

INOVACIJE I PRIMENA SAVREMENIH TEHNOLOGIJA U OBLASTI CIRKULARNE EKONOMIJE ZEMALJA ZAPADNOG BALKANA / INNOVATIONS AND APPLICATION OF MODERN TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF CIRCULAR ECONOMY IN THE COUNTRIES OF THE WESTERN BALKANS

Aleksandar Gajić¹

¹Fakultet za menadžment Sremski Karlovci, Njegoševa 1a, Sremski Karlovci, Republika Srbija,
email: aleksandar.gajic@famns.edu.rs

Pregledni članak

UDK /UDC 005:004:330.3:338.1(497)

Sažetak

Cirkularna ekonomija predstavlja inovativni i naučno unapređeni ekonomski model koji naglašava efikasnu ponovnu upotrebu materijala iz proizvoda na kraju njihovog životnog ciklusa, značajno smanjujući potrebu za eksploatacijom novih resursa. Integracijom savremene primenjene nauke, kao što su inovacije u materijalima, industrijska simbioza i digitalne tehnologije, cirkularna ekonomija transformiše tradicionalne proizvodne sisteme u održive i resursno efikasne mreže. Ovo se suprotstavlja tradicionalnoj linearnoj ekonomiji, koja sledi koncept „uzmi-proizvedi-baci“, oslanjajući se na kontinuiranu eksploataciju resursa i generisanje otpada bez mogućnosti ponovne upotrebe. Ovaj rad ispituje napredak zemalja Zapadnog Balkana u usvajanju cirkularne ekonomije, ističući primenu inovativnih tehnologija i naučnih metodologija u prevazilaženju regionalnih izazova. Koristeći Data Envelopment Analysis (DEA), u radu se ocenjuje efikasnost ovih zemalja u implementaciji principa cirkularne ekonomije. Identifikuju se ključni trendovi, tehnološki napreci i naučne prepreke koje usporavaju brži razvoj, dok se istražuju putevi za usklađivanje sa praksama Evropske unije i podsticanje regionalne konvergencije.

Ključne reči: Inovacije, Savremene tehnologije, Primenjene nauke, Cirkularna ekonomija, Zapadni Balkan

JEL klasifikacija: O13

Abstract

The circular economy represents an innovative and scientifically advanced economic model that emphasizes the efficient reuse of materials from products at the end of their life cycle, significantly reducing the need for new resource extraction. Through the integration of modern applied sciences, such as material innovation, industrial symbiosis, and digital technologies, the circular economy transforms traditional production systems into sustainable networks. This contrasts with the traditional linear economy, which follows a “take-produce-dispose” approach, relying heavily on continuous resource extraction and waste generation without reuse potential. This paper examines the progress of Western Balkan countries in adopting the circular economy, highlighting the application of innovative technologies and scientific methodologies in addressing regional challenges. It identifies key trends, technological advancements, and scientific barriers hindering faster progress while exploring pathways for alignment with the European Union’s circular economy practices and fostering regional convergence.

Keywords: Innovations, Modern technologies, Applied sciences, Circular economy, Western Balkans;

JEL klasifikacija: O13

UVOD

Zapadni Balkan je jedan od regiona u Evropi koji je najviše pogođen klimatskim promenama. Region sada preduzima akcije da zauzme holistički pristup smanjenju emisije gasova staklene bašte i razvoju cirkularne ekonomije, umesto fokusiranja na pojedinačne akcije. Prelazak na cirkularnu ekonomiju – koncept zasnovan na principima dizajniranja otpada i zagađenja, dužeg zadržavanja proizvoda i materijala u upotrebi i regeneracije prirodnih sistema – dobija sve veći značaj na prostoru Zapadnog Balkana.

Nakon dužeg perioda u kome se ekonomski rast u velikoj meri oslanjao na korišćenje i eksploataciju fosilnih resursa, postalo je jasno da ovaj pristup dovodi do nadnacionalnih problema, kao što su emisije CO₂ i drugih gasova staklene bašte (Green House Gasses) koji podstiču globalno zagrevanje i pogoršavaju klimatske promene. Kao rezultat toga, pojavio se globalni konsenzus, koji prepoznaje resurse biomase kao kamen temeljac budućeg ekonomskog razvojnog okvira. Od ovih resursa se očekuje da igraju ključnu ulogu u održivim proizvodnim procesima i tehnologijama. S obzirom na kontinuirani porast globalne potrošnje hrane, materijala i obnovljive energije, značajni napor se usmeravaju ka optimizaciji ključnih proizvodnih procesa. Ovi napor su osnova za podsticanje inovacija u poljoprivredi, šumarstvu, energetici, sa ciljem da se očuva kvalitet zemljišta i čistoća uz održavanje biodiverziteta specifičnih područja i regiona.

Poslednjih godina, biološke nauke su postigle značajan napredak kroz inovativni razvoj procesa i proizvoda. Ovaj napredak je doveo do koncepta bioekonomije, koji integriše biološke resurse i procese u ekonomski model kao alat za održivost. Bioekonomija je zasnovana na primenjenom znanju iz prirodnih nauka, posebno tehnologije, i zahteva inovativne pristupe u upravljanju i uslugama ekosistema. Na ove usluge, uključujući zemljište, vodu, kvalitet vazduha i biosferu, direktno utiču privredne tj. industrijske aktivnosti. Evropska komisija je 2012. godine uvela strategiju održive bioekonomije⁴⁹.

Danas, bioekonomija Evropske unije obuhvata sektore kao što su poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, energija, tekstil i bio proizvodi. Ovaj sektor obuhvata značajan deo privrede EU, doprinoseći 8% radne snage i generišući godišnji promet od 2 triliona evra. Između 2012. i 2015. primena bioekonomije u EU porasla je za približno 8,5%, posebno u proizvodnji energije i materijala na bazi biomase. Istraživanje Kukerca i njegovih kolega⁵⁰ sugeriše da će za svaki evro uložen u bioekonomiju, do 2025. godine biti generisano dodatnih 10 evra vrednosti.

Prelazak na cirkularnu ekonomiju zahteva razvoj inovativnih održivih modela koji efikasno balansiraju profitabilnost sa ekološkom odgovornošću. Ovo je složen i zahtevan izazov koji će nesumnjivo oblikovati naredne godine. Zelena ekonomija se oslanja na direktno korišćenje prirodnih resursa i procesno upravljanje. Kada se upravlja odgovorno, kroz prakse kao što su racionalno korišćenje, očuvanje, recikliranje i minimiziranje degradacije životne sredine – značajno doprinosimo unapređenju ciljeva održivog razvoja.⁵¹

Sve je veći konsenzus da ova transformacija zahteva inovacije na svim nivoima privrede. Da bi uspešno prešli na bioekonomiju, ekonomski akteri moraju imati duboko razumevanje prirodnih

⁴⁹ Lewandowski I., Regina B. (2018). *Bioeconomy: Shaping the transition to a Sustainable Biobased Economy*. Stuttgart, Germany, str. 3.

⁵⁰ Kuckertz, A., Berger, E. S. C., & Reyes, C. A. M. (2018). Entrepreneurial Ventures and the Bioeconomy. In I. Lewandowski & B. Regina B. (Eds.), *Bioeconomy: Shaping the transition to a Sustainable Biobased Economy*. Stuttgart, Germany, str. 273-274.

⁵¹ Gajić, A. Varagić, A. (2023). Ecology and environment in the concept of sustainable urban development, in: *Proceedings - State, Society, Power and Culture*, CESNA B Belgrade, MANUB, University Sv. Kiril and Method Veliko Turnovo, p. 345.

resursa i njihovih karakteristika. Bez ovog znanja postaje teško identifikovati održive proizvode i usluge visoke vrednosti. Štaviše, nedostatak svesti može da umanju spremnost da se investira u vrhunsku robu koja je u skladu sa principima održivosti.

Naglašavamo je da je usklađivanje principa održive bioekonomije sa konceptom cirkularne ekonomije od suštinskog značaja za podsticanje razvoja inovativnih mera politike. Ove mere su dizajnirane da optimizuju lanac vrednosti bioekonomije uz minimiziranje otpada i gubitaka resursa. Cirkularna ekonomija je suštinski regenerativni ekonomski model⁵² gde je ceo proizvodni proces – koji obuhvata životni ciklus proizvoda – fokusiran na racionalno i efikasno korišćenje resursa, minimiziranje otpada i maksimiziranje energetske efikasnosti. Ovaj pristup se prvenstveno postiže: „dizajniranjem i proizvodnjom proizvoda za produženje njihovog životnog veka uz uključivanje praksi kao što su održavanje, servisiranje i reciklaža“.⁵³ Integracijom ovih strategija, bioekonomija i cirkularna ekonomija mogu da rade zajedno na stvaranju održivih sistema koji poboljšavaju korišćenje resursa i smanjuju uticaj na životnu sredinu.

Obnovljivi izvori energije i biotehnoške inovacije čine osnovu bioekonomije i igraju ključnu ulogu u unapređenju principa cirkularne ekonomije. Integracija ova dva ekonomska modela podstakla je stvaranje lanca vrednosti zasnovanog na biomasi. Da bismo odgovorili na složene i međusobno povezane izazove povezane sa ovom transformacijom, neophodno je dati prioritet finansiranju investicija i inovacija. Ovaj fokus će omogućiti brže, koordinisane i održivije promene u korišćenju resursa i održivom životnom stilu. Blagovremenim pokretanjem ovih kritičnih transformacija možemo obezbediti svetliju budućnost za sve građane širom sveta, istovremeno čuvajući dobrobit budućih generacija. Ovaj proaktivni pristup osigurava da ekonomska i ekološka održivost idu ruku pod ruku, podstičući otpornost globalnog društva na savremene izazove.

Bioekonomija integriše širok spektar tehnologija u razvoju u različitim oblastima, podstičući pre svega, inovacije i održivost.⁵⁴ Ključne oblasti uključuju:

1. Upravljanje životnom sredinom i bioremedijacija: Tehnologije koje se bave ljudskim uticajem na biosferu, koje čine osnovu za druge bioekonomske inovacije.
2. Žetva i kultivacija: Napredna mašinerija, optimizovana logistika i lanci vrednosti zasnovani na biologiji za ispunjavanje rastućih zahteva u poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu.
3. Očuvanje i prerada hrane: Rešenja za smanjenje otpada od hrane koji nastaje tokom industrijske prerade i široke potrošnje.
4. Genetička modifikacija: Povećanje produktivnosti živih organizama promenom genetskog materijala radi poboljšanja prinosa i stabilnosti.
5. Degradacija i ponovno sastavljanje biomase: Tehnike koje se kreću od jednostavnih fizičko-hemijskih metoda do naprednih aplikacija biokatalizatora za oporavak resursa.
6. Proizvodnja bioenergije: Transformisanje biomase kroz tehnologije sagorevanja, biogasa i biogoriva za efikasnu proizvodnju električne energije i energije.
7. Biorafinerija: Objekti ili procesi koji tretiraju otpad kao obnovljivi resurs za obnavljanje bioloških materijala i energije, što je centralno za održive ekonomske prakse.

⁵² Shannon, G., Issa, R., Wood, C., Kelman, I. (2022). Regenerative economics for planetary health: A scoping review. *International Health Trends and Perspectives*, 2(3), str. 81-82.

⁵³ Mitrović, Đ., Pešalj, B., (2021). *Cirkularna ekonomija: principi, merenje i implementacija*. CID, Beograd, str. 136.

⁵⁴ Molnar, D., Josipović, S., Rikalović, M., (2024). The presence of circular (bio)economy in the environmental investment projects of the Western Balkan countries. In: *Industrija*, Vol. 51, No. 3/4, 2023, str. 108.

8. Korišćenje biootpada: Strategije cirkularne ekonomije za upravljanje poljoprivrednim, industrijskim i urbanim organskim otpadom, fokusirajući se na stvaranje novih bioloških materijala, hemikalija i efikasnih sistema otpada.

Zajedno, ove inovativne tehnologije imaju za cilj poboljšanje efikasnosti resursa, smanjenje otpada i podsticanje inovacija u bioindustriji. Koristeći napredak u biotehnologiji, bioekonomija nastoji da stvori održive sisteme koji se bave izazovima životne sredine, istovremeno podržavajući privredni rast društvenih subjekata.

1. EKONOMSKA VREDNOST INVESTICIONIH PROJEKATA U OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE

Resursi životne sredine obezbeđuju osnovna dobra i usluge koje nemaju tržišne cene koje bi ukazivale na njihovu intrinzičnu vrednost. Da bi se procenila socio-ekonomska opravdanost investicionih projekata, važno je identifikovati, kvantifikovati i proceniti potencijalne uticaje na čovekovu okolinu tokom životnog ciklusa projekta. Ovo osigurava da se uticaji na životnu sredinu razmatraju zajedno sa direktnim finansijskim faktorima, kao što su investicioni troškovi, operativni troškovi i prihodi, u određivanju održivosti projekta.⁵⁵

Kada se uticaji na životnu sredinu uključe u procene investicija javljaju se dva krucijalna izazova. Prvi je razumevanje kako ovi efekti utiču na društveno blagostanje, a drugi je kvantifikovanje ovih promena korišćenjem metoda ekonomske procene. Centralni koncept u proceni životne sredine je ukupna ekonomska vrednost (Total Economic Value), koja meri uticaj promena u količini i kvalitetu ekoloških resursa izazvanih projektom. TEV obuhvata i upotrebne i neupotrebne (pasivne) vrednosti resursa životne sredine.⁵⁶

Upotrebna vrednost se odnosi na trenutno, planirano ili potencijalno buduće korišćenje ekoloških resursa i uključuje:⁵⁷

1. Direktna upotrebna vrednost: prednosti koje proizilaze iz direktne interakcije sa resursima (npr. voda, drvo).
2. Indirektna upotrebna vrednost: usluge ekosistema koje podržavaju ljudske aktivnosti (npr. prečišćavanje vode, regulacija klime).
3. Vrednost opcije: vrednost očuvanja resursa za potencijalnu buduću upotrebu.

Pasivna vrednost se odnosi na spremnost da se plati za zaštitu resursa životne sredine, čak i bez neposredne ili buduće upotrebe. On odražava suštinsku vrednost očuvanja ekosistema za njihovo postojanje i nasleđe za buduće generacije. Integracijom ovih vrednosti u donošenje odluka, prilikom procena obezbeđuje se uravnotežen pristup privrednom razvoju i očuvanju životne sredine. Metode ekonomske procene se koriste za merenje uticaja ekoloških efekata i mogu se široko podeliti u dve kategorije: metode direktnog posmatranja ponašanja i metode indirektnog posmatranja ponašanja, koje se oslanjaju na stvarne podatke o ponašanju.

⁵⁵ Viaggi, D. (2018). *The Bioeconomy: Delivering Sustainable Green Growth*. Oxfordshire, UK; Boston, MA: CABI, str. 34.

⁵⁶ Krutilla, J. V. (1967). Conservation reconsidered. *The American Economic Review*, 57(4), str. 44.

⁵⁷ Navrud, S., Bergland, O., (2001). *Value transfer and environmental policy*. Cambridge: Cambridge Research for the Environment, str. 321.

Metode direktnog posmatranja (Direct Observed Behaviour) se primenjuju kada uticaji na životnu sredinu utiču na robu ili usluge kojima se trguje na tržištima. Oni se oslanjaju na tržišne cene ili troškove zamene i zahtevaju sposobnost da identifikuju tržišni uticaj ekoloških promena. Ekonomska vrednost se izračunava množenjem fizičke štete (izvedene iz funkcija „doza-odgovor” ili „izloženost-odgovor”) sa relevantnom tržišnom cenom.

Alternativni pristup u okviru ove kategorije koristi troškove zamene (popravke) za procenu ekonomskog gubitka ekološkog resursa, kao što je slučaj erozije zemljišta. Ove metode se obično primenjuju za procenu:

- a) Oštećenje tla,
- b) Poboljšanja kvaliteta vode,
- c) Zagađenje bukom;

Međutim, direktne metode mogu biti složene i skupe, zahtevajući obimno prikupljanje i analizu velike količine podataka.

Metode indirektnog posmatranog ponašanja (Indirect Observed Behaviour) procenjuju vrednost ekoloških resursa koristeći podatke sa komplementarnih (surogatnih) tržišta, za koje se pretpostavlja da su povezani sa posmatranim resursom.⁵⁸ Ovo uključuje:

- Metod hedonističke cene: Ovaj metod procenjuje kako atributi životne sredine (npr. kvalitet vazduha, blizina parkova) utiču na cene nekretnina. Ovaj metod se često primenjuje na tržištima nekretnina za procenu spremnosti da se plati za faktore životne sredine povezujući cene nekretnina sa različitim atributima putem regresione analize. Posebno je koristan u razvijenim zemljama sa dobro uspostavljenim tržištima nekretnina, iako zahteva detaljne podatke i statističku ekspertizu.
- Metod putnih troškova: Ovaj metod procenjuje vrednost ekoloških dobara koja se ne mogu prodati, kao što su rekreativna područja, procenom troškova koje posetioци imaju (npr. putovanje, smeštaj). Ona se oslanja na stvarno ponašanje posetilaca i može da pruži opipljivu procenu vrednosti rekreativnih lokacija. Međutim, izazovi uključuju prikupljanje obimnih podataka, procenu vrednosti vremena i utvrđivanje kako da se obračunaju kombinovane koristi ako je lokacija deo šireg turističkog iskustva.
- Metoda sprečavanja i odbrambenih troškova: Ovaj metod procenjuje vrednost ekoloških dobara procenom novca koji su pojedinci potrošili da bi izbegli ili ublažili štetu po životnu sredinu. Na primer, kupovina prečištača vazduha za smanjenje uticaja zagađenja je izdatak koji odražava vrednost ekološkog dobra. Međutim, ovaj metod obično predstavlja samo delimičnu vrednost uticaja na životnu sredinu, jer možda neće u potpunosti obuhvatiti ukupne troškove ili uticaje ekološke štete.
- Pristup troškova bolesti: Ovaj metod izračunava ekonomski uticaj zdravstvenih problema uzrokovanih degradacijom životne sredine analizom troškova u vezi sa zdravstvenim uslugama i proizvodima. To uključuje finansijske troškove kao što su medikamenti i izgubljena zarada. Za razliku od metode sprečavanja i odbrambenih troškova, zdravstveni rashodi često uključuju odluke koje donose javne vlasti, koje možda ne odražavaju preferencije pojedinaca za smanjenje štete po životnu sredinu. Štaviše, procena troškova je izazovna zbog neizvesnog odnosa između uticaja na životnu sredinu (npr. zagađenje vazduha) i zdravstvenih ishoda.

⁵⁸ Boyle, K. J. (2003). Contingent Valuation in Practice. In P. A. Champ, K. J. Boyle, & T.C. Brown (Eds.), *A Primer on Nonmarket Valuation*, Springer, str. 111-112.

Dve ključne metode koje se koriste za procenu vrednosti netržišnih ekoloških dobara su Metoda kontingentne procene i Modeliranje izbora.⁵⁹ Ove metode se oslanjaju na ankete i preferencije ispitanika:

- Metoda kontingentne procene uključuje direktno traženje od ljudi njihove spremnosti da plate za ekološka poboljšanja ili spremnosti da prihvate kompenzaciju za štetu. Široko se koristi u analizi troškova i koristi za životnu sredinu i uključuje više faza, uključujući identifikaciju promena životne sredine, dizajniranje anketa, određivanje veličine uzorka i statističku obradu podataka. Uspeh metode zavisi od stvaranja jasnog i značajnog hipotetičkog scenarija koji omogućava ispitanicima da daju pouzdane i validne procene vrednosti.
- Modeliranje izbora je alternativa metodi kontingentne procene koja omogućava procenu promena u više atributa robe ili usluge istovremeno. Ovaj metod razlaže korisnost dobra na nekoliko komplementarnih karakteristika. Ispitanicima su predstavljene alternative koje se razlikuju po atributima i nivoima, a uključivanjem cene za svaki atribut, Spremnost za plaćanje se može indirektno proceniti na osnovu rangiranja, ocena ili izbora ispitanika. Metod pruža detaljniji uvid u preferencije potrošača, posebno kada se procenjuju složene, višedimenzionalne promene. To uključuje odabir atributa, dodeljivanje nivoa, kreiranje alternativnih scenarija, merenje performansi i primenu ekonometrijskih tehnika kao što su najmanji kvadrati ili logit modeli za analizu podataka.

Uključivanje uticaja na životnu sredinu u evaluacije projekata je ključno za obezbeđivanje da su razvojni projekti ekonomski i ekološki održivi. Metode ekonomske procene, kao što su metode direktnog i indirektnog posmatranja ponašanja, kao i tehnike navedenih preferencija, pružaju vredne alate za procenu uticaja resursa životne sredine. Ove metode pomažu da se kvantifikuju koristi i troškovi očuvanja ili promene ekoloških sistema, nudeći uvid u kompromise između razvoja i očuvanja. Primenom ovih metoda, donosioci odluka mogu bolje da integrišu uticaje na životnu sredinu u svoje ekonomske procene, obezbeđujući da se i društveno blagostanje i ekološka održivost adekvatno uzmu u obzir pri realizaciji investicionih projekata.

2. INVESTICIJE U SFERI CIRKULARNE EKONOMIJE DRŽAVA ZAPADNOG BALKANA

Države Zapadnog Balkana su prepoznale značaj i neophodnost usvajanja zelene ekonomije i prakse cirkularne ekonomije, kao i implementacije ekoloških projekata. Ova posvećenost se ogleda u regionalnim inicijativama koje imaju za cilj povećanje konkurentnosti njihovih ekonomija i stvaranje jedinstvenog regionalnog tržišta.⁶⁰ Na Samitu Berlinskog procesa 2020. u Sofiji, preduzeti su značajni koraci za pokretanje tranzicije ka „zelenim“ modelima ekonomskog razvoja u regionu Zapadnog Balkana. Kao rezultat toga, usvojeni su: Zajednički regionalni akcioni plan tržišta za 2020-2024 i Zelena agenda za zapadni Balkan (GAWB). S obzirom na to da zemlje

⁵⁹ Pearce, D., Atkinson, G., Mourato, S. (2006). *Cost-benefit analysis and the environment: recent developments*. Organisation for Economic Co-operation and development, str. 106.

⁶⁰ Molnar, D., Josipović, S., Rikalović, M. (2024). The presence of circular (bio)economy in the environmental investment projects of the Western Balkan countries. In: *Industrija*, Vol. 51, No. 3/4, 2023, str. 115.

Zapadnog Balkana po inovativnosti zaostaju za državama članicama Evropske unije⁶¹, jedan od ključnih ciljeva ove inicijative je uspostavljanje regionalnog industrijskog i inovacionog područja. Prvi korak ka postizanju ovog cilja podrazumeva definisanje okvira za implementaciju inovacionih projekata, posebno ekoloških projekata, sa fokusom na primenu principa zelene ekonomije, uključujući koncepte cirkularne ekonomije i bioekonomije.

Sprovođenje Zelene agende i prelazak na „zelene“ modele razvoja na Zapadnom Balkanu podržano je Ekonomskim i investicionim planom za Zapadni Balkan (EIP), usvojenim 2020. godine, i Investicionim okvirom za Zapadni Balkan (WBIF), uspostavljenim u 2009. EIP izdvaja sredstva za promovisanje dugoročnog ekonomskog oporavka, zelene i digitalne tranzicije, sa ciljem podsticanja održivog privrednog razvoja, ubrzanje usvajanja pravila i procedura Evropske unije i bliža integracija Zapadnog Balkana sa jedinstvenim tržištem EU⁶². WBIF, podržan od strane Evropske komisije, međunarodnih finansijskih institucija i bilateralnih donatora, je ključni instrument koji obezbeđuje grantove za tehničku pomoć i ulaganja tokom pripreme i izvođenja regionalnih projekata. Pregled projekata finansiranih u okviru WBIF-a otkriva da je do danas podržano 217 projekata u sledećim oblastima:

- Energetika (63 projekata)
- Zaštita životne sredine (62 projekata)
- Saobraćaj i logistika (55 projekata)
- Socijalna zaštita (28 projekata)
- Digitalna infrastruktura (9 projekata).

Oblast	Ukupna vrednost (€)	Grantovi WBIF (€)
Saobraćaj	14,960,503,663	2,391,456,156
Energetika	4,975,154,567	439,189,916
Životna sredina	3,254,988,331	327,440,373
Socijalne usluge	2,210,498,112	112,397,808
Digitalna infrastruktura	511,247,936	41,292,603

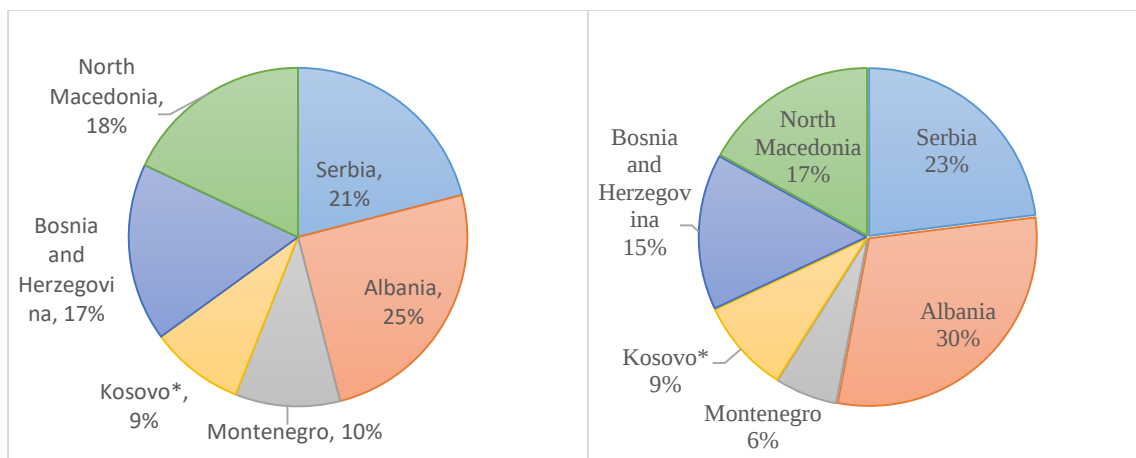
Tabela 1. Podaci o procenjenoj vrednosti podržanih projekata u regionu Zapadnog Balkana i ukupnom iznosu investicionih grantova WBIF-a po specifičnim oblastima (Izvor: Proračun autora baziran na podacima WBIF-a)

Analizom sufinansiranih projekata, zaključili smo da se oko 50% može svrstati u ekološke projekte, jer se fokusiraju na primenu principa zelene ekonomije, cirkularne ekonomije i bioekonomije u oblastima energetike i životne sredine. Grafikon 1. ilustruje učešće šest zemalja i teritorija Zapadnog Balkana (Albanija, Bosna i Hercegovina, Kosovo*, Crna Gora, Severna Makedonija i Srbija) u podržanim ekološkim projektima, uključujući ukupan broj projekata i njihovu ukupnu procenjenu vrednost. Kao što je prikazano na grafikonu 1, Albanija (25%) i Srbija (21%) imaju veći udeo u ukupnom broju podržanih ekoloških projekata u poređenju sa ostalim analiziranim zemljama. Najmanje učešće ima Crna Gora (10%), sa 11 ekoloških projekata (tri u oblasti

⁶¹ Despotović, D. Z., Cvetanović, S. Ž., Nedić, V. M. (2014). Innovativeness and competitiveness of the Western Balkan countries and selected EU member states. In: *Industrija*, Vol. 42 (1), str. 27.

⁶² European Commission (2020). *Economic and Investment Plan for the Western Balkans*, Brussels. Retrieved from <https://www.pregovarackagrupa27.gov.rs/wp-content/uploads/2021/06/Ekonomski-i-investicioni-plan-SRP.pdf>

energetike i osam u oblasti zaštite životne sredine). U ukupnoj vrednosti podržanih ekoloških projekata, koja iznosi 6,864,865,186 €, Albanija (30%) i Srbija (23%) imaju značajno veće učešće od tzv. Kosova* (9%) i Crne Gore (6%).



Grafikon 1. Učešće zemalja ZB u projektima zaštite životne sredine WBIF u ukupnom broju i procenjenoj vrednosti (Izvor: *Industrija*, Vol. 41, No. 3/4, 2023, str. 117.)

Tabela 2. predstavlja procenjenu vrednost podržanih projekata (kako ekoloških tako i svih ostalih projekata) zajedno sa ukupnim iznosom grantova WBIF dodeljenih za šest zemalja Zapadnog Balkana. Tabela prikazuje pregled finansijske podrške za svaku zemlju, naglašavajući doprinose ekološkim i širim infrastrukturnim projektima u regionu. Ova tabela služi kao koristan alat za procenu raspodele investicija i finansijske podrške koju pruža WBIF u različitim sektorima, sa fokusom na održivi razvoj i zelenu ekonomiju.⁶³

Država	Projekti zaštite živ. sredine		Svi projekti	
	Ukupna vrednost (€)	WBIF grantovi (€)	Ukupna vrednost (€)	WBIF grantovi (€)
Albanija	2,053,134,338	92,730,779	4,078,160,611	449,781,106
Srbija	1,552,900,593	130,045,762	8,816,584,189	754,422,705
Severna Makedonija	1,289,239,286	154,215,831	2,997,716,214	485,922,060
Bosna i Hercegovina	909,387,101	105,863,077	6,193,685,557	992,246,065
Kosovo*	644,306,855	88,975,287	1,594,132,278	288,632,458
Crna Gora	415,897,013	82,549,602	2,232,113,760	340,772,462

Tabela 2. Procenjena vrednost podržanih projekata (Izvor: Proračun autora baziran na podacima WBIF-a iz 2023. godine)

Na osnovu podataka iz tabele 2, može se zaključiti da Albanija ima najveću ukupnu vrednost podržanih ekoloških projekata, dok su Severna Makedonija i Srbija dobile najveće iznose WBIF investicionih grantova za finansiranje ekoloških projekata. Ovi grantovi su ključni u podršci tranziciji na zelene ekonomske modele i rešavanju brojnih ekoloških izazova u regionu. Pored

⁶³ Molnar, D., Josipović, S., Rikalović, M., (2024). The presence of circular (bio)economy in the environmental investment projects of the Western Balkan countries. In: *Industrija*, Vol. 51, No. 3/4, 2023, str. 115.

finansijske i tehničke podrške WBIF-a, važan akter u institucionalnom okviru Srbije za finansiranje inovacionih projekata je i Fond za inovacionu delatnost Republike Srbije (IFS). Osnovan 2011. godine, Fond sarađuje sa Evropskom unijom, međunarodnim finansijskim institucijama, organizacijama, donatorima i privatnim sektorom kako bi podržao inovacije. Fond je sufinansirao ukupno 404 inovativna projekta kroz pet programa podrške: Program šeme saradnje, Program odgovarajućih grantova, Program mini grantova, Smart Start i Program transfera tehnologije. Ovi inovacioni projekti, ukupne vrednosti od 78,098,159 evra, obuhvataju širok spektar oblasti, uključujući poljoprivredu i prehrambenu industriju, energetiku i energetske efikasnost, informacione i komunikacione tehnologije, mašinstvo, biotehnologiju i bioinženjering, građevinarstvo i građevinske materijale, prirodne nauke, biomedicinu i primenu veštačke inteligencije. Podrška koju pruža Fond je ključna za podsticanje inovacija i privrednog rasta u Republici Srbiji, posebno u sektorima koji doprinose zelenoj ekonomiji i ciljevima održivog razvoja.

Na osnovu analize inovacionih projekata podržanih od strane Fonda za inovacionu delatnost u pet navedenih programa, zaključeno je da je oko 20% projekata, ukupne vrednosti 14,319,579 €, usmereno, pre svih, na ekološke ciljeve. Ovi ekološki projekti su prvenstveno podržani kroz Program mini grantova, koji čini 43% ekoloških projekata, ukupne vrednosti 3,245,782 evra i učešće u finansiranju IFS-a od 2,492,758 evra. U pogledu ukupne vrednosti inovacionih ulaganja, ekološki projekti najveće vrednosti su oni koji su podržani kroz Program šeme saradnje (5,570,680 evra, uz učešće Fonda u finansiranju od 3,809,521 evra) i Program odgovarajućih grantova (4,793,537 evra, uz učešće Fonda u iznosu od 3,234,094 evra).

Projekti zaštite životne sredine u sektoru poljoprivrede i prehrambene industrije imaju najveću ukupnu vrednost (5,304,286 evra), pri čemu Fond doprinosi sa 69,91% finansiranja. Ovaj sektor igra ključnu ulogu u zelenoj ekonomiji, što pokazuje i činjenica da 76,20% vrednosti ekoloških projekata u ovoj oblasti čini ukupnu vrednost svih inovativnih projekata odobrenih u sektoru. Druga najveća vrednost za ekološke projekte potiče od sektora zaštite životne sredine (2.278.740 evra, sa učešćem u finansiranju Fonda za inovacionu delatnost od 65,93%), zatim slede projekti u oblasti energetike i energetske efikasnosti (€1,909,832, sa učešćem u finansiranju Fonda od 72,20%). Ovi sektori su ključni prioriteti za sprovođenje inicijativa zelene, cirkularne ekonomije i bioekonomije u Republici Srbiji.

ZAKLJUČAK

Usred eskalacije ekoloških izazova, pojavili su se inovativni modeli ekonomskog razvoja, koji naglašavaju neiskorišćeni potencijal usluga ekosistema i promovišu društveno blagostanje bez ugrožavanja održivosti. Ovi modeli, zasnovani na principima cirkularne i zelene ekonomije, predlažu odgovorno korišćenje prirodnih resursa, značajno smanjenje emisije CO₂, povećanu energetska efikasnost i očuvanje biodiverziteta.

Ključne oblasti tehnološke i inovativne aktivnosti u okviru cirkularne ekonomije uključuju upravljanje životnom sredinom, bioremedijaciju, održivo gajenje bioloških organizama, napredne tehnike očuvanja hrane, genetski inženjering, konverziju biomase, proizvodnju bioenergije, biorafinerije i korišćenje biootpada. Brzi napredak zelenih tehnologija usko je povezan sa finansiranjem ekoloških projekata, koji doprinose održivom razvoju očuvanjem prirodnog kapitala, poboljšanjem produktivnosti zemljišta, produžavanjem životnog ciklusa materijala i proizvoda i ublažavanjem štetnih uticaja na zdravlje ljudi i ekosisteme.

Ekonomsko vrednovanje koristi za životnu sredinu igra ključnu ulogu u integraciji ekoloških efekata u cost-benefit analize za investicione projekte. Ovo osigurava informisanije donošenje odluka odražavajući istinski društveni i ekonomski uticaj promena životne sredine. Zemlje zapadnog Balkana su prihvatile ove razvojne pristupe, dajući prioritet i očuvanju životne sredine i poboljšanju kvaliteta života. Kroz Berlinski proces uspostavljen je okvir za podršku inovativnim projektima, posebno onima koji se fokusiraju na principe zelene ekonomije kao što su cirkularna ekonomija i bioekonomija.

Investicioni okvir za Zapadni Balkan (WBIF) postao je ključni instrument, koji pruža tehničku pomoć i investicione grantove za projekte u regionu. Analiza otkriva da približno 50% projekata koje podržava WBIF spada u kategoriju životne sredine, pri čemu su Albanija i Srbija prednjače po broju takvih inicijativa. U Republici Srbiji, Fond za inovacionu delatnost Srbije (IFS) takođe igra ključnu ulogu u finansiranju ekoloških projekata, posebno u poljoprivredi, prehrambenoj industriji, zaštiti životne sredine i energetska efikasnosti. Ovi naponi naglašavaju posvećenost regiona održivoj ekonomskoj transformaciji i upravljanju životnom sredinom.

LITERATURA

- [1] Boyle, K., J. (2003). Contingent Valuation in Practice. In P. A. Champ, K. J. Boyle, & T.C. Brown (Eds.), *A Primer on Nonmarket Valuation*, Springer.
- [2] Despotović, D. Z., Cvetanović, S. Ž., Nedić, V. M. (2014). Innovativeness and competitiveness of the Western Balkan countries and selected EU member states. In: *Industrija*, Vol. 42 (1).
- [3] European Commission (2020). *Economic and Investment Plan for the Western Balkans*, Brussels. Retrieved from: <https://www.pregovarackagrupa27.gov.rs/wp-content/uploads/2021/06/Ekonomski-i-investicioni-plan SRP.pdf>
- [4] Gajić, A. (2024). Electronic business and CRM concept in the context of inovative activities. in: *Proceedings of International University Travnik*, Travnik, 28/2024.
- [5] Gajić, A., Osmani, E., Nuković, Z. (2024). Artificial Intelligence, Implementation and Perspectives, in: *Proceedings – International Challenges, Healthcare and Bujanovačka banja*, CESNA B Belgrade, MANUB, University Sv. Kiril and Method Veliko Turnovo.
- [6] Gajić, A., Varagić, A. (2023). Ecology and environment in the concept of sustainable urban development, in: *Proceedings - State, Society, Power and Culture*, CESNA B Belgrade, MANUB, University Sv. Kiril and Method Veliko Turnovo.
- [7] Krutilla, J., V. (1967). Conservation reconsidered. *The American Economic Review*, 57(4).
- [8] Kuckertz, A., Berger, E. S. C., Reyes, C. A. M. (2018). Entrepreneurial Ventures and the Bioeconomy. In I. Lewandowski & B. Regina B. (Eds.), *Bioeconomy: Shaping the transition to a Sustainable Biobased Economy*. Stuttgart, Germany.
- [9] Lewandowski I., Regina B. (2018). *Bioeconomy: Shaping the transition to a Sustainable Biobased Economy*. Stuttgart, Germany.
- [10] Mitrović, Đ., Pešalj, B. (2021). *Cirkularna ekonomija: principi, merenje i implementacija*. CID, Beograd.
- [11] Molnar, D., Josipović, S., Rikalović, M. (2024). The presence of circular (bio)economy in the environmental investment projects of the Western Balkan countries. In: *Industrija*, Vol. 51, No. 3/4, 2023.
- [12] Navrud, S., Bergland, O. (2001). *Value transfer and environmental policy*. Cambridge: Cambridge Research for the Environment.
- [13] Pearce, D., Atkinson, G., Mourato, S. (2006). *Cost-benefit analysis and the environment: recent developments*. Organisation for Economic Co-operation and development.
- [14] Shannon, G., Issa, R., Wood, C., Kelman, I. (2022). Regenerative economics for planetary health: A scoping review. *International Health Trends and Perspectives*, 2(3).
- [15] Viaggi, D. (2018). *The Bioeconomy: Delivering Sustainable Green Growth*. Oxfordshire, UK; Boston, MA: CABI.