

ULAGANJE U ISTRAŽIVANJA I RAZVOJ ZA UNAPREDJENJE CIRKULARNE EKONOMIJE

Suzana Stoimenov¹, Gračanac Aleksandar², Jakopin Edvard³,
Adriana Radosavac⁴

Apstrakt

Razvoj svesti i dinamika promena u prirodi i društvu izahteva prilagođavanje načina života u svetu, privrednih delatnosti i načina korišćenja obnovljivih i neobnovljivih resursa u prirodi. Cilj rada je komparativna analiza namenskog ulaganja u razvoj cirkularne ekonomije u Republici Srbiji i razvijenim zemljama u Evropskoj uniji. U izučavanju je sprovedena analiza dinamike ulaganja u istraživanje i razvoj cirkularne ekonomije u razvijenim državama, (Švedska, Nemačka, Danska, Austrija, Belgija, Japnu) i u Srbiji i komparacija sa prosečnim ulaganjima u evropskoj Uniji i svetu. Za izučavanje su korišćeni podaci Eurostat baze, i Svetske banke, u period od 2000 do 2020 godine. Na osnovu podataka je nađeno da je u Švedskoj i Japanu ulaganje u istraživanje i razvoj bilo na nivou i veće od 3% BDP u periodu od 2003 do 2020, što je u saglasnosti sa definisanom stopom u Evropskoj uniji. Ulaganja u istraživanje i razvoj na nivou od 3% BDP-a je ostvaren u Austriji (2014), Danskoj (2015) i Njemačkoj (2017) sve do 2020. U ostalim državama ulaganje je variralo i dostiglo je do nivoa 2% BDP, dok je u Srbiji ulaganje u istraživanje i razvoj u izučavanom periodu bilo u rasponu od 0,30% do 0,82% BDP a u proseku 0,68% BDP, što je značajno manje nego u državama EU i proseka u svetu. Za napredak cirkularne ekonomije potrebna je podrška vlade država i međunarodnih finansijskih institucija za veća ulaganja u istraživanje i razvoj za implementaciju inovacija i tehnoloških rešenja u proizvodnji i očuvanju resursa i životne sredine.

Ključne reči: Cirkularna ekonomija, istraživanje i razvoj, investiranje.

¹Suzana Stoimenov, doktorant, Univerzitet "Union- Nikola Tesla", Fakultet za preduzetnički biznis i menadžment nekretnina, Beograd, Srbija, Tel.: +381 60 0436559, e-mail: stoimenovsuzana@gmail.com

²Aleksandar Gračanac, dr, Redovan profesor, Univerzitet " Union- Nikola Tesla", Fakultet za preduzetnički biznis i menadžment nekretnina, Beograd, Srbija, Tel.:+381 62 828 97 56, e-mail: agracanac@unionnikolatesla.edu.rs

³Edvard Jakopin, dr Redovan profesor, Univerzitet " Union- Nikola Tesla", Fakultet za ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, Tel.: +38163 325 231, e-mail: edvard.jakopin@stat.gov.rs

⁴Adriana Radosavac, dr, Redovan profesor, Univerzitet poslovne akademije u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije u Beogradu, Srbija, Tel.: +38163 271 089, E-mail: adrianaradosavac@gmail.com

Uvod

Industrijalizacija u svim sektorima privrede, posebno sa zastarelim tehnologijama, se karakteriše visokom potrošnjom energije, proizvodnjom velike količine otpadnih materija koji se ne koristi kao sekundarna sirovina, neracionalnom potrošnjom vode, zagadjenjem životne sredine otpadnim materijama i vodom, negativnim uticajem na zdravlje ljudi, finansijske investicije i na klimatske promene. U uslovima rasta brojnosti ljudske populacije, rasta bruto domaćeg proizvoda i povećane potrošnje energije je povećana emisija ugljenika (Petrović i sar., 2018). Ublažavanje negativnih uticaja na životnu sredinu i ekonomiju, zahteva promenu načina proizvodnje energije, ulaganje u proizvodnju čiste zelene energije prilagođavanje privredne proizvodnje na novim energetskim izvorima, koji su ekološki bezbedni i prihvatljivi (Petrović, 2022). Nova ulaganja treba da usklade, zadovolje potrebe intenzivne ekonomske proizvodnje i zaštite životne sredine na način racionalnog i efikasnog korišćenja prirodnih resursa smanjenja zagađenja životne sredine.

Efikasno korišćenje sirovina i energije doprinosi očuvanju resursa, smanjenju otpada a sve to predstavlja osnovu za razvoj cirkularne ekonomije. Očuvanje resursa se može postići racionalnim korišćenjem vode kao i prečišćavanjem, kroz upravljanje otpadom i energijom (reciklaža i prevencija stvaranja otpada, racionalno korišćenje energije i prelazak na obnovljive izvore energije), dizajniranjem proizvoda (ušteda materijala, produženo trajanja proizvoda).

Model cirkularne ekonomije u cilju očuvanja resursa, sirovine i energije, intenzivno se razvija u zemljama Evropske unije od 2015. godine. Prelazak na cirkularnu ekonomiju se naglašava u Inicijativi Evropske komisije za ubrzanje implementacije ovog koncepta, što je prihvaćeno 2019 godine donošenjem akcionog plana koji sadrži 54 aktivnosti, među kojima su zaštita životne sredine, ljudskog zdravlja, reciklaža, produžavanja životnog veka proizvoda, inovacija, otvaranja inovativnih radnih mesta, formiranja alijansi znanja itd.

Cirkularna ekonomija je novi koncept razvoja privrede usmeren u poboljšanje kvaliteta života i ostvarivanja kapitala i profita na bazi racionalnog korišćenja resursa i materijala, upravljanja otpadom u procesu proizvodnje, funkcionalnom dizajniranju proizvoda dugoročne upotrebe, smanjenje troškova proizvodnje, zaštite životne sredine i očuvanje biodiverziteta. Implementacija cirkularne ekonomije se sprovodi neravnomerno u državama EU, zavisno od zakonodavne, edukativne i finansijske podrške. Tako je u Nemačkoj concept reciklaže započeo 1996. godine, što je mnogo ranije nego u Evropskoj uniji.

U Srbiji je u Nacionalnoj strategiji održivog razvoja od 2008 do 2017 godine, naglašen cilj da se održi balans između održivog ekonomskog rasta i privrednog i tehnološkog razvoja, održivog razvoja društva na bazi socijalne ravnoteže, i zaštite životne sredine uz racionalno raspolaganje prirodnim resursima (Mirković i Iliev Matić, 2022). Prilagođavanje privrednog sistema cirkularnoj ekonomiji u Srbiji počinje formiranjem cirkularnog tržišta 2017 godine, a nastavlja se kreiranjem mape puta cirkularne ekonomije 2020 godine i programa razvoja cirkularne ekonomije za period 2022 do 2024. godine, na bazi ostvarenih znanja i

iskustava u razvijenim zemljama u dosadašnjoj ekonomskoj i energetskej tranziciji (Čađenović, 2023). Usvojen je veliki broj strategija i programa upravljanja otpadom, vodama, hemikalijama, energetikom prirodnim resursima, čiste proizvodnje, pametnih tehnologija, industrijalizacije u cilju razvoja cirkularne ekonomije na nivou poslovnih subjekata, lokalnih samouprava i nacionalnom nivou.

U Republici Srbiji razvijanje koncepta cirkularne ekonomije se bazira na pripremljenim zakonima, programima edukacije i finansiranja zasnovanim na održivom korišćenju resursa i energije, smanjenju štetnih uticaja na ekosisteme, primeni inovacija i digitalizacije tehnologija, znanju, dodatnoj vrednosti i većoj konkurentnosti privrede. Na osnovu ostvarenih aktivnosti u razvoju koncepta cirkularne ekonomije Srbija je u grupi država koje odgovorno pristupaju uvođenju koncepta cirkularne ekonomije, na bazi upravljanja resursima, inovacijama i podizanja svesti stanovnika o zaštiti životne sredine.

Cilj rada je komparativna analiza namenskog ulaganja u istraživanja i razvoj cirkularne ekonomije u Srbiji i razvijenim zemljama u Evropskoj uniji.

Metode istraživanja

U radu je izučavana dinamika ulaganja u istraživanje i razvoj cirkularne ekonomije u razvijenim zemljama Evropske unije (Švedska, Nemačka, Danska, Austrija, Belgija) u Japanu i Srbiji i kao u uporedna analiza sa prosečnim ulaganjima u Evropskoj uniji i u svetu. Za izučavanje su korišćeni podaci Eurostat baze, i Svetske banke, u periodu od 2000 do 2020 god., za indikatore konkurentnosti i inovativnosti, koji su izvedeni na osnovu ulaganja BDP u materijale, zaposlene i inovacije, razvoj patenata za tehnologiju proizvodnje, ublažavanje klimatskih promena i upravljanje otpadnim materijalom i vodama.

Rezultati

Cirkularna ekonomija je nastala kao rezultat poslovanja u cilju smanjenja ekstrakcije postojećih prirodnih resursa, i razvijanju programa za ponovnu upotrebu materijala iz proizvoda koji su završili životni ciklus, čime se cena resursa i upotreba energije smanjuje. Takođe se ostvaruju ekonomske uštede što doprinosi napretku ekonomije. Upravo iz toga proističe motiv istraživanja u radu i ogleda se u tendenciji da se sagleda stepen napredovanja cirkularne ekonomije u državama, koje su uključene u izučavanje kroz indikatore konkurentnosti i inovativnosti.

U proizvodnom procesu pored proizvoda nastaje deo materijala koji predstavlja otpad, koji se ne može iskoristiti bez dodatne obrade. Takodje, proizvodi koji nisu u upotrebi zbog veka trajanja ili oštećenja ne mogu se upotrebiti bez specifične tehnologije razdvajanja materijala, kao i razvijanje novih tehnologija obrade. Za efikasniji razvoj novih tehnologija za ponovnu obradu materijala i upotrebu sirovina u ponovni proizvodni postupak neophodna su ulaganja u istraživanja i razvoj. Inovacije i tehnološka rešenja su doprinela da se posebnim uredbama

određene vrste otpada se proglašavaju da ne predstavljaju otpad već sekundarne sirovine (metal, staklo, plastika, dnevna hrana).

Prema podacima Svetske banke preuzetim sa sajta, nivo ulaganja u istraživanje i razvoj u EU u period od 2000 do 2005 je bio u proseku 1,8% BDP, dok je značajno manje u Republici Srbiji u proseku 0,45% BDP. Kod sedam privredno razvijenih zemalja je nađeno da je ulaganje u istraživanja i razvoj bilo između 1,8% (Belgija) i 3,5% (Švedska) što je u proseku bilo na nivou ili veće nego u proseku u svetu (~2% BDP) i EU (~1,9% BDP). U ovom periodu najveći udeo ulaganja je bio u Švedskoj (~3,54% BDP), zatim u Japanu (~3% BDP), Nemačkoj (2,44% GDP), Danskoj (~2,37% BDP), Austriji (~2,11% BDP) i Belgiji (~1,88% BDP) tabela 1.

Tabela 1. Ulaganje u istraživanje i razvoj R&D (% GDP) za period 2000-2005. godine za EU, Svet, Srbiju kao i u državama sa visokim ulaganjima

Country Name (Država)	R&D (%GDP) 2000	R&D (%GDP) 2001	R&D (%GDP) 2002	R&D (%GDP) 2003	R&D (%GDP) 2004	R&D (%GDP) 2005
Austria (Austrija)	1.89	1.99	2.07	2.17	2.17	2.37
Belgium (Belgija)	1.94	2.03	1.90	1.84	1.82	1.79
Germany (Nemačka)	2.41	2.40	2.44	2.47	2.44	2.44
Denmark (Danska)	2.19	2.32	2.44	2.51	2.42	2.39
EU	1.76	1.82	1.79	1.83	1.79	1.78
Japan(Japan)	2.86	2.92	2.97	2.99	2.98	3.13
Serbia(Srbija)	0.85	0.30	0.64	0.49	0.29	0.40
Sweden (Švedska)		3.87		3.58	3.36	3.36
World (Svet)	2.05	2.07	2.04	2.03	1.98	1.96

Izvor:https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&name_desc=false&start=2008

Ulaganja u istraživanja i razvoj u period od 2000 do 2005 na svetskom nivou je bio (~2% BDP), u EU (~2,0% BDP). Najveća ulaganja u istraživanja i razvoj su bila u Švedskoj (~3,3% BDP), zatim u Japanu (~3,2% BDP), Danskoj (~2,73% BDP), Nemačkoj (2,6% GDP), Austriji (~2,53% BDP), Belgiji (~1,93% BDP). U Srbiji je ulaganje u istraživanje i razvoj bilo u rasponu od 0,44% BDP (2006) do 0,82% BDP (2009) a u proseku (0,64% BDP) što je značajno manje u nego razvijenim zemljama, kao i u poređenju sa prosekom ulaganja u svetu i Evropskoj uniji (tabela 2).

Tabela 2. Ulaganje u istraživanje i razvoj R&D (%GDP) za period 2006-2010. godine za EU, Svet, Srbiju kao i u državama sa visokim ulaganjima

Country Name (Država)	R&D (%GDP) 2006	R&D (%GDP) 2007	R&D (%GDP) 2008	R&D (%GDP) 2009	R&D (%GDP) 2010
Austria (Austrija)	2.36	2.42	2.57	2.60	2.7
Belgium (Belgija)	1.82	1.85	1.94	2.00	2.06
Germany (Nemačka)	2.47	2.46	2.62	2.74	2.73
Denmark (Danska)	2.40	2.52	2.77	3.06	2.92
EU	1.80	1.80	1.87	1.97	1.97
Japan(Japan)	3.23	3.29	3.29	3.20	3.10
Serbia(Srbija)	0.44	0.58	0.67	0.82	0.70
Sweden (Švedska)	3.47	3.23	3.47	3.40	3.1
World (Svet)	1.97	1.94	1.99	2.03	2.01

Izvor: https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&name_desc=false&start=2008

U periodu od 2011 do 2015 prosečno ulaganje u razvoj na svetskom nivou je bilo (~2,03% BDP), u EU (~2,08% BDP). Najveća ulaganja u istraživanja i razvoj su bila u Japanu (~3,27% BDP), zatim u Švedskoj (~3,2% BDP), Danskoj (~2,97% BDP), Austriji (~2,93% BDP), Nemačkoj (2,86% GDP), Belgiji (~2,31% BDP). U Srbiji je ulaganje u istraživanje i razvoj bilo u rasponu od 0,68% BDP (2011) do 0,85% BDP (2012) a u proseku (0,75% BDP) što je značajno manje u odnosu na svetski i evropski prosek, kao i u poređenju sa razvijenim zemljama (tabela 3).

Tabela 3. Ulaganje u istraživanje i razvoj R&D (%GDP) za period 2011-2015.godine za EU, Svet, Srbiju kao i u državama sa visokim ulaganjima

Country Name (Država)	R&D (%GDP) 2011	R&D (%GDP) 2012	R&D (%GDP) 2013	R&D (%GDP) 2014	R&D (%GDP) 2015
Austria (Austrija)	2.67	2.91	2.95	3.08	3.05
Belgium (Belgija)	2.17	2.28	2.33	2.37	2.43
Germany (Nemačka)	2.81	2.88	2.84	2.88	2,93
Denmark (Danska)	2.94	2.98	2.97	2.91	3.05
EU	2.02	2.08	2.10	2.12	2.12
Japan(Japan)	3.21	3.17	3.28	3.37	3.24
Serbia(Srbija)	0.68	0.85	0.68	0.72	0.81
Sweden (Švedska)	3.19	3.23	3.26	3.10	3.22
World (Svet)	2.00	2.02	1.99	2.07	2.09

Izvor: https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&name_desc=false&start=2008

U narednom petogodišnjem periodu od 2015 do 2020 se uočava povećanje ulaganja sredstava u istraživanje i razvoj u svim izučavanim zemljama. Prosečno ulaganje u istraživanja i razvoj na svetskom nivou je bio (~2,28% BDP), u EU (~2,20% BDP). Najveća ulaganja u istraživanja i razvoj su bila u Švedskoj (~3,37% BDP), zatim u Japanu (~3,18% BDP), Austriji (~3,12% BDP), Nemačkoj (3,08% GDP), Danskoj (~2,97% BDP), Belgiji (~2,93% BDP). U Srbiji je ulaganje u istraživanje i razvoj bilo u rasponu od 0,84% BDP (2016) do 0,92%

BDP (2018) a u proseku (0,88% BDP) što je značajno manje u odnosu na svetski i evropski prosek, kao i u poređenju sa razvijenim zemljama sveta (tabela 4).

Tabela 4. Ulaganje u istraživanje i razvoj R&D (%GDP) za period 2016-2020 godine za EU, Svet, Srbiju kao i države sa visokim ulaganjima

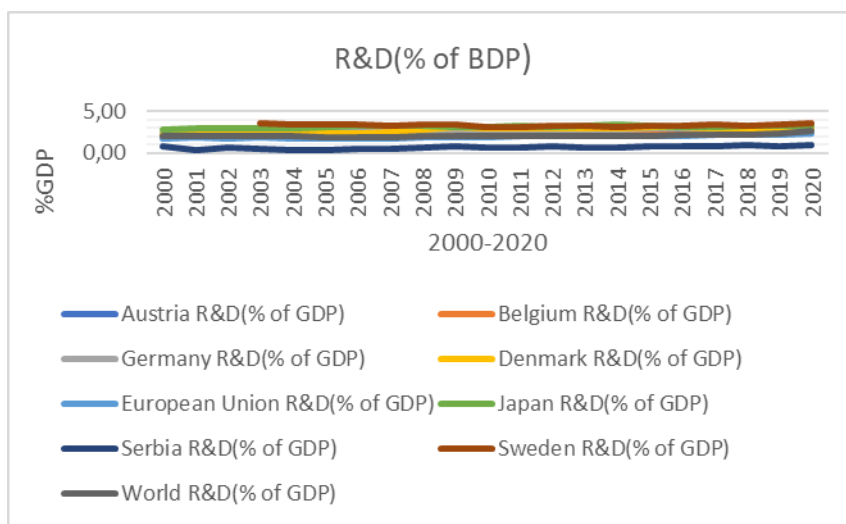
Country Name (Država)	R&D (%GDP) 2016	R&D (%GDP) 2017	R&D (%GDP) 2018	R&D (%GDP) 2019	R&D (%GDP) 2020
Austria (Austrija)	3.12	3.06	3.09	3.13	3.20
Belgium (Belgija)	2.52	2.67	2.86	3.16	3.48
Germany (Nemačka)	2.94	3.05	3.11	3.17	3.14
Denmark (Danska)	3.09	2.93	2.97	2.89	2.96
EU	2.12	2.15	2.19	2.22	2.32
Japan (Japan)	3.11	3.17	3.22	3.20	3.26
Serbia (Srbija)	0.84	0.87	0.92	0.89	0.91
Sweden (Švedska)	3.25	3.36	3.32	3.39	3.53
World (Svet)	2.14	2.13	2.20	2.33	2.63

Izvor: https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&name_de_sc=false&start=2008

Na osnovu podataka je evidentno da Srbija značajno manje izdvaja od BDP za ulaganje u istraživanje i razvoj u poređenu sa zemljama EU. U prethodnih 20 godina, u Srbiji je ulaganje u istraživanje i razvoj manje od 1% BDP, koje iznosi prosečno 0,68% BDP, što utiče na manju konkurentnost privrede u odnosu na razvijene zemlje u EU i u svetu. Takođe je značajno manje nego stopa od 3% BDP ulaganja u istraživanja u razvoj koja je u EU definisana 2008 i prolongirana do 2020 godine.

Uporedni trend za EU, Svet, Srbiju kao i države iz kategorije sa visokim ulaganjima predstavljen je u Grafikonu 1. U analiziranim zemljama sa razvijenom privredom Švedska, Japan, Nemačka, Danska, Austrija i Belgija, se uočava rast ulaganja u periodu od 2000 do 2020, koje je veće nego prosečno ulaganje u EU i prosečno ulaganje u svetu. U Švedskoj i Japanu postoji neznatno variranje po godinama ali je ulaganje na nivou 3% BDP i veće od 2003 do 2020. U Danskoj je na nivou 3% BDP ostvareno 2009, 2015 i 2016 a u Austriji od 2014 do 2020, u Nemačkoj od 2016 do 2020, dok je u Belgiji do 2010 godine ulaganje bilo približno 2%, zatim se uočava najbrži rast ulaganja od 2010 do 2020 da bi dostigao 3% BDP u 2020 godini.

U Republici Srbiji ulaganje u istraživanje i razvoj je variralo od 0,30% BDP u 2001 godini do 0,92% u 2018 godini, u proseku za 20 godina 0,68% BDP što je značajno manje nego u zemljama obuhvaćenim u ovom izučavanju kao u poređenju sa prosečnim ulaganjem u Evropskoj uniji i u svetu.



Grafik 1. Variranje ulaganja u istraživanje i razvoj (% BDP) u periodu od 2000 do 2020 godine

Izvor:

https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&name_desc=false&start=2008

Diskusija

Komparativna analiza pokazuje da vodeću ulogu ima Švedska koja se prema ulaganjima u istraživanje i razvoj, može smatrati državom sa najvećim ulaganjem u istraživanje i razvoj i sa trendom rasta tokom analiziranog perioda. Švedska učestvuje sa preko 3%, što je veća vrednost od standarda Lisabonske konvencije (3% BDP), ali i od prosečne vrednosti zabeležene u EU u celini. Posmatrani podaci takođe ukazuju da Nemačka, Austrija i Danska pripadaju grupi država koje premašuju standard predviđen Lisabonskom konvencijom.

Istraživanje i razvoj često stvara osnovu za nastajanje inovacija, dok inovacije doprinose razvoju konkurentnosti kompanija, ali i države sveukupno, kroz kontinuirano unapređenje proizvoda, procesa i tehnologija kako bi i dalje zadržale konkurentnost na tržištu. Takođe, konkurentnost zahteva stalno unapređenje proizvoda, procesa i tehnologija, odnosno konkurentnost je uslovljena inovacijama., dok države da bi unapredile svoju konkurentnost i inovativnost donose politike i mere koje podstiču istraživanje i razvoj, koja mogu pomoći u rešavanju nekih glavnih izazova sa kojima se društvo suočava (Eurostat, 2023).

Praćenje indikatora cirkularne ekonomije doprinosi da svaka pojedinačna država prati svoj trend razvoja cirkularne ekonomije. Prema (European commission, 2015a), praćenje razvoja CE u jednoj državi moguće na osnovu 1) proizvodnje i potrošnje, 2) upravljanja otpadom, 3) sekundarnih sirovina, 4) konkurentnosti i inovativnosti, 5) globalne održivosti i otpornosti (European commission, 2018a)

"Cirkularna podela se odnosi na rastuću razliku između razvijenih i zemalja u razvoju i njihovoj sposobnosti za tranziciju u cirkularnu ekonomiju. Napredne industrijske nacije imaju konkurentsku prednost u ovoj tranziciji, koja se očekuje da će povećati globalnu ekonomsku konkurenciju i da pojača rizike sistema. Nejednaki odnosi u lancima vrednosti i istorijskim lancima doprinose nejednakim prilikama sa kojima se suočavaju različiti akteri. Ova podela je dodatno pojačana povratnim petljama između postojećih razlika kao što je digitalna podela, podela u inovacijama, podela u pregovaračkoj moći, pristup finansijama usmerenim ka cirkularnoj ekonomiji i fokus na trenutne izazove razvoja u zemljama sa niskim srednjim prihodima." (EEA, 2024)

Države EU koje su poznate po tome što su ranije usvojile principe cirkularne ekonomije prednjače u poređenju sa ostalima koje su kandidati za članstvo u EU, što se zaključuje po indikatorima definisanim za oblast praćenja konkurentnost i inovativnost. Takođe i među zemljama EU, uočava se da iako su neke zemlje već mnogo postigle u pogledu cirkularne ekonomije, neke se ipak nalaze na početku procesa.

Glavni faktori uspeha razvijenih zemalja nalaze se u sprovođenju politika kojima se inicira implementacija cirkularne ekonomije, a takođe u prilagođavanju novim tehnološkim zahtevima, uzrokovanih tranzicijom prema cirkularnoj ekonomiji, vodeću ulogu imaju razvijene zemlje.

Prema izveštaju o cirkularnosti: "Svaka zemlja ima drugačiju polaznu tačku i napredovaće drugačijim tempom ka zajedničkom globalnom cilju, očuvanja životne sredine, uz istovremeno zadovoljavanje potreba ljudi" (The Circularity Gap Report, 2023). Prema (Čađenović, 2023), a u vezi implementacije cirkularne ekonomije: "teče neravnomerno, ali se sve države trude da urade koliko je to moguće, a uz podršku institucija EU."

Razvijene zemlje, su ranije nego zemlje u razvoju da determinišu i rešavaju probleme: a) prekomernog stvaranja otpada, b) iscrpljivanja resursa, c) zagađenje životne sredine, d) neuravnotežene potrošnje.

Pozitivni rezultati u Evropskoj uniji predstavljaju poseban značaj za razvoj cirkularne ekonomije u Republici Srbiji, kao i mogućnost implementacije na slobodnom tržištu i u istom geoekonomskom prostoru i sličnim uslovima i prilagođavanje poslovnih procesa i ulaganja u istraživanja i razvoj na nivou standarda u Evropskoj uniji. Saradnja između država i međunarodnih institucija, u oblasti implementacije patentata, tehnoloških rešenja, pametnih tehnologija može značajno uticati na razvoj cirkularne ekonomije. Pametne tehnologije će doprineti bržoj zameni tradicionalnog poslovanja i proizvodnje i uvođenje novih tehnoloških proizvodnih procesa, novih proizvoda i njihove upotrebe. Koncept cirkularne ekonomije će doprineti efikasnosti korišćenja resursa, njihovoj obnovljivosti i očuvanju, anuliranju hemikalija i otpada, regeneraciji prirodnog sistema i što dužem životnom ciklusu proizvoda, što za direktnu posledicu ima smanjenje otpada i uštedu u korišćenju resursa.

Može se pretpostaviti da bi aktivnosti povezane sa cirkularnom ekonomijom, trebalo da rezultiraju održivijim i konkurentnijim funkcionisanjem ekonomskih

sistema na mikro, mezo i makro nivou, donoseći tako ekonomske, društvene i ekološke koristi. (Mazur-Wierzbicka, 2021).

U ovim izučavanjima su uočene značajne razlike u sposobnosti i resursima država kao i specifičnosti potreba za ulaganje u istraživanje i razvoj, a time i razvoju konkurentnosti i inovativnosti cirkularne ekonomije. Utvrđena je zavisnost razvijenosti zemalja i ulaganja u istraživanja i razvoj usmerena u razvoj cirkularne ekonomije.

"Zemlje koje pripadaju grupi zemalja u razvoju svoju konkurentnost baziraju prevashodno na tradicionalnim izvorima konkurentnosti, koji su neodrživi u uslovima globalizacije tržišta, liberalizacije svetske trgovine i visoke mobilnosti svih faktora proizvodnje. Niskim BDP/per capita, ove zemlje upravo dokazuju da tradicionalni izvori konkurentnosti (konkurencija preduzeća na bazi faktorskih prednosti, niskih troškova makroekonomskih indikatora vode daljem održavanju siromaštva i iscrpljivanju prirodnih resursa". (Marjanović, Domazet, 2018)

U Srbiji je u značajnoj meri prepoznata potreba za očuvanjem životne sredine, ali ne i činjenica da prelazak na cirkularnu ekonomiju može značajno doprineti ostvarenju tog cilja, što potvrđuju navike potrošača čiji način razmišljanja je baziran na linearnoj potrošnji i ne vide da je uloga pojedinca u svakodnevnim aktivnostima predstavlja bitan doprinos primene cirkularne ekonomije, napretku društva i ostvarivanju ciljeva održivog razvoja.

Posebno je potrebno ulaganje u sistemsko obrazovanje na svim nivoima školovanja kako bi posle završetka obrazovanje svojim znanjem mogli da doprinesu uvođenju novih tehnologija i novih pristupa organizaciji proizvodnje sa nultim otpadom, smanjenom potrošnjom energije i ostvarili prednosti cirkularne ekonomije. Ovo je posebno važno ako je poznato da najveći broj poslovnih subjekata u Srbiji, koji su svrstani u srednja preduzeća zapošljava od 1% do 4% visokoobrazovanih, dok skoro trećina velikih preduzeća zapošljava od 10% do 24% visoko obrazovanih kadrova. Međutim, iako je privreda prepoznala značaj ulaganja u istraživanje i razvoj i inovativnost, to je još uvek daleko ispod evropskog proseka.

"Korišćenje iskustava razvijenih zemalja u razvoju cirkularne ekonomije jeste neophodno, ali se ono mora oslanjati na opšte iskustvo, koje je izdvojeno na osnovu analize iskustava tranzicionih procesa u raznim zemljama. Naime, put svake od zemalja u tranziciji je različit, jer zavisi od konkretnih zadataka tih zemalja u transformaciji njihovih privreda (npr. prema načelima održivog razvoja), ali i od početnih uslova. Zbog toga se ne mogu primenjivati isti metodi razvoja cirkularne ekonomije u svim zemljama, ali se specifičnosti puta konkretne privrede moraju oslanjati na opšte tendencije koje su ispoljene u svim zemljama." (Mitrović, Pešalj, 2021).

Zaključak

U radu je ustanovljeno izdvajanje različitog procenta BDP za ulaganja u istraživanje i razvoj u državama Evropske unije i u Srbiji po godinama u periodu od 2000 do 2020. U razvijenim zemljama postoji značajno veći udeo BDP

ulaganja u istraživanja, inovacije i razvoj, što je doprinelo većoj konkurentnosti ekonomije. Nađeno je da su Austrija, Nemačka, Švedska i Danska dostigla ulaganja na nivou od 3% BDP u istraživanje i razvoj, i tako su ispunile kriterijum ulaganja prema Lisabonskoj konvenciji (3% BDP). U izučavanom periodu u Srbiji je prisutan trend povećanja ulaganje u razvoj od 0,30% do 0,92% a prosečno 0,68% BDP, što je značajno manje u poređenju sa državama EU i od standarda koji je definisan za države Evropske unije. U Srbiji je neophodno povećanje procenta BDP za ulaganje u istraživanje i razvoj, kao i za edukativne programe u podizanju svesti pojedinca, predstavnika medija, vlasti o značaju cirkularne ekonomije. U razvijenim zemljama postoji veća ulaganja u istraživanje i razvoj što je u pozitivnoj korelaciji sa konkurentnošću i inovativnošću zemalja. Istraživanje i razvoj ima ključnu ulogu u prelazu ka cirkularnoj ekonomiji.

Literatura

1. Čađenović, A. (2023). Prelazak sa linearne na cirkularnu ekonomiju – početni koraci Srbije i iskustva država članica EU-Ekonomske ideje i praksa No 50, <https://doi.org/10.54318/eip.2023.ac.347> , str.82.
2. European Commission (2015a). Communication from the commission to the European economic and social committee and the committee of the regions, Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy, COM(2015) 614 final, Brussels, p.2. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-1aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF
3. Eurostat. (2023). European Business Statistics Methodological Manual for R&D statistics. *Manuals and guidelines*. Publications Office of the European Union, str.9 downloaded 20.7.2024. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/18171553/KS-GQ-23-015-EN-N.pdf/0b833957-f02e-c3cd-fc43-e86d771926f4?version=1.0&t=1702890320670> ,
4. Marjanović, D., Domazet, I. (2018). Unapređenje makrokonkurentnosti - fiskalni aspekt, Institut ekonomskih nauka, Beograd, Srbija, ISBN: 978-86-89465-45-7, str.129.
5. Mirković, V., Iliev Matić, M. (2022). Green Bonds: Novel Opportunity for the Serbian Capital Market? In: Stanković and Nikolić (eds.) (2022). Path to a Knowledge Society Managing Risks and Innovation. Complex System Research Center, Niš, Mathematical Institute of the Serbian Academy of Sciences and Arts, Belgrade, pp. 3-10.
6. Mitrović, Đ., Pešalj, B. (2021). Cirkularna ekonomija – Principi, merenje i implementacija, Ekonomski fakultet u Beogradu, str.7
7. Petrović, P. (2022). Economic Sustainability of Energy Conservation Policy: Improved Panel Data Evidence. Environment, Development and Sustainability: A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of

Sustainable Development, 25, 2, 1473-1491. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-02104-6>.

8. Petrović, P. Nikolić, G., Ostojić, I. (2018). Emisija CO₂ u Evropskoj uniji: empirijska analiza demografskih, ekonomskih i tehnoloških faktora. *Stanovništvo*, 56, 1, 3-82. <https://doi.org/10.2298/STNV180614005P>
9. The circularity gap report. (2023). Circle economy. downloaded 12.3.2024 from <https://www.circularity-gap.world/2023#download>, p.5
10. Wierzbicka, E. (2021). Circular economy: advancement of European Union countries *Environmental Sciences Europe*, 33, 111, downloaded from <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00549-0>, p.224
11. European Environment Agency. (2024). Accelerating the circular economy in Europe State and outlook 2024, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. Downloaded 1.5.2024 sa <https://www.eea.europa.eu/publications/accelerating-the-circular-economy>, str.82.

INVESTMENT IN RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE ADVANCEMENT OF THE CIRCULAR ECONOMY

Suzana Stoimenov¹, Gračanac Aleksandar², Jakopin Edvard³, Adriana Radosavac⁴

Abstract

The development of consciousness and the dynamics of changes in nature and society require adaptation of the way of life in the world, economic activities and the way of using renewable and non-renewable resources in nature. The aim of the study is a comparative analysis of directed investment in the development of the circular economy in the Republic of Serbia and developed countries of the European Union. In the study, an analysis of the dynamics of investments in research and development of the circular economy in developed countries (Sweden, Germany, Denmark, Austria, Belgium, Japan) and in Serbia was carried out and a comparison was made with the average investments in the European Union and the world. Data from the Eurostat database and the World Bank were used for the study, in the period from 2000 to 2020. Based on the data, it was found that in Sweden and Japan, investment in research and development was at the level and higher than 3% of GDP in the period from 2003 to 2020, which is in accordance with the defined rate in the European Union. Investments in research and development at the level of 3% of GDP were achieved in Austria (2014), Denmark (2015) and Germany (2017) until 2020. In other countries, investment varied and reached up to 2% of GDP, while in Serbia, investment in research and development in the studied period ranged from 0.30% to 0.82% of GDP, and on average 0.68% of GDP, which is significantly less than the studied EU countries and the average in the world. The progress of the circular economy requires the support of state governments and international financial institutions for greater investment in research and development for the implementation of innovations and technological solutions in the production and preservation of resources and the environment.

Key words: *Circular economy, research and development, investing.*

¹Suzana Stoimenov, PhD student, University "Union- Nikola Tesla", Faculty of Entrepreneurial Business and Real Estate Management, Belgrade, Serbia, Phone: +381 60 0436559, e-mail: stoimenovsuzana@gmail.com

²Aleksandar Gračanac, PhD. full professor, University "Union- Nikola Tesla", Faculty of Entrepreneurial Business and Real Estate Management, Belgrade, Serbia, Phone: +381 62 828 97 56, e-mail: agracanac@unionnikolatesla.edu.rs

³Edvard Jakopin, PhD. full professor, University "Union- Nikola Tesla", Faculty of Entrepreneurial Business and Real Estate Management, Belgrade, Serbia, Phone: +381 63 325 231, e-mail: edvard.jakopin@stat.gov.rs

⁴Adriana Radosavac, PhD. full professor, University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance in Belgrade, Serbia Phone: +381 63 271 089, e-mail: adrianaradosavac@gmail.com