

TEORETIČNI IN EMPIRIČNI VIDIKI ZELENEGA OŽIVLJANJA GOSPODARSTVA

Renata Slabe Erker
Kaja Primc
Darja Zabavnik
Tjaša Bartolj
Nika Murovec
Miha Dominko

TEORETIČNI IN EMPIRIČNI VIDIKI ZELENEGA OŽIVLJANJA GOSPODARSTVA

Renata Slabe Erker

Kaja Primc

Darja Zabavnik

Tjaša Bartolj

Nika Murovec

Miha Dominko

Ljubljana, 2024

TEORETIČNI IN EMPIRIČNI VIDIKI ZELENEGA OŽIVLJANJA GOSPODARSTVA

Renata Slabe Erker, Kaja Primc, Darja Zabavnik, Tjaša Bartolj, Nika Murovec, Miha Dominko

© 2024 Inštitut za ekonomska raziskovanja, Ljubljana

Vse pravice pridržane. Nobenega dela tega gradiva se brez predhodnega privoljenja lastnikov avtorskih pravic ne sme reproducirati, shranjevati ali prepisovati v katerikoli obliki oziroma na katerikoli način, bodisi elektronsko, mehansko, s fotokopiranjem, snemanjem ali kako drugače.

Izdal in založil: Inštitut za ekonomska raziskovanja, Ljubljana

Recenzenta: doc. dr. Igor Ivašković in dr. Matevž Pušnik

Oblikovanje naslovnice in tisk: Solos d.o.o., Ljubljana

Naklada: 200 izvodov

Knjižna zbirka: EkonomIERa

Urednik: dr. Damjan Kavaš; sourednik: mag. Klemen Koman

Področje: Okolje in trajnostni razvoj

Besedilo temelji na raziskavi Integriran pristop za hkratno reševanje okoljske in gospodarske krize (št. J5-4576), ki jo je financirala Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

502:338(082)
338:504.5(082)

TEORETIČNI in empirični vidiki zelenega oživljanja gospodarstva / Renata Slabe Erker ... [et al.] ; [urednik Damjan Kavaš, sourednik Klemen Koman]. - Ljubljana : Inštitut za ekonomska raziskovanja, 2024. - (Knjižna zbirka EkonomIERa. Okolje in trajnostni razvoj ; 03/2024)

ISBN 978-961-6906-82-1
COBISS.SI-ID 209340419

KAZALO VSEBINE

POVZETEK.....	1
SUMMARY.....	2
UVOD.....	3
1 ZEMLJEVID RAZISKAV O ZELENEM OŽIVLJANJU GOSPODARSTVA.....	5
1.1 Postopek zbiranja podatkov.....	6
1.2 Analiza socitiranja in bibliografsko povezovanje.....	7
1.3 Ključna odkritja bibliometrične analize.....	9
1.3.1 Evolucija raziskovalnega področja.....	9
1.3.2 Spekter avtorjev in revij.....	19
1.3.3 Katalog najvplivnejših prispevkov.....	25
1.3.4 Tematske povezave za krepitev zelenega prehoda.....	30
1.4 Usmeritve za oblikovalce politik.....	31
2 JAVNI ZELENI FINANČNI UKREPI IN ZNIŽANJE EMISIJ TOPLOGREDNIH PLINOV: KVALITATIVNA PRIMERJALNA ANALIZA.....	35
2.1 Binarna kvalitativna primerjalna analiza (csQCA).....	35
2.2 Opis podatkov in kalibracija.....	37
2.3 Analiza potrebnih in zadostnih pogojev.....	40
2.3.1 Analiza potrebnih pogojev.....	41
2.3.2 Analiza zadostnih pogojev.....	41
2.4 Prednosti kvalitativnega primerjalnega pristopa.....	43
3 DVODELNI INDEKS ZMOGLJIVOSTI OKOLJSKE POLITIKE (EPPI).....	45
3.1 Pregled obstoječih indeksov, povezanih z zmogljivostjo okoljske politike.....	46
3.2 Razvoj in značilnosti dvodelnega indeksa zmogljivosti okoljske politike EPPI.....	52



4	MEDNARODNA PRIMERJALNA ANALIZA EPPI MED KRIZO IN PO NJEJ	55
4.1	Mednarodna primerjava rangov EPPIin in EPPlout skozi čas....	57
4.2	Primerjava kazalnikov EPPIin in EPPlout med državami brez krize in državami s krizo	61
5	SLOVENIJA: GIBANJE EPPI IN NJEGOVIH KOMPONENT	79
5.1	Spremembe v uvrstitvah Slovenije po EPPIin in EPPlout	79
5.2	Primerjava kazalnikov EPPIin in EPPlout Slovenije s povprečjem in najbolje uvrščenimi državami	81
	SKLEP	87
	SEZNAM SLIK	101
	SEZNAM TABEL	103
	STVARNO KAZALO	105

Seznam uporabljenih kratic in okrajšav

BDP	Bruto domači proizvod
csQCA	Binary qualitative comparative analysis - binarna kvalitativna primerjalna analiza
CO ₂	Carbon dioxide – ogljikov dioksid
EPE	Environmental Policy Efficiency Index – indeks učinkovitosti okoljske politike
EPI	Environmental Performance Index – indeks okoljske uspešnosti
EPPI	Environmental Policy Performance Index – dvodelni indeks: mera zmogljivosti okoljske politike
EPPI _{in}	Vhodni indeks – mera obsega in intenzivnosti okoljskih politik
EPPI _{out}	Izhodni indeks – mera rezultatov okoljske politike
EPS	Environmental Policy Stringency Index – indeks strogosti okoljske politike
fsQCA	Qualitative comparative analysis fuzzy-set – kvalitativna primerjalna analiza (mehka logika)
GGEI	Global Green Economy Index – globalni indeks zelenega gospodarstva
PCL	Povprečno število citatov
QCA	Qualitative comparative analysis – kvalitativna primerjalna analiza
SDG indeks	Sustainable Development Goals Index – Indeks ciljev trajnostnega razvoja
SME	Small and medium-sized enterprises - mala in srednje velika podjetja (MSP)
STEM	Science, technology, engineering, and mathematics - znanost, tehnologija, inženiring in matematika
TGP	Toplogredni plini
TGPK	Konfiguracija ukrepov za znižanje emisij toplogrednih plinov



POVZETEK

Monografija »Teoretični in empirični vidiki zelenega oživljanja gospodarstva« obravnava ključne izzive in priložnosti, ki se pojavljajo pri prehodu v trajnostno gospodarstvo v obdobjih gospodarskih kriz. Z uporabo naprednih metod, vključno s kvalitativno primerjalno analizo in robustnim statističnim pristopom izgradnje dvodelenga indeksa zmogljivosti okoljske politike, preučujemo, kako javni zeleni finančni ukrepi vplivajo na zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in spodbujajo trajnostno gospodarsko rast.

V monografiji pričenjamo preučevanje zelenih politik z uporabo kombinacije naprednih bibliometričnih tehnik, ki razkrivajo evolucijo raziskovalnega področja in identificirajo ključne tematske povezave. S pomočjo kvalitativne primerjalne analize monografija identificira specifične kombinacije zelenih ukrepov, ki so se izkazali za najbolj učinkovite v različnih državah Evropske unije, ter ponuja smernice za oblikovanje bolj ciljno usmerjenih in prilagojenih politik.

Ena od ključnih novosti, ki jih prinaša pričujoča monografija, je razvoj dvodelnega indeksa zmogljivosti okoljske politike (EPPI), ki omogoča celovito oceno povezav med okoljsko politiko, kakovostjo okolja in gospodarskim okrevanjem, s tem ko upošteva tako obseg in intenzivnost okoljske politike kot tudi njene rezultate. EPPI ponuja nove vpoglede v učinkovitost okoljskih politik, še posebej v kontekstu kriz, ter prispeva k bolj informiranemu oblikovanju politik za zeleno prihodnost.

S tem delom avtorji prispevamo k poglobljenemu razumevanju vloge zelenih politik v obdobjih gospodarskih kriz in izpostavljamo potrebo po integraciji okoljskih in gospodarskih ciljev za doseg trajnostnega razvoja. Monografija je pomemben vir za oblikovalce politik, raziskovalce in vse, ki se ukvarjajo s vprašanji trajnostnega razvoja in gospodarskega okrevanja.



SUMMARY

The monograph “Theoretical and Empirical Aspects of Green Economic Revitalization” explores the key challenges and opportunities that emerge during the transition to a sustainable economy in times of economic crisis. Using advanced methods, such as qualitative comparative analysis and a robust statistical approach to developing the two-part Environmental Policy Performance Index (EPPI), we investigate how public green financial measures impact the reduction of greenhouse gas emissions and support sustainable economic growth.

In this monograph, we begin our study of green policies with a combination of advanced bibliometric techniques that uncover the evolution of the research field and identify key thematic connections. Through qualitative comparative analysis, the monograph identifies specific combinations of green measures that have proven most effective in various European Union member states and offers guidelines for the development of more targeted and tailored policies.

A key innovation highlighted in this monograph is the development of the two-part Environmental Policy Performance Index (EPPI). This index allows for a comprehensive assessment of the connections between environmental policy, environmental quality, and economic recovery by considering both the scope and intensity of policies, along with their outcomes. The EPPI offers new insights into the effectiveness of environmental policies, particularly in times of crisis, and supports more informed policymaking for a sustainable future.

Through this work, the authors deepen our understanding of the role green policies play during economic crises, emphasizing the importance of integrating environmental and economic goals to achieve sustainable development. This monograph is a valuable resource for policymakers, researchers, and anyone engaged in issues of sustainability and economic recovery.

UVOD

Boj proti podnebnim spremembam, podobno kot boj proti pandemiji covid-19, je edinstven dogodek. Nobena generacija tega še ni doživela, zato krivulja učenja še ni določena. Za reševanje tega vprašanja mora biti človeštvo odprto za dinamične, usklajene in inovativne rešitve. Medtem ko so si v času pandemije nosilci odločanja prizadevali za ustrezen odziv na krizo in globoko, morda dolgotrajno recesijo, ki ji sledi, jih znanstveniki pozivajo, naj izkoristijo priložnost za pospešitev napredka k blaženju podnebnih sprememb, ki so v teh časih pogosto spregledana, a resna grožnja za človeštvo.

Krizno upravljanje zahteva posebne politike s strateško vizijo. Prav zato je v takih trenutkih lažje slediti dolgoročnim ciljem kot v običajnih okoliščinah. Vendar trenutne raziskave kažejo na pomanjkanje političnega pristopa, ki bi integriral gospodarski in okoljski vidik v času krize. Brez enotnega političnega koncepta pa so tudi države članice Evropske unije (EU) bolj naklonjene gospodarskemu okrevanju, manj pa obvladovanju krize okolja.

Osnovni namen pričujoče monografije je s širokim naborom znanstvenih orodij priti do strokovnih izsledkov, ki bodo v podporo korenitemu politično-sistemskemu prehodu v zeleno in odporno gospodarstvo prihodnosti. Obseg metod je zato namerno širok in raznolik. To omogoča teoretično in empirično obravnavo problema z več različnih znanstvenih vidikov in treh časovnih dimenzij (preteklost, sedanost in prihodnost). V monografiji uporabljamo napredne kvantitativne in kvalitativne metode, s poudarkom na prilagoditvi obstoječe teorije o integraciji okoljske politike in na poglobljenih, na empiriji utemeljenih spoznanjih glede učinkovitosti okoljske politike v obdobju gospodarske krize.

V pričujočem delu sistematično ugotavljamo, kje je presečišče med ukrepi obnove gospodarstva in okoljsko oziroma podnebno politiko (poglavje 1). Nadgrajujemo obstoječi teoretični model integracije politik z upoštevanjem Evropskega zelenega dogovora in proti-kriznih ukrepov. Ugotavljamo, kaj je in kaj ni delovalo v času krize v smislu blaženja učinkov krize in napredovanja družbe na nizkoogljični poti (poglavje 2). Poleg tega razvijamo izvorni indeks za ocenjevanje povezav med okoljsko politiko, kakovostjo okolja in gospodarsko rastjo (poglavje 3) ter ga testiramo na podatkih držav članic EU med in po krizi (poglavje 4) in posebej na Sloveniji (poglavje 5).



Monografija prinaša dve pomembni novosti. Z relativno novim pristopom v ekonomskih raziskavah, kvalitativno primerjalno analizo, obravnava kompleksne vzročne odnose med političnimi ukrepi in znižanjem emisij in tako ne le analizira uspešnost različnih zelenih ukrepov, temveč tudi prepozna specifične kombinacije ukrepov, ki so se izkazali za najbolj učinkovite v različnih državah Evropske unije. Druga ključna novost pa je razvoj dvodelnega indeksa uspešnosti okoljske politike (EPPI), ki omogoča ocenjevanje povezav med okoljsko politiko, kakovostjo okolja in gospodarsko rastjo. Posebnost tega indeksa je njegova dvodelnost, saj v nasprotju z obstoječimi indeksi vključuje tako vhodne dimenzije okoljske politike (obseg in intenzivnost politike) kot tudi njene izhodne dimenzije (doseženi okoljski rezultati). Do zdaj so namreč indeksi merili le eno od obeh dimenzij zmogljivosti politike. Tako zgrajen indeks, ki temelji na statističnih zakonitostih, predstavlja pomembno orodje za boljše razumevanje učinkov okoljskih politik, še posebej v obdobjih gospodarskih kriz.

Z vsebino in spoznanji, pridobljenimi v pričujoči monografiji, želimo prispevati k oblikovanju boljših političnih odločitev in ukrepov za uspešno spopadanje s podnebnimi spremembami. Uspešno obvladovanje teh sprememb bo ključno za zagotavljanje trajnostne in varne prihodnosti za nas in prihodnje generacije.

1 ZEMLJEVID RAZISKAV O ZELENEM OŽIVLJANJU GOSPODARSTVA

Od sredine sedemdesetih let, ko je bilo propadajoče gospodarstvo povezano z naftno krizo, znanstveniki namenjajo vse več pozornosti povezavam med okoljem in gospodarstvom v recesiji. Takrat je bilo ključno vprašanje, kako ponovno vzpostaviti oskrbo z energijo, ne da bi pri tem žrtvovali okoljske cilje (Scott, 1975). Več kot tri desetletja pozneje, med zadnjo finančno krizo (2007/08), so države že porabile velik del fiskalnih spodbud za zelene naložbe, vendar se je v obdobju po finančni krizi delež spodbud v te naložbe znižal in ostal na nižji ravni. Poleg tega se z zelenimi naložbami gospodarstva niso razogljčila, ker so za zagotovitev prehoda na čisto energijo potrebni dodatni ukrepi (Barbier, 2020).

Gospodarski razvoj in stanje okolja sta močno prepletena, ne le v smislu, da sodoben gospodarski razvoj negativno vpliva na okolje, ampak je tehnologija tudi rešitelj okoljskih problemov, zato so zelene aktivnosti bistveni element gospodarskega okrevanja. Na drugi strani pa sta do zdaj okoljska in podnebna politika v večji meri še vedno ostajali ločeni od okrevanja gospodarstva po recesiji. (Ne)integriranost politik in okrevanja gospodarstva ostaja slabo raziskano področje in to vrzel želimo zapolniti z našim delom.

Namen oblikovanja zemljevida raziskav o zelenem oživljanju gospodarstva je raziskati evolucijske trende v raziskavah oživljanja gospodarstva po velikih gospodarskih krizah ob soobstoju krize okolja. S tem bomo odgovorili na raziskovalno vprašanje: kolikšno pozornost se namenja »zelenim rešitvam« v okviru politike odpornosti in okrevanja, oziroma v kolikšni meri prihaja do integracije reševanja okoljskih in gospodarskih izzivov. V ta namen je izvedena sistematična bibliometrična analiza raziskav na področju zelenega oživljanja gospodarstva, ki je dopolnjena s kvalitativnim pregledom tematskih povezav v zadnjem obdobju. Z uporabo dvostopenjskega pristopa in združevanjem več bibliometričnih tehnik lahko zagotovimo evolucijski pregled raziskovalnega področja, ki nam na koncu omogoča, da raziščemo, kako lahko prihodnje raziskave na področju zelenega oživljanja gospodarstva bolje podprejo politične in poslovne odločitve ter razširijo razpravo za trajnostni premik v praksah sodobnega potrošnika in proizvajalca. Medtem ko imajo posamezne tehnike svoje prednosti in slabosti, uporabljena večplastna raziskovalna metodologija daje bolj objektivno oceno napredka na področju.



Poglavje pričenjamo s predstavitvijo postopka zbiranja podatkov za bibliometrično analizo. Nato podajamo metodološko razlago uporabljenih bibliometričnih metod. Nadaljujemo s podrobnim opisom našega nabora podatkov in rezultatov analiz. Rezultati so strukturirani v štirih sklopih glede na vrsto relacij med bibliografskimi elementi, ki so preučevani zlasti z analizami sopojavljanja: (i) pregled razvoja raziskovalnega področja, (ii) analiza avtorjev in revij, (iii) analiza najvplivnejših prispevkov ter (iv) kvalitativna analiza tematskih povezav. Tak pristop nam omogoča preučevanje povezanosti med pojmi, avtorji, vsebinami in drugimi elementi bibliografskih zapisov, povezave pa lahko spremljamo na nivoju posameznih člankov ali združenih enot, na primer revij. Posamezno hkratno pojavljanje enakih elementov sicer ni pomembno, vendar pa to postane, ko je teh povezav veliko in se dve enoti pojavita skupaj v vrsti zapisov (Stopar, 2014). Uporabljene metode torej na različne načine preučujejo razmerja citiranja med primarnimi in sekundarnimi publikacijami in se dopolnjujejo pri odgovarjanju na raziskovalno vprašanje. Izbran kvantitativni okvir tako razkriva razvoj in smer raziskovanja zelenega oživljanja gospodarstva preko preglednih, sistematičnih in ponovljivih rezultatov brez subjektivnih pristranskosti in omogoča oceno učinkovitosti objav.

1.1 Postopek zbiranja podatkov

Bibliometrične metode vključujejo različne analize citiranosti primarnih in sekundarnih objav. Medtem ko so primarne publikacije identificirane s ključnimi besedami, so sekundarne publikacije tiste, ki jih citirajo identificirane primarne publikacije. Za ustvarjanje širokega nabora elementov bibliografskih zapisov o zelenem oživljanju gospodarstva je bila uporabljena Web of Science Core Collection, ki vsebuje vse potrebne podatke o člankih in citatih. Vzorec je bil pridobljen februarja 2023, iskanje po temah pa je bilo izvedeno z iskalnim izrazom *ALL=(»green recovery« OR »green stimulus« OR »green fiscal stimulus« OR »green recovery packages« OR »green recovery programme«)*. Dodatno je bilo iskanje omejeno z uporabo naslednjih filtrov:

- vrsta dokumentov: članek, pregledni članek, zbornik ali članek z zgodnjim dostopom;
- kategorije Web of Science: »Environmental Sciences«, »Green Sustainable Science Technology«, »Multidisciplinary Sciences«, »Environmental Studies«, »Ecology«, »Economics«, »Behavioral Sciences«, »Political Science«;

- Teme citiranja – mezo raven: 6.115 Sustainability Science, 7.139 Energy & Fuels, 6.153 Climate Change, 8.124 Environmental Sciences, 6.10 Economics, 6.317 Risk Assessment, 6.122 Economic Theory.

Na podlagi predstavljenega pristopa je bila oblikovana osnovna podatkovna baza, ki vključuje 934 člankov, objavljenih med leti 2005 in 2023 (februar). Opazovano obdobje vključuje globalno finančno krizo (2007–2008) ter zadnjo zdravstveno in ekonomsko krizo (od 2020 naprej). Na podlagi izbrisa člankov z manjkajočim letom objave (35 člankov) in korigiranja določenih citiranih referenc (izbris besedne zveze »no title«) dobimo bazo z vključenimi 899 članki. V podatkovni datoteki s podrobnimi bibliografskimi zapisi so za nadaljnjo analizo najpomembnejša polja predstavljena v tabeli 1.

Tabela 1: Osnovne oznake polja bibliografskega zapisa

Oznaka polja	Opis
AU	Avtorji
TI	Naslov dokumenta
SO	Vir (revija)
JI	ISO okrajšava vira
DT	Vrsta dokumenta
DE	Avtorjeve ključne besede
ID	Ključne besede povezane s SCOPUS ali ISI podatkovno bazo
AB	Povzetek
C1	Naslovi avtorjev
RP	Naslovi ponatisov
CR	Citirane reference
TC	Število citatov
PY	Leto
SC	Predmetna kategorija
UT	Enotna identifikacijska oznaka članka
DB	Bibliografska podatkovna baza

1.2 Analiza socitiranja in bibliografsko povezovanje

Bibliometrične metode so v zadnjem času doživele močan ponovni razcvet zaradi povečane dostopnosti spletnih baz podatkov, ki zagotavljajo podatke o člankih in citatih, ter razvoja nove in izboljšane programske opreme za analizo (Župić & Čater, 2015). Temeljijo na citiranih referencah, ki jih je mogoče obravnavati kot predstavitev same publikacije, pa tudi kot simbol za različne metodologije, vrste



podatkov, teoretične izjave itd. (Kullenberg & Nelhans, 2015; Small, 1978). Citiranost je tudi odraz pomembnosti publikacije. Ker se znanstveniki sklicujejo na starejše publikacije, da bi podprli svoje izsledke, je skupno število citatov najbolj ključno merilo pomena publikacije za področje znanja (Garfield, 1979; Small, 1978). Sicer pa so v tem poglavju uporabljene naslednje temeljne bibliografske tehnike: sopojavljanje ključnih besed (angl. keyword co-occurrences), analiza socitiranja (angl. co-citation analysis) (Small, 1973) in bibliografsko povezovanje (angl. bibliographic coupling) (Kessler, 1963).

Analiza socitiranja se osredotoča na to, kako primarne objave citirajo pare sekundarnih publikacij skupaj. Natančneje, uporablja število socitativ, ki je opredeljeno kot število citiranj dveh publikacij skupaj (Small, 1973), kot merilo, ki kaže semantično podobnost (Vogel et al., 2021). Temeljna ideja analize socitiranja je, da pogosteje ko sta publikaciji citirani skupaj, več vsebinskih podobnosti imata. Socitiranje objav identificira pogosto citirane publikacije, tudi če ne izhajajo nujno iz raziskovalnega področja, ki nas zanima, kajti še vedno so lahko izjemno pomembne za njegov razvoj. Ta lastnost omogoča identifikacijo visoko citiranih ustreznih publikacij, ki niso vključene v našo bazo podatkov, ker so bile objavljene v knjigah ali revijah, ki v času objave še niso bile indeksirane. Omejitev analize socitiranja je, da citati potrebujejo čas, da se naberejo, ker je postopek objave po navadi dolgotrajen. To pomeni, da vizualizacije, ki temeljijo na socitacijah, ne odražajo trenutnega stanja raziskovalnega področja, ki ga proučujemo, temveč bolj raziskovalno področje, kot je bilo pred časom.

Bibliografsko povezovanje (Kessler, 1963) je tehnika, starejša od analize socitiranja, vendar se v bibliometričnih študijah ne uporablja tako pogosto (Zhao & Strotmann, 2008). Poudarek je na primarnih publikacijah in ne na sekundarnih, saj bibliografsko povezovanje kot merilo podobnosti uporablja število referenc, ki si jih delita dve publikaciji. To v bistvu pomeni, da bolj ko se bibliografiji dveh primarnih publikacij prekrivata, večja je njuna podobnost. Tehnika odpravlja več pomanjkljivosti analize socitiranja. Predvsem pa ker bibliografsko povezovanje ne zahteva zbiranja citatov, je umeščeno v sedanost in omogoča lažje zaznavanje raziskovalnih trendov in prioritet. Primernejše je tudi za analizo manjšega podpolja raziskav. Omejitev bibliografskega povezovanja v primerjavi z analizo socitiranja je, da je težje ugotoviti, ali je mapirana publikacija pomembna za preučevano področje; kljub temu je to težavo mogoče rešiti s hkratno analizo števila citatov za vsako primarno objavo.

1.3 Ključna odkritja bibliometrične analize

1.3.1 Evolucija raziskovalnega področja

1.3.1.1 Gibanje objav in skupnega števila citatov

V prvem sklopu ključnih izsledkov predstavljamo gibanje števila objav po letih in skupnih citatov na raziskovalnem področju zelenega oživljanja gospodarstva. Iz slike 1 razberemo, da je bila letna znanstvena produkcija na tem področju pred globalno finančno krizo 2007–2009 razmeroma skromna, potem pa je začelo število publikacij postopoma naraščati vse do leta 2013, ko se je trend umirjene rasti preoblikoval v eksponentno rast. Verjetno je ključen razlog, ki je botroval hitri rasti znanstvene produktivnosti na tem področju, prav izbruh globalne finančne krize in pogostejši pojavi manjših kriz, povezanih s finančnimi trgi. Ker je postopek objavljajanja kompleksen in zamuden, je pričakovan kasnejši odziv znanosti na problem oziroma kasnejši razvoj znanstvene razprave glede na pojav globalne krize (Zabavnik in Verbič, 2021). V obdobju od 2013 pa do 2019 (pred novo globalno krizo) imamo tako 378 člankov. To je veliko v primerjavi s 449 članki v celotnem obdobju pred zadnjo krizo (2005–2019). Od leta 2020 naprej pa lahko govorimo o razcvetu raziskovanja na področju zelenega okrevanja, saj v kratkem obdobju od 2020–2023 beležimo kar 450 člankov. Pri tem je letno povprečje člankov v posameznem obdobju naslednje: 2005–2023: 47 člankov, 2005–2019: 29 člankov, 2013–2019: 54 člankov in 2020–2023: 112 člankov.

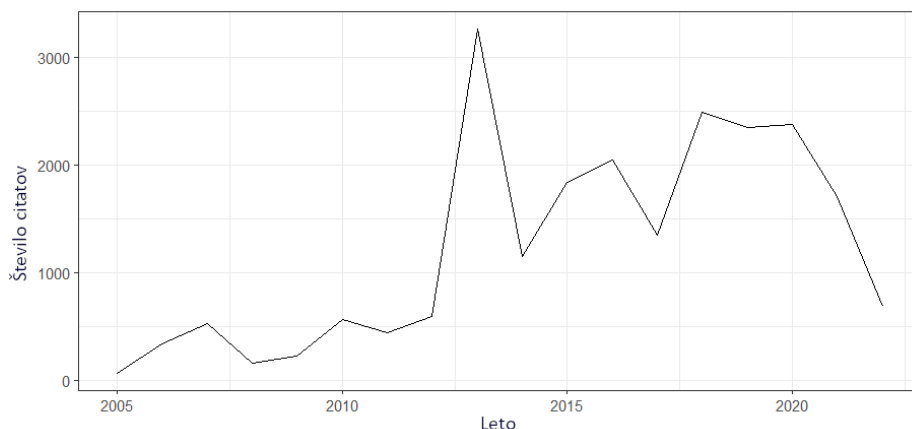
Slika 1: Gibanje števila objav po letih, 2005–2022



Slika 2 prikazuje še en vidik povečanega zanimanja znanstvene skupnosti za opazovano področje, to je skupno število citatov člankov glede na leto objave. Vrhovi predstavljajo čas objave najodmevnejših člankov s področja. Za prvi vrhunec v letu 2013 je najbolj zaslužen v znanstveni sferi izjemno odmeven članek avtorjev Binnemans, Jones, Blanpain, Van Gerven, Yang, Walton in Buchert z naslovom »Recycling of rare earths: A critical review«, objavljen v Journal of Cleaner Production. Vrhovi v letih 2016 in 2018–2020 so posledica številnih vplivnih prispevkov. V letu 2016 so z vidika števila citatov pomembni naslednji prispevki: Witjes in Lozano »Towards a more circular economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models«, objavljen v Resources, Conservation and Recycling; Dutta, Kim, Uchimiya, Kwon, Jeon, Deep, Yun »Global demand for rare earth resources and strategies for green mining«, objavljen v Environmental research, ter članek Hobsona in Lyncha z naslovom »Diversifying and de-growing the circular economy: Radical social transformation in a resource-scarce world«, ki sta ga objavila v reviji Futures. V obdobju 2018–2020 pa so bili najbolj vplivni naslednji prispevki:

- Kalmykova, Sadagopan in Rosado (2018): »Circular economy - From review of theories and practices to development of implementation tools«, objavljen v Resources, Conservation and Recycling;
- Isildar, Van Hullebusch, Lenz, Du Laing, Marra, Cesaro, Panda, Akcil, Kucuker in Kuchta (2019): »Biotechnological strategies for the recovery of valuable and critical raw materials from waste electrical and electronic equipment (weee) – a review«, objavljen v Journal of Hazardous Materials;
- Hsu, Barmak, West in Park (2019): »Advancements in the treatment and processing of electronic waste with sustainability: A review of metal extraction and recovery technologies«, objavljen v Green Chemistry;
- Forster, Forster, Evans, Gidden, Jones, Keller, Lamboll, Le Quere, Rogelj, Rosen, Schuessler, Richardson, Smith in Turnock (2020): »Current and future global climate impacts resulting from COVID-19«, objavljen v Nature Climate Change;
- Hepburn, O'Callaghan, Stern, Stiglitz in Zenghelis (2020): »Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change?«, objavljen v Oxford Review of Economic Policy.

Slika 2: Gibanje skupnega števila citatov po letih, 2005–2022

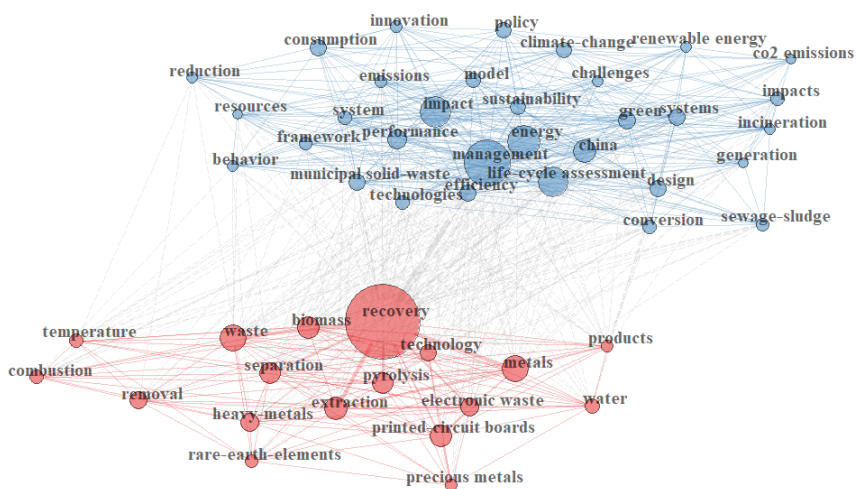


1.3.1.2 Rezultati analize sopojavljanja ključnih besed

Z analizo sopojavljanja 50 najpomembnejših ključnih besed dobimo prvi »posnetek« proučevanega raziskovalnega področja in z njim ugotovitev, da se raziskovanje na področju oživljanja gospodarstva in varstva okolja pojavlja v več multidisciplinarnih in interdisciplinarnih kontekstih. Na sliki 3 podajamo vizualizacijo najpomembnejših ključnih besed v obdobju 2005–2023, kjer velikost kroga označuje število pojavitev določene ključne besede. Najpomembnejši pojmi so zgoščeni v dveh grozdih, ki so močno prepleteni. Modri grozd je večji in vsebuje 32 pojmov. Natančnejši pogled teh izrazov razkrije, da se nanašajo v veliki meri na upravljanje, oceno življenjskega cikla proizvodov, energijo, učinke, uspešnost in učinkovitost, trajnost, sisteme, vedenje, inovacije in politike. Na splošno se izrazi vrtijo okoli problema upravljanja, vplivanja in učinkovitosti. Pojmi v drugem, rdečem grozdu zadevajo okrevanje v povezavi z materiali in surovinami ter tehnološkimi procesi in torej nakazujejo na osredotočenost na tehnološki ravni. V nasprotju s tem lahko sklepamo, da ključne besede v modrem grozdu nakazujejo na osredotočenost na poslovno-politični ravni.

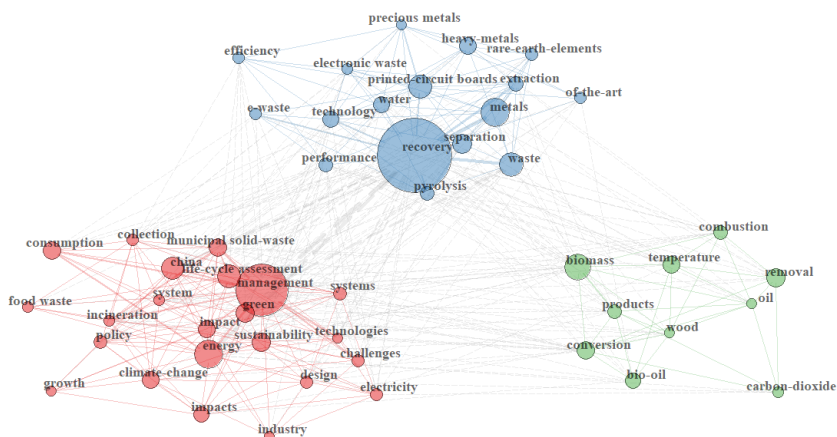


Slika 3: Sopojavljanje ključnih besed, 2005–2023



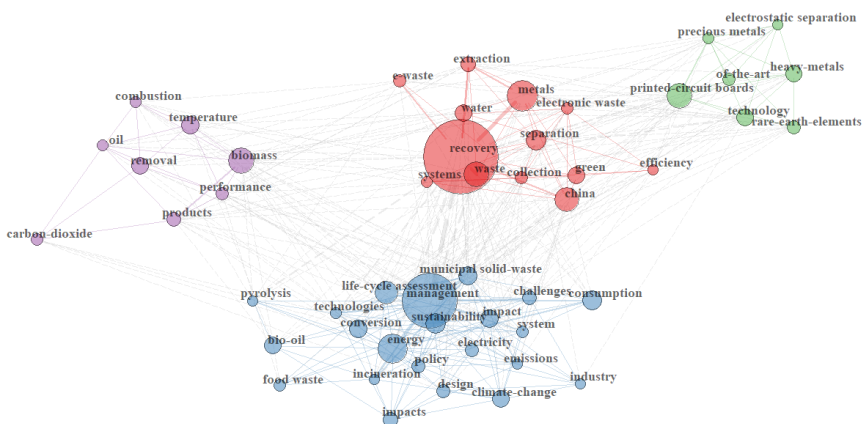
Na sliki 4 se usmerimo na krajše obdobje pred zadnjo zdravstveno in gospodarsko krizo, torej na obdobje pred letom 2020, saj je virus bolezni covid-19 izbruhnil v Wuhanu na Kitajskem decembra 2019. V analizi sopojavljanja ključnih besed opazimo zgoščevanje pojmov v treh grozdih. Še vedno je najštevilčnejši grozd, v katerem prevladujejo poslovno-politične teme raziskovanja (tokrat je to rdeči grozd). Središče modrega grozda je okrevanje v povezavi s tehnološkimi rešitvami. Je pa ta grozd manjši v primerjavi s podobno osredotočenim (rdečim) grozdom v obdobju 2005–2023, saj se je področje energetike odcepilo v svoj manjši zeleni grozd.

Slika 4: Sopojavljanje ključnih besed, 2005–2019



Če obdobje opazovanja še skrajšamo na čas neposredno po prejšnji globalni finančni krizi (2013–2019), je slika še bolj fragmentirana. Opazimo namreč štiri grozde (slika 5). Zdi se, da potrošnja postaja most med t. i. ekonomskim (rdečim) in t. i. tehnološkim (modrim) grozdom. Od tehnološkega (modrega) grozda so zdaj poleg energetike (vijolični grozd) odcepljeni tudi redki materiali in surovine (zeleni grozd).

Slika 5: Sopojavljanje ključnih besed, 2013–2019

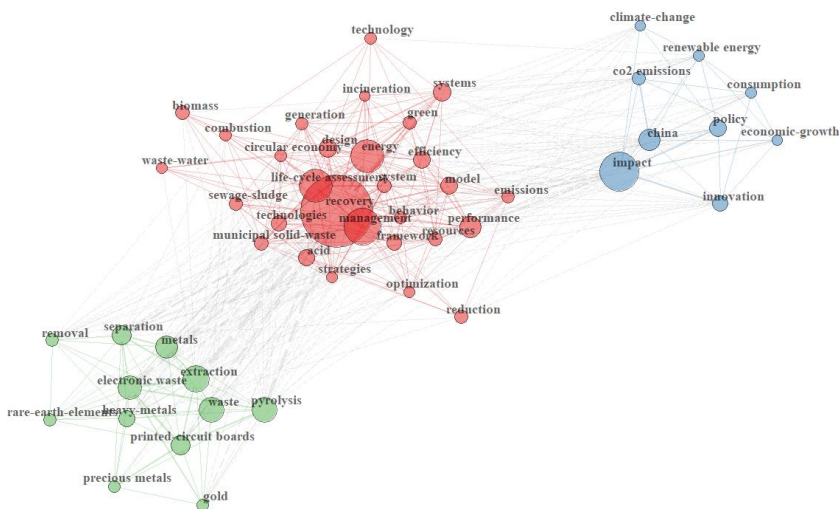


Obdobje med in po zadnji krizi (od leta 2020 naprej) je prikazano na sliki 6. Tu opazimo velik preobrat v sopojavljanju ključnih besed. Tehnološki in ekonomski



grozd sta se združila in predstavljata najmočnejši sklop, ki vključuje tako upravljanje, strategije, učinkovitost in uspešnost kot tudi oceno življenjskega cikla, energetiko in krožno gospodarstvo. Svoj manjši grozd ostajajo redki materiali in surovine (zeleni), oblikoval pa se je novi (modri) grozd pojmov, v središču katerih so vplivi, povezani s podnebnimi spremembami, emisijami, potrošnjo, rastjo gospodarstva, politikami in inovacijami.

Slika 6: Sopojavljanje ključnih besed, 2020 in naprej

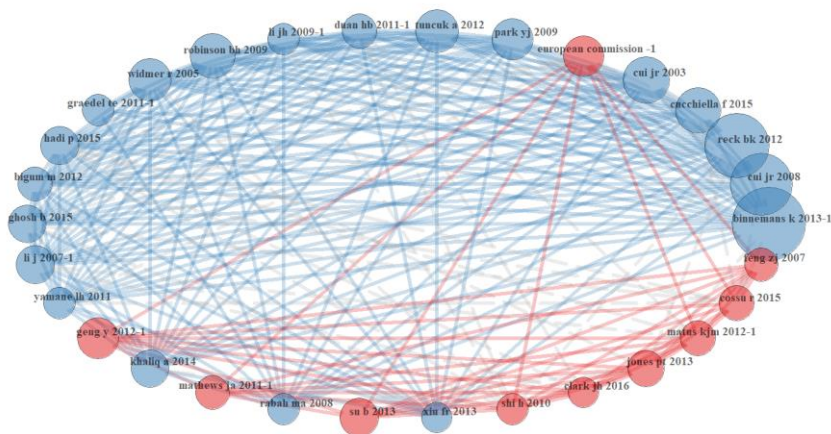


1.3.1.3 Rezultati analize omrežja socitranja

Z analizo socitiranja merimo pogostost, da sta dva prispevka citirana skupaj v referencah nekega tretjega prispevka, pri čemer upoštevamo primarne članke v bazi podatkov. Kadar sta dva prispevka močno povezana v smislu, da sta pogosto citirana skupaj, velja da sta pogosto citirana tudi posamično (Small, 1973). Take prispevke lahko označimo kot najvplivnejše, ker imajo pomembno vlogo pri razvoju raziskovalnega področja. Sliki 7 in 8 predstavljata rezultat analize socitiranja za 30 največkrat socitiranih člankov, ločeno za obdobje pred covid-19 krizo (2005–2019) in po njej (2020–2023). V obeh obdobjih opazimo po dva različna grozda najpogostejše socitiranih referenc. V številčnejšem modrem grozdu so pred covid-19 krizo članki, ki se v večji meri ukvarjajo s tehnologijami recikliranja (slika 7). V smislu pogostosti socitativ in tudi posameznih citatov je najpomembnejši prispevek Binnemansa in soavtorjev (2013), ki so preučevali

tehnologije recikliranja elektronskih odpadkov za pridobivanje redkih zemeljskih elementov. Tehnologije recikliranja plemenitih kovin preučujeta tudi druga dva izstopajoča prispevka avtorjev Cui in Zhang (2008) ter Reck in Graedel (2012). Ti materiali oziroma surovine so pomembni zlasti pri proizvodnji baterij in gorivnih celic, pri čemer so njihova naravna nahajališča zelo omejena – količinsko in geografsko, dobave pa tvegane. Na drugi strani pa v rdečem grozdu izstopa dokument podatkovna datoteka Evropske komisije, potem pregledni članek Geng, Dong, Xue in Fu (2012), ki je usmerjen na stavbe in zelene standarde, ter članek avtorjev Su, Heshmati, Geng in Yui iz leta 2013, ki se osredotoča na implementacijo krožnega gospodarstva. Približno lahko sklenemo, da rdeči gozd pokriva teme krožnega gospodarstva širše od recikliranja elektronskih odpadkov.

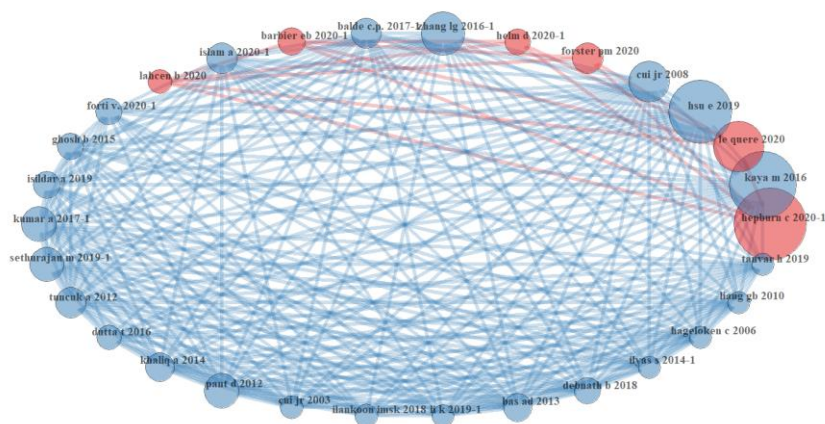
Slika 7: Socitiranje avtorjev, 2005–2019



Z vidika pogostosti socitativ in tudi posameznih citativ v času covid-19 krize (slika 8) so v večjem modrem grozdu članki, ki pretežno raziskujejo inovativne tehnologije ločevanja in predelave e-odpadkov (Kaya, 2016; Hsu et al., 2019; Cui in Zhang, 2008). Gre za nadaljevanje raziskovanja na področjih, ki so bila v središču rdečega grozda v prejšnjem opazovanem obdobju (slika 7). V manjšem rdečem grozdu pa so članki, ki se v večji meri ukvarjajo z upravljanjem in vplivi covid-19 krize, okrevanjem gospodarstva s fiskalnimi ukrepi (slika 8). Le Quere s sodelavci (2020) je popisal emisije CO₂, medtem ko so Hepburn in soavtorji (2020) raziskovali fiskalne ukrepe za okrevanje gospodarstva in vplive krize na podnebne spremembe.



Slika 8: Socitiranje avtorjev, 2020–2023



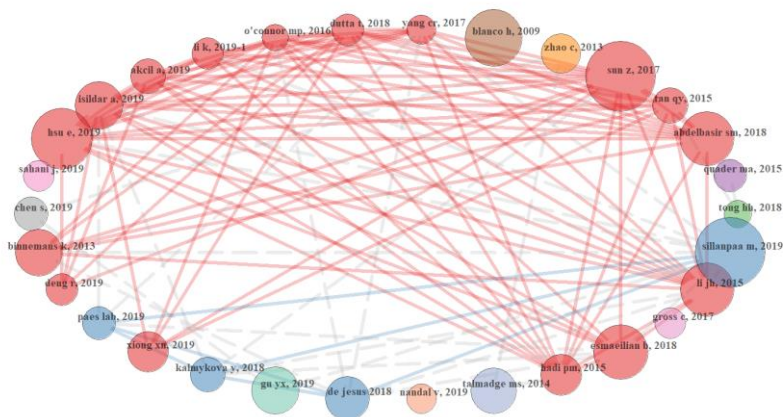
1.3.1.4 Rezultati analize bibliografskega povezovanja

Povezave med članki na podlagi števila skupnih referenc identificiramo z analizo bibliografskega povezovanja. Za dva članka pravimo, da sta bibliografsko povezana, če se vsaj en citiran vir pojavi v bibliografijah ali seznamih referenc obeh člankov (Aria & Cuccurullo, 2017). Kljub temu da se bibliografsko povezovanje uporablja za znanstveno mapiranje redkeje od socitiranja, pa pridobiva na pomenu, saj odpravlja nekatere omejitve socitiranja, npr. daje možnost natančnejše predstavitve raziskovalnega področja (Boyack & Klavans, 2010).

Na sliki 9 so predstavljeni grozdi člankov, pridobljeni z bibliografskim povezovanjem ob upoštevanju 30 člankov, ki kažejo najmočnejše povezave z drugimi članki v bazi podatkov za obdobje pred covid-19 krizo (2005–2019). Iz slike je razvidno, da je mreža sestavljena iz več grozdov, pri čemer je najštevilčnejši rdeči, v katerem so tudi podobnosti med členi najbolj očitne, saj so krogi po navadi bližje in bolj povezani drug z drugim. Članki v rdečem grozdu se ukvarjajo predvsem s specifičnimi postopki recikliranja e-odpadkov, npr. Sun in soavtorji (2017) so kritično ocenili značilnosti različnih hidrokemičnih postopkov za recikliranje kritičnih kovin (vključno z redkimi zemeljskimi elementi, kot so indij, kobalt in dragocenimi kovinami, npr. baker, srebro in zlato) iz elektronskih odpadkov ter prepoznali kompleksnost elektronskih odpadkov in nastajanje sekundarnih odpadkov kot ključni težavi za implementacijo postopka v industriji.

Opredelili so krožnost kovin, ki jih je treba obnoviti in njihov potencial za vključitev v shemo brez odpadkov. Članek avtorjev Abdelbasir, El-Sheltawy in Abdu (2018) prav tako obravnava problem e-odpadkov, njihove raznolike kategorije, sestavo, upravljanje in različne postopke recikliranja s poudarkom na pridobivanju dragocenih kovin. Podobno se Hsu in soavtorji (2019) osredotočajo na konvencionalne in inovativne tehnologije ločevanja in predelave e-odpadkov, s poudarkom na doseganju trajnosti. Na drugi strani so v modrem grozdu predvsem članki, ki so usmerjeni bolj široko na krožno gospodarstvo. Na primer Sillanpaa in Ncibi (2019) v svoji knjigi predstavljata študije primerov iz različnih panog (kemijska industrija, rudarstvo, tekstilna industrija, kmetijstvo in industrija čiščenja odpadnih vod) o prehodu iz linearnega v krožno gospodarstvo. De Jesus in Mendonça (2018) se prav tako osredotočata na prehod iz linearnega v krožno gospodarstvo in preučujeta vzvode in prepreke v eko-inovacijah.

Slika 9: Bibliografsko povezovanje, 2005–2019

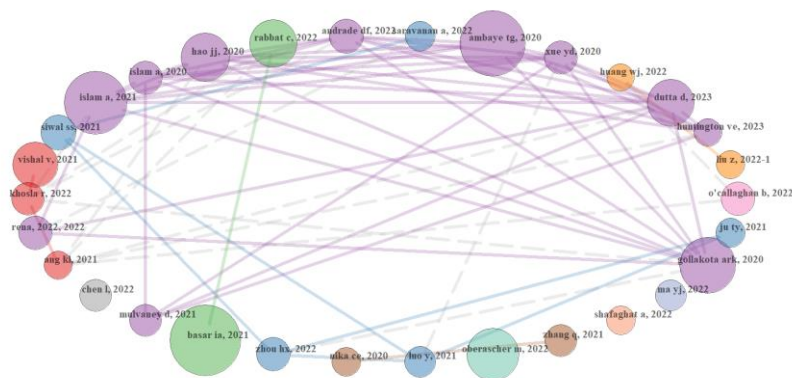


Na sliki 10 so predstavljeni grozdi člankov, pridobljeni z bibliografskim povezovanjem ob upoštevanju 30 člankov, ki kažejo najmočnejše povezave z drugimi članki v bazi podatkov za obdobje od covid-19 krize naprej (2020–2023). Iz slike je razvidno, da je mreža sestavljena iz številnih grozdov, pri čemer je najštevilčnejši vijolični, v katerem so tudi podobnosti med členi najbolj očitne, saj so krogi bolj povezani drug z drugim. Članki v vijoličnem grozdu nadaljujejo raziskovanje iz rdečega grozda v prejšnjem obdobju in preučujejo napredek, izzive in perspektive na področju upravljanja elektronskih odpadkov (npr. Ambaye



et al., 2020; Gollakota, Gautam in Shu, 2020; Islam et al., 2021). Dutta s soavtorji (2016) pa se posebej osredotoča še na družbeno-ekonomski vidik recikliranja e-odpadkov. Na drugi strani v zelenem grozdu Basar s sodelavci (2021) in Rabbat s sodelavci (2022) raziskujejo področje uporabe bio-materialov v stavbah.

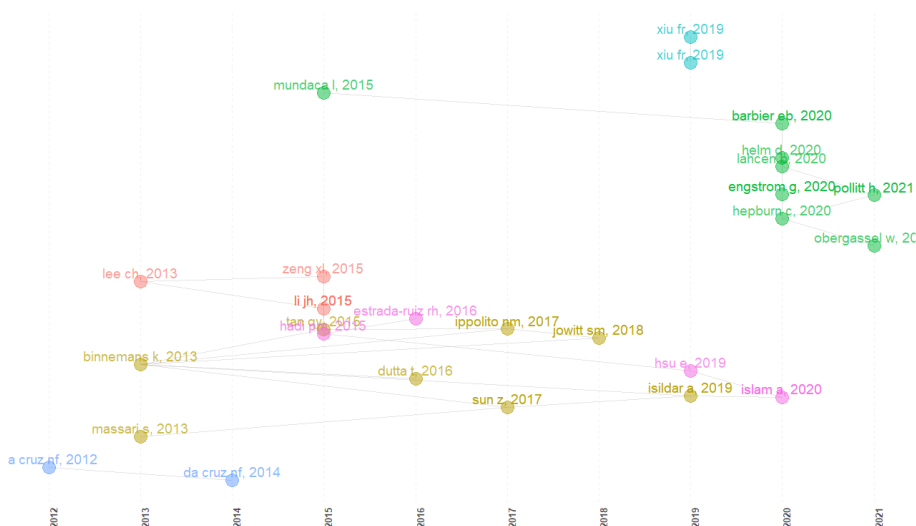
Slika 10: Bibliografsko povezovanje, 2020–2023



1.3.1.5 Rezultati analize neposrednega citiranja

Analiza neposrednega citiranja, ki so jo predlagali Garfield, Sher in Torpie (1964), omogoča sledenje zgodovinskemu razvoju opazovanega raziskovalnega področja. Iz slike 11 lahko ugotovimo, kateri prispevki so imeli največji vpliv na zadnje članke pred covid-19 krizo, pa tudi na najsodobnejše članke, ki so nastali že v času trenutne globalne krize. Če na sliki 11 opazujemo rumeno-rjavo skupino, lahko sklepamo, da so bile študije, ki so nastale v obdobju 2015–2018, pod velikim vplivom kritičnega pregleda tehnologij recikliranja redkih zemeljskih elementov v avtorstvu Binnemansa in soavtorjev iz leta 2013. Najsodobnejše študije so povezane z raziskavo Mundaca in Richterjeve (2015), ki sta ocenjevala pakete spodbud usmerjenih v obnovljivo energijo v ZDA.

Slika 11: Neposredno citiranje, 2005–2023



1.3.2 Spekter avtorjev in revij

1.3.2.1 Najbolj produktivni avtorji

V tem razdelku so predstavljeni najproduktivnejši in najvplivnejši avtorji, ki so s prispevki pospešili razpravo o zelenem okrevanju gospodarstva in pomembno vplivali na razvoj raziskovalnega področja. V tabeli 2 so prikazani najproduktivnejši avtorji po številu objav, ki so razvrščeni glede na skupno število citatov. Za primerjavo med znanstveno produktivnostjo in vplivom avtorjev so v tabelo 2 vključeni tudi podatki o H-indeksih, G-indeksih, M-indeksih, število objav in leta znanstvenega delovanja. H-indeks ali Hirschov indeks (Hirsch, 2005) je enoštevilični kriterij, ki označuje znanstveni rezultat raziskovalca, a ker je nagnjen k nekaterim omejitvam, ocene pogosto temeljijo tudi na G-indeksu, M-indeksu ali kakšni drugi različici H-indeksa. Medtem ko G-indeks (Egghe, 2006) nagraduje visoko citirane prispevke, M-indeks upošteva leta znanstvene dejavnosti. Po skupnem številu citatov so torej prvi trije avtorji Assi A., Bilo F. in Bontempi E., vsak s po 114 skupnih citatov. Z upoštevanjem splošnih ocen znanstvene produktivnosti in vpliva, H-indeks in G-indeks nakazujeta, da je najvplivnejši avtor Dewulf J. Prav tako je Dewulf najvplivnejši avtor po M-indeksu, ki upošteva v izračunu dolžino kariere. Čeprav je Dewulf aktivno sodeloval v znanstveni



skupnosti na opazovanem področju šele od leta 2020, je v tem kratkem času objavil 9 člankov in zbral 146 citatov.

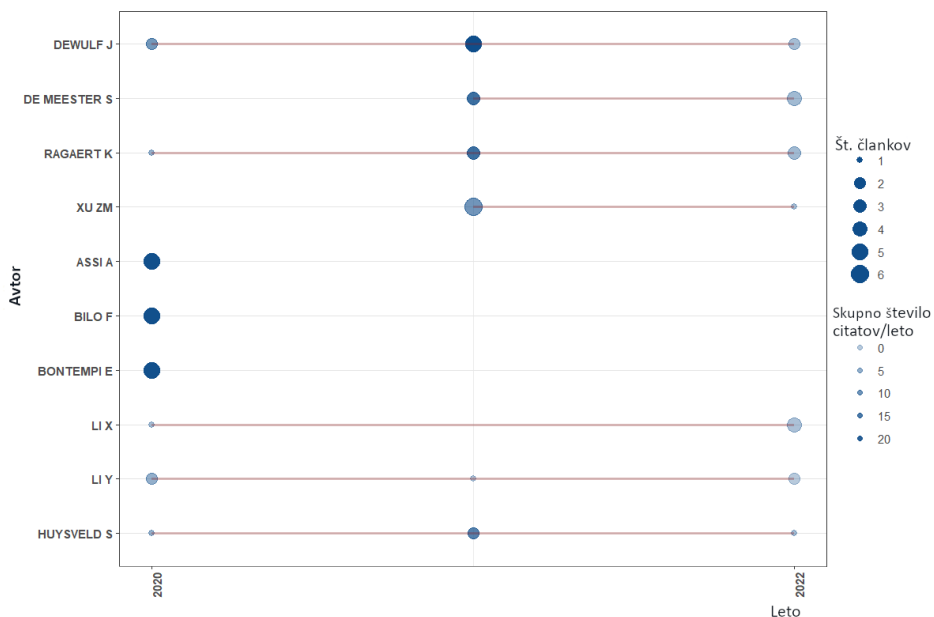
Tabela 2: Avtorji z največjim številom objav, razvrščeni glede na skupno število citatov

Avtor	H- indeks	G- indeks	M- indeks	Skupno število citatov	Število objav	Prvo leto raziskovanja
Assi A	4	5	1	114	5	2020
Bilo F	4	5	1	114	5	2020
Bontempi E	4	5	1	114	5	2020
Chen Y	2	3	0,5	119	3	2020
De Meester S	4	7	1,33	77	7	2021
Dewulf J	7	9	1,75	146	9	2020
Huang CH	1	3	0,33	9	3	2021
Huysveld S	4	4	1	82	4	2020
Lase IS	2	4	0,67	23	4	2021
Li X	2	3	0,5	15	5	2020
Li Y	2	5	0,5	27	5	2020
Liu G	2	3	0,5	51	3	2020
Naik SN	3	3	0,75	53	3	2020
Pant KK	4	4	1	83	4	2020
Pereira E	2	3	0,67	15	3	2021
Qian GR	2	3	0,67	15	4	2021
Ragaert K	5	7	1,25	98	7	2020
Roosen M	2	3	0,67	35	3	2021
Sadiq M	4	4	2	75	4	2022
Wang CY	1	3	0,33	9	4	2021
Xu ZM	4	6	1,33	45	7	2021
Zhang J	2	3	0,67	13	4	2021

Iz slike 12 lahko zaznamo produktivnost avtorjev glede na število objav. Vrstice predstavljajo avtorjevo časovnico in leta znanstvenega delovanja na raziskovalnem področju. Velikost kroglic je sorazmerna številu objav, intenzivnost barve pa je sorazmerna skupnemu številu citatov na leto. Iz slike 12 je razvidno, da je po številu objav najbolj produktiven avtor Xu ZM, ki se aktivno ukvarja z znanstveno razpravo od leta 2021. Assi, Bilo in Bontempi so trije avtorji, ki so bili zelo produktivni v letu 2020, vsak s po petimi članki, citiranimi 30-krat na leto, vendar ti avtorji z delom na tem področju v kasnejših letih niso nadaljevali. V

skladu z izsledki iz prejšnjega razdelka ponovno izstopa Dewulf v letu 2021 s petimi članki, ki so nabrali 30 citatov.

Slika 12: Produktivnost avtorjev glede na število objav



Dodaten pogled na produktivnost in vpliv avtorjev dobimo preko lestvice avtorjev, ki temelji na faktorju dominacije (tabela 3). Faktor dominacije je izračunan kot delež prvega avtorja člankov med večavtorskimi prispevki. Iz tabele 3 je razvidno, da sta najvišje uvrščena avtorja Stoy L in Islam A. Pri tem je treba opozoriti na možnost, da so avtorji nekaterih člankov razvrščeni po abecedi, kar povzroča pristranske rezultate in omejeno sklepanje o znanstvenem vplivu na podlagi faktorja dominacije.



Tabela 3: Avtorji glede na faktor dominance

Avtor	Faktor dominance	Članki skupaj	Eno-avtorski članki	Več-avtorski članki	Prvi avtor	Razvrstitev po člankih	Razvrstitev po faktorju dominance
Stoy L	1	3	0	3	3	8	1
Islam A	1	2	0	2	2	16	1
Chen Y	0,67	3	0	3	2	8	3
Wang Y	0,67	3	0	3	2	8	3
Assi A	0,6	5	0	5	3	2	5
Lase IS	0,5	4	0	4	2	6	6
Zhang DY	0,5	3	1	2	1	8	6
Bashirgonbadi A	0,5	2	0	2	1	16	6
Bisinella V	0,5	2	0	2	1	16	6
Chen L	0,5	2	0	2	1	16	6
Cheng LS	0,5	2	0	2	1	16	6
D'Adamo I	0,5	2	0	2	1	16	6
Gaucher Y	0,5	2	0	2	1	16	6
Hepburn C	0,5	2	0	2	1	16	6
Hu D	0,5	2	0	2	1	16	6
Jadhao PR	0,5	2	0	2	1	16	6
Li X	0,4	5	0	5	2	2	17
Roosen M	0,33	3	0	3	1	8	18
Shao S	0,33	3	0	3	1	8	18
Tonini D	0,33	3	0	3	1	8	18
Wang B	0,33	3	0	3	1	8	18
Zhang J	0,25	4	0	4	1	6	22
Bilo F	0,2	5	0	5	1	2	23
Li Y	0,2	5	0	5	1	2	23
Dewulf J	0,11	9	0	9	1	1	25

1.3.2.2 Najvplivnejše revije na področju

Zanimiv je tudi pogled na seznam revij, ki pomembno prispevajo h korpusu znanja na področju zelenega oživljanja gospodarstva. V tabeli 4 je prikazanih 25 najboljših revij, razvrščenih po skupnem številu citatov. Tabela vsebuje tudi podatke o številu objav za vsako revijo. Glede na skupno število citatov so najvplivnejše revije Journal Of Cleaner Production, Environmental & Resource Economics ter Waste Management s 779, 358 in 340 citati. Pri tem je treba opozoriti, da so primerjave glede na število objav ali skupno število citatov lahko pristranske zaradi kopičenja citatov skozi čas in posledično pomenijo boljše pozicioniranje starejših člankov. To težavo odpravlja kazalnik povprečno število citatov na leto (PCL) za članke, objavljene v isti reviji (glej npr. Ahmad et al., 2020), ki podaja bolj objektivno primerjavo, saj normalizira števila objav in časovno obdobje od objave. Razvrstitev po PCL kaže, da je najvplivnejša revija Nature Climate Change, sicer samo z 1 objavo, ki pa ima skupno število citatov kar 234 in povprečno 78 citatov na leto. Konkretno gre za prispevek Forster et al. (2020) »Current and future global climate impacts resulting from COVID-19«. Tej reviji sledita Oxford Review Of Economic Policy in Nature Sustainability, prav tako vsaka samo z 1 objavo.

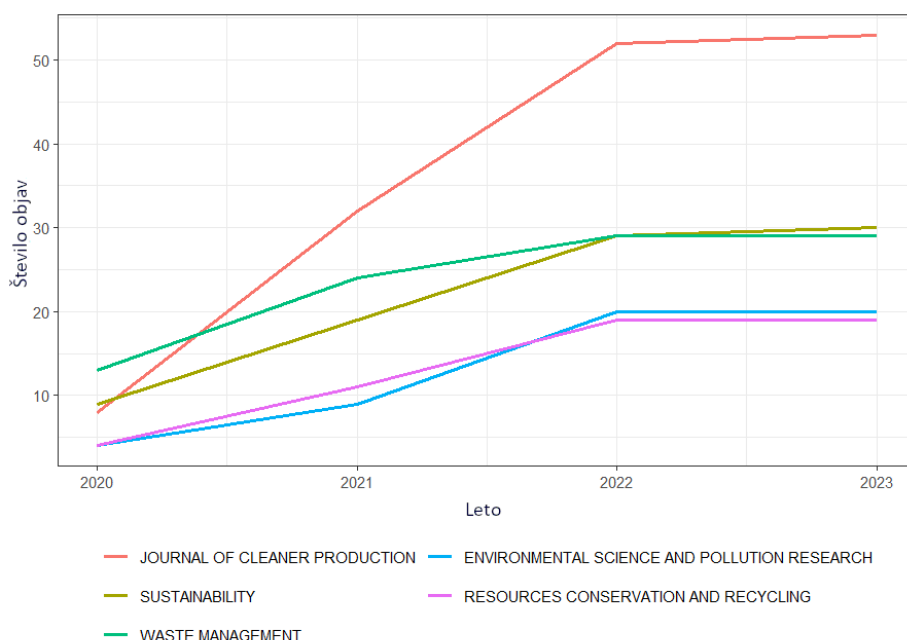


Tabela 4: 25 najvplivnejših revij

Rang	Revija	Število objav	Skupno št. citatov na leto	Razvrstitev po PCL	Povprečno št. citatov na leto (PCL)
1	Journal Of Cleaner Production	52	779	12	6,85
2	Environmental & Resource Economics	8	358	6	14,92
3	Waste Management	29	340	21	4,78
4	Environmental Science And Pollution Research	20	253	10	8,38
5	Resources Conservation And Recycling	19	239	17	6,17
6	Nature Climate Change	1	234	1	78,00
7	Oxford Review Of Economic Policy	1	212	2	70,67
8	Sustainability	29	188	25	3,20
9	Journal Of Hazardous Materials	13	156	11	6,88
10	Science Of The Total Environment	12	156	9	9,29
11	Green Chemistry	9	144	13	6,67
12	Nature Sustainability	1	112	3	56,00
13	Renewable & Sustainable Energy Reviews	9	103	14	6,63
14	Chemosphere	11	100	18	6,05
15	Journal Of Environmental Management	7	97	16	6,55
16	Sustainable Cities And Society	4	96	7	14,13
17	Climate Policy	8	94	19	5,88
18	Environmental Science & Technology	7	69	22	4,33
19	Energy Policy	5	67	15	6,60
20	Environmental Chemistry Letters	1	66	4	33,00
21	Ecological Economics	4	53	8	13,25
22	Current Opinion In Green And Sustainable Chemistry	5	51	24	3,40
23	Economic Analysis And Policy	8	49	20	5,81
24	Energy Research & Social Science	7	45	23	3,67
25	Climate Change Economics	2	44	5	22,00

Če si pogledamo še trend objavljanja v petih najvplivnejših revijah, opazimo, da je vodilna revija na obravnavanem raziskovalnem področju Journal of Cleaner Production (slika 13). Število objav v tej reviji je v zadnjih dveh letih strmo naraščalo, tako da zaznamo 5-kratno povečanje števila objav v zelo kratkem času. Podoben trend je zaznati tudi pri revijah Environmental Science and Pollution Research ter Resources Conservation and Recycling, v katerih se je število objav prav tako približno povečalo za 5-krat v opazovanem obdobju, le da je njihovo izhodiščno število objav nižje v primerjavi z Journal of Cleaner Production. Rast je opazna tudi pri ostalih revijah, le da hitrost naraščanja člankov ni tako izrazita.

Slika 13: Trend objavljanja v petih najvplivnejših revijah



1.3.3 Katalog najvplivnejših prispevkov

V tem razdelku so predstavljeni najpomembnejši in najvplivnejši prispevki glede na skupno število citatov. Tabela 5 prikazuje razvrstitev 25 najboljših člankov z dodatnimi informacijami o letu objave in povprečnem citiranju na leto. Najbolj vpliven članek glede na skupno število citatov je »Current And Future Global Climate Impacts Resulting From COVID-19« avtorjev Forster M, Forster, Evans, Gidden, Jones, Keller, Lamboll, Le Quere, Rogelj, Rosen, Schleussner, Richardson,



Smith in Turnock (2020), ki je bil objavljen v reviji Nature Climate Change in je zbral 234 citatov. V prispevku avtorji ocenjujejo učinke pandemije na emisije posameznih toplogrednih plinov in temperaturo ozračja. Sledita prispevka »Will COVID-19 Fiscal Recovery Packages Accelerate Or Retard Progress On Climate Change?« avtorjev Hepburn, O'Callaghan, Ster, Stiglitz in Zenghelis (2020) in »Advances In Sustainable Approaches To Recover Metals From E-Waste-A Review« avtorjev Islam, Ahmed, Awual, Rahman, Sultana, Abd Aziz, Munir, Teo in Hasan (2020), ki sta bila citirana 212-krat oziroma 163-krat.

Tabela 5: 25 najbolj citiranih člankov

	Avtorji	Naslov	Revija	Leto objave	Skupno število citatov	Rang po PCL	Povp. citati na leto (PCL)
1	Forster PM; Forster H; Evans MJ; Gidden MJ; Jones CD; Keller CA; Lamboll RD; Le Quere C; Rogelj J; Rosen D; Schleussner CF; Richardson TB; Smith CJ; Turnock ST	Current And Future Global Climate Impacts Resulting From COVID-19	Nature Climate Change	2020	234	1	78,00
2	Hepburn C; O'Callaghan B; Stern N; Stiglitz J; Zenghelis D	Will COVID-19 Fiscal Recovery Packages Accelerate Or Retard Progress On Climate Change?	Oxford Review Of Economic Policy	2020	212	2	70,67
3	Islam A; Ahmed T; Awual Mr; Rahman A; Sultana M; Abd Aziz A; Monir MU; Teo SH; Hasan M	Advances In Sustainable Approaches To Recover Metals From E-Waste-A Review	Journal Of Cleaner Production	2020	163	4	54,33
4	Helm D	The Environmental Impacts Of The Coronavirus	Environmental & Resource Economics	2020	119	7	39,67
5	Chen Y; Xu MJ; Wen JY; Wan Y; Zhao QF; Cao X; Ding Y; Wang ZL; Li HX; Bian ZF	Selective Recovery Of Precious Metals Through Photocatalysis	Nature Sustainability	2021	112	3	56,00
6	Shah SAA; Cheng LS; Solangi YA; Ahmad M; Ali S	Energy Trilemma Based Prioritization Of Waste-To-Energy Technologies: Implications For Post-COVID-19 Green Economic Recovery In Pakistan	Journal Of Cleaner Production	2021	83	6	41,50
7	Hao JJ; Wang YS; Wu YF; Guo F	Metal Recovery From Waste Printed Circuit Boards: A Review For Current Status And Perspectives	Resources Conservation And Recycling	2020	73	11	24,33

	Avtorji	Naslov	Revija	Leto objave	Skupno število citatov	Rang po PCL	Povp. citati na leto (PCL)
8	Barbier EB	Greening The Post-Pandemic Recovery In The G20	Environmental & Resource Economics	2020	70	12	23,33
9	Yang Y; Liew RK; Tamothran AM; Foong SY; Yek PNY; Chia PW; Tran TV; Peng WX; Lam SS	Gasification Of Refuse-Derived Fuel From Municipal Solid Waste For Energy Production: A Review	Environmental Chemistry Letters	2021	66	8	33,00
10	Deng YX; Zhang T; Clark J; Aminabhavi T; Kruse A; Tsang DCW; Sharma BK; Zhang FS; Ren HQ	Mechanisms And Modelling Of Phosphorus Solid-Liquid Transformation During The Hydrothermal Processing Of Swine Manure	Green Chemistry	2020	65	15	21,67
11	Assi A; Bilò F; Zanoletti A; Ponti J; Valsecia A; La Spina R; Zacco A; Bontempi E	Zero-Waste Approach In Municipal Solid Waste Incineration: Reuse Of Bottom Ash To Stabilize Fly Ash	Journal Of Cleaner Production	2020	64	17	21,33
12	Sharma HB; Vanapalli KR; Samal B; Cheela VRS; Dubey BK; Bhattacharya J	Circular Economy Approach In Solid Waste Management System To Achieve Un-Sdgs: Solutions For Post-Covid Recovery	Science Of The Total Environment	2021	62	9	31,00
13	Lahcen B; Brusselaers J; Vrancken K; Dams Y; Paes CD; Eyckmans J; Rousseau S	Green Recovery Policies For The COVID-19 Crisis: Modelling The Impact On The Economy And Greenhouse Gas Emissions	Environmental & Resource Economics	2020	60	19	20,00
14	Garg CP	Modeling The E-Waste Mitigation Strategies Using Grey-Theory And Dematel Framework	Journal Of Cleaner Production	2021	57	10	28,50
15	Yousef S; Tatariants M; Tichonovas M; Kliucininkas L; Lukosiute Si; Yan LB	Sustainable Green Technology For Recovery Of Cotton Fibers And Polyester From Textile Waste	Journal Of Cleaner Production	2020	53	20	17,67
16	D'Adamo I; Gastaldi M; Morone P	The Post COVID-19 Green Recovery In Practice: Assessing The Profitability Of A Policy Proposal On Residential Photovoltaic Plants	Energy Policy	2020	51	21	17,00

	Avtorji	Naslov	Revija	Leto objave	Skupno število citatov	Rang po PCL	Povp. citati na leto (PCL)
17	Appolloni A; Jabbour CJC; D'Adamo I; Gastaldi M; Settembre-Blundo D	Green Recovery In The Mature Manufacturing Industry: The Role Of The Green-Circular Premium And Sustainability Certification In Innovative Efforts	Ecological Economics	2022	49	5	49,00
18	Gollakota ARK; Gautam S; Shu CM	Inconsistencies Of E-Waste Management In Developing Nations - Facts And Plausible Solutions	Journal Of Environmental Management Waste Management	2020	46	22	15,33
19	Guerra BC; Leite F; Faust KM	4D-Bim To Enhance Construction Waste Reuse And Recycle Planning: Case Studies On Concrete And Drywall Waste Streams	Management	2020	45	23	15,00
20	Gan T; Yang HC; Liang W	How Do Urban Haze Pollution And Economic Development Affect Each Other? Empirical Evidence From 287 Chinese Cities During 2000-2016	Sustainable Cities And Society	2021	44	13	22,00
21	Luo Y; Wu YH; Ma SH; Zheng SL; Zhang Y; Chu PK	Utilization Of Coal Fly Ash In China: A Mini-Review On Challenges And Future Directions	Environmental Science And Pollution Research	2021	44	14	22,00
22	Basar IA; Liu H; Carrere H; Trably E; Eskicioglu C	A Review On Key Design And Operational Parameters To Optimize And Develop Hydrothermal Liquefaction Of Biomass For Biorefinery Applications	Green Chemistry	2021	43	16	21,50
23	Lanau M; Liu G	Developing An Urban Resource Cadaster For Circular Economy: A Case Of Odense, Denmark	Environmental Science & Technology	2020	43	24	14,33
24	Siwal SS; Zhang QB; Devi N; Saini AK; Saini V; Pareek B; Gaidukovs S; Thakur VK	Recovery Processes Of Sustainable Energy Using Different Biomass And Wastes	Renewable & Sustainable Energy Reviews	2021	42	18	21,00
25	Lee JH; Woo J	Green New Deal Policy Of South Korea: Policy Innovation For A Sustainability Transition	Sustainability	2020	41	25	13,67

1.3.4 Tematske povezave za krepitev zelenega prehoda

Združitev prvotnega rdečega in večjega dela modrega grozda med in po zadnji krizi (od leta 2020 naprej) v znatno večji novi rdeči grozd (slika 7) kaže, da so bili uspešni procesi okrevanja pogojeni z učinkovitimi (zelenimi) praksami upravljanja (Abbasi & Erdebilli, 2023). Zaradi vse večje dostopnosti obnovljivih virov energije in čistih tehnologij ter razvoja procesov pridobivanja energije iz odpadkov je uvedba novih modelov upravljanja poudarjena zlasti v energetskega sektorju (Nanda & Berruti, 2021). Poleg tega se povečuje vključenost posameznikov in skupnosti v energetskega sistem (npr. v obliki energetskih skupnosti), kar bo praviloma prispevalo k bolj pravičnemu zelenemu prehodu. V okviru novih praks upravljanja se uveljavljajo tudi novi računovodski sistemi z elementi družbene in okoljske odgovornosti, namenjeni izračunu in ocenjevanju uspešnosti krožnega gospodarstva (Di Vaio et al., 2023a). Nenazadnje pa se tudi na lokalni ravni vzpostavljajo izboljšani modeli upravljanja, namenjeni zlasti upravljanju naravnih lokalnih virov in zagotavljanju učinkovitega odlaganja trdnih komunalnih odpadkov in blata iz čistilnih naprav (Li et al., 2022; Nanda in Berruti, 2021; Liu et al., 2022; Xie et al., 2023).

Na področju razvoja temeljne znanosti, ki se ukvarja z novimi tehnologijami in je namenjena reševanju problema pomanjkanja kritičnih surovin (zeleni grozd v sliki 7), se kaže napredek v zmožnostih za prilagoditev nastajajočim potrebam (npr. Qin et al., 2022 in Chen et al., 2021). Pomanjkanje kritičnih kovin, kot so redki zemeljski elementi in plemenite kovine, postaja s širjenjem digitalizacije in naraščanjem povpraševanja po elektronskih napravah vse bolj izrazit problem, ki ga v zadnjem času znanstvena literatura obsežno in poglobljeno naslavlja. Slednje vzbuja globalne skrbi v povezavi z znatnim porastom elektronskih odpadkov, ki negativno vplivajo na okolje in zdravje ljudi ter so zato pereč problem, s katerim se je treba nujno soočiti. Kljub temu moramo še doseči točko, ko bomo lahko prešli od temeljne znanosti k širokim praktičnim aplikacijam. Zaradi tega je nujno ustrezno financirati pilotne projekte s področja krožnega ravnanja s kritičnimi kovinami in elektronskimi odpadki (Murthy & Ramakrishna, 2022). Končni cilj pri tem pa je, da bi razširili projekte ravnanja s kritičnimi kovinami v praksi (kar predstavlja rdeči grozd) in jih vključili kot prednostno nalogo v politično agendo (modri grozd). Tu si je treba prizadevati za podporo odprtih znanstvenih praks, kot so odprto dostopno založništvo, odprta izmenjava podatkov in odprtokodna programska oprema, medtem ko lahko spodbujanje izobraževanja STEM

(znanost, tehnologija, inženiring, matematika) usmeri več ljudi k poklicni poti v interdisciplinarne študije.

Tretji tok raziskav o zelenem oživljanju gospodarstva se osredotoča na učinke tehnološkega napredka na regionalna gospodarstva, zlasti na potencial čistih tehnoloških inovacij, ki prispevajo h gospodarski rasti in hkrati blažijo vplive podnebnih sprememb. Številne študije se nanašajo na primer Kitajske. Kitajska je v zadnjih desetletjih hitro povečevala porabo fosilnih goriv, kar je povzročilo znatno povečanje onesnaževanja zraka (Ma et al., 2022). To je povzročilo stisko svetovne skupnosti, ki išče načine za zmanjšanje izpustov in ublažitev učinkov podnebnih sprememb. Ker Kitajska postaja vse bolj vključena v prizadevanja za zmanjšanje svetovnih emisij toplogrednih plinov, potrebujejo njihove mestne uprave podrobnejše podatke o ravneh emisij in vedenju ljudi, da lahko spremenijo nizkoogljične predpise (Shan et al., 2022). Ti podatki so bistveni za učinkovito oblikovanje nizkoogljične politike, ki temelji na uporabi novih vrst finančnih modelov, ki so učinkovitejši za financiranje inovacij zelenih tehnologij v primerjavi s konvencionalnimi oblikami financiranja (Cao et al., 2021).

1.4 Usmeritve za oblikovalce politik

Z raziskovanjem bibliometričnih podatkov, povezanih z zelenim oživljanjem gospodarstva, v tem poglavju krepimo prepotrebni dialog o trajnostnem in pravičnem prehodu v nizkoogljično krožno gospodarstvo. Preko različnih bibliometričnih analiz so bile razkrite tri skupine tematskih povezav med znanstvenimi članki na tem področju, ki jih je mogoče učinkovito uporabiti za informiranje in spodbujanje zelenih iniciativ (gl. poglavje 1.3.4). S kombinirano uporabo objektivnih bibliometričnih podatkov in kvalitativne analize vsebine so prikazane divergentne poti znanstvene literature, ki se ukvarja z zelenimi spodbudami v obdobju pred in po covid-19. Poznavanje tematskih povezav v literaturi o zelenem oživljanju gospodarstva odpira nove poti inovacijam in raziskovanju. S tem se premikajo meje našega znanja in boljše razumemo možne okoljske, družbene in gospodarske učinke zelenih politik.

Na praktični ravni predstavlja izvedena bibliometrična analiza strukturirano, na dokazih temelječo strokovno platformo za oblikovalce politik, ki oblikujejo pakete zelenih spodbud z največjim potencialom za uspešno spodbujanje in vzdrževanje zelenega okrevanja. To vključuje vpogled v politike in strukture, potrebne za



podporo tranziciji v različnih sektorjih. Poleg tega tematske povezave na področju trajnostnega prehoda osvetljujejo potencial za ustvarjanje sinergij med politikami, ki bi povečale uspeh in hitrost zelene preobrazbe. Navsezadnje pa je izvedene analize mogoče ponoviti v prihodnosti, da bi kasneje odkrili sveže vpoglede v razvoj področja in razvili časovnico za preslikavo najnovejšega razvoja.

Zavedati pa se je treba, da je kljub jasno izraženi potrebi po trajnostni preobrazbi, ki bi naslovlila okoljska vprašanja, zeleni prehod povezan s številnimi izzivi. Na primer omejitve tehnologij v zgodnji fazi razvoja, na področjih, kot sta hranjenje energije in omrežna infrastruktura, lahko prepreči, da bi bili obnovljivi viri energije dejansko uporabljeni v praksi. Shranjevanje energije se zahteva zato, da bi shranili energijo, generirano iz virov, kot je sonce ali veter, za uporabo takrat, ko sonce ne bo sijalo ali pihal veter. Brez te tehnologije obnovljivi viri energije ne morejo biti učinkovito uporabljeni. Podobno velja za omrežno infrastrukturo, ki omejuje zmožnosti za uporabo obnovljivih virov energije, ker obstoječa infrastruktura ni bila oblikovana tako, da bi ustrezala obnovljivim virom. Da bi to spremenili, je treba investirati v nadgradnjo ali dopolnitev infrastrukture in razvoj bolj učinkovitih sistemov hranjenja energije.

Poleg tega zahteva implementacija trajnostnih praks precejšne investicije v sodobne tehnologije, na primer investicije v umetno inteligenco in digitalizacijo (Di Vaio et al., 2023b), ki lahko predstavljajo veliko finančno breme za gospodarstvo in gospodinjstva z nizkimi dohodki. Marginalizirane skupnosti so lahko podvržene neproporcionalnim učinkom zaradi neenake porazdelitve stroškov in koristi. Nenazadnje v sektorjih, ki so bolj odvisni od fosilnih goriv, prihaja do izgub služb ali ponovnega usposabljanja ljudi za druge poklice. Trajnostni prehod mora zato prednostno zagotavljati, da ne prihaja do poglobljanja družbene neenakosti ali neenakosti spolov (Di Vaio et al., 2023c). Vsi ti izzivi zahtevajo pozorno načrtovanje in politike za blaženje negativnih učinkov doseganja trajnosti ob priznavanju njene nujnosti in dolgoročnih koristi.

V naši kratki razpravi smo identificirali pomembne tematske povezave za krepitev zelenega prehoda, ne pa tudi obstoječih vrzeli v literaturi. Posledično so opredeljene tematske povezave omejene na glavne teme razprav in morda ne vključujejo vseh možnosti, ki bi jih lahko uporabili za utrditev zelenega prehoda. Vrzeli v raziskani literaturi bi lahko bili politična izvedljivost, finančna sposobnost, učinkovitost današnjih rešitev zelenih tehnologij in drugi vidiki, ki bi lahko ovirali

uspešen prehod. Poleg tega je za ustrezno raziskovanje učinkovitosti ugotovljenih povezav potrebnih več raziskav za preučitev morebitnih vzročnih povezav.

Čeprav bibliometrična metodologija zagotavlja določeno stopnjo objektivnosti pri vrednotenju trenutnih trendov na opazovanem raziskovalnem področju, lahko vsebuje tudi nekaj pomanjkljivosti. Prvič, metodologija v veliki meri črpa iz kvantitativnih meritev, kot sta število citiranosti in uporabe, pri tem pa ne upošteva kakovosti ali vpliva posameznih publikacij. Prelomne ali vplivne študije, ki še niso pridobile priznanja v znanstveni skupnosti, bodo tako morda spregledane. Drugič, dolgotrajen postopek objave lahko ovira pravočasno zajemanje trendov, ki se pojavljajo na raziskovalnem področju. Nazadnje, samocitiranje, samouporaba in manipulacije, kot je kopičenje citatov, lahko izkrivljajo zanesljivost rezultatov.



2 JAVNI ZELENI FINANČNI UKREPI IN ZNIŽANJE EMISIJ TOPLOGREDNIH PLINOV: KVALITATIVNA PRIMERJALNA ANALIZA

Pogosto obravnavano vprašanje vpliva javnih zelenih finančnih ukrepov na znižanje emisij toplogrednih plinov (TGP) nima enotnega odgovora. Zaradi kompleksnosti preučevanega pojava, prepletenosti vključenih dejavnikov ter neustreznosti izbire analitičnih metod prihaja do ugotovitev, ki so zaradi izjemno poenostavljenih modelov pogosto neuporabne za prakso. Zato je naš namen v tem poglavju raziskati povezave v odnosu med zelenimi ukrepi in emisijami TGP. Na vzorcu 22 držav Evropske unije (EU) preiskujemo kombinacije ukrepov, značilne za države, ki so v preučevanem obdobju znižale emisije TGP.

2.1 Binarna kvalitativna primerjalna analiza (csQCA)

Da bi raziskali, kako so ukrepi javnega zelenega financiranja povezani z emisijami TGP, smo podatke analizirali s kvalitativno primerjalno analizo (angl. *qualitative comparative analysis*; v nadaljevanju QCA). Metoda QCA omogoča preučevanje kompleksne vzročnosti, ki je opredeljena kot situacija, v kateri je rezultat posledica različnih kombinacij pogojev. V našem primeru razumemo rezultat kot znižanje emisij TGP, kombinacijo pogojev pa kot mešanico ukrepov. QCA je inovativen pristop, ki je še posebej uporaben v situacijah z več medsebojno povezanimi vplivi. Poleg tega ta metoda omogoča analizo majhnih in srednje velikih vzorcev, ki so premajhni za uporabo v tradicionalnih kvantitativnih metodah.

V poznih osemdesetih letih sta Charles Ragin in programer Kriss Drass razvila metodo QCA na osnovi binarne logike (angl. *crisp-set QCA*; v nadaljevanju csQCA) (Ragin, 1987). Glavna omejitev metode je, da uporablja dihotočne spremenljivke. Ragin (2008) je to metodo kasneje nadgradil z razvojem kvalitativne primerjalne analize – mehke logike (angl. *fuzzy-set QCA*; v nadaljevanju fsQCA) na podlagi teorije množic, Boolove logike in algoritma Quine-McCluskey za poenostavitev kompleksnih množično-teoretičnih izjav. Osnovna ideja fsQCA so relacije množic, kjer vsak pogoj opredeljuje neodvisno množico, vsakemu preučevanemu študijskemu primeru (npr. država EU) v vsaki množici pa je dodeljena ocena pripadnosti. Zato modifikacija csQCA raziskovalcu omogoča uporabo zveznih spremenljivk ali spremenljivk intervalne lestvice, ki zahtevajo predhodno kalibriranje oziroma umerjanje. Kar zadeva ocene pripadnosti v množicah, lahko



ocene *fuzzy* množic zavzamejo vrednosti med 0 (polno nečlanstvo) in 1 (polno članstvo). Ocene članstva temeljijo na treh mejah: polno članstvo v nizu (1), indiferenca (0,5) in polno nečlanstvo (0) (Schneider & Wagemann, 2012). Na primer, država je lahko delna članica skupine držav z zmanjšanjem emisij toplogrednih plinov, kar kaže vrednost članstva, ki je recimo 0,8. Ta vrednost pomeni, da država bolj pripada tej skupini kot skupini držav, za katere je značilno nizko zmanjšanje emisij toplogrednih plinov. Podrobnosti kalibracije so navedene v naslednjem podpoglavju.

Metoda QCA obsega tri ločene faze: (1) izbiro študijskih primerov in izdelavo tabele resnice; (2) analizo potrebnih in zadostnih vzročnih pogojev; ter (3) interpretacijo rezultatov.

Razmerje med pogoji in rezultatom (izidom) je asimetrično. Glavno orodje za analizo, tj. katere kombinacije pogojev (konfiguracije) so povezane z želenim izidom, je tabela resnice (angl. *truth table*). V tabeli resnice so navedene vse možne kombinacije pogojev za določen izid. Skupno število vrstic v tabeli resnice je 2^k , kjer 2 predstavlja dve binarni stanji (prisotnost ali odsotnost), v katerih se lahko pojavijo izbrani pogoji, k pa število pogojev. Nekatere vrstice v takšni tabeli vsebujejo veliko primerov, nekatere le nekaj, medtem ko druge vrstice ne vsebujejo nobenih empiričnih primerov.

S pomočjo QCA analize določimo konfiguracije, povezane z vsakim želenim rezultatom, vključno s potrebnimi in/ali zadostnimi pogoji. Pogoj (ali kombinacija pogojev) je potreben, kadar izid ne more nastopiti brez njega, medtem ko je pogoj (ali kombinacija pogojev) zadosten, kadar izid vedno nastopi, če je pogoj prisoten (Rihoux & Ragin, 2009). Če je veliko vrstic v tabeli resnice povezanih z izidom, (kompleksna) rešitev morda ne bo preveč informativna. V ta namen želimo imeti bolj poenostavljeno rešitev. Algoritem tabele resnice logično minimizira kombinacije pogojev, da bi poenostavil zapletenost na podlagi enostavnih in zahtevnih protipostavk. Rešitev analize, ki je rezultat algoritma, v zadnjem koraku zahteva interpretacijo.

Pristop QCA je bil v našem primeru analize zelenih finančnih ukrepov in znižanja emisij TGP uporabljen iz naslednjih razlogov. Prvič, za razliko od tradicionalnih kvantitativnih metod, ki se osredotočajo na to, kako posamezne spremenljivke vplivajo na izid, QCA opredeljuje kombinacije pogojev, ki so pomembni za izid

(kombinacije ukrepov za znižanje emisij). Ključno vprašanje v QCA je, kako se izbrani pogoji (v našem primeru ukrepi) kombinirajo in kakšen je njihov izid. Zato ta metoda opredeljuje potrebne in zadostne pogoje, hkrati pa izloča pogoje, ki ne prispevajo k izidu (Fiss, 2009). Drugič, metoda QCA omogoča bolj celostno preučevanje odnosov z vključitvijo več pogojev, ki so bili v preteklih raziskavah opredeljeni kot pomembni, in prikazom različnih kombinacij, ki prispevajo k določenemu izidu. Nenazadnje, realnost običajno vključuje več kot eno kombinacijo pogojev, ki vodijo do prisotnosti izida, kar nam ta metoda tudi približa.

2.2 Opis podatkov in kalibracija

Glavni vir uporabljenih podatkov je podatkovna zbirka OECD Green Recovery Database, ki vključuje podatke o zelenih finančnih ukrepih (tabela 6), ki so jih sprejele države EU za spodbujanje zelenega financiranja in reševanje okoljskih izzivov. Poleg tega so bili zbrani tudi podatki iz baze Eurostat o emisijah TGP po državah EU. Natančneje, upoštevani so bili podatki iz obdobja pred pandemijo covid-19 ter obdobja med pandemijo in po njej, slednje od drugega četrtertletja 2019 do drugega četrtertletja 2022.

Tabela 6: Pogoji (ter izid) in vir podatkov

Pogoj	Oznaka pogoja	Vir podatka
Znižanje davka in subvencije (razen R&R)	tax	OECD Green Recovery database
Dotacije ali posojila (vključno z brezobrestnimi posojili in jamstvi)	loa	OECD Green Recovery database
Usposabljanje in izobraževanje	tra	OECD Green Recovery database
Subvencije za raziskave in razvoj (R&R)	sub	OECD Green Recovery database
Korigiran indeks emisij TGP*	emicorr	Eurostat

Opomba: *Korigiran indeks meri spremembo emisij ob nespremenjenem BDP. Indeks se nanaša na spremembo v obdobju 2022-Q2/2019-Q2.

Naslednji pomemben korak v analizi je kalibracija pogojev in rezultata. Pri relacijah množic vsak pogoj opredeljuje neodvisno množico, vsakemu proučevanemu primeru v vsaki množici pa se dodeli ocena pripadnosti (tj. kalibracija). Pri analizi mehkih množic (angl. *fuzzy-sets*) je treba pogoje pretvoriti



v kalibrirane množice z uporabo treh pragov: popolno članstvo (1), popolno nečlanstvo (0) in točka preloma (0,5) (Schneider in Wagemann, 2012). Ocene članstva so bile dodeljene na podlagi mediane v EU in vidnih vrzeli v podatkih. Raven preglednosti ter kombinirana uporaba konceptualnega znanja in znanja o primerih predstavljata legitimen standard kalibracije (Schneider in Wagemann, 2012). Mejne vrednosti za vsakega od pogojev in rezultat so prikazane v tabeli 7.

Tabela 7: Pragovi uporabljeni pri kalibraciji

Oznaka	Polno članstvo (1)	Točka preloma (0.5)	Polno nečlanstvo (0)
tax*	prisotni	/	odsotni
loa	4,2	1,073	0,2
tra*	prisotni		odsotni
sub	0,27	0,07	0,01
emicorr	110	100	65

Opomba: *Binarni pogoj

V nadaljevanju predstavljamo vhodne podatke in vrednostni kalibriranih pogojev (tabela 8).

Tabela 8: Vhodni podatki in kalibracija

Država	Podatki o izdatkih po posameznih finančnih mehanizmih (v % BDP)										Kalibrirani pogoji				
	tax	loa	tra	sub	emicorr	taxcrisp	loaf	tracrisp	subf	emicorrff					
AT	0	0,77	0	0,15	95,33	0,00	0,26	0,00	0,76	0,40					
BE	0,65	0,05	0	0,08	70,19	1,00	0,02	0,00	0,53	0,07					
CZ	0	1,15	0,14	0,01	104,73	0,00	0,52	1,00	0,03	0,81					
DE	0,55	0,50	0	0,18	91,51	1,00	0,12	0,00	0,83	0,33					
DK	0,07	0	0	0,46	91,97	1,00	0,02	0,00	1,00	0,33					
ES	2,61	0,07	0,01	0	79,26	1,00	0,03	1,00	0,03	0,14					
EE	0	1,19	0,05	0,34	77,29	0,00	0,53	1,00	0,98	0,12					
FI	0	0,84	0	0,13	108,76	0,00	0,31	0,00	0,71	0,93					
FR	0,03	0,99	0	0,03	87,16	1,00	0,43	0,00	0,14	0,25					
HE	4,07	3,28	0,28	0,09	90,21	1,00	0,89	1,00	0,56	0,30					
HU	0,09	3,33	0	0	113,44	1,00	0,90	0,00	0,03	0,98					
IE	0,01	0,11	0,03	0,02	58,32	1,00	0,03	1,00	0,07	0,03					
IT	1,43	3,98	0	0,21	106,62	1,00	0,94	0,00	0,89	0,88					
LT	0,18	1,29	0,02	0,06	110,28	1,00	0,55	1,00	0,40	0,96					
LU	0,056	0,07	0	0	93,73	1,00	0,03	0,00	0,03	0,37					
LV	0	2,30	0	0	112,51	0,00	0,76	0,00	0,03	0,98					
NL	0	0,35	0	0	98,38	0,00	0,08	0,00	0,03	0,47					
PL	0	4,52	0,01	0,02	96,03	0,00	0,96	1,00	0,08	0,42					
PT	0	2,99	0,34	0,40	97,12	0,00	0,86	1,00	0,99	0,44					
SK	0	2,34	0	0,08	91,99	0,00	0,77	0,00	0,54	0,33					
SI	0	2,24	0,20	0,12	102,93	0,00	0,75	1,00	0,69	0,71					
SE	0,01	0,12	0,03	0,01	85,66	1,00	0,04	1,00	0,03	0,23					

2.3 Analiza potrebnih in zadostnih pogojev

V tabeli 9 so navedene vse kombinacije pogojev, ki so bile empirično ugotovljene. V tako imenovani tabeli resnice je predstavljenih 13 vrstic (konfiguracij), vključno s pogostostjo vsake konfiguracije, imenom države ter porazdelitvijo v rezultatih. Na primer, konfiguracija, ki se pojavlja v vrstici 1, predstavlja države, ki so imele na voljo javne finančne mehanizme za usposabljanje in izobraževanje ter znižanje davkov in subvencije (razen za raziskave in razvoj). Vidimo, da so vse države (Španija, Irska in Švedska), katerim je skupna ta kombinacija pogojev, v preučevanem obdobje znižale raven emisij TGP.

Tabela 9: Tabela resnice

	Pogoji				Št. enot	Država	Izid
	tracrips	taxcrisp	loaf	subf			
1	1	1	0	0	3	ES, IE, SE	100 % (0)
2	0	1	0	1	3	BE, DE, DK	100 % (0)
3	1	0	1	1	3	EE, PT, SI	66,6 % (EE, PT: 0; SI: 1)
4	0	1	0	0	2	FR, LU	100 % (0)
5	1	0	1	0	2	CZ, PL	50 % (CZ: 1; PL: 0)
6	0	0	0	1	2	AT, FI	50 % (AT: 0; FI: 1)
7	0	0	0	0	1	NL	100 % (0)
8	0	0	1	0	1	LV	100 % (1)
9	0	1	1	0	1	HU	100 % (1)
10	0	0	1	1	1	SK	100 % (0)
11	1	1	1	1	1	HE	100 % (0)
12	0	1	1	1	1	IT	100 % (1)
13	1	1	1	0	1	LT	100 % (1)

Opomba: V vrsticah je uporabljen naslednji sistem označevanja: 1=članstvo v nizu, 0=brez članstva v nizu. V tabeli ne prikazujemo vseh 16 (2⁴) konfiguracij, temveč zgolj 13, ker tri ne dodajajo empiričnih dokazov.

2.3.1 Analiza potrebnih pogojev

Prvi del analize je namenjen preverjanju obstoja nujnih pogojev. Pogoj je potreben, če do izida ne more priti brez njega. Kadar je vrednost za skladnost večja od 0,9 in hkrati pokritost večja od 0,5, se pogoj šteje za potrebnega. Naša analiza ne razkriva potrebnih pogojev (tabela 10).

Tabela 10: Potrebni pogoji

Pogoj	Skladnost za ~emicorrf
taxcrisp	0,62
loaf	0,42
tracrisp	0,51
subf	0,52
~taxcrisp	0,38
~loaf	0,77
~tracrisp	0,49
~subf	0,66

Opomba: Oznake s predznakom ~ pomenijo odsotnost pogoja (izida).

2.3.2 Analiza zadostnih pogojev

Rezultati analize zadostnih pogojev so prikazani v tabeli 11. Za zapis rešitev smo uporabili podoben način kot Ragin in Fiss (2008), kjer črni krogi pomenijo prisotnost pogoja, krogi s križcem pa njegovo odsotnost. Prazni prostorčki označujejo primere, v katerih je lahko pogoj bodisi navzoč ali odsoten.

Analiza zadostnih pogojev razkriva tri poti, ki so značilne za države z zmanjšanjem emisij TGP v preučevanem obdobju (tabela 11). Prva konfiguracija TGPK1 združuje znižanje davkov in subvencij (razen subvencij za raziskave in razvoj), odsotnost dotacij in posojil ter odsotnost financiranja usposabljanja in izobraževanja. Te kombinacije so se posluževale npr. Belgija, Danska in Luksemburg. Na Danskem so uvedli začasno davčno olajšavo, da bi podjetja spodbudili k naložbam v tehnologijo in programsko opremo, kar bi jim omogočilo prehod na poslovne modele z nižjimi emisijami TGP. Malim in srednje velikim podjetjem (MSP) je bila zagotovljena tudi podpora za projekte, kot sta energetska prenova in povečanje energetske učinkovitosti na lokalnem območju, kar je vodilo k ustvarjanju delovnih mest. Zanimiv primer zelenega financiranja na ravni celotnega gospodarstva je tudi belgijski načrt za okrevanje in odpornost. Ta celovit načrt vključuje številne inovacije, vključno z zajemanjem CO₂ v pristaniščih, bioplinom,



bioproizvodi, vodikom, upravljanjem suše, prenovo stavb ter pobudami za spodbujanje krožnega gospodarstva in okolju prijaznega prevoza, kot so kolesarske steze, souporaba avtomobilov in koles.

Za konfiguracijo TGPk2 je značilna podobna situacija, torej znižanje davkov in subvencij, odsotnost dotacij in posojil ter odsotnost subvencij za raziskave in razvoj, kar beležimo npr. na Švedskem, Irskem in v Španiji. Na Švedskem veliko sredstev namenijo predvsem za zaščito naravnih območij in gozdov, medtem ko na Irskem Sklad za stabilizacijo in obnovo po pandemiji pomaga podjetjem iz različnih sektorjev, ki jih je prizadel covid-19, skupaj s shemo za subvencioniranje plač zaposlenih in shemo kreditnih jamstev (OECD, 2021). V Španiji pa se, na primer, izvajajo ukrepi, kot so znižanje davkov in subvencije za podporo elektrifikaciji infrastrukture, spodbujanje uvajanja pametnih omrežij, lažjo uporabo rešitev za fleksibilnost in shranjevanje energije ter krepitev konkurenčnosti in industrijske trajnosti.

V zadnji konfiguraciji TGPk3 pa ni bilo prisotnega znižanja davkov in subvencij, razen subvencij za raziskave in razvoj, ki so bile prisotne v tej kombinaciji pogojev. Za to konfiguracijo je značilna tudi odsotnost financiranja za usposabljanje in izobraževanje ter prisotnost dotacij in posojil. Tak primer najdemo na Slovaškem, kjer je odstotek dotacij in posojil zelo visok (nad 90 %).

Kot vidimo, so pogoji v določenih konfiguracijah prisotni, v drugih pa odsotni ali nepomembni za znižanje emisij TGP. Na osnovi tega lahko trdimo, da je kombinacija pogojev tista, ki opredeljuje posamezen izid in ne posamezen pogoj, kar potrdimo tudi z analizo potrebnih pogojev, ki razkriva, da noben izmed preučevanih pogojev ni potreben (tj. brez njega ne more priti do izida).

Tabela 11: Konfiguracije za znižanje emisij TGP

Pogoj	Konfiguracije		
	TGPK1	TGPK2	TGPK3
taxcrisp	●	●	⊗
loaf	⊗	⊗	●
tracrisp	⊗		⊗
subf		⊗	●
Skladnost	0,78	0,80	0,79
Surova pokritost	0,31	0,41	0,08
Edinstvena pokritost	0,14	0,24	0,08
Skladnost rešitve		0,79	
Pokritost rešitve		0,62	

Opomba: ● pogoj (prisoten); ⊗ pogoj (odsoten); prazen prostor pomeni "ni pomembno".

V Tabeli 11 poročamo o dveh parametrih, ki ocenjujeta zanesljivost modela: skladnosti in pokritosti. Merilo skladnosti ocenjuje stopnjo, pri kateri so študijski primeri, ki vsebujejo določeno kombinacijo pogojev, skladni v izidu. Ta se lahko giblje med 0 in 1, pri čemer 1 pomeni popolno skladnost. Rezultati skladnosti za rešitev kot celoto (0,79) in za vsako konfiguracijo ločeno (0,78 do 0,80) kažejo na prisotnost jasnih teoretičnih odnosov. Na drugi strani pokritost rešitve (0,62) ocenjuje empirični pomen rešitve. Surova pokritost meri stopnjo, pri kateri je izid pokrit s posamezno konfiguracijo. Poleg tega nas zanima tudi, koliko izida je pokritega samo z določeno konfiguracijo; tu govorimo o edinstveni pokritosti. Različne konfiguracije se lahko prekrivajo, kar pomeni, da lahko študijski primeri dosežejo enak izid po različnih poteh. V ta namen se uporablja parameter, ki prikazuje edinstveni prispevek vsake izmed konfiguracij. Analiza pokritosti kaže, da se konfiguracija TGPK2 najbolj razlikuje od ostalih poti ravno zaradi svoje edinstvene pokritosti (Primc, 2015; Wagemann & Schneider, 2012).

2.4 Prednosti kvalitativnega primerjalnega pristopa

Predstavljen model demonstrira značilnosti držav, ki so v preučevanem obdobju znižale emisije TGP. V tem poglavju smo pokazali, kako lahko kvalitativni primerjalni pristop odpravi pomanjkljivosti konvencionalnih metodoloških in konceptualnih pristopov. V običajnih ekonometričnih raziskavah se vsaka spremenljivka običajno obravnava kot neodvisen vzrok rezultata. Za razliko od konvencionalnih kvantitativnih raziskav, ki temeljijo na linearni algebri, QCA predpostavlja, da so odnosi kompleksni in da lahko različne poti vodijo do istega



izida. Z drugimi besedami, namesto da bi poskušali izolirati spremenljivke, preučujemo, kateri od izbranih pogojev in njihovih kombinacij se pojavljajo v primerih, ki so povezane z znižanjem emisij TGP. Rezultati kažejo, da so različni javni zeleni finančni ukrepi povezani z vplivom na zmanjšanje emisij TGP. Poleg tega naše ugotovitve jasno kažejo, da je znižanje posledica zapletenosti in velike soodvisnosti pogojev (ukrepov). Vsak pogoj ima lahko drugačen ali celo nasproten učinek na emisije TGP, odvisno od prisotnosti ali odsotnosti drugih pogojev. Na podlagi tega sklepamo, da (i) do znižanja emisij TGP vodijo različne poti in (ii) je medsebojno delovanje ukrepov ključna značilnost pri iskanju razlage znižanja emisij TGP.

V nasprotju z rezultati običajnih kvantitativnih metod, ki kažejo le relativni pomen posameznih dejavnikov (v našem primeru ukrepov), pomeni opisan pristop kompleksnejšo alternativo za oblikovanje in izvajanje okoljskih politik. Poleg tega je treba upoštevati, da so vzročno-posledični odnosi asimetrični. Na primer, dejstvo, da je znižanje stopnje davkov povezano z nižjimi emisijami TGP, nikakor ne pomeni tudi, da je zvišanje davkov povezano z višjimi emisijami TGP. Naša analiza torej potrjuje, da ni univerzalne politike financiranja, ki bi lahko rešila problem emisij TGP.

3 DVODELNI INDEKS ZMOGLJIVOSTI OKOLJSKE POLITIKE (EPPI)

Zavezanost Evropske unije trajnostnemu razvoju, ki je zapisana v njenih dolgoletnih politikah in jo ponazarja Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 (Agenda 2030), ki so jo sprejeli Združeni narodi, poudarja svetovno pobudo za izkoreninjenje revščine, odpravo neenakosti in boj proti podnebnim spremembam ob zagotavljanju vključenosti (Evropska komisija, 2016; Združeni narodi, 2015). Splošno sprejetje paradigme trajnostnega razvoja, ki izhaja iz Agende 2030, opisuje celovit sklop ciljev, ciljnih vrednosti in kazalnikov ter oblikuje nov globalni politični okvir. Za doseganje ustreznega ravnotežja med številnimi dimenzijami trajnostnega razvoja pa je ključno dobro upravljanje (Pimonenko et al., 2018). Številne pretekle raziskave so se že ukvarjale s proučevanjem pomena visokokakovostnih informacij za učinkovito sprejemanje odločitev (na primer Norwood, 1990; Chengalur-Smith et al., 1999; Raghunathan, 1999; Konisky, Woods, 2012; Azemi et al., 2018). Ključno vlogo pri zagotavljanju hitrega vpogleda v večplastna vprašanja imajo indeksi, ki so sestavljeni iz več kazalnikov.

Indeksi so zato zelo priljubljeni in služijo kot ključni viri informacij za oblikovalce politik, ker tako njim kot splošni javnosti omogočajo grobo predstavo o tem, kje je država, in ali se na trajnostni poti do blaginje giblje v pravi smeri. Čeprav so bili predlagani številni kazalniki in indeksi za merjenje napredka pri doseganju ciljev trajnostnega razvoja na ravni držav (Halkost in drugi, 2021; Moll de Alba in Todorov, 2020; Jabbari in drugi, 2020), je ključno, da se zavedamo metodoloških omejitev, ki jih vsebujejo obstoječi indeksi (OECD, 2008). Prav tako brez natančno zasnovanega konceptualnega okvira kazalnikov obstaja tveganje, da bodo rezultati ocen ciljev trajnostnega razvoja nejasni (Hák et al., 2016). Pomanjkanje ustreznih meril za uspešnost okoljskih politik ovira neposredne primerjave učinkovitosti različnih okoljskih politik pri doseganju ciljev trajnostnega razvoja. Za odpravo te vrzeli pri merjenju je v tem poglavju predstavljen dvodelni indeks zmogljivosti okoljskih politik (EPPI – Environmental Policy Performance Index), ki je bil razvit za celovito oceno uspešnosti in učinkovitosti okoljskih politik.

Kvantitativno merjenje in spremljanje uspešnosti okoljske politike sta temeljna elementa za učinkovito upravljanje in izvajanje trajnostnih praks (Evropska komisija, 2022). Tak pristop omogoča oblikovalcem politik sprejemanje



informiranih odločitev ter oblikovanje ustrezne zakonodaje in politik (Evropski parlament, 2017). Ob priznavanju pomena teh kvantitativnih orodij je v nadaljevanju poudarjena njihova ključna vloga pri omogočanju oblikovalcem politik, da se orientirajo v zapletenosti okoljskega upravljanja, kar ustvarja temelje za informirano odločanje ter oblikovanje vplivne zakonodaje in politik (Evropska komisija, 2022; Evropski parlament, 2017). Dvodelni indeks zmogljivosti okoljske politike (EPPI), predstavljen v naslednjih razdelkih, je usklajen s to potrebo, saj zagotavlja celovito in merljivo oceno zmogljivosti okoljske politike ter tako prispeva k širšemu cilju spodbujanja trajnostnih praks v Evropski uniji in zunaj nje.

3.1 Pregled obstoječih indeksov, povezanih z zmogljivostjo okoljske politike

Prizadevanje za zeleno rast je postalo ključna politična skrb po vsem svetu in se je ponovno okrepilo kot odziv na pandemijo covid-19 (Capasso et al., 2019; Herman, Shenk, 2021). Medtem ko se je pogosto domnevalo, da tradicionalni pristopi varstva okolja ovirajo gospodarsko rast, se zdi, da je koncept zelene rasti za oblikovalce politik bolj privlačen (Capasso et al., 2019). Kljub očitni pomembnosti teme je vpliv okoljskih politik na gospodarstvo in okolje še vedno premalo raziskano področje (na primer Herman, Shenk, 2021; Adam, Tsarsitalidou, 2019; Konisky, Woods, 2012).

Poenostavljeno lahko okoljsko politiko opredelimo kot skupek vladnih ukrepov ali odločitev, ki se izvajajo z namenom preprečevanja ali zmanjševanja škodljivih učinkov na okolje (npr. Lundqvist, 1996; Kraft, 1999). Pri proučevanju te opredelitve je očitno, da je mogoče okoljsko politiko, tako kot druge politike, ocenjevati s treh vidikov: ocenjevanje vložka, rezultata ali zmogljivosti politike. Ko govorimo o ocenjevanju kompleksnih javnih posegov, je pomembno upoštevati učinkovitost in uspešnost politike kot dva dopolnjujoča se vidika zmogljivosti. Medtem ko prvi predstavlja zmožnost pretvorbe vložka v rezultat, drugi meri uspešnost glede na dane cilje (Mergoni, De Witte, 2021).

Zaradi pomembnosti tematike ter potrebe po informiranosti in spremljanju je bilo razvitih več indeksov, ki skušajo oceniti napredek pri doseganju ciljev trajnostnega razvoja in s tem povezane politične ukrepe:

– **Indeks ciljev trajnostnega razvoja (SDG):**

Najbolj neposredno povezan s spremljanjem napredka pri doseganju ciljev trajnostnega razvoja je seveda indeks ciljev trajnostnega razvoja (*angl. Sustainable development goals index*) oziroma SDG indeks (Sachs et al, 2023). SDG indeks meri napredek držav pri doseganju 17 ciljev trajnostnega razvoja. Vsak cilj ima več kazalnikov, ki merijo napredek držav pri doseganju tega cilja. Kazalniki so izbrani na podlagi njihovega pomena za doseganje ciljev trajnostnega razvoja in njihovega razpoložljivega podatkovnega vira. Skupno je v indeks vključenih 115 kazalnikov. Rezultati SDG indeksa za vseh 193 držav članic Združenih narodov so objavljeni letno in so na voljo na uradni spletni strani <https://dashboards.sdgindex.org/rankings>.

Glavna prednost SDG indeksa je njegova celovitost, saj meri napredek držav pri doseganju vseh 17 ciljev trajnostnega razvoja. Prednosti indeksa so tudi transparentnost oziroma jasna metodologija ter prilagodljivost, saj indeks omogoča primerjavo med državami in regijami ter spremljanje napredka skozi čas.

Na drugi strani so v zvezi s spremljanjem okoljske politike kritiki izpostavljali prav veliko število raznolikih kazalnikov in njihovo agregacijo, ki lahko vodi do zavajajočih rezultatov ter nerealistične predstave o zavezanosti posamezne države okoljski problematiki. Nekateri avtorji zato zavzemajo stališče, da je SDG indeks nujno treba dezagregirati na posamične, bolj specifične podindekse, kot sta na primer razvojni ali okoljski indeks, s čimer bi lahko podrobneje spremljali napredek na poti k ciljem trajnostnega razvoja na posameznih področjih (Jabbari et al., 2019; Huan et al., 2021). Iz SDG kazalnikov je bilo izpeljanih več indeksov, njihova skupna omejitev z vidika spremljanja zmogljivosti okoljske politike pa je ta, da gre v vseh teh primerih za indekse, ki se osredotočajo na izločke (*angl. output*) oziroma izzive, ki jih okoljske politike skušajo nasloviti, ne pa na same okoljske politike ali njihove zmogljivosti (Sauter, 2014).



– **Indeks okoljske uspešnosti (EPI) in Globalni indeks zelenega gospodarstva (GGEI):**

Eden najbolj znanih indeksov, ki se osredotočajo na okoljsko zmogljivost držav, je indeks okoljske uspešnosti (*angl. Environmental performance index*) oziroma EPI (Wolf et al., 2022). EPI je pomembno orodje za podporo prizadevanjem za doseg ciljev trajnostnega razvoja in premik družbe proti trajnostni prihodnosti. Uporabljajo ga številne organizacije, med drugim tudi Svetovna banka ter Program Združenih narodov za okolje (UNEP). EPI se poslužuje 40 kazalnikov uspešnosti v 11 kategorijah, ki vključujejo področja, kot so podnebne spremembe, okoljsko zdravje in vitalnost ekosistemov. Ti kazalniki omogočajo oceno na nacionalni ravni, kako blizu so države postavljenim ciljem okoljske politike. EPI izpostavlja vodilne in zaostale države v okoljski zmogljivosti ter zagotavlja praktične smernice za države, ki si prizadevajo za trajnostno prihodnost. Poleg tega kazalniki EPI omogočajo odkrivanje težav, postavljanje ciljev, spremljanje trendov, razumevanje rezultatov in identifikacijo najboljših praks na področju politike. Dobra podatkovna osnova in analiza na podlagi dejstev lahko tudi pomagata vladnim uradnikom izboljšati njihove politične agende, olajšati komunikacijo s ključnimi deležniki in maksimirati donosnost okoljskih naložb.

Ena od glavnih prednosti EPI indeksa je njegova celovitost, saj zajema različna področja okoljske uspešnosti. Poleg tega indeks ponuja tudi praktične smernice za izboljšanje okoljske politike in trajnostnega razvoja ter omogoča spremljanje sprememb skozi čas. Na drugi strani omejitve predstavlja kakovost in dostopnost podatkov v določenih državah, primerjavo pa otežuje tudi dejstvo, da imajo države različne okoljske izzive in kontekste. Kot pomanjkljivosti EPI kritiki izpostavljajo tudi arbitrarnost izbora kazalnikov, ki lahko vodi do pristranskosti rezultatov ter pomanjkanje specifičnih priporočil v zvezi z okoljskimi politikami (Paulvannan Kanmani et al., 2021).

Tako kot SDG indeks, je tudi EPI izhodni (*angl. output*) indeks. Kvantificirati namreč skuša problem, ki ga okoljske politike naslavljajo, ne pa same zmogljivosti politik. Kljub temu da niti sami avtorji ne trdijo, da je EPI merilo strogosti ali zmogljivosti okoljske politike, se kot tak pogosto

uporablja (Pimonenko, Liuov, Chyhryn, 2018; Etsy et al., 2006; Hsu et al., 2016; Schaub, 2022).

EPI služi tudi za spremljanje okoljske dimenzije v globalnem indeksu zelenega gospodarstva (*angl. Global Green Economy Index*). GGEI namreč predstavlja integrirano mero okoljske, družbene in gospodarske dinamike nacionalnih gospodarstev. Gre za ugotavljanje relativne dejanske uspešnosti kar 160 držav (v letu 2020) na področju zelenega gospodarstva kot tudi za spremljanje percepcije uspeha, saj indeks spremlja, kako investitorji dojemajo različne trge kot ciljne za investicije v zeleno gospodarstvo. GGEI zajema 18 indikatorjev s področja političnega upravljanja in podnebnih sprememb, energetske učinkovitosti, tržnih in investicijskih pogojev ter okoljskega in naravnega kapitala (Dual Citizen, 2024).

– **Indeks strogosti okoljske politike (EPS):**

Najpomembnejši korak naprej na področju indeksov, ki spremljajo stran vložkov, torej okoljskih politik, je OECD-jev indeks strogosti okoljske politike (*angl. Environmental policy stringency index*) ali kratko EPS (Botta, Kožluk, 2014), posodobljen v 2022 (Kruse et al.). Indeks omogoča primerjavo in oceno strogosti okoljske politike v različnih državah. Sestavljen je iz treh enako uteženih podindeksov, ki združujejo tržne in netržne ukrepe ter tehnološke politike, ki jih države sprejemajo za zmanjšanje okoljskih tveganj. Tržni ukrepi vključujejo ukrepe, ki temeljijo na tržnih mehanizmih ter spodbujajo podjetja in posameznike k zmanjšanju emisij zaradi finančnih spodbud. Sem sodijo na primer trgovanje z ogljikovim dioksidom, obdavčitev ogljikovega dioksida, dušikovih in žveplovih oksidov. Netržni ukrepi niso neposredno povezani s trgov in so pogosto potrebni za doseganje tistih okoljskih ciljev, ki jih tržni ukrepi ne zajemajo. K netržnim ukrepom sodijo na primer omejitve emisij. Tehnološke podporne politike vključujejo ukrepe za spodbujanje okoljskih inovacij in prehoda na čistejšo tehnologije.

EPS omogoča primerjavo med državami ali časovnimi obdobji, njegova metodologija je transparentna in ga je enostavno izračunati. Glavno omejitev indeksa predstavlja dejstvo, da ocenjuje le strogost ukrepov, ne pa tudi njihove učinkovitosti ali uspešnosti.



– **Zeleni indeks:**

Eden od najbolj razširenih indeksov okoljske zmogljivosti v ZDA je bil Zeleni indeks (*angl. Green index*) (Hall, Kerr, 1991). Gre za celovito poročilo o okolju vseh ameriških zveznih držav, pri čemer je uporabljenih kar 200 kazalnikov za ocenjevanje vsake države. Poročilo preučuje področja, kot so onesnaževanje zraka, onesnaževanje vode, energija in prevoz, nevarni odpadki, zdravje, kmetije in gozdovi ter druga. Zeleni indeks primerja okoljske politike in programe vsake države in kaže, kako uspešna je bila posamezna država pri ohranjanju svojega okoljskega zdravja. Indeks je bil prvič objavljen v 1991 in je od takrat služil kot pomembno orodje za spremljanje in izboljšanje okoljskih praks v ZDA. Podatki za indeks prihajajo iz različnih virov – gre za kombinacijo javno dostopnih sekundarnih in primarnih podatkov, ki sta jih zbirala avtorja.

Poleg celovitosti je pomembna prednost indeksa primerljivost, saj vse ameriške zvezne države ocenjuje na enak način, kar lahko pomaga pri identifikaciji najboljših praks in področij, ki potrebujejo izboljšave. Eno glavnih pomanjkljivosti indeksa predstavljajo podatki, saj njihovo posodabljanje zahteva velik vsakokratni vložek, zato posodobitve niso redne. Problematika kontinuiranosti, ki izhaja iz tega, predstavlja pravzaprav glavno pomanjkljivost tudi vseh drugih podobnih indeksov, zgrajenih na primarnih podatkih.

– **Indeks učinkovitosti okoljske politike (EPE):**

Indeks učinkovitosti okoljske politike (*angl. Environmental policy efficiency index*) oziroma EPE meri relativno učinkovitost javne okoljske politike na ravni države (Adam, Tsarsitalidou, 2019). Učinkovitost se v tem kontekstu nanaša na to, kako dobro država dosega svoje okoljske cilje z uporabo razpoložljivih virov. Za izgradnjo meril relativne učinkovitosti so avtorji uporabili metode analize ovojnice podatkov (DEA) za 39 držav v obdobju od 1995 do 2010. Nato so ocenili model prekinjene regresije, ki uporablja bootstrap metodo Simarja in Wilsona (2007), da bi določili dejavnike, ki vplivajo na EPE. Ugotovitve kažejo, da na EPE vplivajo tako ekonomske kot politične spremenljivke in da je učinek političnega režima na EPE odvisen od stopnje ekonomskega razvoja.

Pomembna prednost indeksa EPE je, da se dejansko osredotoča na učinkovitost okoljske politike in ne zgolj na ukrepe ali njihove rezultate. Prav tako je indeks izračunan za širok nabor držav ter omogoča dinamičen vpogled. Podobno kot še nekatere druge mere pa je tudi ta indeks precej omejen z naborom vključenih kazalnikov – kot edino merilo rezultatov so namreč uporabljene CO₂ emisije.

Poleg omenjenih indeksov je bilo še nekaj poskusov, s katerimi so raziskovalci skušali oceniti ali primerjati okoljske politike držav ter njihovo uspešnost ali učinkovitost, ki pa se zaradi različnih pomanjkljivosti niso tako uveljavili. Pogosta težava je necelovitost takšnih mer, saj so osredotočene le na posamezen ukrep ali nekaj njih (e.g. Fredrikson et al., 2004; List, Sturm, 2006; Newmark, Witko, 2007), kot take pa seveda ne morejo podati celovite ocene. Naslednjo težavo predstavljajo podatki – njihova dostopnost, razpoložljivost za različne države in zanesljivost. Posamezne mere so osnovane na primarnih podatkih, zbranih posebej za ta namen, kar seveda bistveno oteži ponovitev in spremljanje skozi čas.

Pogosta pomanjkljivost obstoječih mer je njihova osredotočenost izključno na vhodne ali izhodne dimenzije. Čeprav mnogi od zgoraj navedenih indeksov predstavljajo dragoceno orodje za ozaveščanje o okoljskih vprašanjih, pa tudi za zagotavljanje povratnih informacij širši javnosti in oblikovalcem politik o uporabljenih ukrepih politike, je treba upoštevati, da ne opravljajo ključne naloge hkratnega vrednotenja obeh dimenzij, da bi zagotovili celostno oceno zmogljivosti politike. Poleg tega več obstoječih indeksov celo združuje obe dimenziji, kar je z metodološkega vidika sporno (npr. Epule et al., 2021; Burck et al., 2023).

Kazalniki okoljske politike tako kljub občasnim raziskavam ostajajo pomembno raziskovalno področje (Shenk, 2021). Države vse pogosteje sprejemajo stroge okoljske politike, zato se zanimanje za izpopolnjena orodja za merjenje, primerjavo in vrednotenje njihovih učinkov povečuje (Kruse et al., 2023). Potreba po tovrstnih kazalnikih se kaže ne le zaradi spremljanja in sledenja napredku držav, temveč tudi zaradi ugotavljanja vodilnih in zaostajajočih držav ter primerjave njihove uspešnosti. Obstoječe metodološke vrzeli poudarjajo nujnost napredka raziskav na tem področju za podrobnejše razumevanje uspešnosti okoljskih politik.



3.2 Razvoj in značilnosti dvodelnega indeksa zmogljivosti okoljske politike EPPI

Da bi odpravili vrzel na področju celovitega ocenjevanja učinkovitosti okoljskih politik, smo razvili dvodelni indeks zmogljivosti okoljske politike (EPPI – Environmental Policy Performance Index). Metodologija razvoja tega indeksa je podrobneje popisana v znanstvenem članku (Bartolj, Murovec, Bearzotti, 2024), za potrebe boljšega razumevanja pa bomo na tem mestu zgolj orisali nekatere glavne značilnosti indeksa – vhodne (*angl. input*) in izhodne (*angl. output*) komponente ter odnos med njima.

Vhodni podindeks (EPPIin) – mera obsega in intenzivnosti okoljskih politik

Vhodni podindeks (EPPIin) meri obseg in intenzivnost okoljskih politik, ki jih izvaja država. Ta podindeks je ključnega pomena za razumevanje prizadevanj politike za doseg okoljskih ciljev. Proces gradnje indeksa smo pričeli z identifikacijo relevantnih političnih instrumentov, ki odražajo finančna in regulativna prizadevanja vlad za ublažitev vplivov na okolje. Sledil je pregled podatkovnih zbirk uglednih mednarodnih inštitucij. V skladu s SMART pristopom za izbor spremenljivk smo se osredotočili na specifične, merljive, dosegljive, ustrezne in časovno omejene kazalnike. Na koncu smo v EPPIin vključili pet spremenljivk oziroma kazalnikov, in sicer: javnofinančni okoljski izdatki ter davčne stopnje za obdavčitev virov, energije, prometa in onesnaževanja. Da bi vsak politični instrument, vključen v podindeks, odražal svoj ustrezen relativni prispevek pri doseganju okoljskih ciljev, je bil vsak kazalnik seveda tudi primerno utežen. Uteži smo izračunali z uporabo raziskovalne faktorjske analize (*angl. exploratory factor analysis*) na standardiziranih vrednostih kazalnikov (z-vrednosti), pri čemer smo število faktorjev določili s paralelno analizo (*angl. parallel analysis*). Na koncu so bili kazalniki za posamezne instrumente združeni v nacionalni vhodni indeks (EPPIin) z linearno agregacijo, saj uporaba z-vrednosti, ki lahko zavzemajo tudi negativne vrednosti, onemogoča apliciranje geometrične agregacije.

Podrobnosti o razvoju vhodnega podindeksa, vključno z izbiro instrumentov, metodologijo ocenjevanja in izzivi zagotavljanja primerljivosti med državami, so podrobno opisane v znanstvenem članku (Bartolj, Murovec, Bearzotti, 2024).

Izhodni podindeks (EPPlout) – mera rezultatov okoljskih politik

Izhodni podindeks (EPPlout) ocenjuje okoljske rezultate države, ki so posledica okoljskih politik. Proces razvoja izhodnega podindeksa je bil enak kot v primeru vhodnega indeksa, izbor kazalnikov pa je temeljil predvsem na njihovi relevantnosti, dostopnosti ustreznih podatkov in zmožnosti odražanja vplivov političnih ukrepov. V končni indeks smo vključili devet spremenljivk oziroma kazalnikov, ki vključujejo področja učinkovitosti rabe različnih virov in zmanjšanja emisij. EPPlout torej sestavljajo: produktivnost virov, energetska produktivnost, delež obnovljivih virov energije, razširjenost ekološkega kmetovanja, izkoriščanje vode, poraba materialov, stopnja recikliranja odpadkov, ustvarjanje odpadkov in emisije toplogrednih plinov. Vse vključene spremenljivke so bile standardizirane, utežene in agregirane v kompozitni izhodni indeks na enak način kot spremenljivke, ki sestavljajo EPPlin. S tem smo uravnotežili različne dimenzije okoljskega uspeha in zagotovili celovito merilo rezultatov.

V članku Bartolj, Murovec, Bearzotti (2024) je podrobno pojasnjen postopek razvoja izhodnega indeksa, vključno z izbiro kazalnikov, tehniko normalizacije in razlogi za izbrano metodo agregacije.

Izzivi indeksa EPPI

Tako kot pri drugih indeksih, se tudi indeks EPPI sooča z nekaterimi metodološkimi izzivi, ki so podrobno opisani v Bartolj, Murovec, Bearzotti (2024). Ključno je zagotavljanje zanesljivih in primerljivih podatkov med državami ter skozi čas, kar pa ob dejstvu, da je indeks zgrajen na obstoječih Eurostatovih podatkih, predstavlja za EPPI relativno majhno težavo.

Naslednji izziv, s katerim se soočajo vsi kompozitni indeksi, je uteževanje ter izbira ustrezne metode zanj, kar lahko bistveno vpliva na rezultate indeksa. Pri razvoju indeksa EPPI smo sledili OECD priporočilom za izračunavanje kompozitnih indeksov (Nardo idr., 2008). Kot že omenjeno, smo za izračun uteži uporabili raziskovalno faktorsko analizo na z-vrednostih kazalnikov, ki ohranja maksimalno količino variacije originalnih podatkov in daje prednost utežem spremenljivk, ki izkazujejo večjo variacijo med državami, kar povečuje primernost indeksa za mednarodne primerjave. V sklopu analize občutljivosti smo preverili tudi vpliv uporabe drugih metod normalizacije in ugotovili, da vodijo do kvalitativno primerljivih zaključkov.



Združevanje različnih političnih ukrepov in okoljskih rezultatov zahteva natančno obravnavo, da bi se izognili pristranskostim in zagotovili smiselno interpretacijo. Slabost mnogih obstoječih mer je prav osredotočenost zgolj na vhodno ali izhodno dimenzijo in torej pomanjkanje celovitega pogleda. Z EPPI smo ta izziv skušali nasloviti tako, da smo ocenjevali tudi odnos med EPPIin in EPPIout. Rezultati so pokazali, da med njima vlada nelinearen, narobe obrnjen U odnos – povečevanje EPPIin je sprva povezano z naraščanjem EPPIout, nato pa EPPIout doseže optimum in se z nadaljnjim povečevanjem EPPIin prične zniževati. Z drugimi besedami, s povečevanjem obsega in intenzivnosti okoljskih politik se sprva izboljšujejo tudi okoljski rezultati, ko pa je dosežen vrh, povečevanje obsega in intenzivnosti okoljskih politik rezultira v poslabševanju okoljskih rezultatov. Kljub temu tudi EPPI še vedno pušča delno odprto vprašanje neposredne povezanosti obeh komponent oziroma vzročno-posledičnega razmerja med njima. Na tem področju so zato potrebne še nadaljnje raziskave, saj je prav razumevanje učinka vhodne dimenzije na izhodno dimenzijo ključno za odločanje o okoljskih strategijah.

4 MEDNARODNA PRIMERJALNA ANALIZA EPPI MED KRIZO IN PO NJEJ

Zaradi dosedanjega pomanjkanja ustreznih vhodnih in izhodnih meril okoljske politike primanjkuje študij, ki bi omogočile enostavno primerjavo okoljske politike v različnih državah, njene učinkovitosti in uspešnosti pri doseganju ciljev trajnostnega razvoja. To oblikovalcem politik otežuje sprejemanje odločitev na podlagi dokazov, ki bi zagotovile učinkovitejšo porabo sredstev in boljše rezultate na področju varovanja okolja. Poleg tega pomanjkanje ustreznih podatkov otežuje preučevanje povezav med okoljsko politiko in drugimi makroekonomskimi dejavniki, kot je gospodarska rast, kar postaja še posebej pomembno v luči trenutnih globalnih kriz.

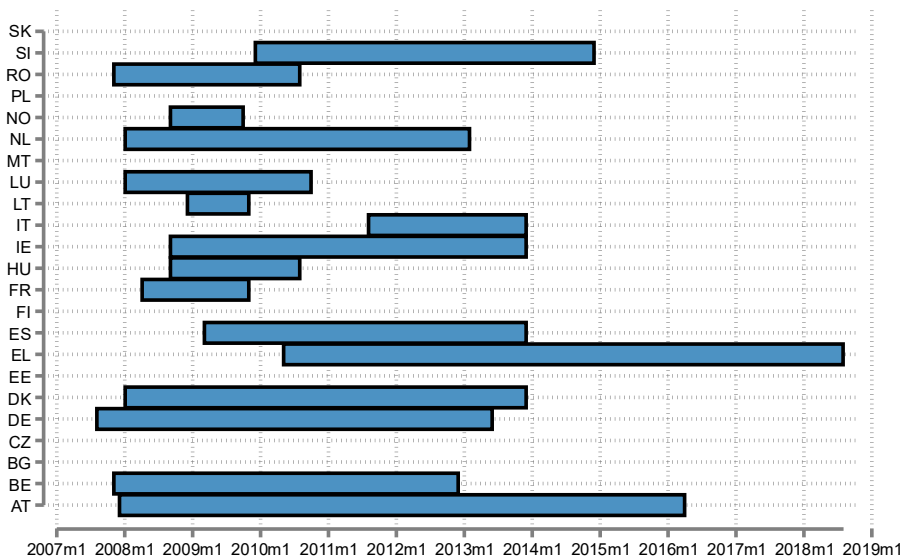
Za ublažitev gospodarskih in družbenih posledic tako pandemije kot tudi vojne v Ukrajini je in bo potrebna mobilizacija ogromnih sredstev, kar lahko ogrozi obseg financiranja, namenjenega okoljskim vprašanjem. V tem smislu je ključnega pomena preučiti možnosti za optimalno razdelitev omejenih sredstev, da bodo dosežene sinergije med socialno-ekonomskim okrevanjem in ohranjanjem okolja. Ker za zadnjo gospodarsko krizo še ni na razpolago dovolj statističnih podatkov, se lahko iz prejšnje finančne krize uporabijo ustrezne izkušnje, da bodo pravočasno zagotovljeni ustrezni politični prispevki. Da bi obravnavali to pereče vprašanje, bomo v tem razdelku analizirali gibanje obeh komponent EPPI pred finančno krizo 2007/08, med njo in po njej v državah EU. Raziskali bomo povezavo med obsegom in intenzivnostjo okoljske politike (EPPIin) in rastjo BDP. Poleg tega bomo preverili, ali se to razmerje razlikuje v obdobju krize. Rezultati bodo oblikovalcem politik pomagali razumeti pretekle izkušnje na področju trajnostne poti do okrevanja po obdobjih krize.

Za analizo gibanja EPPI indeksa med krizo in po njej smo uporabili podatke ECB (Lo Duca et al., 2021) o datumih začetka in konca kriznega menedžmenta sistemskih kriz (v nadaljevanju to imenujemo obdobje krize) za 23 obravnavanih držav. Začetek krize se v teh podatkih nanaša na pojav sistemskih finančnih napetosti na trgih imetij, prvi odziv politike v zvezi s krizo ali prvi neuspeh pomembnega igralca na trgu, konec pa zaznamuje zadnja politična intervencija, namenjena obvladovanju krize (za več podrobnosti glej Lo Duca et al., 2021). Slika 14 prikazuje tako definirana obdobja finančnih kriz po državah. Sedem izmed obravnavanih držav v analiziranem obdobju ni utrpelo sistemske krize. To so bile



Bolgarija, Češka, Estonija, Finska, Malta, Poljska in Slovaška. V ostalih državah pa so se krize začele na različne datume in so trajale različno dolgo. Prva je s kriznim menedžmentom avgusta 2007 začela Nemčija, zadnja pa je v obdobje kriznega menedžmenta vstopila Italija avgusta 2011. Najkrajše obdobje krize sta imeli Litva in Norveška, najdaljše pa Grčija in Avstrija. Kot zadnja je iz krize izstopila Grčija.

Slika 14: Obdobje finančne krize po državah



Opomba: Uporabljeni so datumi začetka in konca kriznega menedžmenta sistemskih kriz z začetkom od januarja 2007 dalje.

Vir: Lo Duca, M., Koban, A., Basten, M., Bengtsson, E., Klaus, B., Kusmierczyk, P., ... & Peltonen, T. A new database for financial crises in European countries. ECB occasional paper, 2021.

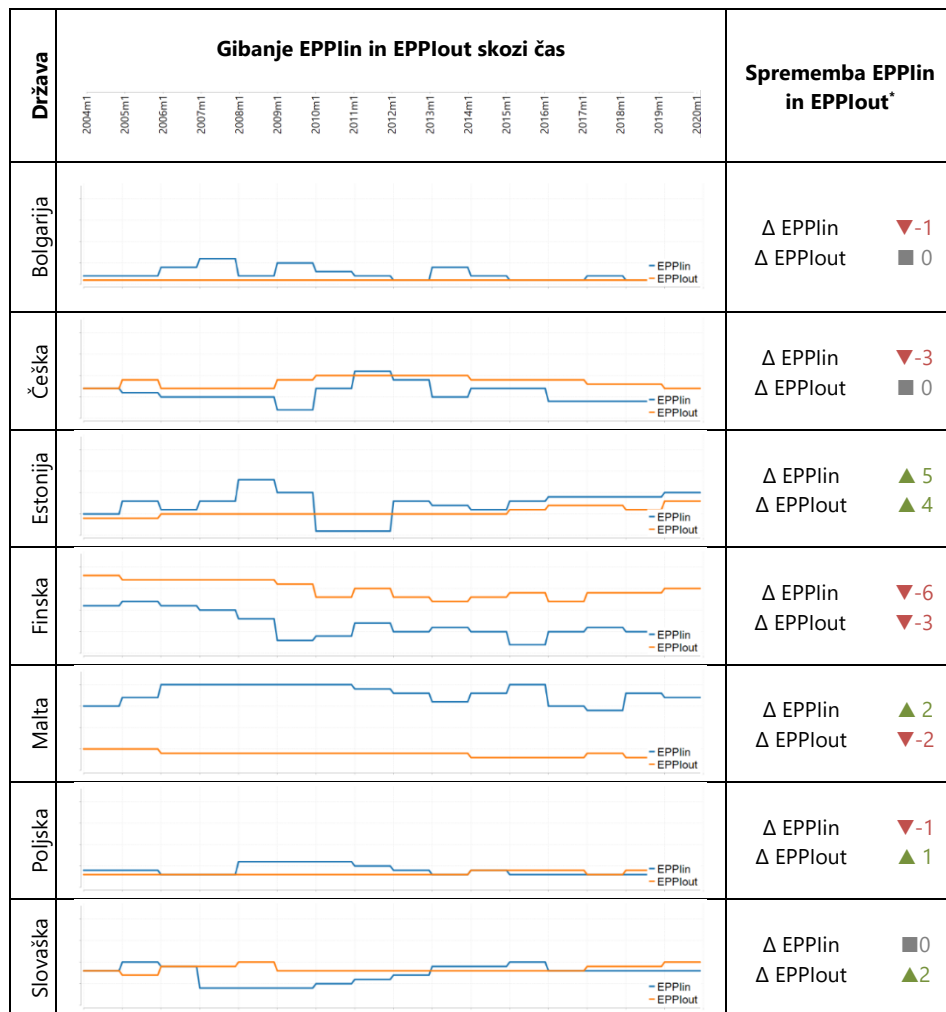
4.1 Mednarodna primerjava rangov EPPlin in EPPlout skozi čas

Države, ki v obravnavanem obdobju niso zabeležile krize, so v povprečju zasedale nižje (slabše) range pri EPPlin indeksu, ki je mera obsega in intenzivnosti okoljske politike, in EPPlout indeksu, ki je mera doseganja okoljskih rezultatov, kot države, ki so krizo utrpeli. To je razvidno tudi iz slik 15 in 16, ki prikazujeta gibanje obeh delov EPPI v obdobju 2004–2019 po državah. Med državami brez krize se položaj Bolgarije, Poljske in Slovaške v EPPlin rangu na začetku in koncu obdobja ni bistveno razlikoval. Češka in Finska sta nazadovali – prvi se je rang znižal za 3 mesta, drugi pa kar za 6 mest –, Estonija in Malta pa sta izboljšali svoj položaj. Estonija se je glede na leto 2004 v letu 2019 izboljšala za 5 mest, Malta pa za 2 mesti. To nakazuje, da je kljub odsotnosti krize napredek v okoljskih politikah v teh državah različen, kar poudarja pomen specifičnih nacionalnih politik in pristopov k okoljskim izzivom.

Po EPPlout rangiranju je bila Bolgarija skozi celotno obdobje na zadnjem mestu, kar kaže na trdovratne težave pri doseganju okoljskih rezultatov. Rang EPPlout se med letoma 2004 in 2019 tudi ni spremenil za Češko. Poljska, Slovaška in Estonija so svojo uvrstitev izboljšale za 1, 2 oziroma 4 mesta. Finska in Malta pa sta se poslabšali za 3 oziroma 2 mesti. Največji razpon rangov po EPPlin je v obravnavanem obdobju zavzemala Estonija (12 mest razlike med najboljšo in najslabšo uvrstitvijo), po EPPlout pa Finska (6 mest razlike med najboljšo in najslabšo uvrstitvijo). Med gibanjem EPPlin in EPPlout za države brez krize ni moč opaziti očitne pozitivne povezave, kar pomeni, da izboljšanje obsega in intenzivnosti okoljske politike (EPPlin) ne sledi vedno tudi izboljšanje v doseganju okoljskih rezultatov (EPPlout). Na primer, čeprav je Malta med začetkom in koncem analiziranega obdobja izboljšala svojo uvrstitev po EPPlin za 2 mesti, kar nakazuje večjo zavzetost za okoljsko politiko, to ni prineslo enako občutnih izboljšav v okoljskih rezultatih po EPPlout (poslabšanje za 2 mesti). Na doseganje rezultatov torej pomembno vplivajo tudi drugi (pogosto težko izmerljivi) dejavniki, kot so učinkovitost izvajanja ukrepov, gospodarski pogoji in družbene prioritete.



Slika 15: Gibanje ranga EPPlin in EPPlout v obdobju 2004–2019 za države brez finančne krize

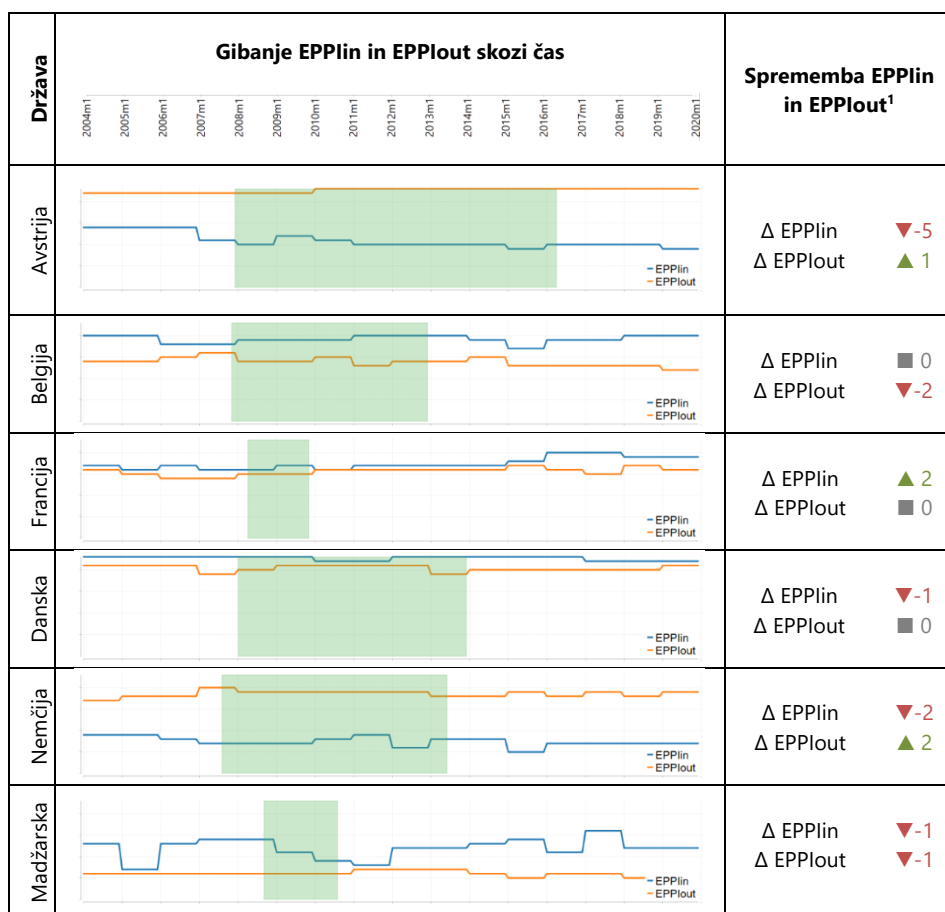


Opomba: *Sprememba se nanaša na razliko med rangom v decembru 2019 in januarju 2004.

Slika 16 poleg gibanja EPPlin in EPPlout ranga za vsako državo prikazuje tudi obdobje finančne krize (zeleno obarvani odseki). V letu 2019 so največje spremembe v rangu EPPlin glede na leto 2004 doživele Avstrija (nazadovanje za 5 mest), Irska (nazadovanje za 8 mest) in Grčija (napredovanje za 12 mest), rang EPPlout pa se je v letu 2019 glede na leto 2004 najbolj spremenil Grčiji (padec za 4 mesta), Sloveniji (izboljšanje za 4 mesta), Nizozemski (padec za 5 mest) in Italiji

(izboljšanje za 5 mest). Slika 16 ne nakazuje na nedvoumno spremembo v gibanju rangov EPPlin ali EPPlout po začetku finančne krize. Podobno kot pri državah brez krize tudi med temi državami izboljšanju okoljske politike (EPPlin) ne sledi vedno tudi izboljšanje rezultatov (EPPlout). Še posebej je to očitno pri Grčiji, ki je rang glede na EPPlin izboljšala za kar 12 mest, obenem pa je v rangiranju po EPPlout izgubila 4 mesta. Da bi bolje razumeli gibanje indeksov, v nadaljevanju prikazujemo tudi gibanje spremenljivk, uporabljenih za izračun EPPlin in EPPlout, skozi čas, ločeno za države z in brez krize.

Slika 16: Gibanje ranga EPPlin in EPPlout v obdobju 2004–2019 za države, ki so utrpеле finančno krizo (osenčeno obdobje)



Gričija		Δ EPPlin ▲ 12 Δ EPPlout ▼ -4
Irska		Δ EPPlin ▼ -8 Δ EPPlout ■ 0
Italija		Δ EPPlin ▼ -1 Δ EPPlout ▲ 5
Litva		Δ EPPlin ▲ 3 Δ EPPlout ■ 0
Luksemburg		Δ EPPlin ▲ 1 Δ EPPlout ▼ -2
Nizozemska		Δ EPPlin ▲ 1 Δ EPPlout ▼ -5
Norveška		Δ EPPlin ■ 0 Δ EPPlout ▼ -1
Romunija		Δ EPPlin ▲ 1 Δ EPPlout ■ 0
Slovenija		Δ EPPlin ▼ -2 Δ EPPlout ▲ 4
Španija		Δ EPPlin ▲ 4 Δ EPPlout ▲ 1

Opomba: * Sprememba se nanaša na razliko med rangom v decembru 2019 in januarju 2004.

4.2 Primerjava kazalnikov EPPI in EPPIout med državami brez krize in državami s krizo

Slike 17–30 prikazujejo gibanje standardiziranih vrednosti spremenljivk oziroma kazalnikov (z-vrednosti), uporabljenih za izračun EPPI in EPPIout, v obdobju 2004–2019. Standardizirane vrednosti (I_{qc}^t) so za spremenljivko q v državi c in časovni točki t izračunane kot:

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - x_{qc}^{t_0}}{\sigma_{qc}^{t_0}} \quad (1)$$

kjer je x_{qc}^t is vrednost kazalnika v isti časovni točki, $x_{qc}^{t_0}$ in $\sigma_{qc}^{t_0}$ pa predstavljata povprečno vrednost in standardni odklon kazalnika med državami, izračunana na začetku opazovanja – v letu 2004. Če ima država vrednost kazalnika nad povprečjem vrednosti tega kazalnika za vse države v letu 2004, bo z-vrednost pozitivna. Nasprotno, če bo vrednost kazalnika pod povprečjem prve časovne točke, bo z-vrednost negativna. Tako lahko spremljamo gibanje kazalnikov skozi čas in med državami, a se obenem izognemo problemu različnih merskih enot in razponov vrednosti.

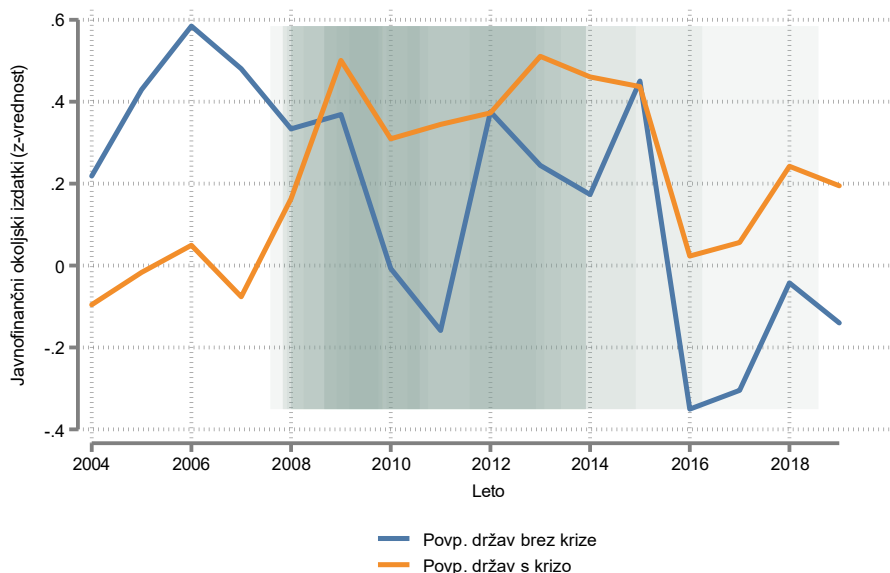
Da bi olajšali razlago rezultatov in zagotovili doslednost, smo spremenljivke prekoderjali tako, da povečanje vedno pomeni izboljšanje uspešnosti okoljske politike. Modre črte prikazujejo povprečje posameznega kazalnika za države brez krize, oranžne pa povprečje držav, ki so kadarkoli v analiziranem obdobju utrpeli finančno krizo. Z zeleno so obarvani odseki obdobja finančne krize v državah, ki so vključene v izračun EPPI. Odtенок barve nakazuje, koliko držav je bilo v krizi – večje ko je bilo število držav v določenem obdobju znotraj krize, temnejši je odtенок.

Iz slike 17 je razvidno, da so se javnofinančni okoljski izdatki v državah brez krize (modra črta) v preučevanem obdobju zmanjšali. Opazna sta predvsem negativna skoka v letih 2011 in 2016. Nasprotno pa so se javnofinančni okoljski izdatki v državah s krizo (oranžna črta) med letoma 2004 in 2019 povečali. Najvišjo povprečno vrednost so dosegli v obdobju, ki so ga najbolj zaznamovale finančne krize (temneje zeleno obarvani odseki). To kaže na to, da so krize morda prispevale k večjemu vlaganju v okolje v prizadetih državah, medtem ko so države brez krize v istem obdobju zmanjšale svoje okoljske izdatke. Vlade v kriznih okoliščinah namreč pogosto uvajajo zelene investicijske programe kot del



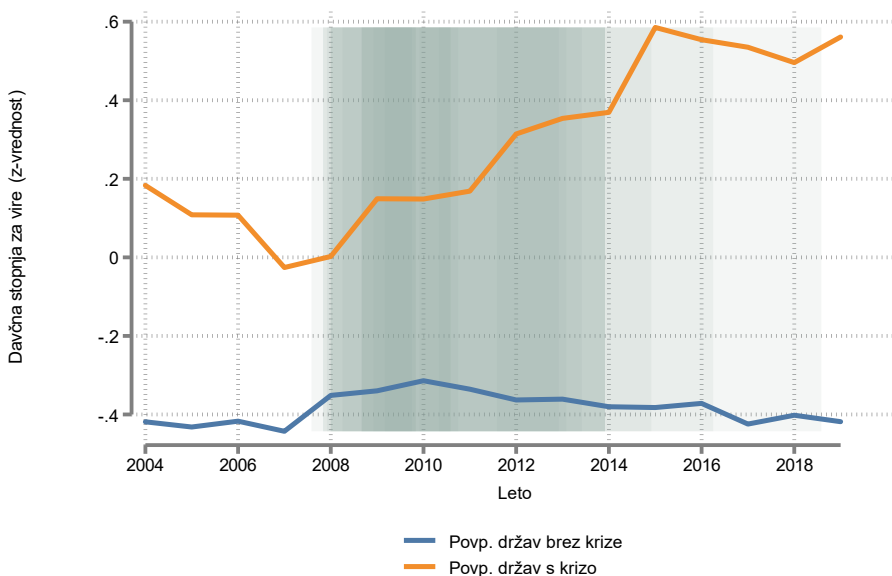
protikriznih ukrepov za spodbujanje gospodarske rasti ali za dolgoročno stabilizacijo gospodarstva. Mednarodna podpora in financiranje, ki je pogosto pogojeno z izvajanjem zelenih projektov, lahko dodatno prispevata k povečanju teh izdatkov. Nasprotno pa lahko države brez krize zmanjšajo okoljske izdatke, saj v odsotnosti gospodarskega pritiska namenijo sredstva drugim prioritetam.

Slika 17: Gibanje povprečnih javnofinančnih okoljskih izdatkov v obdobju 2004–2019



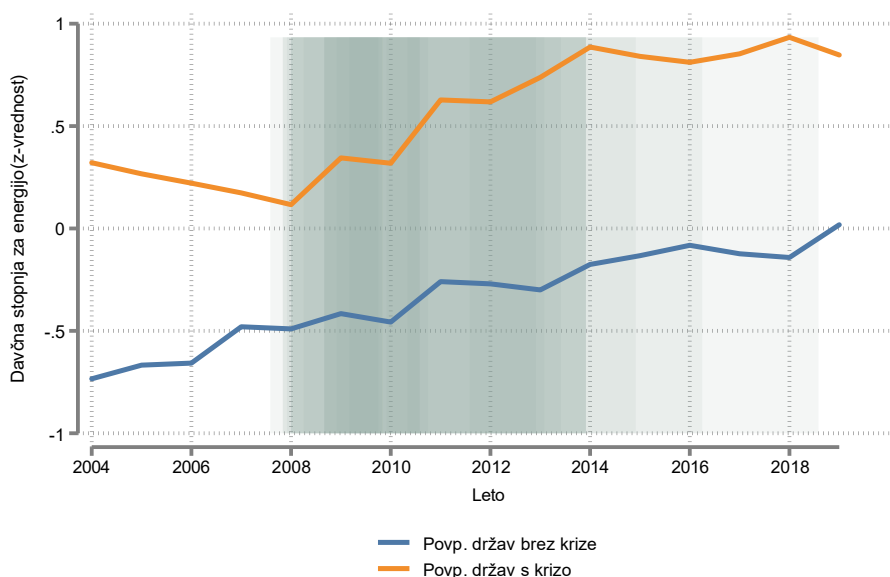
Davčne stopnje za vire (slika 18) so v državah brez krize (modra črta) ostale precej stabilne in nizke skozi celotno obdobje, medtem ko so davčne stopnje za vire v državah s krizo (oranžna črta) občutno narastle po letu 2008 in dosegle vrh leta 2015. To je tudi obdobje, ko je največ držav doživljalo finančno krizo. Takšno gibanje davčnih stopenj je verjetno posledica odziva držav v krizi na finančne pritiske in potrebo po povečanju prihodkov. Davki na vire so lahko učinkovit način za povečanje prihodkov brez prevelikega bremena za prebivalstvo. Hkrati so lahko te višje davčne stopnje del širših reform, namenjenih spodbujanju trajnostnega ravnanja z viri in zmanjševanju okoljske škode.

Slika 18: Gibanje povprečnih davčnih stopenj za vire v obdobju 2004–2019



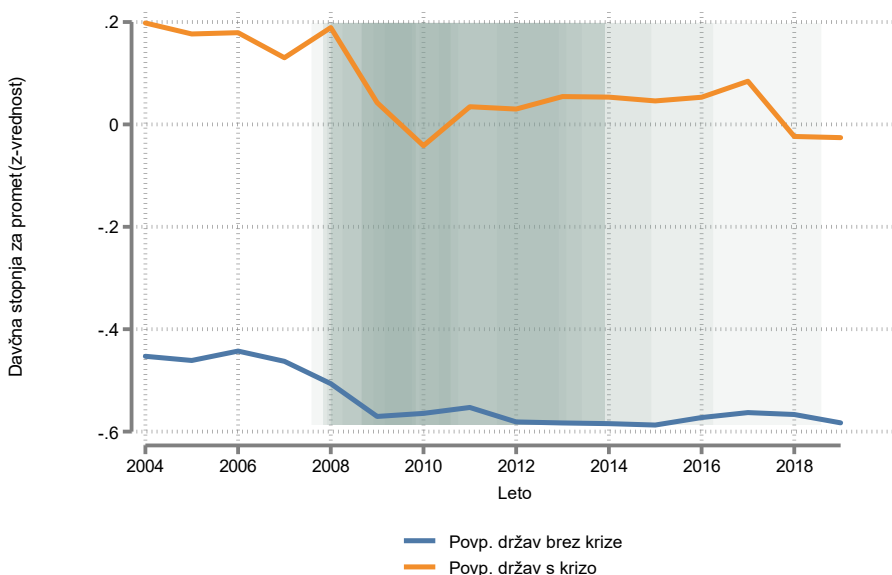
Davčne stopnje za energijo so se v obravnavanem obdobju povečevale v obeh skupinah držav (slika 19), vendar so države s krizo imele višje davčne stopnje skozi celotno obdobje. Opazimo lahko, da se je trend povečevanja stopenj za države s krizo začel po letu 2008, torej po začetku finančnih kriz v posameznih državah. Do takrat so med letoma 2004 in 2008 stopnje padale. Ko so države doletele finančne težave, so bile prisiljene poiskati dodatne vire prihodkov, pri čemer so se odločile za dvig davkov na energijo kot relativno zanesljiv način za povečanje javnih sredstev zaradi neelastičnosti povpraševanja in široke baze davčnih zavezancev. Poleg tega bi lahko bila višja davčna stopnja na energijo tudi del širših ukrepov za zmanjšanje porabe energije in spodbujanje energetske učinkovitosti.

Slika 19: Gibanje povprečnih davčnih stopenj za energijo v obdobju 2004–2019



V nasprotju z davčnimi stopnjami za vire in energijo so se povprečne davčne stopnje za promet po začetku finančnih kriz zmanjšale v obeh skupinah držav (slika 20). Države, ki so v obravnavanem obdobju utrpeli krizo, so skozi celotno obdobje ohranjale v povprečju višje davčne stopnje za promet. Očitno so države preusmerile svojo davčno politiko z davkov na promet k drugim vrstam davkov (npr. na energijo ali vire). Povpraševanje po prevozu je namreč bolj elastično od povpraševanja po energiji, poleg tega lahko davki na promet nesorazmerno prizadenejo določene skupine prebivalstva, zlasti tiste, ki so odvisni od prevoza na delo ali živijo v bolj oddaljenih območjih, kjer je javni prevoz omejen. V času krize bi bilo še posebej neugodno, da bi se podražile storitve in blago ter zmanjšala mobilnost zaradi višjih stroškov prevoza.

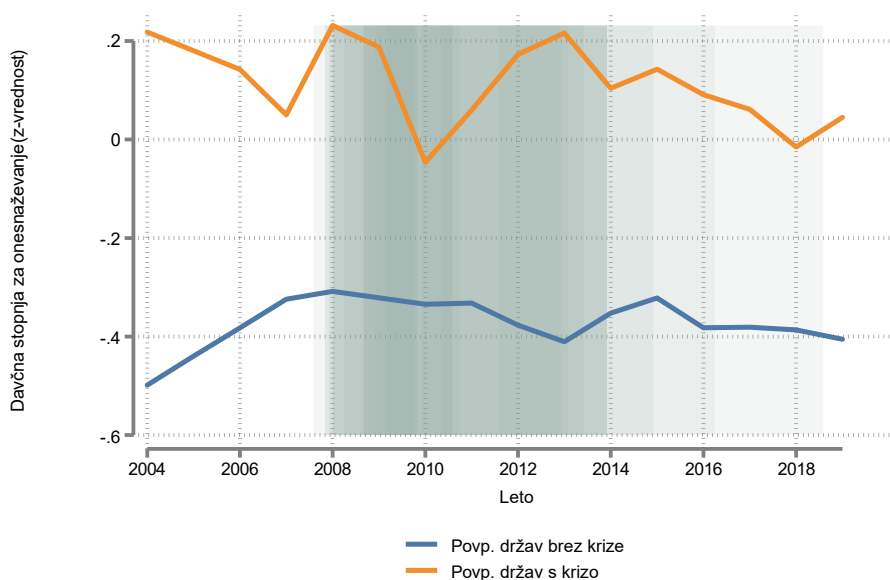
Slika 20: Gibanje povprečnih davčnih stopenj za promet v obdobju 2004–2019



Medtem ko je bila povprečna davčna stopnja za onesnaževanje za države brez krize od leta 2008 naprej relativno stabilna, pa je povprečna stopnja za onesnaževanje v državah s krizo precej nihala (slika 21). Povprečna stopnja za onesnaževanje je bila v državah brez krize v letu 2019 višja kot na začetku analiziranega obdobja, v državah s krizo pa nižja. Nestabilne gospodarske razmere in spremenljive politične prioritete v državah s krizo so očitno vodile te države v pogoste prilagoditve davčne politike, vezane na onesnaževanje. Kot je bilo prej ugotovljeno, je bil njihov fokus bolj na povečanju obdavčitve virov in energije. Nasprotno pa so države brez krize ohranile bolj stabilno davčno politiko, kar jim je omogočilo postopno povečanje obremenitev onesnaževalcev.

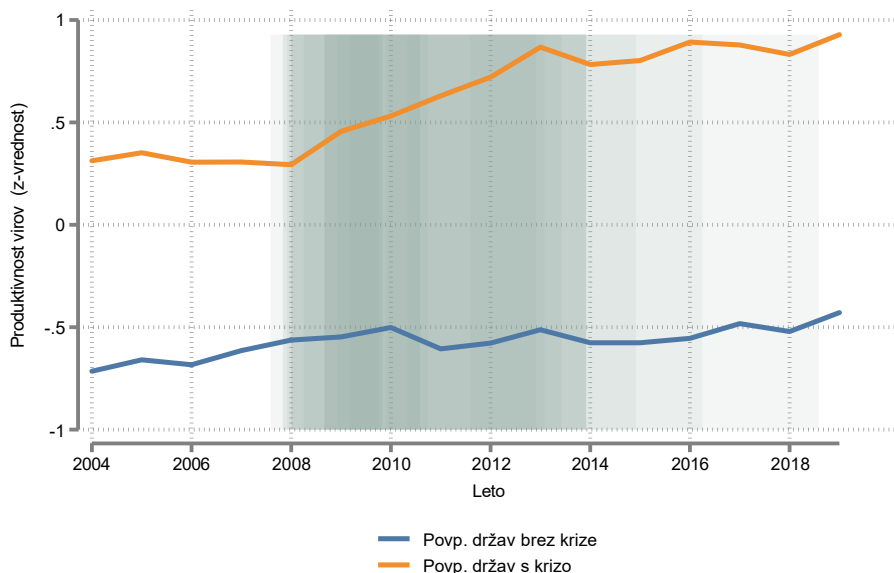


Slika 21: Gibanje povprečnih davčnih stopenj za onesnaževanje v obdobju 2004–2019



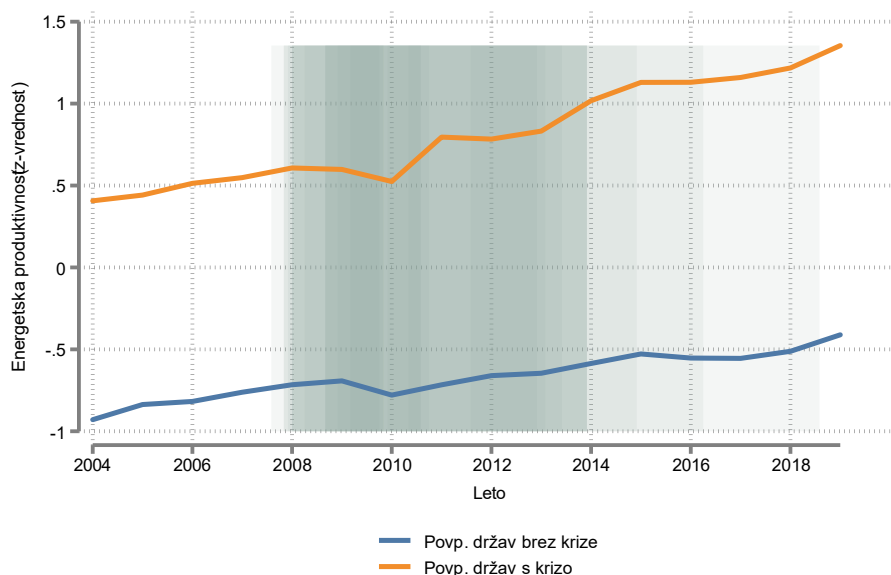
V obdobju med letoma 2008 in 2013 je v državah s krizo opaziti znatno povečanje povprečne produktivnosti virov (slika 22), kar kaže na učinkovitost ukrepov za izboljšanje uporabe virov v času krize. Po drugi strani so države brez krize dosegle počasno, a stabilno rast produktivnosti virov skozi celotno obdobje. Znatno povečanje produktivnosti virov v državah s krizo je verjetno posledica potrebe po optimizaciji virov zaradi gospodarskih pritiskov, uvedbe strukturnih reform za večjo učinkovitost, zmanjšanega povpraševanja in prestrukturiranja gospodarstva ter pritiska za inovacije. Države brez krize niso bile pod enakim pritiskom, zato so dosegle počasno, a stabilno rast produktivnosti virov skozi celotno obdobje.

Slika 22: Gibanje povprečne produktivnosti virov v obdobju 2004–2019



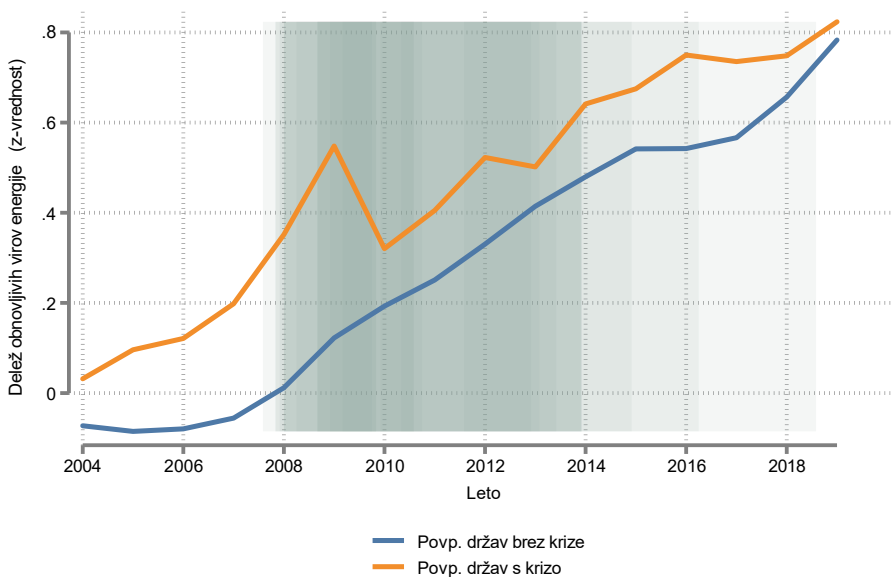
Podobno kot povprečna produktivnost virov se je tudi povprečna energetska produktivnost v obeh skupinah držav skozi celotno obdobje povečevala (slika 23). Prav tako tudi pri energetske produktivnosti lahko opazimo hitrejšo rast v času kriz za države, ki so jo utpele, vendar je razlika v rasti med skupinama držav nekoliko manjša kot pri produktivnosti virov. To si razlagamo s tem, da je izboljšanje energetske produktivnosti univerzalen cilj, ki ga zasledujejo vse države, ne glede na gospodarsko stanje, medtem ko je produktivnost virov bolj odvisna od specifičnih kriznih ukrepov. Povečanje energetske produktivnosti v obeh skupinah držav je lahko posledica stroškovnih pritiskov, ki so spodbudili naložbe v energetske učinkovite tehnologije.

Slika 23: Gibanje povprečne energetske produktivnosti v obdobju 2004–2019



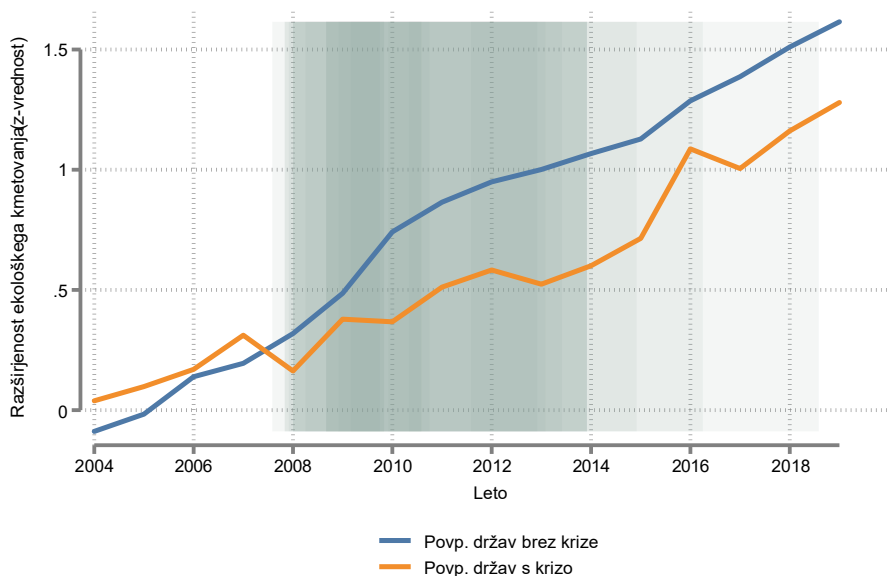
Slika 24 prikazuje, da so tako države brez krize kot tudi države s krizo povečevale delež obnovljivih virov energije v svoji energetske strukturi skozi obdobje 2004–2019. Države brez krize so imele stabilnejšo rast, medtem ko so države s krizo doživele hitrejši začetni porast, sledila pa so manjša nihanja. Obe skupini držav sta do leta 2019 znatno povečali uporabo obnovljivih virov energije, kar kaže na splošni trend povečanja trajnostne energetske proizvodnje. Konvergenca držav, ki je zelo izrazita v sliki 24, odraža globalni prehod k trajnostni energetiki, ki ga spodbujajo okoljski cilji, tehnološki napredek in znižanje stroškov obnovljivih virov. Države brez krize so imele stabilnejšo rast, zato so lahko postopno in dosledno vlagale v obnovljive vire energije brez večjih prekinitev. Po drugi strani so države s krizo doživele hitrejši začetni porast, saj so morda v odziv na krizo uvedle ambiciozne zelene programe kot del ukrepov za gospodarsko okrevanje. Manjša nihanja v teh državah so lahko posledica spremenljivih gospodarskih razmer in potreb po prilagajanju politik glede na krizno stanje.

Slika 24: Gibanje povprečnega deleža obnovljivih virov energije v obdobju 2004–2019



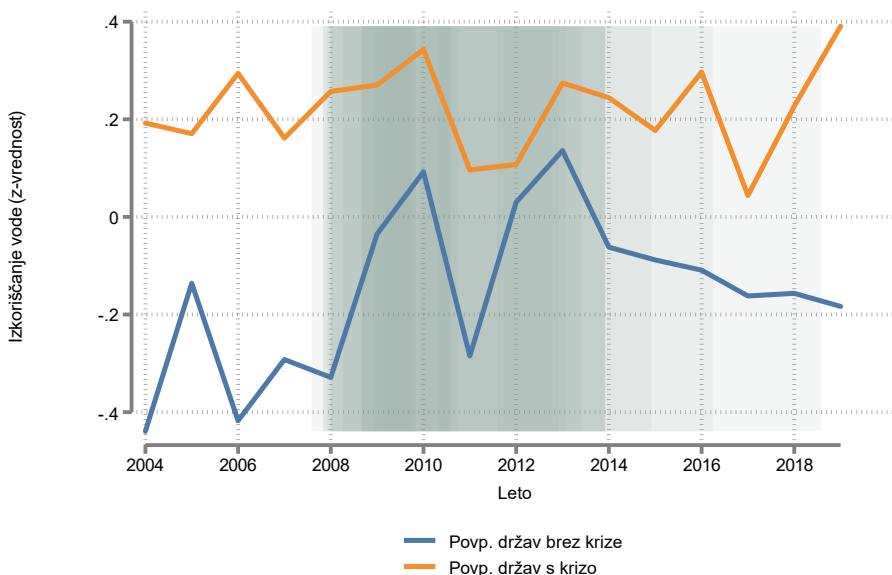
Tudi naraščajoči trend ekološkega kmetovanja je opazen v obeh skupinah držav v analiziranem obdobju (slika 25). Vendar pa je zaradi upočasnjene rasti med krizami za države s krizo njihovo povprečno razširjenost ekološkega kmetovanja preseгла povprečna vrednost držav brez krize. To je tudi edini kazalnik v EPPI, po katerem države brez krize presegajo države s krizo. Razlaga za upočasnjeno rast ekološkega kmetovanja v državah s krizo lahko tiči v finančnih omejitvah, zmanjšanih naložbah in prioritetah, usmerjenih v bolj neposredno reševanje gospodarskih težav. Ekološko kmetovanje namreč zahteva velike začetne naložbe in dolgotrajno prehodno obdobje, kar lahko predstavlja oviro v času krize, ko so sredstva omejena in tveganje večje. Po drugi strani so države brez krize lahko nadaljevale z naložbami v trajnostne kmetijske prakse brez večjih prekinitev.

Slika 25: Gibanje povprečne razširjenosti ekološkega kmetovanja v obdobju 2004–2019



Obe skupini držav sta imeli v letu 2019 boljšo okoljsko politiko glede izkoriščanja vode (v sliki 26 povečanje pomeni izboljšanje okoljske politike oziroma zmanjšanje izkoriščanja vode) kot v letu 2004. Vendar so imele države brez krize v opazovanem obdobju večja nihanja v izkoriščanju vode kot države s krizo. Pri slednjih ni opaziti jasne spremembe v trendu izkoriščanja vode v času finančnih kriz. Razlogi za nihanja v izkoriščanju vode v državah brez krize so lahko v bolj prostem prilagajanju potrebam, medtem ko so države s krizo zaradi finančnih pritiskov ohranjale strožje ukrepe za upravljanje vodnih virov.

Slika 26: Gibanje povprečnega izkoriščanja vode v obdobju 2004–2019

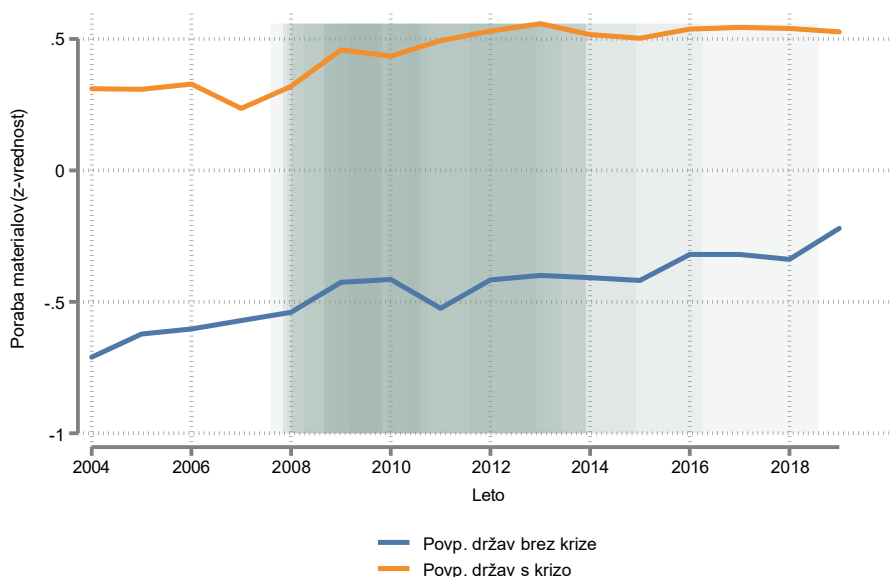


Opomba: Spremenljivka je prekodirana na način, da povečanje pomeni izboljšanje okoljske politike. Povečanje v grafu torej sovпада z zmanjšanjem izkoriščanja vode.

Politika glede porabe materialov se je v obdobju 2004–2019 prav tako izboljševala za obe skupini držav (v sliki 27 povečanje pomeni izboljšanje okoljske politike oziroma zmanjšanje porabe materialov). Kljub temu da so imele skozi celotno obdobje države brez krize večjo porabo materialov (nižja vrednost na grafu), pa se je njihova politika glede takšne porabe v analiziranem obdobju izboljšala bolj kot v državah s krizo. Čas finančnih kriz ni povzročil očitne razlike v trendu povprečnih vrednosti med skupinama držav. Izboljšanje politike glede porabe materialov v obeh skupinah držav je lahko rezultat splošnega globalnega prehoda k bolj trajnostnemu upravljanju virov, spodbujenega z naraščajočo ozaveščenostjo o omejenih naravnih virih in vplivih prekomerne porabe na okolje. Vendar so bile države s krizo omejene pri uvajanju reform zaradi finančnih težav, kar je upočasnilo njihov napredek.



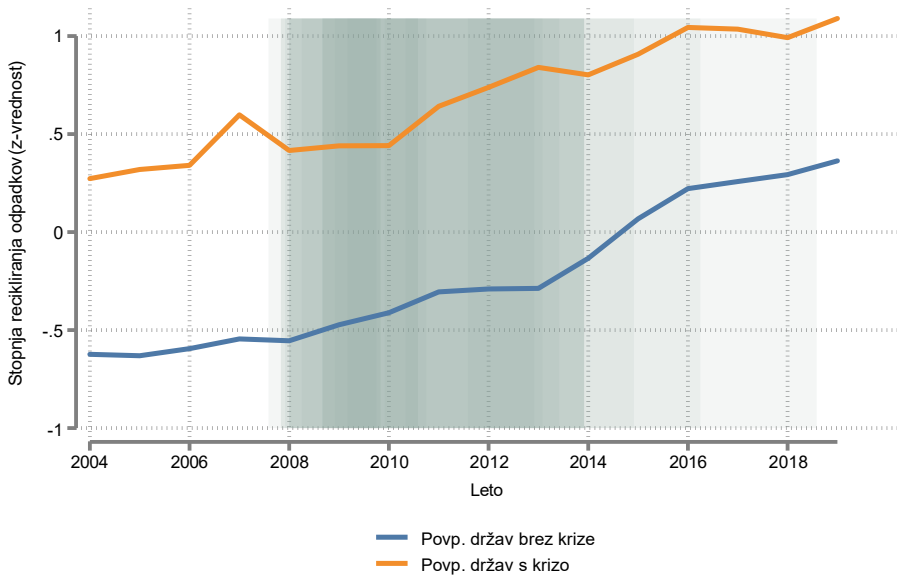
Slika 27: Gibanje povprečne porabe materialov v obdobju 2004–2019



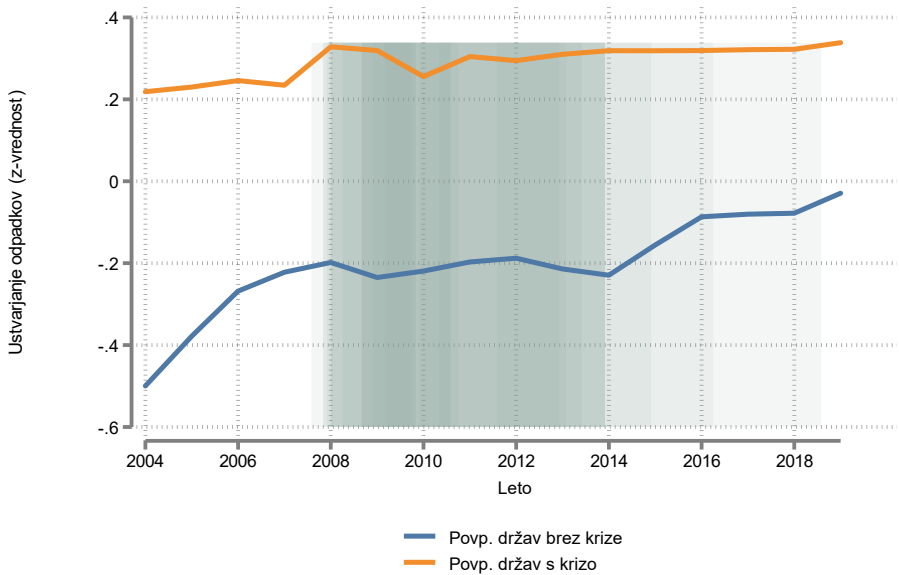
Opomba: Spremenljivka je prekodirana način, da povečanje pomeni izboljšanje okoljske politike. Povečanje v grafu torej sovпада z zmanjšanjem porabe materialov.

Slike 28–30 prikazujejo primerljive trende povprečnih stopenj recikliranja odpadkov, ustvarjanja odpadkov in emisij toplogrednih plinov med obema skupinama držav. Za vse tri kazalnike je značilno, da se je okoljska politika na teh področjih izboljševala skozi opazovano obdobje, krize pa niso povzročile vidnih sprememb v naraščanju povprečnih vrednosti spremenljivk v državah s krizo. Ne glede na gospodarske razmere so vse države sledile globalnim okoljskim politikam in zavezam za zmanjšanje odpadkov in emisij ter spodbujanje recikliranja, ki so del širših mednarodnih dogovorov. Okoljske politike so namreč zasnovane za dolgoročne cilje in imajo stabilen učinek ne glede na kratkoročne gospodarske nihaje. Zato finančne krize niso imele takojšnjega vpliva na trende teh kazalnikov.

Slika 28: Gibanje povprečne stopnje recikliranja odpadkov v obdobju 2004–2019



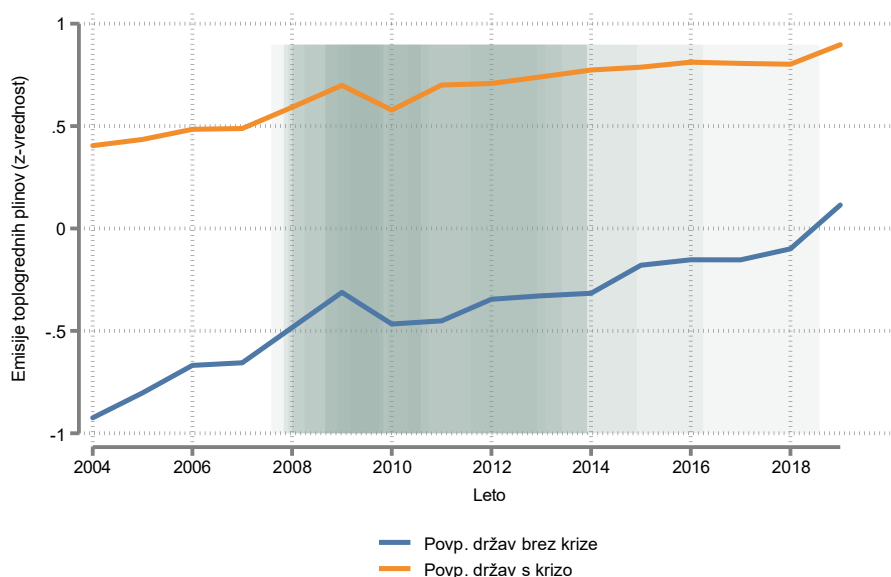
Slika 29: Gibanje povprečnega ustvarjanja odpadkov v obdobju 2004–2019



Opomba: Spremenljivka je prekodirana način, da povečanje pomeni izboljšanje okoljske politike. Povečanje v grafu torej sovпада z zmanjšanjem ustvarjanja odpadkov.



Slika 30: Gibanje povprečnih emisij toplogrednih plinov v obdobju 2004–2019



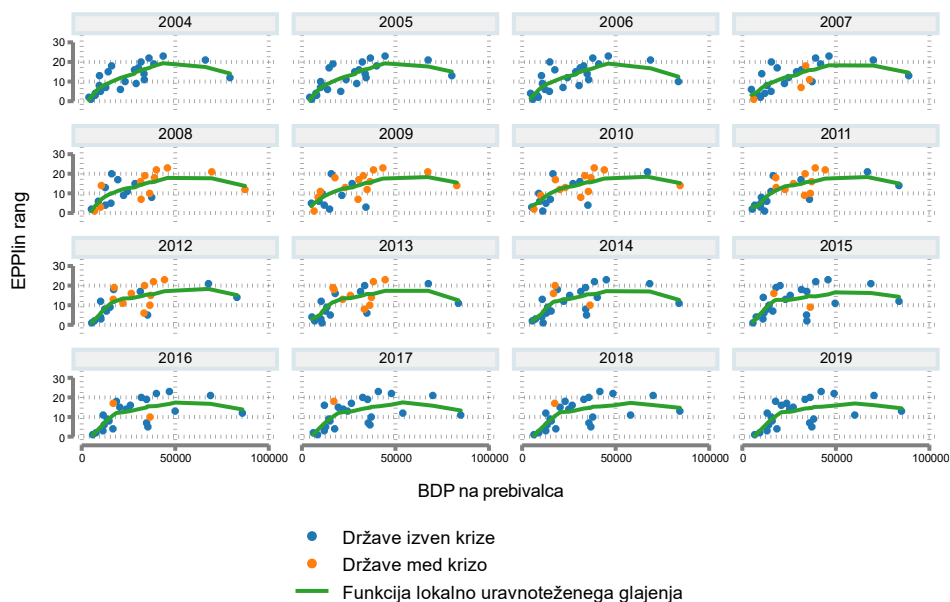
Opomba: Spremenljivka je prekodirana način, da povečanje pomeni izboljšanje okoljske politike. Povečanje v grafu torej sovпада z zmanjšanjem emisij toplogrednih plinov.

Dosedanja analiza se je osredotočala na gibanje EPPIin kot mere obsega in intenzivnosti okoljske politike in EPPIout kot mere okoljskih rezultatov ter njunih sestavnih delov med krizo oziroma izven nje. Vendar pa je bolj kot samo obdobje, ko so bile države formalno v krizi, ključen odnos med BDP in EPPIin, saj gospodarski razvoj in okoljska politika nista neodvisna. BDP kot indikator gospodarske moči države neposredno vpliva na zmožnost izvajanja in financiranja okoljskih politik. Države z višjim BDP imajo večjo finančno zmogljivost, da investirajo v napredne okoljske ukrepe, obnovljive vire energije in zmanjšanje emisij, kar lahko poveča obseg in intenzivnost okoljske politike (EPPIin). V času gospodarskih kriz lahko zmanjšanje BDP sicer vodi do manjšega obsega sredstev za okoljske projekte, vendar zgolj formalno obdobje krize ni odločilno. Bogatejše države imajo namreč lahko kljub krizi več gospodarske moči za izvajanje okoljskih politik kot revnejše države brez krize. Poleg tega lahko tudi v obdobjih gospodarskega okrevanja, manjših nihanj ali blaginje obstajajo razlike v tem, kako države izkoriščajo gospodarski potencial za okoljske izboljšave.

Slika 31 zato prikazuje odnos med EPPlin rangom in BDP na prebivalca za 23 evropskih držav v obdobju 2004–2019. Funkcija lokalno utežnega glajenja (angl. locally weighted scatterplot smoothing), ki omogoča izris gladke krivulje, ki sledi osnovnemu vzorcu podatkov brez predpostavljjanja določene funkcijske oblike, ima obliko narobe obrnjene črke U v vseh letih, ne glede na število držav, ki so v določenem letu v krizi. Med BDP na prebivalca in EPPlin velja torej pozitivna povezava do približno 50.000 EUR (v cenah iz leta 2010) – višji ko je BDP, bolj intenzivna je okoljska politika, saj gospodarsko močnejše države lažje povečujejo izdatke na eni in davčne stopnje na drugi strani, ne da bi pri tem tvegale negativne gospodarske posledice. To jim omogoča, da uvajajo ambiciozne okoljske politike brez večjega vpliva na gospodarsko stabilnost in konkurenčnost. Po tej točki višji BDP na prebivalca ni več povezan z višjim EPPlin rangom držav, saj davčnih stopenj ni smiselno povečevati preko optimalne ravni, kjer se dosega ravnovesje med spodbujanjem trajnostne rabe in ohranjanjem gospodarske stabilnosti. Previsoke davčne stopnje lahko škodujejo konkurenčnosti in lahko pride tudi do preseljevanja podjetij in kapitala v druge države z ugodnejšimi davčnimi pogoji. Poleg tega se lahko povečajo davčne utaje, prihaja do javnega nezadovoljstva in protestov. Pri posploševanju tega odnosa je potrebna previdnost, saj vzorec vsebuje zelo majhno število opazovanj z BDP na prebivalca nad 50.000 EUR.



Slika 31: Relacija med EPPlin rangom in BDP na prebivalca



Za preučevanje vpliva gospodarskih kriz na vložke okoljske politike je še pomembnejša povezava med rastjo BDP na prebivalca in spremembo ranga EPPlin. Medtem ko BDP na prebivalca kaže splošno ekonomsko stanje, njegova rast odraža gospodarske spremembe in omogoča analizo prilagajanja okoljskih politik, merjeno s spremembami ranga EPPlin. Kot je razvidno iz slike 32, med spremenljivkama ni očitne povezave. To potrjujejo tudi rezultati ocenjenega modela s fiksnimi učinki, ki so prikazani v prvem stolpcu tabele 12. Tu kot odvisna spremenljivka nastopa sprememba ranga EPPlin in rast BDP na prebivalca kot pojasnjevalna spremenljivka. Poleg slednjih model vključuje tudi fiksne učinke za države in leta, ocenjen pa je na vzorcu vseh analiziranih držav. Ocenjeni koeficient rasti BDP na prebivalca znaša $-0,075$, a ni statistično značilno različen od 0. Ker pa predhodna analiza kaže, da se države z in brez krize sistematično razlikujejo, smo ocenili še model ločeno le za države, ki so v analiziranem obdobju utrpeli krizo (stolpca 2 in 3 v tabeli 12). Rezultati kažejo, da za njih obstaja negativen odnos med rastjo BDP na prebivalca in spremembo ranga EPPlin (ocenjeni koeficient znaša $-0,127$ v stolpcu 2 oziroma $0,139$ v stolpcu 3) – padec BDP na prebivalca je povezan z izboljšanjem ranga EPPlin. Natančneje, rezultati v stolpcu 2 sugerirajo, da je padec BDP na prebivalca za 10 % povezan s povečanjem EPPlin za 1,27 mest.

Države so torej v času poslabšanja gospodarskih razmer izboljševale vložke okoljske politike. V času krize se to razmerje med rastjo BDP na prebivalca in spremembo ranga EPPIin ni spremenilo (oba koeficienta, ki vključujeta binarno spremenljivko *kriza* sta statistično neznačilna, tj. koeficienta 0,001 in 0,029). Kljub gospodarskim težavam so države med krizami ohranile ali okrepile svoje okoljske politike, kar kaže na trajnostno zavezanost in robustnost teh politik, ki so postale del dolgoročnih strategij neodvisno od trenutne gospodarske rasti. Statistično neznačilni koeficienti kažejo, da gospodarska rast in kriza nista bistveno vplivali na spremembe okoljskih politik, kar pomeni, da so države sledile okoljskim ciljem na podlagi drugih dejavnikov, kot so mednarodne zaveze in politična volja, ne glede na gospodarske razmere.

Slika 32: Relacija med spremembo EPPIin ranga in rastjo BDP na prebivalca

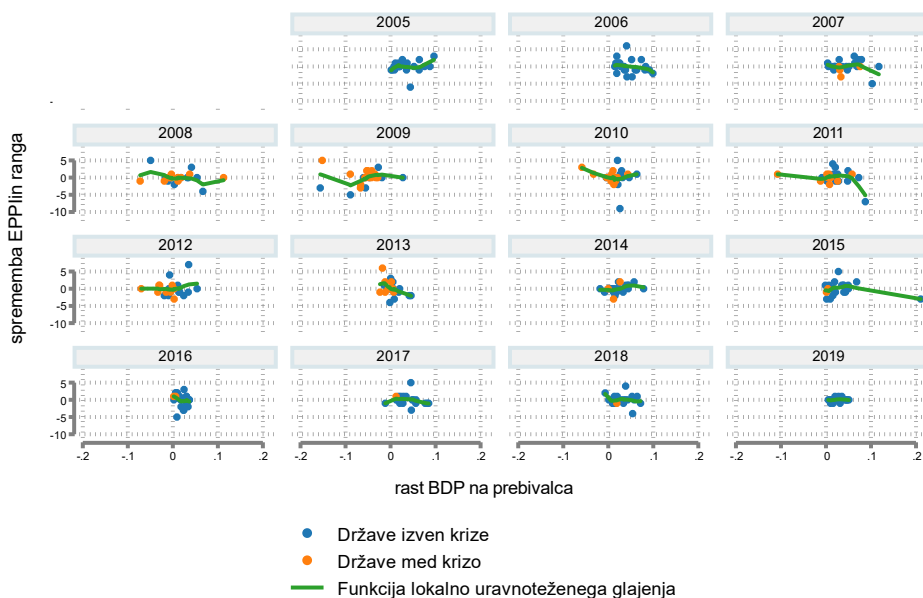


Tabela 12: Ocene modela s fiksnimi učinki

	Δ rang EPPlin	Δ rang EPPlin	Δ rang EPPlin
Rast BDP na prebivalca (v %)	-0.075 (0.061)	-0.127* (0.065)	-0.139* (0.076)
Kriza (1 = da, 0 = ne)			0.001 (0.260)
Kriza x Rast BDP na prebivalca			0.029 (0.065)
Fiksni učinki za države	Da	Da	Da
Fiksni učinki za leta	Da	Da	Da
Vzorec	Vse države	Samo države, ki so v opazovanem obdobju doživele krizo	Samo države, ki so v opazovanem obdobju doživele krizo
Št. opazovanj	345	240	240
Št. držav	23	16	16

Opomba: V oklepajih so robustne standardne napake.

5 SLOVENIJA: GIBANJE EPPI IN NJEGOVIH KOMPONENT

Slika 16 je že orisala gibanje EPPI in EPPlout med drugim tudi za Slovenijo skozi opazovano obdobje, v tem poglavju pa podrobneje opišemo spremembe.

5.1 Spremembe v uvrstitvah Slovenije po EPPI in EPPlout

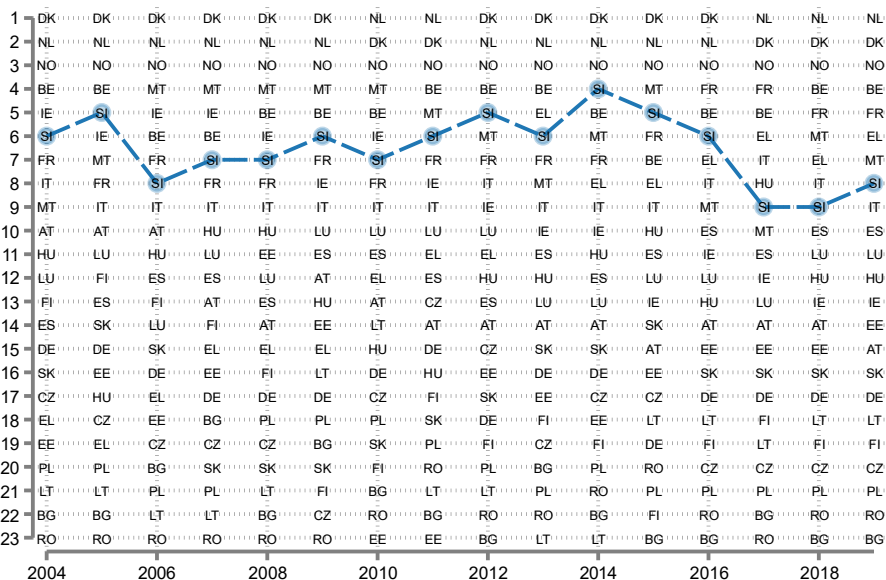
Slovenija je bila v obdobju 2014–2019 glede na EPPI in razvrščena med 4. in 9. mestom (slika 33), po EPPlout pa med 7. in 12. mestom (slika 34). Najvišje (na 4. mesto) je bila po EPPI in uvrščena v letu 2014, najnižje (na 9. mesto) pa v letih 2017 in 2018. V letu 2019 je dosegla najboljšo uvrstitev (7. mesto) po EPPlout, najslabše uvrstitve (12. mesto) pa v letih 2008–2010 in 2014.

Med analiziranimi državami je Slovenija po številu prebivalcev najbolj primerljiva z Estonijo in Litvo, po BDP na prebivalca pa s Češko in Malto. Glede na EPPI in rangiranje je bila Slovenija v devetih analiziranih letih slabša le od Malte, medtem ko se je v vseh letih uvrščala bistveno višje kot Češka, Estonija in Litva. V preučevanem obdobju je Slovenija dosegala najvišje uvrstitve med državami, ki so primerljive po BDP na prebivalca in številu prebivalcev, tudi po EPPlout. To kaže na relativno uspešnost Slovenije pri okoljski politiki in doseganju njenih rezultatov.

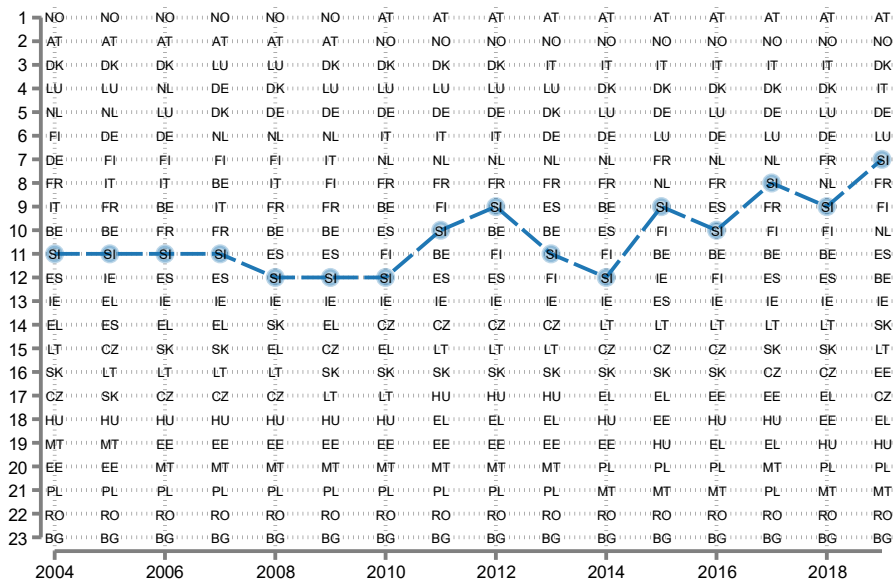
Ker geografska lega in podnebje pomembno vplivata na oblikovanje okoljske politike in doseganje okoljskih rezultatov, je smiselno, da rezultate Slovenije primerjamo tudi z državami, ki so ji po teh merilih najbolj podobne. Med proučevanimi državami sta to Avstrija (zaradi bližine, skupne alpske regije in podobnega podnebja) in Italija (severni del ima podobno geografsko lego in podnebje, ki sega od alpskega do sredozemskega). V primerjavi z njima se je Slovenija glede na EPPI in večino obdobja uvrščala najvišje, razen v letih 2017 in 2018, ko je Italija prehitela Slovenijo za dve oziroma eno mesto. Po EPPlout rangiranju pa se je Slovenija v obdobju 2004–2019 ves čas uvrščala slabše od obeh držav. Avstrija je od leta 2010 naprej celo zasedala prvo mesto po EPPlout.



Slika 33: Uvrstitev Slovenije glede na EPPIin po letih



Slika 34: Uvrstitev Slovenije glede na EPPIout po letih



5.2 Primerjava kazalnikov EPPlin in EPPlout Slovenije s povprečjem in najbolje uvrščenimi državami

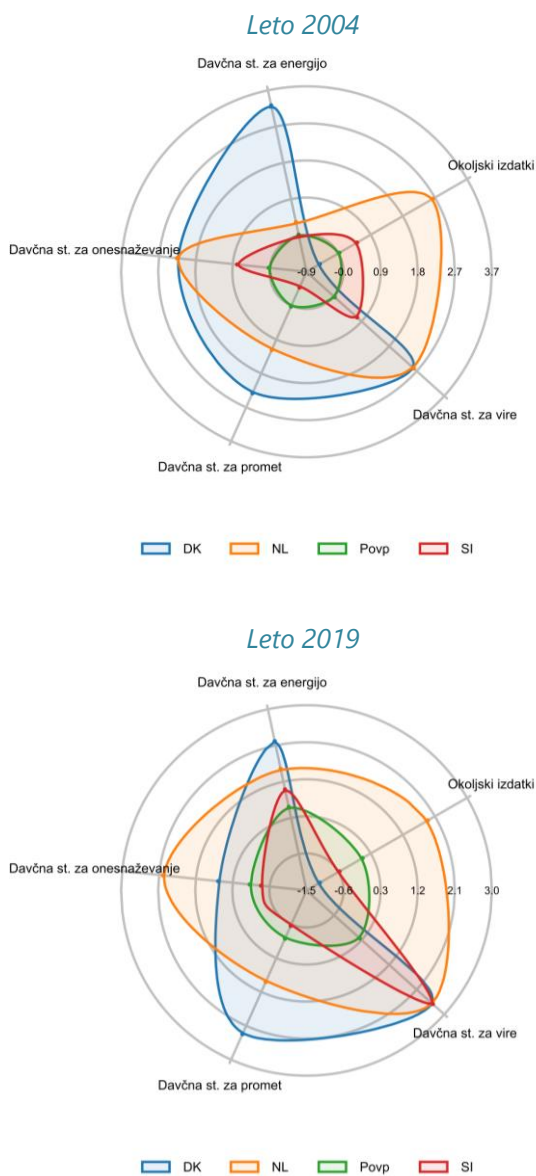
Da bi bolje razumeli uvrstitve Slovenije glede na EPPI, v nadaljevanju primerjamo spremembe vrednosti kazalnikov, ki so osnova za izračun EPPlin in EPPlout, za Slovenijo v primerjavi s povprečjem analiziranih držav ter z najbolje uvrščenimi državami – Dansko in Nizozemsko pri EPPlin ter Norveško in Avstrijo pri EPPlout. Ponovno prikazujemo standardizirane vrednosti kazalnikov, preokodirane tako, da povečanje vedno pomeni izboljšanje okoljske politike ali rezultatov. S tem se izognemo problemu različnih merskih enot in olajšamo razlago rezultatov ter njihovo primerljivost med državami.

Začenjamo s kazalniki, ki so podlaga za izračun EPPlin. Slika 35 prikazuje vrednosti za izbrano državo in povprečje analiziranih držav v letih 2004 in 2019. Slovenija je imela v obeh letih podpovprečno višino davčne stopnje za promet in je bistveno zaostajala za vodilnima državama po EPPlin – Dansko in Nizozemsko. To lahko deloma pojasnimo z manj razvito infrastrukturo za javni prevoz v Sloveniji in posledično večjo odvisnostjo prometa od zasebnih vozil. Uporaba višjih davčnih stopenj za promet kot del strategije za zmanjšanje uporabe zasebnih vozil in spodbujanje javnega prevoza je zato v Sloveniji manj smiselna. Čeprav so bili slovenski okoljski izdatki in davčne stopnje za onesnaževanje v letu 2004 nad povprečjem analiziranih držav, so bile te vrednosti v letu 2019 podpovprečne. Tudi Danska in Nizozemska sta v tem obdobju znižali vrednosti omenjenih kazalnikov. Danska se je v obeh letih uvrščala pod povprečje okoljskih izdatkov v analiziranih državah. Slovenija je med letoma 2004 in 2019 povišala davčne stopnje za energijo in za vire. Pri davčnih stopnjah za energijo je v letu 2019 presegla povprečje, pri davčnih stopnjah za vire pa je dosegla vrednosti, primerljive z Dansko in Nizozemsko.

Okoljska politika v Sloveniji se je torej v zadnjem obdobju osredotočila predvsem na obdavčitev energije in virov. Resda je zaradi pomanjkljivo razvitega javnega prometa trenutno nesmotrno povečevati davčne stopnje za promet, a bi Slovenija morala razmisliti o povečanju obdavčitve za onesnaževanje. To bi po eni strani preko ustvarjanja spodbud pozitivno vplivalo na okoljske rezultate, po drugi strani pa bi dodatni prejemki lahko predstavljali vir za povečanje okoljskih izdatkov in tako še dodatno izboljšali okoljske rezultate.



Slika 35: Primerjava vrednosti kazalnikov vključenih v EPPIin v letih 2004 in 2019



Opomba: Standardizirane vrednosti kazalnikov. Povečanje pomeni izboljšanje kazalnika.

Slika 36 prikazuje primerjavo standardiziranih vrednosti kazalnikov, ki smo jih uporabili za izračun EPPIout. Podobno kot v sliki 35 tudi tukaj Slovenijo primerjamo s povprečjem analiziranih držav ter z dvema najbolje uvrščanima

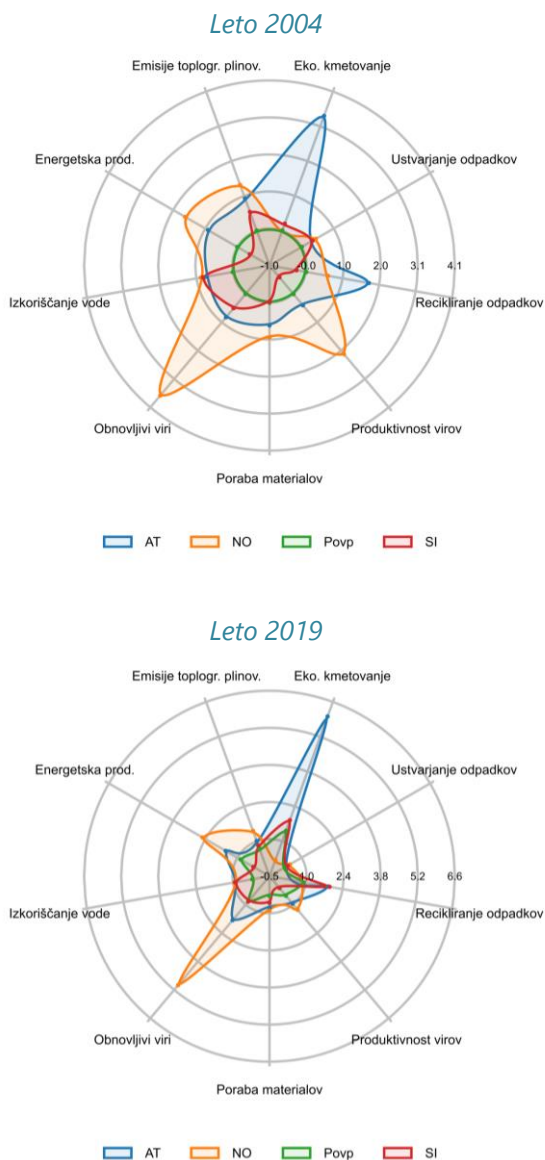
državama – Avstrijo in Norveško. V obeh letih sta Slovenijo zaznamovali podpovprečni vrednosti energetske produktivnosti in produktivnosti virov. Čeprav ima Slovenija, kot je bilo že ugotovljeno pri analizi kazalnikov, vključenih v EPPlin, relativno visoke davčne stopnje za vire in energijo, kar spodbuja učinkovitejšo rabo virov in energije, so njeni okoljski izdatki nizki. Prav ti bi lahko omogočili dodatno spodbujanje ukrepov, kot so energetske učinkovite rešitve ali optimizacije proizvodnih procesov, kar bi prispevalo k izboljšanju energetske produktivnosti in produktivnosti virov.

V letu 2004 je imela Slovenija podpovprečno stopnjo recikliranja odpadkov, a se je le-ta do leta 2019 močno povečala in celo preseгла vrednosti za Avstrijo, kar bi bila lahko posledica rasti davčnih stopenj za vire v tem obdobju. Na področju ustvarjanju odpadkov in izkoriščanja vode je bila Slovenija v obeh letih primerljiva tako z Avstrijo kot z Norveško. Pomemben napredek je dosegla na področju razširjenosti ekološkega kmetovanja in porabe materialov. Pri razširjenosti ekološkega kmetovanja je v obeh letih celo prehitela Norveško, kar kaže na uspešne ukrepe in naraščajočo zavzetost za trajnostne prakse v kmetijstvu.

V primerjavi z letom 2004 se je Slovenija v letu 2019 relativno poslabšala v deležu obnovljivih virov energije in emisijah toplogrednih plinov. Kljub absolutnemu povečanju deleža in zmanjšanju emisij je bilo povprečno izboljšanje v ostalih državah višje. Slovenija je tako iz nadpovprečne vrednosti obeh kazalnikov v letu 2004 v letu 2019 dosegala le povprečno vrednost, kar kaže na počasnejši napredek v primerjavi z ostalimi državami.



Slika 36: Primerjava vrednosti kazalnikov vključenih v EPPlout v letih 2004 in 2019



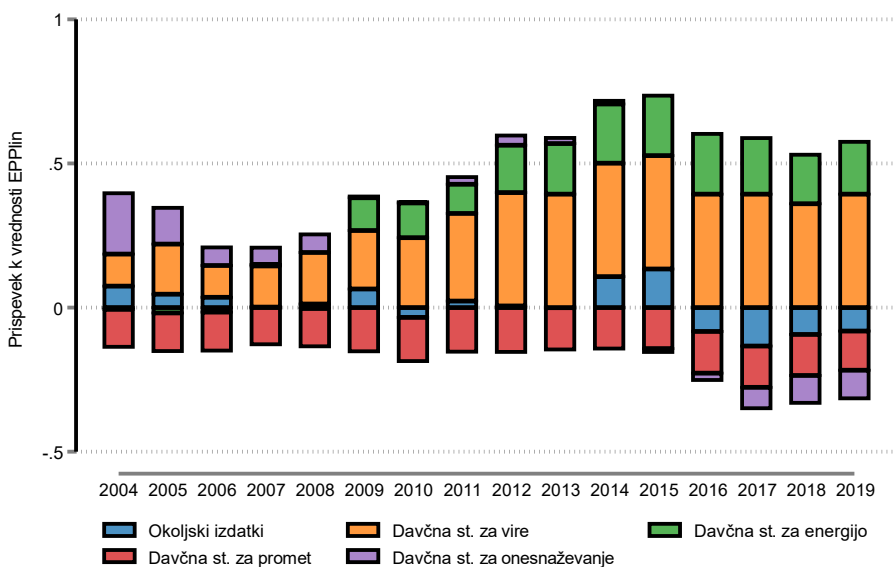
Opomba: Standardizirane vrednosti kazalnikov. Povečanje pomeni izboljšanje kazalnika.

Na uvrstitev države glede na posamezen podindeks poleg samih vrednosti kazalnikov vplivajo tudi njihove uteži. Na slikah 37 in 38 zato prikazujemo doprinose vsakega kazalnika k vrednosti EPPlin oziroma EPPlout za Slovenijo v

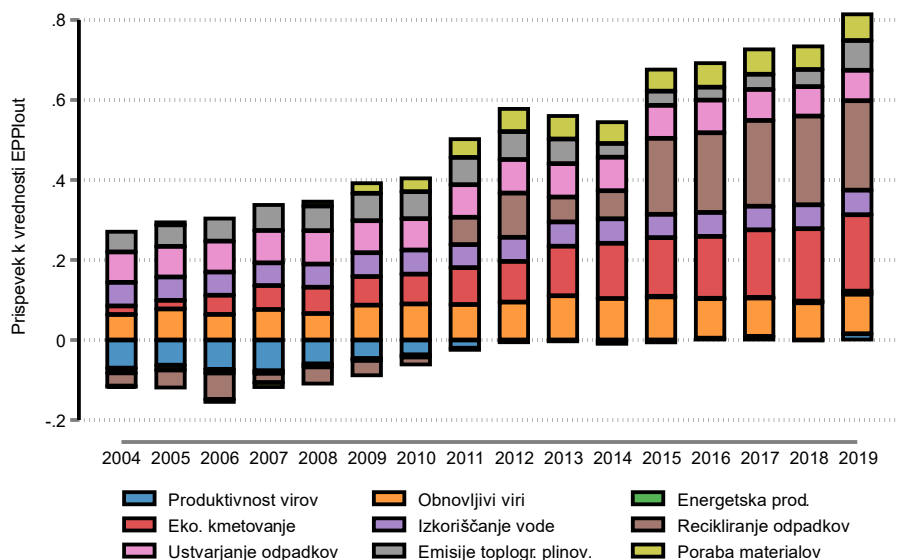
obdobju 2004–2019, ki so izračunani kot produkt z-vrednosti kazalnikov in njihovih uteži.

V začetku proučevanega obdobja sta na uvrstitev po EPPlin najbolj pozitivno vplivali davčni stopnji za onesnaževanje in vire. Pomembnost zadnje se je skozi obdobje še okrepila – kot smo ugotovili že poprej, je Slovenija glede na velikost davčne stopnje za vire dohitela Dansko in Norveško. Nasprotno pa je zmanjševanje davčne stopnje za onesnaževanje celo negativno vplivalo na vrednost EPPlin od leta 2015 dalje. Skozi celotno obdobje so vrednost EPPlin zmanjševale tudi nizke davčne stopnje za promet. Od leta 2009 dalje pa so na vrednost EPPlin pozitivno vplivale tudi davčne stopnje za energijo. K povečevanju vrednosti EPPlout od leta 2015 dalje sta najpomembnejše vplivala večja razširjenost ekološkega kmetovanja in višja stopnja recikliranja odpadkov, najmanj pa so k EPPlout prispevali produktivnost virov, emisije toplogrednih plinov in energetska produktivnost.

Slika 37: Prispevek kazalnikov k vrednosti EPPlin po letih



Slika 38: Prispevek kazalnikov k vrednosti EPPIout po letih



Slovenija je na določenih področjih, kot je npr. ekološko kmetovanje, dosegla pomemben napredek, vendar pa počasnejši napredek pri energetski produktivnosti in produktivnosti virov, deležu obnovljivih virov energije ter zmanjševanju emisij toplogrednih plinov kaže na potrebo po okrepitvi ukrepov in vlaganj v te sektorje. Da bi dosegla večji preboj, bo morala Slovenija povečati okoljske izdatke in sistematično spodbujati trajnostne rešitve. Le tako bo lahko izboljšala svoj položaj v prihodnjih letih.

SKLEP

Pričujoča monografija se osredotoča na kompleksno problematiko zelenega oživljanja gospodarstva, ki se kaže kot ključni izziv v sodobnem svetu, kjer so gospodarske krize in okoljske spremembe neločljivo povezane. V okviru našega raziskovanja smo s pomočjo različnih znanstvenih metod in pristopov preučevali, kako lahko zeleni finančni ukrepi in politika pripomorejo k učinkovitemu zniževanju emisij TGP ter s tem k dolgoročnemu trajnostnemu razvoju.

Rezultati so pokazali, da ima integracija zelenih politik v gospodarske programe pomemben vpliv na zmanjšanje emisij in na splošno na krepitev odpornosti gospodarstva. Raziskava je prav tako razkrila, da so bili uspešni primeri tisti, kjer je prišlo do sinergij med različnimi ukrepi, kar kaže na potrebo po celovitem in usklajenem pristopu k oblikovanju politik.

Ena izmed ključnih ugotovitev je, da zgolj povečevanje zelenih investicij ni dovolj za trajnostni prehod. Potrebna je sistematična podpora inovacijam in tehničnim izboljšavam, ki bodo omogočale učinkovito uporabo virov in zmanjšanje negativnih vplivov na okolje. Obenem je pomembno, da so ukrepi pravični in vključujoči, saj sicer lahko pride do povečevanja družbenih neenakosti, kar bi dolgoročno lahko ogrozilo trajnostnost sprememb.

Analiza kvalitativnih primerjalnih pristopov je razkrila, da so bili najuspešnejši tisti ukrepi, ki so bili prilagojeni specifičnim okoliščinam posameznih držav in regij. To kaže, da univerzalnih rešitev ni in da morajo biti ukrepi prilagodljivi in fleksibilni, da bodo učinkoviti v različnih kontekstih.

Razvoj indeksa uspešnosti okoljske politike (EPPI) prav tako prispeva k boljšemu razumevanju, kako različne politike vplivajo na okoljsko učinkovitost in gospodarsko rast. Naši podatki kažejo, da obstaja močna povezava med dobro zasnovanimi okoljskimi politikami in gospodarskim okrevanjem po krizi, kar poudarja potrebo po trajnostnih pristopih tudi v času gospodarskih težav.

V zaključku lahko sklenemo, da je uspešno soočanje z okoljskimi in gospodarskimi izzivi možno le z integriranim in usklajenim pristopom, ki upošteva tako okoljske kot gospodarske vidike. Prihodnje politike morajo temeljiti na znanstveno utemeljenih dokazih in vključevati vse relevantne deležnike, da bodo lahko zagotovile dolgoročno trajnostno rast in hkrati zmanjšale negativne vplive na



okolje. Izsledki te monografije so prispevek k boljšemu razumevanju in učinkovitejšemu oblikovanju politik, ki bodo omogočile prehod v zeleno in odporno gospodarstvo prihodnosti.

LITERATURA IN VIRI

- Abbasi, S., & Erdebilli, B. (2023). Green closed-loop supply chain networks' response to various carbon policies during COVID-19. *Sustainability*, 15(4), 3677.
- Abrahamse, W., & Steg, L. (2013). Social influence approaches to encourage resource conservation: a meta-analysis. *Global Environmental Change*, 23(6), 1773–1785.
- Abdelbasir, S. M., El-Sheltawy, C. T., & Abdo, D. M. (2018). Green processes for electronic waste recycling: a review. *Journal of Sustainable Metallurgy*, 4, 295–311.
- Adam, A., & Tsarsitalidou, S. (2019). Environmental policy efficiency: measurement and determinants. *Economics of Governance*, 20(1), 1–22.
- Ahmad, N., Naveed, A., Ahmad, S., & Butt, I. (2020). Banking sector performance, profitability, and efficiency: A citation-based systematic literature review. *Journal of Economic Surveys*, 34(1), 185–218.
- Alba, J. M. D., & Todorov, V. (2018). Green industrial performance: The GIP index. *World Review of Science, Technology and Sustainable Development*, 14(2-3), 266–293.
- Ambaye, T. G., Vaccari, M., Castro, F. D., Prasad, S., & Rtimi, S. (2020). Emerging technologies for the recovery of rare earth elements (REEs) from the end-of-life electronic wastes: a review on progress, challenges, and perspectives. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 36052–36074.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975.
- Azemi, N. A., Zaidi, H., & Hussin, N. (2018). Information quality in organization for better decision-making. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(12), 429–437.
- Barbier, E. B. (2020). Greening the post-pandemic recovery in the G20. *Environmental and Resource Economics*, 76(4), 685–703.



Bartolj, T., Murovec, N., Bearzotti, E. (2024). Beyond Single-Dimension Metrics: Environmental Policy Performance Index and its Implication for Environmental Governance in Europe. *Journal of Cleaner Production* (v recenziji).

Basar, I. A., Liu, H., Carrere, H., Trably, E., & Eskicioglu, C. (2021). A review on key design and operational parameters to optimize and develop hydrothermal liquefaction of biomass for biorefinery applications. *Green Chemistry*, 23(4), 1404–1446.

Binnemans, K., Jones, P. T., Blanpain, B., Van Gerven, T., Yang, Y., Walton, A., & Buchert, M. (2013). Recycling of rare earths: a critical review. *Journal of Cleaner Production*, 51, 1–22.

Botta, E. and T. Koźluk (2014). Measuring Environmental Policy Stringency in OECD Countries: A Composite Index Approach, OECD Economics Department Working Papers, No. 1177, OECD Publishing, Paris. <https://dx.doi.org/10.1787/5jxrjnc45gvg-en>.

Boyack, K. W., & Klavans, R. (2010). Co-citation analysis, bibliographic coupling, and direct citation: Which citation approach represents the research front most accurately? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(12), 2389–2404.

Burck., J., Uhlich, T., Höhne, N., Bals, C., Nascimento, L. (2023). CCPI – Climate Change Performance Index. Background and Methodology. <https://ccpi.org/wp-content/uploads/CCPI-2024-Background-and-Methodology.pdf>

Cao, S., Nie, L., Sun, H., Sun, W., & Taghizadeh-Hesary, F. (2021). Digital finance, green technological innovation and energy-environmental performance: Evidence from China's regional economies. *Journal of Cleaner Production*, 327, 129458.

Capasso, M., Hansen, T., Heiberg, J., Klitkou, A., & Steen, M. (2019). Green growth—A synthesis of scientific findings. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 390–402.

Chen, Y., Xu, M., Wen, J., Wan, Y., Zhao, Q., Cao, X., ... & Bian, Z. (2021). Selective recovery of precious metals through photocatalysis. *Nature Sustainability*, 4(7), 618–626.

Chengalur-Smith, I. N., Ballou, D. P., & Pazer, H. L. (1999). The impact of data quality information on decision making: an exploratory analysis. *IEEE transactions on knowledge and data engineering*, 11(6), 853–864.

Cui, J., & Zhang, L. (2008). Metallurgical recovery of metals from electronic waste: A review. *Journal of Hazardous Materials*, 158(2-3), 228–256.

De Jesus, A., & Mendonça, S. (2018). Lost in transition? Drivers and barriers in the eco-innovation road to the circular economy. *Ecological economics*, 145, 75-89.

Di Vaio, A., Hasan, S., Palladino, R., & Hassan, R. (2023a). The transition towards circular economy and waste within accounting and accountability models: A systematic literature review and conceptual framework. *Environment, development and sustainability*, 25(1), 734–810.

Di Vaio, A., Latif, B., Gunarathne, N., Gupta, M., & D’Adamo, I. (2023b). Digitalisation and artificial knowledge for accountability in SCM: A systematic literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, (ahead-of-print).

Di Vaio, A., Zaffar, A., Balsalobre-Lorente, D., & Garofalo, A. (2023c). Decarbonisation technology responsibility to gender equality in the shipping industry: a systematic literature review and new avenues ahead. *Journal of Shipping and Trade*, 8(1), 1–20.

Dual Citizen. (2024). Global Green Economy Index. <https://dualcitizeninc.com/global-green-economy-index>.

Dutta, T., Kim, K. H., Uchimiya, M., Kwon, E. E., Jeon, B. H., Deep, A., & Yun, S. T. (2016). Global demand for rare earth resources and strategies for green mining. *Environmental Research*, 150, 182–190.

Egghe, L. (2006). Theory and practise of the g-index. *Scientometrics*, 69(1), 131–152.

Environmental Performance Index (2018). <https://epi.envirocenter.yale.edu>.



Epule, T. E., Chehbouni, A., Dhiba, D., Moto, M. W., & Peng, C. (2021). African climate change policy performance index. *Environmental and Sustainability Indicators*, 12, 100163.

Evropska komisija (2016). Next steps for a sustainable European future European action for sustainability. COM/2016/0739 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1582887642463&uri=CELEX:52016DC0739>.

Evropska komisija (2022). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the monitoring framework for the 8th Environment Action Programme: Measuring progress towards the attainment of the Programme's 2030 and 2050 priority objectives. COM/2022/357 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0357>.

Evropski parlament (2017). Okoljska politika: splošna načela in osnovni okvir. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/fiches_techniques/2013/050401/04A_FT%282013%29050401_SL.pdf.

Eurostat (2023). <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

Fiss, P. C. (2009). Case studies and the configurational analysis of organizational phenomena, v Ragin C. C., Bryne, D. (ed.), *Handbook of case study methods*, 424–440, Sage, Thousand Oaks.

Forster, P. M., Forster, H. I., Evans, M. J., Gidden, M. J., Jones, C. D., Keller, C. A., ... & Turnock, S. T. (2020). Current and future global climate impacts resulting from COVID-19. *Nature Climate Change*, 10(10), 913–919.

Fredriksson, P., List, J. A., & Millimet, D. L. (2004). Chasing the smokestack: Strategic policymaking with multiple instruments. *Regional Science and Urban Economics*, 34, 387–410.

Garfield, E. (1979). Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1(4), 359–375.

Garfield, E., Sher, I. H., & Torpie, R. J. (1964). *The use of citation data in writing the history of science*. Philadelphia: Institute for Scientific Information.

Geng, Y., Dong, H., Xue, B., & Fu, J. (2012). An overview of Chinese green building standards. *Sustainable Development*, 20(3), 211–221.

Gollakota, A. R., Gautam, S., & Shu, C. M. (2020). Inconsistencies of e-waste management in developing nations—Facts and plausible solutions. *Journal of environmental management*, 261, 110234.

Hák, T., Janoušková, S., & Moldan, B. (2016). Sustainable development goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, 60, 565–573. <https://doi.org/10.1016/j.ecoli nd.2015.08.003>.

Halkos, G., de Alba, J. M., & Todorov, V. (2021). Economies' inclusive and green industrial performance: An evidence based proposed index. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123516.

Hall, B., & Kerr, M. L. (1991). *Green index: A state-by-state guide to the nation's environmental health*. Island Press.

Hepburn, C., O'Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J., & Zenghelis, D. (2020). Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change? *Oxford Review of Economic Policy*, 36(Supplement_1), S359–S381.

Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46), 16569–16572.

Hobson, K., & Lynch, N. (2016). Diversifying and de-growing the circular economy: Radical social transformation in a resource-scarce world. *Futures*, 82, 15–25.

Hsu, E., Barmak, K., West, A. C., & Park, A. H. A. (2019). Advancements in the treatment and processing of electronic waste with sustainability: a review of metal extraction and recovery technologies. *Green Chemistry*, 21(5), 919–936.

Huan, Y., Liang, T., Li, H., & Zhang, C. (2021). A systematic method for assessing progress of achieving sustainable development goals: A case study of 15 countries. *Science of the Total Environment*, 752, 141875.

Işıldar, A., van Hullebusch, E. D., Lenz, M., Du Laing, G., Marra, A., Cesaro, A., ... & Kuchta, K. (2019). Biotechnological strategies for the recovery of valuable and



critical raw materials from waste electrical and electronic equipment (WEEE)—A review. *Journal of Hazardous Materials*, 362, 467–481.

Islam, A., Swaraz, A. M., Teo, S. H., Taufiq-Yap, Y. H., Vo, D. V. N., Ibrahim, M. L., ... & Awual, M. R. (2021). Advances in physiochemical and biotechnological approaches for sustainable metal recovery from e-waste: A critical review. *Journal of Cleaner Production*, 323, 129015.

Jabbari, M., Motlagh, M. S., Ashrafi, K., & Abdoli, G. (2019). Differentiating countries based on the sustainable development proximities using the SDG indicators. *Environment, Development and Sustainability*, 1–19.

Kalmykova, Y., Sadagopan, M., & Rosado, L. (2018). Circular economy—From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 190–201.

Kaya, M. (2016). Recovery of metals and nonmetals from electronic waste by physical and chemical recycling processes. *Waste Management*, 57, 64–90.

Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10–25.

Knill, C., Schulze, K., & Tosun, J. (2012) Regulatory policy outputs and impacts: Exploring a complex relationship. *Regulation & Governance* 6(4):427–444.

Konisky, D. M., & Woods, N. D. (2012). Measuring state environmental policy. *Review of Policy Research*, 29(4), 544–569.

Kraft, M. E. (1999). Environmental policy. V: Environmental Geology. *Encyclopedia of Earth Science*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/1-4020-4494-1_121.

Kruse, T., Dechezleprêtre, A., Saffar, R., & Robert, L. (2022). Measuring environmental policy stringency in OECD countries: An update of the OECD composite EPS indicator.

Kullenberg, C., & Nelhans, G. (2015). The happiness turn? Mapping the emergence of “happiness studies” using cited references. *Scientometrics*, 103(2), 615–630.

Le Quéré, C., Jackson, R. B., Jones, M. W., Smith, A. J., Abernethy, S., Andrew, R. M., ... & Peters, G. P. (2020). Temporary reduction in daily global CO₂ emissions during the COVID-19 forced confinement. *Nature Climate Change*, 10(7), 647–653.

Li, M., Lu, S., & Li, W. (2022). Stakeholders' ecological-economic compensation of river basin: A multi-stage dynamic game analysis. *Resources Policy*, 79, 103083.

List, J. A., & Sturm, D. M. (2006). How elections matter: Theory and evidence from environmental policy. *The Quarterly Journal of Economics*, 121(4), 1249–1281.

Liu, J., Wang, Z., Xie, G., Li, Z., Fan, X., Zhang, W., ... & Ren, J. (2022). Resource utilisation of municipal solid waste incineration fly ash-cement and alkali-activated cementitious materials: A review. *Science of The Total Environment*, 158254.

Lo Duca, M., Koban, A., Basten, M., Bengtsson, E., Klaus, B., Kusmierczyk, P., ... & Peltonen, T. (2021). A new database for financial crises in European countries. ECB occasional paper. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op194.pt.pdf>

Lundqvist, L. J. (1996) 'Environmental Politics in the Nordic Countries: Policy, Organisation, and Capacity', in P. M. Christiansen (ed.) *Governing the Environment: Politics, Policy, and Organization in the Nordic Countries* 5, 13–27. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.

Ma, Y., Huang, Y., Wu, J., E, J., Zhang, B., Han, D., & Ong, H. C. (2022). A review of atmospheric fine particulate matters: chemical composition, source identification and their variations in Beijing. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilisation, and Environmental Effects*, 44(2), 4783–4807.

Mergoni, A., & De Witte, K. (2022). Policy evaluation and efficiency: A systematic literature review. *International transactions in operational research*, 29(3), 1337–1359.

Moll de Alba, J., Todorov, V., 2020. Measurement of green industrial performance: an enhanced GPI index. *Int. J. Environ. Sustain Dev.* 19 (No 4), 343–366.

Mundaca, L., & Richter, J. L. (2015). Assessing 'green energy economy' stimulus packages: Evidence from the US programs targeting renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42, 1174–1186.



- Murthy, V., & Ramakrishna, S. (2022). A review on global e-waste management: urban mining towards a sustainable future and circular economy. *Sustainability*, 14(2), 647.
- Nanda, S., & Berruti, F. (2021). A technical review of bioenergy and resource recovery from municipal solid waste. *Journal of Hazardous Materials*, 403, 123970.
- Newmark, A. J., & Witko, C. (2007). Pollution, politics, and preferences for environmental spending in the states. *Review of Policy Research*, 24(4), 291–308.
- Norwood, Janet L. 1990. "Distinguished Lecture on Economics in Government: Data Quality and Public Policy." *Journal of Economic Perspectives*, 4 (2): 3–12. <https://doi.org/10.1257/jep.4.2.3>.
- OECD. (2021). The OECD Green Recovery Database: Examining the Environmental Implications of COVID-19 Recovery Policies.
- Paulvannan Kanmani, A., Obringer, R., Rachunok, B., & Nateghi, R. (2020). Assessing global environmental sustainability via an unsupervised clustering framework. *Sustainability*, 12(2), 563.
- Pimonenko, T. V., Liulov, O. V., & Chyhryn, O. Y. (2018). Environmental Performance Index: relation between social and economic welfare of the countries.
- Primc, K. (2015). Okoljske strategije in uspešnost podjetij: kvalitativna primerjalna analiza (mehka logika). *Economic and Business Review*, 17(4), 1.
- Qin, Q., Deng, J., Geng, H., Bai, Z., Gui, X., Ma, Z., & Miao, Z. (2022). An exploratory study on strategic metal recovery of coal gangue and sustainable utilisation potential of recovery residue. *Journal of Cleaner Production*, 340, 130765.
- Rabbat, C., Awad, S., Villot, A., Rollet, D., & Andrès, Y. (2022). Sustainability of biomass-based insulation materials in buildings: Current status in France, end-of-life projections and energy recovery potentials. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 156, 111962.

Raghunathan, S. (1999). Impact of information quality and decision-maker quality on decision quality: a theoretical model and simulation analysis. *Decision support systems*, 26(4), 275–286.

Ragin, C. C. (1987). *The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies*. Berkeley: University of California Press.

Ragin, C. C. (2008). *Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond*. University of Chicago Press, Chicago.

Ragin, C. C. & Davey, S. (2016). *Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 3.0*. [Računalniški Program], Verzija 3.0; University of California, Los Angeles, CA, USA.

Ragin, C. C. & Fiss, P. C. (2008). Net effects analysis versus configurational analysis: An empirical demonstration, v Ragin, C.C. (ed.), *Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond*, 190-212, University of Chicago Press, Chicago.

Reck, B. K., & Graedel, T. E. (2012). Challenges in metal recycling. *Science*, 337(6095), 690–695.

Rihoux, B., & Ragin, C. C. (2009). *Configurational comparative methods: Qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Sachs, J. D., Lafortune, G., Fuller, G., Drumm, E. (2023). *Implementing the SDG Stimulus. Sustainable Development Report 2023*. Paris: SDSN, Dublin: Dublin University Press, 2023. <https://doi.org/10.25546/102924>.

Schaub, S. (2022). Global relationships between time preference and environmental policy performance. *Environmental Science & Policy*, 128, 102–109.

Schneider, C. Q. & Wagemann, C. (2012). *Set-theoretic methods: A user's guide for qualitative comparative analysis and fuzzy sets in social science*. Cambridge University Press, Cambridge.

Scott, C. B. (1975). Environment and Energy—Two Discoveries. *Energy Sources, Part A Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 2(1), 61–81.



- Shan, Y., Guan, Y., Hang, Y., Zheng, H., Li, Y., Guan, D., ... & Hubacek, K. (2022). City-level emission peak and drivers in China. *Science Bulletin*, 67(18), 1910–1920.
- Sillanpaa, M., & Ncibi, C. (2019). *The circular economy: Case studies about the transition from the linear economy*. Academic Press.
- Simar L, Wilson PW (2007) Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *J Econom* 136(1):31–64
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265–269.
- Small, H. G. (1978). Cited documents as concept symbols. *Social Studies of Science*, 8(3), 327–340.
- Stopar K. (2014). Bibliometrična analiza znanstvenih objav s področja nanoznanosti. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y., & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. *Journal of cleaner production*, 42, 215–227.
- Sun, Z. H. I., Cao, H., Xiao, Y., Sietsma, J., Jin, W., Agterhuis, H., & Yang, Y. (2017). Toward sustainability for recovery of critical metals from electronic waste: the hydrochemistry processes. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 5(1), 21–40.
- Vogel, B., Reichard, R. J., Batistič, S., & Černe, M. (2021). A bibliometric review of the leadership development field: How we got here, where we are, and where we are headed. *The Leadership Quarterly*, 32(5), 101381.
- Wolf, M. J, Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbinin, A., Wendling, Z. A., et al. (2022). 2022 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. <https://epi.yale.edu>.
- Witjes, S., & Lozano, R. (2016). Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. *Resources, Conservation and Recycling*, 112, 37–44.

Xie, L., Gou, L., Xu, D., Kapusta, K., Dai, L., & Wang, Y. (2023). Coupling influences of organic components and temperature on nitrogen transformation and hydrochar characterisation during hydrothermal carbonisation of sewage sludge. *Science of The Total Environment*, 161354.

Zabavnik, D., & Verbič, M. (2021). Relationship between the financial and the real economy: A bibliometric analysis. *International Review of Economics & Finance*, 75, 55–75.

Zhao, D., & Strotmann, A. (2008). Evolution of research activities and intellectual influences in information science 1996–2005: Introducing author bibliographic-coupling analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(13), 2070–2086.

Združeni narodi (2015). Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>.

Zupic, I., & Cater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472.



SEZNAM SLIK

Slika 1: Gibanje števila objav po letih, 2005–2022	9
Slika 2: Gibanje skupnega števila citatov po letih, 2005–2022	11
Slika 3: Sopotavljanje ključnih besed, 2005–2023	12
Slika 4: Sopotavljanje ključnih besed, 2005–2019	13
Slika 5: Sopotavljanje ključnih besed, 2013–2019	13
Slika 6: Sopotavljanje ključnih besed, 2020 in naprej.....	14
Slika 7: Socitiranje avtorjev, 2005–2019.....	15
Slika 8: Socitiranje avtorjev, 2020–2023.....	16
Slika 9: Bibliografsko povezovanje, 2005–2019	17
Slika 10: Bibliografsko povezovanje, 2020–2023.....	18
Slika 11: Neposredno citiranje, 2005–2023	19
Slika 12: Produktivnost avtorjev glede na število objav.....	21
Slika 13: Trend objavljanja v petih najvplivnejših revijah.....	25
Slika 14: Obdobje finančne krize po državah	56
Slika 15: Gibanje ranga EPPIin in EPPIout v obdobju 2004–2019 za države brez finančne krize.....	58
Slika 16: Gibanje ranga EPPIin in EPPIout v obdobju 2004–2019 za države, ki so utrpele finančno krizo (osenčeno obdobje)	59
Slika 17: Gibanje povprečnih javnofinančnih okoljskih izdatkov v obdobju 2004–2019	62
Slika 18: Gibanje povprečnih davčnih stopenj za vire v obdobju 2004–2019.....	63
Slika 19: Gibanje povprečnih davčnih stopenj za energijo v obdobju 2004–2019	64
Slika 20: Gibanje povprečnih davčnih stopenj za promet v obdobju 2004–2019	65
Slika 21: Gibanje povprečnih davčnih stopenj za onesnaževanje v obdobju 2004–2019...66	
Slika 22: Gibanje povprečne produktivnosti virov v obdobju 2004–2019.....	67
Slika 23: Gibanje povprečne energetske produktivnosti v obdobju 2004–2019	68
Slika 24: Gibanje povprečnega deleža obnovljivih virov energije v obdobju 2004–2019 ..69	
Slika 25: Gibanje povprečne razširjenosti ekološkega kmetovanja v obdobju 2004–2019	70
Slika 26: Gibanje povprečnega izkoriščanja vode v obdobju 2004–2019.....	71
Slika 27: Gibanje povprečne porabe materialov v obdobju 2004–2019	72
Slika 28: Gibanje povprečne stopnje recikliranja odpadkov v obdobju 2004–2019.....	73
Slika 29: Gibanje povprečnega ustvarjanja odpadkov v obdobju 2004–2019.....	73
Slika 30: Gibanje povprečnih emisij toplogrednih plinov v obdobju 2004–2019.....	74
Slika 31: Relacija med EPPIin rangom in BDP na prebivalca	76
Slika 32: Relacija med spremembo EPPIin ranga in rastjo BDP na prebivalca.....	77
Slika 33: Uvrstitev Slovenije glede na EPPIin po letih	80
Slika 34: Uvrstitev Slovenije glede na EPPIout po letih	80
Slika 35: Primerjava vrednosti kazalnikov vključenih v EPPIin v letih 2004 in 2019.....	82



Slika 36: Primerjava vrednosti kazalnikov vključenih v EPPlout v letih 2004 in 2019.....	84
Slika 37: Prispevek kazalnikov k vrednosti EPPlin po letih.....	85
Slika 38: Prispevek kazalnikov k vrednosti EPPlout po letih.....	86

SEZNAM TABEL

Tabela 1: Osnovne oznake polja bibliografskega zapisa.....	7
Tabela 2: Avtorji z največjim številom objav, razvrščeni glede na skupno število citatov..	20
Tabela 3: Avtorji glede na faktor dominanc.....	22
Tabela 4: 25 najvplivnejših revij	24
Tabela 5: 25 najbolj citiranih člankov.....	27
Tabela 6: Pogoji (ter izid) in vir podatkov	37
Tabela 7: Pragovi uporabljeni pri kalibraciji	38
Tabela 8: Vhodni podatki in kalibracija.....	39
Tabela 9: Tabela resnice	40
Tabela 10: Potrebni pogoji	41
Tabela 11: Konfiguracije za znižanje emisij TGP	43
Tabela 12: Ocene modela s fiksnimi učinki.....	78



STVARNO KAZALO

A

agregacija, 47, 52, 53
analiza socitiranja, 7, 8, 14, 15, 16

B

bibliografsko povezovanje, 7, 8, 16, 17, 18
bibliometrične metode, 1, 5, 6, 7, 9, 31, 33

C

cilji trajnostnega razvoja, 1, 45, 46, 47, 48, 55

Č

članstvo v nizu, 36, 38, 40

D

davčna stopnja, 52, 62, 63, 64, 65, 66, 75, 81, 83, 85

E

ekološko kmetovanje, 53, 69, 70, 83, 85, 86
emisije TGP, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 87

F

faktor dominance, 21, 22

G

grozdi, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 30

H

hranjenje energije, 32, 42

I

izkoriščanje vode, 53, 70, 71, 83

K

kalibracija, 36, 37, 38, 39
kazalniki, 23, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 61, 69, 72, 81, 82, 83, 84, 85, 86
kombinacija pogojev, 35, 36, 37, 40, 43
konfiguracija, 36, 40, 41, 42, 43
kriza
 finančna, 5, 7, 9, 13, 55, 56, 58, 59, 61, 62, 72
 okolja, 3, 5

L

linearna algebra, 43, 52

M

materiali, 11, 13, 14, 15, 18, 53, 71, 72, 83

N

normalizacija, 23, 53

O

obnovljivi viri energije, 18, 30, 32, 53, 68, 69, 74, 83, 86
okoljska politika, 1, 3, 4, 5, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 57, 59, 61, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 81, 87



P

pandemija covid-19, 3, 26, 37, 42, 46, 55
podindeks, 47, 49, 52, 53
pogoji
 kalibrirani, 38, 39
 potrebni, 36, 41, 42
 zadostni, 36, 37, 40, 41
produktivnost, 9, 19, 20, 21, 53, 66, 67, 68,
83, 85, 86

R

revije, 6, 7, 8, 10, 19, 23, 24, 25, 26, 27

S

sopojavljanje ključnih besed, 6, 8, 11, 12,
13, 14
stopnja recikliranja, 53, 72, 73, 83, 85

T

tabela resnice, 36, 40
tehnologija recikliranja, 14, 16, 18
tematske povezave, 1, 5, 6, 30, 31, 32

U

ukrepi
 fiskalni, 15
 politični, 4, 46, 53, 54
 tržni, 49
 zeleni finančni, 1, 35, 36, 37, 44, 87
upravljanje, 3, 11, 14, 17, 30, 42, 45, 49, 70,
71

V

vplivi, 1, 5, 14, 15, 18, 19, 21, 30, 31, 33,
35, 37, 46, 50, 53, 57, 72, 74, 75, 76, 81,
84, 85, 87

Z

zeleni prehod, 30, 32





Ekonom**IERa**
03-2024

