



Priroda

kao ekonomski resurs

klimatske tranzicije

u Bosni i Hercegovini

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Climate Action,
Nature Conservation and Nuclear Safety

IKI



INTERNATIONAL
CLIMATE
INITIATIVE

based on a decision of
the German Bundestag

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost autora. Stavovi izneseni u publikaciji ni pod kojim okolnostima ne mogu se smatrati odrazom stavova UNDP-a, partnera Konzorcija BES-Net i donatora. Izrada ove publikacije omogućena je zahvaljujući velikodušnoj finansijskoj podršci Saveznog ministarstva za okoliš, klimatsku akciju, zaštitu prirode i nuklearnu sigurnost Savezne Republike Njemačke (BMUKN).

Priroda

kao ekonomski resurs
klimatske tranzicije
u Bosni i Hercegovini

Autor:
Prof. dr. Dragan Čomić

2026.

Predgovor



Klimatske promjene sve snažnije utiču na prirodne sisteme, privredu i kvalitet života stanovništva u Bosni i Hercegovini. Istovremeno, priroda više nije samo predmet zaštite, već i važan razvojni resurs, ekonomska vrijednost i jedan od ključnih oslonaca klimatske tranzicije. Šume, zaštićena područja, močvarna staništa i drugi ekosistemi imaju sposobnost da skladište karbon, ublažavaju posljedice ekstremnih klimatskih događaja, čuvaju biodiverzitet i podržavaju dugoročnu otpornost društva.

Ova publikacija pripremljena je sa namjerom da približi temu karbon ponora, skladištenje karbona i karbon projekata u kontekstu Bosne i Hercegovine. Posebna pažnja posvećena je šumarstvu, zaštićenim područjima i prirodnim ekosistemima, jer upravo oni predstavljaju jedan od najvažnijih potencijala zemlje za povezivanje klimatskih ciljeva, zaštite prirode i novih ekonomskih mogućnosti. Publikacija istovremeno ukazuje na značaj karbon tržišta, „*nature*” i „*biodiversity*” kredita, finansijskih instrumenata i institucionalnih preduslova potrebnih za razvoj projekata baziranih na prirodnim resursima.

Namjera ovog materijala nije samo da objasni osnovne pojmove i prikaže postojeće mogućnosti, već i da podstakne širu raspravu o tome kako prirodni kapital Bosne i Hercegovine može biti bolje prepoznat u javnim politikama, investicionim odlukama i razvojnim planovima. U tom smislu, dokument je namijenjen donosiocima odluka, institucijama, stručnjacima, akademskoj zajednici, poslovnom sektoru, organizacijama civilnog društva i svima koji učestvuju u oblikovanju održivog razvoja.

Razvoj karbon projekata ne može biti posmatran samo kao tehničko ili tržišno pitanje. On zahtijeva znanje, pouzdane podatke, jasne procedure, institucionalnu saradnju i dugoročnu viziju. Ako se takav pristup uspostavi, prirodni resursi Bosne i Hercegovine mogu postati važan oslonac klimatske otpornosti, novih investicija, održivog upravljanja prostorom i zelene ekonomije. U tom kontekstu, ova publikacija ciljano pruža doprinos boljem razumijevanju ove teme i predstavlja poziv da se potencijali prirode sagledaju kao dio rješenja za klimatske, ekološke i razvojne izazove koji su pred građanima Bosne i Hercegovine.

Sadržaj

8	Uvod
10	1. Osnovna terminologija u oblasti klimatskih promjena
10	Prilagođavanje klimatskim promjenama i karbon bilans
11	Emisije i gasovi staklene bašte
12	Karbon tržište, karbon krediti i ekonomski instrumenti
13	Politike, institucije i međunarodni klimatski okvir
14	2. Klimatske promjene i priroda: izazovi i razvojni odgovori u BiH
14	Uzroci i trendovi klimatskih promjena
20	Uticaj klimatskih promjena na prirodne sisteme
23	3. Ekonomski izazovi i razvojne prilike klimatskih promjena
23	Klimatske promjene kao izazov održivog razvoja
26	Praćenje klimatskih ulaganja i troškova klimatskih promjena
27	Ekonomsko-finansijski instrumenti za smanjenje emisija gasova staklene bašte
30	4. Karbon tržišta: struktura, ekonomska logika i tržišni trendovi
30	Tržišne jedinice i vrste karbon kredita
32	Vrste karbon tržišta
33	Regulisana karbon tržišta (eng. <i>Regulated or Compliance Carbon Market</i>)
35	Dobrovoljna karbon tržišta (eng. <i>Voluntary Carbon Market – VCM</i>)
40	Kupci karbon kredita

42	5. Karbon projekti bazirani na prirodnim resursima i korištenju zemljišta
44	Karbon projekti pošumljavanja i ponovnog pošumljavanja (eng. <i>Afforestation and Reforestation – A/R</i>)
45	REDD i projekti smanjenja deforestacije i degradacije šuma (eng. <i>Reducing Emission from Deforestation and Degradation - REDD</i>)
46	Projekti unapređenog gazdovanja šumama (eng. <i>Improved Forest Management – IFM</i>)
46	Karbon projekti agrošumarstva (eng. <i>Agroforestry</i>)
47	Karbon projekti korištenja drvnih proizvoda (eng. <i>Harvested Wood Products – HWP</i>)
47	Karbon projekti korištenja šumske biomase (eng. <i>Biomass</i>)
48	Potencijali Bosne i Hercegovine za razvoj karbon projekata
51	6. Razvoj i implementacija karbon projekata
51	Projektni ciklus karbon projekata
54	Alati i softveri za izračun emisija i skladištenja gasova staklene bašte
56	Od prepreka ka sistemu: kako karbon projekti mogu postati alat održivog razvoja
59	7. Izazovi i preporuke za realizaciju karbon projekata
59	Osnovni izazovi za realizaciju karbon projekata
60	Preporuke za sljedeće korake
60	Umjesto zaključka...

Uvod



Bosna i Hercegovina se odlikuje izuzetno bogatom biološkom i pejzažnom raznolikošću, koja predstavlja važan prirodni i razvojni potencijal zemlje. Procjenjuje se da je BiH među pet vodećih zemalja u Evropi po bogatstvu biodiverziteta, pri čemu oko 15% flore i faune ima endemski karakter. Očuvani ekosistemi doprinose kvalitetu života, obezbjeđuju brojne koristi za stanovništvo i podržavaju otpornost društva i ekonomije. Istovremeno, priroda i biodiverzitet u BiH suočavaju se sa sve izraženijim pritiscima, uključujući društveno-ekonomske izazove, nedovoljnu usklađenost sa propisima i rastuće posljedice klimatskih promjena. Zbog toga je važno da se odluke o upravljanju prirodnim resursima baziraju na znanju, naučnim dokazima i boljem razumijevanju stvarne vrijednosti prirode i prirodnih resursa.

Na rezultatima monografije „Procjena stanja prirode i upravljanja prirodnim resursima u Bosni i Hercegovini” (NEA BiH) nadovezuje se projekat „Mreža za biodiverzitet i ekosistemske usluge - BES-Net II (2024–2027)”, koji implementira Razvojni program Ujedinjenih nacija (UNDP) u BiH s ciljem jačanja saradnje između nauke, donosilaca odluka, prakse i drugih relevantnih aktera. Projekat doprinosi razvoju politika baziranih na naučnim dokazima u oblastima zaštite biodiverziteta, održivog upravljanja prirodnim resursima i odgovora na klimatske promjene, uz poseban fokus na prepoznavanje vrijednosti prirode i njenog doprinosa društvu.

Jedan od važnih nalaza NEA BiH odnosi se na nedostatak podataka i metodoloških pristupa za procjenu doprinosa ekosistema u ublažavanju klimatskih promjena, uključujući njihovu ulogu kao karbonskih ponora. Nadovezujući se na ovaj prepoznati jaz, projekat BES-Net II posvećuje posebnu pažnju skladištenju karbona i potencijalu ekosistema BiH za vezivanje i skladištenje karbona. Ovim dokumentom se nastoji pružiti stručna osnova za bolje razumijevanje prilikom donošenja politika baziranih na naučnim dokazima, ispunjavanje međunarodnih obaveza, proces evropskih integracija i vrednovanje ekosistemskih usluga, istovremeno doprinoseći održivom upravljanju prirodnim resursima u BiH.

Ova publikacija ima za cilj da prikaže kako priroda u BiH, kroz sposobnost ekosistema da skladište karbon i doprinose ublažavanju klimatskih promjena, može postati važan ekonomski resurs klimatske tranzicije. Posebna pažnja posvećena je karbonu ponorima, skladištenju karbona i ulozi prirodnih ekosistema u stvaranju novih razvojnih, finansijskih i tržišnih mogućnosti. Publikacija nastoji da ovu složenu i još uvijek nedovoljno poznatu temu predstavi jasno i razumljivo različitim ciljnim grupama, posebno donosiocima odluka, institucijama, stručnoj javnosti, akademskoj zajednici, nevladinom sektoru, poslovnom sektoru i mladim istraživačima. Cilj je doprinijeti boljem razumijevanju uloge prirodnih ekosistema u skladištenju i uklanjanju karbona iz atmosfere, kao i šireg značaja tih procesa za društvo, ekonomiju i kvalitet života.

Poseban cilj publikacije je da podrži budući rad Platforme za biodiverzitet, omogući kvalitetniju raspravu o koristima skladištenja karbona u domaćem kontekstu te boljem prepoznavanju ove teme u javnim politikama i institucionalnim procesima.

1.

Osnovna terminologija u oblasti klimatskih promjena¹

Razumijevanje osnovnih pojmova klimatskih promjena važno je za pravilno sagledavanje njihovih uzroka, posljedica i mogućnosti djelovanja. U nastavku su dati neki od osnovnih termina iz oblasti klimatskih promjena, razvrstani u tematske cjeline radi lakšeg razumijevanja i korištenja.

Prilagođavanje klimatskim promjenama i karbon bilans

► *Adaptacija (eng. adaptation)*

Prilagođavanje prirodnih i društvenih sistema postojećim ili očekivanim klimatskim promjenama, sa ciljem smanjenja šteta i povećanja otpornosti. U sektorima koji se tiču upravljanja prirodnim resursima to uključuje mjere koje povećavaju otpornost ekosistema i zajednica koje od njih zavise.

¹ **IPCC (2007).** *IPCC Fourth Assessment Report (AR4): Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* [online]. [Core Writing Team, Pachauri, R.K., Reisinger, A. (Eds.)]. Geneva, Switzerland: IPCC. pp 104. Dostupno na: <https://is.gd/EaaxvF> [pristupljeno: 07.03.2026]; **UNFCCC** (n.d). *Glossary of climate change acronyms.* [online]. Bonn: UNFCCC. Dostupno na: <https://ibit.ly/A9sG> [pristupljeno: 07.03.2026]; **IPCC (2011).** *IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation.* [online]. [O. Edenhofer, Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Seyboth, K., Matschoss, P., Kadner, S., Zwickel, T., Eickemeier, P., Hansen, G., Schlömer, S., von Stechow, C. (eds.)]. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 1075 pp. Dostupno na: <https://t.ly/VEAB> [pristupljeno: 07.03.2026]; **IPCC (2007).** *IPCC Fourth Assessment Report (AR4): Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* [online]. [Core Writing Team, Pachauri, R.K., Reisinger, A. (Eds.)]. Geneva, Switzerland: IPCC. pp 104. Dostupno na: <https://is.gd/EaaxvF> [pristupljeno: 07.03.2026]; **UNFCCC (2016).** *Adoption of the Paris agreement.* [online]. UNFCCC Conference of the Parties twenty-first session. FCCC/CP/2015/10/Add.1. Bonn: United Nations Framework Convention on Climate Change. Dostupno na: <https://t.ly/mCx6> [pristupljeno: 07.03.2026].

► **Otpornost (eng. resilience)**

Sposobnost prirodnog ili društvenog sistema da apsorbuje poremećaj, prilagodi se promjenama i zadrži svoje osnovne funkcije.

► **Ranjivost (eng. vulnerability)**

Stepen osjetljivosti prirodnog ili društvenog sistema na negativne uticaje klimatskih promjena. Ublažavanje klimatskih promjena i niskokarbonska tranzicija.

► **Mitigacija (eng. mitigation)**

Ublažavanje klimatskih promjena kroz aktivnosti kojima se smanjuju izvori emisija gasova staklene bašte ili povećava kapacitet njihovog uklanjanja iz atmosfere. To uključuje energetska efikasnost, obnovljive izvore energije, smanjenje deforestacije, pošumljavanje.

► **Dekarbonizacija**

Proces smanjenja zavisnosti ekonomije od fosilnih goriva i postepenog smanjenja emisija karbona u svim sektorima, uključujući energetiku, industriju, saobraćaj, građevinarstvo, poljoprivredu i šumarstvo.

► **Net-zero i zero-net emisije**

Stanje u kojem se emisije maksimalno smanjuju, a preostale emisije se neutrališu, čime se postiže ravnoteža između emisije gasova staklene bašte i njihovog uklanjanja iz atmosfere. To znači da ukupni bilans emisija na kraju treba da bude izbalansiran, odnosno jednak nuli. Sa druge strane, zero-net emisije predstavljaju stanje u kojem nema nikakvih emisija gasova staklene bašte.

Emisije i gasovi staklene bašte

► **CO₂ ekvivalent (CO₂e)**

Zajednički izraz za različite gasove staklene bašte, preračunate na CO₂ prema njihovom globalnom potencijalu zagrijavanja, kako bi se mogli iskazivati jedinstvenom mjerom.

► **Karbon izvor (eng. carbon source)**

Sistem koji emituje više CO₂e nego što apsorbuje, kao što su sagorijevanje fosilnih goriva ili krčenje šuma.

► **Karbon ponor (eng. carbon sink)**

Proces, aktivnost ili mehanizam koji uklanja gasove staklene bašte iz atmosfere.

► **Karbon rezervoar**

Komponenta sistema koja može skladištiti, akumulirati ili oslobađati karbon. Na primjer, u šumskim ekosistemima to mogu biti nadzemna biomasa, podzemna biomasa, mrtvo drvo, zemljište i drvni proizvodi.

► **Skladištenje karbona (eng. carbon sequestration)**

Proces uklanjanja karbona iz atmosfere i njegovog skladištenja u prirodne ili vještačke rezervoare.

Karbon tržište, karbon krediti i ekonomski instrumenti

► **Karbon kredit**

Tržišna jedinica koja odgovara određenoj količini smanjene, izbjegnute ili uklonjene emisije gasova staklene bašte, izražen kao jedna tona CO₂ ekvivalenta (tCO₂e).

► **Karbon „offset“**

Mehanizam putem kojeg se emisije nastale na jednom mjestu (geografskoj lokaciji) kompenzuju finansiranjem smanjenja, izbjegavanja ili uklanjanja emisija na drugom mjestu.

► **Karbon „offtake“ ugovori (eng. Carbon Offtake Agreements)**

Ugovori u kojima se kupac obavezuje da će od nosioca projekta kupiti određenu količinu karbon kredita ili uklanjanja CO₂ pod unaprijed definisanim uslovima.

► **Određivanje cijene karbona (eng. Carbon pricing)**

Uspostavljanje ekonomske cijene emisija gasova staklene bašte, putem karbon taksi, sistema trgovine emisijama ili sličnih instrumenata, s ciljem podsticanja prelaska ka niskokarbonskoj ekonomiji.

► **Karbon taksa**

Taksa koja se naplaćuje na svaku tonu emitovanog CO₂e.

► **Emisiona (karbon) dozvola**

Pravo na emitovanje određene količine gasova staklene bašte u okviru regulatorno utvrđenog sistema. Za razliku od karbon kredita, koji najčešće nastaje kao rezultat projektne aktivnosti, emisiona dozvola predstavlja tržišno priznato pravo na emisiju unutar regulisanog okvira.

► **Sistem trgovanja emisijama - ETS (eng. Emissions Trading System)**

Sistem trgovanja emisijama u kojem se unaprijed određuje maksimalna ukupna količina dozvoljenih emisija, a učesnici kupuju i prodaju emisione dozvole kako bi ispunili svoje obaveze na troškovno efikasan način.

Politike, institucije i međunarodni klimatski okvir

► **Utvrđeni doprinos na nivou države - NDC (eng. Nationally Determined Contributions)**

Obaveze i ciljevi koje države definišu u okviru Pariškog sporazuma radi smanjenja emisija i prilagođavanja klimatskim promjenama.

► **Pariški sporazum (eng. Paris Agreement)**

Međunarodni klimatski sporazum usvojen 2015. godine, čiji je glavni cilj da se porast prosječne globalne temperature zadrži znatno ispod 2°C u odnosu na pre-industrijski nivo, uz dodatni napor da se zagrijavanje ograniči na 1,5°C. Sporazum također obavezuje države da postepeno smanjuju emisije gasova staklene bašte i jačaju otpornost na klimatske promjene.

► **Evropski zeleni plan (eng. EU Green Deal)**

Strateški okvir EU za prelazak na održivu, resursno efikasnu i klimatski neutralnu ekonomiju. Njegov glavni klimatski cilj je da EU do 2050. postane klimatski neutralna, uz smanjenje neto emisija gasova staklene bašte za najmanje 55% do 2030. u odnosu na nivo iz 1990. godine.

► **Zelena agenda za Zapadni Balkan**

Regionalni okvir kojim se zemlje Zapadnog Balkana usklađuju sa Evropskim zelenim planom, sa ciljem prelaska na održiviji, klimatski neutralan i resursno efikasan razvoj. Jedan od ključnih kvantitativnih ciljeva je usklađivanje regiona sa evropskom ambicijom postizanja karbon neutralnosti do 2050. godine, kroz dekarbonizaciju, smanjenje zagađenja, razvoj cirkularne ekonomije, održivu poljoprivredu i zaštitu prirode i biodiverziteta.

2.

Klimatske promjene i priroda: izazovi i razvojni odgovori u Bosni i Hercegovini

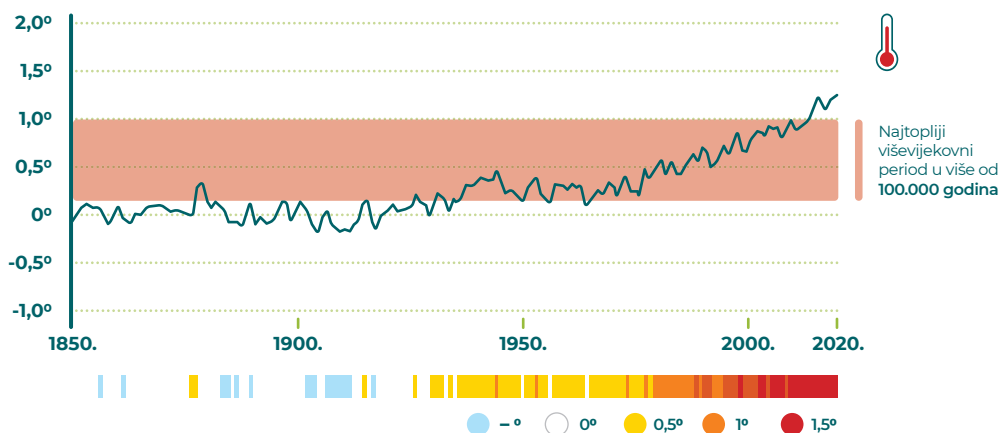
Uzroci i trendovi klimatskih promjena

Klimatske promjene su prepoznate kao jedan od najvećih izazova savremenog doba, sa dalekosežnim posljedicama po prirodne ekosisteme, privredu i ljudski razvoj. Ljudske aktivnosti, prije svega kroz emisije gasova sa efektom staklene bašte, nedvosmisleno su uzrokovalе globalno zagrijavanje. Promjene u temperaturi, zabilježene od sredine XX vijeka su bez presedana:

Do 2020. godine, prosječna globalna temperatura bila je viša za oko 1,1°C u odnosu na predindustrijski nivo (grafikon 1), koncentracija CO₂ je u periodu 1971.-2021. godine povećana za preko 27%, dok su ukupne godišnje antropogene emisije gasova staklene bašte u periodu 1970.-2010.godine porasle za približno 80%².

Navedeni trendovi pokazuju da klimatske promjene više nisu pitanje budućnosti već realnost koja utiče na prirodne i društvene sisteme, pri čemu se njihovi efekti međusobno prepliću. Povećanje temperature kopna i mora, promjene u režimu padavina, kao i sve češće suše, poplave i drugi ekstremni događaji stvaraju lančane posljedice koje pogađaju ekosisteme, zdravlje ljudi, poljoprivredu, energetiku, saobraćaj i ukupnu ekonomsku stabilnost, uz dodatne negativne efekte na sigurnost hrane, privredne

2 IPCC (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.



Grafikon 1. Prosječna globalna temperatura

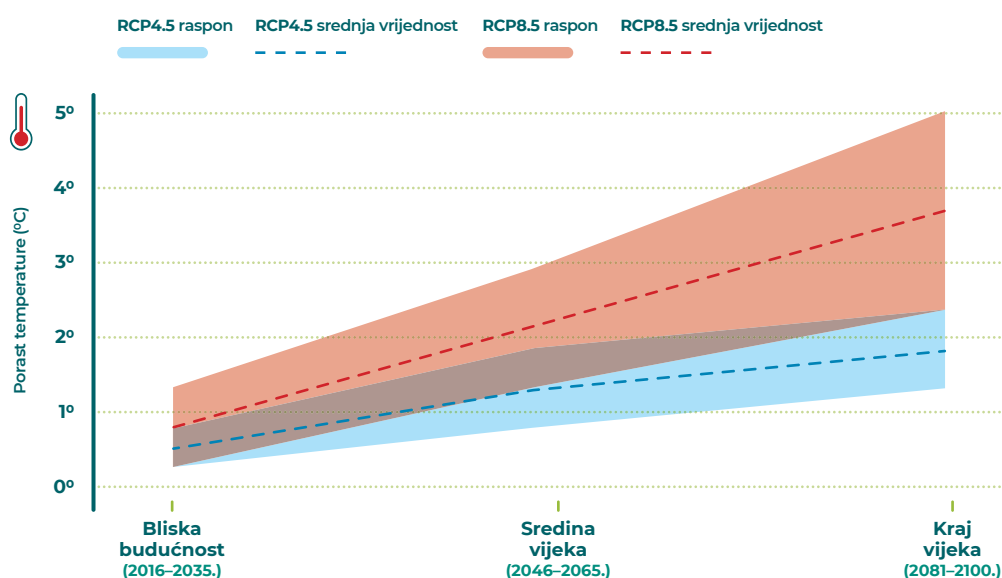
tokove, infrastrukturu, raspoloživost vode i ukupnu otpornost zajednica na rizike i katastrofe³. Važno je naglasiti da klimatske promjene ne pogađaju sve regione jednako i da najveći teret posljedica često snose manje razvijene zemlje i osjetljive društvene grupe, koje raspolažu ograničenim finansijskim, institucionalnim i tehnološkim kapacitetima za prilagođavanje.

Posljedice klimatskih promjena su i u BiH jasno vidljive kroz učestale poplave, suše, toplotne talase, promjene vodnog režima i povećanu osjetljivost prirodnih ekosistema. Poplave su zabilježene 2009., 2010., 2014., 2018. i 2019. godine, dok su suše i toplotni talasi obilježili 2011., 2012., 2013., 2015., 2016. i 2017. godinu. Pored toga, početkom 2012. godine zabilježen je talas hladnoće, sredinom 2012. i krajem 2017. snažan vjetar, a 2018. godine i ekstremno velik broj dana sa pojavom grada⁴. Klimatski modeli i projekcije do kraja XXI vijeka ukazuju na rapidan porast temperature vazduha, veliku izmjenu režima padavina uz povećanje intenzivnih padavina, koje uslovljavaju fluvijalne, urbane i bujične poplave, ali i broj dana bez padavina koje utiču na pojavu suša i šumskih požara.

³ **IPCC (2014).** *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* [online]. [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. p. 151. Geneva: IPCC. Dostupno na: <https://t.ly/nXv4> [pristupljeno: 18.03.2026].

⁴ **UNFCCC (2021).** *Bosnia and Herzegovina: First nationally determined contribution (updated submission).* NDC Registry.

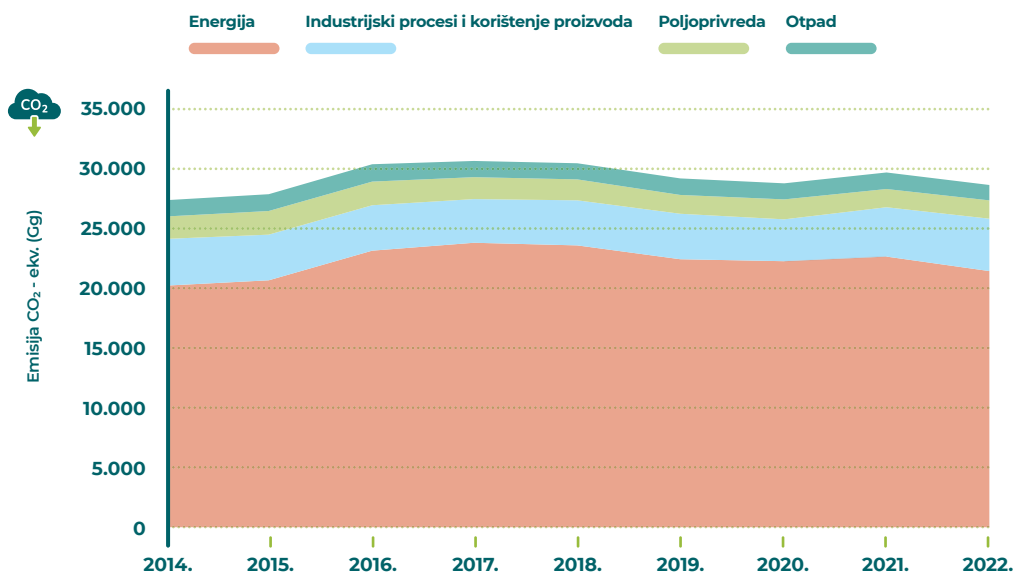
Tako projekcija porasta srednje godišnje temperature u BiH prema različitim scenarijima emisija (RCP4.5 i RCP8.5) pokazuje kontinuelan trend zagrijavanja tokom 21. vijeka, sa mogućim povećanjem temperature od 2,5°C u umjerenom scenariju i do 5°C u scenariju visokih emisija do 2100. godine⁵ (grafikon 2). Prema navedenim scenarijima promjena padavina za posljednji analizirani period 2081–2100. godine je negativna, i u slučaju scenarija RCP8.5 manja i od -10% u pojedinim dijelovima zemlje. Najugroženije oblasti od klimatskih promjena u BiH su poljoprivreda, vodoprivreda, šumarstvo, biodiverzitet, ljudsko zdravlje, turizam i stanovanje, dok su najveći rizici od poplava, suša, toplotnih talasa, šumskih požara, kasnih proljetnih mrazeva, grada i olujnih vjetrova⁶.



Grafikon 2. Projekcija porasta temperature u BiH do 2100. godine prema umjerenom scenariju (RCP4.5) i scenariju visokih emisija

- ⁵ UNDP (2020). *Fourth national communication and third biennial update report of Bosnia and Herzegovina under the UNFCCC*. UNDP; IPCC (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [online]. [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, In press, doi: 10.1017/9781009157896. Dostupno na: https://t.ly/eF_MG [pristupljeno: 20.03.2026]
- ⁶ UNDP (2025). *Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti za Bosnu i Hercegovinu u skladu sa Pariškim sporazumom* [Nacrt]. UNDP.

Šta su zapravo uzroci klimatskih promjena? Naučni dokazi pokazuju da su ljudske aktivnosti, prvenstveno emisije gasova sa efektom staklene bašte, nedvosmisleno uzrokovale globalno zagrijavanje⁷. U emisijama gasova staklene bašte (GSB) u BiH dominira sektor energije, sa 73% u 2022. godini, dok su ostali sektori imali znatno manji udio: industrijski procesi 15–16%, poljoprivreda, šumarstvo i korištenje zemljišta 6% i otpad 5%⁸ (grafikon 3).

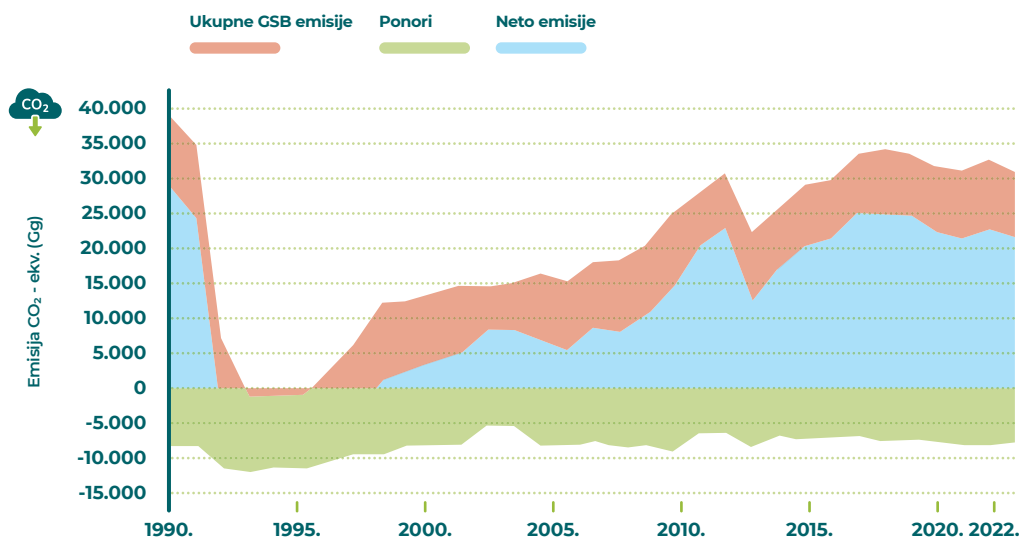


Grafikon 3. Udio sektora u ukupnim GSB emisijama u BiH

Istovremeno, šumski ekosistemi i rješenja bazirana na prirodi predstavljaju ključne prirodne ponore gasova sa efektom staklene bašte, jer imaju sposobnost da uklanjaju CO₂ iz atmosfere i skladište ga u biomasi i zemljištu (grafikon 4).

⁷ IPCC (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [online]. [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, In press, doi:10.1017/9781009157896. Dostupno na: https://t.ly/eF_MG [pristupljeno: 20.03.2026]

⁸ UNDP (2025). *Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti za Bosnu i Hercegovinu u skladu sa Pariškim sporazumom* [Nacrt]. UNDP.



Grafikon 4. Trend emisija i ponora GSB u periodu 1990-2022. godine

Nakon značajnog pada početkom 1990-ih godina, emisije GSB u BiH su postepeno rastle, nakon čega su u posljednjoj deceniji imale relativno stabilan trend. Iako su ukupne emisije porasle sa 26.676 Gg CO₂e u 2014. na 28.031 Gg CO₂e u 2022. godini, veći ponori karbonske (prvenstveno šumski ekosistemi) doprinijeli su da neto emisije ostanu relativno stabilne⁹.

U skladu sa navedenim trendovima, za BiH su u ažuriranom NDC-u iz 2021. godine definisane mjere i ciljeve smanjenja emisija do 2030. i 2050. godine, u odnosu na baznu 1990. i 2014. godinu¹⁰ (tabela 1 i 2). Ciljevi obuhvataju ključne sektore: elektroenergetiku, daljinsko grijanje, zgradarstvo, transport, industriju, poljoprivredu i otpad, uz dodatno razmatranje mjera za povećanje ponora gasova sa efektom staklene bašte u sektoru šumarstva.

Prema NDC-u, u BiH je do 2030. godine planirano smanjenje emisije GSB za 12,8% u odnosu na 2014. godinu kroz безусловni cilj, odnosno za 17,5% kroz uslovni cilj, koji po-

⁹ UNDP (2025). Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti za Bosnu i Hercegovinu u skladu sa Pariškim sporazumom [Nacrt]. UNDP.

¹⁰ UNFCCC (2021). Bosnia and Herzegovina: First nationally determined contribution (updated submission). NDC Registry.

	2025.	2030.	2050.
Bezuslovni	9,1%	12,8%	50,0%
Uslovni	9,8%	17,5%	55,0%

Tabela 1. Ciljevi smanjenja emisija GSB za BiH u odnosu na emisije iz 2014. godine

	2025.	2030.	2050.
Bezuslovni	30,4%	33,2%	61,7%
Uslovni	30,9%	36,8%	65,6%

Tabela 2. Ciljevi smanjenja emisija GSB za BiH u odnosu na emisije iz 1990. godine

drazumijeva intenzivniju međunarodnu podršku. Dugoročno, do 2050. godine predviđeno je smanjenje emisija za 50% u bezuslovnom, odnosno 55% u uslovnom scenariju. Ipak, iako su ciljevi iz NDC-a ocijenjeni kao zadovoljavajući od strane Sekretarijata UN-FCCC-a, postojeće ambicije nisu dovoljne za putanju klimatske neutralnosti do 2050. godine. Zbog toga će u narednom periodu biti potrebno značajno povećati ambiciju klimatskih politika, ubrzati smanjenje emisija i dodatno ojačati ulogu prirodnih ponora, posebno šumskih ekosistema i na prirodi baziranih rješenja. **Odgovor na ove izazove treba ići u dva pravca: kroz smanjenje emisija gasova staklene bašte i kroz prilagođavanje prirodnih i društvenih sistema novim uslovima, uz jačanje institucionalnih kapaciteta i primjenu održivih rješenja.** Mitigacija i adaptacija predstavljaju kombinovani skup radnji u cjelokupnoj strategiji smanjenja emisija gasova staklene bašte i trebaju podrazumijevati aktivan odgovor na postojeće i nove stimulanse.



Uticaj klimatskih promjena na prirodne sisteme

Najizraženiji uticaji klimatskih promjena u BiH uočavaju se u šumskim ekosistemima, koji imaju višestruk značaj: oni su istovremeno najrasprostranjeniji prirodni ekosistemi, najvažniji kopneni ponori karbona, osnova brojnih ekosistemskih usluga i najprisutniji tip staništa u zaštićenim područjima u BiH. Klimatske promjene utiču na promjene u strukturi, sastavu, zdravstvenom stanju i produktivnosti šuma, kao i na promjene u prostornom rasporedu pojedinih vrsta drveća. Posebno su osjetljive vrste sa užom ekološkom nišom poput jele (*Abies alba*), koje su izložene smanjenju pogodnih staništa, pomjeranju areala prema višim nadmorskim visinama i sjevernijim ekspozicijama, te jačoj konkurenciji vrsta koje pokazuju veću adaptabilnost na toplije i sušnije uslove¹¹.

Posebno su ranjivi planinski i visokoplaninski ekosistemi, koji već danas pokazuju znakove promjena u vegetaciji i sastavu vrsta. Povećanje temperature i promjene u količini i sezonskoj raspodjeli padavina dovode do promjena u fiziologiji i fenologiji biljaka, pomjeranja granica vegetacije i tzv. termofilizacije, odnosno širenja vrsta prilagođenih toplijim uslovima, dok vrste vezane za hladnija staništa gube pogodne uslove za opstanak¹². Brojna istraživanja ukazuju da se areali vrsta globalno i regionalno pomjeraju prema višim nadmorskim visinama i većim geografskim širinama, a taj trend ima poseban značaj u BiH zbog složenog reljefa i izražene fragmentacije staništa¹³. Kod vrsta koje ne mogu dovoljno brzo migrirati ili se prilagoditi, povećava se rizik od lokalnog nestanka, posebno u visokoplaninskim i reliktnim staništima¹⁴.

11 UNDP (2025). *Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti za Bosnu i Hercegovinu u skladu sa Pariškim sporazumom* [Nacrt]. UNDP; **Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2019).** *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. IPBES Secretariat.

12 Gottfried, M., Pauli, H., Futschik, A., et al. (2012). Continent-wide response of mountain vegetation to climate change. *Nature Climate Change*, 2, 111–115; **Rubenstein, M. A., Weiskopf, S. R., Bertrand, R., et al. (2023).** Climate change and the global redistribution of biodiversity: Substantial variation in empirical support for expected range shifts. *Global Change Biology*, 29(13), 3710–3729.

13 Chen, I.-C., Hill, J. K., Ohlemüller, R., Roy, D. B., & Thomas, C. D. (2011). Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming. *Science*, 333(6045), 1024–1026; **Rubenstein, M. A., Weiskopf, S. R., Bertrand, R., et al. (2023).** Climate change and the global redistribution of biodiversity: Substantial variation in empirical support for expected range shifts. *Global Change Biology*, 29(13), 3710–3729.

14 UNDP (2025). *Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti za Bosnu i Hercegovinu u skladu sa Pariškim sporazumom* [Nacrt]. UNDP; **Thomas, C. D., Cameron, A., Green, R. E., et al. (2004).** Extinction risk from climate change. *Nature*, 427(6970), 145–148.

Vodeni i močvarni ekosistemi takođe su izrazito osjetljivi na klimatske promjene. Promjene temperature i padavina utiču na vodni bilans, sezonsku dinamiku površinskih i podzemnih voda, kvalitet vode i ekološke funkcije vlažnih staništa. Dugotrajnije suše, promjene u režimu dotoka vode i sve češći ekstremni događaji mogu dovesti do isušivanja močvarnih područja, smanjenja njihove sposobnosti da zadržavaju vodu i skladište karbon, te ubrzane razgradnje organske materije¹⁵. Kod visokoplaninskih jezera u BiH već su zabilježene promjene u parametrima kvaliteta vode, jači razvoj makrofita i fitoplanktona, povećana organska produkcija i procesi eutrofikacije, što može ubrzati „starenje” jezera i promijeniti uslove staništa za osjetljive vodene organizme¹⁶.

Pored direktnih uticaja na pojedine ekosisteme, klimatske promjene dodatno pojačavaju već postojeće pritiske na prirodu, kao što su fragmentacija staništa, degradacija zemljišta, promjene u korištenju prostora, širenje invazivnih vrsta i antropogeni poremećaji. Upravo ti kombinovani pritisci na prirodu mogu dovesti do narušavanja međusobnih odnosa unutar ekosistema, uključujući poremećaje u fenologiji, oprašivanju biljaka i promjena u sastavu zajednica¹⁷.

U takvim okolnostima, pitanje zaštićenih područja dobija dodatnu važnost. Iako su zaštićena područja i dalje ključni instrument očuvanja biodiverziteta, klimatske promjene pokazuju da statične granice zaštite više nisu dovoljne same po sebi. Za BiH ovo je posebno važno zato što su šumska staništa najzastupljenija u njenim zaštićenim područjima, pa se budućnost velikog dijela sistema zaštite prirode u suštini veže za budućnost šumskih ekosistema¹⁸. Zbog toga je neophodno aktivno i održivo gazdovanje šumama i u zaštićenim područjima, ne u smislu odustajanja od ciljeva zaštite, već kao način da se oni očuvaju u izmijenjenim klimatskim uslovima. To podrazumijeva

15 UNEP (2021). *State of finance for nature: Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. UNEP; Barbier, E. B. (2011). *Capitalizing on nature: Ecosystems as natural assets*. Cambridge University Press.

16 UNDP (2025). *Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti za Bosnu i Hercegovinu u skladu sa Pariškim sporazumom* [Nacrt]. UNDP.

17 Gilman, S. E., Urban, M. C., Tewksbury, J., Gilchrist, G. W., & Holt, R. D. (2010). A framework for community interactions under climate change. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(6), 325–331; Walther, G.-R. (2010). Community and ecosystem responses to recent climate change. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1549), 2019–2024; Ballard, C., Bertelsmeier, C., Leadley, P., Thuiller, W., & Courchamp, F. (2012). Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology Letters*, 15(4), 365–377.

18 UNDP (2025). *Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti za Bosnu i Hercegovinu u skladu sa Pariškim sporazumom* [Nacrt]. UNDP.

kontinuirano praćenje zdravstvenog stanja sastojina, procjenu ranjivosti vrsta i provenijencija, obnovu degradiranih površina, očuvanje strukturne i genetičke raznolikosti, jačanje otpornosti šuma na požare, suše, štetočine i bolesti, te primjenu mjera koje olakšavaju prirodnu regeneraciju i prilagođavanje šumskih zajednica budućim klimatskim uslovima¹⁹.

Istovremeno, šume, močvarna područja i druga prirodna staništa ne treba posmatrati samo kao ugrožene sisteme, već i kao važan dio odgovora na klimatske promjene. Kao prirodni kapital, oni istovremeno doprinose skladištenju karbona, regulaciji voda, zaštiti zemljišta, očuvanju biodiverziteta, smanjenju rizika od poplava i erozije, te podržavaju ruralni razvoj, rekreaciju i turizam²⁰. Očuvanje i obnova prirodnih ekosistema zato nisu samo mjere zaštite prirode, već i razvojno opravdane investicije u otpornost društva i prostora²¹.

-
- 19 UNDP (2025).** *Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti za Bosnu i Hercegovinu u skladu sa Pariškim sporazumom* [Nacr]. UNDP; **Schoene, D. H. F., & Bernier, P. Y. (2012).** Adapting forestry and forests to climate change: A challenge to change the paradigm. *Forest Policy and Economics*, 24, 12–19; **UN FAO (2020).** *Global forest resources assessment 2020: Main report*. FAO.
- 20 Blumenfeld, S., Lu, C., Christophersen, T., & Coates, D. (2009).** *Water, wetlands and forests: A review of ecological, economic and policy linkages*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity and Secretariat of the Ramsar Convention on Wetlands; **Barbier, E. B. (2011).** *Capitalizing on nature: Ecosystems as natural assets*. Cambridge University Press.
- 21 European Environment Agency (2012).** *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012: An indicator-based report*. EEA; **IPBES (2019).** *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. IPBES Secretariat; **UNEP (2021).** *State of finance for nature: Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. UNEP.

3.

Ekonomski izazovi i razvojne prilike klimatskih promjena

Klimatske promjene kao izazov održivog razvoja

Klimatske promjene danas se ne posmatraju samo kao ekološki, već i kao ekonomski problem, jer njihovi uzroci i posljedice direktno utiču na proizvodnju, potrošnju, investicije, tržišta i ukupni razvojni okvir društva. **Zelena ekonomija** se sve snažnije nameće kao okvir budućeg razvoja, jer nastoji uskladiti ekonomski rast sa smanjenjem emisija, racionalnim korištenjem resursa i zaštitom okoliša/životne sredine. U tom kontekstu, zelena ekonomija podrazumijeva razvoj modela koji su niskokarbonski, resursno efikasni i društveno uključivi, te usmjereni ka održivom razvoju i smanjenju ekoloških rizika²².

Savremeni pristupi sve više ukazuju da ulaganja u smanjenje emisija, energetske efikasnost, obnovljive izvore energije i održivo korištenje resursa mogu biti snažan podsticaj za inovacije, otvaranje novih radnih mjesta i smanjenje poslovnih rizika²³. Na taj način klimatske promjene ne djeluju samo kao prijetnja, već i kao pokretač transformacije ekonomskih sistema ka održivijim oblicima proizvodnje, potrošnje i upravljanja resursima.

²² Zhu, J. J., Zhang, R., Kanhalikham, K., Liu, Z., & Shen, X. (2023). Green economy studies amongst the global climate change challenge between 2016 and 2022: a bibliometric review. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 11, 1168437.

²³ UNFCCC (2021). *Bosnia and Herzegovina: First nationally determined contribution (updated submission)*. NDC Registry; Ambec, S., Cohen, M. A., Elgie, S., Lanoie, P. (2013). The Porter hypothesis at 20: can environmental regulation enhance innovation and competitiveness? *Review of environmental economics and policy*, 7(1), 2-22.

ADAPTACIJA: U BiH posljedice klimatskih promjena su veoma izražene u ekonomskom smislu. Posljedice suše iz 2012. godine su uzrokovale gubitke u poljoprivrednoj proizvodnji od oko 1,65 milijardi KM, uz smanjenje prinosa žita i povrća za oko 70% i smanjenje proizvodnje energije za oko 25%. Poplave iz 2014. godine prouzrokovale su ukupne štete od oko 4 milijarde KM, što jasno pokazuje koliki razvojni i finansijski teret klimatski ekstremi mogu imati za BiH²⁴.

MITIGACIJA: S druge strane, emisije u BiH su skoro pet puta veće nego u EU. Prema podacima iz 2014. godine, emisije po jedinici BDP-a za BiH su iznosile 1,87 kg CO₂e po jednom euru, dok je prosjek EU iznosio 0,39 kg CO₂e. To potvrđuje da BiH, uprkos relativno nižim emisijama po stanovniku, i dalje ima privredu sa visokom emisijskom intenzivnošću, što može biti pokazatelj neracionalnog korištenja resursa, prije svega energije²⁵.

²⁴ UNFCCC (2021). *Bosnia and Herzegovina: First nationally determined contribution (updated submission)*. NDC Registry.

²⁵ UNFCCC (2021). *Bosnia and Herzegovina: First nationally determined contribution (updated submission)*. NDC Registry.

Prema Prvom dvogodišnjem izvještaju o transparentnosti za BiH u skladu sa Pariškim sporazumom (BTRI)²⁶ navodi se da:

- ▶ Bez provođenja mjera prilagođavanja štete od klimatskih promjena BDP BiH bi se do **2050. godine mogao smanjiti za čak 14%**. Istovremeno, poplave su u periodu **1990–2020. godine činile 72,73% prosječne godišnje učestalosti svih prirodnih nepogoda u BiH**, dok su oluje i suše učestvovala sa po **9,09%**, a klizišta i epidemije sa po **4,55%**, što pokazuje da su hidrometeorološki ekstremi već dugo dominantan obrazac rizika u zemlji.
- ▶ Podaci o šumskim požarima posebno su alarmantni. Ukupno opožarena površina u BiH porasla je sa **4.262 ha u 2018. godini na 5.068 ha u 2019. godini**, a zatim naglo povećana na **22.379 ha u 2020. godini**, što je povećanje za više od četiri puta za godinu dana. Taj trend se nastavio i u **2021. godini**, kada je zabilježen maksimum od **24.491 ha**, dok je i u **2022. godini opožareno 22.782 ha**. U FBiH je u periodu **2012–2021. godine** procijenjena šteta od šumskih požara iznosila približno **104 miliona KM**, uz godišnji prosjek od oko **10,4 miliona KM**. Dodatno zabrinjava procjena da indirektne štete od požara, uključujući gubitak staništa, eroziju, smanjenu proizvodnju i degradaciju tla, mogu biti **10 do 17 puta veće od direktnih**, što znači da su stvarne ekonomske posljedice u posmatranom periodu potencijalno veće od **milijardu KM**. U RS je, prema dostupnim podacima, u prvih šest mjeseci **2022. godine** registrovano **462 požara**, sa materijalnom štetom većom od **2 miliona KM**, a u tim požarima smrtno je stradalo **11 osoba**.

26 UNDP (2025). *Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti za Bosnu i Hercegovinu u skladu sa Pariškim sporazumom* [Nacrt]. UNDP.

- ▶ Snažan uticaj klimatskih promjena vidljiv je i kroz suše, naročito u periodu **2019., 2021. i 2022. godine**. Tokom **2022. godine** prosječni proticaj Save, Drine i Neretve pao je za **više od 40%** u odnosu na desetogodišnji prosjek. U ljetnim mjesecima **2021. i 2022. godina** više od **20 opština** u BiH bilo je primorano da uvede redukcije u vodosnabdijevanju zbog pada nivoa podzemnih voda i pritiska na vodovodne sisteme. Istovremeno, zbog činjenice da se u BiH navodnjava manje od **1% obradivih površina**, suša iz **2022. godine** prouzrokovala je gubitke u poljoprivredi veće od 180 miliona KM, što je jedan od najupečatljivijih pokazatelja ekonomske izloženosti zemlje klimatskim ekstremima.
- ▶ Podaci o finansiranju dodatno pokazuju razmjere izazova. U proteklih 19 godina u BiH je u klimatske ciljeve, okoliš/životnu sredinu i ublažavanje klimatskih promjena uloženo ukupno **4,854 milijarde USD**, odnosno oko **4,42 milijarde EUR**, što u prosjeku iznosi oko **0,23 milijarde EUR godišnje**. Međutim, za ostvarivanje klimatskih ciljeva u periodu **2023–2030. godina** zemlji je potrebno ukupno **10,58 milijardi EUR**, odnosno oko **1,51 milijardi EUR godišnje**. To znači da je neophodno povećati razvojnu podršku i finansijska sredstva za oko **1,28 milijardi EUR godišnje**, odnosno za **557%** u odnosu na dosadašnji prosjek. Čak i ako bi BiH iz vlastitih izvora pokrila polovinu troškova, preostala potreba za vanjskom podrškom iznosila bi oko **0,53 milijardi EUR godišnje**, što je i dalje povećanje od **228%** u odnosu na sadašnji nivo ulaganja.

Praćenje klimatskih ulaganja i troškova klimatskih promjena

BiH još uvijek nema uspostavljen sveobuhvatan sistem za praćenje klimatskog finansiranja, iako je takav mehanizam ključan za planiranje, transparentnost i ispunjavanje međunarodnih obaveza iz Pariškog sporazuma. Klimatski relevantni projekti i ulaganja finansiraju se iz različitih izvora, uključujući budžete na svim nivoima vlasti, međunarodne donacije, razvojne banke, EU fondove i privatni sektor. Međutim, tokovi se ne prate centralizovano niti se u zvaničnim finansijskim evidencijama sistematski označavaju kao klimatski. Zbog toga je teško utvrditi koliko se zaista ulaže u ublažavanje klimatskih promjena, prilagođavanje i jačanje otpornosti²⁷. Ključni problemi odnose se na nedostatak jedinstvene metodologije, nejasno podijeljene nadležnosti, ograničene institucionalne kapacitete i odsustvo pravnog okvira koji bi obavezao institucije da evidentiraju i izvještavaju o klimatskim izdacima. U okviru BTR1 prepoznata je potreba da BiH uspostavi funkcionalan sistem za praćenje klimatskog finansiranja kroz tri međusobno povezana segmenta. Prvi je tehnički uz potrebno definisanje jasne metodologije i kriterijuma za to šta se smatra klimatskim ulaganjem, uz usklađivanje sa međunarodnim standardima, te uspostavljanje baza podataka ili digitalne platforme koja bi objedinjavala podatke o budžetskim rashodima, donacijama, kreditima i privatnim investicijama. U institucionalnom segmentu je neophodno odrediti vodeće institucije i uspostaviti koordinaciju između ministarstava finansija, resornih ministarstava, statističkih agencija i tijela uključenih u međunarodnu pomoć. Za pravni segment je neophodno uvesti obavezu klimatskog označavanja budžeta i formalizovati prikupljanje i razmjenu podataka o klimatskim projektima i finansijskoj podršci.

Svi navedeni podaci ukazuju da klimatske promjene u BiH više nisu apstraktan ili budući rizik, već sada proizvode višemilionske gubitke, ugrožavaju vodosnabdijevanje, poljoprivredu, šume, infrastrukturu i sigurnost stanovništva, te zahtijevaju mnogo snažniji sistemski odgovor. Zbog ovakvih izazova, sve više se naglašava potreba da se klimatski rizici uključe u investicione odluke, finansijsko planiranje i javne politike, kako bi se ojačala ekonomska otpornost i dugoročna razvojna stabilnost^{28, 29}. U oblasti zaštite

²⁷ UNDP (2025). *Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti za Bosnu i Hercegovinu u skladu sa Pariškim sporazumom* [Nacr]. UNDP.

²⁸ Monasterolo, I. (2020). Climate change and the financial system. *Annual Review of Resource Economics*, 12(1), 299-320.

²⁹ Rudebusch, G. D. (2021). Climate change is a source of financial risk. *FRBSF Economic Letter*, 3, 1-6.

prirode, a posebno u šumarstvu i povezanim djelatnostima, ovi efekti imaju i dodatnu dimenziju, jer se pored šteta i rizika otvaraju i mogućnosti za nove prihode kroz karbon projekte, trgovinu karbon kreditima i valorizaciju ekosistemskih usluga.

U kontekstu praćenja klimatskih ulaganja i troškova klimatskih promjena, za BiH je posebno važno i uvođenje sistema trgovine emisijama (*ETS*), po uzoru na EU, zasnovanog na principu „zagađivač plaća“. Takav sistem bi, uz uspostavljanje registra emitera i procjenu godišnjih emisija, omogućio ne samo usklađivanje sa evropskim klimatskim politikama i smanjenje rizika od posljedica CBAM mehanizma, već i stvaranje značajnih finansijskih prihoda, koji bi prema konzervativnim procjenama mogli iznositi oko **440 miliona KM** već u početnoj fazi, odnosno čak **1,32 milijarde KM** u narednoj fazi primjene, što bi predstavljalo važan izvor finansiranja za dekarbonizaciju, prilagođavanje i druge klimatske mjere³⁰.

Ekonomsko-finansijski instrumenti za smanjenje emisija gasova staklene bašte

Jedan od ključnih ekonomskih instrumenata klimatske politike jeste uspostavljanje cijene na emisije, odnosno dodjeljivanje ekonomske vrijednosti emisijama gasova staklene bašte. Ovaj pristup zasniva se na primjeni poreza, taksi, sistema trgovine emisijama i drugih tržišnih mehanizama, s ciljem podsticanja smanjenja emisija i prelaska ka niskokarbonskim tehnologijama³¹.

Uspostavljanje „cijene na emisije karbona“ (eng. *carbon pricing*) predstavlja instrument kojim se troškovi nastali usljed emisija gasova staklene bašte, kao što su štete na usjevima, troškovi zdravstvene zaštite, gubitak imovine izazvan poplavama i slične posljedice, prenose na one koji su te emisije proizveli. Ovaj koncept počiva na nastojanju da se visina poreza ili drugih troškova uskladi sa štetom koju društvo trpi zbog negativne aktivnosti, u ovom slučaju emisije gasova staklene bašte. Na taj način moguće je, do

30 Institucije Bosne i Hercegovine, Federacije Bosne i Hercegovine, Republike Srpske i Brčko distrikta Bosne i Hercegovine. (2023). *Finansijski okvir za ostvarivanje Ciljeva održivog razvoja u Bosni i Hercegovini*. Imagine 2030.

31 World Bank (2020). *State and Trends of Carbon Pricing 2020*. [online]. Washington, DC: World Bank. Dostupno na: <https://t.ly/tgAl> [pristupljeno: 10.5.2026]; Čomić, D. (2021). *Ekonomski aspekti šumarstva u klimatskim promjenama*. Šumarski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.

određenog nivoa, ublažiti ili djelimično neutralisati negativne efekte, posebno ukoliko se prikupljena sredstva usmjeravaju u razvoj i primjenu ekološki prihvatljivih rješenja. Ipak, treba imati u vidu da pojedine posljedice emisija mogu imati trajan i nepovratan negativan efekat³².

Instrument uspostavljanja „cijene na emisije karbona” omogućava da se emisije gasova staklene bašte ograniče ili smanje uz najprihvatljivije troškove, a istovremeno ostavlja akterima mogućnost izbora: da transformišu svoje aktivnosti i učine ih ekološki prihvatljivijim ili da nastave sa emitovanjem na istom ili višem nivou, uz vjerovatno značajno povećanje budućih troškova povezanih sa tim emisijama. Među najdirektnijim instrumentima izdvajaju se **karbon takse**, kojima se unaprijed određuje cijena po jedinici emitovanog CO₂ ili ekvivalenta drugih gasova staklene bašte. Njihova svrha je da pošalju jasan ekonomski signal i podstaknu racionalniju potrošnju resursa i energije, uz smanjenje upotrebe fosilnih goriva i ulaganje u efikasnije, efektivnije i čistije tehnologije. Uz to, sve veći značaj imaju i **karbon tržišta**, na kojima se trguje karbon kreditima i emisionim dozvolama, bilo u okviru regulisanih sistema, bilo na dobrovoljnim tržištima³³.

Cijena karbona zavisi od više faktora, uključujući stvarne emisije, tržišnu tražnju, regulatorna pravila i šire uticaje energetske i finansijske tržišta. Zbog toga tržišta karbona ne djeluju samo kao mehanizam ograničavanja emisija, već i kao signal koji utiče na aktivnosti privrede, investitora i potrošača. Ipak, sama tržišta često nisu dovoljna da obezbijede potreban obim ulaganja, pa se sve više naglašava potreba za kombinovanjem tržišnih instrumenata sa podsticajima za istraživanje i razvoj, podrškom ranim tehnologijama i drugim mjerama javne politike³⁴.

Pored klasičnih ekonomskih instrumenata, sve veći značaj imaju i poslovni zahtjevi kompanija prema emisijama i okolišu/životnoj sredini. To uključuje *zelene javne nabavke*, *ESG* (eng. *Environmental, Social, and Governance* - okolišni, društveni i upravljački) i *GSB* (*gasovi staklene bašte*) zahtjeve u lancima snabdijevanja, kao i strožiji pristup finansijskih institucija prema kompanijama sa visokim emisijama. Istovreme-

³² Čomić, D. (2021). *Ekonomski aspekti šumarstva u klimatskim promjenama*. Šumarski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

³³ Ji, C. J., Hu, Y. J., & Tang, B. J. (2018). Research on carbon market price mechanism and influencing factors: A literature review. *Natural Hazards*, 92(2), 761–782.

³⁴ Blyth, W., Bunn, D., Kettunen, J., & Wilson, T. (2009). Policy interactions, risk and price formation in carbon markets. *Energy Policy*, 37(12), 5192–5207.

no se razvijaju i *zelene kreditne linije* sa povoljnijim uslovima za projekte energetske efikasnosti, obnovljivih izvora energije, održive gradnje i drugih oblika zelene tranzicije. Na taj način finansijski sektor, pored restriktivne, sve više dobija i podsticajnu ulogu u usmjeravanju kapitala ka održivijem razvoju.

U skladu sa navedenim, privredni subjekti moraju planirati svoje poslovanje sa potencijalnim rashodima koji će izazvati promjenu regulative u vezi sa cijenama emisija, a posebno u slučaju dugoročnih investicija. Time će procjena isplativosti investicije dobiti sasvim novu dimenziju, a kapital će biti preusmjeren u „zelene” aktivnosti sa niskim emisijama GSB. Kao osnovne modele postavljanja cijena karbona, Svjetska banka³⁵ navodi:

- ▶ **Sistem trgovine emisijama** (eng. *Emission trading system*) – emiteri mogu trgovati emisijama da bi postigli definisane ciljeve, koji može biti baziran na:
 - Ograniči i trgov (eng. *Cap and trade*) sistemu, u okviru kojeg se propisuje apsolutni gornji limit i dozvole za emitovanje dijele i/ili prodaju emiterima;
 - Osnova i kredit (eng. *Baseline and credit*) sistemu, u okviru kojeg se određuje osnovni nivo emisija za pojedine emitere, a oni dobijaju karbon kredite (koje dalje mogu prodavati) ukoliko emituju ispod definisane osnove.
- ▶ **Karbon taksa** (eng. *Carbon tax*) – definisanjem jasne stope po kojoj se naplaćuje taksa za emisije GSB;
- ▶ **Mehanizam neutralizacije** (eng. *Offsetting mechanism*) – odnosi se na realizaciju konkretnih karbon projekata;
- ▶ **Interno plaćanje emisija karbona** (eng. *Internal carbon pricing*) – odnosi se na uspostavljanje internih mehanizama u privredne i ostale subjekte u cilju neutralizacije njihovih emisija GSB.

³⁵ World Bank (2020). *State and Trends of Carbon Pricing 2020*. [online]. Washington, DC: World Bank. Dostupno na: <https://t.ly/tgAl> [pristupljeno: 10.5.2026].

4.

Karbon tržišta: struktura, ekonomska logika i tržišni trendovi

Karbon tržišta predstavljaju mehanizam trgovine jedinicama emisija ili karbon kreditima sa ciljem postizanja smanjenja emisija gasova staklene bašte. Osnovna logika karbon tržišta zasniva se na tome da emisije dobijaju tržišnu vrijednost, čime se zagađivači podstiču da smanjuju emisije, dok se istovremeno podržavaju aktivnosti koje doprinose smanjenju ili uklanjanju karbona iz atmosfere. Razvoj međunarodnih karbon tržišta pokazuje da su ona postepeno izrasla iz eksperimentalnih mehanizama u važan dio globalne klimatske politike. Njihovo oblikovanje započelo je kroz mehanizme definisane Kjoto protokolom, prije svega kroz Mehanizam čistog razvoja (CDM) i Zajedničku implementaciju (JI), a kasnije se dodatno razvijalo, posebno kroz širenje sistema trgovine emisijama u EU³⁶.

Tržišne jedinice i vrste karbon kredita

Osnovna jedinica trgovine na karbon tržištima jeste karbon kredit, koji predstavlja ekvivalent jedne tone CO₂ ili jedne tone CO₂ ekvivalenta.

Iako različita tržišta i mehanizmi koriste različite nazive za svoje jedinice, kao što su AAU, CER, VER i druge, suštinski se sve odnose na tržišno priznatu količinu smanjene, izbjegnute ili uklonjene emisije gasova staklene bašte. Razlike među njima proizlaze iz tržišnog okvira u kojem nastaju, standarda prema kojem su verifikovane i namjene za koju se koriste.

³⁶ Calel, R. (2013). Carbon markets: a historical overview. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 4(2), 107-119; Michaelowa, A., Shishlov, I., & Brescia, D. (2019). Evolution of international carbon markets: Lessons for the Paris Agreement. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 10(6), e613.

U tom smislu važno je razlikovati **karbon kredit**, **karbon offset** i **emisionu dozvolu**.

Karbon kredit

nastaje kao rezultat konkretne projektne aktivnosti koja doprinosi smanjenju ili uklanjanju emisija.

Karbon offset

ne označava posebnu vrstu jedinice, već način korištenja karbon kredita za kompenzaciju sopstvenih emisija.

Emisiona dozvola

predstavlja pravo na emitovanje određene količine gasova staklene bašte unutar regulisanog sistema trgovine emisijama.

Ove razlike su važne jer pokazuju da se na karbon tržištima ne trguje samo pravom na emisiju, već i rezultatima konkretnih projektnih aktivnosti koje mogu imati klimatske, ekološke i društvene koristi.

Posebnu kategoriju tržišnih jedinica predstavljaju ITMO jedinice (eng. *Internationally Transferred Mitigation Outcomes*), koje se razvijaju kroz aktivnosti iz člana 6. Pariskog sporazuma. Riječ je o međunarodno prenosivim rezultatima mitigacije koji omogućavaju transfer priznatih smanjenja emisija između država, uz jasno definisana pravila obračuna i evidentiranja. Kod ITMO jedinica posebno je važno pravilo da se ista redukcija emisija ne može istovremeno računati i državi prodavcu i državi kupcu. Zbog toga država koja proda određenu količinu ITMO jedinica mora izvršiti odgovarajuće usaglašavanje svog bilansa emisija, kako ta količina više ne bi bila uračunata u ostvarivanje njenog sopstvenog NDC cilja. Nasuprot tome, kod karbon kredita generisanih za dobrovoljna tržišta ova pitanja zavise od konkretnih pravila, sporazuma i načina usklađivanja sa ciljevima pojedinačnih država.

Da bi se ITMO jedinice mogle generisati i međunarodno prenositi, potrebno je ispuniti niz institucionalnih i tehničkih uslova. Među najvažnijim su autorizacija projekta od strane države, pravila za odgovarajuće usklađivanje (eng. *corresponding adjustment*), postojanje MRV sistema kompatibilnog sa standardima UNFCCC-a, državni registri za evidentiranje transfera, odgovarajući institucionalni kapaciteti i bilateralni sporazumi sa državama kupcima.

Vrste karbon tržišta

Karbon tržišta obuhvataju dva osnovna segmenta³⁷:

Regulisana tržišta

sistemi trgovine emisijama
/ dozvolama (ETS) emisije se
tretiraju kao tržišna roba i njima
se trguje kroz emisijske dozvole

Dobrovoljna tržišta

zasnovana na karbon *offset*
projektima krediti se najčešće
stvaraju kroz projekte smanjenja,
izbjegavanja ili uklanjanja emi-
sija, kao što su obnovljivi izvori
energije, pošumljavanje i drugi
oblici skladištenja karbona

Regulisana karbon tržišta finansijski su razvijenija od dobrovoljnih, ali oba segmenta imaju važnu ulogu u klimatskoj politici. Istovremeno, njihovo funkcionisanje i dalje prate brojni izazovi, uključujući raspodjelu emisijskih kvota, cijene koje često nisu dovoljno snažan podsticaj za dekarbonizaciju, rizik od „curenja karbona”, kao i pitanja kvaliteta i pouzdanosti karbon kredita³⁸.

Posebno važna pitanja na dobrovoljnim tržištima odnose se na kriterij dodatnosti, transparentnost, trajnost efekata, izbjegavanje dvostrukog računanja i stvarne klimatske i društvene koristi projekata. Zbog toga se karbon tržišta danas sve više posmatraju ne samo kao instrument trgovine emisijama, već kao složen sistem u kojem su kredibilitet, praćenje i integritet tržišnih jedinica jednako važni kao i sama tržišna razmjena³⁹.

³⁷ Singh, N., & Chaturvedi, V. (2023). *Understanding carbon markets*. Council on Energy, Environment and Water.

³⁸ Michaelowa, A., Shishlov, I., & Espelage, A. (2018). *Theory and international experience on voluntary carbon markets*; Hernandez, J. D. D., & Baiz, P. (2025). The basics of blockchains for carbon markets. In *Standardising carbon markets: Improving transparency and traceability with AI, DLT & IoT* (pp. 137–154). Apress.

³⁹ Hernandez, J. D. D., & Baiz, P. (2025). The basics of blockchains for carbon markets. In *Standardising carbon markets: Improving transparency and traceability with AI, DLT & IoT* (pp. 137–154). Apress; Singh, N., & Chaturvedi, V. (2023). *Understanding carbon markets*. Council on Energy, Environment and Water.

Regulisana karbon tržišta (eng. *Regulated or Compliance Carbon Market*)

Regulisana karbon tržišta funkcionišu u okviru zvanično uspostavljenih pravila i obaveza koje propisuju države ili regionalne integracije. Na tim tržištima obveznici moraju da ispune zadane ciljeve ograničenja ili smanjenja emisija, a to najčešće čine kroz sisteme trgovine emisijama, odnosno emisijama dozvolama.

Poseban značaj regulisanih karbon tržišta ogleda se u tome što mogu biti važan instrument za ispunjavanje NDC ciljeva prema Pariškom sporazumu. Kroz određivanje emisijskih ograničenja, praćenje emisija i trgovinu dozvolama, države dobijaju struktuiran mehanizam za upravljanje emisijama u sektorima sa najvećim klimatskim uticajem. Time se klimatski ciljevi prevode u konkretne ekonomske obaveze i tržišne okvire, što omogućava postepeno usklađivanje privrede sa zahtjevima niskokarbonskog razvoja. Za BiH je u NDC-u iz 2021. godine naznačena mogućnost budućeg uključivanja u međunarodne tržišne mehanizme, prvenstveno EU ETS, u zavisnosti od procesa pristupanja EU i uslova tržišnih mehanizama⁴⁰.

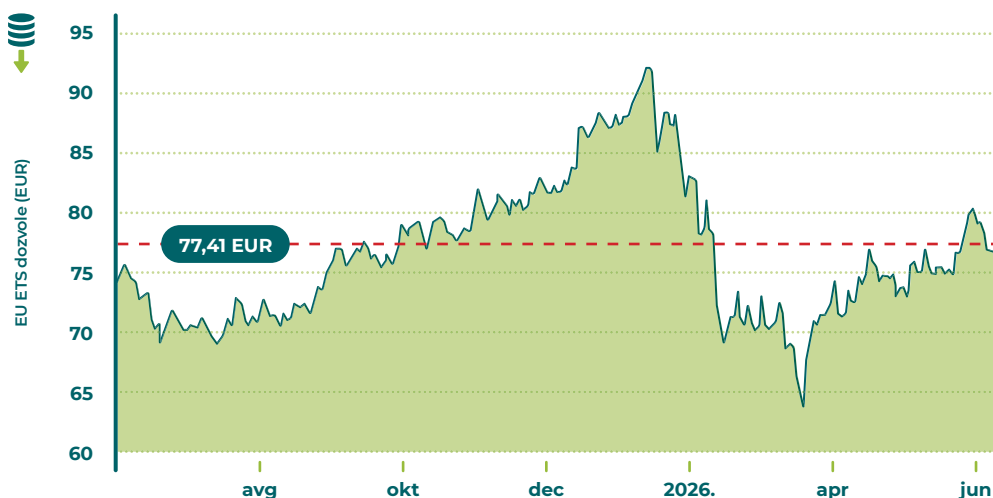
Za države koje imaju uspostavljen ETS, ovakav sistem može donijeti i konkretne ekonomske koristi. Prije svega, omogućava smanjenje ukupnih troškova ostvarivanja emisijskih ciljeva, jer obveznici mogu birati između sopstvenog smanjenja emisija i kupovine potrebnih jedinica na tržištu. Istovremeno, postojanje funkcionalnog sistema određivanja cijene emisija može doprinijeti i ublažavanju finansijskog pritiska koji proizlazi iz mehanizama kao što je CBAM EU⁴¹, jer se domaći proizvođači postepeno prilagođavaju pravilima karbon oporezivanja i tržišnim zahtjevima evropskog trgovinskog prostora.

Cijene emisijama dozvola i karbon kredita na regulisanim tržištima su prvenstveno određene pravilima sistema trgovine emisijama, ograničenjem emisijskog limita, raspoloživom količinom dozvola i ukupnim troškovima smanjenja emisija u obuhvaćenim sektorima. U takvim sistemima cijena karbonske dozvole podstiče preduzeća da ulažu u tehnologije sa nižim emisijama i izbjegnu dugoročno vezivanje za karbon-intenzivne oblike proizvodnje. Istovremeno, iskustva pokazuju da se cijene na regulisanim tržištima

⁴⁰ UNFCCC (2021). *Bosnia and Herzegovina First NDC (Updated submission)*. [online]. NDC Registry. Dostupno na: <https://is.gd/cITdo7> [pristupljeno: 14.4.2026].

⁴¹ Carbon Border Adjustment Mechanism - Mehanizam za prekogranično prilagođavanje emisija karbonske.

mogu značajno mijenjati pod uticajem političkih odluka, ekonomskih kriza i promjena u očekivanjima tržišta, što dodatno otežava dugoročno predviđanje njihovog kretanja⁴².



Grafikon 5. Aktuelne cijene emisijih dozvola EU ETS (na dan 10.6.2026.)⁴³

Cijene emisijih jedinica na regulisanom tržištu su bile relativno niske i stabilne do 2018. godine, nakon čega slijedi rast, a poslije 2020. godine i izražen trend rasta. Najveći porast zabilježen je u periodu 2021.–2023. godina, na šta su najviše uticali strožiji klimatski ciljevi EU, ekonomski oporavak nakon pandemije, rast cijena energije, povremeni prelazak sa gasa na ugalj, kao i postepeno ukidanje besplatnih dozvola i najava mehanizama poput CBAM-a. Iako su kasnije zabilježene određene oscilacije, opšti trend potvrđuje ulazak regulisanih tržišta u fazu više cijene karbona.

⁴² World Bank (2019). *State and Trends of Carbon Pricing 2019*. [online]. Washington, DC: World Bank.

Dostupno na: <https://ibit.ly/WVvWor> [pristupljeno: 29.5.2026]; World Bank (2020). *State and Trends of Carbon Pricing 2020*. [online]. Washington, DC: World Bank. Dostupno na: <https://t.ly/tgAI> [pristupljeno: 14.4.2026].

⁴³ <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>

Dobrovoljna karbon tržišta (eng. *Voluntary Carbon Market – VCM*)

Dobrovoljna karbon tržišta obuhvataju transakcije karbon kredita koje nisu motivisane ispunjavanjem obaveza na regulisanim tržištima, već se krediti kupuju radi ostvarivanja ciljeva karbonske neutralnosti, ispunjavanja internih klimatskih i ESG obaveza, promovisanja društveno odgovornog poslovanja, jačanja reputacije ili dalje prodaje. Drugim riječima, riječ je o tržištima na kojima kompanije i pojedinci dobrovoljno kupuju karbon kredite kako bi neutralisali vlastite emisije ili podržali projekte sa klimatskim i drugim društvenim koristima⁴⁴.

Za razliku od regulisanih tržišta, dobrovoljna tržišta nisu propisana zakonom, već ih prvenstveno pokreću tržišni interesi, reputacioni motivi, zahtjevi održivosti i rastući značaj klimatske odgovornosti u poslovanju. Njihov značaj dodatno je porastao nakon usvajanja Pariškog sporazuma, jer sve veći broj kompanija preuzima obaveze klimatske neutralnosti i dio tih ciljeva ostvaruje kroz karbon kredite⁴⁵.

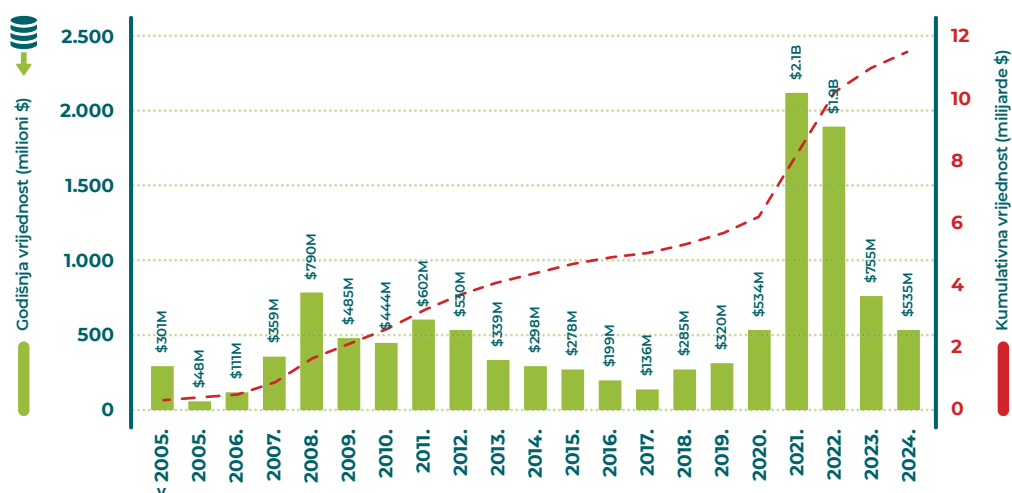
Na dobrovoljnim tržištima trguje se kreditima koji se generišu prema standardima i metodologijama namijenjenim ovom tipu tržišta, kao što su Verra – Verified Carbon Standard (VCS), Gold Standard (GS), Plan Vivo, American Carbon Registry (ACR) i Cli-

⁴⁴ **Peters-Stanley, M., Yin, D. (2013).** *Maneuvering the Mosaic State of the Voluntary Carbon Markets 2013*. [online]. A Report by Forest Trends' Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. Washington, D.C.: Forest Trends, Bloomberg New Energy Finance (BNEF). Dostupno na: <https://t.ly/peJj> [pristupljeno: 10.4.2026]; **Hamrick, K., Goldstein, A., Peters-Stanley, M., Gonzalez, G. (2015).** *State of the voluntary carbon markets 2015. Ahead of the Curve*. [online]. A Report by Forest Trends' Ecosystem Marketplace. Washington, D.C.: Forest Trends' Ecosystem Marketplace. Dostupno na: <https://is.gd/amDyRC> [pristupljeno dana: 12.4.2026]; **Hamrick, K., Goldstein, A. (2016).** *Raising Ambition. State of the Voluntary Carbon Markets 2016*. [online]. A Report by Forest Trends' Ecosystem Marketplace. Washington, D.C.: Forest Trends' Ecosystem Marketplace. Dostupno na: <https://is.gd/amDyRC> [pristupljeno dana: 13.4.2026]; **Hamrick, K., Gallant, M. (2018).** *Voluntary Carbon Markets Insights: 2018 Outlook and First-Quarter Trends*. [online]. A Report by Forest Trends' Ecosystem Marketplace. Washington, D.C.: Forest Trends' Ecosystem Marketplace. Dostupno na: <https://t.ly/ANIP> [pristupljeno dana: 13.4.2026].

⁴⁵ **Kreibich, N., & Hermwille, L. (2021).** Caught in between: Credibility and feasibility of the voluntary carbon market post-2020. *Climate Policy*, 21(7), 939–957; **Black, R., Cullen, K., Fay, B., Hale, T., Lang, J., Saba, M., & Smith, S. (2021).** *Taking stock: A global assessment of net zero targets*. Energy & Climate Intelligence Unit and Oxford Net Zero.

mate Action Reserve (CAR). Posebno je značajno to što ovi projekti sve češće uključuju i dodatne ekološke i društvene zahtjeve, naročito u sektoru šumarstva, gdje se uz osnovne karbon standarde primjenjuju i standardi kao što su Climate, Community and Biodiversity Standard (CCBS) i Social Carbon Standard (SCS)⁴⁶.

Formiranje cijene karbon kredita na dobrovoljnim tržištima je složenije, jer karbon krediti nisu homogeni. Njihova vrijednost zavisi ne samo od količine smanjenih ili uklo-njenih emisija, već i od vrste projekta, primijenjenog standarda, lokacije i dodatnih eko-loških i društvenih koristi. Zbog toga cijene mogu značajno varirati, pri čemu projekti iz sektora šumarstva često ostvaruju višu vrijednost zbog izraženijih dodatnih koristi⁴⁷.



Grafikon 6. Trendovi i vrijednost dobrovoljnih tržišta⁴⁸

⁴⁶ Čomić, D., Glavonjić, B., Deli, S. (2016). Analiza tržišta i prodajnih cijena karbon kredita sa fokusom na sektor šumarstva. *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci*, (25), 61-85.

⁴⁷ Čomić, D., Glavonjić, B., Deli, S. (2016). Analiza tržišta i prodajnih cijena karbon kredita sa fokusom na sektor šumarstva. *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci*, (25), 61-85; **World Bank (2019)**. *State and trends of carbon pricing 2019*. [online]. Washington, DC: World Bank. Dostupno na: <https://t.ly/sLSPH> [pristupljeno: 14.4.2026].; **World Bank (2020)**. *State and trends of carbon pricing 2020*. [online]. Washington, DC: World Bank. Dostupno na: <https://t.ly/loiWK> [pristupljeno: 14.4.2026].

⁴⁸ Procton, A. (2025). *State of the Voluntary Carbon Market 2025*. [online]. Washington DC: Forest Trends Association. Dostupno na: <https://t.ly/2Nrhl> [pristupljeno: 14.4.2026].

Vrijednost dobrovoljnog karbon tržišta je dugo bila relativno niska i promjenljiva, uz umjeren rast do 2020. godine. Nakon toga dolazi do izraženog skoka, posebno u periodu 2021.–2022. godine, kada tržište dostiže svoj vrhunac. Ovakav rast ukazuje na snažno povećanje interesovanja za dobrovoljne karbon kredite, posebno u kontekstu širenja ESG strategija, net-zero ciljeva i klimatske neutralnosti. Nakon vrhunca u 2021. godini i dalje visokog nivoa u 2022. godini, dolazi do opadanja godišnje vrijednosti tržišta u 2024. godini. To može ukazivati na tržišnu korekciju pod uticajem veće pažnje prema kvalitetu karbon kredita, integritetu projekata i reputacionom riziku, ali i globalnim ekonomskim dešavanjima i geo-političkim krizama. Istovremeno, linija kumulativne vrijednosti pokazuje stalan rast, što potvrđuje da dobrovoljno karbon tržište uprkos godišnjim oscilacijama i dalje zadržava dugoročnu razvojnu putanju.

	2023.			2024.			Promjena (%)		
	OBIM (MCO ₂ E)	VRIJED- NOST (\$)	CIJENA (\$)	OBIM (MCO ₂ E)	VRIJED- NOST (\$)	CIJENA (\$)	OBIM	VRIJED- NOST	CIJENA
1	37.1	372.3M	10.04	37.0	342.5M	9.27	0%	-8%	-8%
2	29.0	113.5M	3.92	22.3	59.5M	2.67	-23%	-48%	-32%
3	12.2	50.2M	4.10	5.7	20.8M	3.66	-53%	-58%	-11%
4	10.2	78.3M	7.71	5.1	37.4M	7.30	-50%	-52%	-5%
5	1.5	10.9M	7.46	4.8	32.0M	6.72	226%	193%	-10%
6	4.7	30.7M	6.51	0.6	4.7M	7.66	-87%	-85%	18%
7	9.4	34.4M	3.65	0.6	1.9M	3.05	-93%	-95%	-16%
8	–	–	–	0.2	0.6M	3.24	–	–	–

1 Šumarstvo i korištenje zemljišta

2 Obnovljiva energija

3 Hemijski procesi / industrijska proizvodnja

4 Uređaji za domaćinstva / zajednicu

5 Odlaganje otpada

6 Poljoprivreda

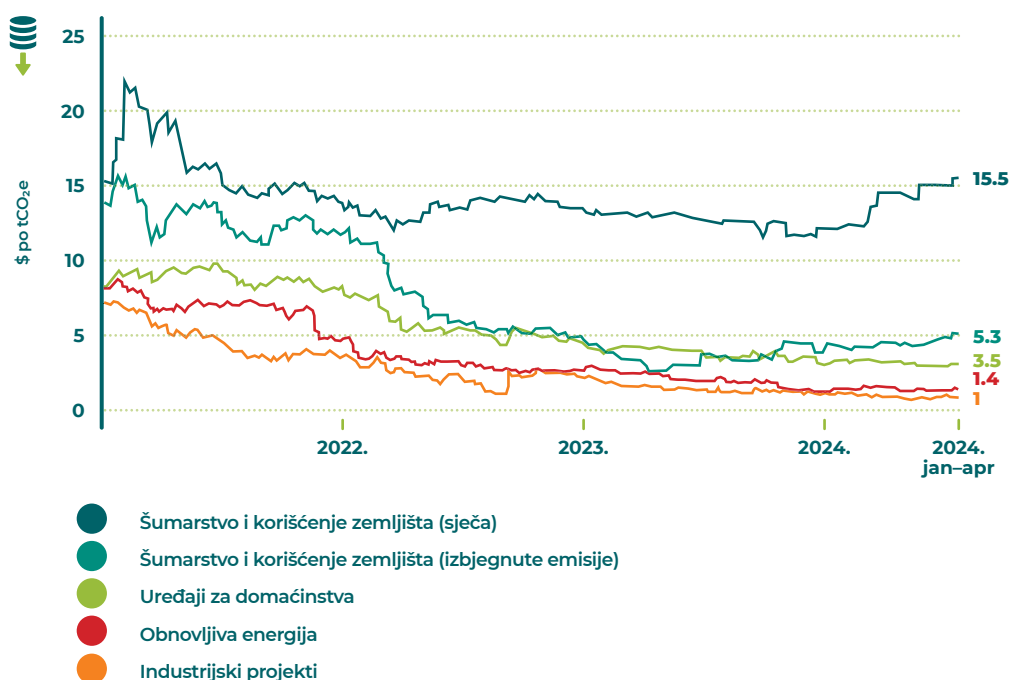
7 Energetska efikasnost / zamjena goriva

8 Transport

Tabela 3. Količine, vrijednosti i cijene transakcija na dobrovoljnim tržištima, 2023-2024. godine

Šumarstvo i korištenje zemljišta (eng. *Forestry and Land Use*) predstavljaju najvažniju projektnu kategoriju na dobrovoljnim karbon tržištima. U obje posmatrane godine ova kategorija ima najveći obim trgovine i najveću ukupnu tržišnu vrijednost, uz relativno visoku cijenu po karbon kreditu.

Posebno je značajno to što šumarstvo i korištenje zemljišta zadržava gotovo isti obim trgovine i u 2024. godini, uz tek blagi pad ukupne vrijednosti i cijene, dok većina drugih kategorija bilježi izraženiji pad. Takva stabilnost pokazuje da su šumarski projekti otporniji na tržišne promjene i da ostaju najatraktivniji segment dobrovoljnog karbon tržišta. Značaj projekata iz ovog sektora ne proizlazi samo iz kapaciteta šuma da vežu karbon, već i iz dodatnih koristi koje često donose, poput očuvanja biodiverziteta, zaštite zemlji-



Grafikon 7. Trendovi kretanja cijena karbon kredita po vrsti projekata⁴⁹

⁴⁹ World Bank (2025). *State and Trends of Carbon Pricing 2025*. [online]. Washington, DC: World Bank. Dostupno na: <https://t.ly/ETJB1> [pristupljeno: 14.4.2026].

šta i voda i doprinosu lokalnim zajednicama. Upravo zbog te kombinacije klimatske, ekološke i društvene vrijednosti, šumarstvo se potvrđuje kao najznačajniji segment dobrovoljnih karbon tržišta.

Cijene karbon kredita se na dobrovoljnim tržištima značajno razlikuju prema vrsti projekta. Najvišu cijenu tokom čitavog posmatranog perioda ostvaruju krediti iz kategorije šumarstvo i korištenje zemljišta - uklanjanje (eng. *Forestry and land use - Removals*), što potvrđuje da tržište najviše vrednuje projekte koji podrazumijevaju stvarno uklanjanje karbona iz atmosfere. Početkom 2025. godine upravo ova kategorija dostiže najviši nivo među svim prikazanim vrstama projekata, oko 15,5 USD/tCO₂e. Potrebno je napomenuti da karbon krediti generisani u okviru najkvalitetnijih (premium) projekata dostižu cijene i preko 50 EUR/tCO₂e, kao što je primjer karbon kredita generisanih iz projekata ECOBASE-a.

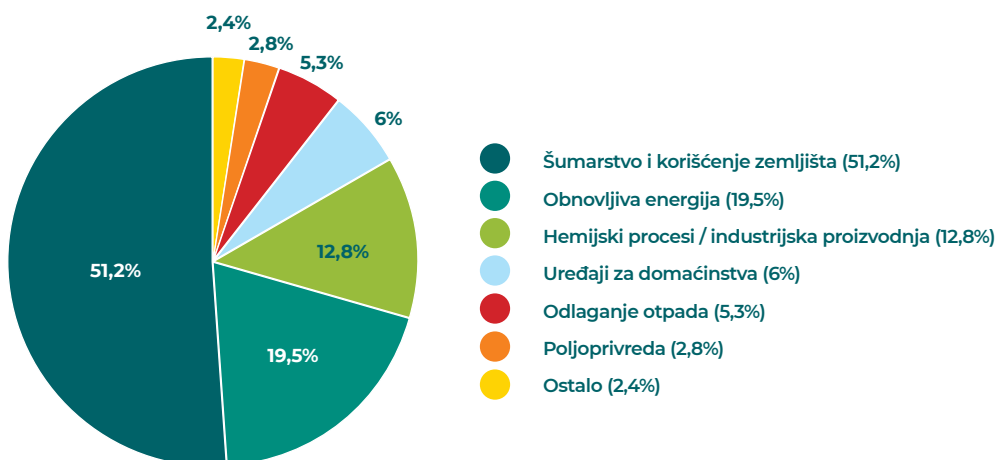
Druga šumarska kategorija, šumarstvo i korištenje zemljišta - izbjegavanje emisija (eng. *Forestry and land use - avoided emissions*), takođe zadržava značajno mjesto na tržištu, ali sa nižom cijenom od projekata uklanjanja. To pokazuje da tržište pravi jasnu razliku između projekata koji sprečavaju emisije i onih koji aktivno uklanjaju karbon, pri čemu se uklanjanja smatraju vrijednijim i tržišno atraktivnijim.

Nasuprot tome, krediti iz sektora obnovljive energije, industrijskih projekata i dijela drugih kategorija bilježe znatno niže cijene i dugoročan silazni trend. Takvo kretanje potvrđuje da kupci na dobrovoljnim tržištima sve više preferiraju projekte sa višim klimatskim integritetom i dodatnim ekološkim koristima, među kojima projekti iz sektora šumarstva, naročito oni zasnovani na uklanjanju karbona, imaju najpovoljniji tržišni položaj.

Ukupno posmatrano, i podaci Svjetske banke ukazuju da je šumarstvo među najvrijednijim segmentima dobrovoljnog karbon tržišta, posebno u dijelu projekata koji se odnose na uklanjanje karbona, što dodatno potvrđuje njegovu stratešku važnost u razvoju karbon projekata i formiranju cijene karbon kredita. To potvrđuju i aktuelna predviđanja Allied Offsets-a⁵⁰ da će najveći dio projektovane tražnje za karbon kreditima dolaziti iz sektora šumarstva i korišćenja zemljišta, koji učestvuje sa 51,2% ukupne tražnje. Znatno manji, ali i dalje važan udio imaju obnovljiva energija (19,5%) i hemijski procesi/industrijska proizvodnja (12,8%), dok ostali tipovi projekata pojedinačno uče-

50 Allied Offsets (2026). *The Future Buyers in the Voluntary Carbon Market* [online]. Dostupno na: <https://alliedoffsets.com/reports/> [pristupljeno dana: 13.4.2026].

stvuju sa manje od 6% (grafikon 8). Ukupno gledano, prikaz jasno pokazuje dominantnu ulogu šumarskih projekata na tržištu karbon kredita u odnosu na sve druge kategorije.



Grafikon 8. Predviđanja buduće potražnje karbon kredita po vrstama projekata

U svakom slučaju, predviđanje budućih cijena emisijih dozvola i karbon kredita predstavlja poseban izazov, jer je ono opterećeno brojnim neizvjesnostima koje istovremeno djeluju na ponudu, potražnju i ukupnu tržišnu dinamiku. Navedene neizvjesnosti obuhvataju promjene međunarodne klimatske politike, ekonomskih i geopolitičkih kretanja, razvoj novih tržišnih mehanizama, tehnološki napredak, kretanja na energetskim i finansijskim tržištima, kao i promjene investicionih tokova i očekivanja tržišnih učesnika.

Kupci karbon kredita

Kupci karbon kredita imaju ključnu ulogu u funkcionisanju karbon tržišta, jer upravo njihova potražnja omogućava da projekti smanjenja ili uklanjanja emisija dobiju ekonomsku vrijednost. Bez stabilne potražnje, karbon krediti ostaju samo verifikovane jedinice smanjenja emisija, dok realizacijom prodaje/kupovine postaju tržišno relevantan instrument klimatske politike i poslovne prakse.

Na tržištu karbon kredita kupci mogu biti države, kompanije, finansijske institucije, organizacije i pojedinci. Ipak, najvažniju ulogu imaju kompanije koje karbon kredite koriste kao dio svojih klimatskih, promotivnih i tržišnih strategija. Pri tome kupci sve više ne traže samo količinu, već i kvalitet kredita, vjerodostojnost standarda, dodatne ekološke i društvene koristi projekta.

Na regulisanim tržištima osnovni kupci su kompanije obuhvaćene sistemima trgovine emisijama, koje kupuju emisione dozvole kako bi ispunile zakonske obaveze. Na dobrovoljnim tržištima karbon kredite kupuju kompanije i organizacije radi ispunjavanja ESG zahtjeva, ostvarivanja net-zero ciljeva, jačanja reputacije ili neutralizacije emisija povezanih sa određenim proizvodima, događajima ili aktivnostima. Pojedinci takođe mogu učestvovati na dobrovoljnim tržištima, najčešće kroz specijalizovane platforme za kompenzaciju sopstvenog klimatskog otiska.

5.

Karbon projekti bazirani na prirodnim resursima i korištenju zemljišta

Projekti bazirani na prirodnim resursima i korištenju zemljišta temelje se na očuvanju, obnovi i održivom upravljanju ekosistemima radi ostvarivanja klimatskih, ekoloških, društvenih i ekonomskih koristi. U tom kontekstu važno je razlikovati „klasične” karbon kredite/projekte u oblasti šumarstva od novijih instrumenata kao što su „*nature*” krediti (kredit za zaštitu prirode) i „*biodiversity*” krediti (kredit za biodiverzitet). Karbon krediti/projekti u oblasti šumarstva se prvenstveno odnose na mjerljivo smanjenje, izbjegavanje ili uklanjanje emisija gasova staklene bašte, najčešće izraženo u tonama CO₂ ekvivalenta. Sa druge strane, „*nature*” krediti predstavljaju širi koncept vrednovanja pozitivnih učinaka na prirodu i ekosisteme, dok su „*biodiversity*” krediti uži instrument usmjeren na mjerljive rezultate očuvanja, obnove ili unapređenja biodiverziteta. Za razliku od karbon kredita/projekata u oblasti šumarstva, koji već imaju razvijenije metodologije, procedure i tržišne mehanizme, „*nature*” i „*biodiversity*” krediti su još uvijek u razvoju na globalnom nivou. Zbog toga je njihove standarde, modele mjerenja, institucionalne pretpostavke i mogućnosti praktične primjene potrebno dodatno razmotriti i sa aspekta BiH.

Prema podacima Evropske komisije, iako su tržišta „*nature*” i „*biodiversity*” kredita još u ranoj fazi razvoja, procjenjuje se da bi globalna potražnja za biodiversity kreditima mogla dostići do 180 milijardi USD, dok bi u Evropi ovaj instrument mogao doprinijeti smanjenju procijenjenog godišnjeg finansijskog jaza za očuvanje biodiverziteta od oko 37 milijardi EUR⁵¹.

51 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_25_1680

Priroda kao ekonomska vrijednost

Više od polovine globalnog BDP-a i dvije trećine dodate ekonomske vrijednosti EU zavise od prirode i ekosistemskih usluga. Procjenjuje se da je oko 72% kompanija u eurozoni kritično zavisno od ekosistemskih usluga, uključujući i one izvan EU, što pokazuje koliko su savremeni lanci vrijednosti povezani sa stanjem prirode. Gubitak prirode na kopnu i moru sve se više prepoznaje kao važan izvor ekonomskih gubitaka i finansijskih rizika⁵².

Kada je riječ o konkretnim karbon projektima baziranim na prirodnim resursima i korištenju zemljišta, najznačajniji potencijali u BiH trenutno jeste u šumarstvu i zaštićenim područjima, koja su u najvećoj mjeri vezana upravo za šumske ekosisteme. Zbog toga se projekti pošumljavanja, zaštite šuma, unapređenog gazdovanja šumama i drugi oblici aktivnosti bazirani na prirodnim resursima sve više prepoznaju kao važan instrument klimatske politike. Dodatna prednost karbon projekata u šumarstvu jeste to što se njihovi efekti na skladištenje karbonskog ugljika mogu relativno pouzdano mjeriti, pratiti i evidentirati. Za projekte iz sektora šumarstva postoje razvijene pouzdane metode i alati za procjenu zaliha karbonskog ugljika u nadzemnoj i podzemnoj biomasi i zemljištu, zasnovane na principima inventure šuma, uzorkovanja zemljišta i ekoloških istraživanja⁵³.

52 European Commission (2025). *Roadmap towards nature credits* (COM(2025) 374 final). Publications Office of the European Union.

53 Brown, S. (2002). Measuring, monitoring, and verification of carbon benefits for forest-based projects. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 360(1797), 1669–1683.



Karbon projekti pošumljavanja i ponovnog pošumljavanja (eng. *Afforestation and Reforestation – A/R*)

Projekti pošumljavanja i ponovnog pošumljavanja predstavljaju osnovni i najrazvijeniji oblik karbon projekata u sektoru šumarstva. U oba slučaja riječ je o ljudski-izazvanoj aktivnosti uspostavljanja šumske vegetacije, koja povećava zalihe karbona i stvara osnov za generisanje karbon kredita. U okviru ove vrste projekata mogu biti realizovane i aktivnosti revegetacije (kada se ova vrsta projekata označava sa A/R/R), odnosno obnavljanja ili uspostavljanja biljnog pokrivača na degradiranim, ogoljenim ili oštećenim površinama, ali koja ne mora uvijek biti nužno u formi šume. Ovi projekti imaju poseban značaj jer, osim skladištenja karbona, doprinose obnovi degradiranih površina, poboljšanju stanišnih uslova i jačanju klimatske otpornosti prostora⁵⁴.

Šumske plantaže imaju sve značajniju ulogu u klimatskim promjenama, jer mogu doprinositi i mitigaciji i adaptaciji. Kao produktivni zasadi brzog rasta, one omogućavaju intenzivnije vezivanje i skladištenje karbona, obezbjeđuju drvenu biomasu i druge šumske proizvode, te mogu smanjiti pritisak na prirodne šume. Istovremeno, njihova veća prilagodljivost u pogledu izbora vrsta, režima gazdovanja i ophodnje omogućava brže reagovanje na promjenjive klimatske uslove nego što je to slučaj u mnogim prirodnim šumama⁵⁵. Značaj šumskih plantaža u ublažavanju klimatskih promjena posebno se

54 IPCC (2003). *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*. [online]. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. [Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug, T., Kruger, D., Pipatti, R., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K., Wagner, F. (eds)]. Japan: Institute for Global Environmental Strategies (IGES), 590 pp. Dostupno na: <https://t.ly/9NWQ> [pristupljeno: 20.03.2026]; **UNFCCC (2006)**. *Land use, land-use change and forestry. Decision 16/CMP.1*. [online]. Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its first session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005. Part Two: Action taken by the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol at its first session. Bonn: United Nations Framework Convention on Climate Change. Dostupno na: <https://t.ly/2sxb> [pristupljeno: 20.03.2026]; **UNFCCC (2006a)**. *Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its first session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005*. [online]. Part Two: Action taken by the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol at its first session. Bonn: United Nations Framework Convention on Climate Change. Dostupno na: <https://t.ly/ZZml> [pristupljeno: 20.03.2026].

ogleda u njihovoj sposobnosti brzog rasta i intenzivnog vezivanja CO₂ iz atmosfere. Kao zasadi brzog prirasta, one mogu skladištiti znatne količine karbona u biomasi, dok drvni proizvodi dobijeni iz plantaža mogu nastaviti da zadržavaju karbon tokom svog životnog vijeka, čime se produžava njihov klimatski efekat⁵⁶.



REDD i projekti smanjenja deforestacije i degradacije šuma (eng. *Reducing Emission from Deforestation and Degradation - REDD*)

Za razliku od A/R projekata, REDD (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation - smanjenje emisija nastalih usljed krčenja šuma i degradacije šuma*) i srodni projekti usmjereni su na sprečavanje gubitka postojećih šuma i smanjenje njihove degradacije i deforestacije. Njihov značaj proizlazi iz činjenice da se očuvanjem postojećih šumskih ekosistema izbjegavaju emisije koje bi nastale sječom, požarima, degradacijom ili prenamjenom zemljišta. U tom smislu, REDD projekti predstavljaju važan oblik klimatske intervencije, naročito u područjima sa izraženim pritiskom na šumske resurse⁵⁷.

55 Čomić, D. (2021). *Ekonomski aspekti šumarstva u klimatskim promjenama*. Šumarski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

56 Nunes, L. J., Meireles, C. I., Pinto Gomes, C. J., & Almeida Ribeiro, N. M. (2020). Forest contribution to climate change mitigation: Management oriented to carbon capture and storage. *Climate*, 8(2), 21.

57 Čomić, D., Glavonjić, B., Delić, S. (2016). Analiza tržišta i prodajnih cijena karbon kredita sa fokusom na sektor šumarstva. *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci*, (25), 61-85; Scharlemann, J. P., Kapos, V., Campbell, A., Lysenko, I., Burgess, N. D., Hansen, M. C., ... & Miles, L. (2010). Securing tropical forest carbon: the contribution of protected areas to REDD. *Oryx*, 44(3), 352-357; Melillo, J. M., Lu, X., Kicklighter, D. W., Reilly, J. M., Cai, Y., & Sokolov, A. P. (2016). Protected areas' role in climate-change mitigation. *Ambio*, 45(2), 133-145.



Projekti unapređenog gazdovanja šumama (eng. *Improved Forest Management – IFM*)

Projekti unapređenog gazdovanja šumama zasnivaju se na primjeni mjera koje povećavaju kapacitet šuma za skladištenje karbona, uz očuvanje njihove proizvodne, zaštitne i ekološke funkcije. Ovakvi projekti pokazuju da karbon krediti ne moraju nastajati samo kroz pošumljavanje, već i kroz unapređenje upravljanja postojećim šumama. Kao primjeri IFM aktivnosti navode se smanjen uticaj sječe, konverzija izdanačkih u visoke šume, zaštita od požara, produženje ophodnje, prevođenje privrednih u zaštićene šume i povećanje produktivnosti šumskih sastojina⁵⁸.

Ova vrsta projekata posebno je pogodna za zaštićena područja, jer omogućava da se kroz aktivno i plansko upravljanje istovremeno jačaju funkcije očuvanja prirode, povećava otpornost šumskih ekosistema na klimatske promjene i unapređuje njihova uloga kao prirodnih ponora karbona. Imajući u vidu da su šumska staništa najzastupljenija u zaštićenim područjima u BiH, IFM projekti predstavljaju naročito važan instrument za povezivanje ciljeva zaštite biodiverziteta, prilagođavanja klimatskim promjenama i generisanja karbon kredita.



Karbon projekti agrošumarstva (eng. *Agroforestry*)

Agrošumarstvo predstavlja dodatnu mogućnost za razvoj karbon projekata, kroz integrisanje vrsta šumskog drveća sa poljoprivrednom proizvodnjom radi stvaranja održivijih i produktivnijih sistema. Primjer ovih projekata može biti formiranje zasada topola uz istovremenu proizvodnju određene ratarske kulture ili stočarstvo na istom području. Na taj način poljoprivredna zemljišta mogu postati značajna skladišta karbona, uz istovremeno obezbjeđivanje hrane, biomase i drugih proizvoda⁵⁹.

⁵⁸ VCS (2013). *Methodologies for improved forest management projects*. Verified Carbon Standard.



Karbon projekti korištenja drvnih proizvoda (eng. *Harvested Wood Products – HWP*)

Ova vrsta karbon projekata odnosi se na aktivnosti kojima se podstiče upotreba drveta kao materijala koji dugoročno skladišti karbon i može zamijeniti materijale sa većim karbon otiskom, poput betona, čelika ili plastike. Time drveni proizvodi postaju dio šireg karbonskog ciklusa i potencijalni element karbon projekata. Projekti mogu obuhvatiti upotrebu drvenih elemenata u gradnji stambenih ili javnih objekata, čime se karbon zadržava u drvnim proizvodima tokom dužeg vremenskog perioda, a istovremeno smanjuju emisije koje bi nastale korištenjem energetski intenzivnijih materijala.



Karbon projekti korištenja šumske biomase (eng. *Biomass*)

Ova vrsta projekata odnosi se na aktivnosti u kojima se biomasa iz šuma koristi kao obnovljiv izvor sirovine ili energije, s ciljem smanjenja emisija gasova staklene bašte i zamjene fosilnih goriva ili materijala sa većim karbon otiskom. Njihov značaj zasniva se na tome da se održivim korištenjem šumske biomase može doprinijeti mitigaciji, uz istovremeno unapređenje upravljanja šumskim resursima i iskorišćavanje ostataka iz šumske proizvodnje. Kao primjer može se navesti intenziviranje i organizovano sakupljanje granjevine, vrhova stabala, kore i drugih ostataka nakon sječe, koji bi inače ostali na terenu ili bili spaljeni, te njihovo korištenje za proizvodnju toplotne ili električne energije. Primjer ovih projekata može biti i formiranje energetskih zasada kratke ophodnje u okviru kojih se proizvodi drvena biomasa, koja se prerađuje u sječku i koriste za proizvodnju toplotne ili električne energije.

59 Montagnini, F., & Nair, P. K. R. (2004). Carbon sequestration: An underexploited environmental benefit of agroforestry systems. *Agroforestry Systems*, 61–62, 281–295.



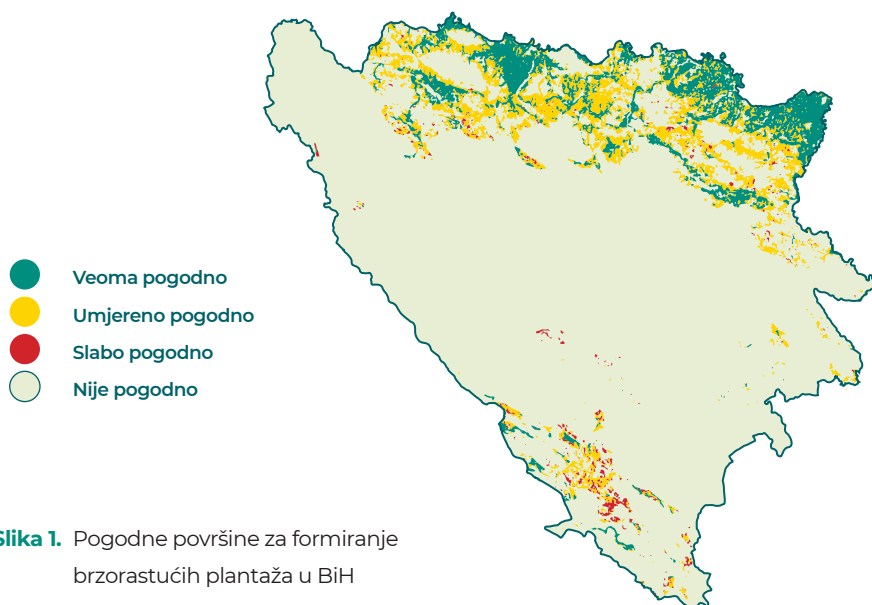
Potencijali Bosne i Hercegovine za razvoj karbon projekata

BiH raspolaže značajnim potencijalima za razvoj karbon projekata u sektoru šumarstva i povezanim sektorima korištenja zemljišta. Ukupna površina šuma i šumskog zemljišta iznosi oko 2,8 miliona hektara, od čega je oko 2,25 miliona hektara u državnom vlasništvu, dok približno 400.000 hektara predstavljaju površine pogodne za pošumljavanje⁶⁰. Dodatno, zaštićena područja i riječna plavna područja, posebno ona sa očuvanim šumskim i močvarnim ekosistemima, kao i napuštena poljoprivredna zemljišta, mogu predstavljati dodatni prostor za karbon projekte zasnovane na skladištenju karbona, zaštiti biodiverziteta i održivom upravljanju prirodnim resursima. Dodatne mogućnosti postoje na područjima uz riječne tokove, kao i na napuštenim poljoprivrednim površinama koje sukcesivno obrastaju šumskom vegetacijom. To otvara prostor ne samo za A/R projekte, već i za IFM projekte, agrošumarstvo, veću upotrebu šumske biomase i drvnih proizvoda, kao i za inicijative koje uključuju privatne vlasnike šuma i zemljišta⁶¹. Osnovni izazovi za realizaciju ovih projekata odnose se na kompleksnost procedura, pitanje vlasničkih odnosa, definisanje granica parcela i potrebu za jačanjem institucionalnih i operativnih kapaciteta za pripremu i implementaciju ovih projekata.

Na slici 1. prikazan je dio rezultata UN FAO projekta pod nazivom „*Potentials of fast-growing plantation forests*” u okviru kojeg su analizirani potencijali BiH za razvoj karbon projekata u šumarstvu, posebno u oblasti pošumljavanja brzorastućim vrstama drveća. Na osnovu GIS analize procijenjeno je da u BiH postoji oko 275.239 ha veoma pogodnih površina za formiranje plantaža brzorastućih vrsta, pri čemu se kao naročito značajna izdvajaju plavna područja. Takve površine mogu imati važnu ulogu u budućim karbon projektima, jer omogućavaju brzo povećanje biomase i intenzivnije vezivanje karbona.

⁶⁰ Čomić, D., Škrbić, N., Bećirović, D., Milovanović, M. (2013). Pregled organizacija i institucija šumarstva u Republici Srpskoj, Federaciji BiH, Srbiji, Hrvatskoj i Crnoj Gori. *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci*, (18), 57-90.

⁶¹ Čomić, D., Glavonjić, B. (2012). *Analysis of the possibilities for carbon credits generating in private forests*. Proceedings: Forestry science and practice for the purpose of sustainable development of Forestry- 20 years of Faculty of Forestry Banja Luka. Banja Luka: Šumarski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.



Slika 1. Pogodne površine za formiranje
brzorastućih plantaža u BiH

U svakom slučaju, izbor pogodnih lokacija za pokretanje karbon projekata nije zasnovan na jednom kriterijumu, već na kombinaciji više prostornih i ekoloških pokazatelja, kao što su nadmorska visina, nagib, hidrologija, tipovi zemljišta, zaštitna područja, mreža puteva i zemljišni pokrivač. To potvrđuje da procjena potencijala pruža dobru osnovu za identifikaciju lokaliteta na kojima bi karbon projekti mogli biti i ekološki opravdani i tehnički izvodljivi.

Sa stanovišta razvoja karbon tržišta, navedeni UN FAO projekat pokazuje da BiH raspolaže ne samo značajnim šumskim resursima, već i prostorno definisanim potencijalima za uspostavljanje novih zasada koji bi mogli generisati karbon kredite. U širem smislu, takve analize potvrđuju da BiH ima realnu osnovu za razvoj projekata pošumljavanja i plantažnog uzgoja, kao i drugih projekata za generisanje karbon kredita koji se mogu realizovati u funkciji klimatske politike, održivog korištenja zemljišta i mogućeg uključivanja u karbon tržišta.

Prema dostupnim podacima⁶², preduzeće ŠGD „Herceg-bosanske šume” d.o.o. Kupres predstavlja prvi konkretan primjer realizacije karbon projekata u sektoru šumarstva u BiH i regionu. Projekat je realizovan u saradnji sa međunarodnim partnerom ECOBASE, jednom od najvećih evropskih kompanija specijalizovanom za karbon projekte u šumarstvu⁶³. ECOBASE je prepoznat kao pouzdan i iskusan partner u razvoju projekata koji povezuju održivo gazdovanje šumama, karbon tržišta i klimatske aktivnosti. Tokom 2025. godine u ŠGD „Herceg-bosanske šume” registrovano je oko 200 karbon kredita, sa procijenjenom vrijednošću od oko 10.000 EUR, čime je potvrđeno da i domaća preduzeća šumarstva mogu praktično ući u sistem valorizacije usluga skladištenja karbona. Tokom 2026. godine nastavljen su aktivnosti na kandidovanju novih površina, što dodatno potvrđuje potencijal za dalji razvoj ovakvih projekata u sektoru šumarstva. Poseban značaj ovog primjera ogleda se u tome što je pokazao da se pravna procedura i institucionalna saradnja mogu uspješno i efektivno sprovesti, čak i u često složenom administrativnom i institucionalnom okviru BiH. Time ovaj projekat ne predstavlja samo primjer finansijske valorizacije karbon usluga šumskih ekosistema, već i primjer dobre prakse u saradnji domaćeg javnog šumarskog sektora, nadležnih institucija i međunarodnog partnera. Ovaj primjer pokazuje da karbon projekti mogu postati dodatni izvor prihoda za sektor šumarstva, ali i podsticaj za unaprijeđeno, odgovorno i dugoročno održivo gazdovanje šumama.

⁶² Intervju dipl. inž. šum. Marijan Lozančić od 9.6.2026.

⁶³ <https://www.ecobase.earth/>

6.

Razvoj i implementacija karbon projekata

Razvoj i implementacija karbon projekata predstavljaju složen i višefazni proces koji zavisi od vrste projekta, izabrane metodologije, primijenjenog standarda i tržišta za koje se generišu karbon krediti. U sektoru šumarstva taj proces je posebno zahtjevan, jer podrazumijeva ne samo dokazivanje klimatskih koristi projekta, već i rješavanje pravnih, tehničkih, poslovnih, ekoloških i društvenih pitanja. Zbog toga uspješna realizacija karbon projekta zahtijeva pažljivo planiranje, kvalitetnu projektnu dokumentaciju, pouzdan monitoring i stalnu usklađenost sa pravilima izabrane šeme ili programa⁶⁴.

Projektni ciklus karbon projekata

Projektni ciklus karbon projekata u osnovi je sličan bez obzira na vrstu tržišta, ali se složenost povećava kada se projekat razvija prema strožim pravilima i standardima za regulisana tržišta. U praksi, ovaj proces pokretanja i realizacije karbon projekata najčešće obuhvata sljedeće faze:

⁶⁴ Fenhann, J., & Hinostroza, M. (2011). *CDM information and guidebook*. UNEP Risø Centre; Lee, C. M. (2007). *The clean development mechanism: An assessment of current practice and future approaches for policy*. Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School; UNFCCC (2002). *Modalities and procedures for a clean development mechanism as defined in Article 12 of the Kyoto Protocol*. United Nations Framework Convention on Climate Change; UNFCCC (2012). *Benefits of the clean development mechanism 2012*. United Nations Framework Convention on Climate Change; UNFCCC (n.d.). *CDM project cycle*. United Nations Framework Convention on Climate Change.

- 1 Identifikacija projektne ideje** - U ovoj fazi prepoznaje se mogućnost da određena aktivnost doprinese smanjenju emisija ili uklanjanju karbona iz atmosfere. Tada se definiše osnovna ideja, cilj i početni okvir djelovanja za karbon projekat.
- 2 Početna procjena izvodljivosti** - Procjenjuje se da li je projekat tehnički, finansijski, pravno i institucionalno izvodljiv. U ovoj fazi razmatra se i da li postoji realan potencijal za razvoj karbon kredita i uključivanje projekta u odgovarajući tržišni ili regulatorni okvir.
- 3 Dizajn projekta** - Definišu se ključni elementi projekta, uključujući ciljeve, granice projekta, primijenjenu metodologiju, početni odnosno referentni scenario, dodatnost i način praćenja rezultata. Ova faza je važna jer postavlja osnovu za kasnije dokazivanje klimatskih koristi projekta.
- 4 Izrada projektne dokumentacije** - Priprema se sva potrebna dokumentacija za prijavu projekta prema odabranom standardu ili mehanizmu. Dokumentacija treba jasno da prikaže projektne aktivnosti, očekivane rezultate, način mjerenja i upravljanja rizicima.
- 5 Finansiranje i partnerstva** - Obezbeđuju se finansijska sredstva, investitori, tehnički partneri i, po potrebi, budući kupci karbon kredita (na primjer kroz sklapanje karbon „*offtake*” ugovora). Ova faza je posebno važna za dugoročnu održivost projekta, jer bez stabilne finansijske i institucionalne podrške projekat teško može biti implementiran.
- 6 Validacija projekta** - Nezavisno ovlašteno tijelo provjerava da li je projekat pravilno osmišljen i usklađen sa relevantnim pravilima, standardima i metodologijama. Cilj validacije je da potvrdi da je projektni dizajn vjerodostojan prije početka pune implementacije.
- 7 Registracija projekta** - Nakon uspješne validacije, projekat se registruje kod odgovarajućeg karbon standarda (npr. *Verra* ili *Gold standard*) ili regulatornog sistema. Registracijom projekat dobija formalni status unutar odabranog mehanizma i može ući u naredne operativne faze.

- 8 Implementacija projekta** - Sprovode se planirane aktivnosti na terenu ili u postrojenju radi ostvarivanja očekivanih smanjenja emisija ili uklanjanja karbona. U šumarstvu to može uključivati pošumljavanje, obnovu degradiranih površina, unapređeno gazdovanje šumama ili druge mjere predviđene projektom.
- 9 Monitoring i izvještavanje** - Od strane akreditovanih organizacija se kontinuelno prate aktivnosti, rezultati i relevantni podaci kako bi se dokazao stvarni učinak projekta. Na osnovu tih podataka pripremaju se formalni izvještaji koji prikazuju ostvarena smanjenja emisija ili uklanjanja karbona.
- 10 Verifikacija rezultata** - Nezavisno tijelo provjerava tačnost dostavljenih izvještaja i potvrđuje količinu stvarno ostvarenih karbon koristi. Ova faza je ključna za kredibilitet projekta, jer obezbjeđuje da se priznaju samo stvarno ostvareni rezultati.
- 11 Izdavanje karbon kredita** - Na osnovu verifikovanih rezultata izdaju se karbon krediti ili druge priznate tržišne jedinice. Time se ostvareni klimatski efekti projekta prevode u formalno priznatu tržišnu vrijednost.
- 12 Prodaja ili korištenje kredita** - Izdati krediti mogu se prodati na tržištu, koristiti za dobrovoljne klimatske ciljeve ili, u određenim sistemima, za regulatornu usklađenost. Ova faza povezuje projektne rezultate sa ekonomskim i tržišnim efektima.
- 13 Kontinuirano upravljanje projektom** - Karbon projekat se ne završava izdavanjem kredita. Potrebno ga je dalje pratiti, prilagođavati i unapređivati kako bi se očuvala njegova efektivnost, usklađenost sa pravilima i dugoročna održivost.

Alati i softveri za izračun emisija i skladištenja gasova staklene bašte

Procjena emisija i skladištenja gasova staklene bašte predstavlja jedan od osnovnih koraka u planiranju, praćenju i vrednovanju klimatskih i karbon projekata. U sektoru šumarstva, poljoprivrede i korištenja zemljišta posebno je važno da se procjene zasnivaju na metodološki ujednačenim i međunarodno priznatim pristupima, jer samo takvi rezultati mogu poslužiti kao pouzdana osnova za planiranje projekata, izvještavanje i eventualno uključivanje u tržišne ili finansijske mehanizme. U tom smislu, najšire prihvaćen okvir i dalje predstavljaju smjernice IPCC-a, dok se u praksi sve više koriste i specijalizovani alati koji omogućavaju *ex-ante* i *ex-post* procjene emisija i ponora karbona⁶⁵.

IPCC 2006 metodologija

- ▶ Za aktivnosti u vezi sa šumama koje se odnose na procjenu, mjerenje, monitoring i izvještavanje o promjenama zaliha karbona i emisijama gasova staklene bašte, izvještavanje se dugo zasnivalo na LULUCF smjernicama IPCC-a iz 2003. godine, dok je kasnije, u smjernicama iz 2006. godine, ovaj okvir integrisan u širi koncept AFOLU – poljoprivreda, šumarstvo i druge upotrebe zemljišta⁶⁶. Ova metodologija danas predstavlja osnovu za nacionalne inventare GSB, projektne procjene i analize uticaja mjera u sektoru korištenja zemljišta, jer omogućava sistematičan obračun emisija i uklanjanja karbona kroz različite karbon bazene i tipove zemljišta. Posebna vrijednost IPCC metodologije jeste u tome što obezbjeđuje zajednički okvir za izvještavanje i uporedivost rezultata između različitih zemalja, projekata i sektora⁶⁷.

⁶⁵ IPCC (2003). *Good practice guidance for land use, land-use change and forestry*. Institute for Global Environmental Strategies; IPCC (2006). *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*. Institute for Global Environmental Strategies; Smith, P., Bustamante, M., Ahammad, H., Clark, H., Dong, H., Elsidig, E. A., ... & Bolwig, S. (2014). Agriculture, forestry and other land use (AFOLU). In *Climate change 2014: mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 811-922). Cambridge University Press.

⁶⁶ IPCC (2003). *Good practice guidance for land use, land-use change and forestry*. Institute for Global Environmental Strategies; Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*. Institute for Global Environmental Strategies.

EX-ACT (FAO) alat

- ▶ Jedan od najpoznatijih operativnih alata za ex-ante procjenu klimatskih efekata projekata u sektoru poljoprivrede, šumarstva i korištenja zemljišta jeste EX-ACT (*Ex-Ante Carbon-balance Tool*), razvijen od strane UN FAO. Ovaj alat služi za procjenu očekivanih promjena u emisijama i skladištenju karbona u odnosu na osnovni scenario, odnosno omogućava da se procijeni neto karbonski bilans projektnih aktivnosti prije njihove realizacije. U praksi je EX-ACT posebno koristan u fazi pripreme projekata u šumarstvu, jer pomaže projektnim timovima da uporede različite projektne opcije, identifikuju aktivnosti sa većim klimatskim učinkom i uključe klimatsku komponentu u šire ekonomske i razvojne analize. Zbog toga je ovaj alat naročito pogodan za projekte pošumljavanja, agrošumarstva, unapređenog gazdovanja šumama i druge intervencije u sektoru zemljišta⁶⁸.

NEXT Tool i drugi alati

- ▶ Pored EX-ACT-a, sve veći značaj imaju i alati koji su usmjereni na procjenu doprinosa konkretnih mjera nacionalnim klimatskim ciljevima. NEXT Tool (*Nationally Determined Contribution Expert Tool*), namijenjen je procjeni godišnjih i kumulativnih efekata mjera u AFOLU sektoru kroz duži vremenski period, uključujući uklanjanje karbona i smanjenje emisija povezanih sa aktivnostima definisanim u klimatskim politikama država.

Pored navedenih, u praksi se koriste i različiti drugi softveri, baze podataka i metodološki okviri za procjenu zaliha karbona, modelovanje promjena korištenja zemljišta, procjenu efekata zaštićenih područja i podršku monitoringu projekata u šumarstvu. Njihova upotreba zavisi od cilja analize, vrste projekta, dostupnosti podataka i nivoa preciznosti koji se želi postići. U tom smislu, alati za obračun emisija i skladištenja karbona ne treba da se posmatraju kao međusobno konkurentni, već kao komplemen-

⁶⁷ IPCC (2003). *Good practice guidance for land use, land-use change and forestry*. Institute for Global Environmental Strategies; IPCC (2006). *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*. Institute for Global Environmental Strategies.

⁶⁸ UN FAO (n.d.). *EX-ACT tool*. FAO; Bernoux, M., Branca, G., Carro, A., Lipper, L., Smith, G., & Bockel, L. (2010). Proposal for ex-ante greenhouse gas balance of agriculture and forestry development programs: EX-ACT. *Scientia Agricola*, 67.

tarni instrumenti koji podržavaju različite faze planiranja, procjene i izvještavanja⁶⁹.

Od prepreka ka sistemu: kako karbon projekti mogu postati alat održivog razvoja?

Iako međunarodni okvir i osnovne obaveze postoje, implementacija karbon projekata u praksi i dalje je suočena sa brojnim regulatornim i institucionalnim izazovima. Među najvažnijima su složenost međunarodnih pravila i procedura, posebno kod projekata koji zahtijevaju usklađivanje sa metodologijama, pravilima monitoringa, verifikacije i registracije. U BiH, izazovi dodatno proizlaze iz neujednačenog institucionalnog razvoja, nepotpune usklađenosti sa klimatskim pravnim okvirom EU, potrebe za jačanjem MRV sistema i snažnijeg povezivanja klimatskih politika sa energetikom, šumarstvom, zaštitom prirode i industrijskom politikom⁷⁰.

Uprkos tim preprekama, karbon projekti imaju značaj koji prevazilazi isključivo klimatsku dimenziju, jer omogućavaju da se smanjenje emisija i skladištenje karbona pretvore u tržišno priznatu vrijednost. Na taj način otvara se prostor za nove investicije, razvoj održivijih poslovnih modela i snažnije povezivanje klimatske politike sa ekonomskim i razvojnim ciljevima⁷¹. U tom smislu, karbon projekti mogu se posmatrati kao jedan od praktičnih mehanizama zelene ekonomije, posebno u sektorima šumarstva, agrošumarstva, biomase i zaštite prirode, gdje klimatske koristi mogu biti povezane sa održivim korištenjem zemljišta i jačanjem lokalnih razvojnih kapaciteta⁷². Ipak, njihov stvarni doprinos zavisi od toga da li su usmjereni prema stvarnom smanjenju emisija, zaštiti prirode i dugoročnim koristima za društvo i lokalne zajednice, a ne samo prema

69 Ivanić, K. Z., Stolton, S., Dudley, N., et al. (2020). *Protected Areas Benefits Assessment Tool+ (PA-BAT+)*. International Union for Conservation of Nature.

70 Energy Community Secretariat. (2024). *Annual implementation report 2024: Bosnia and Herzegovina*.

71 Čomić, D. (2021). *Ekonomski aspekti šumarstva u klimatskim promjenama*. Šumarski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci; Stern, N. (2006). *The economics of climate change: The Stern review*. Cambridge University Press.

72 European Commission (2018). *A clean planet for all: A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*. European Commission; European Commission (2019). *The European Green Deal*. European Commission; UNFCCC (2021). *Nationally determined contribution of Bosnia and Herzegovina (updated submission)*. United Nations Framework Convention on Climate Change.

tržišnoj valorizaciji karbon jedinica⁷³.

Poseban razvojni potencijal karbon projekti imaju na lokalnom nivou, naročito u ruralnim područjima, gdje mogu donijeti dodatne prihode, nova radna mjesta, angažovanje lokalne radne snage, unapređenje znanja i vještina, kao i podsticaj lokalnom preduzetništvu i ulaganjima u održivo korištenje prirodnih resursa⁷⁴. Njihova vrijednost je još veća kada se povežu sa dodatnim društvenim i ekološkim ciljevima, kao što su zaštita izvora vode, smanjenje erozije, unapređenje kvaliteta zemljišta i jačanje otpornosti zajednica na klimatske promjene⁷⁵. Upravo zato se uspješni karbon projekti sve više posmatraju ne samo kroz količinu vezanog karbona, već kroz njihov ukupni doprinos održivom lokalnom razvoju.

Jedna od njihovih najvažnijih prednosti jeste mogućnost stvaranja sinergije između zaštite prirode, očuvanja biodiverziteta i ekonomskog razvoja, što je posebno izraženo u projektima u šumarstvu i zaštićenim područjima⁷⁶. Ipak, takva sinergija ne nastaje sama od sebe. Ukoliko se projekti planiraju isključivo iz proizvodne ili tržišne perspektive, oni mogu imati i negativne posljedice po biodiverzitet, vodne resurse ili interese lokalnih zajednica. Zbog toga je ključno da budu zasnovani na integrisanom planiranju

-
- 73** Loiseau, E., Saikku, L., Antikainen, R., Droste, N., Hansjürgens, B., Pitkänen, K., ... & Thomsen, M. (2016). Green economy and related concepts: An overview. *Journal of Cleaner Production*, 139, 361–371; McAfee, K. (2016). Green economy and carbon markets for conservation and development: A critical view. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 16(3), 333–353; UNEP (2011a). *Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication*. United Nations Environment Programme; World Bank (2012). *Inclusive green growth: The pathway to sustainable development*. World Bank.
- 74** Bosshard, E., Jansen, M., Löfqvist, S., & Kettle, C. J. (2021). Rooting forest landscape restoration in consumer markets: A review of existing marketing-based funding initiatives. *Frontiers in Forests and Global Change*, 3, Article 589982; Sarkissian, A. J., Brook, R. M., Talhouk, S. N., & Hockley, N. J. (2017). Asset-building payments for ecosystem services: Assessing landowner perceptions of reforestation incentives in Lebanon. *Forest Systems*, 26, e012.
- 75** Salzman, J., Bennett, G., Carroll, N., Goldstein, A., & Jenkins, M. (2018). The global status and trends of payments for ecosystem services. *Nature Sustainability*, 1, 136–144; Wen, X., & Théau, J. (2020). Assessment of ecosystem services in restoration programs in China: A systematic review. *Ambio*, 49, 584–592.
- 76** Hua, F., Bruijnzeel, L. A., Meli, P., Martin, P. A., Zhang, J., Nakagawa, S., et al. (2022). The biodiversity and ecosystem service contributions and trade-offs of forest restoration approaches. *Science*, 376, 839–844; Mantilla Contreras, J., Schübler, D., & Zerbe, S. (2023). Editorial: Current challenges in forest restoration and sustainable forest management. *Frontiers in Forests and Global Change*, 6, Article 1172760.

i standardima koji, pored karbonskog bilansa, uključuju i ekološke i socijalne kriterijume⁷⁷.

Posmatrano u cjelini, put od prepreka ka sistemu podrazumijeva da karbon projekti ne ostanu na nivou pojedinačnih inicijativa, već da postanu dio šireg razvojnog i institucionalnog okvira. Tek uz jasna pravila, jače institucije, kvalitetan MRV sistem, integrisano planiranje i povezivanje klimatskih, ekonomskih i ekoloških ciljeva, oni mogu prerasti u stvarni alat.

77 Marques, A., Martins, I. S., Kastner, T., Plutzer, C., Theurl, M. C., Eisenmenger, N., et al. (2019). Increasing impacts of land use on biodiversity and carbon sequestration driven by population and economic growth. *Nature Ecology & Evolution*, 3, 628–637; Hua, F., Bruijnzeel, L. A., Meli, P., Martin, P. A., Zhang, J., Nakagawa, S., et al. (2022). The biodiversity and ecosystem service contributions and trade-offs of forest restoration approaches. *Science*, 376, 839–844

7. Izazovi i preporuke za realizaciju karbon projekata

BiH ima realan i značajan potencijal za razvoj karbon projekata, posebno u sektoru šumarstva, gdje postoje veliki prirodni resursi, mogućnosti pošumljavanja, potencijal za unapređeno gazdovanje šumama i razvoj projekata koji istovremeno doprinose skladištenju karbona, očuvanju biodiverziteta i lokalnom ekonomskom razvoju. Istovremeno, karbon projekti mogu postati važan alat održivog i zelenog razvoja, ali samo ako se paralelno uklanjaju ključne prepreke i razvija odgovarajući institucionalni i tržišni okvir.

Osnovni izazovi za realizaciju karbon projekata

- ▶ Nedostatak stručnih i tehničkih kapaciteta
- ▶ Fragmentisana komunikacija i koordinacija
- ▶ Fragmentisane nadležnosti na svim administrativnim nivoima u BiH
- ▶ Nedostatak MRV kapaciteta i operativnih procedura
- ▶ Nepostojanje domaćeg ETS sistema
- ▶ Nepostojanje registra karbon projekata i kredita
- ▶ Nedovoljno razumijevanje tržišnog potencijala

Preporuke za sljedeće korake

- ▶ **Razvoj stručnih kapaciteta i naučno-istraživačkog rada**
- ▶ **Razvoj regulativnog i institucionalnog okvira**
- ▶ **Finansijski i tržišni podsticaji**
- ▶ **Sistematsko prikupljanje i upravljanje podacima**
- ▶ **Uspostavljanje registra karbon projekata i kredita i razvoj ETS-a na nivou BiH**
- ▶ **Jačanje međunarodnih partnerstava i praćenje novih praksi**

Umjesto zaključka...

Priroda u BiH predstavlja jedan od najvažnijih razvojnih resursa u vremenu klimatske tranzicije. Šume, zaštićena područja, močvarna staništa i drugi prirodni ekosistemi ne doprinose samo očuvanju biodiverziteta i kvaliteta života, već imaju i sve jasniju ekonomsku vrijednost kroz skladištenje karbona, ublažavanje klimatskih promjena, smanjenje rizika od prirodnih nepogoda i pružanje brojnih ekosistemskih usluga.

Karbon projekti bazirani na prirodnim resursima mogu biti jedan od načina da se ta vrijednost bolje prepozna i uključi u razvojne politike, investicije i modele održivog upravljanja prostorom. Njihov značaj nije samo u mogućnosti generisanja karbon kredita i novih prihoda, već i u tome što mogu povezati zaštitu prirode, klimatske ciljeve, ruralni razvoj, jačanje lokalnih zajednica i odgovornije korištenje zemljišta.

Za BiH, koja raspolaže značajnim šumskim resursima, bogatim biodiverzitetom i različitim tipovima ekosistema, ovo predstavlja realnu razvojnu priliku. Međutim, ta prilika se ne može ostvariti bez jasnih pravila, pouzdanih podataka, stručnih kapaciteta, funkcionalnog sistema monitoringa, izvještavanja i verifikacije, kao i bolje institucionalne saradnje. Posebno je važno da se razvoj karbon projekata ne zasniva samo na tržišnoj vrijednosti karbona, već i na očuvanju prirode, integritetu projekata i dugoročnim koristima za društvo.

U narednom periodu potrebno je stvarati uslove da prirodni potencijali BiH postanu dio šireg sistema klimatskog finansiranja, zelene ekonomije i održivog razvoja. Ako se karbon projekti budu razvijali planski, stručno i odgovorno, oni mogu postati važan alat za povezivanje klimatske politike, zaštite prirode, ekonomskog razvoja i evropskih integracija. Upravo u toj povezanosti nalazi se ključna poruka ove publikacije: **očuvana priroda nije prepreka razvoju, već jedan od njegovih najvažnijih temelja u vremenu klimatske tranzicije.**



Razvojni program Ujedinjenih nacija

UN House
Zmaja od Bosne b.b.
71000 Sarajevo
Bosna i Hercegovina

Tel: +387 (33) 293 400
Fax: +387 (33) 552 330
E-mail: registry.ba@undp.org
www.undp.org/bs/bosnia-herzegovina