

ODRŽIVI MATERIJALI I OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE / SUSTAINABLE MATERIALS AND RENEWABLE ENERGY SOURCES

Larisa Omerdić¹

¹IUT, Ekonomski fakultet Travnik, Aleja Konzula – Meljanac bb, Travnik, BiH
e-mail: larisaomerdic1@gmail.com

Pregledni članak

<https://www.doi.org/10.58952/zr20251401094>

UDK / UDC 620.31:621.22

Sažetak

Na Balkanu, upotreba održivih materijala i obnovljivih izvora energije varira, ali je generalno u porastu u odnosu na prethodne godine. U Bosni i Hercegovini energetske sektor se 2022. godine i dalje oslanjao uglavnom na fosilna goriva, posebno na uglj, koji je činio oko 67% ukupne proizvodnje električne energije, dok je hidroenergija činila 31%. U 2023. godini dolazi do porasta hidroenergije na 42%, što predstavlja značajan napredak. Upotreba obnovljivih izvora energije, poput solarne i eolske energije, još uvijek je u početnoj fazi razvoja, ali postoji veliki potencijal za njihov rast, posebno u Hercegovini i na planinskim područjima. Inicijative za povećanje korištenja obnovljivih izvora energije suo čavaju se s brojnim preprekama, uključujući složene administrativne procedure, nedostatak političke podrške i nedovoljnu informiranost građana. U regionu Balkana fosilna goriva i dalje dominiraju, ali se sve više ulaže u razvoj obnovljivih izvora kako bi se smanjila ovisnost o fosilnim gorivima, poboljšala održivost energetskeg sektora i zaštitio okoliš. Reciklaža i upotreba održivih materijala također su u porastu, ali još uvijek nisu dostigli željeni nivo.

Ključne riječi: održivi materijali, obnovljivi izvori energije, fosilna goriva, hidroenergiju, reciklažu

JEL klasifikacija: Q43, Q26

Abstract

In the Balkans, the use of sustainable materials and renewable energy sources varies, but it is generally increasing compared to previous years. In Bosnia and Herzegovina, the energy sector in 2022 still relied heavily on fossil fuels, particularly coal, which accounted for about 67% of the total electricity production, while hydroenergy accounted for 31%. In 2023, there was an increase in hydroenergy to 42%, which represents significant progress. The use of renewable energy sources, such as solar and wind energy, is still in its early stages of development, but there is great potential for their growth, especially in Herzegovina and mountainous areas. Initiatives to increase the use of renewable energy sources face numerous obstacles, including complex administrative procedures, lack of political support, and insufficient public awareness. In the Balkan region, fossil fuels still dominate, but more investment is being made in the development of renewable sources to reduce dependence on fossil fuels, improve the sustainability of the energy sector, and protect the environment. Recycling and the use of sustainable materials are also on the rise, but they have not yet reached the desired level.

Keywords: sustainable materials, renewable energy sources, fossil fuels, hydroenergy, recycling
JEL classification: Q43, Q26

UVOD

Suočeni s ubrzanim iscrpljivanjem prirodnih resursa, zagađanjem okoliša i negativnim posljedicama klimatskih promjena, sve se više pažnje posvećuje održivim rješenjima u svim sferama života, a posebno u oblasti energetike i gradnje. U tom kontekstu, održivi materijali i obnovljivi izvori energije zauzimaju centralno mjesto u strategijama za očuvanje okoliša i prelazak ka zelenoj ekonomiji. Održivi materijali su materijali koji imaju minimalan negativan uticaj na okoliš tokom svog životnog ciklusa od proizvodnje, preko upotrebe, pa sve do odlaganja. To uključuje reciklirane materijale, materijale koji se mogu ponovo koristiti, kao i one čija proizvodnja zahtijeva manje energije i resursa. S druge strane, obnovljivi izvori energije su izvori koji se prirodno obnavljaju u kratkom vremenskom periodu, poput sunčeve energije, vjetra, vode i biomase. Za razliku od fosilnih goriva, njihova upotreba ne proizvodi štetne emisije stakleničkih plinova, što ih čini ključnim za borbu protiv klimatskih promjena. U zemljama Balkana, uključujući Bosnu i Hercegovinu, još uvijek dominira korištenje fosilnih goriva, ali su primjetni pozitivni pomaci naročito u razvoju hidroenergije i rastućem interesovanju za solarne i vjetroelektrane. Međutim, tranzicija ka održivijem sistemu suočava se s nizom izazova od administrativnih prepreka do nedostatka edukacije i političke volje. Cilj ovog rada je da se analiziraju trenutni trendovi, izazovi i mogućnosti u oblasti korištenja održivih materijala i obnovljivih izvora energije na Balkanu, s posebnim osvrtom na Bosnu i Hercegovinu, te da se ukaže na važnost prelaska ka održivim rješenjima za budućnost društva i planete.

1. ODRŽIVI MATERIJALI

U savremenom društvu koje se suočava s ozbiljnim ekološkim i ekonomskim izazovima, održivi materijali postaju sve važniji u različitim industrijama, građevinarstvu, proizvodnji i svakodnevnom životu. Njihova upotreba je jedan od ključnih elemenata održivog razvoja jer omogućava smanjenje negativnog uticaja na okoliš, očuvanje prirodnih resursa i unapređenje kvalitete života. Održivi materijali su oni koji se proizvode, koriste i odlažu na način koji ne ugrožava životnu sredinu. Oni se odlikuju dugim vijekom trajanja, mogućnošću reciklaže ili ponovne upotrebe, potiču iz obnovljivih izvora, zahtijevaju manju količinu energije tokom proizvodnje i ne sadrže štetne ili toksične supstance koje bi mogle negativno uticati na zdravlje ljudi i okoliš. Njihova upotreba smanjuje potrebu za iscrpljivanjem prirodnih sirovina i doprinosi smanjenju količine otpada. Reciklirani materijali kao što su čelik, staklo, aluminijum, plastika i papir igraju značajnu ulogu u očuvanju resursa, jer njihova proizvodnja zahtijeva manje energije u odnosu na izradu novih sirovina. Prirodni materijali poput drveta iz održivih šuma, konoplje, bambusa, plute, gline i kamena⁸ imaju niz ekoloških prednosti, ali je važno da se eksploatišu odgovorno kako bi se očuvali prirodni ekosistemi. U posljednje vrijeme sve više se koristi i biorazgradiva i kompostabilna ambalaža, koja se razgrađuje u prirodnim uslovima bez štetnih ostataka, za razliku od plastike koja može opstati u prirodi i više od stotinu godina. Napredak nauke i tehnologije omogućio je razvoj inovativnih materijala koji dodatno doprinose održivosti. Među njima su bioplastika kao što je polilaktična kiselina (PLA), tekstil izrađen od recikliranih PET boca, građevinski materijali dobijeni iz industrijskog otpada, ali i takozvani pametni materijali koji mijenjaju svoja svojstva u zavisnosti od uslova okoline. Ovi materijali se sve češće koriste u proizvodnji, arhitekturi i dizajnu. Održivi materijali nalaze sve širu primjenu u svakodnevnom životu. U građevinarstvu se koriste za izgradnju energetski efikasnih i ekološki prihvatljivih objekata, a uključuju termoizolaciju od prirodnih vlakana, reciklirane cigle, glinene zidove, podove od bambusa i zelene krovove.

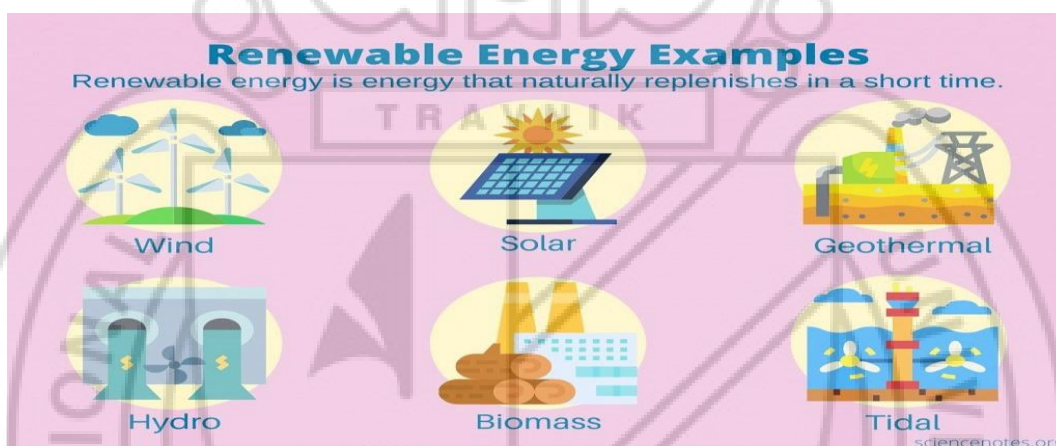
⁸ <https://egradnja.hr/vijesti/odrzivi-gradevni-materijali-374>

Industrija sve češće koristi reciklirane i prirodne sirovine kako bi smanjila troškove, poboljšala efikasnost i postala ekološki prihvatljivija. Moda i tekstilna industrija sve više koristi organske i reciklirane materijale, prateći globalni trend odgovorne potrošnje i proizvodnje. Pored velikih industrijskih sektora, održivi materijali se koriste i u svakodnevnom potrošačkim navikama. Sve više ljudi koristi proizvode od recikliranog papira, višekratne flaše, platnene kese i biorazgradive predmete za kućnu upotrebu, čime aktivno doprinose očuvanju okoliša. Upotreba održivih materijala donosi brojne koristi. Ekološke prednosti se ogledaju u smanjenju zagađenja, emisije štetnih gasova i količine otpada. Ekonomske prednosti uključuju manju potrošnju energije i dugoročnu isplativost, jer održivi materijali često traju duže i zahtijevaju manje održavanja. Takođe, njihova primjena potiče razvoj cirkularne ekonomije i otvara nova radna mjesta u zelenim industrijama. Društveno gledano, ovi materijali doprinose razvoju ekološke svijesti i stvaranju odgovornijeg društva. Ulaganje u održive materijale predstavlja važan korak ka zaštiti prirode i stvaranju zdravijeg životnog okruženja. Iako su izazovi još uvijek prisutni, naročito kada je riječ o troškovima proizvodnje i edukaciji stanovništva, jasno je da upravo održivi materijali predstavljaju budućnost u borbi za očuvanje planete.

2. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

Obnovljivi izvori energije sve više se smatraju jednim od ključnih čimbenika budućeg razvoja planete. Na globalnom nivou, glavni izvor energije još uvijek su fosilna goriva koja pokrivaju između 80 i 90% ukupnih potreba za energijom. Najznačajniji udio ima nafta, koja se koristi u oko 35% slučajeva, a slijede je ugalj i prirodni plin koji su podjednako zastupljeni. Tek oko 3,3% energije u svijetu dolazi iz obnovljivih izvora energije, dok se približno 8% dobiva iz nuklearnih elektrana. Kada je riječ o Bosni i Hercegovini, situacija se razlikuje od globalne slike, ali i dalje pokazuje snažnu ovisnost o fosilnim gorivima. Energetski sektor u BiH još uvijek se u velikoj mjeri oslanja na termoelektrane koje koriste ugalj, a koje proizvode oko 60 do 67% ukupne električne energije u zemlji. Hidroelektrane učestvuju sa 30 do 40% u ukupnoj proizvodnji, a 2023. godine zabilježen je porast hidroenergije na čak 42%, što predstavlja značajan korak ka održivijem energetskom miksu. Obnovljivi izvori energije poput solarne i vjetroenergije su još uvijek u ranoj fazi razvoja i čine vrlo mali postotak u ukupnoj proizvodnji. Nuklearna energija se u Bosni i Hercegovini ne koristi. Ovi podaci ukazuju na to da, iako je energetski sistem Bosne i Hercegovine trenutno dominantno zasnovan na fosilnim gorivima, postoje jasni pomaci i potencijal za širi razvoj obnovljivih izvora energije u budućnosti, posebno u regijama s velikim prirodnim potencijalom poput Hercegovine i planinskih područja. Aktivno ulaganje u obnovljive izvore moglo bi doprinijeti smanjenju zagađenja, većoj energetskoj sigurnosti i dugoročno održivom razvoju zemlje. U Federaciji Bosne i Hercegovine, prema Zakonu o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije (Službene novine FBiH, broj 70/13), obnovljivi izvori energije se definišu kao: „Prirodni izvori energije koji se obnavljaju u kratkom vremenskom periodu, kao što su: sunčeva energija, energija vjetra, vodotokova, biomasa, bioplin, geotermalna energija i energija okoline.” Obnovljivi izvori energije u Bosni i Hercegovini uključuju nekoliko vrsta energija koje se koriste za proizvodnju električne energije, grijanja i drugih oblika energije. Među najzastupljenijim izvorima je hidroenergija, koja čini značajan udio u proizvodnji električne energije, oko 30-40%. S obzirom na velike rijeke i vodotokove u zemlji, hidroelektrane imaju ključnu ulogu u energetskom sektoru. Energija vjetra je također jedan od obnovljivih izvora, ali se trenutno koristi u manjoj mjeri, jer je razvoj vjetroelektrana još uvijek u začetnoj fazi. Slično tome, solarna energija ima veliki potencijal zbog broja sunčanih dana u Bosni, ali njezina primjena za sada nije na visokom nivou. Biomasa, koja obuhvata organski otpad i biljni materijal, koristi se u manjim energetskim postrojenjima, dok bioplin, proizveden iz organskog otpada, također ima potencijal, ali se koristi u manjoj mjeri.

Geotermalna energija je prisutna, ali je još uvijek u ranoj fazi razvoja, dok energija iz mora nije relevantna za Bosnu, s obzirom na to da zemlja nema obalu. Bosna i Hercegovina i Makedonija u grupi su zemalja s najvećim potencijalom za eksploataciju energije vjetra. U tim zemljama vjetropotencijal je procijenjen na više od 6,2 MW po kvadratnom kilometru. BiH trenutno ima 3 vjetroelektrane: Podveležje i dvije kod Tomislavgrada⁹. Nedostaci vjetroelektrana: Vjetar nije stalno prisutan tako da struja koja se generira tokom oluja, ne može biti sačuvana za upotrebu tokom mirnijih perioda. Grupe turbina mogu uticati negativno na pejzaže i uživanje u pogledu, a mogu uticati i na divlje životinje, posebno ptice. Oko 7000 turbina je potrebno da proizvede istu količinu električne energije koju proizvede jedna nuklearna elektrana. Vjetroelektrane su bučne za one koji žive u samoj blizini. Prednosti vjetroelektrana: Obnovljivi su izvor energije. Sigurne su i čiste, ne doprinose globalnom zagrijavanju i kiselim kišama. Imaju minimalan uticaj na lokalne ekosisteme. Vjetrovi su zimi jači što odgovara povećanim potrebama za strujom. Nakon inicijalnih troškova za izgradnju vjetroelektrana, proizvodnja električne energije od ovog izvora je prilično jeftina. Budućnost vjetroparkova je najvjerovatnije na pučini.



Slika 1 – Vrste obnovljive energije¹⁰

3. ENERGETSKI SEKTOR U BIH I REGIJI BALKANA

Energetski sektor Bosne i Hercegovine, kao i šire regije Balkana, predstavlja kompleksan sistem koji se suočava s brojnim izazovima, ali istovremeno nudi značajne mogućnosti za razvoj. U suvremenom kontekstu globalne klimatske krize i sve izraženije potrebe za održivim razvojem, energetska tranzicija postaje imperativ. Tradicionalna zavisnost od fosilnih goriva, naročito uglja, značajno ograničava mogućnosti za smanjenje emisija stakleničkih plinova i postizanje energetske efikasnosti. U Bosni i Hercegovini, energetski sektor se karakteriše zastarjelom infrastrukturom i relativno niskom stopom modernizacije. Iako zemlja raspolaže značajnim prirodnim resursima koji bi mogli poslužiti kao osnova za razvoj obnovljivih izvora energije, administrativne procedure, fragmentirani zakonski okvir i nedostatak koordinacije među entitetima predstavljaju ozbiljne prepreke. Ovi faktori dodatno otežavaju privlačenje investicija i implementaciju inovativnih tehnologija. S druge strane, regija Balkana posjeduje značajan potencijal za razvoj obnovljivih izvora, zahvaljujući obilju hidroenergije, povoljnim klimatskim uvjetima za solarnu energiju te pristojnim vjetrovima, osobito u planinskim područjima. Međutim, iako su tehničke mogućnosti prisutne, prelazak na održiviji energetski miks često usporavaju ekonomski i politički faktori, što zahtijeva temeljitu analizu i prilagodbu strategija.

⁹ <https://europehouse.ba/bs/obnovljivi-izvori-energije-za-odrzivu-buducnost/>

¹⁰ <https://reneral.com/renewable-energy-sources/>

Naučni pristup u analizi energetskeg sektora u BiH i regiji Balkana obuhvata ispitivanje faktora kao što su energetska efikasnost, zakonski i administrativni okviri, investicioni kapaciteti te tehnološki razvoj. Uspostava jasnih, integriranih politika i strategija za energetskeu tranziciju može biti ključna za iskorištavanje potencijala obnovljivih izvora energije. Primjena inovativnih rješenja, uz potporu međunarodnih fondova i regionalne saradnje, omogućila bi postupno smanjenje ovisnosti o fosilnim gorivima i unapređenje ekonomske održivosti.

4. PREPREKE ZA RAZVOJ

Prepreke za razvoj održivih praksi predstavljaju složen i višeslojan problem, koji uključuje institucionalne, ekonomske, političke i društvene aspekte. U Bosni i Hercegovini, kao i u širem balkanskom kontekstu, razvoj održivih praksi ometen je zastarjelom infrastrukturuom i neadekvatnim zakonskim okvirima, što dodatno komplikuje integraciju modernih tehnologija i inovativnih rješenja. Postojeći zakonodavni propisi često su fragmentirani, s različitim standardima među entitetima, što otežava primjenu jedinstvenih strategija i planova za energetskeu tranziciju i održivi razvoj. Pored institucionalnih prepreka, ključan izazov predstavljaju i visoki početni troškovi ulaganja u održive tehnologije. Investicije u obnovljive izvore energije, efikasne sisteme za upravljanje otpadom i održivu proizvodnju zahtijevaju značajna finansijska sredstva, dok nedostatak adekvatnih finansijskih instrumenata i subvencija onemogućava bržu implementaciju tih rješenja. Ekonomije koje se oslanjaju na tradicionalne industrijske modele često ne vide kratkoročne povrate ulaganja, što dodatno obeshrabruje privatni sektor. Nedostatak političke volje i strateškog planiranja također igra značajnu ulogu. Bez jasnih i dugoročnih politika usmjerenih na održivi razvoj, teško je mobilizirati sve potrebne resurse i ostvariti koordiniranu akciju na državnom i lokalnom nivou. Često se dešava da su odluke fragmentirane, a projekti zapinju zbog nedostatka koordinacije među različitim institucijama i nivoima vlasti. Osim institucionalnih i ekonomskih prepreka, niska svijest građana o prednostima održivih praksi predstavlja dodatni izazov. Edukacija i informiranost su ključni faktori za promjenu potrošačkih navika i poticanje odgovornog ponašanja, a u mnogim dijelovima zemlje nedovoljno je podignuta svijest o važnosti očuvanja okoliša i prelaska na održive modele djelovanja. Sve ove prepreke zahtijevaju integriran pristup koji uključuje reformu zakonodavstva, poboljšanje infrastrukturnih kapaciteta, stvaranje povoljnog investicionog okruženja, ali i kontinuiranu edukaciju javnosti. Samo kroz koordinirane napore vlade, privatnog sektora i civilnog društva moguće je ostvariti značajan napredak prema održivom razvoju¹¹.

5. UTICAJ NA OKOLIŠ I DRUŠTVO

Uticaj održivih praksi na okoliš i društvo je višeslojan i duboko transformišući proces koji obuhvata ekološke, ekonomske i socijalne aspekte našeg života. Implementacijom održivih praksi u industriji, energetici i građevinarstvu postiže se značajno smanjenje negativnih uticaja na prirodu. Prelazak sa fosilnih goriva na obnovljive izvore energije doprinosi smanjenju emisije stakleničkih gasova, čime se poboljšava kvaliteta zraka i smanjuje nastanak kiselih kiša. Također, primjena održivih materijala u građevinarstvu i proizvodnji rezultira manjom količinom otpada, dok reciklirani i prirodni materijali doprinose očuvanju prirodnih resursa. Ovakve promjene imaju direktan pozitivan uticaj na okoliš, omogućavajući dugoročnu zaštitu ekosistema i smanjenje zagađenja. Sa aspekta društva, prelazak na održive prakse ima značajne socijalne beneficije.

¹¹ <https://www.undp.org/bs/bosnia-herzegovina/sektor-odrzivog-razvoja>

Razvoj "zelenih" tehnologija i inovacija stvara nova radna mjesta i potiče ekonomski rast, što doprinosi povećanju životnog standarda. Pored toga, održive inicijative često uključuju lokalne zajednice u proces donošenja odluka, što jača društvenu koheziju i podstiče kulturu odgovornosti prema prirodi. Edukacija građana o važnosti očuvanja okoliša, zajedno sa povećanom informisanošću o ekološkim problemima, rezultira većom potrošačkom svijesću i potražnjom za ekološki prihvatljivim proizvodima i uslugama. Takav trend na tržištu dodatno motivise kompanije da investiraju u održive tehnologije, što stvara povoljan ciklus ekonomskih i ekoloških beneficija. Pored direktnih efekata, prelazak na održive prakse doprinosi i razvoju koncepta cirkularne ekonomije, gdje se resursi efikasnije koriste i otpad se smanjuje kroz ponovnu upotrebu i reciklažu. Ovaj model ekonomske aktivnosti omogućava dugoročnu održivost i stabilnost, jer smanjuje zavisnost o ograničenim prirodnim resursima i potiče inovacije u upravljanju resursima. Takođe, regionalna saradnja između zemalja Balkana, koje dijele slične klimatske i ekonomske izazove, može dodatno ubrzati proces prelaska na održiviji razvoj, stvarajući sinergiju koja omogućava zajedničko rješavanje problema zagađenja i energetske nesigurnosti. Na društvenom nivou, održive prakse promovišu promjenu životnih stilova. Sve veći broj građana sve je svjesniji važnosti očuvanja prirode, što se odražava na izboru proizvoda, načinu potrošnje i podršci ekološkim inicijativama. Ovakav društveni pomak ne samo da unapređuje kvalitetu života, već i stvara temelje za dugoročnu ekonomski i društveno održivu zajednicu. U urbanim sredinama, primjena zelenih tehnologija i održivih rješenja doprinosi stvaranju ekološki prihvatljivih gradova, što rezultira povećanjem sigurnosti i dobrobiti stanovnika, ali i smanjenjem troškova za javne servise povezanih sa čišćenjem i održavanjem okoliša. Sve navedene promjene ukazuju na to da prelazak na održive prakse nije samo ekološki neophodan, već predstavlja i ključnu investiciju u društvenu i ekonomsku budućnost. Prema izvještajima UNDP-a u Bosni i Hercegovini, implementacija održivih rješenja doprinosi jačanju ekonomske otpornosti i socijalne kohezije zajednica, što je od suštinskog značaja za ostvarenje dugoročnog održivog razvoja. Stoga, podrška održivim praksama i aktivna participacija svih sektora društva predstavljaju temelj za transformaciju koja će omogućiti balans između ekonomskog rasta i očuvanja okoliša, osiguravajući bolju budućnost za sve građane.

6. ULOGA OBRAZOVANJA I SVIJESTI

Uloga obrazovanja i svijesti javnosti u Bosni i Hercegovini ima ključnu ulogu u oblikovanju društva koje je spremno za izazove održivog razvoja. Obrazovni sistem u BiH, iako se suočava s brojnim izazovima, poput fragmentacije kurikuluma i ograničenih resursa, predstavlja osnovu za razvoj kritičkog mišljenja, etičkih vrijednosti i svijesti o važnosti zaštite okoliša. Integracija obrazovanja za održivi razvoj (OOR) u sve nivoe obrazovanja – od osnovnih škola do visokoškolskih institucija – omogućava mladim generacijama da steknu znanja o ekološkim, ekonomskim i društvenim aspektima održivosti. Na taj način, učenici i studenti postaju osposobljeni za donošenje informiranih odluka, koje doprinose očuvanju prirodnih resursa i razvoju održivih praksi. U Bosni i Hercegovini, inicijative za unapređenje obrazovanja za održivi razvoj pokrenute su kroz projekte nevladinih organizacija, međunarodnih partnerstava, kao i kroz napore ministarstava prosvjete u entitetima. Ipak, izazovi ostaju, naročito zbog historijskih i administrativnih prepreka koje uzrokuju nedostatak koordinacije među različitim obrazovnim institucijama. Ova fragmentacija otežava usklađivanje nastavnih planova i programa, čime se usporava šira implementacija OOR-a u obrazovnim sistemima. Istovremeno, podizanje svijesti javnosti predstavlja temeljnu komponentu u promociji održivih praksi. Informisanje građana putem medijskih kampanja, radionica, seminara i lokalnih projekata omogućava širenje znanja o ekološkim izazovima s kojima se suočava zemlja. U BiH, gdje su građani sve više svjesni posljedica klimatskih promjena i degradacije okoliša, kontinuirana edukacija i aktivno uključivanje u ekološke inicijative postaju imperativ za postizanje dugoročne promjene.

Aktivnosti organizacija kao što su UNDP Bosna i Hercegovina, BIRA i Zelena akcija, koje kroz razne programe nastoje poboljšati ekološku svijest, značajno doprinose ovom procesu. Razvoj digitalnih platformi i upotreba društvenih mreža dodatno otvaraju nove mogućnosti za distribuciju informacija i angažovanje mladih. Kroz online kampanje, edukativne videozapise i interaktivne radionice, moguće je doseći širu publiku i motivisati pojedince da preuzmu aktivnu ulogu u očuvanju okoliša. Ovakav pristup ne samo da informiše, već i inspirira građane da postanu zagovornici održivog razvoja na lokalnom i nacionalnom nivou. Na kraju, sinergija između obrazovnih institucija, medija, nevladinih organizacija i državnih tijela ključna je za stvaranje društva koje je ekološki, ekonomski i socijalno održivo. Ulaganjem u obrazovne projekte koji promiču principe održivosti, Bosna i Hercegovina može stvoriti novu generaciju građana koja će biti sposobna da se suoči sa izazovima modernog doba. Samo kroz zajedničke napore može se postići transformacija koja će omogućiti izgradnju stabilne i odgovorne zajednice, u kojoj obrazovanje i svijest javnosti igraju centralnu ulogu.

7. BUDUĆE PERSPEKTIVE I PREPORUKE

Buduće perspektive i preporuke za Bosnu i Hercegovinu i širu regiju Balkana zahtijevaju integriran pristup koji podrazumijeva temeljitu modernizaciju energetskeg sektora, unapređenje infrastrukture i primjenu inovativnih rješenja u pogledu obnovljivih izvora energije i održivih materijala. Trenutno, energetska miks BiH je pretežno baziran na fosilnim gorivima, što doprinosi visokom stepenu zagađenja, a Sarajevo se ističe kao jedan od najzagađenijih gradova u regiji. U takvom kontekstu, primjer dobre prakse iz zemalja poput Norveške može poslužiti kao inspiracija za transformaciju energetskeg sektora i primjenu održivih praksi. Norveška, na primjer, proizvodi preko 90% svoje električne energije iz obnovljivih izvora, prvenstveno hidroenergije, što je omogućilo smanjenje emisije stakleničkih plinova i povećanje energetske efikasnosti¹². Pored toga, norveški model podrazumijeva snažnu integraciju inovacija u građevinarstvu, transportu i upotrebi održivih materijala, gdje se kroz primjenu savremenih tehnologija postiže znatna ušteda energije i dugoročna ekonomska održivost. Ključne mjere koje se mogu preuzeti iz norveškog modela uključuju: unapređenje zakonskog okvira koji podržava investicije u obnovljive izvore, stvaranje stimulativnog okruženja za privatni sektor i razvoj javno-privatnih partnerstava, te postavljanje ambicioznih ciljeva za smanjenje zagađenja. Preporuke za Bosnu i Hercegovinu obuhvataju nekoliko ključnih smjernica: Prvo, potrebno je investirati u modernizaciju postojeće energetske infrastrukture i kreirati povoljniji investicioni ambijent za razvoj projekata obnovljivih izvora energije. To uključuje ne samo proširenje kapaciteta hidroelektrana, već i intenzivniji razvoj solarnih, vjetroelektrana i potencijalnih geotermalnih izvora. Ulaganje u inovativne tehnologije i energetska efikasna sistema može značajno smanjiti zavisnost od fosilnih goriva, čime se unapređuje kvaliteta zraka i smanjuje zagađenje, osobito u gradskim sredinama poput Sarajeva. Drugo, potrebno je unaprijediti obrazovni sistem kroz integraciju obrazovanja za održivi razvoj (OOR) na sve nivoe. Osnaživanje mladih generacija znanjem o održivosti, energetske izazovima i mogućnostima korištenja obnovljivih izvora je ključno za dugoročne promjene. Time se stvara društvo koje je informisano i spremno da podrži održive prakse, što direktno utiče na povećanje ekonomske konkurentnosti i društvene kohezije. Treće, jačanje svijesti javnosti putem medijskih kampanja, radionica, seminara i lokalnih inicijativa može igrati značajnu ulogu u poticanju promjena u potrošačkim navikama. Aktivno uključivanje građana u procese donošenja odluka, kao i transparentno informisanje o ekološkim i ekonomskim benefitima prelaska na obnovljive izvore energije, može rezultirati većom podrškom za projekte održivog razvoja. Primjena digitalnih tehnologija i društvenih mreža omogućava bržu i efikasniju distribuciju informacija, što dodatno motiviše zajednicu da preduzme konkretne korake u smjeru smanjenja zagađenja.

¹² <https://www.ssb.no/>

Četvrto, potrebno je uskladiti zakonske regulative na entitetskom nivou i stvoriti jedinstven okvir koji podržava energetske tranziciju. Koordinirani pristup između državnih institucija, lokalnih vlasti i privatnog sektora omogućio bi bržu i efikasniju implementaciju projekata koji promiču upotrebu održivih materijala i obnovljivih izvora energije. Uspostavljanje jasnih ciljeva, praćenje napretka i korištenje međunarodnih fondova i iskustava iz zemalja s visokom zastupljenošću obnovljivih izvora energije predstavljaju ključne elemente ove strategije. Konačno, poticanje regionalne saradnje među zemljama Balkana može donijeti sinergijske efekte u borbi protiv zagađenja i u promociji održivog razvoja. Iskustva zemalja poput Norveške, koje se oslanjaju na obnovljive izvore i održive prakse, mogu poslužiti kao model za razvoj lokalnih rješenja koja će omogućiti ekonomski prosperitet, smanjenje ekološkog otiska i poboljšanje kvaliteta života građana. Takva saradnja omogućila bi zajedničko rješavanje problema, bolju raspodjelu resursa i širu implementaciju inovacija u regiji. Buduće perspektive za Bosnu i Hercegovinu i regiju Balkana leže u usmjerenju ka održivom razvoju kroz modernizaciju energetskog sektora, unapređenje obrazovanja i svijesti javnosti, te jačanje zakonskih i investicionih okvira. Primjena dobrih praksi iz zemalja s visokim postotkom obnovljivih izvora energije, kao što je Norveška, može poslužiti kao inspiracija za stvaranje efikasnijeg i ekonomski konkurentnijeg modela koji će, uz smanjenje zagađenja, osigurati bolju budućnost za sve građane.

ZAKLJUČAK

Bosna i Hercegovina se, kao i cijela regija Balkana, suočava sa izazovima u prelasku sa tradicionalnih, fosilnih izvora energije na održive prakse. U ovom kontekstu, primjena održivih materijala i obnovljivih izvora energije, uz aktivnu ulogu obrazovanja i svijesti javnosti, predstavlja ključ za smanjenje zagađenja i osiguravanje ekonomski konkurentne, ekološki prihvatljive budućnosti. Održivi materijali su osnova za modernizaciju industrije i građevinarstva, jer njihova upotreba omogućava smanjenje negativnog uticaja na okoliš, očuvanje prirodnih resursa i smanjenje količine otpada. Reciklirani i prirodni materijali, biorazgradiva ambalaža i inovativni materijali poput bioplastike ne samo da produžavaju vijek trajanja proizvoda, već i doprinose razvoju cirkularne ekonomije. S druge strane, obnovljivi izvori energije uključujući hidroenergiju, solarnu energiju, energiju vjetra, biomasu, bioplin i geotermalnu energiju predstavljaju čistu alternativu fosilnim gorivima. U Bosni i Hercegovini, hidroenergija trenutno dominira, ali potencijal za solarnu i vjetroenergiju, osobito u planinskim područjima i južnim regijama, ostaje nedovoljno iskorišten. Prelazak na održive prakse nije bez prepreka. Institucionalne barijere, zastarjela infrastruktura, fragmentirani zakonski okvir i visoki početni troškovi investicija predstavljaju značajne izazove. Nedostatak koordinacije među različitim nivoima vlasti i ograničeni finansijski resursi dodatno usporavaju implementaciju inovacija. Uprkos tome, dobro osmišljene politike i unaprijeđena saradnja između vlade, privatnog sektora i nevladinih organizacija mogu omogućiti postepenu transformaciju energetskog sektora. Ključnu ulogu u ovom procesu ima obrazovanje i podizanje svijesti javnosti. Integracija obrazovanja za održivi razvoj (OOR) u sve nivoe obrazovnog sistema – od osnovnih škola do visokih učilišta omogućava mladim generacijama da steknu kritičko mišljenje i etičke vrijednosti potrebne za donošenje održivih odluka. Aktivne medijske kampanje, radionice, seminari i lokalne inicijative doprinose povećanju informisanosti građana o važnosti zaštite okoliša, što rezultira većom podrškom za projekte koji promiču ekološki prihvatljive prakse. Ovakav pristup ne samo da osnažuje pojedince, već i stvara temelje za dugoročne promjene u društvu. Inspiraciju za tranziciju na održive prakse možemo preuzeti iz modela zemalja poput Norveške, gdje se preko 90% električne energije proizvodi iz obnovljivih izvora, prvenstveno hidroenergije. Norveški model karakteriše snažna podrška državnih institucija, stimulativni investicioni okviri, visoka efikasnost i inovativne tehnologije.

Primjena sličnih praksi u Bosni i Hercegovini mogla bi značajno smanjiti emisije štetnih gasova, unaprijediti energetska efikasnost te, u konačnici, podići kvalitetu života građana, posebno u gradovima poput Sarajeva, koji su trenutno među najzagađenijim. Bosna i Hercegovina posjeduje značajan prirodni potencijal koji se može iskoristiti za razvoj održivih rješenja. Među dostupnim resursima su bogate vodne resurse rijeka poput Vrbas, Neretve, Drine i Une, koji nude ogroman potencijal za hidroenergiju. Pored toga, određena područja u Hercegovini i planinska područja diljem zemlje imaju povoljne uslove za razvoj solarne i vjetroenergije. Lokacije poput Mostara, Konjica, Livna, ali i planinskih predjela oko Bjelašnice i Jahorine, mogu se razviti kao energetska centri koji koriste obnovljive izvore energije. Ove regije, zajedno s urbanim sredinama koje pate od visoke razine zagađenja, mogu postati model za održivu transformaciju kroz kombinaciju modernizacije infrastrukture, podizanja ekološke svijesti i implementacije inovativnih tehnologija. Sinergija između održivih materijala, obnovljivih izvora energije, unaprijeđenog obrazovanja i primjene dobrih praksi iz zemalja kao što je Norveška, predstavlja put ka izgradnji ekonomije koja je istovremeno ekološki, ekonomski i društveno održiva. Samo kroz koordinirane napore svih sektora društva Bosna i Hercegovina može iskoristiti svoj prirodni potencijal, smanjiti zagađenje i postati konkurentnija na globalnoj sceni, osiguravajući bolju budućnost za sve svoje građane.

LITERATURA

- Armano Linta V. 2023. „Održivi građevni materijali“ - <https://egradnja.hr/vijesti/odrzivi-gradevni-materijali-374>
- Europe House 2022. „Obnovljivi izvori energije za održivu budućnost“ - <https://europehouse.ba/bs/obnovljivi-izvori-energije-za-odrzivu-buducnost/>
- Kostić N., Hajdur A. 2023. - „Izgradnja održive budućnosti- Poslovni priručnik za ESG standarde“ str.22, str.26, str.45
- Fernández L. 2024. „Renewable energy in Norway - statistics & facts“ - <https://www.statista.com/topics/9727/renewable-energy-in-norway/#topicOverview>