključen korak k povečanju samooskrbe in krepitvi prehranske varnosti v Sloveniji. Gre za povečanje pridelave ob istih vložkih in enaki tehnologiji, kar pomeni manjši strošek na enoto proizvoda, nižje končne cene ter posledično večjo konkurenčnost (*ceteris paribus*).

Zagotavljanje konkurenčnosti je eden od ključnih načinov trajnostnega uresničevanja prehranske varnosti. Konkurenčne kmetije lahko pridelajo več hrane, so učinkovitejše in dobičkonosnejše, kar privablja nove ponudnike (kmetovalce) ter vodi k vzpostavitvi novih proizvodnih kapacitet znotraj državnih meja. Te kapacitete so ključne za stabilno pridelavo hrane, še posebej v primeru motenj trgovinskih tokov. Konkurenca v takem okolju deluje optimalno; novi ponudniki tekmujejo z obstoječimi, kar spodbuja dodatne izboljšave, zvišuje učinkovitost, povečuje dobičke in ustvarja prostor za nove ponudnike.

Vendar pa mora Slovenija povečanje samooskrbe zasledovati ob upoštevanju omejene razpoložljivosti zemljišč. Kmetijska zemlja je redek proizvodni dejavnik, ki omejuje prost vstop novih kmetovalcev, ki bi jih večja konkurenčnost sicer motivirala k vstopu. Zaradi teh omejitev konkurenca sama po sebi nima pričakovanega učinka. Konkurenčno okolje namreč predpostavlja možnost vstopa in izstopa ponudnikov, kar pa v primeru omejenega proizvodnega dejavnika ni uresničljivo. Velja pa tudi obratno. Protekcionistični ukrepi, ki bi zmanjšali konkurenco in omogočili pridelavo manj učinkovitim kmetovalcem – kar bi sicer lahko začasno povečalo samooskrbo – iz istih razlogov ne morejo nadomestiti omejitev, ki jih povzroča pomanjkanje ključnih proizvodnih dejavnikov.

Slovenija lahko povečanje samooskrbe z večjo tehnično učinkovitostjo dosega predvsem intenzivno, torej z večjo pridelavo obstoječih kmetij, saj zaradi omejene razpoložljivosti zemljišč ni mogoče vzpostaviti novih kapacitet. Odsotnost nove konkurence lahko prav tako vpliva na nižjo raven tekmovanja znotraj panoge, kar je verjetno eden izmed razlogov za nizko tehnično učinkovitost slovenskega kmetijstva. Zaradi tega mora Slovenija povečevanje samooskrbe in prehranske varnosti uresničevati intervencionistično, vendar ob upoštevanju principov tržne učinkovitosti, kot jih opisuje Solow-Swanov model rasti (večja tehnična učinkovitost in implementacija novih tehnologij).

Poudarek bi moral biti na inovacijah, izboljšani organizaciji kmetij in večji tehnični učinkovitosti kot edinem vzdržnem načinu povečanja samooskrbe ter prehranske varnosti. Posebna pozornost bi morala biti namenjena izboljšavam obstoječih kmetijskih gospodarstev.

V prispevku smo se osredotočili na tehnično učinkovitost, da bi ocenili, ali je mogoče slovensko samooskrbo in s tem prehransko varnost izboljšati z zmanjševanjem morebitnih neučinkovitosti. Rezultati kažejo, da obstaja precej prostora za izboljšave. Ob tem je zaskrbljujoče, da se je tehnična učinkovitost skozi opazovana leta v povprečju zmanjšala namesto povečala. Vse bolj pogosta in izrazita geopolitična tveganja dodatno poudarjajo, da je prehranska varnost ključni gradnik državne suverenosti. Glede na ocene tehnične učinkovitosti se zdi, da se Slovenija na tem področju premika v nasprotno smer od globalnih trendov.

Možni vzroki za tako majhne povprečne vrednosti tehnične učinkovitosti so številni. Strategija SKP 2023–2027 je za vsakega od svojih desetih ciljev oblikovala analizo SWOT, ki kot glavne probleme slovenskega kmetijstva izpostavlja: staranje in depopulacijo podeželja, vrzel v podjetniških (managerskih) in digitalnih veščinah nosilcev kmetijske dejavnosti, majhne in razdrobljene posesti, slabo povezanost pridelovalcev, kar bi sicer omogočilo skupno načrtovanje, standardizacijo proizvodnih procesov in skupno nabavo vložkov. Poleg tega prispevek opozarja na premajhno tržno usmerjenost (pridelovalci ne sledijo maksimizaciji dobička), slab prenos teoretičnega znanja v prakso in že omenjena območja OMD.

Navedene probleme bi bilo nedvomno smiselno empirično ovrednotiti, vendar to presega okvir tega prispevka, zato bo ocenjevanje vpliva omenjenih spremenljivk na tehnično učinkovitost predmet prihodnjih raziskav.

Za konec velja poudariti, da metodi DEA in SFA merita relativno tehnično učinkovitost, ki je odvisna od uporabljenega nabora podatkov. Posledično so referenčne kmetije pri DEA in empirično ocenjena

tehnologija pri SFA pogojene z izbranim vzorcem, zaradi česar rezultati v širšem smislu niso nujno objektivno merilo učinkovitosti.

Na tem mestu je zato smiselna mednarodna primerjava tehnične učinkovitosti. Makieta idr. (2025) ugotavljajo, da je bila Slovenija v obdobju 2006–2017 pri kmetijah, specializiranih za poljščine, med najmanj učinkovitimi državami članicami EU. Podobne rezultate navajajo tudi Kočišová (2015), Nowak idr. (2015), ki za obdobje 2007–2011 Slovenijo po tehnični učinkovitosti celotnega kmetijstva uvrščajo med najslabše.

Ugotovimo lahko, da ocenjeni rezultati niso zgolj naključje, kjer bi bile zadovoljivo učinkovite kmetije nizko ocenjene zaradi primerjave z izredno učinkovitimi. Rezultati ostajajo robustni in pomenljivi tudi v širšem kontekstu mednarodnih primerjav, kar zavrača pomislek, da so nizke ocene posledica metodoloških pomanjkljivosti. Sloveniji se priporoča, da pri prehranski politiki razmišlja izrazito strateško in da se ta razmislek v prihodnjih letih smiselno uresniči z izboljšanjem tehnične učinkovitosti kmetijskih gospodarstev. Hrana namreč ni zgolj ena izmed dobrin, ki jih trg pasivno porazdeljuje, temveč ključna surovina človeške eksistence in svobode.

10 Sklep

Slovenija se v zadnjih letih sooča z nizko ravno in neugodnim trendom samooskrbe, kar v vse bolj geopolitično napetem okolju pomeni pomembno tveganje pri zagotavljanju ustrezne prehranske varnosti. V prispevku smo zato preverili, ali je mogoče raven samooskrbe v Sloveniji povečati z izboljšanjem tehnične učinkovitosti. S tem smo povezali pojma prehranske varnosti in samooskrbe s tehnično učinkovitostjo slovenskih kmetij.

Ocene, opravljene z metodama DEA in SFA na mikropodatkih podatkovne baze FADN, so pokazale, da je tehnična učinkovitost slovenskih kmetij razmeroma majhna. V povprečju je bila med letoma 2015 in 2023 ocena tehnične učinkovitosti vseh tipov kmetij na ravni okoli 50 % (SFA) oz. 60 % (DEA).

Rezultati nakazujejo, da obstaja znaten prostor za učinkovitejšo rabo obstoječih virov. Večja tehnična učinkovitost bi ob nespremenjenih vložkih omogočila večjo pridelavo, s čimer bi se povečala tako samooskrba kot tudi prehranska varnost.

Čeprav se doseganje večje samooskrbe na prvi pogled zdi preprosto, je zagotavljanje večje tehnične učinkovitosti kmetij v Sloveniji nekoliko bolj zapleteno. Kmetijska zemljišča so omejen proizvodni dejavnik, kar lahko omejuje prost vstop novih pridelovalcev in vpliva na intenzivnost konkurence v panogi. Manj

intenzivna konkurenca je lahko eden izmed dejavnikov manjše tehnične učinkovitosti poleg številnih drugih že uveljavljenih strukturnih in institucionalnih dejavnikov.

Zaradi teh omejitev proces povečanja samooskrbe nima lastne vztrajnosti, zato je nujno, da Slovenija večjo tehnično učinkovitost zasleduje z aktivnimi in premišljenimi državnimi politikami. Te morajo temeljiti na načelih tržne učinkovitosti, kot jih opredeljuje Solow-Swanov model gospodarske rasti. Poudarek mora biti na inovacijah, izboljšani organizaciji dela in vlaganjih v znanje, saj so to edini trajnostni načini za povečanje samooskrbe in prehranske varnosti.

Čeprav je trenutno stanje samooskrbe in tehnične učinkovitosti nezadovoljivo, je prav ta razkorak obenem tudi priložnost. Z usmerjenimi vlaganji v znanje, boljšo organizacijo in inovacije lahko iz obstoječih virov pridelamo bistveno več, zmanjšamo odvisnost od uvoza in se hitreje pripravimo na morebitne geopolitične šoke. Kot pravi že dobro znani rek: »Presenečenja ljubijo pripravljene.«

Literatura in viri

1. Agencija Republike Slovenije za okolje. (2023). *Sprememba rabe zemljišč in kmetijstvo [KM10]*. Okoljski kazalci. <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/sprememba-rabe-zemljisc-kmetijstvo-3>
2. Alonso, E. B., Cockx, L., & Swinnen, J. (2018). Food security and culture. *Global Food Security*, 17, 113–127. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.04.002>
3. Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*, 3(1–2), 153–169. <https://doi.org/10.1007/BF00158774>
4. Clapp, J. (2017). Food self-sufficiency: Making sense of it, and when it makes sense. *Food Policy*, 66, 88–96. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.12.001>
5. Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/b136381>
6. Evropska komisija. (n. d.). *Farm Accountancy Data Network (FADN)* [podatkovna zbirka].
7. Eurostat. (2025). *Glossary: Standard output (SO)*. In *Statistics Explained*. Pridobljeno 31. avgusta 2025 s [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Standard_output_\(SO\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Standard_output_(SO))
8. FAO. (1996). *World Food Summit – Final Report, Part 1* [Online report]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/4/w3548e/w3548e00.htm>
9. FAO. (1999). *Implications of economic policy for food security: A training manual*. <https://www.fao.org/4/x3936e/x3936e00.htm>
10. FAO. (2024). *Food balance sheets 2010–2022 – Global, regional and country trends*. FAOSTAT Analytical Brief Series, No. 91. Rome.
11. FAO. (2025). *Indicator 2.1.1 – Prevalence of undernourishment*. SDG Indicators Data Portal. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals-data-portal/data/indicators/2.1.1-prevalence-of-undernourishment/en>

12. Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *The American Economic Review*, 84(1), 66–83. <http://www.jstor.org/stable/2117971>
13. Food and Agriculture Organization. (1999). Chapter 1. Food security and trade: an overview. FAO. <https://www.fao.org/4/y4671e/y4671e05.htm>
14. Kočišová, K. (2015). Application of the DEA on the measurement of efficiency in the EU countries. *Agricultural Economics*, 61(2), 51–62. <https://doi.org/10.17221/107/2014-AGRICECON>
15. Makiela, K., Marzec, J., Pisulewski, A., & Mazur, B. (2025). Are European farms equally efficient? What do regional FADN data on crop farms tell us? *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 57(1), 157–181. <https://doi.org/10.1017/aae.2025.1>
16. Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695–1725. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00467>
17. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. (2023). *Poročilo o uresničevanju samooskrbe in rabi kmetijskih zemljišč*. Vlada Republike Slovenije. <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKGP/Dokumenti-/Porocilo-o-uresnicevanju-samoo-skrbe-in-rabi-kmetijskih-zemljisc.pdf>
18. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. (2023). *Vodenje računovodstva v kmetijstvu in metodologija knjigovodstva na kmetijah FADN*. Vlada Republike Slovenije. <https://www.gov.si teme/vodenje-racunovodstva-v-kmetijstvu-in-metodologija-knjigovodstva-na-kmetijah-fadn/>
19. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. (2024). *Skupna kmetijska politika 2023–2027*. GOV.SI. <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/skupna-kmetijska-politika-po-letu-2020/>
20. National Research Council (US) Subcommittee on the Tenth Edition of the Recommended Dietary Allowances. (1989). *Recommended dietary allowances: 10th Edition* (3, Energy). National Academies Press (US). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK234938/>
21. Nowak, A., Kijek, T., & Domańska, K. (2015). Technical efficiency and its determinants in the European Union agriculture. *Agricultural Economics/Zemědělská Ekonomika*, 61(6), 275–283. <https://doi.org/10.17221/200/2014-AGRICECON>
22. OECD. (2025). *Practical approaches to develop resilience strategies for food systems*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/02/practical-approaches-to-develop-resilience-strategies-for-food-systems_97f31bb2/caa2b274-en.pdf
23. Pravilnik o delovanju mreže za zbiranje računovodskih podatkov o dohodkih in poslovanju kmetijskih gospodarstev, ki vodijo kmetijsko knjigovodstvo po metodologiji FADN. (2014). *Uradni list Republike Slovenije*, št. 76/14.
24. Računsko sodišče Republike Slovenije. (2021). *Samooskrba s hrano: Revizijsko poročilo*. Računsko sodišče Republike Slovenije. https://www.rs.si/fileadmin/user_upload/Datoteke/Revizije/2021/Samooskrba/Samooskrba_RSP_RevizijskoP.pdf
25. Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
26. Stanford Internet Observatory. (n. d.). *Stanford cable TV news analyzer*. Stanford University. <https://tvnews.stanford.edu>
27. Statistični urad Republike Slovenije. (n. d.). *Raba kmetijskih zemljišč, Slovenija, letno*. SiStat podatkovni portal. <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/15P2001S.px>
28. Statistični urad Republike Slovenije. (n. d.). *Stopnja samooskrbe (%) po vrstah kmetijskih proizvodov, koledarsko leto, Slovenija, letno*. SiStat podatkovni portal. Pridobljeno 28. avgusta 2025 s <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/H205S.px/table/tableViewLayout2/> pxweb.stat.si

29. Sušnik, A., Gregorič, G., Vertačnik, G., & Dolinar, M. (2018). Pozeba v aprilu 2017 [Frost in April 2017]. *Ujma*, 32, 52–57.
30. Swan, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*, 32(2), 334–361. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1956.tb00434.x>
31. Wilson, P. W. (1993). Detecting outliers in deterministic nonparametric frontier models with multiple outputs. *Journal of Business & Economic Statistics*, 11(3), 319–323. <https://doi.org/10.2307/1391956>

Fizična tveganja podnebnih sprememb za dolgoročno javnofinančno vzdržnost Slovenije¹

Ana Milanez, Ministrstvo za finance, Ljubljana, Slovenija

Anja Puc, Ministrstvo za finance, Ljubljana, Slovenija

Katja Lautar, Ministrstvo za finance, Ljubljana, Slovenija

Povzetek: Podnebne spremembe predstavljajo pomemben vir makrofiskalnih tveganj za svetovna gospodarstva, vključno s Slovenijo. V pričujoči analizi s pomočjo orodja Mednarodnega denarnega sklada Q-CRAFT pokažemo možen vpliv akutnih in kroničnih fizičnih tveganj podnebnih sprememb na dolgoročno javnofinančno vzdržnost Slovenije. Natančneje prikažemo razvoj razmerja med dolgom sektorja država in BDP Slovenije do leta 2100, ob dveh scenarijih izpustov toplogrednih plinov, upoštevajoč potencialne gospodarske in javnofinančne izgube. Rezultati kažejo, da bi realizacija pesimističnega scenarija razvoja izpustov toplogrednih plinov lahko povzročila znatno povečanje javnega dolga Slovenije do konca tega stoletja zaradi vpliva globalnega segrevanja na manjšo produktivnost dela in na povečanje gospodarskih izgub, povezanih z naravnimi nesrečami.

Ključne besede: javnofinančna vzdržnost, podnebne spremembe, produktivnost dela, gospodarske izgube, izjemni vremenski in podnebni dogodki.

Cobiss: 1.08

¹ Prispevek ne odraža uradnih stališč Ministrstva za finance.

1 Uvod

Svetovno gospodarstvo se v zadnjem stoletju sooča z izjemno hitrostjo spreminjanja podnebja, pri čemer je ena najvidnejših posledic globalno segrevanje. Agencija Republike Slovenije za okolje (v nadaljevanju ARSO) ugotavlja, da se podnebje v Sloveniji spreminja še nekoliko hitreje kot na svetovni ravni (ARSO, 2018). Povprečna temperatura zraka, ki se je v Sloveniji v obdobju 1961–2011 dvignila za 1,7 °C, bo naraščala tudi v prihodnje, velikost dviga pa je zelo odvisna od scenarija izpustov toplogrednih plinov. ARSO v Ocení podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja (ARSO, 2018) predvideva, da bi v primeru optimističnega scenarija (RCP 2.6) temperatura zraka do leta 2100 v primerjavi z obdobjem 1981–2010 lahko narasla za približno 1,3 °C, v primeru zmerno optimističnega scenarija (RCP4.5) za približno 2 °C, v primeru pesimističnega scenarija (RCP8.5) pa za približno 4,1 °C. Tako skoraj zagotovo ne bo dosežen cilj pariškega sporazuma o omejitvi dviga temperature znatno pod 2 °C do leta 2050 v primerjavi s predindustrijsko dobo. Pri tem je negotovost glede projekcij podnebnih sprememb velika, glede njihovih makroekonomskih učinkov pa še večja.

Literatura razmejuje dva vira podnebnih tveganj z gospodarskimi in fiskalnimi posledicami, in sicer tveganja, ki izhajajo iz ukrepov za blaženje in prilagoditev na podnebne spremembe, ter fizična tveganja, ki so predmet pričujoče analize (Koalicija finančnih ministrov za podnebne ukrepe, 2021). Fizična tveganja se nadalje ločijo na kronična tveganja, ki predstavljajo počasi razvijajoče se pojave, kot so dvig temperature zraka, dvig gladine morja in spremembe v vzorcih padavin, ter na akutna tveganja, to so izjemni vremenski in podnebni dogodki, kot so poplave, ekstremne suše, gozdni požari, viharji in vročinski valovi. Tako akutna kot kronična fizična tveganja imajo znatne in potencialno trajne negativne učinke na gospodarsko aktivnost in javnofinančni saldo.

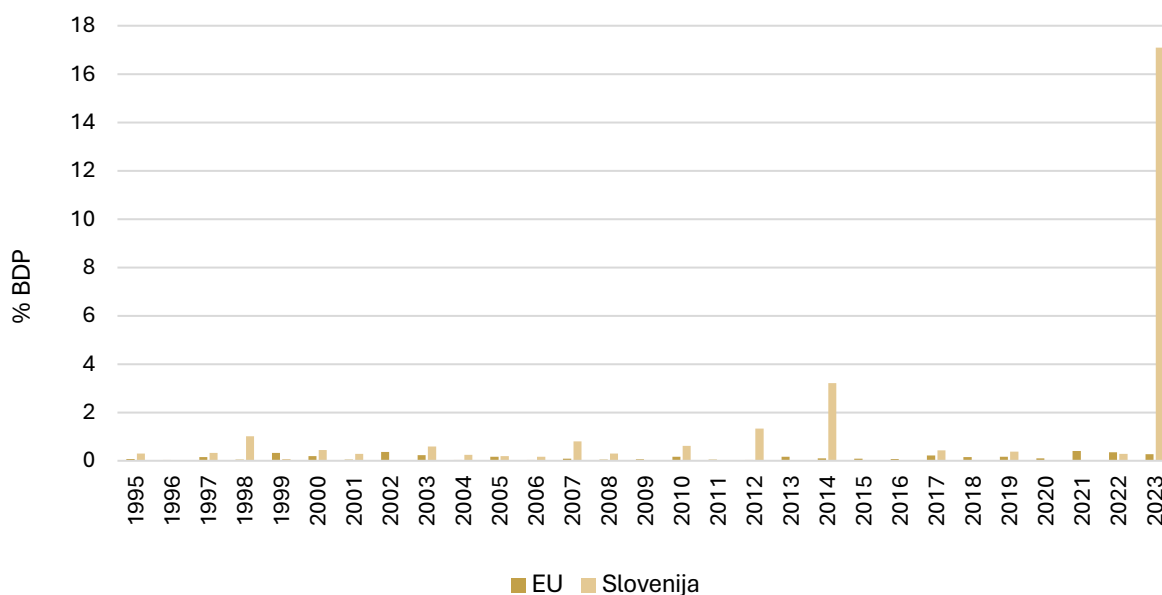
Literatura izpostavlja, da so učinki podnebnih sprememb odvisni od realiziranega scenarija globalnega segrevanja (OECD, 2025), zato v pričujoči analizi pokažemo gibanje razmerja med dolgom sektorja država in BDP Slovenije ob dveh scenarijih zviševanja povprečne zračne temperature do leta 2100 in predpostavljenih učinkih segrevanja ozračja na gospodarsko aktivnost ter povečanje odhodkov državnega proračuna za naravne nesreče.

Prispevek je sestavljen iz petih poglavij. V drugem poglavju opredelimo problem, v tretjem predstavimo metode, v četrtem rezultate, v petem pa podamo razpravo in sklep.

2 Opredelitev problema

Empirične študije ugotavljajo negativno povezavo med podnebnimi spremembami in gospodarskim potencialom, predvsem z vidika negativnih učinkov globalnega segrevanja na produktivnost dela. Kot povzemajo Caggase idr. (2024), porast temperatur zmanjšuje učinkovitost delavcev, povečuje odsotnost z dela, poslabšuje delovanje strojev ter obenem zahteva sposobnost podjetij, da učinkovito prilagodijo svoje proizvodne dejavnike in procese. Gagliardi idr. (2024) denimo ocenjujejo, da bi porast podnebne temperature za 1 °C znižal raven produktivnosti dela v evropskih državah za 1,2 %, saj bi povzročil zmanjšanje skupne faktorske produktivnosti za 0,3 do 0,4 odstotka. Po ocenah Kahn idr. (2021) bi hitrejše zviševanje zračne temperature v primerjavi z zgodovinskimi trendi lahko privedlo do 7 do 13 odstotkov nižjega BDP na prebivalca ob koncu stoletja. Po drugi strani bi letno povečanje povprečne temperature, ki bi zagotovilo doseganje ciljev pariškega sporazuma, zmanjšalo izpad BDP na prebivalca na približno odstotek.

Slika 1: Gospodarske izgube, povezane z vremenskimi in podnebnimi dogodki



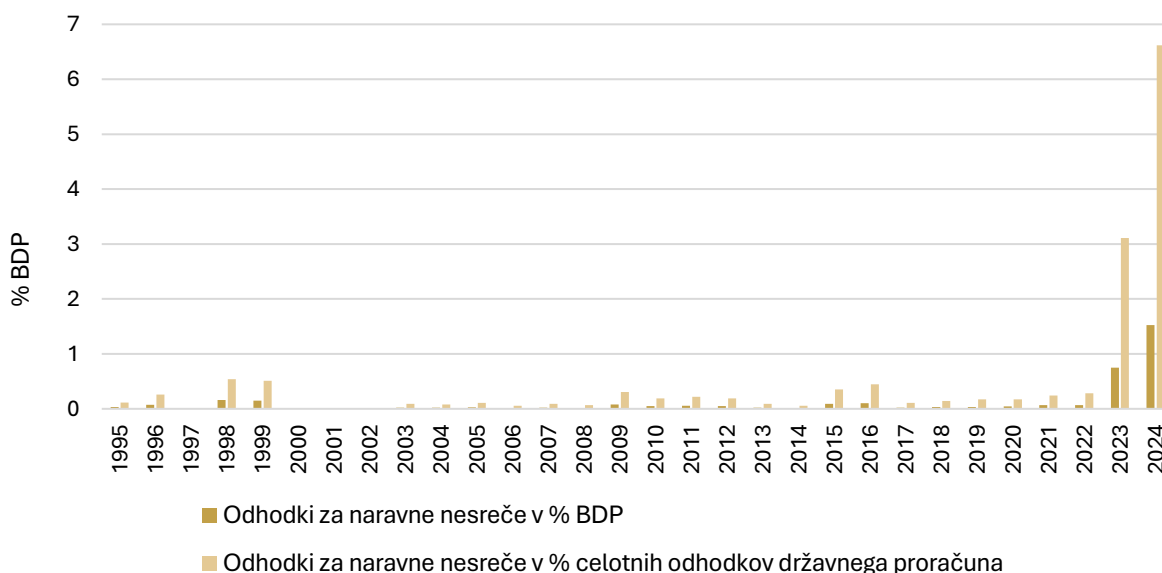
Opomba: Gospodarske izgube temeljijo na podatkih RiskLayer CATDAT. Vremenski in podnebni dogodki so opredeljeni kot meteorološki dogodki (nevihte, snežni plazovi), hidrološki dogodki (poplave) in klimatološki dogodki (vročinski valovi, hladni valovi, suše, gozdni požari) na podlagi klasifikacije Mednarodnega sveta za znanost (ICSU).

Vir: Eurostat (2023); lastni preračuni.

Podnebne spremembe vplivajo tudi na intenzivnost in pogostost naravnih nesreč, ki povzročajo znatne in potencialno trajne gospodarske izgube, katerih zlasti v Sloveniji pomemben delež prevzema država. Slovenija je v obdobju 1995–2023 zabeležila bistveno večje gospodarske izgube, izražene v deležu BDP, kot povprečje EU (Slika 1), delež zasebno zavarovanih pa je bil med najmanjšimi v državah EU (Evropska agencija za okolje, 2025). Poleg leta 2023, ko so Slovenijo doletele katastrofalne poplave, izstopata še leti 2012, ko so se dogodile obsežne poplave na vzhodu države, in 2014, ko je obsežen žledolom prizadel več kot polovico slovenskih gozdov.

V obdobju 1995–2024 so odhodki državnega proračuna, proračunskega Sklada za podnebne spremembe in proračunskega Sklada za vode, ki smo jih identificirali kot neposredno povezane z naravnimi nesrečami, ki so posledica podnebnih sprememb, znašali skupno okoli 1,9 milijarde evrov. V povprečju obdobja 1995–2022 so ti odhodki znašali 0,05 % BDP na leto oz. 0,18 % celotnih odhodkov državnega proračuna. Zaradi katastrofalnih poplav leta 2023 so se povišali na 0,7 % BDP leta 2023 in na 1,5 % BDP leta 2024, kar je predstavljalo 3,1 oz. 6,6 % celotnih odhodkov državnega proračuna (Slika 2). Zaradi poplav leta 2023 je bil leta 2024 ustanovljen tudi proračunski Sklad za obnovo z omejenim rokom delovanja do leta 2028, v katerega je do decembra 2025 nateklo okoli 905 milijonov evrov. Koriščenje sredstev sklada, ki se je pričelo leta 2025, je do decembra 2025 znašalo okoli 214 milijonov evrov.

Slika 2: Odhodki državnega proračuna, Sklada za podnebne spremembe in Sklada za vode, povezani z naravnimi nesrečami, ki so posledica podnebnih sprememb



Vir: Ministrstvo za finance, lastni preračuni; Eurostat.

Evropski indeks izjemnih podnebnih dogodkov (E3CI)² kaže na povečana pogostost in obseg izjemnih podnebnih dogodkov v evropskih državah v zadnjih tridesetih letih, v Sloveniji pa zlasti po letu 2011, kar je razvidno tudi s seznama arhiva poročil o izrednih dogodkih Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO, 2025). Medvladni panel za podnebne spremembe (v nadaljevanju IPCC) opozarja, da bodo izjemni vremenski in podnebni dogodki v prihodnje postali vse pogostejši in hujši, pri čemer bo njihova razsežnost odvisna od realiziranega scenarija globalnega segrevanja. Tako bo to v prihodnosti zelo verjetno povečalo tudi gospodarske izgube. Gagliardi idr. (2022) na podlagi ugotovitev Feyen idr. (2020) izračunavajo, da bi se v primeru zvišanja povprečne temperature za 1,5 °C do leta 2100 gospodarske izgube, povezane z izjemnimi vremenskimi dogodki v sredozemskih državah (kamor spada Slovenija), do leta 2050, v primerjavi z obdobjem 1981–2010, lahko povečale za dvakrat, do leta 2100 pa za 3,2-krat. V primeru zvišanja povprečne podnebne temperature za 2 °C do konca stoletja pa bi se do leta 2050 gospodarske izgube lahko povečale za 2,3-krat, do leta 2100 pa za 6,6-krat³.

3 Metode

O javnofinančni vzdržnosti načeloma govorimo, če je razmerje med dolgom in BDP na dolgi rok stabilno in ne presega vrednosti, pri kateri naj bi negativno vplivalo na gospodarstvo. Visoka raven javnega dolga namreč omejuje stabilizacijsko vlogo fiskalne politike, spodkopava nacionalno varčevanje in s tem zavira obseg ter kakovost investicij, posledica česar je manjša zaloga kapitala ter upad rasti produktivnosti in s tem potencialne rasti (Kumar in Woo, 2010). Meja, pod katero javni dolg še ne zavira dolgoročne rasti, naj bi se sicer za razvite države gibala okoli 90 % BDP (Kumar in Woo, 2010), za Slovenijo pa po oceni Mencinger idr. (2014) znaša 55 % BDP. V skladu z nedavno prenovljenim Paktom za stabilnost in rast (Svet EU, 2024) ter domačim fiskalnim pravilom (Zakon o fiskalnem pravilu, 2025) pa je Slovenija zavezana k ohranjanju razmerja med dolgom sektorja država in BDP pod 60 % BDP.

Vpliv fizičnih tveganj podnebnih sprememb na javnofinančno vzdržnost Slovenije analiziramo v okviru dolgoročne analize vzdržnosti dolga Mednarodnega denarnega sklada Quantitative Climate Risk Assessment Fiscal Tool (v nadaljevanju Q-CRAFT). V analizo vzdržnosti dolga vključimo tri sklope alternativnih

² E3CI ponuja pregled vremenskih nevarnosti na podlagi sedmih komponent (ekstremne najvišje in najnižje temperature, suše, ekstremnih padavin, toče, požara in ekstremnega vetra), kot referenčno vrednost (Z-score) vzame povprečje iz obdobja 1981–2010. Vrednosti po letu 2010 se primerjajo s tem zgodovinskim povprečjem.

³ Ob predpostavki, da ni vzpostavljen noben ukrep prilagajanja.

determinističnih scenarijev, ki pokažejo spremembo dinamike in ravni dolga sektorja država ob dveh poteh zviševanja povprečne temperature zraka.

Dolgoročno gibanje razmerja med bruto dolgom sektorja država in BDP določa enačba 1, v kateri je sprememba dolga v % BDP (Δb) v letu t odvisna od njegove ravni v prejšnjem letu (b_{t-1}), razmerja med nominalno implicitno obrestno mero na dolg (i_t) in nominalno gospodarsko rastjo (g_t) ter ravno primarnega salda sektorja država⁴ (ps_t).

$$\Delta b_t = b_{t-1} * \frac{1 + i_t}{1 + g_t} + ps_t \quad (1)$$

Osnovni scenarij gibanja dolga temelji na srednjeročnih makroekonomskih projekcijah Jesenske napovedi gospodarskih gibanj 2025 Urada Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj (UMAR, 2025) ter srednjeročnih fiskalnih projekcijah Osnutka proračunskega načrta 2026 Ministrstva za finance Republike Slovenije (MF, 2025)⁵. Dolgoročne makroekonomske predpostavke, vključno z rastjo produktivnosti, ki na dolgi rok znaša 1,2 %, in inflacijo, ki se ohranja na ciljni ravni Evropske centralne banke, so skladne s predpostavkami Poročila o staranju 2024 (EK, 2024)⁶, demografske projekcije pa z osnovnim scenarijem EUROPOP 2023 (Eurostat, 2023). Glede dolgoročnih fiskalnih gibanj sprejmemo naslednje predpostavke: delež prihodkov v BDP je konstanten; primarni izdatki⁷ rastejo skladno z rastjo produktivnosti, BDP deflatorja in številom delovno sposobnega prebivalstva, tako da se razmerje med dolgom sektorja država in BDP znižuje oz. ohranja na 60 % BDP; obrestna mera na dolg sektorja država je konstantna in implicira 0-odstotno realno obrestno mero⁸.

V treh sklopih determinističnih scenarijev za teste izjemnih situacij predstavimo možen vpliv kroničnih in akutnih fizičnih tveganj, povezanih s podnebnimi spremembami, na gibanje razmerja med dolgom sektorja država in BDP Slovenije do leta 2100. V vseh podnebnih scenarijih predpostavimo, da je razmerje

⁴ To je saldo sektorja država, ki ne vključuje izdatkov za obresti.

⁵ Pri tem zaradi podatkovne omejenosti do leta 2030 sprejmemo določene tehnične predpostavke: delež celotnih prihodkov sektorja država in odhodkov za obresti v BDP je konstanten od vključno leta 2027 naprej. Saldo sektorja država v letih 2028 in 2029 je skladen s Srednjeročnim fiskalno-strukturnim načrtom Republike Slovenije 2025–2028.

⁶ Razen predpostavke o rasti zaposlenosti, ki na dolgi rok raste skupaj z rastjo delovno sposobnega prebivalstva (starega med 15 in 64 let).

⁷ To so izdatki sektorja država, pomanjšani za izdatke za obresti.

⁸ Po ocenah Arena idr. (2020) in Fries idr. (2018) naj bi naravna obrestna mera (v literaturi pogosto imenovana r^*) v državah evrskega območja v zadnjih letih znašala okoli 0 %.

med javnofinančnimi prihodki in nominalnim BDP stabilno, kar na nek način pomeni, da ne dopuščamo fiskalnih prilagoditev v znak podnebnih sprememb na strani prihodkov. Nominalna raven primarnih izdatkov pa se v primerjavi z osnovnim scenarijem v podnebnih scenarijih ne spreminja oz. ne prilagaja spremembam v gospodarski aktivnosti, kar prav tako odraža predpostavko o nespremenjeni fiskalni politiki.

V prvem sklopu determinističnih scenarijev za teste izjemnih situacij predstavimo vpliv kroničnih fizičnih tveganj podnebnih sprememb oz. pokažemo razvoj razmerja med dolgom sektorja država in BDP, upoštevajoč vpliv globalnega segrevanja na produktivnost dela. Vključimo dva scenarija razvoja izpustov toplogrednih plinov oz. zviševanja povprečne temperature zraka. Zmerni scenarij temelji na podlagi scenarija SSP2-4.5 (IPCC, 2021), ki predvideva, da se bodo politike blaženja podnebnih sprememb in zviševanje emisij nadaljevali v skladu s trenutnimi trendi, kar bi vodilo v zvišanje temperature za okoli 2,7 °C do leta 2100 v primerjavi z obdobjem 1850–1900. Visoki scenarij pa temelji na scenariju SSP3-7.0 (IPCC, 2021), ki predvideva, da države do konca tega stoletja zmanjšajo obseg zelenih politik, zaradi česar se temperatura do leta 2100 poviša za okoli 3,6 °C v primerjavi z obdobjem 1850–1900. V obeh podnebnih scenarijih prvega sklopa učinek na razmerje med dolgom sektorja država in BDP izhaja zgolj iz upada produktivnosti dela⁹, kar je v skladu z ocenami Kahn idr. (2021).

V drugem sklopu determinističnih scenarijev za teste izjemnih situacij zajamemo tudi vpliv akutnih fizičnih tveganj podnebnih sprememb. Pokažemo dinamiko dolga v zmernem in visokem scenariju ob povečanju primarnih izdatkov sektorja država, ki izhajajo iz povečanja frekvence in obsega naravnih nesreč. Natančneje predpostavimo, da se bodo povprečni letni odhodki državnega proračuna, povezani z naravnimi nesrečami iz obdobja 1992–2010, ki so znašali 0,04 % BDP, povečali za toliko, kolikor bi se po izračunih Gagliardi idr. (2022) lahko povečale gospodarske izgube, povezane z izjemnimi vremenskimi dogodki¹⁰. V Zmernem scenariju 2 tako predpostavimo, da bodo primarni izdatki sektorja država v obdobju 2030–2050 večji za 0,08 % BDP v primerjavi z osnovnim scenarijem, v obdobju 2051–2099 pa za 0,13 % BDP. V visokem scenariju 2 pa predpostavimo, da bodo primarni izdatki do leta 2050 večji za 0,10 % BDP, do leta 2100 pa za 0,28 % BDP.

⁹ Predpostavimo, da inflacija v obeh podnebnih scenarijih ostane nespremenjena in se nominalni BDP zmanjša skladno z upadom produktivnosti dela.

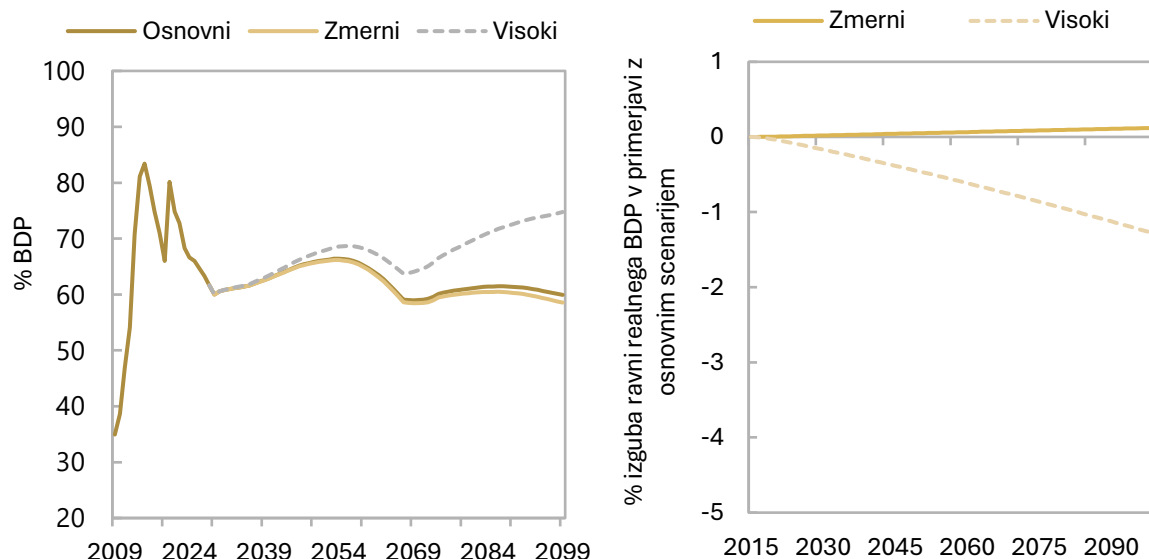
¹⁰ V Sloveniji je v obdobju 1980–2024 bilo le 3 % gospodarskih izgub, povezanih z naravnimi nesrečami, zavarovanih (Evropska agencija za okolje, 2025), zato predpostavimo, da se celotno povečanje gospodarskih izgub prelije v breme državnega proračuna.

V tretjem sklopu ilustrativnih scenarijev pokažemo gibanje razmerja med dolgom sektorja država in BDP, ki poleg učinkov kroničnih in akutnih fizičnih tveganj podnebnih sprememb, zajetih v drugem sklopu scenarijev, predpostavljajo še za 0,1 % nižjo raven realnega BDP. Študije (Batten, 2018; Von Peter idr., 2012) namreč ugotavljajo, da izjemni vremenski dogodki vodijo v trajno zmanjšanje proizvodnih kapacitet, pri čemer Costa in Hooley (2025) ocenjujeta, da naravne nesreče znižajo raven realnega BDP za okoli 0,1 %.

4 Rezultati

Rezultati prvega sklopa podnebnih scenarijev poudarjajo relevantnost negativnega vpliva globalnega segrevanja na produktivnost dela za dolgoročno javnofinančno vzdržnost Slovenije. V visokem scenariju izpustov toplogrednih plinov (SSP3-7.0) bi se namreč, zgolj zaradi upočasnjene rasti produktivnosti dela, kot jo predvidevajo Kahn idr. (2021), razmerje med dolgom sektorja država in BDP do konca stoletja lahko povišalo za okoli 8 odstotnih točk (v nadaljevanju o. t.) BDP v primerjavi z letom 2024 – Slika 3, levo. Raven nominalnega BDP bi bila namreč v primerjavi z osnovnim scenarijem leta 2100 nižja za 1,3 % (Slika 3, desno). Po drugi strani zviševanje emisij v skladu s trenutnimi trendi, kot ga predvideva zmerni scenarij (SSP2-4.5), ne bi bistveno spremenilo dinamike produktivnosti dela in s tem dolga sektorja država.

Slika 3: Gibanje dolga sektorja država v % BDP v prvem sklopu podnebnih scenarijev (levo) in izguba realnega BDP v podnebnih scenarijih kot posledica upada produktivnosti dela (desno)



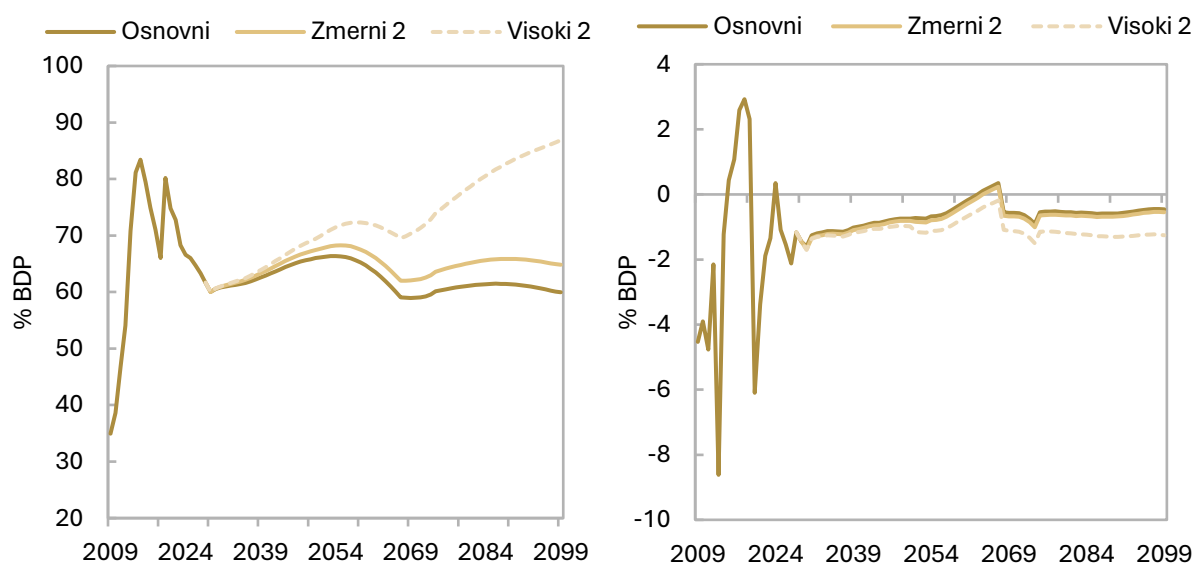
Vir: Q-CRAFT, 2024; EK, 2024; Eurostat, 2023; UMAR, 2025; MF, 2025.

Drugi sklop podnebnih scenarijev za teste izjemnih situacij izpostavlja, da so za dolgoročno javnofinančno vzdržnost relevantna tudi akutna fizična tveganja podnebnih sprememb. Če upoštevamo vpliv

globalnega segrevanja na obseg gospodarske škode, povezane z izjemnimi vremenskimi in podnebnimi dogodki, kot ga predvidevajo Gagliardi idr. (2022), in privzamemo proporcionalno povečanje odhodkov državnega proračuna za naravne nesreče, bi že uresničevanje zmernega scenarija izpustov toplogrednih plinov lahko privedlo do povečanja dolga sektorja država v % BDP. Slednji bi lahko bil leta 2100 večji za okoli 5 o. t. BDP kot leta 2024 (Slika 4, levo), primarni primanjkljaj sektorja država pa bi se ohranjal nad 0,5 % BDP oz. na 0,1 o. t. BDP višji ravni kot v osnovnem scenariju (Slika 4, desno). V primeru realizacije pesimističnega scenarija razvoja izpustov toplogrednih plinov pa bi se primarni primanjkljaj v drugi polovici tega stoletja ohranjal nad 1 % BDP, dolg pa bi se do leta 2100 lahko povečal na 87 % BDP.

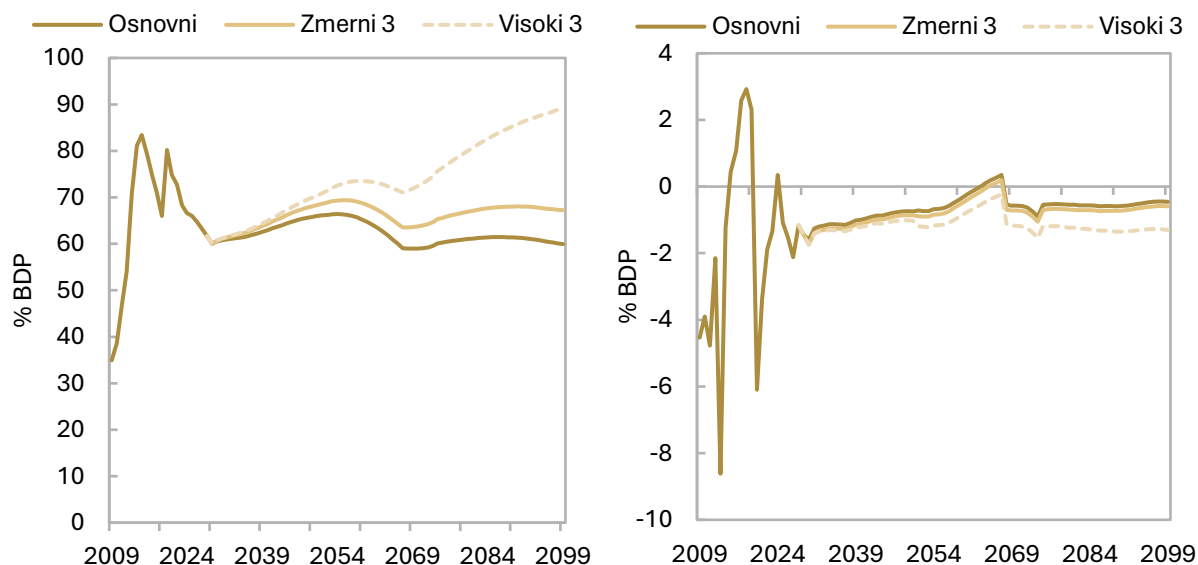
Tretji sklop podnebnih scenarijev pokaže, da bi prisotnost učinkov histerije naravnih nesreč na gospodarsko aktivnost še nekoliko poglobilo negativni vpliv globalnega segrevanja na javnofinančno vzdržnost. V visokem scenariju 3 bi se dolg sektorja država do leta 2100 povečal na okoli 89 % BDP oz. za nadaljnji 2 o. t. BDP v primerjavi z visokim scenarijem 2 (Slika 5, levo). Primarni primanjkljaj pa bi se v opazovanem obdobju ohranjal na okoli 0,1 o. t. BDP višji ravni kot v drugem sklopu scenarijev (Slika 5, desno).

Slika 4: Gibanje dolga sektorja država v % BDP (levo) in primarnega salda sektorja država v % BDP (desno) v drugem sklopu podnebnih scenarijev



Vir: Q-CRAFT, 2024; EK, 2024; Eurostat, 2023; UMAR, 2025; MF, 2025.

Slika 5: Gibanje dolga sektorja država v % BDP (levo) in primarnega salda sektorja država v % BDP (desno) v tretjem sklopu podnebnih scenarijev



Vir: Q-CRAFT, 2024; EK, 2024; Eurostat, 2023; UMAR, 2025; MF, 2025.

5 Razprava in sklep

Podnebne spremembe predstavljajo pomembno tveganje za dolgoročno javnofinančno vzdržnost Slovenije, pri čemer bo obseg njihovih makrofiskalnih učinkov odvisen od hitrosti razvoja izpustov toplogrednih plinov v prihodnje.

V sklopu dolgoročne analize vzdržnosti dolga Mednarodnega denarnega sklada pokažemo, da bi realizacija pesimističnega scenarija izpustov toplogrednih plinov lahko povzročila znatno povečanje razmerja med dolgom sektorja država in BDP Slovenije do konca tega stoletja zaradi upada produktivnosti dela in povečanja gospodarskih izgub, povezanih z naravnimi nesrečami. Tudi zviševanje povprečne temperature zraka skladno s trenutnimi trendi bi lahko privedlo do porasta razmerja med dolgom in BDP, saj bi se povečali pogostost in obsežnost izjemnih vremenskih in podnebnih dogodkov. Pri tem je negotovost glede v analizi predpostavljenih vplivov globalnega segrevanja na makroekonomske in javnofinančne agregate velika.

Implementacija podnebnih ukrepov na globalni ravni, ki bodo omejili dvig temperature zraka, je torej relevantna tudi z vidika zagotavljanja dolgoročne javnofinančne vzdržnosti. Ti ukrepi tudi predstavljajo pomemben pritisk na javnofinančno vzdržnost že na srednji rok, zato je še posebej pomembno, da se

sredstva držav za blaženje in prilagajanje na podnebne spremembe porabljajo učinkovito oz. v ta namen. V Sloveniji je Sklad za podnebne spremembe od svoje ustanovitve leta 2012 zabeležil okoli milijardo evrov namenskih prihodkov, pridobljenih z dražbo emisijskih kuponov in iz glob za presežne emisije, ter 832 milijonov evrov odhodkov¹¹. Pri tem ni zakonskega določila, ki bi presojalo vsakokratne odhodke z vidika učinkovitosti in smotrnosti oz. ocenjevalo vplive financiranih ukrepov na podnebje. Pregled odhodkov Sklada za podnebne spremembe leta 2022 pokaže, da je bila glavnina porabe namenjena za Solidarnostni dodatek za odpravo posledic energetske revščine (okoli 93 milijonov evrov), sledile so zamenjave starih kurilnih naprav z novimi (23 milijonov evrov), delo na železnicah in spodbude železniškega tovornega prevoza (skupaj okoli 23 milijonov evrov), mednarodni projekti, izgradnje infrastrukture, povezane z razvojnim sodelovanjem v tujini, projekti za spodbujanje uporabe lesa, kot tudi pokrivanje stroškov emisij toplogrednih plinov za onesnaževalce. Namenski odhodki Sklada bi torej morali biti določeni na podlagi jasnih in merljivih kriterijev, ki bi zagotovili, da dejansko prispevajo k podnebnim ciljem.

Obvladovanje podnebnih tveganj je posebej relevantno za Slovenijo, kjer se podnebje spreminja še nekoliko hitreje kot na svetovni ravni in so bile gospodarske izgube, povezane s podnebnimi in vremenskimi dogodki, že v obdobju 1995–2023 večje kot v povprečju EU. Slovenija beleži enega izmed najmanjših deležev zasebno zavarovanih izgub, povezanih z izjemnimi vremenskimi in podnebnimi dogodki v EU, zato bi povečanje pogostosti in obsežnosti naravnih nesreč lahko predstavljalo znaten javnofinančni pritisk. Ob tem se Slovenija že tako spopada z okrnjeno rastjo produktivnosti in dolgoročnimi javnofinančnimi pritiski, povezanimi s staranjem prebivalstva.

Literatura in viri

1. Arena, M. M., Di Bella, G., Cuevas, M. A., Gracia, M. B., Nguyen, V., & Pienkowski, A. (2020). *It is only natural: Europe's low interest rates*. International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781513549170.001>
2. ARSO. (2018). *Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. Stoletja*. ARSO. <https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21Porocilo.pdf>
3. ARSO. (2025). *Arhiv poročil o izrednih dogodkih do leta 2023*. ARSO. <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/natural-hazards/archive/>
4. Batten, S. (2018). *Climate change and the macro-economy: A critical review*. (Bank of England Working Paper No. 706). Bank of England. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3104554>
5. Caggese, A., Chiavari, A., Goraya, S., & Villegas-Sanchez, C. (2025). *Climate change, firms, and aggregate productivity*. (CEPR Discussion Paper No. 19164). CEPR Press, Paris & London. <https://cepr.org/publications/dp19164>

¹¹ Do 28. 11. 2025.

6. Costa, H. & J. Hooley. (2025). *The macroeconomic implications of extreme weather events* (OECD Economics Department Working Papers No. 1837). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5e24a2d8-en>
7. European Commission. (2024). *2024 Ageing Report: Economic & budgetary projections for the EU member states (2022–2070)* (Institutional Paper No. 279). Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2765/022983>
8. Eurostat. (2023). *Population projections in the EU*. Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=497115>
9. Evropska agencija za okolje. (2025). *Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe*. Evropska agencija za okolje. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related>
10. Feyen, L., CISCAR, M. J. C., Gosling, S., IBARRETA, R., SORIA, R. A., Dosio, A., ... & Olariaga-Guardiola, M. (2020). *Climate change impacts and adaptation in Europe. RC PESETA IV final report*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.2760/171121>
11. Fries, S., Mésonnier, J. S., Mouabbi, S., & Renne, J. P. (2018). National natural rates of interest and the single monetary policy in the euro area. *Journal of Applied Econometrics*, 33(6), 763–779. <https://doi.org/10.1002/jae.2637>
12. Gagliardi, N., Grinza, E., & Rycx, F. (2024). *The productivity impact of global warming: Firm-level evidence for Europe* (IZA Discussion Papers No. 17241). IZA Institute for Labor Economics.
13. Gagliardi, N., Arévalo, P., & Pamies-Sumner, S. (2022). *The fiscal impact of extreme weather and climate events: Evidence for EU countries*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2765/867213>.
14. IFAB International Foundation. (b. d.). *European Extreme Events Climate Index*. IFAB. <https://www.ifabfoundation.org/e3ci/>
15. IPCC. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. contribution of working group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
16. Kahn, M. E., Mohaddes, K., Ng, R. N., Pesaran, M. H., Raissi, M., & Yang, J. C. (2021). Long-term macroeconomic effects of climate change: A cross-country analysis. *Energy Economics*, 104, 105624. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105624>
17. Koalicija finančnih ministrov za podnebne ukrepe. (2021). *Climate-related risks for Ministries of Finance: An overview*. Koalicija finančnih ministrov za podnebne ukrepe. <https://www.financeministersforclimate.org/>
18. Kumar, M. S., & Woo, J. (2010). *Public debt and growth* (IMF Working Paper No. 10/174). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781455201853.001>
19. Mencinger, J., Aristovnik, A., & Verbic, M. (2014). The impact of growing public debt on economic growth in the European Union. *Amfiteatru Economics*, 35(16), 403–414. <https://hdl.handle.net/10419/168832>
20. Ministrstvo za finance. (2025). *Osnutek proračunskega načrta sektorja država 2026*. Ministrstvo za finance RS. <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MF/ekonomska-in-fiskalna-politika/Proracunski-nacrti/Osnutek-proracunskega-nacrta-2026.pdf>
21. OECD. (2025). *OECD global long-run economic scenarios: 2025 update* (OECD Economic Policy Papers No. 36). OECD Publishing Paris. <https://doi.org/10.1787/00353678-en>

22. Svet EU. (2024). *Pakt za stabilnost in rast*. Svet EU. <https://www.Consilium.europa.eu/sl/press/press-releases/2024/07/26/stability-and-growth-pact-council-launches-excessive-deficit-procedures-against-seven-member-states/>
23. UMAR (2025). Jesenska napoved gospodarskih gibanj 2025. UMAR. <https://umar.gov.si/napoved-gospodarskih-gibanj/publikacija/jesenska-napoved-gospodarskih-gibanj-2025>
24. von Peter, G., von Dahlen, S., & Saxena, S. C. (2012). *Unmitigated disasters? New evidence on the macroeconomic cost of natural catastrophes* (BIS Working Paper No. 394). Bank for International Settlements. <https://ssrn.com/abstract=2195975>
25. Zakon o fiskalnem pravilu (ZFisP-1). (2025). *Uradni list RS*, št. 24/2025. <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2025-01-0860/zakon-o-fiskalnem-pravilu-zfisp-1>

Zakonodajne spremembe na področju trajnostnega korporativnega upravljanja v EU in njihov vpliv na razvoj slovenskega korporativnega prava

Gal Pastirk, Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Pravni inštitut, Slovenija

Andreja Primec, Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Slovenija

Povzetek: Spremenjene politične razmere v svetu in EU so v zadnjih letih pomembno vplivale na razvoj evropskega trajnostnega prava. Med številnimi zakonodajnimi spremembami izstopa leta 2024 sprejeta Direktiva o skrbnem pregledu v podjetjih glede trajnostnosti (CSDDD), ki pomeni pomembno prelomnico pri določanju pravnih obveznosti gospodarskih družb. Že med njenim sprejemanjem so potekale obsežne in polemične razprave o razmerju med trajnostnimi cilji in gospodarskimi interesi ter o zmožnosti podjetij, da v praksi izpolnijo zahteve skrbnega pregleda. Februarja 2025 je Evropska komisija predstavila sveženj poenostavitev »Omnibus I«, namenjen zmanjšanju upravnih bremen in večji predvidljivosti pravil, pri čemer se je postopek sprejemanja nadaljeval v jesen 2025. Ob oddaji prispevka (konec novembra 2025) zakonodajni postopek še ni bil zaključen, zato članek obravnava stanje trajnostne regulacije na navedeni presečni datum. Ta zakonodajni proces znova odpira vprašanja o vplivu trajnostnih obveznosti na gospodarski razvoj in konkurenčnost EU. Kljub napovedanim poenostavitvam obveznosti skrbnega pregleda ter poročanja o vplivih na okolje in človekove pravice te zahteve ostajajo temelj evropskega trajnostnega prava, ki pomembno vpliva na prihodnji razvoj evropskega gospodarstva ter na nadaljnje oblikovanje slovenskega korporativnega prava.

Ključne besede: CSDDD, gospodarski razvoj EU, Omnibus I, trajnostno korporativno upravljanje, trajnostno pravo

Cobiss: 1.08

1 Uvod

Naraščajoči vpliv korporacij v sodobni družbi je okreplil potrebo po večji odgovornosti in preglednosti njihovega delovanja. Koncept družbene odgovornosti podjetij (CSR) se je v zadnjih desetletjih uveljavil kot globalna poslovna praksa, saj v korporativne politike vključuje skrb za deležnike in presega tradicionalno usmerjenost izključno v maksimiranje dobička (Bohinc, 2016; Sjøfjell, 2022). Evropska unija (EU) je v zadnjih letih okrepila prizadevanja za nadgradnjo tega koncepta s ciljem, da gospodarske družbe zaveže k bolj urejenemu sistemu spoštovanja človekovih pravic, varovanja okoljske trajnostnosti ter povečanja transparentnosti delovanja. Ta prizadevanja so se najmočneje izrazila na področju poročanja o trajnostnosti. Ključne pobude evropskega zelenega dogovora in akcijskega načrta za financiranje trajnostne rasti so spodbudile sprejetje zakonodaje, kot so Direktiva o poročanju podjetij o trajnostnosti (CSRD), Direktiva o skrbnem pregledu na področju trajnostnosti (CSDDD), Uredba o razkritjih s področja trajnostnega financiranja (SFDR) ter Uredba o taksonomiji. Ti akti bistveno povečujejo obveznosti gospodarskih družb in njihovih direktorjev ter postopoma preoblikujejo koncept družbene odgovornosti podjetij iz prostovoljnega okvira v zavezujoč sistem pravnih obveznosti (Bohinc, 2024; Primec, 2024a; Primec, 2024b).

Evropska zakonodajna vnema na področju trajnostne regulacije se je v zadnjih letih začela spreminjati pod vplivom zaporednih kriz in političnih premikov, ki so pomembno preoblikovali prostor odločanja. Na zakonodajno smer so nedvoumno vplivali dolgoročni učinki pandemije covida-19, gospodarska in varnostna negotovost po ruskem napadu na Ukrajino ter nova politična razmerja v Evropskem parlamentu ob hkratni zamenjavi administracije v Združenih državah Amerike. EU je ob tem vse pogostejše izpostavljala izhodišča in opozorila iz poročil Enrica Lette (Much More Than a Market) in Maria Draghija (The Future of European Competitiveness), ki poudarjata nujno prilagoditve evropskega gospodarskega modela. Tem usmeritvam je sledila tudi izjava iz Budimpešte o novem dogovoru za evropsko konkurenčnost (Competitiveness Compass), v kateri so voditelji držav in vlad EU pozvali k celoviti prenovi ter poenostavitvi regulativnega okvira z namenom okrepitve konkurenčnosti in zmanjšanja upravnih obremenitev gospodarskih družb (Evropska komisija, 2025a; Čufar, et al., 2025).

2 Pregled literature

Kot posledica nove politične realnosti je Evropska komisija (tudi Komisija) februarja 2025 predstavila sveženj zakonodajnih predlogov Omnibus I z namenom poenostavitve pravil EU, krepitev konkurenčnosti ter sprostitve dodatnega naložbenega potenciala. Gre za obsežen in večplasten zakonodajni paket, ki

združuje pobude z več medsebojno povezanih področij, vključno s poročanjem o trajnostnem financiranju, skrbnim pregledom trajnostnosti, taksonomijo EU, mehanizmom za oglično prilagoditev na mejah ter evropskimi investicijskimi programi (Primec, 2025; Evropska komisija, 2025a). S tem paketom Komisija zasleduje zmanjšanje regulativne kompleksnosti in večjo predvidljivost za gospodarske subjekte v kontekstu hitre implementacije zakonodaje, povezane z zelenim in trajnostnim preходом.

V nadaljevanju so analizirane zakonodajne spremembe, ki izhajajo iz Omnibusa I in so bile oblikovane še pred celovito uveljavitvijo Direktive (EU) 2024/1760 (v nadaljevanju CSDDD) v državah članicah, pri čemer predlagane spremembe pomembno posegajo v zasnovo evropskega režima dolžne skrbnosti. Komisija je predloge predstavila kot ciljno usmerjene mehanizme za racionalizacijo pravnega okvira na področju trajnostnega poročanja po Direktivi (EU) 2022/2464 (v nadaljevanju CSRD) in po CSDDD, njihov namen pa je zmanjšati administrativne obremenitve za podjetja, ne da bi se pri tem zmanjšali cilji obeh direktiv ali oslabile ambicije Evropskega zelenega dogovora za zeleni in pravični prehod ((Primec et al., 2025; Holly in Dicalou, 2024). V tem okviru sta osrednjega pomena dva zakonodajna predloga, ki ju je Komisija vključila v sveženj Omnibus I in ki se nanašata na posodobitev okvira trajnostnega poročanja ter obveznosti skrbnega pregleda.

Prvi dokument je Predlog direktive COM/2025/81 final, s katerim Komisija predlaga spremembe revizijske direktive (Direktiva 2006/43/ES), računovodske direktive (Direktiva 2013/34/EU), CSRD in CSDDD (Evropska komisija, 2025c). Predlog dopolnjuje obveznosti na presečišču trajnostnega poročanja in skrbnega pregleda ter zasleduje večjo koherentnost in operativno usklajenost celotnega regulativnega okvira. Najpomembnejše spremembe, ki se nanašajo na vsebinske spremembe CSDDD, so naslednje:

1. Obseg skrbnega pregleda se zoži na neposredne dobavitelje (prve stopnje) in poslovne partnerje. Tako bi bila podjetja večinoma odgovorna za obravnavanje morebitnih negativnih vplivov znotraj lastnega poslovanja, podružnic in neposrednih odnosov. Ne pa tudi nižje v dobavni verigi, kar je bil eden izmed pomembnih premikov v CSDDD.
2. Opuščajo se posebni režim civilne odgovornosti na ravni EU in zahteve, da države članice dovolijo organizacijam civilne družbe zastopanje žrtev na sodišču. Civilna odgovornost za škodo podjetij bi tako bila prepuščena v urejanje državam članicam, ki bi se lahko odločile, ali bodo to področje uredile ali ne.
3. Zmanjšanje pogostosti zahtevane dejavnosti spremljanja, in sicer s sedanjih letnih na petletna poročanja.

4. Poenostavitev prehodnih načrtov za blažitev podnebnih sprememb, pri čemer se obveznost njihove izvedbe nadomešča z načrtom, ki vsebuje opis načrtovanih in sprejetih izvedbenih ukrepov (Primec, 2025).

Drugi dokument, Predlog direktive COM/2025/80 final je bil usmerjen izključno v prilagoditev datumov. Zaradi omejenega obsega in pretežno tehnične narave je bil zakonodajni postopek hitro zaključen. Direktiva (EU) 2025/794 je bila tako sprejeta 14. aprila 2025 in tako določa preložitve določenih rokov, hkrati pa ne posega v vsebinske elemente CSRD in CSDDD (Evropska komisija, 2025b). Rok za prenos CSDDD v nacionalno zakonodajo držav članic se je tako zamaknil na 26. 7. 2027, hkrati pa mora prvi val podjetij (podjetja z več kot 3000 zaposlenimi in tista, ki so ustvarila več kot 900.000.000 evrov svetovnega čistega prihodka v zadnjem poslovnem letu) začeti izvajati obveznosti z enoletnim odlogom, to je 26. 7. 2028 (prvi odstavek 3. člena Direktive (EU) 2025/794).

Direktiva (EU) 2025/794 je prinesla tudi določene spremembe za CSRD, kjer prihaja do dvoletnega zamika začetka uporabe pravil za drugi in tretji val kategorij podjetij, ki so zavezana k poročanju (za podrobnosti glej 1. člen Direktive (EU) 2025/794). Namen Direktive o zamiku naj bi bil zagotoviti dodaten čas za uskladitev in sprejem obsežnejše vsebinske reforme (Evropska komisija, 2025b).

3 Metode

Prispevek predstavlja pravno analizo normativnih sprememb, povezanih z zakonodajnimi spremembami trajnostne zakonodaje v EU. Uporabljene so predvsem deskriptivna metoda, ki omogoča širše razumevanje obravnavane problematike, ter nomotehnična analiza in metoda analize, s katerima je prikazana veljavna in predlagana zakonodajna ureditev. Raziskava vključuje tudi druge pravne metode razlage, zlasti sistematično in logično razlago, ki omogočata medsebojno povezovanje posameznih norm v koherentno celoto (Pavčnik, 2015; Novak, 2021).

4 Rezultati

Zakonodajni sveženj Omnibus I je bil v strokovni in civilnodružbeni razpravi že večkrat ocenjen kot normativno pomanjkljiv ter nesorazmeren glede na zasledovane cilje. V splošnem lahko ocenimo, da predlagane spremembe močno šibijo nekatere zelo pomembne elemente sprejetih direktiv CSDDD in CSRD ter pomenijo velik korak nazaj od že uveljavljenega mednarodnega konsenza glede odgovornosti podjetij na področju človekovih pravic in okolja (Primec, et al., 2025). Kritike so usmerjene predvsem v omejevanje obveznosti skrbnega pregleda, oslabitev režima odgovornosti ter širše zmanjšanje ambicij

trajnostne zakonodaje EU. Na ključne pomanjkljivosti predlogov opozarja tudi Evropska mreža nacionalnih institucij za človekove pravice (ENNHRI¹), ki je v skupni izjavi izpostavila tveganje za znižanje standardov zaščite in pozvala k ustreznim popravkom zakonodajnega svežnja (ENNHRI, 2025).

V Bruslju prav v tem času poteka trialog med institucijami EU, ki naj bi do konca letošnjega leta oblikovale končno besedilo zakonodajnih sprememb. S tem bo postalo jasno, kakšen normativni okvir bo usmerjal nadaljnji razvoj evropskih politik na področju trajnostnega upravljanja in odgovornosti. Junija 2025 je Svet EU predstavil svoje stališče glede sprememb trajnostnega poročanja in skrbnega pregleda, pri čemer je bil poudarek ponovno na poenostavitvi obveznosti in krepitvi konkurenčnosti EU (Svet EU, 2025). Na podobnih izhodiščih je temeljilo tudi stališče Evropskega parlamenta, ki je 13. novembra 2025 s 382 glasovi za, 249 proti in 13 vzdržanimi sprejel pogajalsko pozicijo o poenostavitvi trajnostnega poročanja in skrbnega pregleda. Parlament predlaga, da se obveznosti trajnostnega poročanja omejijo na družbe z najmanj 1750 zaposlenimi in več kot 450 milijoni evrov čistih letnih prihodkov, obveznosti skrbnega pregleda pa na družbe z več kot 5000 zaposlenimi in 1,5 milijarde evrov čistih letnih prihodkov. Sprejeto izhodišče hkrati predvideva poenostavitev poročevalskih standardov, odpravo obveznosti priprave prehodnega načrta za uskladitev poslovnega modela s Pariškim sporazumom ter prenos civilne odgovornosti za kršitve na nacionalno raven ob vzpostavitvi digitalnega portala z usmeritvami in vzorci za zavezance (Evropski parlament, 2025).

Čeprav se razprava o spremembah CSRD in CSDDD pogosto predstavlja kot tehnično vprašanje poenostavitve in razbremenitve, imajo predlagani posegi izrazito sistemske posledice za razvoj evropskega modela trajnostnega upravljanja družb. EU, ki je bila v zadnjih desetletjih vodilna pri vzpostavljanju preglednih in ambicioznih regulativnih okvirov, se z umikanjem od strožjih standardov tvega oddaljiti od svoje dosedanje vloge normativne predhodnice – zlasti v času, ko druge države šele oblikujejo prve celovite predpise na področju trajnostnega razvoja (Primec, 2025). Na to opozarja tudi podpredsednica Komisije Teresa Ribera, ki poudarja, da mora EU ohraniti vlogo oblikovalke globalnih standardov trajnostnega financiranja ter da bi oslabitev CSRD in CSDDD zmanjšala transparentnost, zanesljivost poročanja in verodostojnost podnebnih prehodnih načrtov, kar bi oslabilo konkurenčnost ter

¹ ENNHRI je krovna mreža, ki združuje več kot 50 nacionalnih institucij za človekove pravice po Evropi. Deluje kot neodvisna platforma za krepitev človekovih pravic, spremljanje mednarodnih standardov ter zagotavljanje strokovnih stališč pri oblikovanju politik in zakonodaje EU.

povečalo odvisnost od zunanjih pravil; poenostavitve so po njenem mnenju mogoče, vendar ne na račun ključnih mehanizmov, ki podpirajo evropski model visokih standardov (Ribera, 2025).

Na podlagi empiričnih raziskav ter odzivov institucionalnih vlagateljev in podjetij je mogoče ugotoviti, da prav normativne zahteve spodbujajo vključevanje trajnostnih vidikov v poslovne procese, medtem ko so kakovostne trajnostne informacije ključne za sprejemanje naložbenih odločitev (Primec, 2025). Dodatne analize potrjujejo, da se najpomembnejše koristi trajnostnega poročanja ne kažejo le v večji transparentnosti, temveč tudi v organizacijskih izboljšavah, ki jih postopek poročanja sproži, od učinkovitejšega upravljanja podatkov do boljšega notranjega usklajevanja, kar podjetjem prinaša boljši dostop do financiranja, učinkovitejše upravljanje tveganj in dolgoročno večjo konkurenčnost (Reppmann et al., 2025). V tej luči je z vidika pravne varnosti posebej problematično, da se standardi pravnih institutov, oblikovani v zadnjem desetletju z namenom vzpostavitve stabilnega in predvidljivega okvira trajnostnega upravljanja, sedaj znižujejo ali celo opuščajo brez prepričljive sistemske utemeljitve (Primec, 2025).

5 Sklep

Ob oddaji prispevka (konec novembra 2025) izid trialoga v Bruslju še ni dokončno razjasnjen. Kljub temu trenutni pogovori nakazujejo, da bodo sprejete rešitve sledile smernicam, predstavljenim v tem prispevku, kar bo od držav članic zahtevalo prilagoditev nacionalnih ureditev poenostavljenim pravilom trajnostnega poročanja in skrbnega pregleda. Z namenom preprečitve neskladij z obstoječimi določbami CSRD, prenesenimi v slovenski pravni red z novelo ZGD-1M, je bil sprejet Zakon o spremembah Zakona o gospodarskih družbah (ZGD-1N), ki prestavlja začetke uporabe obveznosti poročanja za drugi in tretji val zavezancev. Nova ureditev, uveljavljena z ZGD-1N (Ur. l. RS, št. 77/25) in veljavna od 8. oktobra 2025, prenaša tako imenovano direktivo »Stop the clock« v slovenski pravni red. S tem se obveznost trajnostnega poročanja za velike družbe zamakne z leta 2025 na leto 2027, za srednje in majhne javne družbe, ki kotirajo na reguliranih trgih, pa z leta 2026 na leto 2028. Spremembe ne posegajo v obveznosti subjektov javnega interesa z več kot 500 zaposlenimi, ki so k poročanju že zavezani.

V prihodnjih mesecih bo izjemno pomembno spremljati zaključna pogajanja na ravni EU, saj bo sprejeto besedilo določilo obseg in smer prihodnje regulacije, ki jo bodo morale države članice vključiti v svoje pravne rede. Direktivo CSDDD bo treba prenesti do 26. julija 2027, kar pomeni, da bo Slovenija po sprejemu končnega besedila morala pripraviti ustrezne zakonodajne prilagoditve znotraj nacionalnega pravnega reda.

Literatura in viri

1. Bohinc, R. (2016). Družbena odgovornost. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede, Založba FDV.
2. Bohinc, R. (2024). Corporate directors' sustainability due diligence: A groundbreaking step to sustainable corporate governance V M. Pucelj, R. Bohinc (ured.), *Corporate governance and CSR strategies for sustainability* (str. 179–205). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-5863-4.ch008>
3. Čufar, M., Belak, J. in Primec, A. (2024). Beyond compliance: leveraging NFRD and CSRD for transformative CSR reporting and stakeholder empowerment in corporate governance. V M. Pucelj & R. Bohinc (ured.), *Corporate Governance and CSR Strategies for Sustainability* (str. 233–261). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-5863-4.ch010>
4. ENNHRI (2025). *ENNHRI statement on the Omnibus I proposal to inform trilogue negotiations*. ENNHRI. https://media.business-humanrights.org/media/documents/ENNHRI-statement-on-Omnibus-for-trilogue-negotiations_1.pdf
5. Evropska komisija (2025a). *Competitiveness compass*. Evropska komisija. https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/competitiveness-compass_en
6. Evropska komisija (2025b). *Direktiva (EU) 2025/794 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 14. aprila 2025 o spremembi direktiv (EU) 2022/2464 in (EU) 2024/1760 glede datumov, od katerih morajo države članice uporabljati nekatere zahteve glede poročanja podjetij o trajnostnosti in skrbnega pregleda v podjetjih glede trajnostnosti*. UL L, 2025/794, 16.4.2025, str. 1–4.
7. Evropska komisija (2025c). *Predlog Direktive Evropskega parlamenta in Sveta o spremembi direktiv 2006/43/ES, 2013/34/EU, (EU) 2022/2464 in (EU) 2024/1760 v zvezi z določenimi zahtevami glede poročanja podjetij o trajnostnosti in skrbnega pregleda v podjetjih glede trajnostnosti, COM/2025/81 final*. Evropska komisija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=CELEX:52025PC0081>
8. Evropski parlament (2025). *Sustainability reporting and due diligence: MEPs back simplification changes*. Evropski parlament. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20251106IPR31296/sustainability-reporting-and-due-diligence-meps-back-simplification-changes>
9. Holly, G. in Dicalou, M. (2024). *Transposition of the Corporate Sustainability Due Diligence Directive: A practical guide for national human rights institutions*. The Danish Institute for Human Rights. https://www.humanrights.dk/files/media/document/TRANSPPOSITION%20OF%20THE%20CORPORATE%20SUSTAINABILITY%20DUE%20DILIGENCE%20DIRECTIVE_A%20PRACTICAL%20GUIDE%20FOR%20NATIONAL%20HUMAN%20RIGHTS%20INSTITUTIONS_accessible.pdf
10. Novak, M. (2021). *Pravna argumentacija v teoriji in praksi*. Ljubljana: Uradni list RS.
11. Pavčnik, M. (2015). *Teorija prava: prispevek k razumevanju prava*. Ljubljana: GV Založba.
12. Primec, A. (2024a). Catalyzing sustainable corporate governance: A legal examination of the CSR reporting. V M. Pucelj, R. Bohinc (ured.), *Corporate governance and CSR strategies for sustainability* (str. 100–130). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-5863-4.ch005>
13. Primec, A. (2024b). Odmik od uveljavitve obveznosti skrbnega pregleda v zadevah trajnostnosti. *Podjetje in delo*, 50(3/4), 493–504.
14. Primec, A. (2025). Med kompasom za konkurenčnost in zelenim dogovorom – vpliv na novelo ZGD-1M. *Podjetje in delo*, 51(6/7), 1005–1018.

15. Primec, A., Tičar, B. in Pastirk, G. (2026). Corporate social responsibility of companies and directors in light of new EU legislation: CSRD, Due Diligence Directive, and simplification proposals. V M. Pucelj, R. Bohinc (ured.), *Investigating Directors' Accountability in Promoting Corporate Social Responsibility* (str. 99–130). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-3695-4.ch004>
16. Reppmann, M., Ströhle, J. in Edinger-Schons, L.M. (2025). *More than reporting: How sustainability reporting creates value for companies*. Bertelsmann Stiftung. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/W_More_than_Reporting.pdf
17. Ribera, T. (2025). *Europe must be a rulemaker, not a rule-taker*. Financial Times. <https://www.ft.com/content/a7ef36e6-7288-4e12-b80a-085acd6a722f>
18. Sjøfjell, B. (2022). *Time to get real: A general corporate law duty to act sustainably* (Faculty of Law Research Paper No. 2022-48; Nordic & European Company Law Working Paper No. 22-06). University of Oslo, Faculty of Law. <https://ssrn.com/abstract=4224255>.
19. Svet EU (2025). *Simplification: Council agrees position on sustainability reporting and due diligence requirements to boost EU competitiveness*. Svet EU. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/06/23/simplification-council-agrees-position-on-sustainability-reporting-and-due-diligence-requirements-to-boost-eu-competitiveness/>
20. Zakon o gospodarskih družbah (ZGD-1) (2006). *Uradni list RS*, št. 65/09 – uradno prečiščeno besedilo, 33/11, 91/11, 32/12, 57/12, 44/13 – odl. US, 82/13, 55/15, 15/17, 22/19 – ZPosS, 158/20 – ZIntPK-C, 18/21, 18/23 – ZDU-10, 75/23 in 102/24.

Rударjenje procesov v zdravstvu: študija primera

Gregor Polančič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

Tilen Tratnjek, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

Povzetek: Rudarjenje procesov predstavlja hitro razvijajoče se raziskovalno in aplikativno področje, ki združuje metode podatkovne znanosti in upravljanja poslovnih procesov. Gre za množico tehnik in tehnologij, ki omogočajo avtomatsko odkrivanje, analizo ter izboljševanje procesov neposredno na osnovi podatkov, pridobljenih iz informacijskih sistemov organizacije. Ključno vlogo pri tem imajo dnevnik dogodkov, ki beležijo sledi dejanskega izvajanja procesov in tako ponujajo objektivni vpogled v dejansko prakso, pogosto skrito za formalnimi modeli in postopki. V prispevku so najprej predstavljene osnove rudarjenja procesov s poudarkom na pomenu dnevnikov dogodkov in vlogi naprednih algoritmov za odkrivanje, preverjanje skladnosti ter izboljšave procesov. Poseben poudarek namenimo zdravstvenemu kontekstu, kjer so procesi praviloma kompleksni, podatkovno bogati in visoko regulirani, pri čemer pa organizacije hkrati iščejo poti za zmanjševanje administrativnih obremenitev, skrajševanje čakalnih dob ter izboljšanje izkušenj pacientov. Osrednji del prispevka predstavlja demonstracija zmožnosti sodobnih orodij za rudarjenje procesov na primeru dnevnika dogodkov, pridobljenega iz zdravstvenega informacijskega sistema. Prikazani so ključni scenariji uporabe: avtomatizirano odkrivanje procesov, rudarjenje uspešnosti procesov, preverjanje skladnosti z načrtovanimi poteki ter analiza različic dejansko izvajanih kliničnih poti. Rezultati kažejo, da lahko rudarjenje procesov služi kot dragocen pristop k razumevanju, spremljanju in prenovi zdravstvenih procesov ter kot podpora podatkovno utemeljenemu odločanju v zdravstvu.

Ključne besede: procesna inteligenca, rudarjenje procesov, upravljanje poslovnih procesov, zdravstveni informacijski sistem, klinične poti

Cobiss: 1.08

1 Uvod

Zdravstveni sistemi po vsem svetu se soočajo z vrsto izzivov, kot so dolge čakalne dobe, administrativne obremenitve zdravstvenega osebja, omejeni viri in naraščajoča pričakovanja pacientov. V takšnem okolju postaja učinkovito upravljanje kliničnih poti oz. zdravstvenih procesov ključnega pomena za zagotavljanje kakovostne in dostopne obravnave. Tradicionalni pristopi k izboljševanju procesov se pogosto opirajo na subjektivne presoje, ročne analize in deloma tudi na nepopolne informacije. To pomeni, da realna slika o tem, kako procesi v resnici potekajo, pogosto ostane skrita (Matonya idr., 2024; Guzzo idr., 2022).

Rudarjenje procesov ponuja novo perspektivo, saj omogoča, da namesto predpostavk in občutkov »spregovorijo« podatki. Gre za področje, ki združuje metode podatkovne znanosti, analitike in upravljanja poslovnih procesov. Osrednja ideja je preprosta: vsaka interakcija v informacijskem sistemu – od naročanja pregleda do izvida preiskave – pusti sled v obliki zapisa v dnevniku dogodkov. Sodobna orodja za rudarjenje procesov iz teh zapisov samodejno rekonstruirajo dejanske procese, preverijo njihovo skladnost z načrtovanimi potmi ter razkrijejo odstopanja, ozka grla in ponavljajoče se težave (van der Aalst, 2012; van der Aalst, 2016).

V zdravstvu je takšen pristop še posebej dragocen. Klinični procesi so praviloma zapleteni, vpletenih je več deležnikov, poti pacientov pa se razlikujejo glede na posamezne primere. Hkrati pa zdravstveni informacijski sistemi ustvarjajo obsežne in podrobne podatkovne sledi, ki predstavljajo neizkoriščen vir znanja. Prav rudarjenje procesov omogoča, da te podatke pretvorimo v konkretne vpogleda za izboljšanje učinkovitosti, zmanjševanje administracije in skrajševanje čakalnih dob, s čimer se izboljša tudi izkušnja pacientov (Batista & Solanas, 2018). Raziskovalno vprašanje, na katerega podajamo odgovor v prispevku, je: *Kako lahko z uporabo tehnik rudarjenja procesov na podlagi obstoječih digitalnih sledi v zdravstvenih informacijskih sistemih rekonstruiramo dejanski potek procesov in objektivno identificiramo neučinkovitosti?*

V nadaljevanju prispevka najprej predstavimo osnovne pojme in metodologijo rudarjenja procesov, zatem pa prikažemo praktičen primer uporabe na podatkih, pridobljenih iz zdravstvenega informacijskega sistema. Poseben poudarek namenjamo odkrivanju procesov, preverjanju skladnosti, analizi različic ter ocenjevanju učinkovitosti procesov. Na podlagi predstavljenega izhodišča se prispevek osredotoča na proučevanje potenciala rudarjenja procesov kot podatkovno podprtega pristopa za rekonstrukcijo in analizo zdravstvenih procesov ter identifikacijo njihovih neučinkovitosti.

2 Osnove rudarjenja procesov

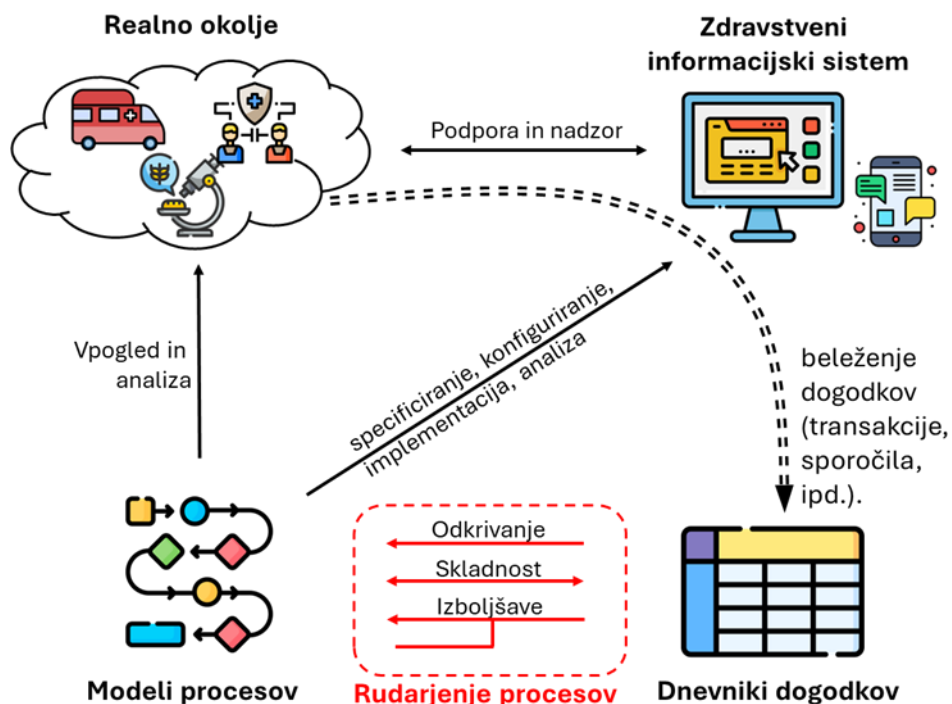
Rudarjenje procesov je krovni izraz, ki predstavlja kombinacijo podatkovnega rudarjenja in tehnik upravljanja procesov, ki uporabljajo napredne algoritme, strojno učenje in statistične metode za analizo podatkov o dogodkih z namenom analizirati poslovne operacije, vse od celovitih procesov do posameznih dejavnosti procesov (van der Aalst, 2012; van der Aalst, 2016).

Slika 1 prikazuje rudarjenje procesov v širšem delovanju organizacije. Poslovni procesi, ki se izvajajo v organizaciji (npr. v zdravstvenem sistemu) preko interakcij med zaposlenimi, strankami in drugimi deležniki, ustvarjajo velike količine podatkov. Procesni so tudi vse bolj podprti in nadzorovani s poslovnimi informacijskimi sistemi, ki hranijo podatke o izvajanju procesov v digitalni obliki. Te je mogoče uporabiti za izdelavo dnevnikov dogodkov, katerih ključni gradniki oz. atributi so ponazorjeni v naslednji tabeli (Tabela 1) (Martin idr., 2022). Pridobljene dnevniške dogodkov je mogoče uporabiti za tri osnovne namene rudarjenja procesov: odkrivanje procesa, preverjanje skladnosti procesa in izboljšanje procesa. Odkrivanje procesov se začne z dnevniki dogodkov in ustvari model procesa. Preverjanje skladnosti primerja obstoječi model procesa z dnevnikom dogodkov in s tem izpostavi ujemanja in odstopanja med modelom procesa in dnevnikom dogodkov. Tehnika izboljšave se uporablja za razširitev, izboljšavo ali popravilo (modela) procesa, npr. da ga uporabimo za izvajanje simulacij (van der Aalst, 2012; van der Aalst, 2016).

Predstavljeni osnovni nameni rudarjenja procesov med drugim omogočajo poslovnim analitikom oz. skrbnikom procesov, da identificirajo ozka grla, nepotrebne ponovitve opravil, odstopanja in vire odpadkov v svojih procesih ter odkrijejo priložnosti za optimizacijo delovanja in povečanje pozitivnih poslovnih rezultatov (van der Aalst, 2022a).

V zadnjem desetletju je rudarjenje procesov dozorelo in na trg poslalo širok nabor orodij za poslovno inteligenco in upravljanje poslovnih procesov. Rudarjenje procesov se danes uporablja v skoraj vseh industrijskih sektorjih, vključno z bančništvom in finančnimi storitvami, telekomunikacijami, energetiko, zdravstvom, logistiko in proizvodnjo (van der Aalst, 2022a).

Slika 1: Koncept delovanja rudarjenja procesov



Vir: De Roock & Martin (2022).

2.1 Dnevnik dogodkov

Za analizo poslovnega procesa s tehnikami rudarjenja procesov je treba iz informacijskega sistema pridobiti ustrezne podatke, običajno v t. i. dnevniku dogodkov (angl. event log) (Tabela 1), ki beleži izvajanje procesa. Dnevnik dogodkov je mogoče pridobiti iz skoraj katerega koli informacijskega sistema podjetja, pa naj bo to iz sistemov ERP (angl. enterprise resource planning) ali CRM (angl. customer relationship management), kot so SAP, Dynamics, Salesforce ali ServiceNow, ali iz vertikalno specializiranih sistemov, kot so sistemi za izvajanje proizvodnje, sistemi za upravljanje zavarovanj, sistemi za upravljanje bolnišnic itd. Dnevnik dogodkov torej predstavlja vhod v aktivnosti rudarjenja procesov, treba pa je poudariti, da je podatke, če ti v informacijskem sistemu niso v ustrezni obliki, treba predhodno pridobiti (angl. extract) in ustrezno prilagoditi (angl. transform), da jih je mogoče uvoziti (angl. load) v orodja za rudarjenje procesov. Celoten postopek je znan pod kratico ETL (Extract, Transform, Load) in lahko predstavlja znatni del dejanskega dela pri aktivnostih rudarjenja procesov (van der Aalst, 2016; van der Aalst, 2022a).

Tabela 1: Preprosti dnevnik dogodkov

Case id	Časovni žig	Aktivnost	Vrsta transakcije	Vir	...
...	...	...	...	...	...
5302	23/08/2021 08:51:33	<u>Registration</u>	Start	<u>Receptionist Monica</u>	...
5295	23/08/2021 08:53:12	<u>CT scan avl.</u>	<u>Complete</u>	<u>Radiologist David</u>	...
5303	23/08/2021 08:54:36	<u>Registration</u>	Start	<u>Receptionist Michael</u>	...
5302	23/08/2021 08:55:01	<u>Registration</u>	<u>Complete</u>	<u>Receptionist Monica</u>	...
5301	23/08/2021 08:58:19	EEG test	<u>Complete</u>	<u>Lab technician Jennifer</u>	...
5302	23/08/2021 09:02:46	<u>Consultation</u>	Start	<u>Neurologist William</u>	...
5303	23/08/2021 09:03:25	<u>Registration</u>	<u>Complete</u>	<u>Receptionist Michael</u>	...
5301	23/08/2021 09:07:59	<u>Consultation</u>	Start	<u>Neurologist Amy</u>	...
5292	23/08/2021 09:08:12	Urine test	<u>Complete</u>	Nurse Robert	...
5303	23/08/2021 09:10:53	EEG test	Start	<u>Lab technician Jennifer</u>	...
5287	23/08/2021 09:14:49	<u>Discharge</u>	Start	<u>Neurologist Lisa</u>	...
...	...	...	...	...	...

Vir: van Zelst & Buijs (2020).

Dnevnik dogodkov, kot je ponazorjen v tabeli (Tabela 1), vsebuje niz zapisov dogodkov kliničnega procesa, kjer je vsak zapis dogodka sestavljen iz naslednjih atributov (van der Aalst, 2022a):

- identifikator primera ali ID primera (angl. case ID), ki predstavlja enolični identifikator primera (instance), kot je npr. ID bolnika;
- časovni žig, ki predstavlja trenutek, ko je bil dogodek zabeležen v sistemu;
- aktivnost; oznaka, ki se nanaša na dejavnost, ki je bila izvedena – v tem primeru je šest različnih oznak dejavnosti, in sicer: registracija, CT-skeniranje, EEG-test, posvetovanje, urinski test in odpust;
- vrsta transakcije, ki predstavlja status aktivnosti – v tem primeru dogodek bodisi predstavlja začetek ali zaključek aktivnosti.

Kot alternativa dnevnikom dogodkov se v zadnjem času uveljavlja tudi podpora t. i. tokovom dogodkov (angl. event stream), ki za razliko od dnevnikov predstavljajo sprotne, neprekinjene podatke, kjer se dogodki zajemajo in obdelujejo, ko se zgodijo. Medtem ko dnevnik dogodkov zagotavlja retrospektiven

pogled za analizo na podlagi dokončanih dogodkov, tok dogodkov omogoča sprotno spremljanje in prilagajanje procesov na podlagi sprotnih podatkov (t. i. prediktivna procesna analitika) (Burratin, 2022).

2.2 Algoritmi za odkrivanje procesov

Kot je razvidno s Slike 1, predstavlja dnevnik dogodkov (ali tok dogodkov) vhod v algoritme rudarjenja procesov. Za potrebe odkrivanja ter preverjanja skladnosti in izboljšav modelov procesov uporablja rudarjenje procesov zapletene in napredne algoritme, ki lahko temeljijo na heuristikah, mehki logiki (angl. fuzzy logic), strojnem učenju (angl. machine learning) in genetskih algoritmih (van der Aalst, 2016; van der Aalst, 2022a). V naslednji tabeli (Tabela 2) je prikazan povzetek najpogostejše uporabljenih algoritmov za odkrivanje procesov.

Tabela 2: Pregled algoritmov za odkrivanje procesov

Naziv	Opis	Prednosti	Omejitve
Alpha Miner (α-algorem)	Eden prvih algoritmov za odkrivanje procesov. Iz dnevnikov dogodkov izlušči relacije med dogodki (npr. zaporedje, vzporednost, izbira) in jih pretvori v Petrijevo mrežo, ki vizualizira proces (van der Aalst, 2022b).	Enostaven za uporabo, primeren za osnovno odkrivanje in tudi preverjanje skladnosti procesa (van der Aalst, 2022b).	Manj robusten pri nepopolnih ali kompleksnih podatkih, kjer lahko sprejeda variacije (van der Aalst, 2022b).
Heuristic Miner	Razvit kot izboljšava Alpha minerja; gradi graf neposrednih sledi (angl. directly follows graph) in uporabi filtre za zmanjšanje šuma. Izključuje redke poti in ustvari vzročno mrežo (angl. causal net) in s tem zanesljivejši model (Weijters, 2003).	Odpornejši na kompleksne in obsežne podatke, primeren za realne poslovne scenarije (Weijters, 2003).	Filtriranje lahko zmanjša natančnost, če podatki vsebujejo veliko variacij (Weijters, 2003).
Fuzzy Miner	Namenjen manj strukturiranim procesom; uporablja metrike pomembnosti in korelacije za interaktivno poenostavitev modela. Na visoki ravni abstrakcije je model »mehkejši« (angl. fuzzy), medtem ko se pri povečavi (angl. zoom-in) razkrijejo podrobnosti (Günther & van der Aalst, 2007).	Omogoča hitro in učinkovito analizo procesa, ker se osredotoči na uporabnikove potrebe in ker zmanjša obseg obdelave podatkov (Günther & van der Aalst, 2007).	Zahteva uporabnikovo interakcijo za optimalne rezultate in ni idealen za strogo strukturirane procese (Günther & van der Aalst, 2007).
Inductive Miner	Algorem deli dnevnik dogodkov na manjše podsklope (npr. z deli in razdelki) ter v grafu neposrednih sledi zazna delitve (angl. split). Iterativno raziskuje možne modele, da zajame zaporedja, zanke in veje (van der Aalst, 2022b).	Zelo prilagodljiv in skalabilen, podpira širok spekter procesnih struktur (linearne, vzporedne, z zankami ali odvisnimi vejami) (van der Aalst, 2022b).	Zaradi iterativne narave zahteva več računskih virov (van der Aalst, 2022b).
Genetic Miner	Navdihnjen z naravno selekcijo; uporablja genetske metode: ustvari začetne modele, jih ocenjuje in jih izboljšuje z izbiro, križanjem in mutacijami, da najde	Odličen za odkrivanje kompleksnih struktur z več variantami, kot so zanke in vzporednosti (van der Aalst, 2016).	Računsko intenziven, saj za konvergenco rezultatov zahteva več iteracij (van der Aalst, 2016).

najboljši model procesa (van der Aalst, 2016).

Vir: Lastni prikaz.

2.3 Algoritmi za preverjanje skladnosti procesov

Druga skupina algoritmov je namenjena preverjanju skladnosti, ki kvantificirajo odstopanja med zapisi v dnevniku dogodkov (t. i. realno obnašanje procesa) in predpisanim modelom procesa. Preverjanje skladnosti na osnovi ponovitve izvedbe žetona (angl. token-based replay) na primer natančno prešteje, kateri primerki procesa odstopajo od predpisane izvedbe in v kolikšni meri. Z uporabo t. i. funkcije prileganja (angl. fitness) se nato poda vrednost, ki predstavlja stopnjo ujemanja izvedbe procesa z modelom procesa v odstotkih (van der Aalst, 2016).

Tabela 3: Pregled algoritmov za preverjanje skladnosti procesov

Naziv	Opis	Prednosti	Omejitve
Token Replay (Replay)	Tehnika, pri kateri se vsaka sled v dnevniku dogodkov ponovi glede na model procesa. Ob zaznavi napake se izvede lokalna korekcija (npr. preskočitev naloge ali dogodka) (Carmona idr., 2022).	Enostavna za razumevanje in učinkovito izvedljiva; primerna za Petrijeve mreže (Carmona idr., 2022).	Lokalne odločitve lahko vodijo do napačnih rezultatov. Algoritem ne najde minimalnega števila napak (Carmona idr., 2022).
Trace Alignment	Za vsako sled v dnevniku dogodkov identificira najbližjo ustrezno sled, ki jo lahko model obdeli. Izračuna poravnavo, ki kaže točke odstopanja med sledjo v dnevniku in modelom (Carmona idr., 2022).	Reši omejitve metod »replay« z iskanjem minimalnega števila napak; zagotavlja podrobne poravnave (Carmona idr., 2022).	Ne obravnava eksplicitno vzporednih nalog ali cikličnih vedenj. Težave z različnimi vrstami dogodkov (Carmona idr., 2022).
Rule Checking	Primerja sledi z logičnimi pravili, ki izhajajo iz modela procesa. Skladnost se ugotovi s preverjanjem, ali je dnevnik skladen z vsemi določenimi pravili (Carmona idr., 2022).	Omogoča jasno in berljivo interpretacijo skladnosti (pravila tipa »če se zgodi A, mora prej B«) (Carmona idr., 2022).	Stopnja prileganja (angl. fitness) je odvisna od določenega nabora pravil (Carmona idr., 2022).

Vir: Lastni prikaz.

2.4 Orodja za rudarjenje procesov

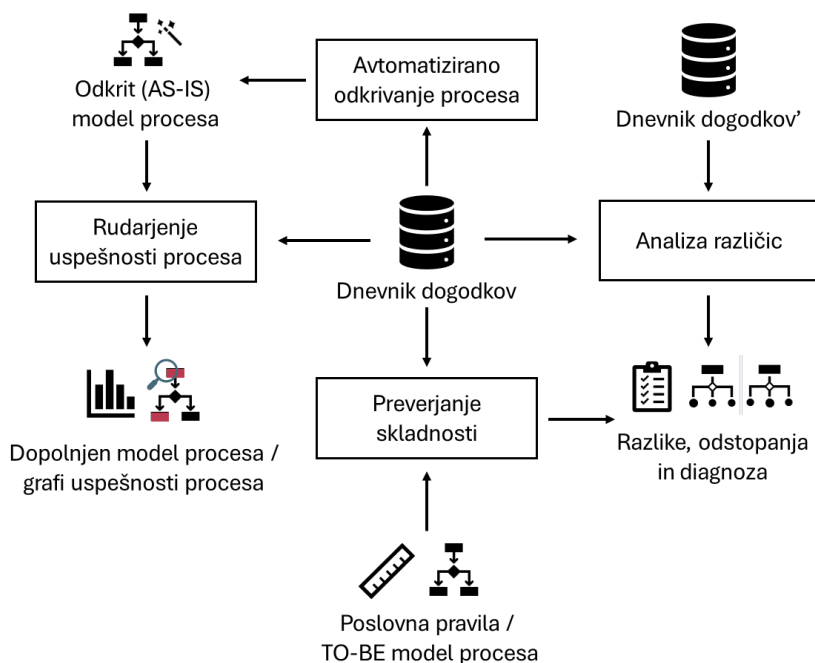
Razvoj področja rudarjenja procesov je spodbudil nastanek širokega nabora akademskih in industrijskih orodij. Obsežen seznam orodij za rudarjenje procesov je na voljo na spletni strani processmining.org. Ta orodja ponujajo širok nabor funkcionalnosti za procesno inteligenco (angl. process intelligence) in omogočajo boljše razumevanje, spremljanje in optimizacijo poslovnih procesov; med drugim identifikator

primera ali ID primera (angl. case ID), ki predstavlja enolični identifikator primera (instance), kot je npr. ID bolnika. Te funkcionalnosti so:

- Razumeti, kako se izvajajo poslovne operacije na osnovi generiranih »AS-IS« diagramov procesov, ki temeljijo na podatkih o dogodkih, ki jih beleži informacijski sistem organizacije.
- Analizirati podatke z namenom, da se identificirajo točke trenja v poslovnem procesu in se jih poveže s ključnimi kazalniki uspešnosti (angl. key performance indicators).
- Razumeti, kaj prispeva k zaželenim in nezaželenim rezultatom procesa, npr. različne dejavnosti, ki prispevajo k naročilom, ki so dostavljena pravočasno, v primerjavi z naročili, ki so dostavljena z zamudo.
- Prepoznati neskladno vedenje, razumeti temeljne vzroke odstopanj in kvantificirati vplive teh odstopanj na uspešnost procesa.
- Napovedovati prihodnjo uspešnost procesa v različnih scenarijih, tako da lahko ekipe sprejemajo boljše odločitve in bolje razvrstijo prednostna prizadevanja za avtomatizacijo in izboljšanje procesov.

Pridobivanje zgornjega znanja o procesih je možno s štirimi osnovnimi zmožnostmi orodij za rudarjenje procesov (Slika 2): avtomatizirano odkrivanje procesov, rudarjenje uspešnosti procesov, preverjanje skladnosti in analiza različic. Po Gartnerjevem poročilu Srivastava (2025) je trg rudarjenja procesov v fazi hitre rasti, na njem pa je prisotnih že več kot 40 orodij, kar kaže na močno konkurenčnost in zrelost področja. Med vodilne ponudnike (angl. market leaders) Gartner uvršča tudi Apromore, ki izstopa predvsem po visoki stopnji zadovoljstva uporabnikov (kar potrjuje tudi Gartner Peer Insights (Salesforce, 2025)) ter po celovitem naboru funkcionalnosti, potrebnih za učinkovito rudarjenje procesov. Prav kombinacija dostopnosti in naprednih analitičnih zmožnosti dodatno utemeljuje izbiro orodja Apromore v nadaljnji študiji primera.

Slika 2: Zmožnosti rudarjenja procesov



Vir: Lastni prikaz.

2.5 Procesi v zdravstvu

Procesi v zdravstvu obsegajo širok nabor medsebojno povezanih kliničnih, organizacijskih in upravljal-
skih aktivnosti, ki skupaj oblikujejo potek zdravljenja pacienta in delovanje zdravstvenih ustanov. Na kli-
nični strani procesi opisujejo strukturirane poti zdravljenja, ki vodijo paciente od prvega stika prek diag-
noze, zdravljenja in odpusta ali nadaljnega spremljanja. Te poti so zasnovane za usklajevanje interdisci-
plinarnega dela, zagotavljanje pravočasnih posegov in zmanjševanje spremenljivosti pri izvajanju zdrav-
stvene oskrbe. Poleg neposrednega zdravljenja procesi v zdravstvu vključujejo tudi sodelovanje med raz-
ličnimi strokovnjaki, upravljanje kirurških in postopkovnih delovnih tokov ter nenehno prilagajanje mode-
lov oskrbe v odziv na nove ugotovitve kliničnih raziskav ali spreminjajoče se okoliščine (Branca-
lion & Lima, 2022; Munoz-Gama idr., 2022).

Na organizacijski ravni se procesi na področju zdravstva raztezajo na upravljanje pretoka pacientov, do-
deljevanje virov, administrativne postopke in strukture upravljanja. Zdravstvene ustanove morajo uskla-
jevati sprejeme, premestitve, kapacitete postelj, kadrovsko zasedbo, zaračunavanje in logistiko, hkrati pa
ohranяти standarde kakovosti in varnosti. Za obvladovanje te kompleksnosti se zdravstvene organizacije
vse bolj zanašajo na procesno usmerjene pristope, kot so upravljanje poslovnih procesov, vitke

metodologije in rudarjenje procesov. Ti pristopi so namenjeni standardizaciji postopkov, zmanjšanju neučinkovitosti in zagotavljanju, da izvajanje zdravstvene oskrbe ustvarja merljivo vrednost za paciente, hkrati pa optimizira stroške in operativno uspešnost (Brancalion & Lima, 2022; Munoz-Gama idr., 2022).

Sodobni zdravstveni informacijski sistemi lahko, odvisno od implementacije in stopnje digitalizacije, beležijo različne aktivnosti, povezane z obravnavo pacienta, pri čemer so sprejem, diagnostične preiskave, zdravljenje in odpust zgolj primeri tipičnih zabeleženih dogodkov, ki se shranjujejo v obliki dnevnikov dogodkov (angl. event logs). Ti dnevniki dogodkov vsebujejo ključne informacije za rudarjenje procesov, ki so podrobneje predstavljeni v poglavju 2.1. Na podlagi zabeleženih aktivnosti je mogoče z uporabo tehnik rudarjenja procesov rekonstruirati dejanski potek kliničnih in administrativnih procesov. Takšna rekonstrukcija potem omogoča nadaljnjo analizo poteka procesov, identifikacijo vzorcev izvajanja ter zaznavanje potencialnih odstopanj. Čeprav zapisi pogosto ne zajemajo vseh aktivnosti in se lahko razlikujejo po stopnji popolnosti, strukturiranosti ali kakovosti podatkov, predstavljajo pomemben vir informacij za podatkovno podprto analizo procesov (Aversano idr., 2025).

Kompleksnost in variabilnost zdravstvenih procesov pogosto vodita do odstopanj od načrtovanih kliničnih poti, nepotrebnih zakasnitev in neučinkovite porabe virov. Tradicionalne metode, kot so ročne revizije ali anketiranje osebja, pogosto ne zajamejo dejanske prakse in so časovno potratne. Rudarjenje procesov omogoča objektivno, podatkovno podprto analizo, ki razkriva dejanski potek procesov (AS-IS modeli), omogoči identifikacijo ozkih grl in odstopanj ter kvantificira njihov vpliv na ključne kazalnike uspešnosti, kot so čakalne dobe, stroški zdravljenja in zadovoljstvo pacientov (Aversano idr., 2025).

3 Študija primera rudarjenja kliničnega procesa

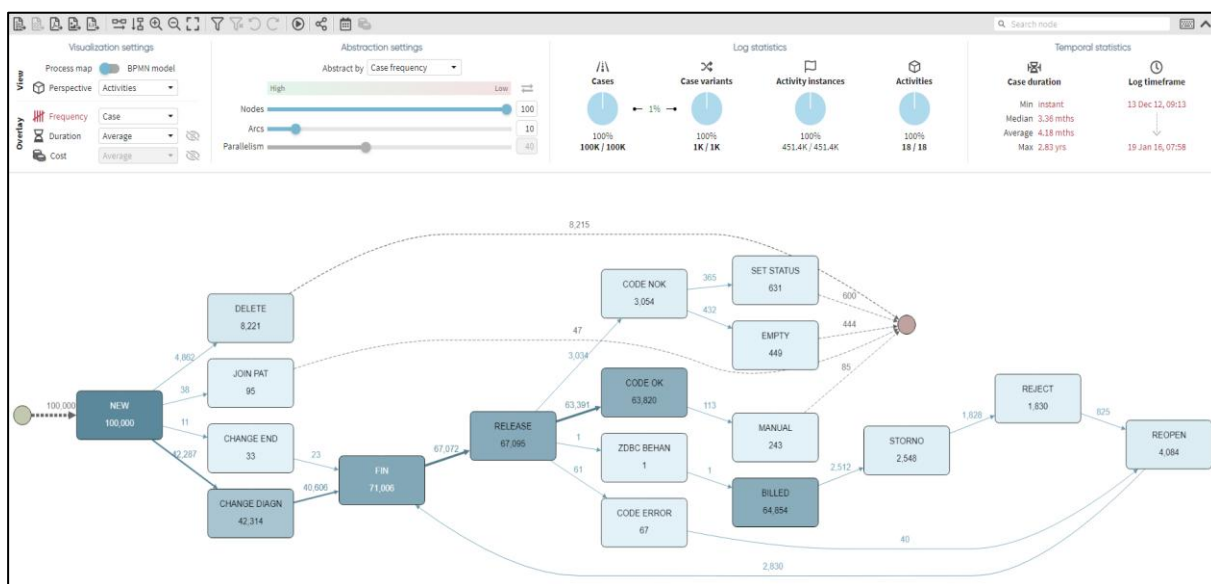
V nadaljevanju je predstavljena demonstracija zmožnosti rudarjenja procesov z uporabo orodja Apromore (www.apromore.com), ki temelji na referenčnem in anonimiziranem dnevniku dogodkov, pridobljenem iz zdravstvenega informacijskega sistema.

3.1 Avtomatizirano odkrivanje procesov

Kot je razvidno s Slike 2, avtomatizirano odkrivanje procesov iz dnevnika dogodkov ustvari model trenutnega stanja (AS-IS), ki z visoko natančnostjo odraža dejansko izvajanje procesa. S tem je omogočena neposredna primerjava med tem, kako proces dejansko poteka, in želenim oz. načrtovanim stanjem (TO-BE). Orodja za rudarjenje procesov organizacijam omogočajo vizualizacijo procesnih tokov ter boljše razumevanje, kje nastajajo ozka grla, odstopanja in neučinkovitosti, ki jih je mogoče odpraviti z

avtomatizacijo ali drugimi pristopi k izboljševanju procesov. Avtomatizirano odkrivanje procesov razkrije dejanski potek procesa, odločitvene točke, lokacije posegov, izvajalce aktivnosti ter mesta ponovnega dela in predaje med zaposlenimi. Ta korak je ključen za vzpostavitev preglednosti nad procesom, ki predstavlja temeljni pogoj za oblikovanje učinkovitega načrta izboljšav. Slika 3 prikazuje z rudarjenjem procesov odkriti model bolnišničnega procesa zaračunavanja storitev, ki je bil ustvarjen na osnovi 100.000 izvedenih primerkov procesa.

Slika 3: Zmožnosti rudarjenja procesov



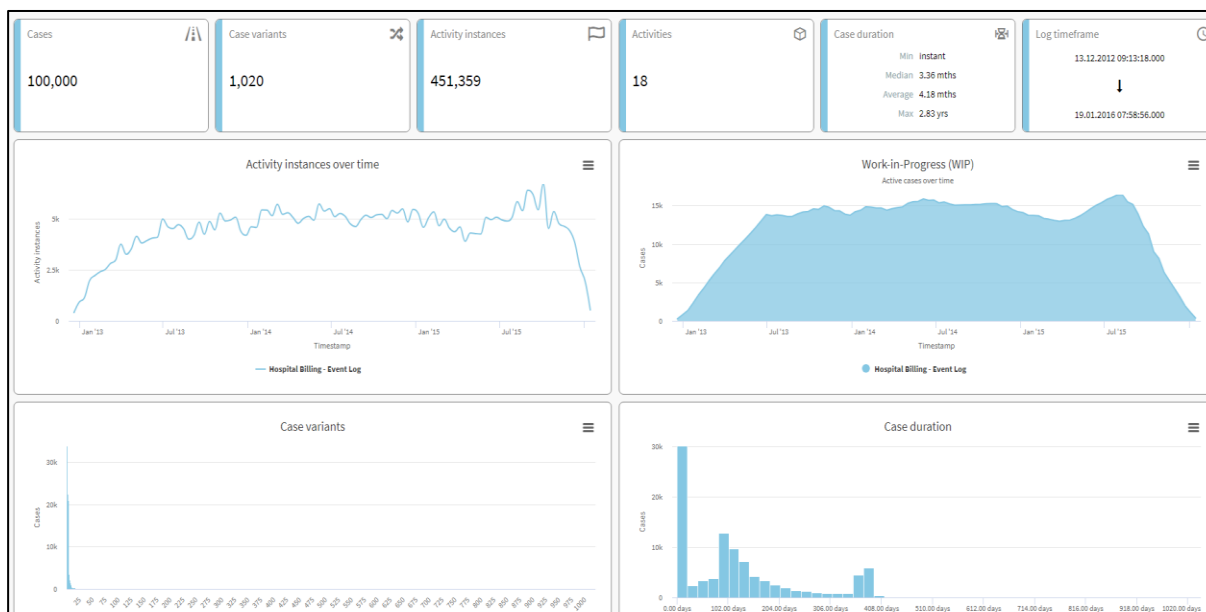
Vir: Lastni prikaz.

Iz uporabniškega vmesnika in procesnega diagrama (Slika 3) so neposredno razvidni nekateri ključni statistični podatki o izvajanju procesa, kot so število procesnih variant (v obravnavanem primeru 1000), število različnih aktivnosti (Munoz-Gama idr., 2022), minimalni, povprečni in maksimalni čas izvajanja primera procesa, pogostost ponavljanja posameznih aktivnosti ter kvantifikacija relacij neposrednih naslednikov, tj. zaporednih aktivnosti v procesu. Zaradi kompleksnosti realnih procesov (gl. Sliko 4) in kot posledica predvsem velikega števila možnih variant (varianta predstavlja vse sledi z enakim zaporedjem aktivnosti) so tudi procesni diagrami pogosto zelo zapleteni. Orodja za rudarjenje procesov zato praviloma omogočajo različne oblike abstrakcije modelov, najpogostejše s filtriranjem prikaza glede na pogostost izvajanja aktivnosti ali povezav, npr. z izpostavitvijo najpogostejših ali najredkejših variant procesov.

3.2 Rudarjenje uspešnosti procesov

79

Slika 5: Grafi uspešnosti procesa bolnišničnega zaračunavanja



Vir: Lastni prikaz.

S t. i. rudarjenjem uspešnosti lahko odgovorimo na številna vprašanja, povezana z učinkovitostjo procesa, med drugim:

- Kje v procesu nastajajo ozka grla (angl. bottlenecks)? Ta se lahko pojavijo zaradi (1) počasnega izvajanja določene aktivnosti, (2) počasnih vhodnih povezav v aktivnost, kar pogosto nakazuje na omejitve povezanega vira, ali (3) neučinkovite predaje dela (angl. handoff) med dvema izvajalcema (de Roock & Martin, 2022).
- Kateri viri (zaposleni) so preobremenjeni ali premalo obremenjeni? Če dnevnik dogodkov vsebuje tudi podatke o virih, ki so izvajali posamezne aktivnosti, lahko rudarjenje procesov ustvari mrežo medsebojnih odvisnosti med viri ter ponudi vpogled v njihovo obremenjenost (de Roock & Martin, 2022).
- Kje v procesu prihaja do ponavljanja opravil? Analiza lahko identificira ponovno izvajanje posameznih aktivnosti, parov aktivnosti ali širših zank, ki lahko predstavljajo podvajanje dela ali neučinkovite postopke (de Roock & Martin, 2022).

3.3 Preverjanje skladnosti

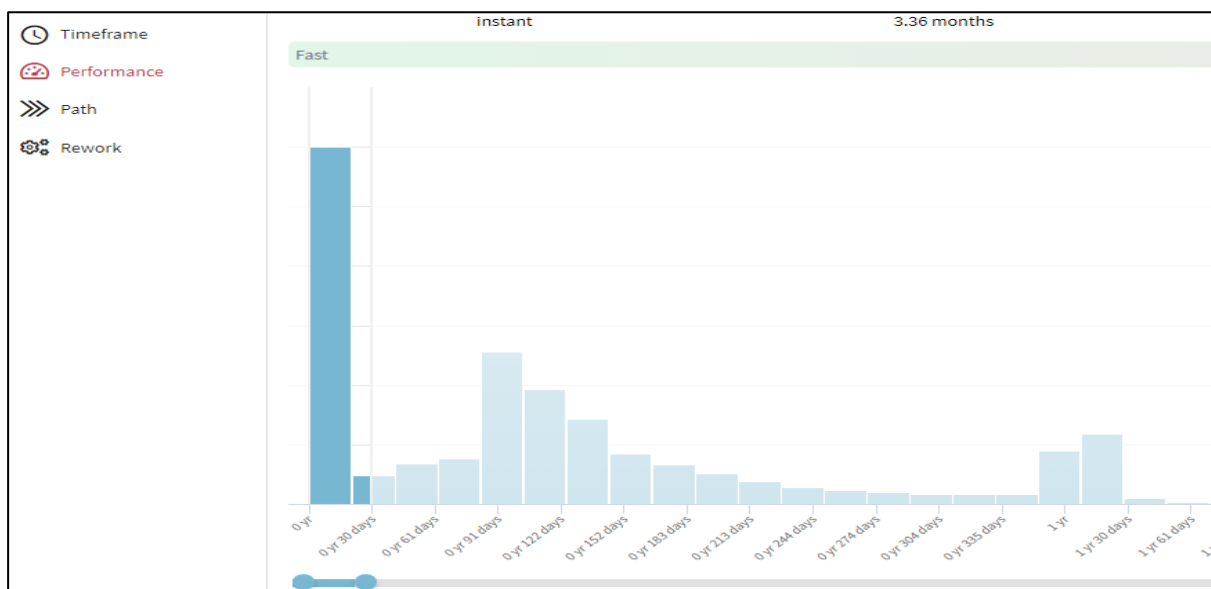
Preverjanje skladnosti (angl. conformance checking) omogoča primerjavo dejanskega izvajanja procesa, zajetega v dnevniku dogodkov, z vnaprej definiranimi poslovnimi pravili ali predpisanim modelom

procesa (Slika 2). Predstavlja ključno tehniko pri zagotavljanju skladnosti poslovanja z zahtevami ter pri izvajanju presoje (angl. auditing) (Carmona idr., 2022). Med poslovna pravila, ki jih je mogoče preverjati, sodijo:

- omejitve kontrolnega toka, kot je preverjanje izvajanja obveznih aktivnosti (npr. odobritev zahtevka ali izvedba obvezne kontrole kakovosti);
- omejitve ravni storitev (SLA), npr. najdaljši dovoljeni čas izvajanja aktivnosti, podprocesa ali celotnega procesa;
- omejitve glede virov, kot je načelo ločevanja dolžnosti (npr. ista oseba ne sme izvesti dveh zaporednih aktivnosti);
- identifikacija redkih ali atipičnih izvedb, ki lahko nakazujejo potencialna odstopanja od poslovnih pravil.

Rezultat preverjanja skladnosti je seznam odstopanj od pravil ali od predpisanega modela procesa. Slika 6 prikazuje razporeditev izvedb primerkov procesa glede na njihovo trajanje, pri čemer so označeni vsi primerki bolnišničnega procesa zaračunavanja, ki so zaključeni v manj kot 30 dneh (kar predpostavljamo kot zahtevo SLA). Primerki, ki SLA izpolnjujejo ali ga kršijo, so lahko nato predmet dodatne, podrobnejše analize, kot je prikazano v naslednjem podpoglavju.

Slika 6: Filtriran prikaz modela procesa bolnišničnega zaračunavanja



Vir: Lastni prikaz.

3.4 Analiza različic procesov

Analiza različic (angl. variant analysis) temelji na primerjavi dveh ali več podskupin dnevnikov dogodkov istega procesa (Slika 2), pri čemer vsaka podskupina predstavlja svojo varianto procesa. Takšna analiza je na primer uporabna pri primerjavi primerkov procesa, ki so bili uspešno zaključeni, napram tistim, ki so se zaključili neuspešno. Primerjava variant omogoča vpogled v vprašanja tipa »zakaj?«, kot so:

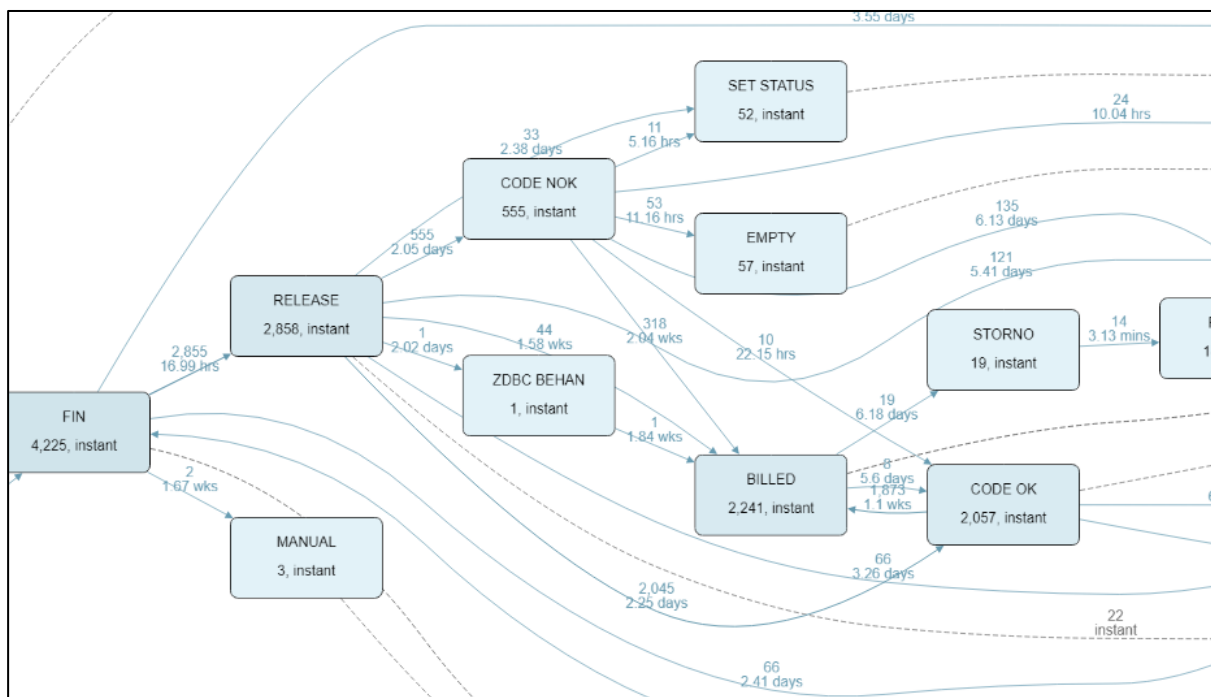
- Zakaj se določeni primerki procesa (znotraj posamezne variante) izvajajo hitreje kot drugi?
- Zakaj se nekateri primerki procesa uspešno zaključijo, medtem ko drugi ne?
- Zakaj je vir, vključen v določeno varianto procesa, manj učinkovit od drugih?

Odgovore na takšna vprašanja je mogoče pridobiti z več pristopi k analizi različic, med katerimi so najpogostejši:

- analiza metrik uspešnosti (angl. performance measures) med različnimi variantami procesa;
- analiza variant glede na časovno obdobje, npr. primerjava izvajanja procesa pred in med pandemijo;
- analiza variant glede na lastnosti primerkov, kot so vrsta izdelka, segment kupcev ali geografsko območje.

Slika 7 in Slika 8 prikazujeta delno strukturo bolnišničnega procesa zaračunavanja za dva ključna segmenta primerkov: tiste, ki se zaključijo v manj kot 30 dneh (31 % vseh primerkov), in tiste, katerih trajanje presega eno leto (11 % vseh primerkov).

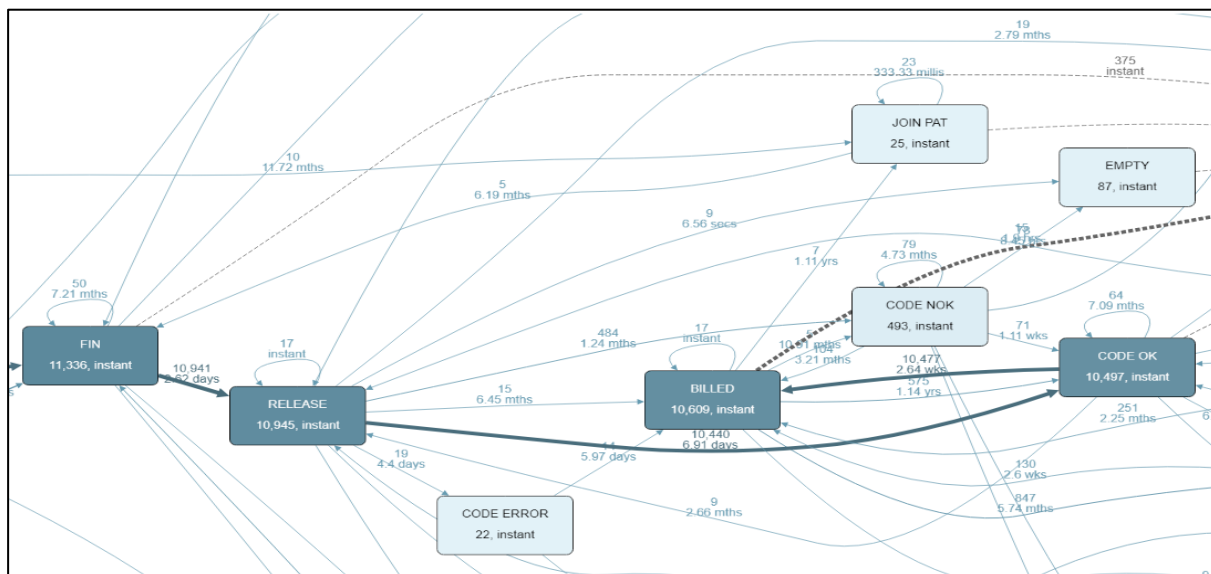
Slika 7: Struktura hitrih primerkov procesa



Vir: Lastni prikaz.

Iz primerjave slik je razvidno, da je v primeru počasnih izvedb procesa (Slika 8) veliko kratkih zank, ki predstavljajo dolgotrajne, tudi več mesecev trajajoče ponovitve izvedbe opravil.

Slika 8: Struktura počasnih primerkov procesa

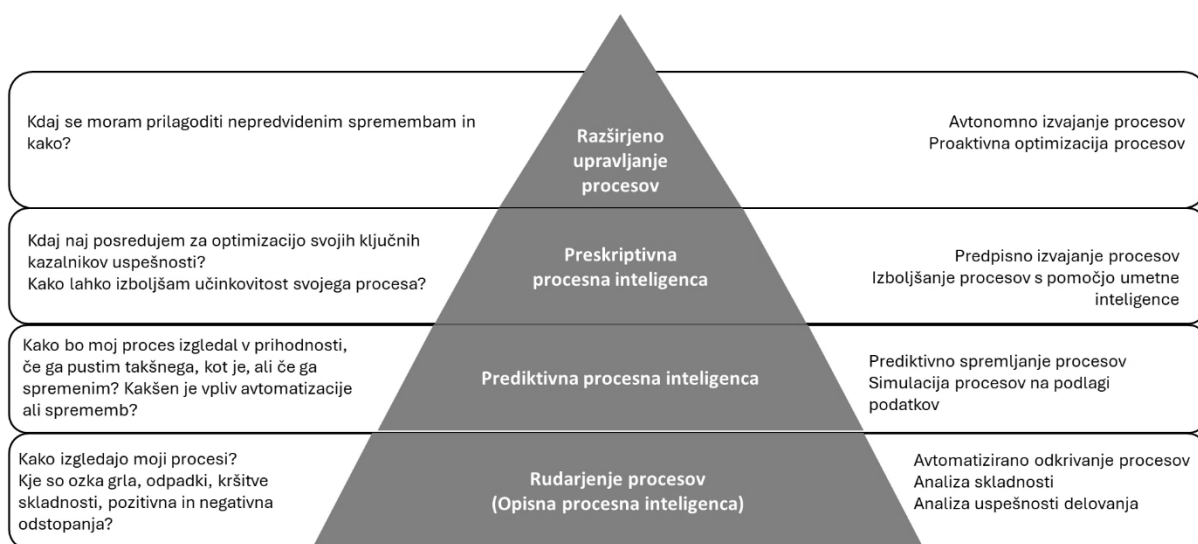


Vir: Lastni prikaz.

4 Napredne in bodoče zmogljivosti

Napredne platforme za rudarjenje procesov poleg funkcionalnosti »opisne procesne inteligence«, kamor spadajo odkrivanje procesov, preverjanje skladnosti, analiza uspešnosti in primerjava različic, vse bolj vključujejo napredne analitične in inteligentne mehanizme z vizijo avtonomnega izvajanja procesov. Medtem ko osnovne funkcionalnosti omogočajo natančno rekonstrukcijo dejanskega izvajanja procesov in podporo pri prepoznavanju odstopanj ali neučinkovitosti, pa napredne zmogljivosti segajo v proaktivno, avtomatizirano in inteligentno upravljanje procesov. Prehod od opisne k prediktivni, preskriptivni in razširjeni procesni inteligenci predstavlja naravno evolucijo orodij, ki organizacijam omogoča poglobljeno razumevanje procesov in sposobnost njihove dinamične optimizacije v realnem času (van der Aalst, 2016; Chapela-Campa & Dumas, 2023).

Slika 9: Napredne zmogljivosti rudarjenja procesov



Vir: Lastni prikaz.

Prediktivna procesna inteligenca predstavlja naslednji razvojni korak na področju analitike procesov in temelji na uporabi metod strojnega učenja za napovedovanje prihodnjega poteka procesov. Namesto da bi analizirala le pretekle podatke o izvedbi, omogoča predvidevanje verjetnega nadaljevanja primerka procesa, oceno preostalega časa obdelave (angl. remaining time prediction) ter identifikacijo primerkov, pri katerih obstaja večje tveganje za kršitve SLA ali druge negativne izide. S tem organizacijam omogoča pravočasno ukrepanje, denimo prerazporeditev virov, sprožitve opozoril ali usmerjanje primerkov v alternativne poti procesa. Prediktivna komponenta tako zapolnjuje vrzel med retrospektivno analizo in

proaktivnim upravljanjem uspešnosti procesov (Martin idr., 2022; Chapela-Campa & Dumas, 2023; de Leoni, 2022).

Preskriptivna procesna inteligenca nadgrajuje napovedne zmogljivosti z generiranjem konkretnih priporočil za optimalne ukrepe v dani situaciji. Namesto zgolj identifikacije ali napovedovanja težav orodja podpirajo izračun najboljših možnih intervencij, kot so predlogi za razporejanje aktivnosti, spremembe toka procesa ali optimizacijo dodeljevanja virov. Preskriptivni algoritmi običajno vključujejo tehnike optimizacije, simulacije in kvantifikacije učinkov različnih posegov, kar omogoča izračun, kateri ukrepi bodo z največjo verjetnostjo vodili do izboljšanja uspešnosti procesa. Tak pristop prilagaja proces v realnem času in s tem podpira podatkovno podprto odločanje na operativni in taktični ravni (Chapela-Campa & Dumas, 2023, de Leoni, 2022).

Razširjeno upravljanje procesov (angl. augmented process management) združuje rudarjenje procesov s sodobnimi tehnologijami, kot so generativna umetna inteligenca, procesna avtomatizacija (RPA) in inteligentni agenti. Cilj je oblikovati »samooptimizirajoče« se poslovne procese, ki se lahko učijo iz preteklih vzorcev, samodejno prepoznavajo in odpravljajo odstopanja ter sprožajo avtomatizirane aktivnosti brez človeškega posredovanja. Orodja prihodnje generacije bodo vse bolj podpirala avtonomno modeliranje procesov, avtomatsko generiranje izboljšav ter integracijo z okolji, ki omogočajo orkestracijo procesov v realnem času. Razširjeno upravljanje procesov tako označuje premik od analize k inteligentnemu, adaptivnemu in samoučečemu se upravljanju poslovnih procesov (Chapela-Campa & Dumas, 2023).

5 Zaključek

Digitalna preobrazba in optimizacija kliničnih poti oz. zdravstvenih procesov sta tesno povezani s tehnološkimi inovacijami, ki omogočajo hiter, zanesljiv in razumljiv vpogled v delovanje bolnišničnih in primarnih zdravstvenih procesov (Martin idr., 2022). Rudarjenje procesov izkorišča povezanost med fizično in informacijsko resničnostjo zdravstvenega poslovanja v obliki digitalnih dvojčkov, kjer se dogodki pacientov in izvedene aktivnosti beležijo v realnem času ter služijo usmerjanju, prilagajanju in nadzoru procesov zdravljenja, administracije in zaračunavanja (Vallée, 2023).

Danes rudarjenje procesov že postaja del rutine številnih organizacij, podprto z »enterprise-ready« orodji, ki omogočajo enostavno uporabo in raznolike analize. Glavni izzivi ostajajo kakovost podatkov in človeški dejavniki. Večina časa je še vedno potrebna za pridobivanje in čiščenje podatkov, hkrati pa je prisoten odpor zaposlenih, ki se bojijo razkritja neučinkovitosti ali odstopanj od standardnih protokolov (van der Aalst, 2012).

Napredne funkcionalnosti orodij pa ponujajo nove možnosti: prediktivna procesna inteligenca omogoča napovedovanje poteka bolnišničnih postopkov in pravočasno ukrepanje, preskriptivna procesna inteligenca generira priporočila za izboljšave procesa, optimizacijo virov in zmanjšanje čakalnih dob, medtem ko razširjeno upravljanje procesov podpira samoučeče se in samooptimizirajoče se procese (Chapela-Campa & Dumas, 2023).

Rudarjenje procesov se tako hitro premika od retrospektivne analize k inteligentnemu, avtonomnemu in prilagodljivemu upravljanju procesov. S podporo naprednih tehnologij, kot so umetna inteligenca in avtomatizacija, se obeta svetla prihodnost, v kateri bodo procesni digitalni dvojčki ključni za izboljšanje kakovosti oskrbe, optimizacije delovnih tokov in trajne učinkovitosti zdravstvenih organizacij.

Literatura in viri

1. Aversano, L., Iammarino, M., Madau, A., Pirlo, G., & Semeraro, G. (2025). Process mining applications in healthcare: A systematic literature review. *PeerJ Computer Science*, 11, e2613. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2613>
2. Batista, E., & Solanas, A. (2018). Process mining in healthcare: A systematic review. V *2018 9th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)* (str. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IISA.2018.8633608>
3. Brancalion, F. N. M., & Lima, A. F. C. (2022). Process-based management aimed at improving health care and financial results. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 56, e20210333. <https://doi.org/10.1590/1980-220x-reeusp-2021-0333en>
4. Burattin, A. (2022). Streaming process mining. V W. M. P. van der Aalst & J. Carmona (Ured.), *Process mining handbook* (str. 349–372). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08848-3_11
5. Carmona, J., van Dongen, B., & Weidlich, M. (2022). Conformance checking: Foundations, milestones and challenges. V W. M. P. van der Aalst & J. Carmona (Ured.), *Process mining handbook* (str. 155–190). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08848-3_5
6. Chapela-Campa, D., & Dumas, M. (2023). From process mining to augmented process execution. *Software and Systems Modeling*, 22(6), 1977–1986. <https://doi.org/10.1007/s10270-023-01132-2>
7. de Leoni, M. (2022). Foundations of Process Enhancement. V W. M. P. van der Aalst & J. Carmona (Ured.), *Process mining handbook* (str. 243–273). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08848-3_8
8. de Roock, E., & Martin, N. (2022). Process mining in healthcare – An updated perspective on the state of the art. *Journal of Biomedical Informatics*, 127, 103995. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2022.103995>
9. Günther, C. W., & van der Aalst, W. M. P. (2007). Fuzzy mining – Adaptive process simplification based on multi-perspective metrics. V G. Alonso, P. Dadam, & M. Rosemann (Ured.), *Business process management* (str. 328–343). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-75183-0_24
10. Guzzo, A., Rullo, A., & Vocaturo, E. (2022). Process mining applications in the healthcare domain: A comprehensive review. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 12(2), e1442. <https://doi.org/10.1002/widm.1442>
11. Martin, N., Wittig, N., & Munoz-Gama, J. (2022). Using process mining in healthcare. V W. M. P. van der Aalst & J. Carmona (Ured.), *Process mining handbook* (str. 416–444). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08848-3_14

12. Matonya, M. M., Pusztai, L., & Budai, I. (2024). Optimizing healthcare business processes with process mining software: A comparative analysis. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 7(2), 380–400. <https://doi.org/10.31181/dmame7220241070>
13. Munoz-Gama, J., idr.. (2022). Process mining for healthcare: Characteristics and challenges. *Journal of Biomedical Informatics*, 127, 103994. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2022.103994>
14. Salesforce. (2025). *Salesforce Apromore reviews, ratings & features 2025 | Gartner Peer Insights*. Gartner. <https://www.gartner.com/reviews/market/process-mining-platforms/vendor/salesforce/product/apromore>
15. Srivastava, T., Kerremans, M., & Sugden, D. (2025). *Magic quadrant for process mining platforms (Report No. G00816659)*. Gartner. <https://research.oz.spotlightar.com/reports/magic-quadrant-process-mining-platforms-2025/market-definition>
16. Vallée, A. (2023). Digital twin for healthcare systems. *Frontiers in Digital Health*, 5, 1253050. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1253050>
17. van der Aalst, W. M. P. (2016). *Process mining: Data science in action*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49851-4>
18. van der Aalst, W. M. P. (2022a). Process mining: A 360 degree overview. V W. M. P. van der Aalst & J. Carmona (Ured.), *Process mining handbook* (str. 3–34). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08848-3_1
19. van der Aalst, W. M. P. (2022b). Foundations of Process Discovery. V W. M. P. van der Aalst & J. Carmona (Ured.), *Process mining handbook* (str. 37–75). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08848-3_2
20. van der Aalst, W. M. P., idr. (2012). Process mining manifesto. V F. Daniel, K. Barkaoui, & S. Dustdar (Ured.), *Business process management workshops* (str. 169–194). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-28108-2_19
21. van Zelst, S. J., Buijs, J. C. A. M., Vázquez-Barreiros, B., Lama, M., & Mucientes, M. (2020). Repairing alignments of process models. *Business & Information Systems Engineering*, 62(4), 289–304. <https://doi.org/10.1007/s12599-019-00601-7>
22. Weijters, A. J. M. M., & van der Aalst, W. M. P. (2003). Rediscovering workflow models from event-based data using little thumb. *Integrated Computer-Aided Engineering*, 10(2), 151–162. <https://doi.org/10.3233/ICA-2003-10205>

Time-varying granger causality between Brexit uncertainty and economic activity in the United Kingdom after the Brexit referendum

Dejan Romih, University of Maribor, Slovenia

Silvo Dajčman, University of Maribor, Slovenia

Kevin Heffernan, University of Westminster, United Kingdom

Abstract: The results of the Brexit referendum shocked the UK and the rest of the EU, increasing uncertainty on both sides of the Channel. This paper analyses the time-varying Granger causality between Brexit uncertainty and economic activity in the UK after the Brexit referendum. Evidence shows that between 2019 and 2022, Brexit uncertainty did not Granger-cause economic activity, while in 2022, economic activity Granger-caused Brexit uncertainty. This may be because poorer economic conditions prompted reflection on the results of the Brexit referendum, leading to increased Brexit uncertainty.

Keywords: Brexit, uncertainty, United Kingdom

Cobiss: 1.08

1 Introduction

The results of the Brexit referendum shocked the UK and the rest of the EU, increasing economic and political uncertainty on both sides of the Channel. After the referendum, news about Brexit – particularly its causes and consequences – dominated British and other European media. During this period, Brexit uncertainty and Brexit-related uncertainty became buzzwords in economics and politics. In this paper, we treat these terms as synonyms.

Kierzenkowski et al. (2016) studied the impact of Brexit on the UK economy. They argued that Brexit would act as a tax on gross domestic product (GDP), imposing a cost on the UK economy. They found that Brexit would lead to a 3% decrease in GDP by 2020 and a 5% decrease by 2030. They also found that Brexit would reduce investment and productivity in the long term. Similarly, Bloom et al. (2019) found that Brexit would lead to an 11% decrease in investment and a 2–5% decrease in productivity.

Faccini and Palombo (2021) studied the impact of Soft Brexit and Hard Brexit on the UK economy. They found that Soft Brexit would result in a 4.8% decrease in GDP and a 1.2% decrease in total factor productivity (TFP), while Hard Brexit would cause a 7.7% decrease in GDP and a 2% decrease in TFP (cf. Broadbent et al., 2024). Similarly, Kaya et al. (2024) found that Brexit would lead to a 1–1.6% decrease in TFP. This is not surprising, as the UK had already experienced a slowdown in GDP and TFP growth before the Brexit referendum (Fernald & Inklaar, 2025; cf. Sargent, 2013). The Bank of England (2019) also found that Brexit would reduce consumption, investment, and productivity, as well as worsen economic and financial conditions (cf. Kierzenkowski et al., 2016). Kierzenkowski et al. (2016) further found that Brexit would lead to a decrease in UK–EU trade and investment. Simionescu et al. (2025), for example, found that Brexit has already reduced the UK’s attractiveness as a destination for foreign direct investment.

Crowley et al. (2019) studied the impact of Brexit on trade and found that it would lead to a 4.3% decrease in UK–EU trade. They also found that, without the Brexit referendum, UK–EU trade would have increased by 5.1%.

The Decision Maker Panel, developed by the Bank of England, found that 19% of UK firms identified Brexit as their main source of uncertainty, while a further 29% identified it as one of their top three sources (Bloom et al., 2018). Brexit-related uncertainty was particularly high among export-dependent firms, 39% of which expected a loss of sales. Bloom et al. (2018) also found that Brexit-related uncertainty persisted longer than the uncertainty typically observed during V-shaped recessions. The study highlighted uncertainty for UK firms regarding market access, regulation, and labour. Hasan et al. (2020,

2023) also found that Brexit created uncertainty for UK firms in these areas. Brexit was found to have contributed to lower GDP growth and consumer confidence, as well as higher CPI inflation (Geiger and Güntner, 2024). Furthermore, Du and Shepotylo (2024) reported a decrease in UK exports to EU countries, except for Ireland, which saw a 21.4% increase between 2016 and 2019 (cf. Ahmad et al., 2023; Du et al., 2025).

This paper analyses the time-varying Granger causality between Brexit uncertainty and economic activity in the UK after the Brexit referendum, addressing a gap in the literature. Brexit uncertainty is measured using the Brexit Uncertainty Index developed by Chung, Dai, and Elliott (2022), while economic activity is measured using the industrial production index.

The remainder of this paper is structured as follows: Section 2 presents the methods, Section 3 the results, Section 4 the discussion, and Section 5 the conclusion.

2 Methods

This study applies VAR-based time-varying Granger causality tests, as proposed by Shi, Phillips, and Hurn (2018). It examines whether the logarithm of the industrial production index ($\ln_{ip}$) is Granger-caused by the Brexit uncertainty index (bu), the natural logarithm of share prices ($\ln_{sp}$), the shadow rate (sr), and the unemployment rate (ur). Monthly data from January 2013 to February 2022 are used. The time-varying Granger causality statistics are computed using a specification with two lags and one additional lag in the VAR model (the additional lag is included to control for nonstationarity of the time series; see Shi et al. (2018) and Toda and Yamamoto (1995)¹, and also a trend. The sequence of tests for the forward recursive, rolling window, and recursive evolving procedures is run with 72 observations as the minimum window size. Bootstrapped critical values are obtained with 500 repetitions, and size is controlled over a one-year period. A heteroskedasticity-robust version of the Wald statistic is used. The study also examines whether other variables in the VAR model are Granger-caused by the Brexit uncertainty index. In addition, it tests whether the Brexit uncertainty index is Granger-caused by other variables in the VAR model. The study further tests whether the consumer sentiment index is Granger-caused by the

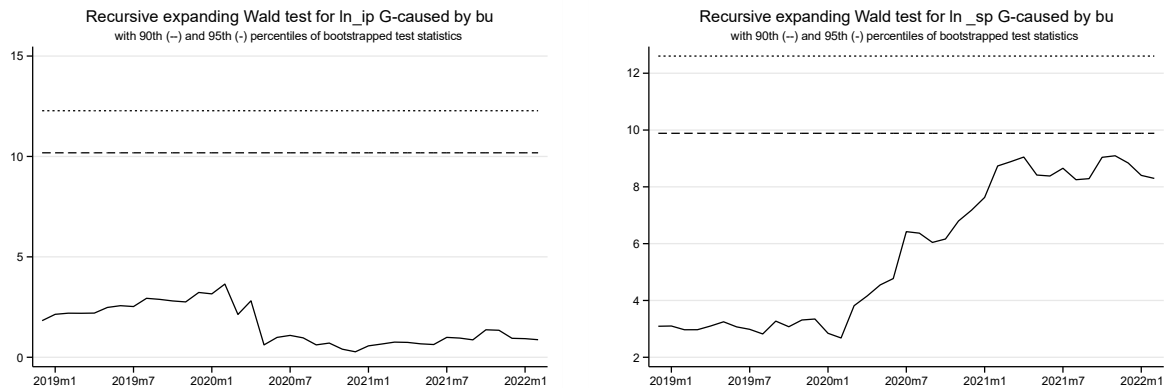
¹ Unit root tests – the ADFmax test by Leybourne (1995) and the DF-GLS test by Elliott, Rothenberg and Stock (1996) – were used to determine the unit root properties of the time series. As some time series are integrated of order 1, the optimal lag determined by the VAR model information criteria tests (2 lags) was increased by 1. The codes used for the unit root tests are from Otero and Baum (2018) and Otero and Baum (2017). The results are presented in Appendix 1 (lag order selection tests) and Appendix 2 (stationarity tests).

Brexit uncertainty index and vice versa. Therefore, it applies a second VAR model in which a consumer sentiment variable (cs) is added to the first model², along with additional time-varying Granger causality tests. In all cases, the tvgc code developed by Baum et al. (2022) is used. The results are presented only for the recursive evolving windows estimation, as this is considered the most robust according to Baum et al. (2022).

3 Results

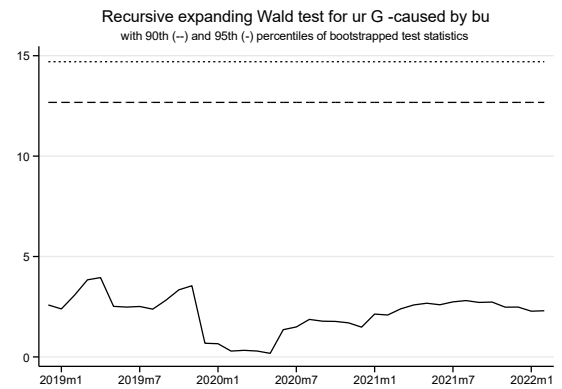
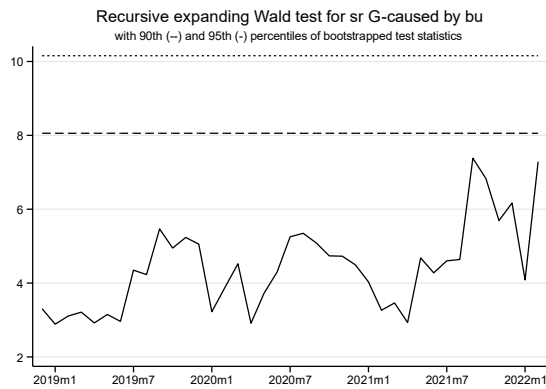
The results of the time-varying Granger causality tests are shown in Figure 1³. The graphs show the recursive expanding Wald test statistics for the time-varying Granger causality test, with the null hypothesis that the VAR variables of interest are not Granger-caused by Brexit uncertainty. As none of the bootstrapped critical values at the 5% and 10% significance levels are exceeded, Brexit uncertainty cannot be considered a Granger cause of industrial production, share prices, the shadow rate, or the unemployment rate in the UK during any subperiod within the observed period. Note that, due to the window size used in calculating the Wald test statistics, the computed time-varying Granger test results are only available for the period from the end of 2018.

Figure 1: Recursive expanding Wald test results



² The results of the lag-order selection criteria tests are in Appendix 4.

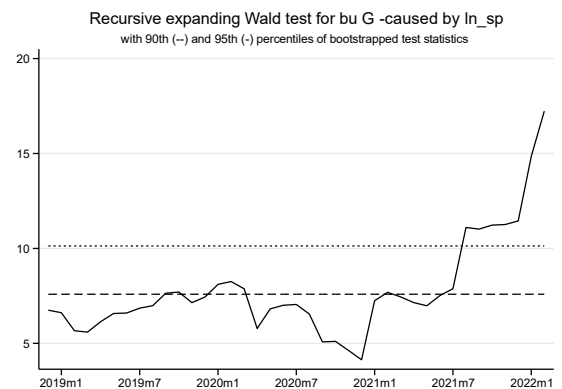
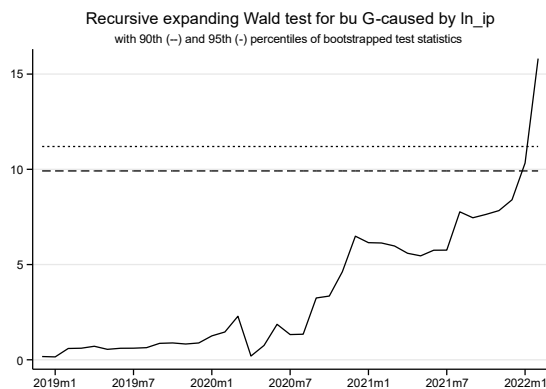
³ Appendices 3 and 5 present the Granger causality test results for the total sample, that is, a non-time-varying test. See Baum et al. (2022) for the features of the test.

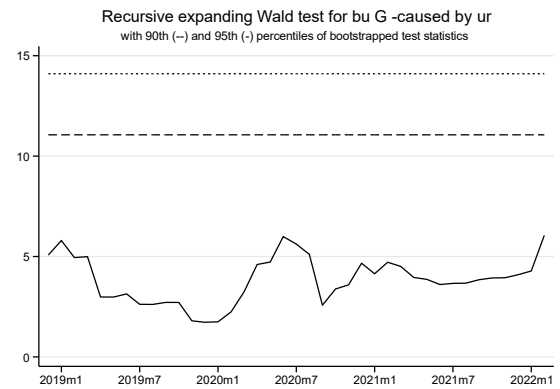
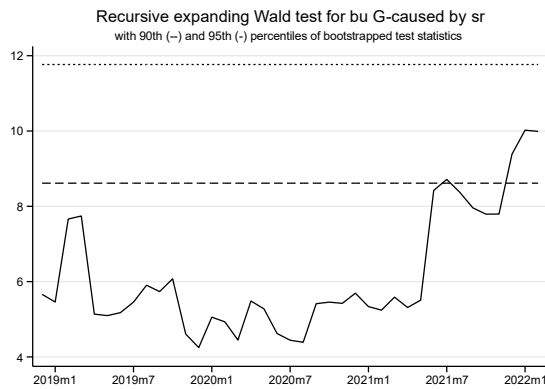


Notes: The graphs show the computed time-varying Wald test statistics and the bootstrapped critical values of the Wald test statistics. Computations and graphs were obtained using the tvgc code from Baum et al. (2022).

Figure 2 shows the evolution of the Wald test statistics for the null hypotheses that industrial production, share prices, the shadow rate, and the unemployment rate did not Granger-cause Brexit uncertainty. The first three null hypotheses can be rejected during certain periods. At the 10% significance level, Brexit uncertainty was Granger-caused by industrial production after 2022, by share prices briefly in 2019, 2020, and after 2021, and by the shadow rate in 2021 and 2022.

Figure 2: Recursive expanding Wald test results

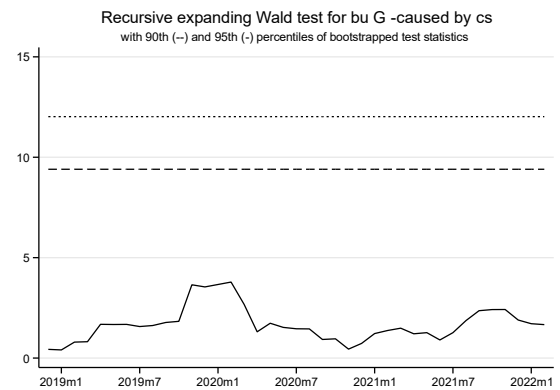
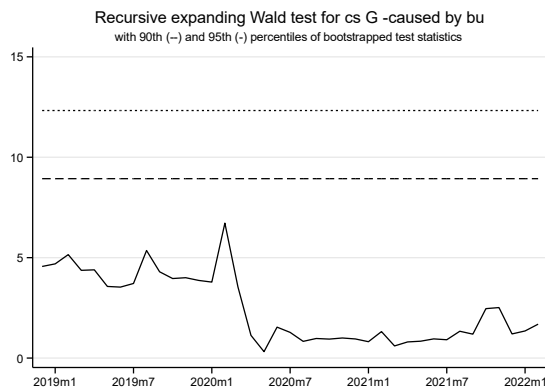




Notes: The graphs show the computed time-varying Wald test statistics and the bootstrapped critical levels of the Wald test statistics. Computations and graphs were obtained using the tvgc code from Baum et al. (2022).

The time-varying tests of Granger causality between Brexit uncertainty and consumer sentiment are presented in Figure 3. The null hypothesis of no Granger causality cannot be rejected for either direction; therefore, we conclude that Brexit uncertainty does not Granger-cause consumer sentiment, nor does consumer sentiment Granger-cause Brexit uncertainty.

Figure 3: Recursive expanding Wald test results



Notes: The graphs show the computed time-varying Wald test statistics and the bootstrapped critical levels of the Wald test statistics. Computations and graphs were obtained using the tvgc code from Baum et al. (2022).

4 Discussion

The results presented here show that, for the period after 2018, Brexit uncertainty cannot be considered a Granger cause – that is, a relevant forecasting variable – for major economic and financial indicators in the UK. This finding is somewhat surprising, as the literature regards Brexit as a major economic shock.

One possible explanation is that Brexit was largely a one-off event whose negative effects were quickly incorporated into the decisions of economic agents. In contrast, the COVID-19 pandemic, the energy crisis, and other crises during this period likely had a stronger impact on sentiment and uncertainty. As a result, uncertainty was attributed to Brexit, even when it originated from other shocks.

5 Conclusion

Brexit uncertainty is a complex phenomenon that has affected both the UK and the EU. The results of this study indicate a complex relationship between Brexit uncertainty and economic activity. Evidence shows that in 2022, economic activity Granger-caused Brexit uncertainty, whereas the opposite might be expected. However, the deterioration of economic conditions has reopened the question of whether Brexit was a good decision. The referendum marked a turning point in UK history, causing economic and political upheaval in both the short and long term.

Acknowledgement

The authors gratefully acknowledge the financial support of the Slovenian Research and Innovation Agency (project No. BI-VB/25-27-004, Uncertainty and Consumer Sentiment). Data on the consumer sentiment index were provided by S&P Global Market Intelligence.

References

1. Ahmad, S., Limão, N., Oliver, S., & Shikher, S. (2023). Brexit uncertainty and its (dis)service effects. *American Economic Journal: Economic Policy*, 15(4), 459–485. <https://doi.org/10.1257/pol.20200808>
2. Bank of England. (2019). *Monetary Policy Report* (November 2019, pp. 38–43). Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/monetary-policy-report/2019/november/monetary-policy-report-november-2019.pdf>
3. Baum, C. F., Hurn, S., & Otero, J. (2022). Testing for time-varying Granger causality. *The Stata Journal*, 22(2), 355–378. <https://doi.org/10.1177/1536867X221106403>
4. Bloom, N., Bunn, P., Chen, S., Mizen, P., Smietanka, P., & Thwaites, G. (2019). *The impact of Brexit on UK firms* (NBER Working Paper No. 26218). National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w26218>
5. Bloom, N., Bunn, P., Chen, S., Mizen, P., Smietanka, P., Thwaites, G., & Young, G. (2018). Brexit and uncertainty: Insights from the Decision Maker Panel. *Fiscal Studies*, 39(4), 555–580. <https://doi.org/10.1111/1475-5890.12179>
6. Broadbent, B., Di Pace, F., Drechsel, T., Harrison, R., & Tenreyro, S. (2024). The Brexit vote, productivity growth, and macroeconomic adjustments in the U.K. *The Review of Economic Studies*, 91(4), 2104–2134. <https://doi.org/10.1093/re-stud/rdad086>
7. Chung, W., Dai, D., & Elliott, R. (2022). *Measuring Brexit uncertainty: A machine learning and textual analysis approach* (CEPR Discussion Paper No. 17410). CEPR Press. <https://cepr.org/publications/dp17410>

8. Crowley, M. A., & Exton, O. (2019). *Renegotiation of trade agreements and firm exporting decisions: Evidence from the impact of Brexit on UK exports* (CEPR Discussion Paper No. 13446). Centre for Economic Policy Research. <https://cepr.org/publications/dp13446>
9. Du, J., & Shepotylo, O. (2024). Brexit and the services trade—A longitudinal analysis. *Journal of Service Research*. <https://doi.org/10.1177/10946705241271384>
10. Du, J., Shepotylo, O., & Yuan, X. (2025). How did the Brexit uncertainty impact services exports of UK firms? *Journal of International Business Policy*, 8(1), 80–104. <https://doi.org/10.1057/s42214-024-00202-6>
11. Elliott, G., Rothenberg, T. J., & Stock, J. H. (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, 64(4), 813–836. <https://doi.org/10.2307/2171846>
12. Faccini, R., & Palombo, E. (2021). News uncertainty in Brexit United Kingdom. *American Economic Review: Insights*, 3(2), 149–164. <https://doi.org/10.1257/aeri.20200019>
13. Fernald, J., & Inklaar, R. (2025). The UK productivity “puzzle” in an international comparative perspective. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 87(4), 691–710. <https://doi.org/10.1111/obes.12660>
14. Geiger, M., & Güntner, J. (2024). The chronology of Brexit and UK monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 142, Article 103516. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2023.09.003>
15. Handley, K., & Limão, N. (2015). Trade and investment under policy uncertainty: Theory and firm evidence. *American Economic Journal: Economic Policy*, 7(4), 189–222. <https://doi.org/10.1257/pol.20140068>
16. Hassan, T. A., Hollander, S., van Lent, L., & Tahoun, A. (2020). *The global impact of Brexit uncertainty* (NBER Working Paper No. 26609). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w26609>
17. Hassan, T. A., Hollander, S., van Lent, L., & Tahoun, A. (2023). The global impact of Brexit uncertainty. *Journal of Finance*, 79(1), 413–458. <https://doi.org/10.1111/jofi.13293>
18. Kaya, A., Liadze, I., Low, H., Juanino, P. S., & Millard, S. (2024). Business investment, productivity and Brexit. *National Institute Economic Review*, 268, 30–45. <https://doi.org/10.1017/nie.2024.17>
19. Kierzenkowski, R., Pain, N., Rusticelli, E., & Zwart, S. (2016). *The economic consequences of Brexit: A taxing decision* (OECD Economic Policy Papers, No. 16). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5jm0lsvd6k6k-en>
20. Leybourne, S. (1995). Testing for unit roots using forward and reverse Dickey–Fuller regressions. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 57(4), 559–571. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1995.tb00040.x>
21. Otero, J., & Baum, C. F. (2017). Response surface models for the Elliott, Rothenberg, and Stock unit-root test. *The Stata Journal*, 17(4), 985–1002. <https://doi.org/10.1177/1536867X1801700413>
22. Otero, J., & Baum, C. F. (2018). Unit-root tests based on forward and reverse Dickey–Fuller regressions. *The Stata Journal*, 18(1), 22–28. <https://doi.org/10.1177/1536867X18018001>
23. Sargent, J. R. (2013). J. R. Sargent. *Economic Affairs*, 33, 257–262. <https://doi.org/10.1111/ecaf.12021>
24. Shi, S., Phillips, P. C. B., & Hurn, S. (2018). Change detection and the causal impact of the yield curve. *Journal of Time Series Analysis*, 39(6), 966–987. <https://doi.org/10.1111/jtsa.12427>
25. Simionescu, M., Horobet, A., & Dalu (Ionescu), M. A. (2025). Navigating uncertainty: The effects of Brexit on foreign direct investment in the United Kingdom. *Journal of Applied Economics*, 28(1), Article 2484960. <https://doi.org/10.1080/15140326.2025.2484960>
26. Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1–2), 225–250. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8)

Appendices

Appendix 1: Lag-order selection criteria

Lag-order selection criteria

Sample: 2014m1 thru 2022m2

Number of obs = 98

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-361.825				.001359	7.58827	7.69496	7.85204
1	119.083	961.82	25	0.000	1.2e-07	-1.71599	-1.34257	-.792784
2	180.212	122.26	25	0.000	6.0e-08*	-2.4533	-1.81316*	-.870671*
3	205.751	51.077	25	0.002	6.0e-08	-2.4643	-1.55743	-.222234
4	224.698	37.894	25	0.047	6.9e-08	-2.34077	-1.16718	.560724
5	241.784	34.172	25	0.104	8.4e-08	-2.17926	-.738935	1.38167
6	258.901	34.235	25	0.103	1.0e-07	-2.01839	-.31134	2.20197
7	297.29	76.779	25	0.000	8.5e-08	-2.29164	-.317868	2.58814
8	319.827	45.073	25	0.008	9.8e-08	-2.24136	-.000862	3.29785
9	343.802	47.95	25	0.004	1.1e-07	-2.22044	.286786	3.97821
10	377.379	67.155	25	0.000	1.1e-07	-2.39549	.378458	4.46258
11	435.838	116.92	25	0.000	7.3e-08	-3.07832	-.037644	4.43919
12	485.159	98.642*	25	0.000	6.0e-08	-3.57466*	-.267261	4.60227

* optimal lag

Endogenous: bu ln_sp sr ur ln_ip

Exogenous: trend _cons

Appendix 2: Stationarity test results

Leybourne (1995) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: bu

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

Model includes constant

Criteria	Lags	ADFmax stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-1.383	0.301	-2.911	-2.312	-2.007
AIC	2	-1.252	0.414	-3.218	-2.504	-2.154
SIC	0	-1.978	0.115	-2.978	-2.352	-2.043
GTS05	2	-1.252	0.428	-3.323	-2.613	-2.255
GTS10	11	-1.377	0.376	-3.345	-2.644	-2.283

Leybourne (1995) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: bu

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

Model includes constant and trend

Criteria	Lags	ADFmax stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-1.513	0.577	-3.554	-2.969	-2.673
AIC	2	-1.522	0.695	-4.012	-3.339	-2.987
SIC	0	-2.344	0.232	-3.728	-3.085	-2.776
GTS05	2	-1.522	0.692	-4.104	-3.425	-3.073
GTS10	11	-1.520	0.692	-4.102	-3.448	-3.106

Elliott, Rothenberg & Stock (1996) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: bu

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

GLS demeaned data

Criteria	Lags	ERS stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-1.169	0.193	-2.227	-1.721	-1.460
AIC	2	-1.153	0.273	-2.634	-2.012	-1.695
SIC	2	-1.153	0.267	-2.534	-1.943	-1.653
GTS05	10	-0.993	0.369	-2.716	-2.106	-1.784
GTS10	11	-1.175	0.282	-2.676	-2.071	-1.758

Elliott, Rothenberg & Stock (1996) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: bu

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

GLS detrended data

Criteria	Lags	ERS stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-1.622	0.349	-2.864	-2.396	-2.164
AIC	2	-1.434	0.618	-3.531	-2.913	-2.613
SIC	0	-2.223	0.171	-3.430	-2.783	-2.474
GTS05	2	-1.434	0.665	-3.548	-2.991	-2.707
GTS10	11	-1.610	0.558	-3.510	-2.933	-2.657

Leybourne (1995) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ln_sp

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

Model includes constant

Criteria	Lags	ADFmax stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-1.998	0.102	-2.911	-2.312	-2.007
AIC	1	-2.467	0.054	-3.218	-2.504	-2.154
SIC	0	-2.225	0.067	-2.978	-2.352	-2.043
GTS05	0	-2.225	0.106	-3.323	-2.613	-2.255
GTS10	7	-2.568	0.058	-3.345	-2.644	-2.283

Leybourne (1995) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ln_sp

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

Model includes constant and trend

Criteria	Lags	ADFmax stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-2.235	0.235	-3.554	-2.969	-2.673
AIC	1	-2.634	0.184	-4.012	-3.339	-2.987
SIC	0	-2.311	0.246	-3.728	-3.085	-2.776
GTS05	0	-2.311	0.329	-4.104	-3.425	-3.073
GTS10	7	-2.763	0.181	-4.102	-3.448	-3.106

Elliott, Rothenberg & Stock (1996) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ln_sp

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

GLS demeaned data

Criteria	Lags	ERS stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-1.019	0.259	-2.227	-1.721	-1.460
AIC	0	-1.396	0.180	-2.634	-2.012	-1.695
SIC	0	-1.396	0.173	-2.534	-1.943	-1.653
GTS05	0	-1.396	0.206	-2.716	-2.106	-1.784
GTS10	0	-1.396	0.199	-2.676	-2.071	-1.758

Elliott, Rothenberg & Stock (1996) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ln_sp

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

GLS detrended data

Criteria	Lags	ERS stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-2.194	0.092	-2.864	-2.396	-2.164
AIC	1	-2.641	0.094	-3.531	-2.913	-2.613
SIC	0	-2.312	0.142	-3.430	-2.783	-2.474
GTS05	0	-2.312	0.220	-3.548	-2.991	-2.707
GTS10	7	-2.751	0.080	-3.510	-2.933	-2.657

Leybourne (1995) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: sr

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

Model includes constant

Criteria	Lags	ADFmax stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-3.457	0.002	-2.911	-2.312	-2.007
AIC	9	-3.877	0.002	-3.218	-2.504	-2.154
SIC	2	-2.899	0.012	-2.978	-2.352	-2.043
GTS05	9	-3.877	0.002	-3.323	-2.613	-2.255
GTS10	9	-3.877	0.002	-3.345	-2.644	-2.283

Leybourne (1995) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: sr

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

Model includes constant and trend

Criteria	Lags	ADFmax stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-3.121	0.034	-3.554	-2.969	-2.673
AIC	9	-3.433	0.041	-4.012	-3.339	-2.987
SIC	2	-2.737	0.109	-3.728	-3.085	-2.776
GTS05	9	-3.433	0.049	-4.104	-3.425	-3.073
GTS10	9	-3.433	0.052	-4.102	-3.448	-3.106

Elliott, Rothenberg & Stock (1996) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: sr

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

GLS demeaned data

Criteria	Lags	ERS stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-1.608	0.069	-2.227	-1.721	-1.460
AIC	10	-2.152	0.036	-2.634	-2.012	-1.695
SIC	2	-2.169	0.028	-2.534	-1.943	-1.653
GTS05	6	-2.715	0.010	-2.716	-2.106	-1.784
GTS10	12	-1.608	0.135	-2.676	-2.071	-1.758

Elliott, Rothenberg & Stock (1996) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: sr

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

GLS detrended data

Criteria	Lags	ERS stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-2.634	0.023	-2.864	-2.396	-2.164
AIC	10	-3.346	0.017	-3.531	-2.913	-2.613
SIC	2	-2.691	0.061	-3.430	-2.783	-2.474
GTS05	9	-4.407	0.000	-3.548	-2.991	-2.707
GTS10	9	-4.407	0.000	-3.510	-2.933	-2.657

Leybourne (1995) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ur

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

Model includes constant

Criteria	Lags	ADFmax stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	1.776	0.996	-2.911	-2.312	-2.007
AIC	2	1.216	0.991	-3.218	-2.504	-2.154
SIC	2	1.216	0.995	-2.978	-2.352	-2.043
GTS05	2	1.216	0.990	-3.323	-2.613	-2.255
GTS10	10	1.300	0.990	-3.345	-2.644	-2.283

Leybourne (1995) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ur

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

Model includes constant and trend

Criteria	Lags	ADFmax stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-0.486	0.907	-3.554	-2.969	-2.673
AIC	2	-1.535	0.689	-4.012	-3.339	-2.987
SIC	2	-1.535	0.667	-3.728	-3.085	-2.776
GTS05	2	-1.535	0.687	-4.104	-3.425	-3.073
GTS10	2	-1.535	0.686	-4.102	-3.448	-3.106

Elliott, Rothenberg & Stock (1996) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ur

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

GLS demeaned data

Criteria	Lags	ERS stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	0.479	0.841	-2.227	-1.721	-1.460
AIC	2	0.569	0.876	-2.634	-2.012	-1.695
SIC	2	0.569	0.882	-2.534	-1.943	-1.653
GTS05	2	0.569	0.883	-2.716	-2.106	-1.784
GTS10	2	0.569	0.878	-2.676	-2.071	-1.758

Elliott, Rothenberg & Stock (1996) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ur

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

GLS detrended data

Criteria	Lags	ERS stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-1.092	0.725	-2.864	-2.396	-2.164
AIC	2	-1.132	0.780	-3.531	-2.913	-2.613
SIC	2	-1.132	0.756	-3.430	-2.783	-2.474
GTS05	2	-1.132	0.812	-3.548	-2.991	-2.707
GTS10	2	-1.132	0.808	-3.510	-2.933	-2.657

Leybourne (1995) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ln_ip

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

Model includes constant

Criteria	Lags	ADFmax stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-0.409	0.724	-2.911	-2.312	-2.007
AIC	2	-1.945	0.146	-3.218	-2.504	-2.154
SIC	2	-1.945	0.123	-2.978	-2.352	-2.043
GTS05	2	-1.945	0.170	-3.323	-2.613	-2.255
GTS10	2	-1.945	0.176	-3.345	-2.644	-2.283

Leybourne (1995) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ln_ip

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

Model includes constant and trend

Criteria	Lags	ADFmax stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-2.953	0.052	-3.554	-2.969	-2.673
AIC	2	-3.802	0.017	-4.012	-3.339	-2.987
SIC	1	-5.524	0.000	-3.728	-3.085	-2.776
GTS05	1	-5.524	0.000	-4.104	-3.425	-3.073
GTS10	2	-3.802	0.022	-4.102	-3.448	-3.106

Elliott, Rothenberg & Stock (1996) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ln_ip

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

GLS demeaned data

Criteria	Lags	ERS stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-0.080	0.681	-2.227	-1.721	-1.460
AIC	2	-0.990	0.345	-2.634	-2.012	-1.695
SIC	2	-0.990	0.341	-2.534	-1.943	-1.653
GTS05	2	-0.990	0.370	-2.716	-2.106	-1.784
GTS10	2	-0.990	0.363	-2.676	-2.071	-1.758

Elliott, Rothenberg & Stock (1996) test results for 2014m2 - 2022m2

Variable name: ln_ip

Ho: Unit root

Ha: Stationarity

GLS detrended data

Criteria	Lags	ERS stat.	p-value	1% cv	5% cv	10% cv
FIXED	12	-2.171	0.098	-2.864	-2.396	-2.164
AIC	2	-3.484	0.011	-3.531	-2.913	-2.613
SIC	2	-3.484	0.009	-3.430	-2.783	-2.474
GTS05	2	-3.484	0.012	-3.548	-2.991	-2.707
GTS10	2	-3.484	0.011	-3.510	-2.933	-2.657

Appendix 3: LA-VAR Granger causality test results

Time-varying LA-VAR Granger causality test including trend, 2013m1 - 2022m2

TVGC robust test statistics for H0: ln_sp is GC

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	6.154	9.050	9.094
sr	2.139	4.144	4.144
ur	2.544	4.828	4.828
ln_ip	10.436	8.330	12.715

90th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	9.118	9.673	9.886
sr	8.624	8.898	9.211
ur	8.448	8.652	9.487
ln_ip	7.572	7.871	8.140

95th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	11.451	12.315	12.605
sr	10.888	10.966	11.571
ur	10.829	11.132	11.359
ln_ip	9.265	9.649	9.961

99th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	16.134	16.959	17.746
sr	16.035	16.124	17.375
ur	17.127	17.888	19.002
ln_ip	13.255	13.484	13.981

Note: The first table presents the computed test statistics. The next three tables report the 90th, 95th, and 99th percentile bootstrapped test statistics for rejecting the null hypothesis of no Granger causality. The code from Baum et al. (2022) is used.

Time-varying LA-VAR Granger causality test including trend, 2013m1 - 2022m2

TVGC robust test statistics for H_0 : sr is GC

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	4.241	7.381	7.381
ln_sp	1.984	4.012	4.280
ur	12.062	10.543	15.817
ln_ip	6.703	7.508	8.581

90th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	7.785	7.818	8.057
ln_sp	6.837	6.984	7.201
ur	8.771	9.524	9.829
ln_ip	7.700	7.812	8.262

95th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	9.910	9.908	10.157
ln_sp	8.705	9.285	9.419
ur	12.474	12.313	13.047
ln_ip	9.613	9.753	10.321

99th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	13.606	13.412	13.633
ln_sp	13.872	13.973	13.973
ur	21.426	20.206	21.426
ln_ip	15.693	14.658	15.693

Note: The first table presents the computed test statistics. The next three tables report the 90th, 95th, and 99th percentile bootstrapped test statistics for rejecting the null hypothesis of no Granger causality. The code from Baum et al. (2022) is used.

Time-varying LA-VAR Granger causality test including trend, 2013m1 - 2022m2

TVGC robust test statistics for H_0 : ur is GC

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	2.608	3.950	3.950
ln_sp	9.366	10.942	10.997
sr	13.553	14.310	16.046
ln_ip	5.207	6.439	6.439

90th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	11.450	12.132	12.675
ln_sp	9.000	9.057	9.470
sr	8.786	8.846	9.595
ln_ip	11.618	11.635	12.148

95th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	13.583	14.690	14.700
ln_sp	11.553	12.192	12.470
sr	11.586	11.860	12.299
ln_ip	14.008	14.944	15.403

99th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	19.343	20.327	20.998
ln_sp	18.086	17.205	18.668
sr	17.853	16.703	17.853
ln_ip	20.129	21.707	22.085

Note: The first table presents the computed test statistics. The next three tables report the 90th, 95th, and 99th percentile bootstrapped test statistics for rejecting the null hypothesis of no Granger causality. The code from Baum et al. (2022) is used.

Time-varying LA-VAR Granger causality test including trend, 2013m1 - 2022m2

TVGC robust test statistics for H0: ln_ip is GC

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	3.394	3.644	3.645
ln_sp	14.091	10.643	14.414
sr	21.676	23.207	23.207
ur	28.795	28.120	28.795

90th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	9.097	9.583	10.182
ln_sp	8.250	8.292	8.918
sr	8.960	9.189	9.573
ur	12.892	13.493	14.205

95th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	11.326	11.696	12.278
ln_sp	10.206	10.100	10.384
sr	11.159	11.319	12.191
ur	15.824	17.110	17.582

99th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	19.136	18.035	19.248
ln_sp	16.617	17.499	17.974
sr	14.933	16.813	18.206
ur	22.421	22.677	24.523

Note: The first table presents the computed test statistics. The next three tables report the 90th, 95th, and 99th percentile bootstrapped test statistics for rejecting the null hypothesis of no Granger causality. The code from Baum et al. (2022) is used.

Time-varying LA-VAR Granger causality test including trend, 2013m1 - 2022m2

TVGC robust test statistics for H0: bu is GC

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
ln_sp	8.257	17.232	17.232
sr	7.743	9.421	10.022
ur	5.400	6.054	6.054
ln_ip	4.979	15.815	15.815

90th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
ln_sp	7.102	7.347	7.588
sr	7.737	8.380	8.614
ur	10.327	10.553	11.061
ln_ip	8.937	9.273	9.916

95th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
ln_sp	9.480	10.028	10.130
sr	10.678	10.534	11.766
ur	12.500	13.617	14.102
ln_ip	10.588	10.695	11.199

99th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
ln_sp	12.914	15.591	15.700
sr	15.321	15.543	15.818
ur	19.069	21.295	23.253
ln_ip	14.738	15.321	15.694

Note: The first table presents the computed test statistics. The next three tables report the 90th, 95th, and 99th percentile bootstrapped test statistics for rejecting the null hypothesis of no Granger causality. The code from Baum et al. (2022) is used.

Appendix 4: Lag-order selection criteria

Lag-order selection criteria

Sample: 2014m1 thru 2022m2

Number of obs = 98

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-598.723				.009224	12.3413	12.4053	12.4995
1	-6.53349	1184.4	36	0.000	1.1e-07	.990479	1.43858	2.09832
2	79.0788	171.22	36	0.000	4.0e-08	-.022017	.810168*	2.03541*
3	120.524	82.89	36	0.000	3.6e-08	-.13314	1.08313	2.87386
4	157.862	74.676	36	0.000	3.7e-08	-.160451	1.43991	3.79613
5	180.261	44.797	36	0.149	5.2e-08	.11713	2.10157	5.02329
6	210.937	61.353	36	0.005	6.4e-08	.22577	2.5943	6.08151
7	260.945	100.02	36	0.000	5.6e-08	-.060112	2.6925	6.74521
8	300.898	79.904	36	0.000	6.3e-08	-.140769	2.99593	7.61413
9	356.691	111.59	36	0.000	5.6e-08	-.544719	2.97607	8.15976
10	415.081	116.78	36	0.000	5.3e-08	-1.00165	2.90322	8.65242
11	492.466	154.77	36	0.000	4.0e-08	-1.84625	2.44271	8.7574
12	596.285	207.64*	36	0.000	2.1e-08*	-3.23031*	1.44273	8.32292

* optimal lag

Endogenous: bu ln_sp sr ur ln_ip cs

Exogenous: _cons

Appendix 5: LA-VAR Granger causality test results

Time-varying LA-VAR Granger causality test including trend, 2013m1 - 2022m2

TVGC robust test statistics for H0: cs is GC

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	5.490	6.084	6.720
ln_sp	13.685	15.572	16.676
sr	11.317	23.138	23.138
ur	5.213	5.240	7.527
ln_ip	25.604	21.181	26.541

90th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	7.692	8.522	8.933
ln_sp	9.013	9.710	10.318
sr	10.643	11.309	11.697
ur	10.342	10.385	11.158
ln_ip	8.599	9.012	9.503

95th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	10.837	12.049	12.327
ln_sp	11.135	13.447	14.059
sr	13.776	13.543	14.226
ur	12.846	13.441	14.123
ln_ip	11.301	11.589	12.184

99th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
bu	20.599	20.144	20.881
ln_sp	18.546	18.725	19.388
sr	22.377	22.217	22.377
ur	21.359	24.033	24.430
ln_ip	17.756	19.178	19.816

Note: The first table presents the computed test statistics. The next three tables report the 90th, 95th, and 99th percentile bootstrapped test statistics for rejecting the null hypothesis of no Granger causality. The code from Baum et al. (2022) is used.

Time-varying LA-VAR Granger causality test including trend, 2013m1 - 2022m2

TVGC robust test statistics for H0: bu is GC

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
ln_sp	8.761	15.207	15.207
sr	6.760	9.070	9.395
ur	5.602	6.693	6.693
ln_ip	4.865	19.321	19.321
cs	2.911	3.373	3.785

90th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
ln_sp	7.320	7.851	8.253
sr	8.534	8.679	9.026
ur	10.977	11.682	11.975
ln_ip	8.786	9.430	9.956
cs	8.781	8.914	9.403

95th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
ln_sp	9.776	10.064	10.323
sr	10.492	10.521	10.916
ur	14.086	14.931	15.052
ln_ip	11.878	12.550	12.848
cs	10.595	11.205	12.022

99th percentile of test statistics [500 replications]

	Max_Wald_forward	Max_Wald_rolling	Max_Wald_recursive
ln_sp	14.167	14.548	14.859
sr	13.739	13.013	13.739
ur	19.929	20.231	20.997
ln_ip	19.465	20.857	21.642
cs	16.507	18.255	18.504

Note: The first table presents the computed test statistics. The next three tables report the 90th, 95th, and 99th percentile bootstrapped test statistics for rejecting the null hypothesis of no Granger causality. The code from Baum et al. (2022) is used.

The impact of business and non-business media coverage of inflation on consumer sentiment, inflation, inflation expectations, and inflation uncertainty in the United States

Dejan Romih, University of Maribor, Slovenia

Nejc Fir, University of Maribor, Slovenia

Silvo Dajčman, University of Maribor, Slovenia

Pablo Calafiore, Texas A&M University – San Antonio, United States

Abstract: This paper examines the impact of business and non-business media coverage of inflation on consumer sentiment, inflation, inflation expectations, and inflation uncertainty in the United States. Orthogonalised impulse-response graphs show that an unexpected and sudden increase in television coverage of inflation affects all four variables, indicating that the media is an important factor in decision-making, although some differences between business and non-business television networks need to be considered.

Keywords: inflation, media, United States

Cobiss: 1.08

1 Introduction

The expectations of economic agents, particularly households and firms, often deviate from the rational expectations hypothesis, which assumes that agents use all available information efficiently when forming expectations. This deviation is largely attributed to information frictions, where agents are inattentive or acquire information slowly and imperfectly (Coibion et al., 2020). The mass media plays a critical role in this process, serving as a primary channel of economic information for the general public. Understanding the mechanisms through which media coverage shapes perceptions of inflation, consumer sentiment, and economic uncertainty is therefore crucial for both academic research and policymaking.

This paper examines the impact of business and non-business media coverage of inflation on consumer sentiment, inflation, inflation expectations, and inflation uncertainty in the United States using vector autoregressions. The novelty of this study is that it analyses the impact of television coverage of inflation on the US economy separately for selected business and non-business television networks, thus filling a gap in the literature. Research (Binder, Frank, & Ryngaert, 2025; Bolliger, 2023; Macaulay & Song, 2023) shows that television coverage of inflation can affect consumer behaviour. The quantity, tone, topic, and partisan leanings of media coverage all influence how households form their views on inflation and the broader economy, which in turn affects their economic decisions. Therefore, measuring and monitoring television coverage of inflation is important, a task made possible by the Television Explorer (GDEL Project, 2025). The GDEL Project is a large open database that monitors global news media in real time, analysing events, language, and tone across more than 100 languages.

While much of the literature focuses on newspapers or online news in general, this paper specifically examines the impact of television news, a powerful medium in the United States. Second, and most importantly, it introduces a novel distinction between business television networks (Bloomberg Television, CNBC, and Fox Business) and general, non-business networks (CNN, Fox News, and MSNBC). This enables a direct test of whether the type of media outlet, and its likely viewership, mediates the effect of inflation news on the economy. Given the documented differences in partisan bias and audience composition between these types of networks, this distinction is theoretically important.

Our findings indicate that an unexpected increase in television coverage of inflation significantly influences consumer sentiment, actual inflation, inflation expectations, and uncertainty, underscoring the media's role as a key driver in economic decision-making. Notably, we observe substantive differences

between business-focused and general non-business television networks, which policymakers should take into account when designing communication strategies.

The remainder of this paper is structured as follows: Section 2 presents the literature review, Section 3 the methods, Section 4 the results, Section 5 the discussion, and Section 6 the conclusion.

2 Literature Review

The relationship between media coverage and inflation expectations has become a key area in macro-finance. Foundational work by Carroll (2003) established that households form inflation expectations by gradually adjusting to expert forecasts published in the media. Subsequent studies by Łyziak and Paloviita (2017) and Coibion and Gorodnichenko (2015) refined this mechanism, showing that limited attention and information frictions lead consumers to rely on popular news rather than central bank communications. Recent research extends these findings using high-frequency data and text analysis. For instance, Binder (2017) and Lansing (2022) show that news about inflation shocks directly influences short-term inflation expectations. More recently, Binder, Frank, and Ryngaert (2025) causally demonstrate that the intensity of news coverage about inflation has measurable effects on inflation expectations, highlighting the media as a crucial transmission channel. Similarly, De Fiore et al. (2024) show that the “communication pass-through” from central banks to households often operates through traditional news outlets rather than official statements.

The effect of media is not uniform across all outlets or consumers. A growing body of research documents a significant partisan gap in economic expectations, with individuals' political affiliations systematically influencing their perceptions of the economy. For example, Binder, Ozturk, and Sheng (2025) report that during the COVID-19 era, Democrats' inflation expectations remained well-anchored, while those of Republicans did not. This partisan divide is often intensified by the media environment. Larcinese, Puglisi, and Snyder (2011) show that U.S. newspapers display partisan bias in agenda-setting, selecting which economic news to emphasise based on their political orientation. They find a consistent relationship between the preferences of media outlets and their coverage patterns, demonstrating that media outlets can have political preferences that shape their reporting agenda. This is a critical consideration for the present study's distinction between business and non-business news networks, as the latter are often perceived as having a stronger partisan leaning, which could lead to different impacts on their viewers' economic sentiment and expectations.

Understanding how media coverage affects expectations is particularly important for the transmission of monetary policy. The significance of economic sentiment as conveyed through the media has been documented by Soroka (2006) and Nadeau et al. (2010), who showed that news tone significantly affects public perceptions of the economy. Shapiro et al. (2022) and Doms and Morin (2004) further linked the intensity of news about economic downturns to declines in consumer confidence indexes. Recent advances by van Binsbergen et al. (2024) show that shifts in news sentiment precede changes in real consumption and labour market variables. Macaulay and Song (2023) find that the intensity of media coverage on inflation leads to contemporaneous changes in consumer sentiment and spending intentions. Together, these works position the media as shaping expectations and sentiment beyond fundamental data.

Media-induced uncertainty interacts with macroeconomic variables such as investment and policy credibility. Friedman (1977) and Okun (1971) proposed that inflation uncertainty affects real variables through monetary instability. More recently, Knotek and Zaman (2017) and Cogley, Matthes, and Sbordone (2015) quantify the transmission of inflation volatility into consumption volatility. In a recent experimental study, Georgarakos, Gorodnichenko, and Kenny (2024) find evidence that inflation uncertainty reduces durable goods purchases, increases demand for safe assets, and raises job search activity. Their experiment isolates the effects of uncertainty from those of inflation expectations, implying that any factor influencing inflation uncertainty, such as media coverage, can significantly affect economic decisions. From the communication perspective, Link et al. (2023) and Briand et al. (2025) demonstrate that higher media coverage of inflation increases the sensitivity of expectations to actual inflation changes, particularly when the public perceives inflation as high. Thus, inflation uncertainty becomes both an informational and behavioural construct, with the media serving as its enabler.

The existing literature shows that information frictions influence economic expectations, with the media serving as a primary information intermediary. Household and business views on inflation and overall economic conditions are shaped by the amount, tone, topics, and political orientation of media coverage. These expectations, in turn, affect economic decisions, highlighting the importance of examining television coverage of inflation as a potential exogenous information shock.

3 Methods

This study employs a reduced-form vector autoregression (VAR) model with eight variables: television coverage of inflation, median one-year-ahead inflation uncertainty (infunc), median one-year-ahead expected inflation rate (infexp), consumer sentiment (consen), the natural logarithm of the industrial production index (ln_indpro), the unemployment rate (unrate), the natural logarithm of the consumer price index (ln_cpi), and the federal funds effective rate (fedfunds). Structural shocks are identified using a Cholesky decomposition of the covariance matrix of the VAR reduced-form residuals, with the variables ordered as specified above. Television networks are classified into two groups: business, comprising Bloomberg Television, CNBC, and Fox Business (FBC); and non-business, comprising CNN, Fox News, and MSNBC. The data span the period from June 2013 to October 2024. Television coverage of inflation was measured using Television Explorer, with ‘inflation’ as the keyword. Six VAR models were estimated, differing only in the first variable included in the model. Based on the Hannan–Quinn information criterion (HQIC), the optimal lag length was determined to be two (see Table A.1 in the Appendix). Table 1 provides descriptions of the variables used in the study.

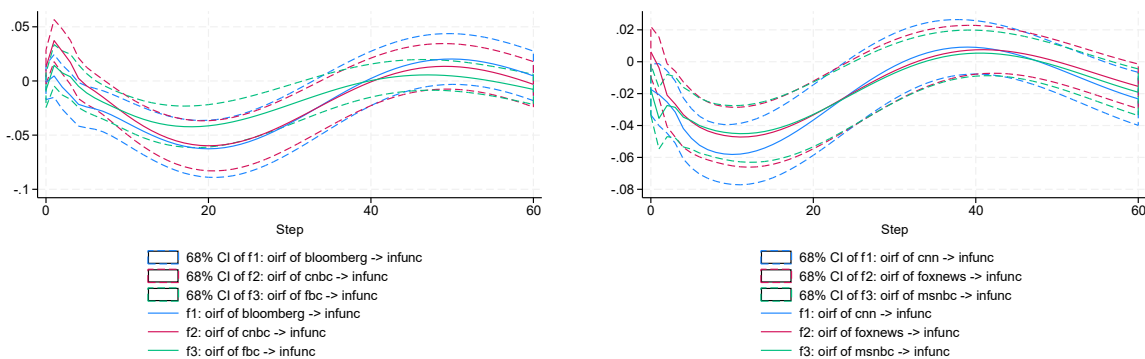
Table 1: Variable description

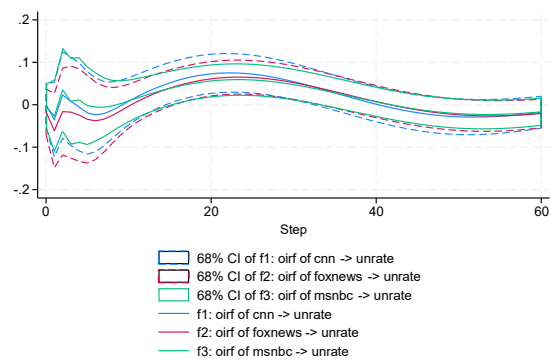
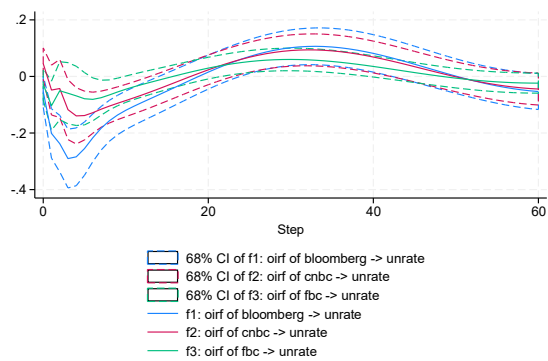
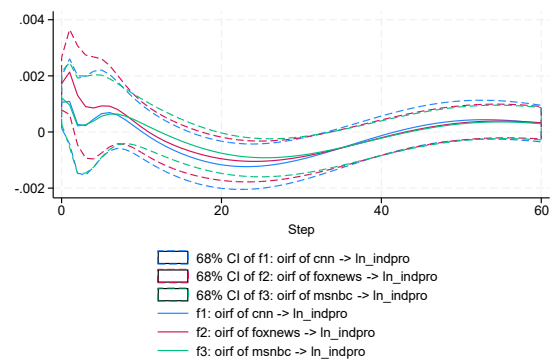
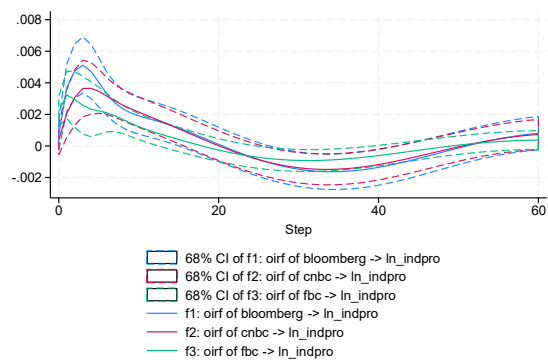
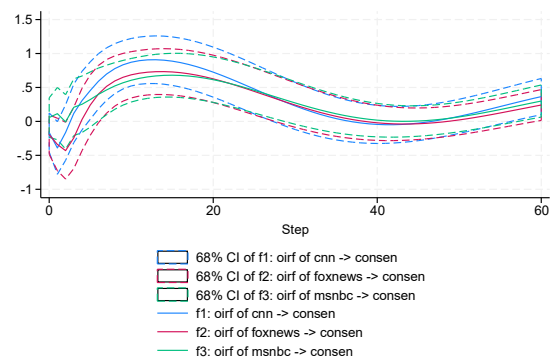
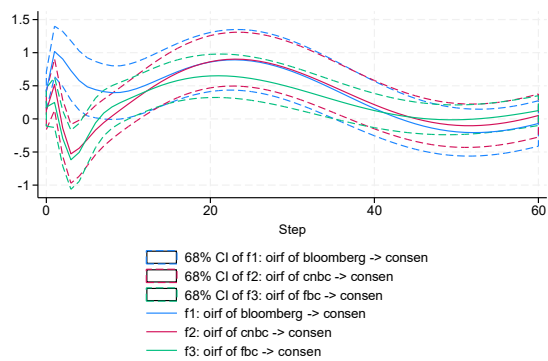
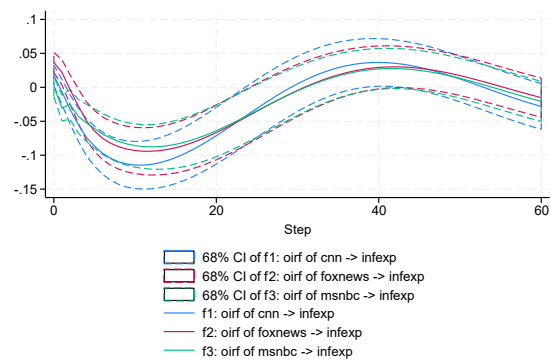
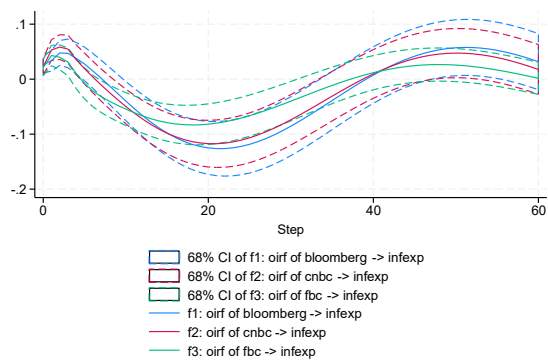
Variable	Description	Source
infunc	Median one-year ahead inflation uncertainty	Federal Reserve Bank of New York (2025a)
infexp	Median one-year ahead expected inflation rate	Federal Reserve Bank of New York (2025b)
consent	University of Michigan: Consumer Sentiment Index, 1966 Q1 = 100, monthly, not seasonally adjusted	University of Michigan (2025)
indpro	Industrial Production: Total Index, index 2017 = 100, monthly, seasonally adjusted	Board of Governors of the Federal Reserve System (2025a)
unrate	Unemployment rate, percent, monthly, seasonally adjusted	U.S. Bureau of Labor Statistics (2025a)
cpi	Consumer Price Index for All Urban Consumers: All Items in U.S. City Average, index 1982–1984 = 100, monthly, seasonally adjusted	U.S. Bureau of Labor Statistics (2025b)
fedfunds	Federal Funds Effective Rate, per cent, monthly, not seasonally adjusted	Board of Governors of the Federal Reserve System (2025b)

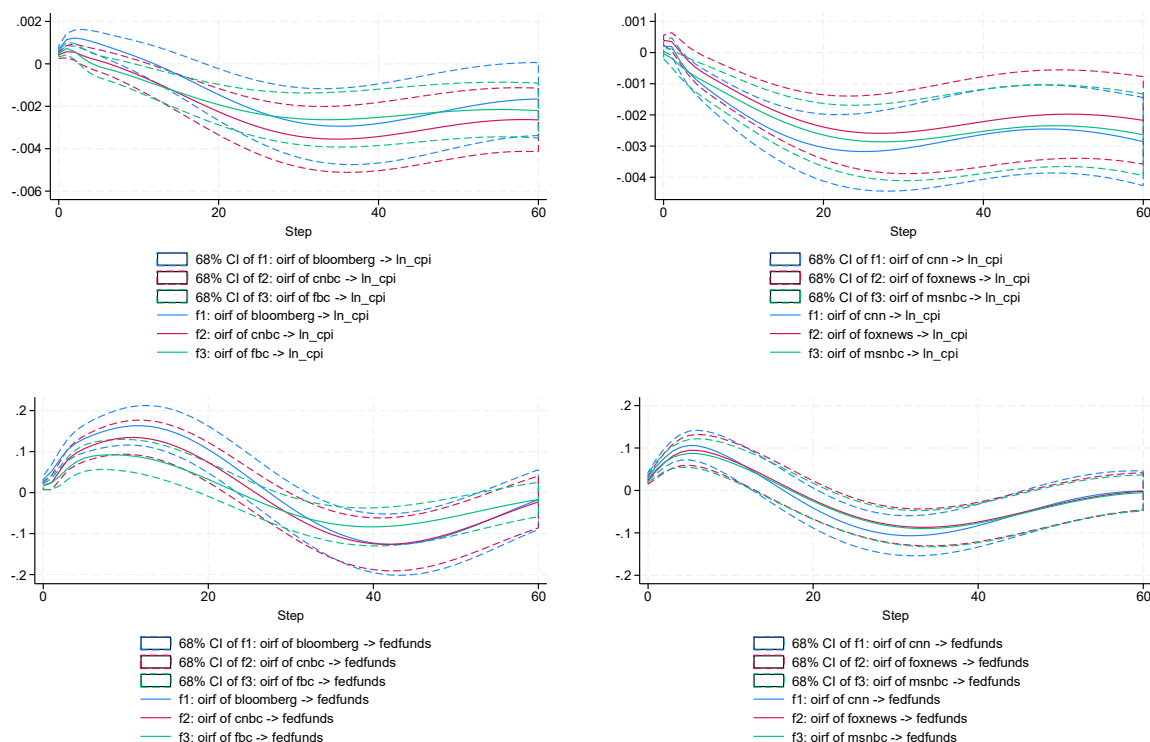
4 Results

Figure 1 presents the orthogonalised impulse-response functions (OIRFs) when the impulse variable is television coverage of inflation. The left panel displays the OIRFs for business television networks, while the right panel displays the OIRFs for non-business television networks. As shown in Figure 1, an unexpected and sudden increase in television coverage of inflation causes a short-term increase in inflation uncertainty that is statistically insignificant, and a long-term decrease in inflation uncertainty that is statistically significant. An unexpected and sudden increase in television coverage of inflation also causes a short-term increase in inflation expectations that is statistically significant for business television networks, and a long-term decrease in inflation expectations that is statistically significant for both business and non-business television networks. Additionally, an unexpected and sudden increase in television coverage of inflation causes a short-term decrease in consumer sentiment that is statistically insignificant for some business and non-business television networks, and a long-term increase in consumer sentiment that is statistically significant for both business and non-business television networks. Figure 1 further shows that an unexpected and sudden increase in television coverage of inflation causes a short-term increase in the industrial production index that is statistically significant for business television networks, and a short-to-medium-term decrease in the unemployment rate that is statistically significant for business television networks. It also causes a short-term increase in the consumer prices index that is statistically significant for business television networks, and a short-term increase in the federal funds effective rate that is statistically significant for both business and non-business television networks. The same applies to the long-term decrease in the consumer prices index and the federal funds effective rate.

Figure 1: OIRFs for business and non-business television networks







Source: Own calculations.

5 Discussion

The results indicate that a positive shock in media coverage of inflation affects the US economy, with some differences between business and non-business television networks. The findings regarding the response of inflation expectations and uncertainty to shocks in inflation media coverage are as expected and consistent with the reviewed literature. Differences in the short-term response of inflation expectations to shocks in media inflation reporting by business and non-business television stations may be at least partly due to the greater and more immediate attention to price developments by the former. This may also apply to industrial production. Firms may increase their business decisions when the media provides greater coverage of inflation in its news. It is important for policymakers, such as the Federal Reserve, to consider these differences, as they can affect the efficiency of the monetary policy transmission mechanism. More comprehensive coverage of price changes in the economy could potentially improve the effectiveness of monetary policy, but this would generally increase the volume of business reporting by non-business television stations, which would be inconsistent with their business models. When interpreting the results, it is important to note that a positive shock in inflation reporting means increased reporting on inflation and does not necessarily equate to a positive inflation shock.

Furthermore, increased media attention to inflation reporting raises awareness among economic agents, which can anchor inflation expectations in the long term. Business television stations may have a relatively more informed audience, resulting in a faster reaction to media reports on inflation compared to non-business television stations. This may explain the differences between business and non-business television stations. The results and explanations are consistent with those of Binder (2017), Macaulay and Song (2023), and De Fiore et al. (2024). However, there are some limitations to our study. Firstly, we analysed a limited number of television stations (six) and did not take into account their audience reach. Secondly, we examined only the quantity of inflation reporting, not the sentiment or context of the news. Thirdly, our findings are limited by the methodology of VAR models. Finally, there may be a high degree of endogeneity between media and the economy.

6 Conclusion

The aim of this study was to examine the impact of business and non-business media coverage of inflation on consumer sentiment, inflation, inflation expectations, and inflation uncertainty in the United States. The study suggests that an unexpected and sudden increase in television coverage of inflation affects all four variables, indicating that the media is an important factor in decision-making. Slight differences in short-term responses to inflation media coverage may be observed between business and non-business television stations, which simply may be a result of greater attention of the former to economic developments.

The study suggests a possible distinction in the impact of inflation reporting on the economy, expectations, and sentiment between business and non-business television stations. Television stations' reporting is therefore not a passive factor in the economy but an active factor in shaping sentiment and expectations. Furthermore, this study uses high-frequency data from business and non-business television stations on inflation, addressing a research gap. The results indicate that monetary policymakers should pay attention to public relations. There is an increasing question of whether central banks should adapt to and follow the dynamics of the media environment. For further research, we suggest examining the impact of news tone, as there may be differences between positive and negative reporting of inflation. Additionally, it would be valuable to explore the differences and common factors between social media and television stations, and their impact on inflation reporting and the economy.

References

1. Binder, C. (2017). Economic policy uncertainty and household inflation uncertainty. *The BE Journal of Macroeconomics*, 17(2), 20160048. <http://doi.org/10.1515/bejm-2016-0048>
2. Binder, C., Frank, P., & Ryngaert, J. M. (2025). *The causal effect of news on inflation expectations* (NBER Working Paper No. w34088). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w34088>
3. Binder, C., Ozturk, E., & Sheng, X. S. (2025). The effects of inflation uncertainty on firms and the macroeconomy. *Journal of International Money and Finance*, 151, 103239. <http://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2024.103239>
4. Board of Governors of the Federal Reserve System (US). (2025a). *Industrial production: Total index*. FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/series/INDPRO>
5. Board of Governors of the Federal Reserve System (US). (2025b). *Federal funds effective rate*. FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/series/DFF>
6. Bolliger, E. (2023). *Inflation expectations, perceptions and news media: Regional differences in Switzerland*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4612255>
7. Briand, E., Marcellino, M., & Stevanović, D. (2025). *Inflation, attention and expectations* (ESG UQAM Working paper 2024-05). CIRANO. https://chairemactro.esg.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/146/BMS_AttentionInflationExpectations.pdf
8. Carroll, C. D. (2003). Macroeconomic expectations of households and professional forecasters. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(1), 269–298. <http://doi.org/10.1162/00335530360535207>
9. Cogley, T., Matthes, C., & Sbordone, A. M. (2015). Optimized Taylor rules for disinflation when agents are learning. *Journal of Monetary Economics*, 72, 131–147. <http://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2015.02.003>
10. Coibion, O., & Gorodnichenko, Y. (2015). Information rigidity and the expectations formation process: A simple framework and new facts. *American Economic Review*, 105(8), 2644–2678. <http://doi.org/10.1257/aer.20110306>
11. Coibion, O., Gorodnichenko, Y., Kumar, S., & Pedemonte, M. (2020). Inflation expectations as a policy tool? *Journal of International Economics*, 124, 103297. <http://doi.org/10.1016/j.jinteco.2020.103297>
12. De Fiore, F., Maurin, A., Mijakovic, A., & Sandri, D. (2024). *Monetary policy in the news: Communication pass-through and inflation expectations* (BIS Working Paper No. 1231). Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/publ/work1231.htm>
13. Doms, M. E., & Morin, N. (2004). *Consumer sentiment, the economy, and the news media* (FRBSF Working Paper No. 2004-09). Federal Reserve Bank of San Francisco. <http://doi.org/10.24148/wp2004-09>
14. Federal Reserve Bank of New York. (2025a). *Survey of Consumer Expectations: Inflation uncertainty*. Federal Reserve Bank of New York. <https://www.newyorkfed.org/microeconomics/sce#/influncert-1>
15. Federal Reserve Bank of New York. (2025b). *Survey of Consumer Expectations: Inflation expectations*. Federal Reserve Bank of New York. <https://www.newyorkfed.org/microeconomics/sce#/inflexp-1>
16. Friedman, M. (1977). Nobel lecture: Inflation and unemployment. *Journal of Political Economy*, 85(3), 451–472. <http://doi.org/10.1086/260579>
17. GDELT Project. (2025). *IATV summary [API endpoint]*. GDELT Project. <https://api.gdeltproject.org/api/v2/summary/summary?d=iatv&t=summary>
18. Knotek, E. S., & Zaman, S. (2017). Nowcasting US headline and core inflation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 49(5), 931–968. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12401>

19. Lansing, K. J. (2022). *Untangling persistent versus transitory shocks to inflation* (FRBSF Economic Letter 2022-13). Federal Reserve Bank of San Francisco. <https://www.frbsf.org/research-and-insights/publications/economic-letter/2022/05/untangling-persistent-versus-transitory-shocks-to-inflation/>
20. Larcinese, V., Puglisi, R., & Snyder, J. M., Jr. (2011). Partisan bias in economic news: Evidence on the agenda-setting behavior of US newspapers. *Journal of Public Economics*, 95(9–10), 1178–1189. <http://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2011.04.006>
21. Link, S., Peichl, C., Roth, C., & Wohlfart, J. (2023). *Attention to the macroeconomy* (SSRN Working Paper No. 4697814). SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4669798>
22. Łyziak, T., & Paloviita, M. (2017). Anchoring of inflation expectations in the euro area: Recent evidence based on survey data. *European Journal of Political Economy*, 46, 52–73. <http://doi.org/10.2139/ssrn.2831346>
23. Macaulay, A., & Song, W. (2023). News media, inflation, and sentiment. *AEA Papers and Proceedings*, 113, 172–176. <https://doi.org/10.1257/pandp.20231117>
24. Nadeau, R., Pétry, F., & Bélanger, É. (2010). Issue-based strategies in election campaigns: The case of health care in the 2000 Canadian federal election. *Political Communication*, 27(4), 367–388. <http://doi.org/10.1080/10584609.2010.516797>
25. Okun, A. M. (1971). The mirage of steady inflation. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1971(2), 485–498. <http://doi.org/10.2307/2534234>
26. Shapiro, A. H., Sudhof, M., & Wilson, D. J. (2022). Measuring news sentiment. *Journal of Econometrics*, 228(2), 221–243. <http://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.07.053>
27. Soroka, S. N. (2006). Good news and bad news: Asymmetric responses to economic information. *The Journal of Politics*, 68(2), 372–385. <http://doi.org/10.1111/j.1468-2508.2006.00413.x>
28. U.S. Bureau of Labor Statistics. (2025a). *Consumer price index for all urban consumers: All items in U.S. city average*. FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/series/CPIAUCSL>
29. U.S. Bureau of Labor Statistics. (2025b). *Unemployment rate*. FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/series/UNRATE>
30. University of Michigan. (2025). *Consumer sentiment*. FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/series/UMCSENT>
31. van Binsbergen, J. H., Bryzgalova, S., Mukhopadhyay, M., & Sharma, V. (2024). *Almost 200 years of news-based economic sentiment* (NBER Working Paper No. w32026). National Bureau of Economic Research. <http://doi.org/10.2139/ssrn.4687031>

Appendix 1: Lag-order selection criteria

Lag-order selection criteria

Sample: . thru .

Number of obs = 137

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-608.659				1.1e-06	9.00232	9.07161	9.17283
1	704.2	2625.7	64	0.000	1.4e-14	-9.2292	-8.60558	-7.69461*
2	816.967	225.53	64	0.000	6.7e-15*	-9.94113	-8.76318*	-7.04246
3	875.665	117.4	64	0.000	7.4e-15	-9.86373	-8.13145	-5.60098
4	936.186	121.04	64	0.000	8.2e-15	-9.81293	-7.52633	-4.18611
5	987.379	102.39	64	0.002	1.1e-14	-9.62598	-6.78504	-2.63507
6	1054.07	133.38	64	0.000	1.1e-14	-9.66523	-6.26997	-1.31025
7	1103.54	98.944	64	0.003	1.7e-14	-9.45314	-5.50355	.26592
8	1177.17	147.25	64	0.000	1.8e-14	-9.59365	-5.08973	1.48949
9	1252.8	151.26	64	0.000	2.1e-14	-9.76346	-4.70521	2.68376
10	1353.16	200.73*	64	0.000	1.9e-14	-10.2943*	-4.68173	3.51699

* optimal lag

Endogenous: bloomberg infunc infexp consen ln_indpro unrate ln_cpi
fedfunds

Exogenous: _cons

Lag-order selection criteria

Sample: . thru .

Number of obs = 137

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-548.724				4.7e-07	8.12736	8.19665	8.29787
1	743.913	2585.3	64	0.000	7.6e-15	-9.80895	-9.18533	-8.27436*
2	872.061	256.3	64	0.000	3.0e-15*	-10.7454	-9.56747*	-7.84676
3	933.443	122.76	64	0.000	3.2e-15	-10.7072	-8.97492	-6.44445
4	993.074	119.26	64	0.000	3.6e-15	-10.6434	-8.35681	-5.01659
5	1050.42	114.69	64	0.000	4.2e-15	-10.5462	-7.70531	-3.55534
6	1118.09	135.34	64	0.000	4.5e-15	-10.5998	-7.20457	-2.24485
7	1172.73	109.28	64	0.000	6.1e-15	-10.4632	-6.51357	-.7441
8	1239.82	134.18	64	0.000	7.3e-15	-10.5083	-6.00436	.574857
9	1320.23	160.82	64	0.000	7.9e-15	-10.7478	-5.68959	1.69938
10	1404.9	169.34*	64	0.000	9.0e-15	-11.0496*	-5.43699	2.76173

* optimal lag

Endogenous: cnbc infunc infexp consen ln_indpro unrate ln_cpi fedfunds

Exogenous: _cons

Lag-order selection criteria

Sample: . thru .

Number of obs = 137

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-574.826				6.8e-07	8.50841	8.57771	8.67892
1	739.14	2627.9	64	0.000	8.1e-15	-9.73927	-9.11565	-8.20468*
2	865.335	252.39	64	0.000	3.3e-15*	-10.6472	-9.46928*	-7.74856
3	926.78	122.89	64	0.000	3.5e-15	-10.6099	-8.87766	-6.34719
4	992.689	131.82	64	0.000	3.6e-15	-10.6378	-8.35119	-5.01097
5	1045.6	105.82	64	0.001	4.5e-15	-10.4759	-7.63494	-3.48497
6	1134.92	178.64	64	0.000	3.5e-15	-10.8455	-7.45027	-2.49055
7	1186.21	102.59	64	0.002	5.0e-15	-10.66	-6.71044	-.940971
8	1264.92	157.42	64	0.000	5.1e-15	-10.8748	-6.37088	.208344
9	1341.87	153.9	64	0.000	5.8e-15	-11.0638	-6.00559	1.38338
10	1424.06	164.37*	64	0.000	6.8e-15	-11.3293*	-5.71674	2.48198

* optimal lag

Endogenous: fbc infunc infexp consen ln_indpro unrate ln_cpi fedfunds

Exogenous: _cons

Lag-order selection criteria

Sample: . thru .

Number of obs = 137

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-397.519				5.1e-08	5.91999	5.98928	6.0905
1	911.071	2617.2	64	0.000	6.6e-16	-12.2492	-11.6256	-10.7146*
2	1028.42	234.7	64	0.000	3.1e-16*	-13.0281	-11.8501*	-10.1294
3	1086.43	116.02	64	0.000	3.4e-16	-12.9406	-11.2083	-8.67787
4	1152.66	132.45	64	0.000	3.5e-16	-12.9731	-10.6865	-7.34628
5	1206	106.68	64	0.001	4.4e-16	-12.8175	-9.97655	-5.82658
6	1294.04	176.09	64	0.000	3.4e-16	-13.1685	-9.77327	-4.81355
7	1369.5	150.91	64	0.000	3.4e-16	-13.3358	-9.38618	-3.61671
8	1430.63	122.27	64	0.000	4.5e-16	-13.2939	-8.79	-2.21078
9	1503.5	145.74	64	0.000	5.4e-16	-13.4234	-8.36517	-0.976202
10	1602.33	197.66*	64	0.000	5.1e-16	-13.9319*	-8.31931	-0.12059

* optimal lag

Endogenous: cnn infunc infexp consen ln_indpro unrate ln_cpi fedfunds

Exogenous: _cons

Lag-order selection criteria

Sample: . thru .

Number of obs = 137

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-489.919				2.0e-07	7.26889	7.33818	7.4394
1	833.763	2647.4	64	0.000	2.0e-15	-11.1206	-10.497	-9.58603*
2	950.316	233.11	64	0.000	9.6e-16	-11.8878	-10.7099*	-8.98915
3	1011.79	122.96	64	0.000	1.0e-15	-11.851	-10.1187	-7.58826
4	1085.2	146.81	64	0.000	9.3e-16*	-11.9883	-9.7017	-6.36148
5	1139.94	109.49	64	0.000	1.1e-15	-11.8532	-9.01228	-4.86231
6	1218.99	158.09	64	0.000	1.0e-15	-12.0729	-8.67761	-3.71789
7	1278.61	119.24	64	0.000	1.3e-15	-12.0089	-8.05933	-2.28986
8	1348.97	140.71	64	0.000	1.5e-15	-12.1017	-7.59777	-1.01855
9	1405.7	113.48	64	0.000	2.3e-15	-11.9957	-6.93742	.451554
10	1512.51	213.61*	64	0.000	1.9e-15	-12.6205*	-7.00796	1.19076

* optimal lag

Endogenous: foxnews infunc infexp consen ln_indpro unrate ln_cpi fedfunds

Exogenous: _cons

Lag-order selection criteria

Sample: . thru .

Number of obs = 137

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-369.357				3.4e-08	5.50887	5.57816	5.67938
1	924.099	2586.9	64	0.000	5.5e-16	-12.4394	-11.8158	-10.9048*
2	1045.43	242.66	64	0.000	2.4e-16*	-13.2763	-12.0983*	-10.3776
3	1104.19	117.52	64	0.000	2.6e-16	-13.1998	-11.4675	-8.93704
4	1170.9	133.44	64	0.000	2.7e-16	-13.2395	-10.9529	-7.61264
5	1224.48	107.15	64	0.001	3.3e-16	-13.0873	-10.2463	-6.09637
6	1305.93	162.9	64	0.000	2.9e-16	-13.3421	-9.94679	-4.98707
7	1375.79	139.72	64	0.000	3.1e-16	-13.4276	-9.47798	-3.7085
8	1434.93	118.28	64	0.000	4.2e-16	-13.3566	-8.85269	-2.27347
9	1520.06	170.27	64	0.000	4.3e-16	-13.6651	-8.60686	-1.21789
10	1623.79	207.46*	64	0.000	3.7e-16	-14.2451*	-8.63255	-0.433831

* optimal lag

Endogenous: msnbc infunc infexp consen ln_indpro unrate ln_cpi fedfunds

Exogenous: _cons

Spremljanje medijskega poročanja o inflaciji v Združenem kraljestvu in Združenih državah Amerike

Dr. Dejan Romih, Univerza v Mariboru, Slovenija

Dr. Nataša Gajšt, Univerza v Mariboru, Slovenija

Povzetek: Po letu 2020 se je s povečanjem inflacije povečalo tudi medijsko poročanje o njej, kar je povzročilo potrebo po spremljanju tega pojava. V tem prispevku se osredotočamo na analizo poročanja izbranih ameriških in britanskih medijev o inflaciji. Ugotovili smo, da se je poročanje ameriških in britanskih medijev o inflaciji po letu 2020 povečalo, kar smo pričakovali glede na dogajanje po izbruhu epidemije covida-19. Prav tako smo ugotovili, da je bil ton poročanja o tem pojavu praviloma negativen.

Ključne besede: inflacija, poročanje, mediji, Združeno kraljestvo, Združene države Amerike

Cobiss: 1.08

1 Uvod

Inflacija je tema, o kateri so ameriški in britanski mediji po letu 2020 obširno poročali. Razlog za to je bila inflacija v ameriškem in britanskem gospodarstvu, ki je vrh dosegla leta 2022, ko je znašala 8 % (World Bank, 2025a) oz. 7,9 % (World Bank, 2025b). Na inflacijo so vplivali različni dejavniki, med drugim tudi inflacijska pričakovanja. Raziskave (gl. Braggion idr., 2024) kažejo, da inflacija vpliva na inflacijska pričakovanja in obratno, kar povzroča potrebo po obvladovanju obeh pojavov. Pri tem imajo pomembno vlogo tudi tradicionalni in netradicionalni mediji¹, saj njihovo poročanje vpliva na ravnanje in vedenje ljudi (Gavin & Goddard, 1998; Yotzov idr., 2024), zato ni vseeno, o čem in kako poročajo. Na to opozarjajo tudi centralne banke, ki poudarjajo pomen komuniciranja z mediji za obvladovanje inflacijskih pričakovanj in posledično inflacije (De Fiore idr., 2024; Jung & Kühn, 2021; Picault, Pinter & Renault, 2022). Izkušnje iz evrskega območja kažejo, da je razpoloženje medijev glede evropske centralne banke in njene denarne politike eden od dejavnikov inflacijskih pričakovanj (Picault, Pinter & Renault, 2022; prim. Eugster & Uhl, 2024). Izkušnje iz ZDA pa kažejo, da poročanje tradicionalnih medijev o inflaciji bolj vpliva na inflacijska pričakovanja starejših, poročanje netradicionalnih medijev pa bolj na inflacijska pričakovanja mlajših (Heikkinen & Heimonen, 2025), kar je koristna informacija za ameriško centralno banko, saj nakazuje potrebo po komuniciranju prek različnih kanalov. Eden izmed dejavnikov, ki vplivajo na inflacijska pričakovanja ameriških potrošnikov, so tudi cene bencina (Aidala idr., 2025), kar je pomembno, saj mediji pogosto poročajo o spremembah cen bencina, kot bomo videli v nadaljevanju.

V tem prispevku analiziramo poročanje ameriških in britanskih medijev o inflaciji, pri čemer se osredotočamo na CNN, Fox News in BBC News, ki jih lahko neposredno ali posredno spremljamo tudi v Sloveniji.

2 Metode

V raziskavi smo uporabili podatke spletne aplikacije GDELT Summary, ki omogoča analiziranje poročanja različnih televizijskih hiš (ne le iz ZDA in Združenega kraljestva) o kaki aktualni temi (npr. inflaciji). Opozarjamo, da aplikacija ne meri časa poročanja o inflaciji, ampak čas predvajanja televizijske slike (angl. *airtime*), torej število 15-sekundnih intervalov, v katerih je bila na TV omenjena angleška beseda *inflation* (slov. *inflacija*) ali ustrezna kombinacija besed. V raziskavi smo uporabili podatke o odstotnem deležu časa predvajanja zaslonske slike (tj. števila 15-sekundnih intervalov), v katerem je bila na TV omenjena

¹ Tradicionalni mediji so radio, televizija in tisk, netradicionalni mediji pa splet.

angleška beseda inflation ali ustrezna kombinacija besed, glede na skupni čas predvajanja zaslonske slike (tj. skupno število 15-sekundnih intervalov). Za to raziskavo smo določili štiri spremenljivke:

- inflation_1_bbcnews,
- inflation_1_cnn,
- inflation_2_bbcnews,
- inflation_2_cnn.

Prvi dve spremenljivki sta širši, saj se nanašata na besedo inflation, drugi dve pa ožji, saj se nanašata na zvišanje stopnje rasti cen. Pomanjkljivost prvih dveh spremenljivk je, da ne merita nujno samo poročanja o zvišanju, ampak tudi o znižanju inflacije.

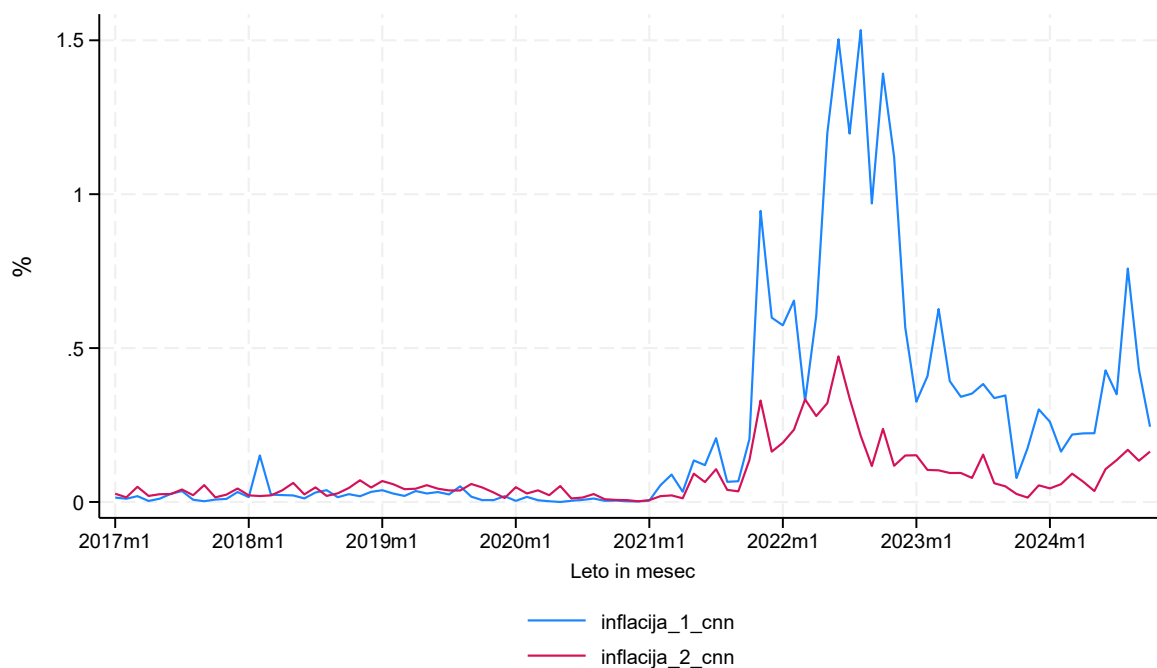
Podatke za spremenljivki inflation_1_bbcnews in inflation_1_cnn smo pridobili tako, da smo v iskalno polje vnesli inflation in izbrali ustrezni TV-postaji, podatke za spremenljivki inflation_2_bbcnews in inflation_2_cnn pa tako, da smo v iskalno polje vnesli (price OR prices) (climb OR climbed OR climbing OR climbs OR grew OR grow OR growing OR grown OR grows OR increase OR increased OR increases OR increasing OR jump OR jumped OR jumping OR jumps OR rise OR risen OR rises OR rising OR soar OR soared OR soaring OR soars OR spike OR spiked OR spiking OR spikes OR surge OR surged OR surging OR surges) in izbrali ustrezni TV-postaji.

3 Rezultati

3.1 Poročanje ameriške televizije o inflaciji

V tem poglavju predstavljamo rezultate analize poročanja izbranih ameriških medijev o inflaciji, s čimer dopolnjujemo rezultate, ki so jih predstavili Romih, Dajčman in Baruca (2024) ter Romih, Fir in Dajčman (2025). Slika 1 prikazuje gibanje obsega poročanja CNN o inflaciji od januarja 2017 do vključno oktobra 2024. Podatki kažejo, da je CNN o inflaciji največ poročal avgusta 2022, ko je čas (število 15-sekundnih intervalov), v katerem je bila na TV omenjena beseda inflation, predstavljal 1,5 % skupnega časa predvajanja zaslonske slike (skupnega števila 15-sekundnih intervalov), oz. junija 2022, ko je čas, v katerem je bila na CNN omenjena ustrezna kombinacija besed, predstavljal 0,5 % skupnega časa predvajanja zaslonske slike. Korelacijski koeficient med spremenljivkama inflacija_1_cnn in inflacija_2_cnn je znašal 0,83, kar kaže na močno korelacijo. S slike 1 je razvidno tudi, da se je razlika med njima povečala v zadnjih letih, ko se je stopnja inflacije zniževala. To je posledica uporabe različnega števila besed ter ločevanja med zvišanjem in znižanjem inflacije.

Slika 1: Gibanje obsega poročanja CNN o inflaciji



Vir podatkov: The GDELT Project (2025).

V nadaljevanju predstavljamo rezultate analize 149 najpogostejših besed v poročilih izbrane ameriške televizije o inflaciji. V prvem primeru smo izločili besedo inflation, v drugem pa besedo prices, saj sta prevladovali. V prvem primeru so bile z besedo inflation najtesneje povezane besede economy, rates, rate, interest in prices, v drugem primeru pa so bile z ustrezno kombinacijo izbranih besed najtesneje povezane besede price, gas, oil, inflation in rising (gl. sliko 2). Izkazalo se je, da so ameriški mediji pogosto poročali o cenah bencina (am. angl. gas, gasoline), kar ne preseneča glede na pomen avtomobila v ameriški družbi (Ramey & Vine, 2010).



Vir podatkov: The GDELT Project (2025).

Zanimiva je tudi primerjava poročanja o inflaciji med CNN in Fox News, saj je prva levičarska, druga pa desničarska televizijska postaja. Slika 3 prikazuje besedni oblak na podlagi 149 najpogostejših besed v poročilih o inflaciji na Fox News. S slike je razvidno, da so bile z ustrezno kombinacijo izbranih besed najtesneje povezane besede price, inflation, gas, president in rising. Glede na to, da poteze ključnih odločevalcev v ameriški politiki močno vplivajo na ameriško gospodarstvo, pojav besede president (in tudi omemba predsednika Bidna) ne preseneča.

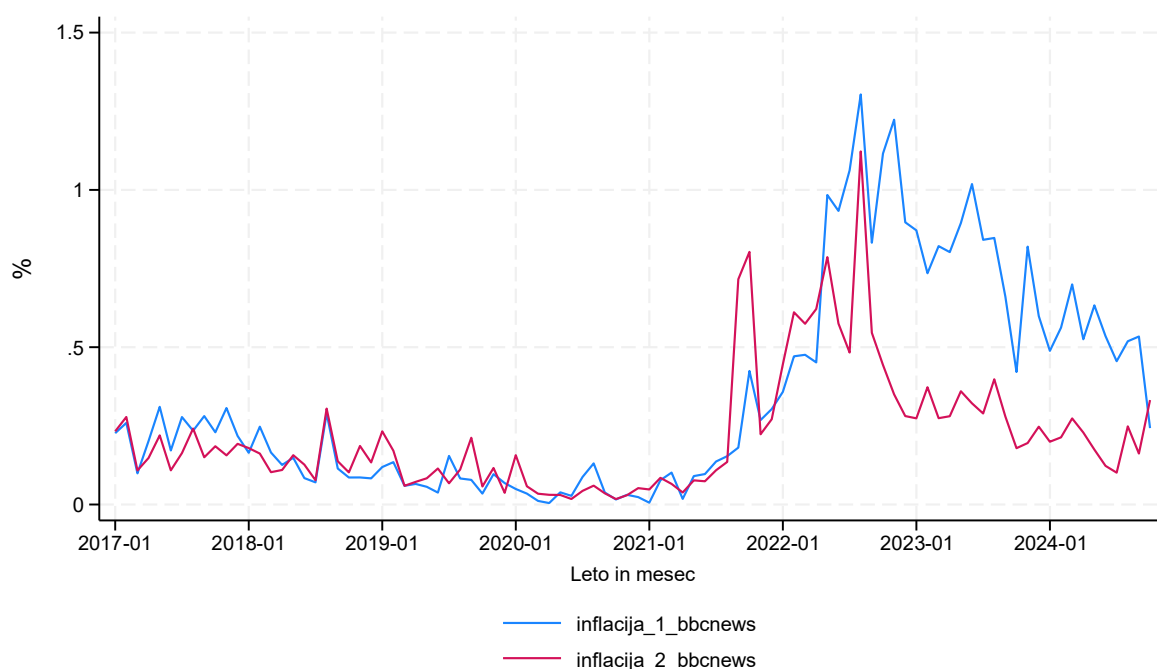


Vir podatkov: The GDELT Project (2025).

3.2 Poročanje britanske televizije o inflaciji

V tem poglavju predstavljamo rezultate analize poročanja britanske televizije o inflaciji. Slika 4 prikazuje gibanje obsega poročanja BBC News o inflaciji od januarja 2017 do vključno oktobra 2024. Podatki kažejo, da je BBC News o inflaciji največ poročal avgusta 2022, ko je čas, v katerem je bila na TV omenjena beseda inflation, predstavljal 1,3 % skupnega časa predvajanja zaslonske slike, čas, v katerem je bila omenjena ustrezna kombinacija besed, pa 1,1 %. Korelacijski koeficient med spremenljivkama inflacija_1_bbcnews in inflacija_2_bbcnews je znašal 0,68, kar kaže na zmerno močno korelacijo. S slike 4 je razvidno tudi, da se je razlika med njima povečala v zadnjih letih, ko se je stopnja inflacije zniževala.

Slika 4: Gibanje obsega poročanja BBC News o inflaciji



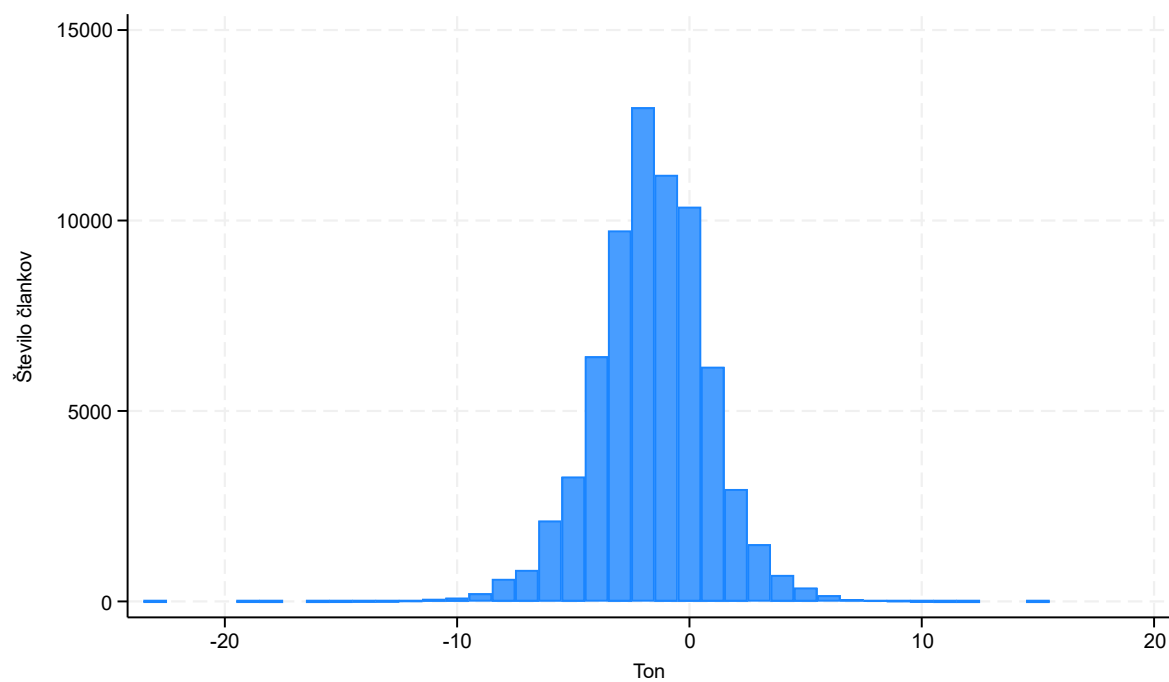
Vir podatkov: The GDELT Project (2025).

V nadaljevanju predstavljamo rezultate analize 149 najpogostejših besed v poročilih britanske televizije o inflaciji. Tako kot prej smo izločili prevladujoči besedi. V prvem primeru so bile z besedo inflation najtesneje povezane besede economy, prices, rate, bank in rates, v drugem primeru pa so bile z ustrezno kombinacijo izbranih besed najtesneje povezane besede price, inflation, energy, rises in rise (gl. sliko 5). Izkazalo se je, da je BBC News pri poročanju o inflaciji pogosto omenjal cene energije.

Vir podatkov: The GDELT Project (2025).

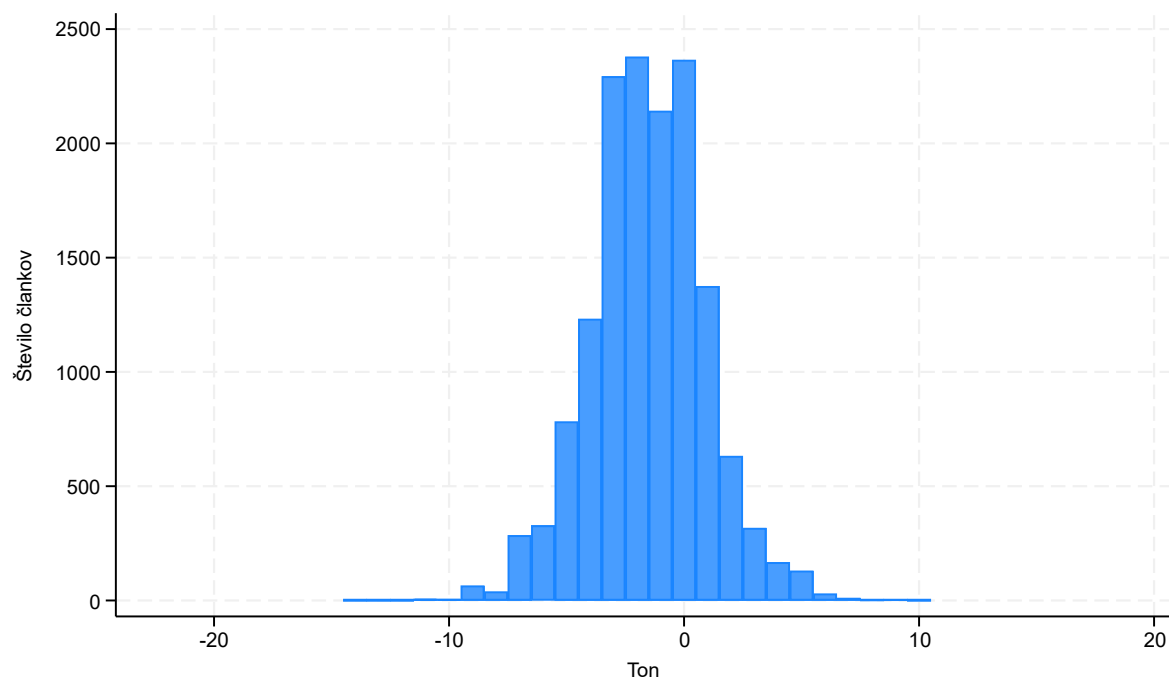
V nadaljevanju smo analizirali ton poročanja ameriških in britanskih spletnih medijev o inflaciji, pri čemer smo ponovno uporabili spletno aplikacijo GDELT Summary. Sliki 6 in 7 prikazujeta porazdelitev tona spletnih člankov o inflaciji v ZDA in Združenem kraljestvu v obdobju od januarja 2017 do vključno oktobra 2024. Z obeh slik je razvidno, da je ton spletnih člankov o inflaciji večinoma negativen. Negativen predznak označuje negativen ton, pozitiven pa pozitiven ton. Negativen ton se kaže predvsem z uporabo besed in besednih zvez, ki opisujejo negativne posledice ali vidike kakega pojava. Nasprotno pa se pozitiven ton kaže predvsem z uporabo besed in besednih zvez, ki opisujejo pozitivne posledice ali vidike kakega pojava. Pri tem moramo upoštevati, da ton poročanja vpliva na razpoloženje proizvajalcev in potrošnikov, zato ni vseeno, kakšen je (Boukes, Damstra & Vliegenthart, 2021; Boumans, Müller & Sauer, 2023; Damstra, 2019; Soroka, 2006). Primerjava tona poročanja ameriških in britanskih spletnih medijev o inflaciji je pokazala, da je bil ton ameriških spletnih medijev o inflaciji občasno precej negativen.

Slika 6: Porazdelitev tona spletnih člankov o inflaciji v ZDA



Vir podatkov: The GDELT Project (2025).

Slika 7: Porazdelitev tona spletnih člankov o inflaciji v Združenem kraljestvu



Vir podatkov: The GDELT Project (2025).

4 Razprava

Rezultati raziskave so pokazali, da je pri spremljanju poročanja medijev o inflaciji s pomočjo spletne aplikacije GDELT Summary treba upoštevati različne pristope in ne staviti vsega na eno karto. Spletna aplikacija se je izkazala za koristno orodje za oblikovalce politik in raziskovalce, saj omogoča vpogled v medijsko poročanje o inflaciji. Omogoča tudi vpogled v najpogostejše besede, ki se pojavljajo ob pojmu inflacija, kar kaže na področja, na katera ima inflacija po poročanju medijev pomemben učinek. Primerjalna analiza poročanja ameriških in britanskih medijev razkriva podobnosti v naboru teh besed in v pogostosti njihovega pojavljanja ob pojmu inflacija. Pomemben pa ni le obseg, temveč tudi ton poročanja (Macaulay & Song, 2023). Podatki za ameriške in britanske spletne medije so pokazali, da je bil ton poročanja o inflaciji v opazovanem obdobju večinoma negativen, kar je bilo glede na potek inflacije v tem obdobju pričakovano. Pri tem je treba upoštevati, da se poročanje ameriških in britanskih spletnih medijev ne nanaša le na inflacijo v ameriškem ali britanskem gospodarstvu, temveč tudi na inflacijo v drugih gospodarstvih. To velja tudi za poročanje CNN, Fox News in BBC News o inflaciji.

5 Sklep

Namen prispevka je bil analizirati poročanje ameriških in britanskih medijev o inflaciji med njenim naraščanjem in upadanjem. Mediji so namreč poročali o obeh pojavih. Podatki kažejo, da so ameriški in britanski mediji o inflaciji največ poročali leta 2022, ko je inflacija v obeh gospodarstvih dosegla vrh. To je bilo pričakovano, saj je naloga medijev obveščati javnost. Pomembno pa je, da poročajo zanesljivo in objektivno, saj lahko v nasprotnem primeru njihovo poročanje negativno vpliva na gospodarstvo. Pomemben je tudi ton poročanja, ki je pri inflaciji običajno negativen. To potrjujejo tudi podatki za Združeno kraljestvo in ZDA.

Čeprav medije označujemo za sedmo silo, je razmeroma malo raziskav o njihovem poročanju o ekonomskih temah, zato je potrebnih več raziskav, ki bi zapolnile vrzel v literaturi. Raziskati bi bilo treba poročanje različnih vrst medijev o inflaciji in ton njihovega poročanja, kar nam tehnologija, zlasti umetna inteligenca, že omogoča. To bi omogočilo poglobljen vpogled v stanje na tem področju. Rezultati teh raziskav bi bili koristni ne le za ekonomiste, temveč tudi za oblikovalce ekonomske politike.

Literatura in viri

1. Aidala, F., Armantier, O., Koşar, G., Somerville, J., Topa, G., & van der Klaauw, W. (2024). Gasoline price changes and consumer inflation expectations: Experimental evidence. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 220, 66–80. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2024.01.027>

2. Baranowski, P., Doryń, W., Łyziak, T., & Stanisławska, E. (2021). Words and deeds in managing expectations: Empirical evidence from an inflation targeting economy. *Economic Modelling*, 95, 49–67. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.12.003>
3. Boukes, M., Damstra, A., & Vliegenthart, R. (2021). Media effects across time and subject: How news coverage affects two out of four attributes of consumer confidence. *Communication Research*, 48(3), 454–476. <https://doi.org/10.1177/0093650219870087>
4. Boumans, D., Müller, H., & Sauer, S. (2023). How media content influences economic expectations: Evidence from a global expert survey. *Journal of Forecasting*, 42(6), 1295–1308. <https://doi.org/10.1002/for.2961>
5. Braggion, F., von Meyerinck, F., Schaub, N., & Weber, M. (2024). The long-term effects of inflation on inflation expectations (NBER Working Paper No. 32160). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w32160>
6. Damstra, A. (2019). Disentangling economic news effects: The impact of tone, uncertainty, and issue on public opinion. *International Journal of Communication*, 13, 5205–5224.
7. De Fiore, F., Maurin, A., Mijakovic, A., & Sandri, D. (2024, December 4). *Monetary policy in the news: Communication pass-through and inflation expectations* (BIS Working Papers No. 1231). Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/publ/work1231.htm>
8. Eugster, P., & Uhl, M. W. (2024). *Forecasting inflation using sentiment*. *Economics Letters*, 236, 111575. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2024.111575>
9. Gavin, N. T., & Goddard, P. (1998). Television news and the economy: Inflation in Britain. *Media, Culture & Society*, 20(3), 451–470. <https://doi.org/10.1177/016344398020003006>
10. Heikkinen, J., & Heimonen, K. (2025). *Media tone: The role of news and social media on heterogeneous inflation expectations*. *Journal of Forecasting*, 44(3), 881–921. <https://doi.org/10.1002/for.3225>
11. Jung, A., & Kühl, P. (2021). *Can central bank communication help to stabilise inflation expectations?* *Scottish Journal of Political Economy*, 68(3), 298–321. <https://doi.org/10.1111/sjpe.12276>
12. Macaulay, A., & Song, W. (2023). News media, inflation, and sentiment. *AEA Papers and Proceedings*, 113, 172–176. <https://doi.org/10.1257/pandp.20231117>
13. Masciandaro, D., Peia, O., & Romelli, D. (2024). *Central bank communication and social media: From silence to Twitter*. *Journal of Economic Surveys*, 38(2), 365–388. <https://doi.org/10.1111/joes.12550>
14. Picault, M., Pinter, J., & Renault, T. (2022). *Media sentiment on monetary policy: Determinants and relevance for inflation expectations*. *Journal of International Money and Finance*, 124, Article 102626. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2022.102626>
15. Ramey, V. A., & Vine, D. J. (2010). *Oil, automobiles, and the U.S. economy: How much have things really changed?* V M. Eichenbaum, E. Hurst & V. Ramey (ur.), *NBER Macroeconomics Annual 2010, Volume 25* (str. 333–368). University of Chicago Press.
16. Romih, D., Dajčman, S., & Baruca, A. (2024). Poročanje ameriških medijev o inflaciji: CNN vs. FOX. *Ekonomija plus: Revija Društva ekonomistov Maribor*, 3(1), 23–27. <https://demb.si/publikacije/ekonomija-plus-3-1.pdf>
17. Romih, D., Fir, N., & Dajčman, S. (2025). Analiza poročanja ameriških poslovnih in neposlovnih televizijskih postaj o inflaciji. *Glasilo Društva ekonomistov Maribor*, 5(4), 10–15. <https://demb.si/publikacije/glasilo-5-4.pdf>
18. Soroka, S. N. (2006). Good news and bad news: Asymmetric responses to economic information. *Journal of Politics*, 68(2), 372–385. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2508.2006.00413.x>

19. The GDELT Project. (2025). *Television Explorer – GDELT Summary API*. <https://api.gdeltproject.org/api/v2/summary/summary?d=iatv>
20. World Bank. (2025a). *Inflation, consumer prices for the United States [FPCPITOTLZGUSA]* [Data set]. FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/series/FPCPITOTLZGUSA>
21. World Bank. (2025b). *Inflation, consumer prices for the United Kingdom [FPCPITOTLZGGBR]* [Data set]. FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/series/FPCPITOTLZGGBR>
22. Yotzov, I., Bloom, N., Bunn, P., Mizen, P., & Thwaites, G. (2024). *The speed of firm response to inflation* (NBER Working Paper No. 32731). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w32731>

Melanoma and non-melanoma skin cancer incidence, mortality, and health expenditure

Dominik Škrinjar, MD, University of Maribor, Slovenia

Dejan Romih, PhD, University of Maribor, Slovenia

Blaž Frešer, PhD, University of Maribor, Slovenia

Abstract: Melanoma and non-melanoma skin cancers threaten the health of people worldwide. This paper assesses whether statistically significant differences exist in melanoma and non-melanoma skin cancer incidence and mortality between countries with low, middle, and high health expenditure as a percentage of GDP. Results based on data from 177 countries show statistically higher incidence rates of both melanoma and non-melanoma skin cancer in countries with higher health expenditure as a percentage of GDP. Statistically significant differences were also observed for melanoma mortality, whereas no significant differences were found for non-melanoma skin cancer mortality. These findings may reflect not only demographic and environmental factors, but also differences in screening practices, diagnostic accuracy, reporting systems, and access to health care. The results highlight the importance of preventive public health strategies, particularly reducing ultraviolet radiation exposure and strengthening early detection of melanoma and non-melanoma skin cancers, especially among older populations.

Keywords: cancer incidence, cancer mortality, health expenditure, melanoma skin cancer, non-melanoma skin cancer

Cobiss: 1.08

1 Introduction

Melanoma and non-melanoma skin cancers threaten the health of people worldwide. In 2022, there were 331,722 new cases of melanoma and 1,234,533 new cases of non-melanoma skin cancer worldwide, with 58,667 deaths from melanoma skin cancer and 69,417 deaths from non-melanoma skin cancer (International Agency for Research on Cancer, 2025). The age-standardised incidence rate for melanoma skin cancer was 3.2 per 100,000 people, and for non-melanoma skin cancer, 10.4 per 100,000 people. The age-standardised mortality rate for melanoma skin cancer was 0.53 per 100,000 people, and for non-melanoma skin cancer, 0.59 per 100,000 people (Wang et al., 2025).

In addition to the global incidence and mortality figures from 2022, recent data indicate that the burden of skin cancer continues to rise, particularly among older populations and in regions with higher socioeconomic status and significant health-care investment. Over the past decade, the incidence of both melanoma and non-melanoma skin cancer has shown a continuous upward trend worldwide, largely due to population ageing, increased ultraviolet exposure, lifestyle factors, and improved detection and reporting systems. For example, a comprehensive global analysis of adults aged 65 years or older estimated that in 2021 there were approximately 2,802,354 cases of basal cell carcinoma (BCC), 1,463,424 cases of squamous cell carcinoma (SCC), and 153,993 cases of cutaneous melanoma (CM). In this cohort, SCC had the highest age-standardised prevalence (ASR = 236.91 per 100,000 people), mortality (ASR = 6.16 per 100,000 people), and disability-adjusted life years (ASR = 95.50 per 100,000 people), while BCC had the highest incidence rate (ASR = 371.97 per 100,000 people) (Wang et al., 2025).

These data highlight a significant epidemiological shift in the global burden of skin cancer, characterised not only by a continued predominance of keratinocyte skin cancers (KSC) over cutaneous melanoma (CM), but also by their increasingly disproportionate contribution to overall skin cancer incidence, particularly in ageing populations. While KSCs have historically been more common than melanoma, recent decades have been marked by a substantial rise in their incidence and disease burden, especially among older adults and fair-skinned populations with chronic ultraviolet radiation (UVR) exposure (Nanz et al., 2024). In parallel, although melanoma remains less common, its burden continues to be clinically significant due to its higher metastatic potential and mortality (Brochez et al., 2025). The increase in keratinocyte skin cancer incidence is strongly attributed to chronic and cumulative ultraviolet radiation (UVR) exposure over decades, especially in fair-skinned populations (Nanz et al., 2024).

This shift has significant implications for public health and health-care systems worldwide. Without improved preventive strategies and efficient resource allocation, the projected increase in KSC, particularly SCC, will place increasing strain on dermatological, surgical, and long-term follow-up capacities (Wang et al., 2025).

When interpreting these trends, it is essential to maintain a clear distinction between CM and KSC or non-melanoma skin cancers (NMSC), as they differ substantially in biology, clinical behaviour, prognosis, and impact on health systems:

- CM remains a relatively rare but aggressive form of skin cancer: according to 2022 estimates, there were approximately 331,700 new global cases of CM and 58,700 related deaths (Roky et al., 2024).
- In contrast, NMSC, largely BCC and SCC, is by far the most common type of skin cancer in fair-skinned populations, with incidence rates significantly exceeding those of CM (Nanz et al., 2024).
- Among NMSCs, while BCC accounts for the majority of new lesions due to its high incidence, SCC contributes disproportionately to morbidity, particularly in older individuals and in the context of multiple tumours, and may account for a substantial portion of the NMSC-related healthcare burden and mortality (Nanz et al., 2024).

Moreover, a recent Europe-wide review highlighted that Europe leads globally in the number of UVR-attributable skin cancer cases, with the highest incidence of CM worldwide and the second-highest burden of KSC (Langselius et al., 2025). Projections suggest that in the coming decades, the incidence of KSC in Europe may increase by roughly 40%, and mortality by approximately 50%, especially among older men, underlining the need for region-specific prevention and health policy responses (Brochez et al., 2025).

These demographic and geographic patterns – population ageing, cumulative UVR exposure in light-skinned cohorts, and regional variability – must therefore be carefully considered in any analysis exploring associations between national health-care expenditure (as a percentage of GDP) and skin cancer outcomes (Roky et al., 2024).

Beyond epidemiology, the economic and health system burden of skin cancer is already substantial and increasing. The rising prevalence of KSC, frequent need for surgical excisions, follow-up, recurrences, and, in advanced CM, costly systemic therapies, highlight that skin cancer is not only a dermatological

issue but also a growing economic and resource challenge for health care systems worldwide (Brochez et al., 2025).

Thus, investigating whether statistically significant differences exist in CM and NMSC incidence and mortality across countries with varying levels of health-care expenditure is both timely and relevant. Such analysis may reveal whether greater investment in health care leads to lower mortality or better outcomes, or alternatively reflects higher detection rates and incidence due to demographic and environmental factors.

The aim of this study is therefore to assess whether statistically significant differences exist in melanoma and non-melanoma cancer incidence and mortality between countries with low, middle, and high health expenditure as a percentage of GDP.

2 Methods

This study uses data on melanoma and non-melanoma skin cancer incidence and mortality in 2022 for 177 countries, obtained from the International Agency for Research on Cancer (2025). To assess whether statistically significant differences exist in melanoma and non-melanoma skin cancer incidence and mortality between countries with low, middle, and high health expenditure as a percentage of GDP, countries were categorised into three groups based on terciles of health expenditure. The low health expenditure group comprised 61 countries, while the middle and high health expenditure groups comprised 58 countries each. As the data on skin cancer incidence and mortality for both cancer types were not normally distributed, the non-parametric Kruskal–Wallis test was used to determine whether statistically significant ($p < 0,05$) differences exist in melanoma and non-melanoma skin cancer incidence and mortality between the health expenditure groups. All statistical analyses were conducted using IBM SPSS Statistics.

3 Results

3.1 Skin cancer incidence

This section assesses whether statistically significant differences exist in melanoma and non-melanoma skin cancer incidence between countries with low, middle, and high health expenditure as a percentage of GDP. A Kruskal–Wallis test was conducted for this purpose. Table 1 shows the mean ranks for melanoma and non-melanoma skin cancer incidence by health expenditure group, while Table 2 shows the Kruskal–Wallis test results for melanoma and non-melanoma skin cancer incidence.

Table 1: Mean ranks for melanoma and non-melanoma skin cancer incidence (cases per 100,000 population) by health expenditure group

Mean rank for incidence rate	Low health expenditure group (n = 61)	Medium health expenditure group (n = 58)	High health expenditure group (n = 58)
All (melanoma)	61.48	89.64	117.30
Males (melanoma)	57.82	93.68	117.11
Females (melanoma)	64.68	86.98	116.59
All (non-melanoma)	58.87	92.65	117.04
Males (non-melanoma)	57.59	93.22	117.82
Females (non-melanoma)	61.51	90.27	116.65

Source: Authors' calculations.

As shown in Table 1, countries with high health expenditure had higher mean ranks for melanoma and non-melanoma skin cancer incidence than those with medium or low health expenditure in both males and females.

Table 2: Kruskal–Wallis test results for melanoma and non-melanoma skin cancer incidence (degrees of freedom, df = 2)

Incidence rate	H	p
All (melanoma)	35.302	< .001
Males (melanoma)	40.584	< .001
Females (melanoma)	30.662	< .001
All (non-melanoma)	38.761	< .001
Males (non-melanoma)	41.663	< .001
Females (non-melanoma)	34.482	< .001

Source: Authors' calculations.

As shown in Table 2, statistically significant differences in skin cancer incidence were found among countries with low, medium, and high health expenditure for all variables analysed: all (melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 35.30, p < .001$; males (melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 40.58, p < .001$; females (melanoma),

$\chi^2(2, N = 177) = 30.66, p < .001$; all (non-melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 38.76, p < .001$; males (non-melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 41.66, p < .001$; females (non-melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 34.48, p < .001$. Overall, the results indicate a consistent pattern of higher skin cancer incidence in countries with higher health expenditure as a percentage of GDP, observed across both melanoma and non-melanoma skin cancers. This trend was present in both males and females, although the magnitude of differences varied slightly between subgroups. Table 3 shows the post hoc pairwise comparisons of melanoma and non-melanoma skin cancer incidence.

Table 3: Post hoc pairwise comparisons of health expenditure groups – incidence

Incidence rate	Groups Compared	p-value (adjusted) ¹
All (melanoma)	Low vs. Medium	.008
	Low vs. High	.000
	Medium vs. High	.011
Males (melanoma)	Low vs. Medium	.000
	Low vs. High	.000
	Medium vs. High	.041
Females (melanoma)	Low vs. Medium	.053
	Low vs. High	.000
	Medium vs. High	.006
All (non-melanoma)	Low vs. Medium	.001
	Low vs. High	.000
	Medium vs. High	.031
Males (non-melanoma)	Low vs. Medium	.000
	Low vs. High	.000
	Medium vs. High	.029
Females (non-melanoma)	Low vs. Medium	.007
	Low vs. High	.000
	Medium vs. High	.017

Note: ¹Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Source: Authors' calculations.

As shown in Table 3, post hoc pairwise comparisons using the Dunn test with Bonferroni correction revealed statistically significant differences in skin cancer incidence among the health expenditure groups. Countries with low health expenditure had significantly lower melanoma skin cancer incidence than those with medium or high expenditure. Differences between medium and high expenditure countries were also statistically significant for most comparisons, except for females, where the difference between low and medium expenditure groups was not statistically significant ($p > .05$). These findings are consistent with the results of the initial overall testing using an alternative non-parametric approach, thereby confirming the robustness of the observed group differences. These findings are also consistent with the literature (Ades et al., 2013; Chou et al., 2024; Wang et al., 2020).

3.2 Skin cancer mortality

This section assesses whether statistically significant differences exist in melanoma and non-melanoma skin cancer mortality between countries with low, middle, and high health expenditure as a percentage of GDP. A Kruskal–Wallis test was conducted for this purpose, as in the previous section. Table 4 shows the mean ranks for melanoma and non-melanoma skin cancer mortality by health expenditure group, while Table 5 shows the Kruskal–Wallis test results for melanoma and non-melanoma skin cancer mortality.

Table 4: Mean ranks for melanoma and non-melanoma skin cancer mortality (cases per 100,000 population) by health expenditure group

Variable	Low health expenditure group (n = 61)	Medium health expenditure group (n = 58)	High health expenditure group (n = 58)
All (melanoma)	57.70	91.66	119.25
Males (melanoma)	56.27	96.26	116.16
Females (melanoma)	61.48	88.38	118.57
All (non-melanoma)	93.52	91.74	81.50
Males (non-melanoma)	87.71	92.84	86.51
Females (non-melanoma)	97.34	91.84	77.39

Source: Authors' calculations.

As shown in Table 4, countries with high health expenditure had higher mean ranks for melanoma skin cancer mortality than those with medium or low health expenditure in both males and females. In contrast, countries with low health expenditure had higher mean ranks for non-melanoma skin cancer mortality in females only.

Table 5: Kruskal–Wallis test results for skin cancer mortality (degrees of freedom, df = 2)

Variable	H	p
All (melanoma)	43.207	< .001
Males (melanoma)	42.529	< .001
Females (melanoma)	37.013	< .001
All (non-melanoma)	1.887	.389
Males (non-melanoma)	.503	.778
Females (non-melanoma)	4.785	.091

Source: Authors' calculations.

As shown in Table 5, statistically significant differences in skin cancer incidence were found among countries with low, medium, and high health expenditure for the following variables: all (melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 43.21, p < .001$; males (melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 42.53, p < .001$; and females (melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 37.01, p < .001$. Overall, melanoma incidence showed a consistent and statistically significant pattern across all analysed subgroups, with higher values observed in countries with higher health expenditure as a percentage of GDP. In contrast, no statistically significant differences in skin cancer mortality were found among countries with low, medium, and high health expenditure for the following variables: all (non-melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 1.887, p = .389$; males (non-melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 0.503, p = .778$; and females (non-melanoma), $\chi^2(2, N = 177) = 4.785, p = .091$, indicating a lack of clear association between health expenditure level and non-melanoma skin cancer mortality in this dataset. Table 6 shows the post hoc pairwise comparisons of melanoma and non-melanoma skin cancer mortality.

Table 6: Post hoc pairwise comparisons of health expenditure groups – mortality

Variable	Groups Compared	p-value (adjusted) ¹
All (melanoma)	Low vs. Medium	.001
	Low vs. High	.000
	Medium vs. High	.011
Males (melanoma)	Low vs. Medium	.000
	Low vs. High	.000
	Medium vs. High	.108
Females (melanoma)	Low vs. Medium	.012
	Low vs. High	.000
	Medium vs. High	.004
All (non-melanoma)	Low vs. Medium	.844
	Low vs. High	.601
	Medium vs. High	1.000
Males (non-melanoma)	Low vs. Medium	1.000
	Low vs. High	1.000
	Medium vs. High	1.000
Females (non-melanoma)	Low vs. Medium	.385
	Low vs. High	.100
	Medium vs. High	1.000

Note: ¹ Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Source: Authors' calculations.

As shown in Table 6, post hoc pairwise comparisons using the Dunn test with Bonferroni correction revealed statistically significant differences in melanoma skin cancer mortality among the health expenditure groups. Countries with low health expenditure had significantly lower melanoma skin cancer mortality than those with medium or high expenditure. Differences between medium and high expenditure countries were also statistically significant for all and for females, but not for males ($p > .05$). In contrast, post hoc pairwise comparisons using the Dunn test with Bonferroni correction revealed no statistically significant differences in non-melanoma skin cancer mortality among the health expenditure groups.

Results suggest that countries with low health expenditure tend to have lower cancer mortality than those with medium or high health expenditure.

4 Discussion

Our analysis revealed a clear positive association between a country's health-care expenditure (as a percentage of GDP) and both the incidence of CM and NMSC, as well as CM mortality. In contrast, NMSC-specific mortality did not differ significantly across expenditure groups. These findings warrant a multidimensional interpretation, considering epidemiological, demographic, health-system, and reporting-related factors.

Our results may have occurred due to at least two factors. First, cancer incidence and mortality are known to increase with age (see, for example, White et al., 2014). Countries with low health expenditure often have younger populations; consequently, cancer incidence and mortality are likely to be lower than in countries with medium or high health expenditure. Second, cancer mortality may be lower in countries with low health expenditure because cancer is less frequently diagnosed and treated, and less often reported as a cause of death, than in countries with medium or high health expenditure (Martinez et al., 2024).

4.1 Epidemiologic and demographic mechanisms

The observed patterns align with global trends. A recent comprehensive analysis of the global burden of skin cancer among older adults (≥ 65 years) estimated that in 2021 there were approximately 2,802,354 BCC, 1,463,424 SCC, and 153,993 CM cases worldwide. Among these, SCC had the highest age-standardised rates for prevalence, mortality, and disability-adjusted life years, while BCC had the highest incidence rate (Wang et al., 2025).

These findings underscore that KSC, especially SCC, account for the majority of the skin cancer burden in ageing populations. In countries with higher health-care expenditure, older population structures (lower birth rates and higher life expectancy) may partially explain the increased incidence of both CM and NMSC, as well as the higher CM mortality observed in our dataset (Nanz et al., 2024).

Moreover, exposure to UVR, the main modifiable risk factor for skin cancer, may vary across countries. For example, occupational UVR exposure remains a significant risk, as many individuals working outdoors may accumulate lifetime UVR exposure, particularly in countries with agricultural or outdoor labour sectors (Wang et al., 2025). Such exposure could contribute substantially to skin cancer incidence,

independent of health-care expenditure levels, and may partly explain variation in burden beyond purely economic factors.

4.2 Systemic differences in diagnosis, reporting, and cancer registration

Another important dimension is health system infrastructure, including access to dermatology services and the quality of cancer registration. Higher health care expenditure likely correlates with better access to skin examinations, more frequent dermatological screening, and more complete cancer registries. Countries with limited health care resources may under-diagnose or under-report NMSC, as many NMSC lesions are managed in outpatient settings, often removed without histological confirmation, or may never be recorded in cancer registries (Susanto et al., 2025). This systematic underreporting could lead to artificially low incidence and mortality rates for NMSC in low-expenditure countries, which may explain why NMSC mortality did not significantly differ despite large differences in incidence among expenditure groups (Roky et al., 2024). Indeed, the recent global burden study highlighted substantial incompleteness in KSC data and a lack of information on race and ethnicity or uniform registry practices, which limits comparability across countries (Wang et al., 2025)

4.3 Changing epidemiology and future challenges

Importantly, the epidemiology of skin cancer is changing. The same global study projects that by 2050, the incidence and prevalence of KSC will continue to rise, while the burden of CM may decline globally, although with significant regional variability (Wang et al., 2025). This projected shift – growth of KSC despite relative stability or decline of CM – has major implications for health-care planning. KSC, though often less lethal than CM, are extremely common, may require repeated surgical treatments, and can incur substantial cumulative morbidity and resource use, especially in ageing populations.

4.4 Public health, prevention, and economic consequences

From a health economics perspective, skin cancer already imposes a considerable burden. A recent cost analysis from Northern Ireland estimated that the cost of treating malignant CM has increased approximately tenfold, with total skin cancer-related health expenditure projected to reach £21–32 million, (McFerran et al., 2024). This sharp increase is largely driven by the costs of systemic therapies, hospitalisations, recurrences, and follow-up. Given the projected rise in KSC, the overall economic strain on health systems is likely to grow substantially in the coming decades (Roky et al., 2024). These findings reinforce that skin cancer should be viewed not merely as a dermatological issue, but as a major public

health and health system priority, requiring structured prevention, adequate resource allocation, and sustainable planning.

4.5 Study limitations and recommendations for future research

Our study has several notable limitations. First, by using an arbitrarily set design and grouping countries based on terciles of health-care expenditure (percentage of GDP), we did not account for within-country differences in health-system organisation, access to dermatology care, UVR-protection policies, or cancer registry completeness, all of which may influence incidence and mortality data.

Second, under-registration of NMSC in low-resource countries likely leads to underestimation of true incidence and mortality, which may bias comparisons between expenditure groups. Third, our analysis is based on data from a single year (2022), and registry quality and reporting standards vary widely across countries. We also lack data on crucial confounders such as population age structure, UVR exposure levels, occupational exposure, sun protection behaviours, and prevalence of outdoor work, all of which influence skin cancer risk.

Therefore, future studies should use multivariable models that integrate demographic (age structure), environmental (average UVR index, latitude), behavioural (sun exposure habits, outdoor occupations), and systemic (cancer registry coverage, dermatology access) variables to assess more precisely the relationship between health-care expenditure and skin cancer outcomes.

4.6 Implications for policy and health-system planning

Our findings, together with recent epidemiological and economic evidence, indicate that skin cancer represents a growing burden extending far beyond individual patient care, increasingly affecting national health systems and public health structures. In the context of ageing populations, rising incidence of KSC, high levels of occupational UVR exposure, and cumulative treatment needs associated with recurrent NMSC, it is essential that healthcare planners and policymakers adopt a comprehensive and forward-looking approach (Faria Gomes et al., 2025).

Strengthening primary and occupational prevention should be a central priority, including sustained public education on UVR protection, implementation of protective policies for outdoor workers, and promotion of photoprotective behaviours across all age groups. In parallel with prevention, countries must establish or enhance national skin cancer registries, particularly for NMSC, to ensure accurate and

comparable epidemiological data. Equally important is improving access to dermatological and oncological care to enable early detection, timely diagnosis, and appropriate management (Susanto et al., 2025).

Health-care systems should allocate resources strategically to support surgical treatment capacity, structured follow-up, potential systemic therapies, and long-term management pathways, especially for patients with recurrent or advanced disease. Targeted prevention programmes are needed for high-risk populations, including older adults, individuals with high occupational UVR exposure, fair-skinned groups, and residents of regions with intense UVR (Faria Gomes et al., 2025).

For lower-income or low-expenditure countries, enhancing surveillance and early detection is particularly important, as current “low burden” estimates likely underestimate the true epidemiological impact of both CM and NMSC. Addressing these disparities through improved reporting, prevention, and healthcare access will be essential to reducing the future global burden of skin cancer (Susanto et al., 2025).

5 Conclusion

The aim of this paper was to assess whether statistically significant differences in melanoma and non-melanoma skin cancer incidence and mortality exist between countries with low, middle, and high health expenditure as a percentage of GDP. The results indicate that countries with high health expenditure as a percentage of GDP have higher incidence and mortality rates for melanoma skin cancer than other countries. This also applies to the incidence rate for non-melanoma skin cancer. The higher incidence is attributed to more accurate screening, testing, and diagnostics, an ageing population, and poorer lifestyle habits, while the higher mortality is attributed to more accurate reporting, lower health care efficiency despite higher health expenditure, an ageing population, and poorer lifestyle habits. However, a higher percentage of GDP allocated to health care may still play an important role in reducing the overall burden of skin cancer, particularly in older populations, through earlier detection and improved access to effective treatment. Early diagnosis may reduce melanoma mortality and decrease the need for expensive systemic therapies in both melanoma and non-melanoma skin cancer. Furthermore, greater health care investment may increase the availability of advanced and effective treatments, thereby contributing to lower mortality in melanoma and lower morbidity associated with non-melanoma skin cancer.

References

1. Ades, F., Senterre, C., de Azambuja, E., Sullivan, R., Popescu, R., Parent, F., & Piccart, M. (2013). Discrepancies in cancer incidence and mortality and its relationship to health expenditure in the 27 European Union member states. *Annals of Oncology*, 24(11), 2897–2902. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdt352>
2. Brochez, L., Volkmer, B., Hoorens, I., Garbe, C., Röcken, M., Schüz, J., Whiteman, D. C., Autier, P., Greinert, R., & Boonen, B. (2025). Skin cancer in Europe today and challenges for tomorrow. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 39(2), 272–277. <https://doi.org/10.1111/jdv.20368>
3. Chou, C.-Y., Shen, T.-T., Wang, W.-C., & Wu, M.-P. (2024). Favorable breast cancer mortality-to-incidence ratios of countries with good human development index rankings and high health expenditure. *Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology*, 63(4), 527–531. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2023.11.012>
4. Faria Gomes, K. A. N., de Oliveira, N. T., Pereira, A. C. H., & Bezerra, I. M. P. (2025). Public policies, state and prevention of skin cancer related to occupational exposure: An integrative review. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 23(3), e20251477. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2025-1477>
5. International Agency for Research on Cancer. (2025). *Cancer today: Data visualization tool*. Global Cancer Observatory. <https://gco.iarc.who.int/today/en/dataviz>
6. Langselius, O., Rumgay, H., de Vries, E., Whiteman, D. C., Jemal, A., Parkin, D. M., & Soerjomataram, I. (2025). Global burden of cutaneous melanoma incidence attributable to ultraviolet radiation in 2022. *International Journal of Cancer*, 157(6), 1110–1119. <https://doi.org/10.1002/ijc.35463>
7. Martinez, M. E., Schmeler, K. M., Lajous, M., & Newman, L. A. (2024). Cancer screening in low- and middle-income countries. *American Society of Clinical Oncology Educational Book*, 44(3), e431272. https://doi.org/10.1200/EDBK_431272
8. McFerran, E., Donaldson, S., Dolan, O., & Lawler, M. (2024). Skin in the game: The cost consequences of skin cancer diagnosis, treatment and care in Northern Ireland. *Journal of Cancer Policy*, 39, 100468. <https://doi.org/10.1016/j.jcpo.2024.100468>
9. Nanz, L., Keim, U., Katalinic, A., Meyer, T., Garbe, C., & Leiter, U. (2024). Epidemiology of keratinocyte skin cancer with a focus on cutaneous squamous cell carcinoma. *Cancers*, 16(3), 606. <https://doi.org/10.3390/cancers16030606>
10. Roky, A. H., Islam, M. M., Ahasan, A. M. F., Mostaq, M. S., Mahmud, M. Z., Amin, M. N., & Mahmud, M. A. (2024). Overview of skin cancer types and prevalence rates across continents. *Cancer Pathogenesis and Therapy*, 3(2), 89–100. <https://doi.org/10.1016/j.cpt.2024.08.002>
11. Susanto, A., Primiero, C., Goldinger, S. M., Soyer, H. P., & Janda, M. (2025). The impact of multidisciplinary research on progress in skin cancer prevention. *Cancers*, 17(21), 3473. <https://doi.org/10.3390/cancers17213473>
12. Wang, R., Chen, Y., Shao, X., Chen, T., Zhong, J., Ou, Y., & Chen, J. (2025). Burden of skin cancer in older adults from 1990 to 2021 and modelled projection to 2050. *JAMA Dermatology*, 161(7), 715–722. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2025.1276>
13. Wang, S.-C., Chan, L., Hsieh, T.-Y., Wang, C.-H., Chen, S.-L., & Sung, W.-W. (2020). Limited improvement in prostate cancer mortality-to-incidence ratios in countries with high health care expenditure. *Aging*, 12(21), 21308–21315. <https://doi.org/10.18632/aging.103865>
14. White, M. C., Holman, D. M., Boehm, J. E., Peipins, L. A., Grossman, M., & Henley, S. J. (2014). Age and cancer risk: A potentially modifiable relationship. *American Journal of Preventive Medicine*, 46(3 Suppl. 1), S7–S15. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.10.029>

15. World Bank. (2025). *World development indicators: Health systems (Table 2.12)*. <https://wdi.worldbank.org/table/2.12>

Društvo ekonomistov Maribor

