

ANALIZA UTICAJA EKOLOŠKOG OPOREZIVANJA NA EKOLOŠKE INOVACIJE

Stojanović Miloš¹

Gligorijević Jasmina²

Stojanović Goran³

Becić Sonja⁴

Sažetak: *Ljudsko društvo se u savremenim uslovima suočava sa brojnim ekološkim problemima, čije je rešavanje neophodno kako bi se obezbedio održivi razvoj, odnosno da buduće generacije imaju istu količinu i isti kvalitet resursa, koje poseduju sadašnje generacije. Države širom sveta, a naročito države članice Evropske unije ekološkim problemima pridaju veliki značaj, a kao jedan od osnovnih instrumenata u rešavanju ovih problema koriste ekološke poreze. Ovi porezi imaju za cilj da podstiču zagađivače na niži nivo zagađenja, kako bi smanjili svoje poresko opterećenje. Između ostalog, oni podstiču zagađivače na ulaganje u ekološke inovacije, a sve sa ciljem da se u budućem periodu smanji poresko opterećenje i poveća kvalitet životne sredine. Cilj ovog rada jeste da utvrdi koliko je snažan uticaj ekološkog oporezivanja na razvoj ekoloških inovacija. Iz tog razloga korišćena je*

¹ Fakultet za menadžment, Univerzitet Metropolitan, Tadeuša Koščuška 63, 11 158 Beograd, e-mail: milos.stojanovic@metropolitan.ac.rs

² Fakultet primenjenih nauka, Univerzitet Union „Nikola-Tesla”, Dušana Popovića 22a, 18000 Niš, e-mail: jasminda.gligorijevic@fpn.rs

³ Fakultet primenjenih nauka, Univerzitet Union „Nikola-Tesla”, Dušana Popovića 22a, 18000 Niš, e-mail: goran.stojanovic@fpn.rs

⁴ Fakultet primenjenih nauka, Univerzitet Union „Nikola-Tesla”, Dušana Popovića 22a, 18000 Niš, e-mail: sonja.becic@fpn.rs

korelaciona i regresiona analiza na uzorku zemalja članica Evropske unije. Dobijeni rezultati pokazuju da je uticaj ovih pojava, odnosno varijabli pozitivan i jak i da sa rastom prihoda od ekoloških poreza po glavi stanovnika za 1%, indeks ekoloških inovacija se povećava za 0,663 uz nivo značajnosti $p=0.000$.

Ključne reči: ekološki porezi / ekološke inovacije / indeks ekoloških inovacija / regresiona analiza.

UVOD

Pored toga što ekološki porezi doprinose smanjenju proizvodnje i potrošnje ekološki neprihvatljivih proizvoda, oni mogu imati i snažan uticaj na razvoj ekoloških inovacija, odnosno na razvoj novih proizvoda, tehnike i tehnologije koji su ekološki prihvatljivi. Ove inovacije se razvijaju kako od strane privatnog, tako i od strane javnog sektora, a njihova implementacija u proizvodni proces od strane preduzeća ima pozitivan uticaj na zaštitu životne sredine.

Pozitivan uticaj na životnu sredinu obezbeđuje povoljan status preduzeću u zajednici u kojoj posluje, usled filantropskog ponašanja, a između ostalog dovodi do toga da se obaveze preduzeća prema državi, a po osnovu ekoloških poreza smanjuju. Na taj način što preduzeća izdvajaju novčana sredstva i ulažu u ekološke inovacije, ona stvaraju za sebe osnovu da smanje svoje dažbine prema državi, po osnovu ekoloških poreza, u budućem periodu.

Značaj ekoloških inovacija je prepoznat u zemljama članicama Evropske unije, iz razloga zaštite i unapređenja kvaliteta životne sredine. Takođe, prepoznat je i značaj merenja ekoloških inovacija, kako bi se unapredile i uvidelo u kom segmentu ekoloških inovacija treba da dođe do unapređenja, kako bi se postigao krajnji cilj, odnosno kako bi se obezbedila zdrava i kvalitetna životna sredina.

U većini zemalja Evropske unije sprovedena je poreska ekološka reforma, koja je bila prihodno neutralna po državu. Naime, došlo je do rasta postojećih ekoloških poreza, uvođenja novih ekoloških poreza, ali su istovremeno smanjeni porezi na dohodak zaposlenih, čime se pozitivno uticalo i na životnu sredinu, ali i rešavanja jednog od bitnih problema, nezaposlenosti. (Stojanović, 2017; Stojanović et al., 2022; Petrović, Karabašević, Popović, Tomić i Radanov, 2021).

Ekološkim porezima su opterećeni zagađivači. Kako bi smanjili svoj nivo zagađenja, time doprineli zaštiti i unapređenju kvaliteta životne sredine, ali i smanjili svoje obaveze po osnovu ekološkog oporezivanja, zagađivači mogu da ulažu u ekološke inovacije. Cilj ovog rada je da nam ukaže na značaj ekoloških inovacija, način merenja ekoloških inovacija, ali i na to kakav uticaj imaju ekološki porezi na ekološke inovacije, odnosno da li bi dalji rast ekološkog oporezivanja, dodatno podstakao ekološke inovacije. Postizanjem ovog cilja, daćemo doprinos nauci, ali takođe i dati preporuke Vladi Republike Srbije da ekološkim oporezivanjem podstiče ekološke inovacije i time naše okruženje učini ekološki boljim mestom za rad i život.

EKOLOŠKO OPOREZIVANJE

Porezi su najznačajniji javni prihod svih savremenih država. Porezi predstavljaju vrstu javnih prihoda, koje država ubire na osnovu svog fiskalnog suvereniteta, bez direktne protivnake, a koji se koriste za finansiranje javnih rashoda. U savremenim uslovima pored svoje osnovne funkcije, pokriva javnih rashoda, neke vrste poreza dobile su i druge funkcije (socijalnu, zdravstvenu, ekološku, razvojnu).

U domaćoj i inostranoj naučnoj i stručnoj literaturi koriste se različiti termini koji predstavljaju sinonime za ekološke poreze. Na primer, kod nas se najčešće pored termina ekološki porezi, koriste i termini ekoporezi, porezi na zagađivača i zeleni porezi.

Ne postoji opšteprihvaćena definicija ekoloških poreza. Iz tog razloga u nastavku će biti navedeno nekoliko definicija, koje će nam omogućiti da shvatimo samu suštinu ekoloških poreza. „Naknada za zagađenje životne sredine ili tzv. ekološki porez jeste ideja koja je zasnovana na stavu da zagađivač treba da plati, uvođenjem poreza na emisiju štetnih materija” (Popov, 2010).

Zeleni porezi (ekološke takse ili porezi na zagađivanje životne sredine) su dažbine koje plaćaju zagađivači životne sredine ili koje se plaćaju na robu čija upotreba zagađuje životnu sredinu. Ovakvi porezi se uvode u cilju smanjenja pojave eksternih efekata, kao što je zagađenje i nazivaju se korektivnim ili Piguovskim porezima. Zeleni porezi ne samo što ostvaruju prihod, već pomažu i u povezivanju privatnih podsticaja i društvene koristi, a što dovodi do poboljšanja ukupne efikasnosti privrede (Stiglic, 2004).

OECD, IEA i Evropska komisija su ekološke, odnosno zelene poreze definisale kao i bilo koju drugu poresku obavezu, bez postojanja direktne protivnagnade od strane vlasti, a čije je prikupljanje u cilju zaštite životne sredine. Poreske objekte za oporezivanje zelenim porezom čine energenti, motorna vozila, otpad, izmerena ili procenjena emisija štetnih gasova, prirodni resursi itd. Kod ovih poreza se kaže da ne postoji direktna protivnagnada u smislu da koristi koje se obezbeđuju od strane vlade poreskim obveznicima nisu u potpunosti proporcionalne sa nivoom koji obveznici plaćaju u vidu poreza. Obavezna plaćanja državi, kod kojih je iznos koji se plaća manje ili više jednak pruženim uslugama (npr. količina otpada koja se sakupi i na odgovarajući način tretira), mogu biti označena kao ekološke takse i nagnade (OECD, 2006). Ekološki porezi su svi oni porezi kod kojih je poreska osnovica izražena u fizičkim jedinicama supstance, koje imaju dokazan negativan uticaj na životnu sredinu.

U OECD terminologiji, naziv ili navedeni cilj uvođenja datog poreza, nije kriterijum za određivanje da li je neki porez povezan sa zaštitom životne sredine, iz razloga što se naziv određenog poreza može arbitrarno, odnosno proizvoljno odrediti od strane poreskih vlasti i zato što se cilj datog poreza može tokom vremena menjati. Fokus pri utvrđivanju da li je određen porez ekološki ili je njegov potencijal uticaja na kvalitet životne sredine. Taj potencijal je determinisan uticajem poreza na cene proizvođača i odluke potrošača da dati proizvod kupuju po višim cenama. Odluke potrošača zavise od nivoa cenovne elastičnosti datih proizvoda.

Ono što se može zaključiti analizom datih definicija je da ekološki porezi predstavljaju skup poreskih oblika čiji je cilj zaštita i unapređenje životne sredine, odnosno da predstavljaju obavezna davanja nametnuta na proizvode i procese koji su štetni po životnu sredinu.

Implementacija ekoloških poreza kroz ekologizaciju poreskog sistema zemlje stvara potencijal da odluke o zaštiti životne sredine budu sastavni deo svake ekonomske odluke, koja se donosi. Ovi porezi dovode do toga da privredni subjekti i stanovništvo koristeći informacije o porezima i sopstvene ideje efikasnije utiču na smanjenje nivoa zagađenja, između ostalog i kroz razvoj ekoloških inovacija.

EKOLOŠKE INOVACIJE I NAČIN NJIHOVOG MERENJA

S obzirom na to da je pitanje zaštite životne sredine i održivog razvoja jedno od najbitnijih tema savremenog društva, termini ekologija i ekološke inovacije su dosta zastupljeni kako u brojnim debatama koje se vode širom sveta, tako i u naučnoj literaturi.

Da bi se mogao definisati pojam ekoloških inovacija, potrebno je najpre izvršiti definisanje pojma inovacija. Pod pojmom inovacija se podrazumeva stvaranje novih ideja i njihova implementacija u novi proizvod, proces ili uslugu, što dovodi do dinamičnijeg rasta nacionalne privrede i povećanja zaposlenosti (Urabe, 1998). Dakle, ključni segment ove definicije je da novi idejni proces dovodi do stvaranja novog proizvoda, odnosno usluge ili novog načina proizvodnje postojećih proizvoda i usluga, a da se potom data inovacija primenjuje u poslovnom procesu u preduzeću.

Ekološke inovacije kao segment inovacija, takođe podrazumevaju nastanak nove ideje u vezi sa stvaranjem novog proizvoda, izmena u postojećem proizvodu ili novog načina proizvodnje proizvoda, ali koji pored doprinosa u smislu razvoja privrede, ima u sebi implementiranu i ekološku notu.

U literaturi ne postoji jedinstvena i opšteprihvaćena definicija ekoloških inovacija. Stoga će u nastavku biti prikazane definicije nekoliko autora, kako bi se na osnovu njih moglo videti šta ekološke inovacije zaista predstavljaju i koliki je njihov značaj za društvo.

Eko-inovacija predstavlja proizvod, izmenu postojećeg proizvoda, procesa proizvodnje proizvoda ili usluga ili metod upravljanja koji je nov u organizaciji (koji data organizacija razvija ili ga usvaja), a koji tokom svog životnog ciklusa, smanjuju rizik po životnu sredinu, zagađenje i druge negativne uticaje koji nastaju korišćenjem prirodnih resursa (uključujući korišćenje energenata) u poređenju sa drugim alternativama (Kemp, Pearson, 2007).

Ekološka inovacija je inovacija koja smanjuje korišćenje prirodnih resursa i smanjuje ispuštanje štetnih materija u životnu sredinu tokom celokupnog životnog ciklusa datog proizvoda, usluge ili procesa (Eco-innovation observatory, 2011).

Ekološke inovacije su tip inovacija koji dovodi do poboljšanja ekoloških performansi (Konnola et al., 2008; Gordijn i Kolkman, 2011). Dakle, na

osnovu ovih definicija se može videti da sve inovacije koje dovode do efikasnijeg korišćenja prirodnih resursa i smanjenja štetnih emisija u okolinu, predstavljaju ekološke inovacije. Postoji nekoliko tipova ekoloških inovacija i to (OECD , 2010): inovacija proizvoda (nastanak novog proizvoda ili izmena postojećeg proizvoda); inovacije u proizvodnom procesu (razvoj ekološki prihvatljive tehnologije koja se koristi u proizvodnom procesu ili tehnologija kojom se prečišćavaju otpadne materije koje se izbacuju u okolinu) i organizacione inovacije.

Iako se od navedenih tipova ekoloških inovacija, organizacione inovacije veoma često stavljaju po strani, treba napomenuti da je i njihov značaj veliki, s obzirom da implementacija ekološkog računovodstva ili reorganizacija preduzeća u skladu sa zahtevima ekološke politike (OECD, 2010), predstavljaju preduslove za veću ekološku efikasnost u budućem periodu.

Proces nastanka ekoloških inovacija se sastoji iz tri faze (European Environmental Agency, 2011):

- Izum – najpre se naučno ili tehnički razvija novi proizvod ili proces koji pored ekonomskog razvoja treba da poveća i ekološku efikasnost;
- Inovacija – dolazi do komercijalizacije onoga što je stvoreno kao izum u prvoj fazi;
- Difuzija – dolazi do prihvatanja proizvoda ili procesa od strane firmi i pojedinaca.

Sam nastanak ekoloških inovacija je izuzetno složen proces, ali i proces koji dovodi do toga da se privreda održivo razvija. U savremenim uslovima sve je veći broj preduzeća koja se odlučuju za veća izdvajanja u oblasti istraživanja i razvoja sa ciljem ekologizacije svojih proizvodnih procesa.

Pored ostalih faktora, ekološki porezi imaju snažnu ulogu na donošenje ove odluke, s obzirom da proizvodi i procesi proizvodnje koji su ekološki prihvatljivi smanjuju poreske obaveze po osnovu ekoloških poreza u budućem periodu za ova preduzeća. Takođe, država po osnovu prikupljenih ekoloških poreza, može da podstiče preduzeća na dodatna ulaganja putem odgovarajućih podsticaja iz prikupljenih sredstava, oslobođenja ukoliko preduzeća ulažu u ekološki prihvatljivu tehnologiju ili pak sistema refundiranja, kao što je to slučaj sa Naknadom za emisiju azotnog oksida u Švedskoj (Larsson, 2015).

Najčešće je od navedenih pokazatelja korišćen pokazatelj broja патената. Primena novih ekoloških патената dovodi, odnosno može da dovede, do efikasnijeg korišćenja resursa i smanjenja zagađenja. Ovaj se kriterijum i danas dosta koristi u svetu za izražavanje ekoloških inovacija. Osnovni razlozi zbog kojeg se патенти dosta koriste kao merilo su to što oni predstavljaju izlazno merilo inovacionog procesa i mogućnost njihovog kvantitativnog izražavanja, što dalje daje podlogu za poređenje sa drugim varijablama i poređenje među zemljama (OECD, 2008).

Međutim, kada je teritorija Evropske unije u pitanju, sve više koristi se Indeks ekoloških inovacija (The Eco-Innovation Scoreboard). Ovaj indeks je razvijen sa ciljem da se njime obuhvate svi segmenti ekološkog inovacionog procesa na teritoriji zemalja Unije. U okviru Indeksa ekoloških inovacija obuhvaćeno je 16 indikatora, koji su grupisani u pet tematskih područja i to (Eco-innovation observatory): Imputi u ekološke inovacije; Aktivnosti u oblasti ekoloških inovacija; Rezultati, odnosno autputi ekoloških inovacija; Rezultati u oblasti efikasnosti korišćenja resursa i socio-ekonomski rezultati ekoloških inovacija.

Na osnovu navedenih pet tematskih područja, može da se uoči da kroz ovaj indeks EU ima za cilj da promoviše holistički pristup ekonomskim, ekološkim i socijalnim performansama. U obzir se uzimaju svi indikatori koja su neposredno povezani sa inovacijama, počev od sredstava koja se ulažu u istraživanje i razvoj, pa do pokazatelja na koji način se ekološke inovacije odražavaju na socio-ekonomsko stanje u zemlji, kao što i može da se vidi iz tabele br. 1. Na osnovu obračunatih pokazatelja za svaku zemlju i to kako kao grupnog indeksa, tako i po tematskim poljima, zemljama i privrednim subjektima u tim zemljama se daju informacije u kom segmentu odstupaju u odnosu na EU kao celinu i u odnosu na druge zemlje članice, a takođe i u kom tematskom polju najviše odstupaju. Na osnovu ovih informacija, zemlje tačno znaju na kom polju je potrebno dodatno raditi, kako bi se dodatno poboljšalo ekološko stanje i time obezbedio održivi razvoj zemlje.

Tabela 1. *Indikatori korišćeni u izračunavanju Indeksa ekoloških inovacija (The Eco-Innovation Scoreboard) u Evropskoj uniji*

Naziv indikatora
<i>Imputi u ekološke inovacije</i>
Izdvajanja države za istraživanje i razvoj u oblasti ekologije i energetike (% od BDP-a)
Ukupan broj istraživača i osoblja zaposlen u oblasti istraživanja i razvoja (% od ukupnog broja zaposlenih)
Ukupan iznos koji se izdvaja u ranoj fazi za istraživanja u oblasti ekoloških inovacija (USD/capita)
<i>Aktivnosti u oblasti ekoloških inovacija</i>
Preduzeća koja implementacijom ekoloških inovacija imaju za cilj smanjenje imputa po jedinici outputa (% od ukupnog broja preduzeća)
Preduzeća koja implementacijom ekoloških inovacija imaju za cilj smanjenje imputa energije po jedinici outputa (% od ukupnog broja preduzeća)
ISO 14001 registrovanih organizacija (u odnosu na milion stanovnika)
<i>Rezultati, odnosno outputi ekoloških inovacija</i>
Ekološki patenti (u odnosu na milion stanovnika)
Akadske publikacije u oblasti ekoloških inovacija (u odnosu na milion stanovnika)
Zastupljenost teme ekoloških inovacija u medijima (u odnosu na ukupan broj elektronskih medija)
<i>Rezultati u oblasti efikasnosti korišćenja resursa</i>
Produktivnost u upotrebi materijala (BDP/Potrošnja materijala u zemlji)
Produktivnost upotrebe vodnih resursa (BDP/Korišćenje vode u proizvodnji)
Produktivnost upotrebe energije (BDP/Bruto domaća potrošnja energije)
Intenzitet emisije gasova staklene bašte (CO ₂ e/BDP)
<i>Socio-ekonomski rezultati ekoloških inovacija</i>
Izvoz proizvoda proizvedenih u ekološkoj industriji (% od ukupnog izvoza)
Zaposlenost u ekološkoj industriji i kružnom (cirkularnom) segmentu privrede (% od ukupnog broja zaposlenih u svim kompanijama)
Prihod ostvaren u ekološkoj industriji i kružnom (cirkularnom) segmentu privrede (% od ukupnog prihoda ostvarenog u svim kompanijama)

Izvor:

http://www.ecoinnovation.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=34.

Članice Evropske unije u kojima je poreska ekološka reforma sprovedena imaju veću vrednost ovog indeksa. Pored samih poreza koji imaju veliki uticaj na vrednost ovog indeksa, takođe i vrednost BDP-a utiče na njegovu visinu, te razvijenije članice Evropske unije poput Danske, Finske, Austrije, Švedske, Nemačke imaju veću vrednost ovog pokazatelja od proseka Unije, što se vidi i iz tabele br. 2.

Tabela 2. *Vrednost indeksa ekoloških inovacija u izabrenim zemljama EU u 2019. godini*

Zemlja	Vrednost indeksa ekoloških inovacija
Danska	146
Finska	145
Nemačka	123
Mađarska	54
Estonija	73
Slovenija	94
Švedska	143
Austrija	130
Portugalija	100

Izvor: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/eio_brief_eu_eco-innovation_index_2019.pdf.

Od posmatranih zemalja EU, najveću vrednost ovaj indeks ima u Danskoj, gde iznosi 146, a najnižu u Mađarskoj, gde je njegova vrednost 54.

DEFINISANJE MODELA ZA ISTRAŽIVANJE

Indeks ekoloških inovacija, čiji je način utvrđivanja predstavljen u okviru prethodnog izlaganja, biće korišćen kao osnova pri analiziranju jačine veze koja postoji između ekoloških poreza kao nezavisne varijable i ekoloških inovacija kao zavisne varijable.

Pre nego što se pristupi utvrđivanju korelacije i regresionog koeficijenta između ovih dveju pojava, u okviru softverskog paketa SPSS, u narednoj tabeli biće prikazani parametri koji će biti korišćeni u analizi, kao i izvor tih podataka. Kao što se na osnovu podataka iz tabele br. 3 može videti,

analiza treba da pokaže da li veći ekološki porezi po glavi stanovnika podstiču i veća ulaganja, a samim tim i rezultate u oblasti ekoloških inovacija, jer ekološko inoviranje proizvoda i proizvodnih procesa se pozitivno odražava na troškove preduzeća u budućem periodu, putem smanjenja njihovih obaveza po osnovu propisanih ekoloških poreza. Na osnovu ovoga možemo definisati i hipotezu ovog rada, a koja glasi:

H1: Prihodi od ekoloških inovacija imaju pozitivan uticaj na rast indeksa ekoloških inovacija.

Tabela 3. *Varijable korišćene u istraživanju i izvori korišćenih podataka u analizi ekoloških inovacija*

	Pokazatelj	Izvori podataka
Ekološki porezi	Prihodi od ekoloških poreza per capita, USD PPP	OECD
Ekološke inovacije	The Eco-Innovation Scoreboard	Eco Innovation Observatory

Izvor: Autori.

Uzorak koji koristimo prilikom analize su zemlje Evropske unije. Sama odluka da u ovoj analizi bude korišćen ovaj uzorak doneta je na osnovu toga, što se parametar, odnosno varijabla, koju koristimo u modelu i analizi određuje samo za zemlje članice EU, ali i zbog toga što se u literaturi ove zemlje veoma često navode kao primer dobre ekološke politike i dobre fiskalne politike u oblasti ekologije.

Kako bismo definisanu hipotezu dokazali, odnosno opovrgnuli, najpre je ilustrovan dijagram raspršenosti, da bi se uvidelo da li ima netipičnih tačaka, a potom je izvršeno logaritmovanje podataka i njihovo unošenje u softverski paket SPSS. U narednom koraku je izračunat koeficijent Pirsonove i Spirmanove korelacije ranga, da bi se potom i izračunao regresioni koeficijent, koji se može predstaviti putem sledećeg obrasca (Arkes, 2019):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i$$

gde su: Y_i - i-ta zavisna promenljiva; x_i - i-ta vrednost objašnjavajuće promenljive; β_0 i β_1 su regresioni parametri: β_0 je odsečak ili slobodni član, a β_1 nagib; ϵ_i - stohastički član ili slučajna greška; N - veličina osnovnog skupa; i i-ta vrednost u osnovnom skupu.

Kada unesemo varijable koje koristimo u našoj analizi, dati obrazac se može predstaviti na sledeći način:

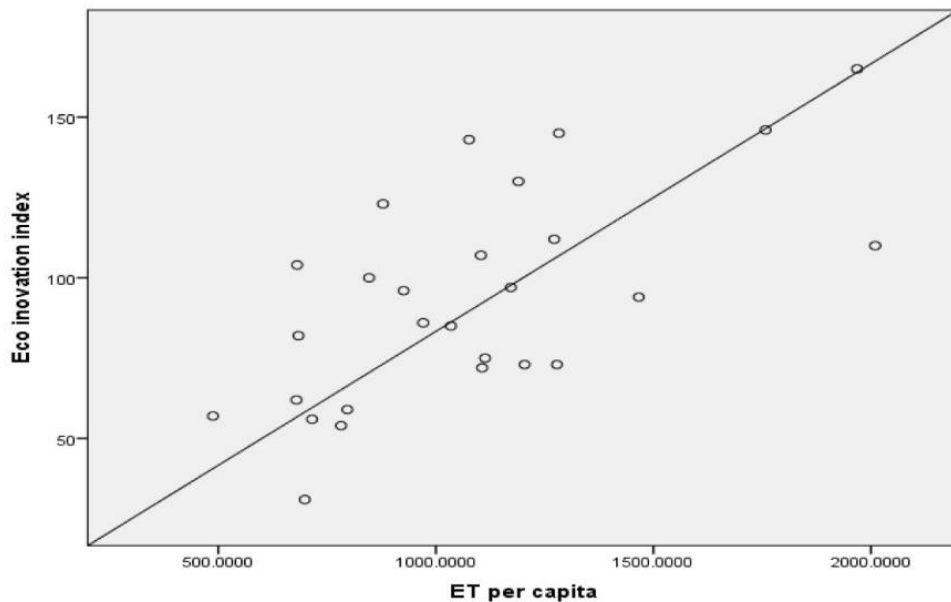
$$\text{Ln_EIS}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln_eti} + \epsilon_i$$

gde su: Ln_EIS_i – logaritmovani indeks ekoloških inovacija kao zavisna promenljiva; Ln_eti – logaritmovani prihodi od ekoloških poreza po glavi stanovnika.

Primena navedenih testova će nam omogućiti da testiramo definisanu hipotezu i dođemo do značajnih zaključaka kada je očuvanje i unapređenje kvaliteta životne sredine u pitanju, ali i kada je efikasnost primene fiskalnih instrumenata na ovom polju u pitanju.

REZULTATI ANALIZE I DISKUSIJA

Prilikom sprovođenja analize, najpre smo na dijagramu raspršenosti proverili da li ima netipičnih tačaka i došli do zaključka da se Holandija i Bugarska javljaju kao netipične tačke, što se može videti na slici broj 1. Iz tog razloga one su isključene iz dalje analize. Odluka je doneta nakon konsultacija sa relevantnom literaturom (Arkes, 2019; Pallant, 2020). Naime, Holandija i pored visokih prihoda od ekoloških poreza po glavi stanovnika i značajnih izdvajanja u oblasti ekologije, vrednost Indeksa eko-inovacija za ovu zemlju je ispod proseka Evropske unije i to pre svega zbog nisko ocenjene vrednosti aktivnosti u oblasti ekoloških inovacija, koje predstavljaju drugo tematsko područje u okviru ovog indeksa, ali i nisko ocenjenog petog tematskog područja ovog indeksa. Kada je Bugarska u pitanju, u njoj još nije sprovedena poreska ekološka reforma, i pokazatelji vode na zaključak da se prihodi od ekoloških poreza znatno više koriste za rešavanje drugih problema, tipa ekonomski razvoj, socijalna pitanja, ali i da privredni sektor ne pridaje dovoljan značaj problemu obezbeđenja zdrave životne sredine.

Slika 1. *Dijagram raspršenosti*

Izvor: Autori

Nakon toga određena je vrednost deskriptivne statistike, koja je prikazana u tabeli 4. Kao što se na osnovu ove tabele može videti, 25 zemalja je nakon isključenja netipičnih tačaka obuhvaćeno analizom.

Tabela 4. *Rezultati deskriptivne statistike*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
Eco innovation scoreboard	25	54	165	95.84	31.701
ET per capita	25	487.9000	1968.1300	1059.088000	341.7390307

Izvor: Autori

Najniža vrednost indeksa ekoloških inovacija iznosi 54, dok najniža vrednost ekoloških poreza po glavi stanovnika za 2019. godinu iznosi 487,9. Najviša vrednost indeksa ekoloških inovacija iznosi 165, dok najviši

iznos poreza po glavi stanovnika, za istu godinu iznosi 1968,13 američkih dolara. Srednja vrednost posmatranih varijabli za 2019. godinu iznosi 95,84, kada je u pitanju indeks ekoloških inovacija, odnosno 1059,088 američkih dolara kada je u pitanju iznos ekoloških poreza po glavi stanovnika. Kada je odstupanje parametara od srednje vrednosti u pitanju, ono je određeno standardnom devijacijom u tabeli 4.

Tabela 5. *Rezultati korelacionog testa*

		LN_EIS	LN_GDP_pc
LN_EIS	Pearson Correlation	1	.709
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	25	25
LN_GDP_pc	Pearson Correlation	.709	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	25	25

Izvor: Autori

Na osnovu tabele 5, može se videti da je dobijeni koeficijent korelacije pozitivnog smera i statistički značajan. Naime, vrednost Pirsonovog koeficijenta korelacije iznosi 0,709, uz nivo značajnosti $p = 0,000 < 0.05$. To znači da posmatrane varijable međusobno jedna na drugu imaju uticaja, odnosno sa rastom jedne povećava se i druga i obrnuto.

Tabela 6. *Rezultati provere adekvatnosti modela*

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.709	.503	.489	.21613

Izvor: Autori

Na osnovu tabele 6 i tabele 7, može se videti da je model adekvatan za analizu i utvrđivanje regresionog koeficijenta – 50,3% varijabiliteta u indeksu ekoloških inovacija, može se objasniti varijabilitetom prihoda od ekoloških poreza po glavi stanovnika.

Tabela 7. *Anova analiza – F test*

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.082	1	1.082	16.495	.000
	Residual	1.509	23	.066		
	Total	2.591	24			

Izvor: Autori

Tabela 7 prikazuje rezultate F testa, koji nam potvrđuje da je naš model adekvatan za datu analizu. Naime dobijena vrednost za $F = 16.495$ uz $p = 0.000 < 0.05$, nam govori da se odbacuje pretpostavka da su prosečne vrednosti posmatranih varijabli jednake i može se prihvatiti da je prisutna značajna razlika, što nam omogućava da dalje izračunamo regresioni koeficijent, koji može služiti za predviđanje kretanja pojave koja se posmatra, u našem slučaju varijable indeksa ekoloških inovacija.

Tabela 8. *Rezultati regresione analize*

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.077	1.131		.068	.003
	LN_GDP_pc	.663	.163	.646	4.061	.000

Izvor: Autori

Dobijeni regresioni koeficijent je statistički signifikantan, što se može videti iz tabele 8 i kao takav može služiti za predviđanja i analize. Vrednost dobijenog parametra β_1 iznosi 0,663 uz nivo značajnosti $p = 0.000 < 0.05$, a što nam kazuje da sa rastom prihoda od ekoloških poreza po glavi stanovnika za 1%, u posmatranim državama članicama Evropske unije, indeks ekoloških inovacija se povećava za 0,663%. Ovako dobijena vrednost nam govori da ekološko oporezivanje ima velikog uticaja na kretanje indeksa ekoloških inovacija. To znači da su preduzeća u posmatranim zemljama i te kako svesna značaja potrebe obezbeđenja kvalitetne životne sredine, ali i toga da će u budućem periodu moći da smanje svoje izdatke za ekološke poreze, ukoliko ulažu u ekološke inovacije.

Dobijeni rezultati nam pokazuju primer kvalitetne politike, kada je zaštita i unapređenje kvaliteta životne sredine u pitanju, kao i doprinosa fiskalne politike rešavanju problema zagađenja životne sredine. Republika Srbija, kao i ostale zemlje u kojima su ekološki problem prisutni i čija politika nije adekvatna za rešavanje ovih problema, svakako treba da se ugledaju na praksu Evropske unije.

Kada je ovo istraživanje u pitanju, ograničenje koje se javilo je to što su podaci o indeksu ekoloških inovacija dostupni samo za zemlje članice Unije, čime nam je uzorak bio ograničen, ali takođe i to što se ovaj indeks ne računa odavno, što nas je onemogućilo da sprovedemo panel analizu podataka. Bez obzira na prisutna ograničenja, dobijeni rezultati nas dovode do prihvatanja definisane hipoteze i daju značajan doprinos nauci i društvu, kada je ova tematika u pitanju.

Budući istraživači ove oblasti mogu da izvrše analizu veze između ekološkog oporezivanja i pojedinačnih indikatora u okviru indeksa ekoloških inovacije, čime će doprineti dodatnom produbljivanju znanja kada je ova tema u pitanju.

ZAKLJUČAK

Sve države sveta u savremenim uslovima problemima zaštite i unapređenja kvaliteta životne sredine pridaju veliki značaj. Osnovni razlog jesu nagomilani ekološki problemi do kojih je došlo usled konstantne težnje ekonomskom rastu, bez uvažavanja značaja potrebe očuvanja zdrave životne sredine. Kako bi se nagomilani problemi rešili koriste se različiti ekonomski i neekonomski instrumenti. Jedan od najznačajnijih ekonomskih instrumenata jesu ekološki porezi.

Ekološkom oporezivanju veliki značaj pridaju zemlje članice Evropske unije, gde je u delu zemalja sprovedena i poreska ekološka reforma, koja je bila prihodno neutralna, ali je imala veliki uticaj na opterećenje zagađivača i promenu njihovog ponašanja u pravcu ekološki prihvatljivog ponašanja. Ekološki porezi imaju uticaj i na to da zagađivači, obveznici plaćanja poreza, ulažu veće iznose sredstava u ekološke inovacije, kako bi u budućem periodu umanjili svoje poresko opterećenje, nezavisno od toga da li se radi o inovacijama proizvoda, inovacijama proizvodnog procesa ili organizacionim inovacijama.

Ekološke inovacije je izuzetno teško meriti i u ranijem periodu, a i danas u brojnim državama one se posmatraju kroz broj ekoloških patenata. U Evropskoj uniji to nije slučaj, već je razvijen indeks ekoloških inovacija, koji sveobuhvatno kroz pet tematskih celina meri ekološke inovacije po zemljama članicama EU. Ovaj koeficijent nam je poslužio kao parametar za utvrđivanje uticaja ekološkog oporezivanja na ekološke inovacije.

Primenom korelacione i regresione analize došli smo do zaključka da između posmatranih varijabli postoji jaka pozitivna veza, koja je statistički značajna, uzimajući u obzir da je dobijena vrednost koeficijenta korelacije 0,709. Takođe, dobijeni regresioni koeficijent nam govori da veći ekološki porezi imaju uticaj na zagađivače da više ulažu u ekološke inovacije. Dobijena vrednost regresionog koeficijenta od 0,663, nam govori da sa rastom ekoloških poreza za 1%, vrednost indeksa ekoloških inovacija raste za 0,663%, iz razloga što su zagađivači spremniji da ulažu u ekološke inovacije, kako bi svoje poresko opterećenje po osnovu ekoloških poreza smanjili u budućem periodu. Na ovaj način dokazano je da ekološko oporezivanje i te kako utiče na promenu ponašanja zagađivača u pravcu ekološki ispravnog ponašanja.

LITERATURA

1. Arkes, J. (2019). *Regression Analysis: A Practical Introduction*, Oxfordshire, Taylor and Francis.
2. Eco-innovation observatory. (2022, July 01) Introducing eco-innovation: from incremental changes to systemic transformations, Preuzeto sa: http://www.eco-innovation.eu/media/EIO_introduction_brief1.pdf
3. European Environmental Agency. (2011). *Environmental tax reform in Europe: opportunities for eco-innovation*, Luxemburg, Publications Office of the European Union.
4. Gordijn, H. & Kolkman, J. (2011). *Effecten van de vliegbelasting: Gedragsreacties van reizigers, luchtvaartmaatschappijen en luchthavens*, Den Haag, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
5. Kemp, R., Pearson, P. (2022, Jun 25) Final report MEI project about measuring eco-innovation. Preuzeto sa: <https://www.oecd.org/env/consumption-innovation/43960830.pdf>

6. Konnola, T., Hermosilla, J. C., Gonzalez, P. R. (2008). Dashboard of Eco-innovation, *DIME International Conference "Innovation, sustainability and policy"*, (2-28) GREThA, University Montesquieu Bordeaux IV, France.
7. Larsson, S. (2015). *Emission Efficiency and the Swedish charge and refund system for nitrogen oxides – An empirical firm level analysis of the development of NOx emissions per unit of energy produced, 1992 – 2013*, Doctoral Thesis, Uppsala, Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences.
8. OECD. (2006). *The Political Economy of Environmentally Related Taxes*, Paris, OECD Publishing.
9. OECD. (2008). *Environmental Policy, Techological Innovation and Patents*, Paris, OECD Publishing.
10. OECD. (2010) *Taxation, Inovation and the Environment*, Paris, OECD Publishing.
11. Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual*, Berkshire, Open Universiy Press.
12. Popov, I. G. (2000). *Ekološki porezi*, Pravni fakultet, Beograd, Univerziteta u Beogradu.
13. Stiglic, E. J. (2004). *Ekonomija javnog sektora*, Zagreb, Ekonomski fakultet Zagreb.
14. Stojanović, M. (2017). *Efikasnost poreza u rešavanju ekoloških problema*, Doktorska disertacija, Niš, Ekonomski fakultet u Nišu.
15. Stojanović, M., Becić, S., & Stojanović, G. (2022). Participation of environmental taxes in government expenditures for environmental protection: the case of selected EU countries. *BizInfo (Blace) Journal of Economics, Management and Informatics*, 13(1), 11–18.
16. Urabe, K. (1998). *Innovation and the Japanese Management System, Innovation and Managemet: International Comparisions*, Berlin, Walter de Gruyter & Co.
17. Eco-innovation observatory. (2021, Jun 22) Environmental innovation scoreboard, Preuzeto sa: http://www.ecoinnovation.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=34.
18. Eurostat statistika,(2022, Jun 01) Statistika vrednosti indeksa ekoloških inovacija, Preuzeto sa: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/eio_brief_eu_eco-innovation_index_2019.pdf, datum pristupa 17.04.2022

19. OECD Statistic (2022, Jun 01) GDP per capita ppp, Preuzeto sa: <https://stats.oecd.org/>.
20. Petrović, G., Karabašević, D., Popović, G., Tomić, G. i Radanov, P. (2021). Ekonomski instrumenti u oblasti zaštite životne sredine u Republici Srbiji, *Ekonomija: teorija i praksa*, 14(4), 94-109.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL TAXATION ON ENVIRONMENTAL INNOVATIONS

Miloš Stojanović

Jasmina Gligorijević

Goran Stojanović

Sonja Becić

Abstract: *In modern conditions, human society is faced with numerous environmental problems, which call for necessary action in order to ensure sustainable development. In other words, solutions to environmental problems are urgently needed if we wish for future generations to have the same quantity and quality of resources that the current generations possess. Countries around the world, and especially EU member states, place a strong focus on environmental issues, and as one of the basic instruments in resolving them, they use environmental taxes. These taxes are intended to make polluters lower their pollution levels in order to reduce their tax burden. Among other things, they encourage polluters to invest in ecological innovations, all with the aim of reducing the tax burden and increasing the quality of the environment in the future. The aim of this paper is to establish how strong the influence of environmental taxation is on the development of ecological innovations. For this reason, correlation and regression analysis were used on a sample of EU member states. The obtained*

results show that the influence of these phenomena, i.e., variables, is positive and strong and that with the growth of income from environmental taxes per capita by 1%, the index of ecological innovations increases by 0.663 with a significance level of $p=0.000$.

Key words: *ecological taxes, ecological innovations, ecological innovations scoreboard, regression analysis.*