

EKOLOŠKE I FINANSIJSKE PERFORMANSE: ANALIZA KARBONSKE EFIKASNOSTI PREDUZEĆA U SRBIJI

Jovana Janjić

Univerzitet u Beograd, Ekonomski fakultet, jovana.jugovic@ekof.bg.ac.rs

Apstrakt: Poslovanje u današnjem okruženju preduzećima nameće ekološku odgovornost kao imperativ. Ipak, u nastojanjima da delaju po principima dobrih ekoloških praksi, ona i dalje, nesumnjivo, bivaju vođena svojim finansijskim ciljevima. Stoga se prihvatanje strategija eko-efikasnosti, koje inkorporiraju ekonomsku i ekološku dimenziju upravljanja performansama, javlja kao instrument korporativne održivosti. Kao bitan segment negativnog ekološkog učinka ističe se emisija gasova sa efektom staklene bašte, među kojima prednjače emisije ugljenika, pa se karbonska efikasnost javlja kao segment eko-efikasnosti. Ipak, uprkos brojnim kontekstualnim razmatranjima, i dalje ne postoji konsezus u pogledu indikatora kojima bi se eko-efikasnost merila. Ovo je uslovljeno, pre svega, neusaglašenostima u domenu izražavanja ekološke komponente. Neretko se kao pitanje javlja da li preduzeća mogu biti uspešna u obe dimenzije ili je, pak, eko-efikasnost pitanje trade-offa. Predmet istraživanja ovog rada jeste merenje i poređenje karbonske efikasnosti u 2022. u odnosu na 2017. godinu velikih preduzeća koja predstavljaju značajne izvore zagađivanja. Razlaganjem karbonske efikasnosti na finansijsku i ekološku dimenziju namera je da se utvrdi kako su ove dve dimenzije pojedinačno opredelile promenu odabranog indikatora karbonske efikasnosti.

Ključne reči: eko-efikasnost, karbonska efikasnost, ekološke performanse, finansijske performanse, održivost

Uvod

Poslovanje pod okriljem načela ekološke odgovornosti širi ciljnu funkciju preduzeća sa stvaranja vrednosti za vlasnike na uvažavanje interesa i drugih grupa stakeholdera. Reč je o zahtevima koji se postavljaju od strane regulatora, finansijskih institucija, ali sve više i od ekološki osvešćenih pojedinaca, koji se javljaju u ulozi zaposlenih, kupaca/potrošača i sl. Osim toga, danas su verovatno više nego ikad ranije aktivne različite organizacije i ekološke aktivističke grupe. Porter (1991) među prvima diskutuje o ideji da striktniji zahtevi u pogledu zaštite životne sredine mogu doneti brojne ekonomske benefite, podstičući kompanije na tehnološka unapređenja.

U literaturi ne postoji konsenzus po pitanju odnosa ekoloških i finansijskih performansi, ali većina sprovedenih istraživanja pokazuju da postoje pozitivni efekti (Horvathova, 2010), odnosno, da unapređenje ekološke dimenzije može dovesti do finansijskih benefita. Ambec & Lanoie (2008) ističu da postoji nekoliko

mehanizama koji omogućavaju da se napori u smeru zaštite životne sredine preliju na finansijsku dimenziju poslovanja i to kroz: povećanje prihoda (lakši pristup određenim tržištima, diferenciranje proizvoda, mogućnost prodaje tehnologija kontrole zagađenja) i smanjenje troškova (menadžment rizika i odnosi sa eksternim stakeholderima, smanjenje troškova materijala, energije, usluga, troškova kapitala i troškova rada). Opređeljivanje za strategije održivosti, koje inkorporiraju, osim ekonomske, ekološku i socijalnu dimenziju poslovanja, stvara nove izazove na području upravljačkog računovodstva. To upućuje na potrebu prilagođavanja postojećih i razvijanje novih upravljačko-računovodstvenih koncepata i instrumenata koji mogu da doprinesu podizanju efikasnosti upravljanja ekonomskim i ekološkim performansama preduzeća (Malinić, 2022, 54).

Pojmovno određenje koncepta eko-efikasnosti

Različiti su pristupi definisanju, a posledično i merenju eko-efikasnosti. Termin eko-efikasnost formalno je skovan i afirmisan od strane Svetskog poslovnog saveta za održiv razvoj (engl. *World Business Council for Sustainable Development*), dok akademski koncepti datiraju još iz 1970-ih (Figge & Hahn, 2013, 388). Kako je u osnovi koncepta eko-efikasnosti ideja o podsticanju kompanija da tragaju za ekološkim unapređenjima koja istovremeno donose ekonomske koristi, realizacija podrazumeva isporuku proizvoda i usluga po konkurentnim cenama, koji zadovoljavaju ljudske potrebe i doprinose kvalitetu života, uz progresivno smanjenje ekološkog uticaja i intenziteta trošenja resursa tokom životnog ciklusa do nivoa koji je najmanje u skladu sa prirodnim kapacitetom planete Zemlje (WBCSD, 2006, 3).

U opštem slučaju, efikasnost podrazumeva da se data količina outputa proizvede sa što manjom količinom inputa (tj. da se uz datu količinu inputa proizvede što veća količina outputa). Zvezdov & Schaltegger (2015, 31) navode da se, pak, eko-efikasnost, za razliku od tradicionalnog poimanja efikasnosti nešto razlikuje. Ovo iz razloga što proizvodnja, upotreba i odlaganje proizvoda (i usluga) generišu emisije zagađujućih supstanci u vazduh, vode i tlo, a isto tako uslovljavaju stvaranje kako opasnog tako i neopasnog otpada, što u celini predstavlja negativan proizvod. Schaltegger & Burritt (2000, 51) eko-efikasnost definišu kao unakrsnu efikasnost ekološke i ekonomske dimenzije, pri čemu prefiks „eko“ označava istovremeno ekološku i ekonomsku efikasnost, usled čega se ponekad označava i kao E^2 efikasnost. Prema tome, eko-efikasnost pod svojim okriljem obuhvata efikasnost upotrebe ekonomskih i ekoloških resursa i operacionalizuje se kao odnos stvorene ekonomske vrednosti naspram uzrokovanog ekološkog uticaja, odnosno, kao ratio poželjnog ekonomskog prinosa i neželjenog uticaja na okruženje koji je sa tim prinosom povezan (Schaltegger & Burritt 2000, Burritt & Saka 2006, Hahn et al. 2010, Zvezdov & Schaltegger 2015, Passeti and Tenucci 2016). Ekonomski prinos je bilo koja monetarno iskazana veličina koja iskazuje ekonomski output korporativnih aktivnosti (Figge & Hahn, 2013, 390), što implicira da se može iskazati u vidu nekog oblika dobitka ili dodate ekonomske vrednosti, dok se

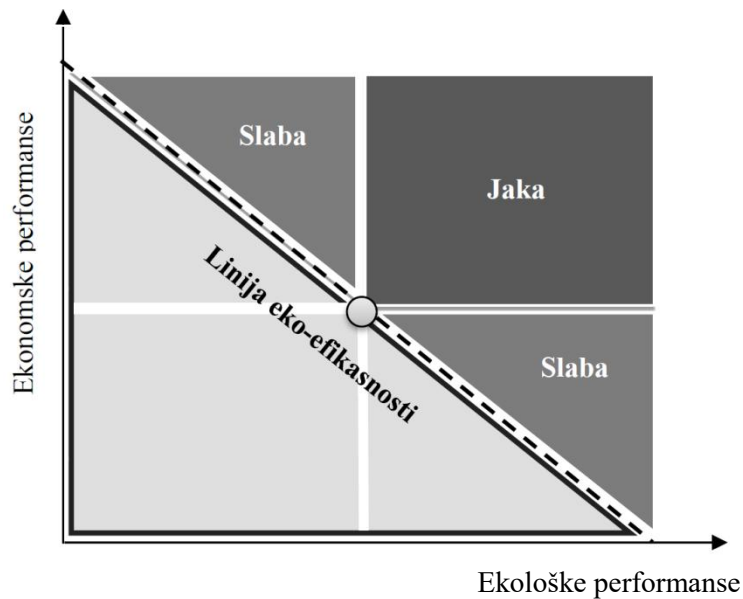
ekološki uticaj može iskazati u vidu potrošnje resursa, emisija zagađujućih supstanci, generisanog otpada i sl.

$$\text{Eko efikasnost} = \frac{\text{Dodata ekonomska vrednost}}{\text{Dodati ekološki uticaj}}$$

Polazeći od opšte formule, Schaltegger & Burritt (2000, 51) ističu da će odabrani indikator u datom slučaju zavisiti od potreba same analize, navodeći da odnos kontribucione marže po toni otpada može biti mera eko-efikasnosti na nivou proizvoda, dok operativni profit kompanije po toni otpada može biti koristan indikator eko-efikasnosti kompanije. Ovo istovremeno upućuje da se eko-efikasnost može posmatrati sa nivoa nacionalne ekonomije, sektora, preduzeća ili pojedinačnih proizvoda (Malinić, 2022, 50).

Pod pretpostavkom da je merenje eko-efikasnosti definisano kombinovanjem ekonomskih i ekoloških performansi, poboljšanja eko-efikasnosti mogu proisteci iz tri različita izvora: (i) veći ekonomski prinos za datu količinu uticaja na životnu sredinu, (ii) manji uticaj na životnu sredinu za dati ekonomski prinos, ili (iii) i veći ekonomski prinos i manji uticaj na životnu sredinu (Pasetti & Tenucci, 2016, 229). Koncept eko-efikasnosti se smatra zlatnim standardom za donošenje odluka o upravljanju u kontekstu zaštite životne sredine jer integriše efikasno korišćenje kapitala i efikasno korišćenje ekoloških resursa (Figge & Hahn, 2013, 387). Kako eko-efikasnost integriše ekonomske i ekološke efekte, bilo koja promena vrednosti indikatora eko-efikasnosti biće posledica kretanja ove dve komponente, pri čemu će smer i intenzitet promene zavisiti od smera i intenziteta promena komponenti. Stoga, od izuzetnog značaja je pravac istraživanja fokusiran na utvrđivanje relativnog uticaja ovih elemenata. Ovo pretpostavlja razlaganje definisanog indikatora eko-efikasnosti na komponentu kojom se iskazuju finansijske performanse posmatrane kompanije, odnosno, komponentu kojom se iskazuju ekološke performanse. Kako dve dimenzije opredeljuju eko-efikasnost, te time određuju i vrednost odgovarajućeg indikatora, Schaltegger i Burritt (2000) prave distinkciju između slabih i jakih poboljšanja eko-efikasnosti. Različiti metodološki okviri su u poslednje vreme predložili određene portfolije opcija eko-efikasnosti kako bi se omogućilo zainteresovanim stranama da izaberu najbolje rešenje za eko-efikasnost, kao i da bi mogli da naprave poređenja između eko-efikasnosti proizvoda u istoj industriji ili različitim sektorima (Nikolaou & Matrakoukas, 2016, 34).

Kako se sa Slike 1 može videti, u idealnom slučaju, preduzeća unapređuju i svoje ekonomske i ekološke performanse, što posledično vodi jakom unapređenju eko-efikasnosti. Takva preduzeća su predstavljena u gornjem desnom kvadratu na dvodimenzionoj matrici kretanja eko-efikasnosti, pri čemu ona mogu biti dalje klasifikovana u zavisnosti od toga koja komponenta ima veći relativni rast (Qian et al., 2018). Unapređenje eko-efikasnosti može biti ostvareno čak i ukoliko dođe do pada jedne komponente, pod pretpostavkom da je rast druge komponente dovoljno veliki da taj pad nadomesti. U tom slučaju se ostvaruje unapređenje eko-efikasnosti, ali slabo. Ukoliko, pak, dođe do pada performansi u obe dimenzije, izvesno je da preduzeće ulazi u zonu pogoršanja eko-efikasnosti.



Slika 1. Dvodimenziona matrica kretanja eko-efikasnosti

Izvor: Prilagođeno prema Schaltegger & Burritt (2000, 53), Qian et al. (2018, 109).

Izazovi pri merenju eko-efikasnosti

Preduzeća implementiraju strategije eko-efikasnost da optimizuju svoje procese, pretvore svoj otpad u resurse za druge industrije i podstiču inovacije koje dovode do proizvoda sa novim funkcionalnostima (WBCSD, 2006, 4). Preduzeća koja usvajaju eko-efikasne poslovne strategije i kao posledicu ostvaruju smanjene troškove i povećanje profita imaju konstantno veće tržišne vrednosti od sličnih firmi koje ne usvajaju eko-efikasne poslovne strategije (Caiado et al. 2017, 897).

Imajući u vidu da se eko-efikasnost izražava odnosom finansijskih (ekonomskih) i ekoloških performansi sam koncept možemo smatrati instrumentom analize korporativne održivosti (Huppel & Ishikawa, 2005, 25). Kako dostizanje korporativne održivosti zahteva kreiranje jedne ili više strategija korporativne održivosti (Malinić, 2022, 48), za potrebe implementacije i praćenja uspešnosti odabrane strategije od značaja je uključivanje merila eko-efikasnosti u sistem upravljačke kontrole. Kada se postigne saglasnost da se uticaji na životnu sredinu moraju anticipirati i smanjiti i kada se identifikuje specifična mera finansijskog učinka i dogovori se, saopšti i prihvati integrisanje ove dve grupe merila, drugi aspekti procesa eko-kontrole moraju biti adresirani, među kojima i postavljanje targeta, odnosno, benčmarka, za potrebe praćenja eko-efikasnosti (Schaltegger & Burritt, 2000, 366). Na ovaj način se olakšava poslovno-finansijsko odlučivanje, praćenje ekonomsko-ekološke efikasnosti kroz vreme, ali i poređenje sa prosekom u grani, konkurentima, i sl.

Ipak, nekonzistentnost u metodološkim pristupima merenju eko-efikasnosti uzrokovana je, pre svega, heterogenim pristupima kreiranju indikatora ekoloških performansi. Razlog tome može biti nepostojanje precizne definicije ekoloških performansi uz uvažavanje stava da je reč o složenom fenomenu koji bi trebalo da inkorporira rezultate preduzetih mera na području zaštite životne sredine u različitim segmentima: od efikasnosti korišćenja resursa do generisanja štetnih emisija, aktivnosti upravljanja otpadom i klimatskih uticaja. Ekološka odgovornost je širok konstrukt koji može biti ocenjen multidimenzionim indikatorima (Guenster et al. 2011, 684). Kako apsolutne vrednosti brojioca i imenioca ranije iskazanog opšteg indikatora eko-efikasnosti u kontekstu benčmarkinga imaju malu informacionu vrednosti, čak i kada se kao osnova za sprovođenje benčmarkinga definišu prošle ili planirane performanse, to bi korišćenje relativnih pokazatelja učinilo primerenijim. Pitanje operacionalizacije ekoloških performansi postaje još kompleksnije kada se uzme u obzir, osim operativne, i strategijska dimenzija, koja meri preduzete napore menadžmenta u postavljanju ekološki odgovornog poslovnog modela. Dodatni problem, kada su empirijska istraživanja u pitanju, jeste onaj koji se tiče neujednačenog pristupa podacima.

Za merenje eko-efikasnosti bitno je da se integrišu konvencionalno računovodstvo i finansijsko upravljanje sa stručnjacima iz oblasti prirodnih i tehničkih nauka, odnosno, informaciona podrška merenju korporativne eko-efikasnosti pronalazi se u upravljačkom računovodstvu zaštite životne sredine (engl. *Environmental Management Accounting*) (Jovanović, 2022, 239). Prema Koskela (2015) problemi u primeni javno dostupnih podataka za merenje eko-efikasnosti imaju nekoliko dimenzija: 1) nivo za koji se podaci generišu varira, pa se pred istraživačima kao jedan od izazova nameće prilagođavanje obuhvata ove dve grupe podataka; 2) postojanje varijacije u tome da li su podaci dostupni u izveštajima ili se moraju generisati na bazi izveštaja; 3) postojanje varijacija u podacima na nivou jednog preduzeća.

Hahn et al. (2010) predlažu analizu eko-efikasnosti zasnovanu na konceptu oportunitetnog troška koja, prema autorima, ima dve prednosti: iskazuje eko-efikasnost u terminima razumljivim menadžerima i omogućava identifikovanja pokretača korporativne eko-efikasnosti. U tom smislu, Figge & Hahn (2013) polaze od toga da je:

$$Eko\ efikasnost = \frac{Dobitak}{Ekološki\ resursi}$$

pri čemu je daljim razlaganjem, moguće identifikovati pokretače vrednosti eko-efikasnosti:

$$Eko-efikasnost = \frac{Dobitak}{Prihodi\ od\ prodaje} \times \frac{Prihodi\ od\ prodaje}{Angažovan\ kapital} \times \frac{Angažovan\ kapital}{Ekološki\ resursi}$$

Prva dva elementa su predstavnici ekonomske dimenzije i iskazuju profitabilnost prihoda i efikasnost upotrebe angažovanog kapitala, što su, zapravo, prema *Du Pont* sistemu analize profitabilnosti, elementi stope prinosa na

angažovani kapital. Treći element je posebno zanimljiv i autori ga, analogno finansijskom leveridžu, nazivaju pokazateljem leveridža održivosti. Leveridž (poluga) održivosti opisuje odnos između angažovanog (ekonomskog) kapitala i ekoloških resursa koje kompanija koristi, pri čemu će, pod pretpostavkom da se ništa drugo ne menja, eko-efikasnost porasti kada kompanije koriste manje ekoloških resursa u odnosu na angažovan kapital. Poređenjem obračunate vrednosti navedenih indikatora sa odgovarajućim benčmarkom (što mogu biti prosečne tržišne vrednosti, prošle, planirane performanse i sl.), analiza eko-efikasnosti omogućava donošenje zaključaka o efektu koji na kretanje sintetičkog indikatora ima svaka od pojedinačnih dimenzija.

Nikolaou & Matrakoukas (2016), u nastojanju da unaprede metodologiju merenja performansi eko-efikasnosti, pre svega sa aspekta obuhvatnosti ekološkog uticaja kao i generalizacije (nesektorske zavisnosti) pristupa, predlažu nezavisan, eksterni pristup, zasnovan na analizi finansijskih i EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) izveštaja. Polazeći od stava da eko-efikasnost integriše ekonomske i ekološke performanse, njihova ideja zasnovana je na upotrebi najšire prihvaćenih indikatora finansijskih i ekoloških performansi (stope prinosa na angažovan kapital, kada su u pitanju finansijske performanse, odnosno, ekološki indikatori Globalne inicijative za izveštavanje (*GRI*) kada su u pitanju ekološke performanse), tehnikama normalizacije i mapiranju kompanija u dvodimenzionoj matrici eko-efikasnosti.

Metodologija istraživanja i uzorak

U istraživanju se fokusiramo na jedan aspekt eko-efikasnosti koji je vezan za ekološki uticaj koji izražavamo emisijama ugljenika, odnosno, na karbonsku eko-efikasnost. Emisije ugljenika, kao i emisije drugih zagađujućih supstanci, bezizuzetno predstavljaju negativan proizvod. Karbonska efikasnost odnosi se na vrednost koju proizvod ili usluga stvaraju mereno u odnosu na količinu uzrokovanih emisija ugljenika (Zvezdov & Schaltegger, 2015, 31). U ovom slučaju, karbonsku efikasnost iskazaćemo na korporativnom nivou. Merenje karbonske efikasnosti važan je zadatak ekološki orijentisanog upravljačkog računovodstva koje, time, stvara informacionu osnovu za praćenje i unapređenje u segmentu emisija ugljenika. Računovodstvo ugljenika podržava identifikaciju, izbor, uvođenje i implementaciju akcionih planova i mera za smanjenje emisija ugljenika (Schaltegger & Csutora, 2012, 8).

Pitanje merenja eko-efikasnosti uopšte, pa i karbonske efikasnosti, upućuje nas na problem dostupnosti odgovarajućih podataka o ekološkim uticajima. U Republici Srbiji, tek je sa uvođenjem izmena Zakona u računovodstvu 2020. godine uvedena obaveza nefinansijskog izveštavanja za velika pravna lica koja su društva od javnog interesa i koja na datum bilansa prelaze kriterijum prosečnog broja od 500 zaposlenih tokom poslovne godine, pri čemu je navedeni član definisan na osnovu zahteva iz Direktive o nefinansijskom izveštavanju (2014/95/EU). Svim kompanijama koje nisu obuhvaćene ovom odredbom, ostavljena je mogućnost dobrovoljnog izveštavanja.

Pored toga, kao jedini integralan registar podataka, kada su u pitanju ekološki uticaji, javlja se Nacionalni registar izvora zagađivanja (NRIZ). NRIZ je podsistem Informacionog sistema životne sredine Republike Srbije, koji se u skladu sa Zakonom o ministarstvima i Zakonom o zaštiti životne sredine vodi u Agenciji za zaštitu životne sredine¹. Osnovna funkcija NRIZ-a je prikupljanje i obrada podataka i vođenje i ažuriranje niza baza podataka vezanih za industrijsko i komunalno zagađivanje (www.sepa.gov.rs). Jedna tematska celina registra tiče se Registra ispuštanja i prenosa zagađujućih supstanci (engl. *Pollutant Release and Transfer Register*). Protokol o Registru ispuštanja i prenosa zagađujućih supstanci poseban je međunarodni ugovor razvijen kao protokol Arhuske konvencije – Konvencije Ekonomske komisije UN za Evropu o dostupnosti informacija, učešću javnosti u odlučivanju i dostupnosti pravosuđa u pitanjima koja se tiču zaštite životne sredine. Evropska unija je Uredbom (EZ) 166/2006 o ustanovljavanju Evropskog registra ispuštanja i prenosa zagađujućih supstanci (materija) ozvaničila pomenuti protokol na svom domenu. Uredba sadrži anekse vezane za spisak delatnosti i minimalne granične vrednosti za izveštavanje, kao i spisak zagađujućih materija sa graničnim vrednostima za izveštavanje. Srbija je 2011. godine započela sa dostavljanjem podataka iz ovog registra Evropskoj Agenciji za životnu sredinu na dobrovoljnoj osnovi.

Stoga, za potrebe sprovođenja empirijske analize koristićemo podatke o emisijama ugljenika koji se dostavljaju Agenciji za zaštitu životne sredine u sklopu Nacionalnog registra izvora zagađivanja, dok ćemo kao izvor relevantnih finansijskih podataka koristiti javno dostupne finansijske izveštaje.

Polazeći od prethodnih razmatranja, istraživačko pitanje definisano je na sledeći način: Da li se karbonska efikasnost velikih preduzeća koja predstavljaju značajne izvore zagađivanja povećala ili smanjila u posmatranom vremenskom okviru i kako su ekonomska i ekološka dimenzija determinisale to kretanje?

Tabela 1. Struktura uzorka prema sektoru

Sektor	Broj preduzeća u uzorku
Prerađivačka industrija	37
Snabdevanje vodom; upravljanje otpadnim vodama, kontrolisanje procesa uklanjanja otpada i slične aktivnosti	2
Snabdevanje električnom energijom, gasom, parom i klimatizacija	3
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	1

Izvor: Autor.

Za potrebe analize, izvršićemo poređenje ostvarene karbonske efikasnosti u 2022. godini u odnosu na 2017. godinu za velika preduzeća koja predstavljaju, istovremeno, velike izvore zagađivanja. Uvidom u NRIZ ustanovljeno je da znatno

¹ www.sepa.gov.rs

veći broj preduzeća izveštava o emisijama ugljen monoksida u odnosu na emisije ugljen dioksida, usled čega analizu zasnivamo na emisijama ugljen monoksida (CO), kao ekološkom uticaju. Istraživački uzorak čini ukupno 43 preduzeća, pri čemu je struktura uzorka, prema sektoru poslovanja, prikazana u Tabeli 1.

Polazeći od ideje da se kroz koncept eko-efikasnosti prelamaju ekonomska i ekološka efikasnost i da je, radi upravljanja ovim instrumentom korporativne održivosti, potrebno razumeti njegove pokretače, u ovom radu ćemo karbonsku efikasnost operacionalizovati, a zatim i dekomponovati polazeći od ideja Figge & Hahn (2013) i Qian et al. (2018). Pri obračunu karbonske efikasnosti pošli smo od sledeće formule:

$$\text{Karbonska efikasnost} = \frac{ND + I(1 - t)}{CO}$$

pri čemu je: *ND*- neto dobitak ostvaren u datoj godini, *I*-rashod kamata, *p*-efektivna poreska stopa obračunata kao količnik poreskih rashoda perioda i dobitka pre oporezivanja, dok je *CO* iznos emisija ugljen monoksida u kg za datu izveštajnu godinu. Razlaganjem ovog indikatora na finansijsku i ekološku dimenziju, dobijamo:

$$\begin{aligned} \text{Karbonska efikasnost} &= \frac{ND + I(1 - t)}{A} \times \frac{A}{CO} \\ (1) \quad &= \quad (2) \quad \times (3) \end{aligned}$$

pri čemu je *A* - prosečna vrednost imovine preduzeća.

Prvi element karbonske efikasnosti (2) predstavlja finansijsku dimenziju, odnosno, meri stopu prinosa na ukupnu imovinu. Stopa prinosa na ukupnu imovinu je najčešće korišćen pokazatelj u istraživanjima koja se bave odnosom i integracijom finansijskih i ekoloških performansi, jer meri sposobnost preduzeća da generiše dobitak uz uvažavanje činjenice da ono može imati različitu strukturu izvora finansiranja. Drugi element (3) predstavlja ekološku dimenziju eko-efikasnosti. Figge & Hahn (2013) ovaj pokazatelj tretiraju pokazateljem leveridža održivosti opisujući ga odnosom između angažovanog (ekonomskog) kapitala i ekoloških resursa koje kompanija koristi. Polazeći od toga da se ništa drugo ne menja, eko-efikasnost preduzeća će porasti kada se troši manje ekoloških resursa, odnosno, emituje manje ugljen monoksida kao negativnog proizvoda, u odnosu na angažovan kapital. Osim toga, apsolutni iznosi emisija ugljenika imaju malu informacionu vrednost u kontekstu benčmarkinga, usled toga što su emisije osetljive na veličinu preduzeća (Qian et al. 2018, 115), pa je ekološki uticaj, takođe, neophodno predstaviti u relativnom smislu. U istraživanju Heras-Saizarbitoria et al. (2020) autori navode primere dobrih i loših praksi kada je u pitanju izveštavanje o indikatorima eko-efikasnosti, pri čemu navode da je minimum dobre prakse da se ekološki uticaj iskaže relativno. Za potrebe sprovođenja analize najpre je obračunat pokazatelj karbonske efikasnosti, a potom i razložen, i to za 2017. i 2022. godinu.

Rezultati istraživanja

Finalni uzorak čini 43 velikih preduzeća koja su za obe posmatrane godine izveštavala o emisijama ugljen monoksida. Za potrebe obračuna, korišćeni su i javno dostupni podaci iz finansijskih izveštaja ovih preduzeća, i to finansijski izveštaji za 2016, 2017, 2021. i 2022. godinu.² Imajući u vidu da preduzeća za potrebe NRIZ izveštavaju na nivou postrojenja, a finansijski izveštaji se kreiraju na nivou preduzeća, bilo je neophodno uskladiti obuhvat ova dva izvora podataka, tj. svesti ih na korporativni nivo. Radi toga, izvršeno je sumiranje emisija ugljen monoksida svih postrojenja za koje preduzeća iz uzorka izveštavaju. Deskriptivna statistika obračunatih indikatora: (1) indikatora karbonske efikasnosti; (2) stope prinosa na ukupna ulaganja i (3) pokazatelja leveridža održivosti, prikazana je u Tabeli 2.

Tabela 2. Deskriptivna statistika indikatora karbonske efikasnosti sa komponentama

2017.				
	Prosečna vrednost	Minimum	Maksimum	Standardna devijacija
(1)	2.570.466,12	-48.414.442,01	89.273.426,34	16.337.957,66
(2)	0,09	-0,44	1,66	0,27
(3)	134.052.575,53	8.801,10	4.198.849.166,67	641.793.224,14
2022.				
	Prosečna vrednost	Minimum	Maksimum	Standardna devijacija
(1)	9.965.843,30	-19.826.841,93	110.026.770,10	26.501.768,77
(2)	0,08	-0,29	0,47	0,13
(3)	107.871.209,51	19.357,79	1.272.421.561,09	253.204.987,20

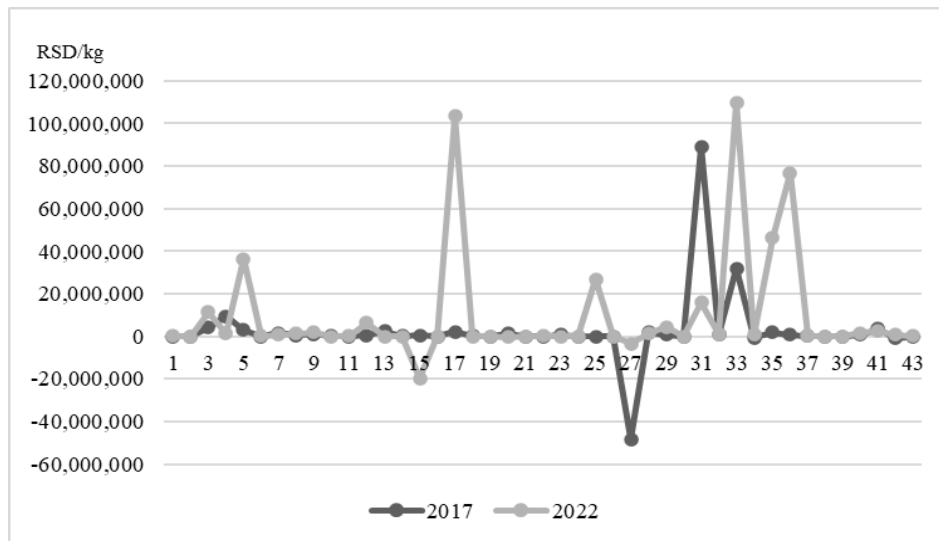
Napomene: Podaci iz finansijskih izveštaja su iskazani u RSD, a emisije ugljen monoksida u kg.

Izvor: Autor.

Kada je reč o kretanju karbonske efikasnosti, primetno je da 25 preduzeća od posmatranih 43 beleži porast karbonske-efikasnosti (Grafik 1).

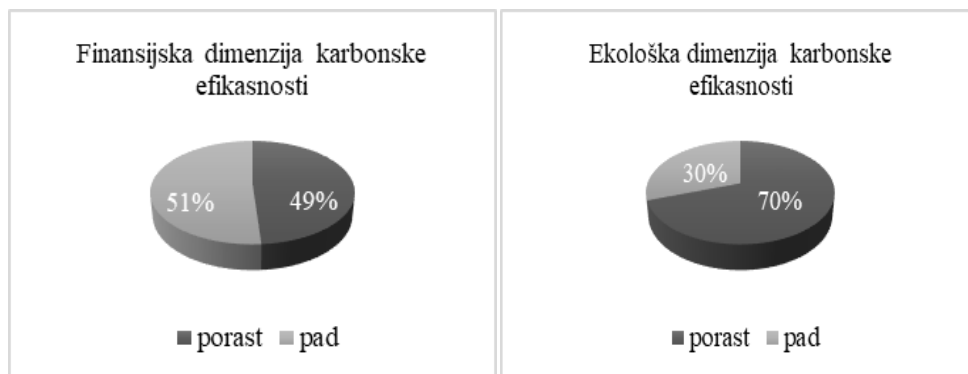
Da bismo utvrdili kako su obe dimenzije opredelile smer kretanja pokazatelja karbonske-efikasnosti, uporedili smo finansijski i ekološki indikator svakog od 43 preduzeća u 2022. u odnosu na 2017. godinu. Ova analiza nas je dovela do zaključka je 21 preduzeće ostvarilo rast, odnosno, 22 pad stope prinosa na ukupna ulaganja. Sa druge strane, 30 preduzeća od posmatrana 43 ostvarilo je unapređenje u domenu ekološke dimenzije, tj. uspela su da generišu manje emisija ugljen monoksida posmatrano, relativno, u odnosu na angažovanu ukupnu imovinu.

² Ovo iz razloga što je bilo potrebno obračunati prosečne vrednosti pozicija iz bilansa stanja.



Grafik 1. Kretanje karbonske-efikasnosti

Izvor: Na osnovu obračuna autora.



Grafik 2. Učešće preduzeća sa unapređenim/pogoršanim dimenzijama karbonske-efikasnosti

Izvor: Na osnovu obračuna autora.

Kada je reč o klasifikaciji preduzeća prema ranije pomenutoj dvodimenzionoj matrici kretanja karbonske efikasnosti, analiza je pokazala da od 25 preduzeća koja su ostvarila unapređenja, 15 preduzeća rast karbonske-efikasnosti duguje unapređenju i finansijske i ekološke dimenzije, 6 tome što je rast ekološke dimenzije odneo prevagu nad padom finansijske dimenzije, dok je u 4 slučaja rast stope prinosa na ukupna ulaganja bio dovoljan da nadomesti pad u segmentu ekološke dimenzije (Tabela 3).

Tabela 3. Klasifikovanje preduzeća prema kretanju karbonske efikasnosti

Broj preduzeća	Smer promene komponenti	Promena karbonske efikasnosti
15	F ↑ E ↑	Jako poboljšanje karbonske efikasnosti
6	F ↓ E ↑	Slabo poboljšanje karbonske efikasnosti
4	F ↑ E ↓	Slabo poboljšanje karbonske efikasnosti
18	F ↑↓↓ E ↓↑↓	Pogoršanje karbonske efikasnosti

Napomena: F- finansijska dimenzija, E-ekološka dimenzija.

Izvor: Autor.

Ekološka unapređenja mogu biti posledica ekoloških inicijativa, koja, kao što smo naveli u prethodnim razmatranjima predstavljaju ne samo regulatornu omču, već i nužnost kada je održanje i unapređenje konkurentske pozicije preduzeća na savremenim tržištima u pitanju. To je posebno naglašeno kada je reč o preduzećima iz uzorka koja su, zbog prirode svoje delatnosti, kao i obima kapaciteta, izložena većem monitoringu.

Zaključna razmatranja

Ekološka odgovornost, kao jedan od elementa održivosti, bitan je faktor uspešnosti u današnjem poslovnom okruženju. Preduzeća u nastojanju za ostvarenjem svojih ekonomskih ciljeva, a u okviru ekološki odgovornih praksi, usvajaju strategije eko-efikasnosti, koje inkorporiranjem ekološke i ekonomske dimenzije vode ka stvaranju zadovoljavajućih ekonomskih performansi, a uz najmanji negativan uticaj na životnu sredinu. Definisane, implementacija i praćenje uspešnosti implementiranih strategija korporativne održivosti poseban je izazov. Brojna su pitanja pri kreiranju indikatora eko-efikasnosti, pri čemu problemi najvećim delom proističu iz nekonzistentnih pristupa merenju ekoloških performansi. Kako merenje eko-efikasnosti zahteva integrisanje finansijskih informacija sa informacijama o fizičkim tokovima (emisijama, otpadom i sl.), tu upravljačko računovodstvo zaštite životne sredine zauzima značajnu ulogu.

Istraživanje u ovom radu bilo je usmereno na kvantifikovanje karbonske efikasnosti velikih preduzeća koja imaju obavezu izveštavanja ka Nacionalnom registru izvora zagađivanja. Analiza je pokazala da veći deo analiziranih preduzeća pokazuje unapređenje karbonske efikasnosti (25 od posmatrana 43), od čega 16 preduzeća, polazeći od dvodimenzione matrice kretanja eko-efikasnosti, ostvaruje jako unapređenje.

Pritisци u pogledu unapređenja u domenu zaštite životne sredine stižu, svakako, i sa nacionalnog nivoa. Prihvatanjem Zelene agende za Zapadni Balkan Republika Srbija se, sa ostalim potpisnicama, obavezala ka delanju ka cilju postizanja ugljenične neutralnosti do 2050. godine, uvođenju stroge klimatske politike i reformi energetskog i transportnog sektora. Ipak, uprkos tome što analiza pokazuje da na nivou pojedinačnih preduzeća dolazi do unapređenja, neka

istraživanja koja su se bavila karbonskom efikasnošću na nacionalnom nivou (Mitrović & Božanić, 2021) ukazuju da postoji značajan jaz između Srbije i najmanje razvijenih zemalja EU, kakve su Bugarska i Grčka, što implicira da se, ipak, znatno veći naponi moraju činiti kako bi se konkurentnost domaće privrede na evropskom tržištu održala. Naravno, nosioci tih promena jesu pojedinačni privredni subjekti, ali stvaranje regulatornog okvira je na državi. Prethodne, 2023. godine usvojene su izmene Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije, kao i Strategija niskougljeničnog razvoja za period 2023-2030, sa projekcijama do 2050. Inicijative se dalje moraju intenzivirati posebno u svetlu usvojenog Mehanizma prekograničnih usklađivanja ugljenika (engl. *Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM*), koji tokom prelaznog perioda (od oktobra 2023. do decembra 2025.) zahteva izveštavanje o emisijama ugljenika nastalih u proizvodnji proizvoda koji se izvoze na teritoriju Evropske Unije.

Ovo istraživanje je, prema saznanjima autora, prvo empirijsko istraživanje usmereno ka preduzećima koja posluju u RS, a koje karbonsku efikasnost na korporativnom nivou pokušava da sagleda kroz prizmu njenih komponenti. Potrebno je imati u vidu da istraživanje ima izvesna ograničenja. Najpre, u analizu su uključene samo emisije ugljen monoksida, te bi dalja istraživanja trebalo da se usmere ka razvoju i primeni indikatora koji bi u kontekstu ekoloških uticaja bili sveobuhvatniji. Unapređenja bi mogla biti načinjena i u kontekstu baznih performansi u odnosu na koje se sprovodi benčmarking. Korišćenje npr. prosečnih sektorskih performansi bilo bi korisno u kontekstu rangiranja preduzeća unutar istog sektora kada je eko-efikasnost u pitanju. Osim toga, neka detaljnija istraživanja bi podrazumevala kvalitativne informacije o strategijskim aspektima upravljanja pitanjima zaštite životne sredine.

Reference

- Ambec, S., Lanoie, P. (2008). Does it pay to be green? A systematic overview. *The Academy of Management Perspectives*, 22(4), 45-62.
- Burritt, R., Saka, C. (2006). Environmental management accounting applications and eco efficiency: Case studies from Japan. *Journal of Cleaner Production*, 14(14), 1262–1275.
- Caiado, R., De Freitas Dias, R., Mattos, L., Quelhas, O., Leal Filho, W. (2017). Towards sustainable development through the perspective of eco-efficiency—A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 165, 890–904.
- Figge, F., Hahn, T. (2013). Value drivers of corporate eco-efficiency: Management accounting information for the efficient use of environmental resources. *Management Accounting Research*, 24(4), 387–400.
- Guenster, N., Bauer, R., Derwall, J., Koedijk, K. (2011). The Economic Value of Corporate Eco-Efficiency: The Economic Value of Corporate Eco-Efficiency. *European Financial Management*, 17(4), 679–704.
- Hahn, T., Figge, F., Liesen, A., Barkemeyer, R. (2010). Opportunity cost based

- analysis of corporate eco-efficiency: A methodology and its application to the CO₂-efficiency of German companies. *Journal of Environmental Management*, 91(10), 1997–2007.
- Heras-Saizarbitoria, I., García, M., Boiral, O., Díaz De Junguitu, A. (2020). The use of eco-efficiency indicators by environmental frontrunner companies. *Ecological Indicators*, 115, 106451.
- Horváthová, E. (2010). Does environmental performance affect financial performance? A meta-analysis. *Ecological economics*, 70(1), 52-59.
- Huppes, G., Ishikawa, M. (2005). A Framework for Quantified Eco-efficiency Analysis. *Journal of Industrial Ecology*, 9(4), 25–41.
- Jovanović, D. (2022). Upravljačko-računovodstvena podrška merenju i unapređenju korporativne eko-efikasnosti. *Računovodstvo, revizija i finansije u uslovima nove normalnosti, digitalizacije i „zelene“ tranzicije*, Banja Vrućica, 229-246.
- Koskela, M. (2015). Measuring eco-efficiency in the Finnish forest industry using public data. *Journal of Cleaner Production*, 98, 316–327.
- Malinić, D. (2022). Neophodnost unapređenja ekonomskih i ekoloških performansi preduzeća: izazovi za upravljačko računovodstvo zaštite životne sredine. *Računovodstvo, revizija i finansije u uslovima nove normalnosti, digitalizacije i „zelene“ tranzicije*, Banja Vrućica, 45-72.
- Mitrović, Đ., & Božanić, D. (2021). Ekonomska i ugljenična efikasnost i primena evropskog zelenog dogovora u Srbiji. *Ekonomске ideje i praksa*, 40, 33-51.
- Nikolaou, I. E., Matrakoukas, S. I. (2016). A framework to measure eco-efficiency performance of firms through EMAS reports. *Sustainable Production and Consumption*, 8, 32-44.
- Passetti, E., Tenucci, A. (2016). Eco-efficiency measurement and the influence of organisational factors: Evidence from large Italian companies. *Journal of Cleaner Production*, 122, 228–239.
- Porter, M. (1991). America's green strategy. *Scientific American*, 264(4), 168.
- Qian, W., Kaur, A., Schaltegger, S. (2018). Managing eco-efficiency development for sustainability: an investigation of top carbon polluters in Australia. *Accounting for Sustainability: Asia Pacific Perspectives*, 103-124.
- Schaltegger, S., Burritt, R. (2000). *Contemporary Environmental Accounting (1st ed.)*. London, UK: Routledge.
- Schaltegger, S., Csutora, M. (2012). Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges. *Journal of Cleaner Production*, 36, 1-16.
- SEPA (2024). Osnovne informacije. <http://www.sepa.gov.rs/> [10. 5. 2024.]
- WBCSD (2006). Eco-efficiency: learning module. <https://docs.wbcsd.org/2006/08/EfficiencyLearningModule.pdf> [01. 9. 2022.]
- Zvezdov, D., & Schaltegger, S. (2015). Decision support through carbon management accounting - A framework-based literature review. *Corporate carbon and climate accounting*, 27-44.

ENVIRONMENTAL AND FINANCIAL PERFORMANCE: CARBON EFFICIENCY ANALYSIS OF COMPANIES IN SERBIA

Abstract: *Conducting business in today's environment imposes ecological responsibility on companies as an imperative. However, in their efforts to act according to the principles of good environmental practices, they are undoubtedly still guided by their financial goals. Therefore, the adoption of eco-efficiency strategies, which incorporate the economic and environmental dimensions of performance management, emerges as an instrument of corporate sustainability. One important aspect of negative environmental impact is the emission of greenhouse gases, with carbon emissions leading the way, making carbon efficiency a segment of eco-efficiency. However, despite numerous contextual considerations, there is still no consensus on the indicators by which eco-efficiency should be measured. This is primarily conditioned by inconsistencies in the expression of the environmental component. It is often questioned whether companies can be successful in both dimensions or if eco-efficiency is a trade-off issue. The subject of this study is the measurement and comparison of carbon efficiency in 2022 compared to 2017 for large companies representing significant sources of pollution. By breaking down carbon efficiency into financial and environmental dimensions, the intention is to determine how these two dimensions individually influenced the change in the selected carbon efficiency indicator.*

Keywords: *eco-efficiency, carbon efficiency, environmental performance, financial performance, sustainability*