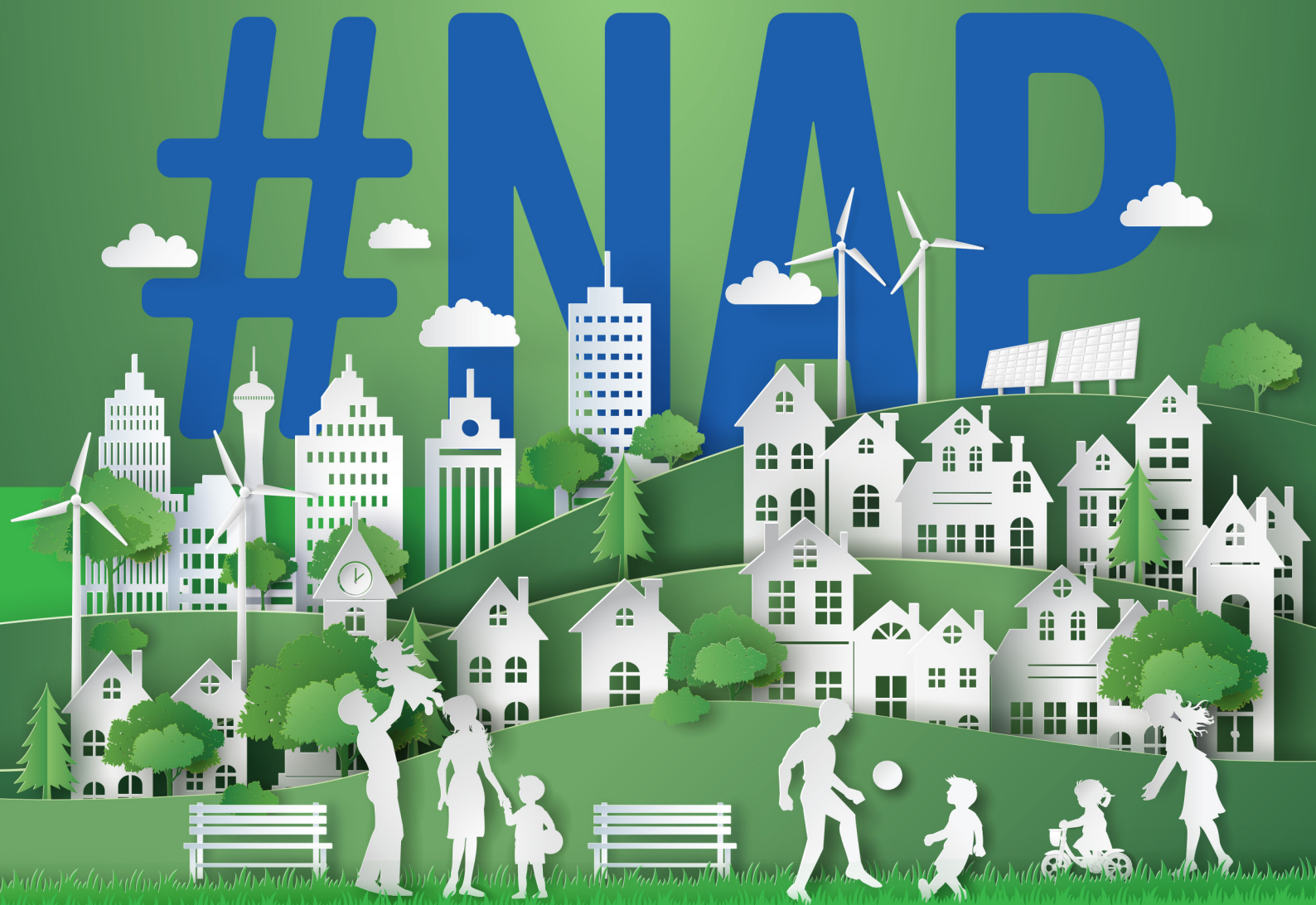




Plan prilagođavanja na klimatske promjene Bosne i Hercegovine – NAP s prijedlogom mjera



**Plan prilagođavanja
na klimatske promjene
Bosne i Hercegovine – NAP**
sa prijedlogom mjera

Izrada dokumenta je podržana u okviru projekta „Unapređenje procesa izrade Plana prilagođavanja Bosne i Hercegovine (BiH) na klimatske promjene- (NAP) radi srednjoročnog planiranja investicija u klimatski osjetljive sektore u Bosni i Hercegovini“, koji finansira Zeleni klimatski fond (GCF), a implementira UNDP u suradnji s Ministarstvom spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine i Ministarstvom za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, kao UNFCCC kontakt institucijom za Bosnu i Hercegovini, Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, Federalnim ministarstvom poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije BiH, Federalnim ministarstvom okoliša i turizma.

Projektni odbor

Srebrenka Golić, Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, predsjedavajuća

Senad Oprašić, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine

Zineta Mujaković, Federalno ministarstvo okoliša i turizma

Marinko Vranić, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske

Suad Skejović, Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva

Raduška Cupać, Razvojni program Ujedinjenih nacija, Bosna i Hercegovina

Lista angažiranih eksperata:

Goran Trbić, Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Tim lider, I-Klimatski trendovi i modelovanje

Vladimir Đurđević, Univerzitet u Beogradu, Fizički fakultet, Klimatsko modelovanje

Ružica Stričević, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Poljoprivreda

Mihajlo Marković, Univerzitet u Banjoj Luci, Poljoprivredni fakultet, Poljoprivreda

Esena Kupusović, Federalni hidrometeorološki zavod Federacije Bosne i Hercegovine Sarajevo, Vodni resursi

Nijaz Lukovac, HEIS – Institut za hidrotehniku Sarajevo, Vodni resursi

Radoslav Dekić, Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Biodiverzitet

Rajko Gnjata, Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Turizam

Zoran Vujković, Univerzitet u Banjoj Luci, Univerzitetsko-klinički centar – Medicinski fakultet, Ljudsko zdravlje

Đorđe Markez, Univerzitet u Banjoj Luci, Legislativni okvir

Samra Prašović, CETEOR – Centar za ekonomski, tehnološki i okolinski razvoj Sarajevo, Energetika-Vodoprivreda

Sadržaj:

- 12 1. Analiza postojećeg regulatornog okvira i tehničkih studija**
- 12 Legislativni okvir u oblasti klimatskih promjena
- 13 2. Metodologija**
- 14 3. Trendovi klimatskih promjena**
- 16 Očekivane promjene klime prema klimatskim scenarijima do kraja 21. Stoljeća
- 17 Scenarija koncentracija stakleničkih plinova
- 18 4. Projekcije buduće klime – globalni modeli**
- 18 Temperatura zraka
- 20 Padavine
- 21 5. Utjecaj klimatskih promjena po sektorima**
- 22 6. Poljoprivreda**
- 23 Odvodnjavanje
- 24 Odvodnjavanje u budućim klimatskim uvjetima i preporuke
- 24 Navodnjavanje
- 26 Procjena mogućeg utjecaja klimatskog scenarija RCP 8.5 Na potrebe navodnjavanja
- 27 Mogući nedostaci i ograničenja navodnjavanja
- 29 Utjecaj klimatskih promjena na voćarstvo i vinogradarstvo
- 30 Utjecaj klimatskih promjena na stočarstvo
- 30 Biljna proizvodnja u budućim klimatskim uvjetima
- 30 Sezonske prognoze vremena u agrometeorologiji
- 31 Agroklimatsko zoniranje BiH, prema klimatskom scenariju RCP 8.5 do 2100.

32	7. Vodni resursi
33	Poplave i suše posljednjih decenija u Bosni i Hercegovini
36	Analiza mogućih utjecaja na vodne resurse prema klimatskim scenarijima
42	8. Šumarstvo i biodiverzitet
43	Utjecaj klimatskih promjena na šumske ekosisteme u bosni i hercegovini
44	Utjecaj klimatskih promjena na biodiverzitet
48	9. Sektor stanovanja
51	10. Zdravlje ljudi
54	11. Turizam
57	12. Prijedlog mjera po najugroženijim sektorima
57	Poljoprivreda
60	Vodni resursi
64	Biodiverzitet i šumarstvo
68	Ljudsko zdravlje
71	Turizam
74	13.Literatura i izvori
79	14. Aneks 1: Konceptualni okvir za monitoring i evaluaciju indikatora prilagođavanja na klimatske promjene
128	15. Aneks 2: Tehničke smjernice za monitoring i evaluaciju i plan izgradnje kapaciteta
145	16. Aneks 3: Standardne operativne procedure za mehanizam koordinacije i horizontalne i vertikalne razmjene cca indikatora u bosni i hercegovini

Lista akronima

AVP	Agencija za vodno područje
BD	Brčko Distrikt Bosne i Hercegovine
BDP	Bruto društveni proizvod
BHAS	Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine
BiH	Bosna i Hercegovina
COP	Konferencija strana (<i>Conference of Parties</i>)
DNA	Ovlašteno državno tijelo (<i>Designated National Authority</i>)
EE	Energijska efikasnost
EEA	Evropska Agencija za Okoliš (<i>European Environment Agency</i>)
EU ETS	Sistem trgovine emisijama stakleničkih plinova Evropske unije (<i>EU Emission Trading System</i>)
EU	Evropska unija
FBiH	Federacija Bosne i Hercegovine
FHMZ	Federalni hidrometeorološki zavod Federacije Bosne i Hercegovine
GCF	Zeleni klimatski fond (<i>Green Climate Fund</i>)
GEF	Globalni fond za okoliš (<i>Global Environment Facility</i>)
GHG	Staklenički plinovi (<i>Greenhouse gasses</i>)
GMST	Srednja globalna temperatura površine (<i>Global mean surface temperature</i>)
HE	Hidroelektrana
INC	Prvi nacionalni izvještaj u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama (<i>Initial National Communication</i>)
INDC	Izveštaj o namjeravanim aktivnostima ublažavanja klimatskih promjena (<i>Intended National Determined Contribution</i>)
IPCC	Međuvladin panel o klimatskim promjenama (<i>The Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
JPP	Javno-privatno partnerstvo
MVTEO	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine
MPUGE RS	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske
MPŠV RS	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske
FMPVŠ FBiH	Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine
MW	Megawatt
NAP	Plan prilagođavanja Bosne i Hercegovine na klimatske promjene
NDC	Nacionalno utvrđeni doprinos (<i>Nationally Determined Contribution</i>)
NVO	Nevladina organizacija
OIE	Obnovljivi izvori energije
OSCE	Organizacija za sigurnost i saradnju u Evropi (<i>Organization for Security and Co-operation in Europe</i>)
RHMZ	Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske
RCP	Pravci reprezentativnih koncentracija (<i>Representative Concentration Pathway</i>)
RS	Republika Srpska
SCCF	Specijalni fond za klimatske promjene (<i>Special Climate Change Fund</i>)

SNC	Drugi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama (<i>Second National Communication</i>)
TNC	Treći nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama (<i>Third National Communication</i>)
FNC	Četvrti nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama (<i>Second National Communication</i>)
UN	Ujedinjene nacije
UNDP	Razvojni program Ujedinjenih nacija
UNFCCC	Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>)
WB	Svjetska banka (<i>The World Bank</i>)
WBIF	Investicijski okvir za Zapadni Balkan (<i>Western Balkans Investment Framework</i>)
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija (<i>World Health Organisation</i>)
WTTC	Svjetsko vijeće za putovanja i turizam (<i>World Travel and Tourism Council</i>)
WBIF	Инвестициони оквир за Западни Балкан (<i>Western Balkans Investment Framework</i>)
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija (<i>World Health Organisation</i>)
WTTC	Svjetsko vijeće za putovanja i turizam (<i>World Travel and Tourism Council</i>)

1. Analiza postojećeg regulatornog okvira i tehničkih studija

Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC¹) kao jednu od aktivnosti za planiranje adaptacije na klimatske promjene preporučuje izradu nacionalnih planova adaptacije. Proces izrade plana adaptacije definiran je smjernicama i uputstvima UNFCCC-a. Ovaj proces treba obezbijediti procjene ranjivosti i rizika prema klimatskim promjenama i klimatskim ekstremima te moguće opcije adaptacije (prilagođavanja) prema klimatskim scenarijima. Nacionalni plan adaptacije treba unaprijediti postojeće izvještavanje u vezi s procesom formuliranja i implementacije mjera adaptacije i doprinijeti integriranju adaptacije u relevantne društvene, ekonomske i ekološke politike i akcije.

Najznačajnije tehničke studije koje tretiraju probleme klimatskih promjena, a koje će biti involvirane u Plan za adaptaciju Bosne i Hercegovine na klimatske promjene (NAP), jesu: Prvi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine o klimatskim promjenama prema UNFCCC (INC), Drugi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine o klimatskim promjenama prema UNFCCC (SNC), Treći nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine o klimatskim promjenama prema UNFCCC (TNC) i Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja Bosne i Hercegovine². Prvi i Drugi nacionalni izvještaj su postavili temelje za izradu Inicijalne Strategije prilagođavanja Bosne i Hercegovine na klimatske promjene. Trenutno su u izradi Četvrti nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine o klimatskim promjenama prema UNFCCC (FNC) te revizija Strategije prilagođavanja na klimatske promjene i revizija NDC-a u koji će biti uvršteno poglavlje o gubicima i štetama koje su uzrokovane klimatskim promjenama. Ovi dokumenti su korišteni prilikom izrade radne verzije NAP-a, dok će finalni NAP dokument biti usaglašen s usvojenim, gore pomenutim dokumentima.

Legislativni okvir u oblasti klimatskih promjena

Postojeći legislativni okvir u Bosni i Hercegovini (BiH) ne pruža adekvatnu osnovu koja bi na odgovarajući način tretirala utjecaj klimatskih promjena, što stvara dodatni problem procesu adaptacije na izmijenjene klimatske uvjete. Prema Ustavu Bosne i Hercegovine, zakonodavna nadležnost za oblast okoliša pripada entitetima u Bosni i Hercegovini (Republika Srpska i Federacija Bosne i Hercegovine) i Brčko Distriktu Bosne i Hercegovine. Analizirajući cjelokupan legislativni okvir u Bosni i Hercegovini, primjetno je da svi zakonski ili podzakonski akti u Bosni i Hercegovini tretiraju ovaj problem u okviru pojma „klima“, što svakako nije dovoljno. Jedini akt koji u svom sadržaju zaista tretira pitanje klimatskih promjena jeste *Pravilnik o načinu izrade, sadržaju i formiranju dokumenata prostornog uređenja* (2013) u Republici Srpskoj, kojim se jasno definiše metodološki pristup izradi dokumenata prostornog uređenja, naglašavajući pri tom da su i klimatske promjene jedan od uvjeta koji se mora uzeti u obzir prilikom definiranja sadržaja prostora i prostornih dokumenata. U skladu s tim, i *Zakon o uređenju prostora i građenju Republike Srpske*³, kao povezani akt, u minimalnoj mjeri tretira pitanje klimatskih promjena.

¹ <https://unfccc.int/>

² <http://www.unfccc.ba/>

U postojećim prostornim planovima u Bosni i Hercegovini klimatske promjene kao dinamički faktor utjecaja uopće nisu bile tretirane. Dakle, u postojećoj zakonskoj regulativi i pravilnicima koji je prate, nigdje ne postoje poglavlja, niti se na bilo koji način tretira problem klimatskih promjena kao dinamičkog faktora utjecaja.

S tim u vezi, neophodno je inicirati procedure izmjena i dopuna važećih zakonskih rješenja u Bosni i Hercegovini u smislu integriranja pojmova „klimatskih promjena“ i „adaptacija na klimatske promjene“ u najugroženijim sektorima. Realizacijom projektnih aktivnosti „Integriranje klimatskih promjena u upravljanje rizikom od poplava u slivu rijeke Vrbas“,⁴ koji je implementirao Razvojni program UN-a (UNDP) a finansirao GEF, između ostalog, ponuđene su izmjene i dopune zakonskih rješenja koje će na odgovarajući način tretirati i integrirati klimatske promjene u legislativu koja uređuje oblast planiranja i uređenja prostora te u prostorne, regulacijske i *zoning* planove.

U predloženim rješenjima kreirane su preporuke da se, osim analize klimatskih uvjeta, u strateškim, prostornim i regulacijskim planovima moraju tretirati i pitanja klimatskih ekstrema i klimatskih promjena, odnosno projicirane promjene klime. Tretiranjem klimatskih ekstrema i projiciranih promjena klime uvjetovat će se drugačiji strateški pristup razvoja pojedinih privrednih grana u Bosni i Hercegovini koje su pogođene utjecajem klimatskih promjena. U tom slučaju, strateški razvoj pojedinih privrednih grana (poljoprivreda, vodoprivreda, hidroenergetika itd) pratit će i odgovarajuće akcione mjere i planovi u koje će biti integrirana i adaptacija na klimatske promjene.

Pored toga, integriranje klimatskih promjena u strateške i prostorne planove na nivou entiteta uvjetovat će i integriranje klimatskih promjena u regulacione i prostorne planove na općinskom nivou. Neophodno je izraditi i usvojiti Zakon o klimatskim promjenama u oba entiteta, uz napomenu da je Republika Srpska, u saradnji s UNDP-em Bosne i Hercegovine, već krenula u ovaj proces.

2. Metodologija

Metodologija izrade NAP-a pratit će smjernice i uputstva Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC).

Proces izrade plana adaptacije treba obezbijediti procjene ranjivosti i rizika u odnosu na uočene klimatske promjene i klimatske ekstreme te definirati moguće opcije adaptacije, posebno mjere koje se odnose na kratkoročne (2020–2023), srednjoročne (2023–2027) i dugoročne potrebe (2025–2030). Plan adaptacije na klimatske promjene Bosne i Hercegovine treba unaprijediti postojeće izvještavanje u vezi s procesom formuliranja i implementacije mjera adaptacije i protoka informacija te doprinijeti integriranju adaptacije u relevantne društvene, ekonomske i ekološke politike i akcije.

³ <https://www.paragraf.ba/propisi/republika-srpska/zakon-o-uredjenju-prostora-i-gradjenju.html>

⁴ https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/operations/projects/energija-i-okolis/GoALWaSH1.html

Ključne smjernice za izradu NAP⁵-a definirane su u dokumentu Tehničke smjernice za izradu Nacionalnog plana za adaptaciju koji je objavio Sekretarijat UN-a o klimatskim promjenama (UNFCCC). Osim toga, dio smjernica za izradu poglavlja Osjetljivost i adaptacija u Nacionalnim izvještajima definirane su Odlukom 17/CP.8⁶ UNFCCC. Ostale smjernice i korisne preporuke definirane su Odlukama: 8/CP.5, 3/CP.8, 8/CP.11, 5/CP.15, 1/CP.16, 2/CP.17, 14/CP.17, 17/CP.18, 18/CP.18, 19/CP.19. Osim toga, Odlukom 18/CP.19 definirane su smjernice za izradu Nacionalnog plana za adaptaciju⁷. Sve navedene odluke su konzistentne u smislu da se najbolja adaptacija/prilagođavanje postiže ranim i integralnim planiranjem i djelovanjem na svim nivoima. Rješavanje problema prilagođavanja na klimatske promjene doprinijet će postizanju dugoročnog održivog razvoja, odnosno ciljeva održivog razvoja. Planiranje prilagođavanja treba biti kontinuirani, progresivni i iterativni proces, čija se provedba treba temeljiti na jasno utvrđenim prioritetima, uključujući one definirane u strategijama i planovima te usklađene s ciljevima, planovima, politikama i programima održivog razvoja države.

3. Trendovi klimatskih promjena

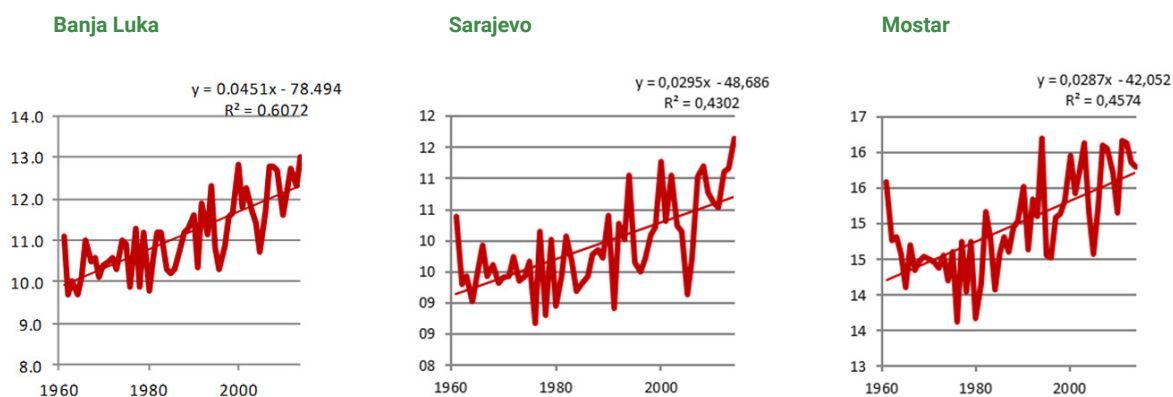
Na osnovu analiza klimatskih elemenata za period 1961–2018, srednja godišnja temperatura zadržava kontinuirani porast na čitavoj teritoriji. Uočen je pozitivan linearni trend u srednjoj godišnjoj temperaturi, koji je naročito izražen u posljednjih 40 godina. Trendovi godišnjih temperatura na svim analiziranim stanicama statistički su značajni, a promjene su izraženije u kontinentalnom dijelu. Povećanje temperature zraka na godišnjem nivou kreće se u rasponu od 0,4 do 1,2 °C, dok porast temperature tokom vegetacijskog perioda (april–septembar) ide i do 1,4 °C. Međutim, povećanja temperature tokom posljednjih 18 godina još su više izražena. U analiziranom periodu svi indeksi toplih temperaturnih ekstrema imaju pozitivne trendove, dok su indeksi hladnih temperaturnih ekstrema s negativnim trendom. Najznačajnija promjena u ovom periodu uočava se kod broja hladnih i toplih dana. Na svim meteorološkim stanicama broj hladnih dana ima negativni trend. U centralnim planinskim područjima broj hladnih dana smanjen je za 4 dana na 10 godina, dok je na jugu zemlje smanjenje nešto manje i iznosi 2 dana na 10 godina. Broj toplih dana ima pozitivan trend i statistički je značajan.

Na svim meteorološkim stanicama u Bosni i Hercegovini najhladniji mjesec je januar, s prosječnom temperaturom od -3,8 °C u Sokocu do 5,3 °C u Mostaru. Prosječna temperatura u januaru u sjevernom dijelu kreće se od -0,2 °C do 0,2 °C. Najtopliji mjesec je jul, s najvišom prosječnom temperaturom zraka u istočnom i južnom dijelu teritorije (Bijeljina 21,8 °C, Bileća 22,1 °C i Mostar 25,4 °C). Prosječna temperatura u julu u Banjoj Luci je 21,4 °C. Srednja godišnja temperatura amplitude zraka u periodu 1961–2015. na sjeveru iznosi od 20,2 °C u Tuzli do 21,7 °C u Bijeljini. Najveća godišnja amplituda temperature na cijelom istraživačkom području prisutna je u Semberiji, koja je najkontinentalniji dio BiH. Temperaturne amplitude nešto su manje u visokoj Hercegovini (na primjer, Bileća 18,8 °C i u Sarajevu (19,9 °C).

⁵ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Least Developed Countries Expert Group (LEG) UNFCCC; Bonn, Germany: 2012. National adaptation plans: technical guidelines for the national adaptation plan process. https://unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/application/pdf/naptechguidelines_eng_high__res.pdf Dostupno na: Datum pristupa 23.8.2015. [Google Scholar]

⁶ https://unfccc.int/files/meetings/workshops/other_meetings/application/pdf/dec17-cp.pdf

⁷ <https://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/eng/10a02r01.pdf#page=6>



Prilog 1. Trendovi promjena temperature zraka, 1961–2018. (Banja Luka, Sarajevo, Mostar)

Od deset najtoplijih godina u promatranom periodu 1961–2015, devet godina zabilježeno je od 2000. godine (tek je 1994. godina bila među deset najtoplijih). Među najtoplijim godinama u analiziranom periodu bile su: 2000, 2007, 2008. i 2014. Godina 2014. bila je najtoplija godina u većem dijelu Bosne i Hercegovine. U Semberiji su od 2014. godine toplije tek 2008. i 2015. U Hercegovini 2014. nije bila među prvih nekoliko najtoplijih godina. U Mostaru je bilo najtoplije u 2015, zatim u 1994, 2011. i 2012. godini (zanimljivo je da postoje vrlo male razlike u prosječnoj godišnjoj temperaturi u Mostaru tokom deset najtoplijih godina). Od 1990, kada je trend zagrijavanja sve izraženiji, samo nekoliko godina je hladnije od prosječnog klimatskog perioda (1961–1990), i to: 1996. (na svim stanicama osim Sokoca), 2005. (u Sanskom Mostu, Prijedoru, Doboju, Tuzli itd. Sarajevo i Bileća), te 1995. u Tuzli i Bileći, 1997. u Tuzli i 1991. i 2006. u Bileći. Od 1990. godine Sokolac je topliji od prosječnog standardnog klimatskog perioda. Među najhladnijim godinama u periodu 1961–2015. bile su 1962, 1964, 1976, 1978. i 1980. (sve iz perioda prije 1990). Na sjeverozapadu najhladnije godine zabilježene su na početku analiziranog perioda. U Banjaluci i Prijedoru najhladnije je bilo 1962. i 1964. godine. Na području od Doboja do Bijeljine najhladnije je bilo 1980. godine, a na području Sarajeva i Sokoca, kao i u Hercegovini, 1976. godine.

U posmatranom periodu 1961–2018. na cijelom području Bosne i Hercegovine postoji negativan trend u godišnjem broju mraznih dana, koji je statistički značajan u gotovo svim područjima. Vrijednosti negativnog trenda kreću se od 2,1 do 6,4 dana po deceniji (Popov, Gnjata, Trbic, 2017). Promjena trenda najizraženija je na sjeverozapadnom dijelu teritorije. Nakon 1990. godine zabilježena je godina s najmanjim brojem zimskih dana. U posljednjoj deceniji bio je izuzetno mali broj ledenih dana, kada je globalno zagrijavanje bilo najizraženije.

U periodu 1961–2018. na većem dijelu teritorije Bosne i Hercegovine zabilježeno je neznatno povećanje količine padavina na godišnjem nivou. Linearni trendovi za višegodišnji period 1961–2018. upućuju na stagnaciju ili neznatan porast količine padavina na ukupnom geografskom prostoru Bosne i Hercegovine. Promjene u visini padavina izraženije su po sezonama nego na godišnjem nivou. Iako nisu zabilježene signifikantne promjene količine padavina, u velikoj mjeri je poremećen pluviometrijski režim, odnosno godišnja raspodjela. Zbog povećanog intenziteta padavina i njegove veće promjenjivosti, kao i zbog povećanog udjela jakih kiša u ukupnoj raspodjeli padavina, povećan je rizik od poplava, naročito u centralnom i sjevernom dijelu gdje su tokom maja 2014. godine zabilježene katastrofalne poplave.

Na osnovu dosadašnjeg istraživanja klime i klimatskih promjena determinirane su najveće promjene u južnom, sjevernom i sjeverozapadnom dijelu Bosne i Hercegovine. Najveće promjene manifestirane su kroz povećanje intenziteta i učestalosti ekstremnih klimatskih događaja (poplava, suša, olujnih vjetrova,

dana s pojavom grada, dugotrajnih toplinskih valova, ekstremnih temperatura itd). Tokom posljednje dvije decenije tokom svake godine se dogodi neki od navedenih ekstrema, a na nekim mjestima se desi i nekoliko različitih ekstremnih događaja. Dosadašnja istraživanja pokazala su i sve veću varijabilnost klimata u svim godišnjim dobima na teritoriji Bosne i Hercegovine. Brze i intenzivne promjene dešavaju se u kratkim vremenskim periodima, iz ekstremno hladnih u tople vremenske prilike, ili iz perioda ekstremno obimnih padavina u sušne periode.

Šest od posljednjih 10 godina bile su veoma suhe do ekstremno suhe, a pet godina je bilo obilježeno ekstremnim poplavama. Tokom posljednje decenije (2009–2019) gotovo sve godine su imale obilježja ekstremnih vremenskih prilika: poplave 2009, 2010, 2014, 2019. godine, suša i val vreline 2011, 2012, 2013, 2015, 2016, 2017, 2019 godine; val hladnoća početkom 2012; snažan vjetar sredinom 2012. i krajem 2017 godine; ekstremno veliki broj dana s pojavom grada u 2018. (cjelokupni sistem protugradne preventive bio je u pripravnosti 78 dana, a meteorološka situacija je zahtijevala dejstva protugradnih raketa tokom 43 dana, što je dvostruko više od prosjeka).

Kako je ranije navedeno, ekstremima su najviše pogođeni južni, sjeverni i sjeverozapadni dijelovi zemlje. Ako se uzmu u obzir svi ekstremni klimatski događaji koji su se dogodili u posljednje dvije decenije, na jugu je najviše ugrožen Grad Trebinje (suša, toplinski valovi, olujni vjetrovi, intenzivne padavine itd), u sjevernom dijelu Grad Zenica (poplave, suše, toplinski valovi, olujni vjetrovi itd), a u sjeverozapadnom dijelu općine Laktaši i Sanski Most (suša, toplinski valovi, olujni vjetrovi, intenzivne padavine, pojava grada).

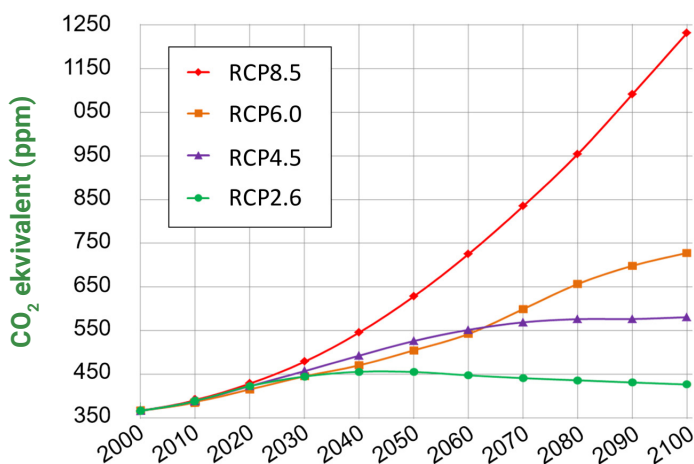
Očekivane promjene klime prema klimatskim scenarijima do kraja XXI vijeka

U ovom izvještaju bit će prikazani rezultati projekcija buduće klime za Bosnu i Hercegovinu, na osnovu različitih scenarija budućih koncentracija stakleničkih plinova. Razmatrani scenariji budućih koncentracija su scenariji RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.6 koji su definirani u Petom izvještaju Međuvladinog panela za klimatske promjene (eng. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*).⁸ Osnovu za analizu mogućih budućih promjena klime činit će procjene promjena osnovnih klimatskih veličina: srednje dnevne temperature, minimalne dnevne temperature, maksimalne dnevne temperature i dnevne akumulacije padavina, na godišnjem i sezonskom nivou, za četiri sezone, decembar–januar–februar (DJF), mart–april–maj (MAM), jun–jul–august (JJA) i septembar–oktobar–novembar (SON). Pored ovih rezultata, bit će prikazane i promjene odabranih klimatskih indeksa, kao indikatora mogućih promjena u intenzitetu i učestalosti ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja, koji mogu izazvati negativne konsekvence u funkcioniranju prirodnih ekosistema i različitih društveno-ekonomskih sektora, kao što su poljoprivreda, šumarstvo, vodni resursi, zdravlje ljudi, biodiverzitet, ekosistemske usluge itd. Sve buduće promjene bit će prikazane za period od 2016. do 2100. godine i to u odnosu na referentni klimatski period 1986–2005, koji je korišten kao referentni i u posljednjem Petom izvještaju Međuvladinog panela za klimatske promjene. Poseban fokus bit će stavljen na tri buduća dvadesetogodišnja perioda, period *bliske budućnosti* 2016–2035, *sredine dvadeset prvog vijeka* 2046–2065 i *kraja dvadeset prvog vijeka* 2081–2100, koji su bili odabrani i za prikaz rezultata u Petom izvještaju Međuvladinog panela za klimatske promjene (Djurđević, V, 2020).

⁸ <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

Scenarija koncentracija stakleničkih plinova

U Petom izvještaju Međuvladinog panela za klimatske promjene⁹ definirana su četiri moguća scenarija budućih globalnih koncentracija stakleničkih plinova, tzv. *Pravci reprezentativnih koncentracija* (Representative Concentration Pathway – RCP). Ovi scenariji predstavljaju moguće promjene koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi u periodu 2006–2100, koje bi na prvom mjestu bile posljedica budućih globalnih antropogenih emisija istih plinova. Kako promjena koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi dovodi do stvaranja energijskog disbalansa u klimatskom sistemu Zemlje, uvedena je numerička oznaka scenarija koja ukazuje na veličinu ovog disbalansa izraženog u W/m^2 . Tako, prema scenariju RCP8.5, energijski disbalans na kraju ovog vijeka iznosio bi $8,5 W/m^2$, prema scenariju RCP6.0 disbalans bi bio $6,0 W/m^2$, prema RCP4.5 scenariju $4,5 W/m^2$ i prema RCP2.6 scenariju $2,6 W/m^2$. Scenariji RCP2.6 i RCP4.5 pretpostavljaju da će u budućnosti, uvjetno govoreći, doći do stabilizacije koncentracija stakleničkih plinova, dok prema scenarijima RCP8.5 i RCP6.0 njihova će koncentracija nastaviti da raste, odnosno da prati trendove osmotrene u prošlosti (prilog 2). Scenario RCP2.6 čak pretpostavlja da bi u drugoj polovini ovog vijeka koncentracija stakleničkih plinova mogla da opada, što bi zahtijevalo da antropogene emisije u jednom trenutku postanu jednake nuli, tako da bi potencijalni ponori plinova mogli da dovedu do smanjivanja njihove koncentracije. U tom smislu scenario RCP2.6 se može smatrati „optimističnim“, dok se, s druge strane, scenario RCP8.5, prema kome koncentracije rastu do vrijednosti približno 1250 ppm (ekvivalentnog CO_2), može smatrati „pesimističnim“, ili kako se još kolokvijalno naziva „business as usual“ scenario, s obzirom na to da bi prema ovom scenariju energetske politike pojedinačnih zemalja, prvenstveno u smislu korištenja fosilnih goriva, ostale nepromijenjene i u budućnosti. Preostala dva scenarija mogu se smatrati opcijama koje se nalaze negdje između ova dva ekstrema.



Prilog 2.

Buduće koncentracije stakleničkih plinova za četiri različita scenarija.

⁹ <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

4. Projekcije buduće klime – globalni modeli

U ovom poglavlju bit će prikazani rezultati globalnih klimatskih modela koji su preuzeti iz CMIP5 baze podataka¹⁰. Prikazani rezultati su prosječne promjene za cijeli teritorij Bosne i Hercegovine za period 1986–2100, dok je period 1985–2006. bio korišten kao referentni period u odnosu na koji su izračunata odstupanja odgovarajućih veličina.

Temperatura zraka

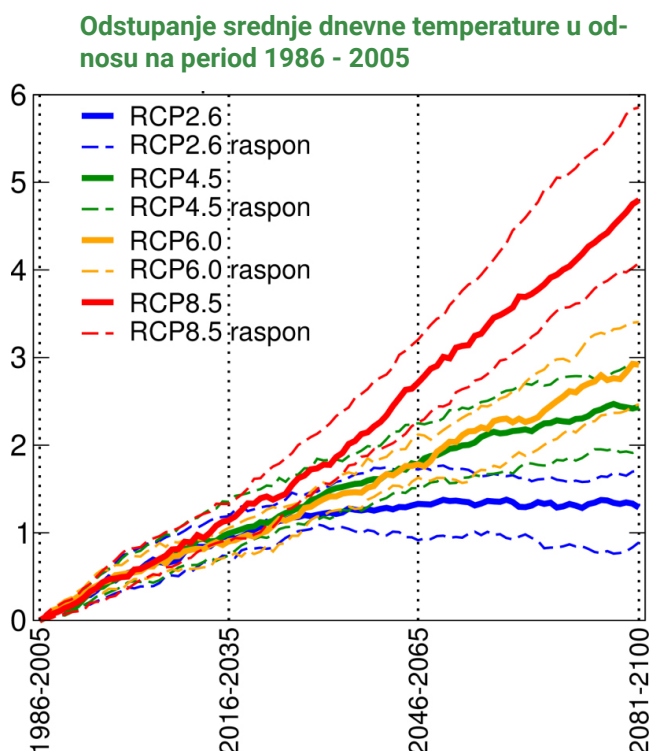
U prilogu 3. prikazane su projekcije prosječne godišnje vrijednosti, srednje dnevne temperature za uzastopne dvadesetogodišnje periode, počevši od dvadesetogodišnjeg perioda 1986–2005. do perioda 2081–2100, u odnosu na referentni period 1986–2005. Prikazani su rezultati za četiri različita scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.5, i to punom linijom srednja vrijednost ansambla različitih globalnih klimatskih modela, a isprekidanom linijom raspon moguće promjene, između 25. i 75. percentila ukupnog mogućeg raspona cijelog ansambla.

Prema scenariju RCP8.5, do kraja ovog vijeka očekivana promjena srednje dnevne temperature je najveća u odnosu na druge scenarije, i iznosi 4,8 °C, s rasponom od 4 do 6 °C u odnosu na referentni period 1986–2005. Za sredinu ovog vijeka srednja promjena prema ovom scenariju je nešto veća od 2,5 °C, dok je za period bliske budućnosti (2016–2035) prema ovom scenariju očekivana promjena oko 1 °C u odnosu na vrijednost iz referentnog perioda 1986–2005. Najmanja promjena krajem ovog vijeka može očekivati se za scenario RCP2.6, prema kom je očekivana promjena na kraju vijeka 1.2 °C, s rasponom od 0,9 do 1,6 °C. Također, prema ovom scenariju, stabilizacija temperature i prestanak daljeg porasta može se očekivati u prvoj polovini ovog vijeka. Za preostala dva scenarija buduća promjena temperature se kreće između rezultata za scenario RCP2.6 i RCP8.5, pri čemu je na kraju vijeka promjena nešto veća za scenario RCP6.0, a promjena srednje vrijednosti ansambla iznosi oko 3 °C. U slučaju scenarija RCP4.5, slično kao i u slučaju scenarija RCP2.6, uočava se stabilizacija temperature, ali tek u posljednjim decenijama dvadeset prvog vijeka. Također je jasno da se za period bliske budućnosti promjena prosječne srednje dnevne temperature ne razlikuje značajno za različite scenarije, što je očekivani rezultat s obzirom na to da su, prema scenarijima, značajne razlike budućih koncentracija stakleničkih plinova vidljive tek poslije 2040. godine.

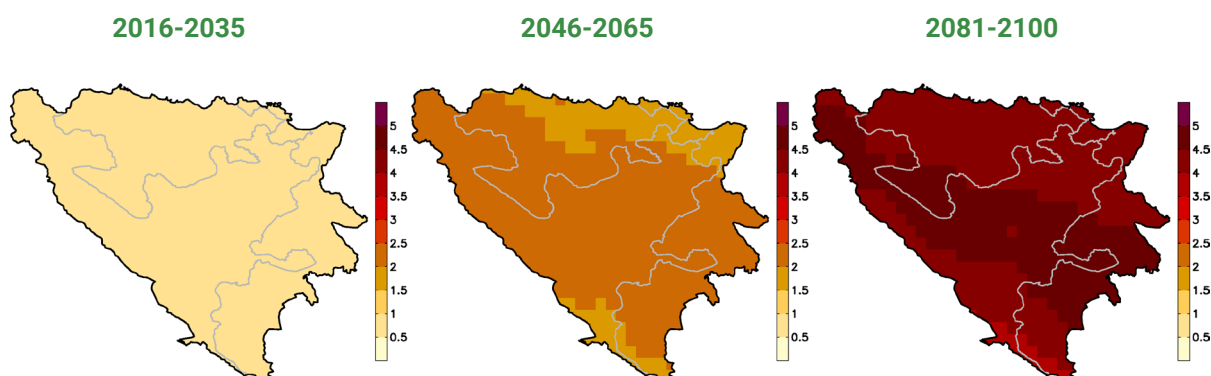
¹⁰ <https://cmip.lnl.gov/cmip5/>

Prilog 3.

Promjena prosječne godišnje vrijednosti (u °C) srednje dnevne temperature, prikazana kao odstupanje dvadesetogodišnje pokretne prosječne vrijednosti u odnosu na referentni period 1986–2005, za scenarije RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.5 (pune linije) zajedno s rasponom (isprekidana linija) između 25. i 75. percentila. Na slici su posebno označena tri odabrana dvadesetogodišnja perioda, 2016–2035, 2046–2065 i 2081–2100.



Prema najekstremnijem scenariju (RCP8.5), do 2035. godine prosječna temperatura na području Bosne i Hercegovine bit će veća za +0,5 do +1,50 °C. Za period 2036–2065. promjene se kreću od 1,5 do 3 °C dok se za period 2081–2100. porast temperature kreće od 2,5 do 5 °C. Ovdje posebno ističemo porast maksimalnih dnevnih temperatura za sezonu jun–jul–august, kada je porast temperature u većem dijelu zemlje veći od 5 °C. Promjene temperature veće su u planinskim oblastima, što je jasno uočljivo u slučaju promjena za posljednji analizirani period 2018–2100.

**Prilog 4.**

Promjena srednje dnevne temperature (u °C) u odnosu na referentni period 1986–2005. za scenarij RCP8.5

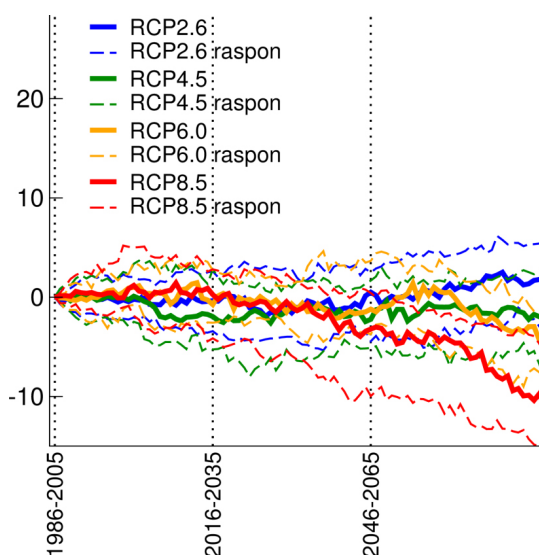
Do kraja ovog vijeka broj ljetnih dana će se povećati prema svim scenarijima. Za scenarij RCP8.5 promjena broja ljetnih dana se značajno povećava za dalje vremenske horizonte te za period 2036–2065. iznosi do 40 dana više, u pojedinim dijelovima i do 50 dana više, dok je za posljednji period promjena najizraženija i iznosi do 60 dana, skoro na cijeloj teritoriji zemlje.

Padavine

U prilogu 5. prikazane su projekcije prosječne godišnje vrijednosti, dnevnih akumulacija padavina za uzastopne dvadesetogodišnje periode, počevši od dvadesetogodišnjeg perioda 1986–2005. do perioda 2081–2100, u odnosu na referentni period 1986–2005. Za razliku od promjena temperature, promjene padavina pokazuju nešto složeniju strukturu, s mogućim i pozitivnim i negativnim promjenama u odnosu na referentni period, posebno za periode u bliskoj budućnosti, kada sva četiri scenarija pokazuju da se moguće promjene kreću u rasponima od -5 do +5 % u odnosu na vrijednosti iz referentnog perioda. Razlike između scenarija su uočljive tek za periode na kraju dvadeset prvog vijeka, pri čemu se izdvaja scenario RCP8.5, prema kome je na kraju vijeka očekivana vrijednost promjene oko -10% s rasponom od -4 do -15 %. S druge strane, prema scenariju RCP2.6, do kraja ovog vijeka moguća promjena padavina ostat će o rasponu od -3 do +3 % u odnosu na vrijednosti iz referentnog perioda. Prema scenariju RCP6.0, krajem vijeka ukupan raspon moguće promjene je negativan, slično kao u slučaju scenarija RCP8.5, s vrijednostima od -1 do -5%, a očekivana vrijednost, odnosno srednja vrijednost modelskog ansambla je -3%. U slučaju scenarija RCP4.5, očekivana vrijednost je oko -1%, dok je očekivani opseg od +3 do -5%. Prema prikazanim rezultatima, jedino u slučaju scenarija RCP8.5 buduće promjene mogu biti značajnije, i to u drugoj polovini dvadeset prvog vijeka, kada bi prema ovom scenariju trebalo očekivati smanjenje ukupnih padavina i promjenu klimatskih uvjeta u smislu potencijalnog gubitka padavina na godišnjem nivou.

Prema klimatskom scenariju RCP8.5, promjena dnevnih akumuliranih padavina na godišnjem nivou za prva dva perioda kreće se u opsegu od -5 do 5 %, a za posljednji analizirani period (2081–2100) je

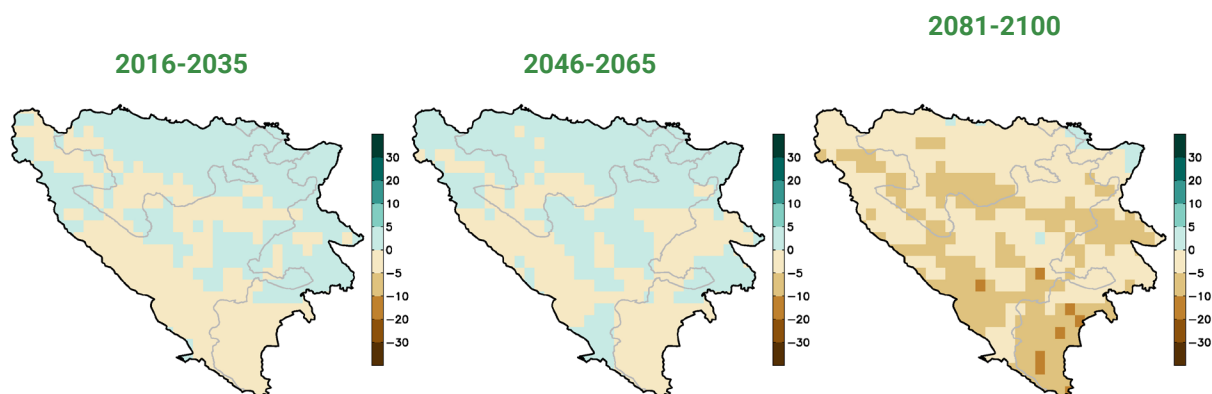
Odstupanje dnevnih padavina u odnosu na period 1986-2005



Prilog 5.

Promjena prosječne godišnje vrijednosti (u %) dnevnih akumuliranih padavina, prikazana kao odstupanje dvadesetogodišnje pokretne prosječne vrijednosti u odnosu na referentni period 1986–2005, za scenarije RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.5 (pune linije) zajedno s rasponom (isprekidana linija) između 25. i 75. percentila. Na slici su posebno označena tri odabrana dvadesetogodišnja perioda, 2016–2035, 2046–2065 i 2081–2100.

negativna i u pojedinim dijelovima zemlje manja i od -10%. Sezona s najvećim gubitkom padavina je jun–jul–august (JJA), što je posebno izraženo za scenarij RCP8.5, za koji je tokom posljednjeg perioda moguće smanjenje padavina manje od -30% na jugu zemlje. Ovaj deficit ljetnih padavina je očigledno i glavni doprinos negativnoj promjeni ukupnih padavina na godišnjem nivou (prilog 5).



Prilog 6.

Promjena srednjih dnevnih padavina (u %) u odnosu na referentni period 1986–2005, za scenarij RCP8.5

Prema svim scenarijima, broj dana s padavinama većim od 20 mm uglavnom će se povećati. Promjene se kreću od +5 do +20% (na većem dijelu teritorije Bosne i Hercegovine gdje su promjene pozitivne) i do -5% (na dijelovima na kojima je promjena negativna). U slučaju scenarija RCP8.5, za vremenski period 2081–2100. ova promjena je nešto izraženija na većem dijelu teritorije i ona iznosi do +20%, a u pojedinim manjim oblastima i preko +30%.

5. Utjecaj klimatskih promjena po sektorima

U izvještaju su prikazani utjecaji klimatskih promjena na najugroženije sektore u Bosni i Hercegovini. Procjene su izvršene na bazi dostupnih podataka, naučne i stručne literature, dok su projekcije mogućih utjecaja vršene na bazi klimatskih modela i scenarija (RCP8.5). Dosadašnje klimatske promjene u Bosni i Hercegovini najveći pritisak vrše na poljoprivredu i vodne resurse. Međutim, sve je izraženiji utjecaj na sektor energetike, turizma, javnog zdravlja, šumarstva, stanovanja te osjetljive biljne i životinjske vrste. Evidentna je potreba integriranja klimatskih promjena u strateške i planske dokumente, koja će uvjetovati i određene izmjene i dopune postojeće zakonske legislative i regulative.

6. Poljoprivreda

Klimatske promjene imaju sve veći utjecaj na sektor poljoprivrede u Bosni i Hercegovini. Ovi utjecaji su naročito izraženi u XXI vijeku, a ogledaju se u povećanju temperature zraka, dugotrajnim toplinskim valovima, koji, uz nedostatak padavina, uvjetuju suše, povećanju broja dana s pojavom gradonosnih oblaka i izlučivanja grada, smanjenju padavina tokom ljetnog perioda, smanjenju broja dana s pojavom snijega i zadržavanja snježnog pokrivača. Negativan utjecaj vrše i klimatski ekstremi u vidu jakih i olujnih vjetrova (utjecaj na voćarstvo i ratarstvo) i intenzivnih padavina u vidu pljuskovitih padavina (poplave, erozije itd). Posljedice klimatskih promjena u sektoru poljoprivrede dominantno su negativne, a mogu utjecati na smanjenje prinosa i do 10% (primjeri zemalja u regiji Srbija i Hrvatska). Zbog izrazite prostorne i vremenske neravnomjernosti u rasporedu padavina, tokom ljetnih sušnih perioda, kada su potrebe za vodom najveće, očekuje se povećanje potreba za navodnjavanjem poljoprivrednih kultura u Bosni i Hercegovini. Planiranje navodnjavanja mora poštovati ekološke prihvatljive protoke na rijekama. Prema Petom izvještaju IPCC¹¹ (AR5, IPCC, 2014), može se očekivati da će jari usjevi biti više ugroženi zbog visokih temperatura i nestašice vode tokom ljetnih mjeseci. Očekuje se i smanjenje prinosa i kvalitete ispaše, krme (posebno jarih usjeva) te osiromašenje pašnjaka. Prema istom izvještaju, do kraja XXI vijeka mogu se očekivati ubrzani procesi erozije zemljišta uglavnom preko povećane erodibilnosti zemljišta nakon dužih sušnih perioda, povećanog intenziteta padavina i promjena u načinu korištenja zemljišta.

Treba očekivati da će klimatske promjene imati pozitivan učinak na prinose i kvalitetu ozimih usjeva zbog produženog vegetacijskog perioda. Povećanje temperatura i vegetacijskog perioda može uvjetovati proširenje areala uzgoja voća i vinove loze (Trbic et al, 2020). Međutim, jedan od jako bitnih elemenata, ali posljedica klimatskih promjena, jeste frekvencija i datum pojavljivanja mraznih dana. Na osnovu prethodno navedenog može se očekivati produženje vegetacijskog perioda, što će direktno uvjetovati smanjenje broja dana s mrazom u Bosni i Hercegovini. Smanjenje broja dana s mrazom može uvjetovati povećanje areala za neke kulture. Osim toga, smanjenje broja dana s mrazom, uz nestabilnu atmosferu, po pravilu uvjetuje pojavu kasnih proljetnih mrazeva, koji imaju izuzetno negativan utjecaj na sektor voćarstva. Promjene učestalosti i distribucije pojave mraza jedna su od posljedica zagrijavanja klimatskog sistema. Iako je godišnji broj mraznih dana smanjen, mraz u budućnosti može imati veći negativan utjecaj na biljke uslijed izmijenjenih klimatskih uvjeta. Istraživanja promjena zakonitosti obrazaca njihove pojave posebno su važna upravo u smislu utjecaja na biljke. Brojne studije pokazale su da je povećanje temperature zraka rezultiralo promjenama u fenologiji biljaka. U regijama gdje je prisutan trend zagrijavanja, promjene u fenologiji biljaka uglavnom su se manifestirale u ranijoj pojavi proljetnih fenofaza (npr. pupanje, listanje i cvjetanje) i u kasnijoj pojavi jesenjih fenofaza (npr. promjena boje lišća i opadanje lišća).

Prema većini modela klimatskih promjena, rizik od negativnih utjecaja pojave mraza na biljke povećavat će se zbog njihovog „preranog“ razvoja u proljeće (izazvanog zagrijavanjem klimatskog sistema), u vrijeme kada je pojava mraza još moguća. Za mnoge biljne vrste vegetacijski period u proljeće sada počinje kada je vjerojatnoća oštećenja od mraza mala. Međutim, klimatske promjene mogu dovesti do nepodudaranja vegetacijskog perioda s periodom niskog rizika pojave mraza, tako da biljke mogu češće biti oštećene kasnim proljetnim mrazom.

¹¹ <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

U posmatranom periodu 1961–2018. godine, na cijeloj teritoriji Bosne i Hercegovine prisutan je negativan trend godišnjeg broja mraznih dana, koji je statistički značajan u gotovo svim oblastima. Utvrđene vrijednosti negativnog trenda kreću se u rasponu od 2,1 do 6,4 dana po deceniji. Osmotreni trend najizraženiji je u sjeverozapadnom dijelu teritorije (posebno u Banjoj Luci), zatim u Bugojnu, Zenici i na najvišoj stanici, Bjelašnici. Generalno, godine s najmanjim brojem mraznih dana zabilježene su nakon 1990. godine, kada trend zagrijavanja postaje izraženiji. Izrazito mali broj mraznih dana zabilježen je tokom posljednje decenije.

Odvodnjavanje

Zbog klimatskih promjena, odnosno sve učestalijih ekstremnih poplava i suša, povećana je potreba za planskim razvojem navodnjavanja i odvodnjavanja.

Na osnovu procjena stručnjaka iz Srbije i Svjetske banke¹², za manje zapuštene primarne kanale neophodno je obezbijediti između 5.400 i 8.500 €/km kanala, za srednje zapuštene između 9.200 i 16.000 €/km kanala, a za potpuno degradirane velike (plovne) kanale neophodno je obezbijediti čak 35.000 €/km. Pod pretpostavkom da su kanali srednje zapušteni, za navedenu dužinu kanala koju treba rehabilitirati i dovesti u funkcionalno stanje neophodno je obezbijediti dodatnih 3 miliona €, plus sredstva za sanaciju crpnih stanica i objekata na mreži.

Ostale štete koje se javljaju uslijed loše dreniranosti (izraženija prevlaženost se mogla uočiti i u Posavini) u umjerenim klimatskim uvjetima koje se ogledaju na indirektan način jesu sljedeće:

- kada se prevlaženost javi u dužem periodu (proljeće), onemogućena je poljoprivredna proizvodnja;
- kasni se sa sjetvom, a samim tim biljka može ući u osjetljivu fenofazu u najnepovoljnijem periodu (cvjetanja i formiranja plodova), što se negativno odražava na prinos (redovna pojava u Hercegovini);
- ugroženost najnižih dijelova polja (depresija), na kojima se povremeno u dužem ili kraćem periodu zadržava voda; uslijed nedostatka zraka biljke se guše i samo na tim dijelovima se smanjuje prinos;
- onemogućena je primjena navodnjavanja, a time i dvije sjetve godišnje;
- onemogućena je sjetva višegodišnjih trava osjetljivih na prevlaženost (lucerke) i ozimih usjeva, već se moraju primjenjivati uglavnom ljetni usjevi, što je nepovoljno s ekološkog aspekta, a činjenica je da bi oni bili posebno ugroženi u budućim klimatskim uvjetima uslijed daljeg porasta temperatura i intenziviranja suša tokom ljeta;
- onemogućena je, odnosno rizična je sadnja višegodišnjih zasada;
- prevlaženost u blizini zaslanjenih bara ili poldera (dolina Neretve) stvara dodatni negativan efekat na prinos.

¹² Serbia - Irrigation and drainage rehabilitation project, 2005

<http://www.worldbank.org/projects/P087964/irrigation-drainage-rehabilitation-project-serbia?lang=en>

Odvodnjavanje u budućim klimatskim uvjetima i preporuke

Razvoj poljoprivrede u Bosni i Hercegovini ne može se zamisliti bez sistemskog rješavanja problema odvodnjavanja i navodnjavanja. U Strategijama integralnog upravljanja vodama u Republici Srpskoj¹³ u Federaciji Bosne i Hercegovine¹⁴, koje su razmatrale i moguće utjecaje klimatskih promjena, planira se razvoj odvodnjavanja na 158.000 hektara zemljišta najviših bonitetnih klasa.

Drenažni sistemi se mogu pokazati kao posebno važni ukoliko u budućim klimatskim uvjetima dođe do povećanja kratkotrajnih epizoda s intenzivnim padavinama, na šta scenariji buduće klime ukazuju. Analize ukazuju na to da će klima biti toplija i u prosjeku suša, ali da će se drenažni problemi i dalje javljati u hladnijem dijelu godine (jesen–zima, rano proljeće) tako da drenažne kanale treba održavati upravo iz gore navedenih razloga. Čak i u uvjetima suše klime mogu se očekivati intenzivnije padavine, s povećanim rizikom od poplava. U narednom periodu neophodno je preispitati drenažne kriterije, prije svega trodnevne viškove vode u periodu vegetacije (proljeće) za duži niz godina, kao i načine upravljanja drenažnim sistemima, na izabranim lokalitetima (npr. Semberija, gdje je uočen trend povećanja padavina, Tuzla, srednja Posavina, Hercegovačka kraška polja) jer su na mnogim mjestima viškovi vode izračunati na osnovu klimatskih podataka posmatranih sedamdesetih godina prošlog vijeka ili samo empirijski. Padavine 2010. i 2014. godine svakako mogu poslužiti za revidiranje drenažnih kriterija. Nažalost, do sada nisu razmatrani zahtjevi intenzivne poljoprivredne proizvodnje i klimatske promjene, što nameće potrebu da se razmotre novi drenažni kriteriji. Dobar model mogao bi biti model Vlade Holandije, koja je razmotrila upravljanje vodnim resursima uslijed klimatskih promjena i ustanovila novi pristup koji se zasniva na tome da se umjesto povećanja drenažnih kapaciteta fokus pomjeri na princip „prihvati–zadrži“, a potom da se odvede suvišna voda (*Ritzema H., 2013*). Ovaj pristup ne samo da smanjuje vršni protjecaj, nego se njime povećava zadržana količina vode u zemljišnom profilu kako bi se koristila u periodu deficita vode. U odnosu na novonastale uvjete, trebalo bi uvesti nove prakse koje omogućavaju da se određene količine vode zadrže za potrebe navodnjavanja u malovodnom periodu. Studijom za područje jugoistočne Srbije¹⁵ pokazano je da je moguće samo prestankom rada crpnih stanica za evakuaciju voda zadržati vodu koja se može koristiti u periodu suše (jul, august), pod uvjetom da se voda iz kanala zahvata za navodnjavanje. Ovo je naravno moguće samo u uvjetima upravljanja vodama u realnom vremenu i dobre povezanosti s ranim najavama padavina preko hidrometeoroloških zavoda.

Navodnjavanje

Navodnjavanje u izmijenjenim klimatskim uvjetima u Bosni i Hercegovini postaje prijeka potreba. Povrtarski usjevi i savremeni voćnjaci sve će više zahtijevati primjenu navodnjavanja, tj. kulture poput krompira, graha, luka, kao i zasadi jabuka, krušaka, bresaka, bobičastog voća, pogotovo podignutih na plitkim do srednje dubokim zemljištima, radi obezbjeđenja redovne rodnosti i kvalitete prinosa.

¹³ <http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mps/Documents/STRATEGIJA%20%20TEKST%20RADNA%20VERZIJA.pdf>

¹⁴ <https://fmpvs.gov.ba/wp-content/uploads/2018/01/Strategija-upravljanja-vodama-FBiH-2010-2022.pdf>

¹⁵ Grupa autora, 2014: Sistemi za odvodnjavanje, navodnjavanje u Podunavskom, Braničevskom, Borskom i Zaječarskom okrugu i mogućnosti njihovog korišćenja za navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta. Studija, Izd. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu za Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine.

U Bosni i Hercegovini se nalazi ukupno 2.557.415 ha poljoprivrednog zemljišta, ali nije sva ta površina pogodna za navodnjavanje. Svega 46% zemljišta je pod oranicama i baštama. Čak najveći dio i tih površina nije pogodan za navodnjavanje. Svega 158.000 hektara na području Republike Srpske je površina zemljišta pogodnog za navodnjavanje¹⁶, što je svega 23,5% površina, a na području Federacije Bosne i Hercegovine¹⁷ 80.800 ha ili 17,8%.

Trenutno se u Republici Srpskoj navodnjava 2.180 ha u slivu Trebišnjice i 2.604 ha u slivu Save. Na području Federacije Bosne i Hercegovine se ne raspolaže službenim podacima o navodnjavanju površinama, niti o kulturama koje se navodnjavaju. Prema neslužbenim informacijama, na slivnom području rijeke Save ukupno se navodnjava oko 362,5 ha, a na slivnom području Jadranskog mora ukupno oko 1.250 ha. Prema neslužbenim podacima, ukupno se navodnjava tek 1.615,5 hektara ili 0,2% obradivih površina u Federaciji Bosne i Hercegovine.

Iako nisu dostupni podaci o kulturama koje se navodnjavaju, iz biltena o biljnoj proizvodnji može se zaključiti da se najviše zalijevaju povrtarske kulture, poput paradajza, paprike, krastavca, kupusa i kelja, zatim savremeni voćnjaci (zasadi jabuke, kruške, i dr. i novozasađeni malinjaci).

Područje Bosne i Hercegovine je u posljednjih 15 godina bilo pod utjecajem smjene sušnih i vlažnih godina. Iako su dominirale vlažne godine, obilježene katastrofalnim poplavama koje su izazvale velike štete (2010. i 2014), nije zanemariv utjecaj suša, od kojih se izdvajaju one iz 2000, 2003, 2007, 2011, a posebno 2012. godine, koja je po svom intenzitetu i zahvaćenoj površini najsušnija za period praćenja od 130 godina. Prema procjenama Udruženja poljoprivrednih proizvođača, samo 2012. godine suša je izazvala štete u vrijednosti od oko milijardu USD¹⁸.

Navodnjavanje se veoma sporo razvija, čak i kada za to postoje dobri preduvjeti. Prema strateškim dokumentima upravljanja vodnim resursima, do 2022. godine planira se razvoj navodnjavanja u Federaciji Bosne i Hercegovine do predratnog nivoa, što uključuje rekonstrukciju postojećih sistema na 7.891 ha bruto površine na područjima Mostarsko polje, Višićka kasete, Cvilinsko polje, Odžak i Živinice. U predstojećem periodu (2015–2024) planira se nastavak revitalizacije sistema za navodnjavanje po dinamici od 500 ha godišnje, tako da se nakon 14 godina revitaliziraju svi sistemi (na površini oko 7.262 ha). Izgradnja novih sistema se planira na višim bonitetnim klasama po dinamici 4.500 ha godišnje, a u planu je i integriranje malih sistema u veće radi boljeg upravljanja vodama. Ukupno se planira razvoj navodnjavanja na 72.645 ha, što je dosta ambiciozan plan s obzirom na visinu neophodnih sredstava koje treba obezbijediti. Naime, prema Strategiji upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine, za vodosnabdijevanje nekih melioracijskih područja neophodno je izgraditi i akumulacije, što u velikoj mjeri povećava troškove samog sistema za navodnjavanje.

Po navodima Koča (Koç, C, 2011), troškovi izgradnje sistema za navodnjavanje variraju od 2.626 do 11.489 američkih dolara po hektaru (US\$/ha) za gravitacijske sisteme i od 3.471 do 15.373 US\$/ha za sisteme pod pritiskom, dok su procjene troškova za dva projektna područja u Srbiji od 3.000 do 5.000 €/ha (Potkonjak S., T. Zoranovic, 2013). Niže cijene su svakako rezultat korištenja već izgrađene

¹⁶ Studija održivog razvoja irigacionih sistema na području RS (2008).

¹⁷ Strategija upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine (2010–2022), Federalno Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, 2010.

¹⁸ Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja za Bosnu i Hercegovinu. 2013, http://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/en/home/library/environment_energy/climate-change-adaptation-and-low-emission-development-strategy.html

infrastrukture ili činjenice da se neće graditi veći infrastrukturni objekti. Međutim, ukoliko bi trebalo izgraditi branu za akumulaciju vode za navodnjavanje, troškovi bi svakako bili znatno veći. Analiza 211 područja u Turskoj u kojima su izgrađeni sistemi za navodnjavanje pokazuje da prosječna cijena izgradnje sistema za navodnjavanje pod pritiskom iznosi 8.293 US\$/ha. Uzimajući prosječnu cijenu koštanja sistema za navodnjavanje, neophodno je, dakle, obezbijediti oko 600 miliona US\$.

Treba istaći napore Vlade oba entiteta (Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine) da se unaprijedi poljoprivredna proizvodnja i da se svi poljoprivredni proizvođači podstaknu na razvoj poljoprivrede. Ovdje se dominantno misli na davanje podsticajnih sredstava iz budžeta za podsticanje poljoprivredne proizvodnje i razvoja sistema navodnjavanja.

Procjena mogućeg utjecaja klimatskog scenarija RCP 8.5 na potrebe navodnjavanja

Predviđeni porast temperature, zajedno s promjenama kiše i isparavanja, vjerojatno će imati značajan negativan utjecaj na poljoprivredne sisteme u Bosni i Hercegovini, posebno u mediteranskim područjima, a i na sjeveru. Ekstremni vremenski događaji, poput pojačanog intenziteta suše, učestalosti toplinskih valova i obilnih padavina koje rezultiraju poplavama i klizištima, sve se češće javljaju i već su prouzrokovali značajne ekonomske gubitke i degradaciju životne sredine (Žurovec O, et al, 2015). Stoga će se pristupi prilagođavanja morati usredotočiti na poboljšano upravljanje vodama i navodnjavanje, nove poljoprivredne sisteme prikladne za vruće i sušnije okruženje te sortna poboljšanja lokalnih usjeva, kako bi se poljoprivredna proizvodnja povećala u novim uvjetima¹⁹.

Odgovor prinosa usjeva na klimatske promjene varira u velikoj mjeri, ovisno o vrsti, sorti, stanju tla, tretmanu direktnih efekata CO₂, dostupnosti vode i drugim faktorima lokacije. Ranjivost poljoprivrednog sektora u Bosni i Hercegovini može se vidjeti kroz pojavu i učestalost suše, koja može prouzrokovati značajan gubitak ili smanjenje prinosa. Suša na tlu i atmosferska suša međusobno su vrlo povezane²⁰. Prosječni pad prinosa, kao rezultat suše, iznosi oko 20% u Bosni i Hercegovini. Istraživanje je pokazalo smanjenje prinosa za najvažnije usjeve (npr. duhan, paprika, kukuruz, soja, krompir, lucerka) u sjevernom dijelu Bosne i Hercegovine (Žurovec O, et al, 2015). U ovoj situaciji navodnjavanje predstavlja mjeru koja može smanjiti probleme kritičnih perioda suše poboljšanjem i stabilizacijom prinosa. Zbog dokumentiranog deficita vode i rastućih slučajeva suše, navodnjavanje bi trebalo podmiriti oko 33% godišnjih potreba za vodom za biljke na jugu, 14% na sjeveru i 8% u centralnoj Bosni i Hercegovini. Poljoprivreda mora biti zaštićena ne samo od prosječne suše, već i od one koja se dogodi jedanput u deset godina.

Zahvaljujući sadašnjim infrastrukturnim ograničenjima, trenutni se problemi ne mogu riješiti samo pouzdanim sistemom navodnjavanja, jer se poljoprivreda smatra jednim od najvećih potrošača vode, a odgovarajuće održive prakse navodnjavanja su rijetke. Navodnjavanje će zasigurno biti jedan od ključnih mehanizama za prilagođavanje. Isto tako, zaštita od poplava, odvodnja viška voda i regulacija režima vode i zraka u sistemima za navodnjavanje i/ili u tlu. Generalno, to će biti prioritet za dalji razvoj

¹⁹ The Council of Ministers of BiH. (2013). Climate Change Adaptation and Low-Emission Development Strategy for Bosnia and Herzegovina. October 2013. PP 1–86p.

²⁰ Vukmir G., Stanišljević Lj., Cero M. et al. (2009). Initial National Communication (INC) of Bosnia and Herzegovina Under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Banja Luka.

poljoprivrednog sektora u Bosni i Hercegovini (Vlahinić M. et al, 2001). Prvi korak ka ispunjavanju različitih mjera prilagođavanja klimatskim promjenama jeste precizna procjena referentne evapotranspiracije (ET₀) za cijelo područje Bosne i Hercegovine. Znajući da padavine ne zadovoljavaju u potpunosti potrebe gajenih biljaka za vodom, što negativno utječe na prinos većine poljoprivrednih kultura (Čadro S. et al, 2019), referentna evapotranspiracija (ET₀), pored karakteristika tla i biljaka, predstavlja glavni input u svakom modelu bilansa tla, stoga je vrlo važan element za procjenu utjecaja klimatskih promjena na potrebe navodnjavanja (Žurovec J, 2012). Dakle, precizna procjena ET₀ presudna je za određivanje neto i navodnjavanja usjeva, potpore rasporedom navodnjavanja, upravljanje vodom za navodnjavanje, analiza suše i poplave i modele utjecaja na klimatske promjene.

Pored utjecaja suše, u Bosni i Hercegovini su zabilježeni i negativni utjecaji mraza na poljoprivredni sektor. Utjecaj proljetnog mraza sličan je u svim regijama, dok jeseni mraz utječe na južnu regiju uglavnom prisustvom kasnih usjeva (najviše plodova). Ovi periodi bez mraza dalje će se povećavati prema budućim klimatskim projekcijama za Bosnu i Hercegovinu, koje utječu na proizvodnju roda (Žurovec O, 2019). Za takav utjecaj, potrebe za navodnjavanjem moraju se ažurirati na isti način kao i raspored navodnjavanja kako bi se izborili s mrazom stvaranjem zaštitnog sloja ledene vode koji održava temperaturu tla konstantnom oko usjeva.

Na osnovu ovih rezultata mogla bi se identificirati prioritarna područja za regionalno specifične mjere prilagođavanja na klimatske promjene, zaštitu od prirodnih opasnosti (suša, poplave, klizišta itd), kao i akcije za smanjenje rizika od katastrofe.

Mogući nedostaci i ograničenja navodnjavanja

Kao glavni uzroci sporog porasta površina koje se navodnjavaju mogu se navesti:

- ekonomska nestabilnost (nestabilnost cijena proizvoda, visoke bankarske kamate, nedostatak tržišta, uočeno smanjenje stočnog fonda i prerađivačkih kapaciteta),
- nedostatak strategije i plana za razvoj navodnjavanja u resoru poljoprivrede,
- loša infrastruktura (neadekvatna putna mreža i nemogućnost priključivanja pumpi za navodnjavanje i ventila na električnu energiju na imanjima udaljenim od naselja),
- neuređeni drenažni kanali (dreniranost terena je obavezan preduvjet za navodnjavanje),
- stručna/savjetodavna pomoć,
- bolja snabdjevenost sirovinama (visokorodne sorte i hibridi, mineralna gnojiva, sredstva za zaštitu bilja, stajnjak za popravku i očuvanje plodnosti zemljišta),
- starosna struktura poljoprivrednog stanovništva,
- EPP (ekološki prihvatljivi protok), gdje nema izravnjanja voda akumulacijama.

Pri razvoju navodnjavanja treba voditi računa o mogućim poteškoćama koje se mogu javiti u praksi. Tako problem može biti dvostruk: isplativost dovođenja vode do parcele i isplativost navodnjavanja na parceli ako nema dovoljno poljoprivrednika zainteresiranih za navodnjavanje. Dosadašnja istraživanja²¹ pokazala su da navodnjavanje može biti isplativo ako najmanje 60% od ukupnog broja vlasnika/korisnika koristi sistem za navodnjavanje na jednom zalijevanom području. Također, jedan od potencijalnih problema predstavlja upravljanje sistemima. U velikom broju zemalja upravljanje jednim sistemom za

²¹ www.water.worldbank.org/publication/case-studies-participatory-irrigation-management

navodnjavanje obavlja se preko Udruženja korisnika vode. Dobrih primjera ima u Hercegovini. Međutim ima i loših primjera, jer je uspostavljeni način upravljanja sistemima bio održiv dok je trajao projekat. Neophodno je ustanoviti šta je uzrok neodrživosti postavljenog načina upravljanja kako se ovakve pojave ne bi dešavale u budućnosti.

Kompleksnost navodnjavanja se ogleda i u tome što se metoda navodnjavanja mora prilagoditi datim topografskim i zemljišnim uvjetima, zatim zahtjevima biljaka za vodom te plodoredu. Količina raspoložive vode za navodnjavanje određuje moguću zalijevanu površinu, a mora postojati i određena kvaliteta vode kako bi se obezbijedila proizvodnja zdravstveno sigurne hrane i dugoročna održivost kvalitete zemljišta. Prekomjerno zahvatanje slatkih podzemnih voda za navodnjavanje može izazvati sekundarno zaslanjivanje, što se upravo zapaža u Hercegovini, u dolini Neretve. Ukoliko se ovaj proces ne zaustavi tako što se umjesto podzemne vode koriste akumulirane vode u umjetnim jezerima tokom zimskog perioda, ovakva zemljišta mogu postati trajno narušena i neplodna.

Pored svih prirodnih uvjeta, mora biti zadovoljena i ekonomska isplativost. Naime, navodnjavanjem se obezbjeđuje povećan obim proizvodnje, ali ono iziskuje i povećana ulaganja, od 10 do 30%²². Zbog toga je neophodna detaljna analiza isplativosti na pojedinim područjima. Zatim, potrebno je evidentirati da li postoji infrastruktura za dovoz sirovina i odvoz proizvedenih proizvoda, odnosno da li postoji tržište koje bi bilo u mogućnosti da otkupi i preradi sav urod, što zahtijeva analizu strukture registriranih poljoprivrednih proizvođača, analizu veličine parcela, analizu biljne proizvodnje, prerađivačkih kapaciteta itd.

S obzirom na to da je Bosna i Hercegovina izvoznik električne energije²³, pretpostavlja se da će postojeći kapaciteti obezbijediti dovoljno energije za rad pumpi za navodnjavanje, ali da je neće moći izvoziti ili će to činiti u manjem obimu, jer uvođenjem navodnjavanja zahtijeva se i izgradnja dodatnih kapaciteta hladnjača, sušara i druge prehrambene industrije. Na osnovu prethodnih analiza došlo se do procjene da je samo za pumpe neophodno obezbijediti angažiranu snagu od 0,64 kW/ha, odnosno ukupno 56,2 MW za planiranih 87,798 ha.

Posmatrano s ekološkog aspekta, u uvjetima navodnjavanja neophodno je obezbijediti i unos dovoljno organske materije u zemljište kako bi se održala struktura zemljišta, što je osnovni preduvjet plodnosti. Navodnjavanjem se iz zemljišta mnogo intenzivnije vrši mineralizacija organske materije, pa je ono podložno osiromašenju i pretvaranju u pustinje. Da bi se to spriječilo, neophodno je obezbijediti unos stajnjaka. Optimalnu količinu stajnjaka po hektaru obezbjeđuju 2 grla krupne stoke (goveče, konj). Evropski prosjek je 1 grlo, u Federaciji Bosne i Hercegovine²⁴ 1,3, dok je u Republici Srpskoj²⁵ svega 0,7 grla/hektaru. Dakle, da bi se zemljišta očuvala, paralelno s navodnjavanjem, potrebno je stočarstvo održavati na postojećem nivou u Federaciji Bosne i Hercegovine, a razvijati (unapređivati) na području Republike Srpske, posebno u blizini zalijevanih polja.

²¹ www.water.worldbank.org/publication/case-studies-participatory-irrigation-management

²² Nacrt plana upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine (2016–2021). Jačanje kapaciteta u sektoru voda. IPA projekat EU 2011, februar 2016.

²³ Ekonomski računi i cijene u poljoprivredi. Statistički bilten br. 1–6. Republički zavod za statistiku, Republika Srpska Grupa autora 2014 Inventar stanja poljoprivrednog zemljišta i njegovog korišćenja u regiji Hercegovine, ed. USAID, Mostar BiH.

²⁴ Statistički godišnjak Federacije Bosne i Hercegovine 2015. Federalni zavod za statistiku. Federacije Bosne i Hercegovine

²⁵ Statistički godišnjak Republike Srpske 2015. Republički zavod za statistiku. Republika Srpska

Utjecaj klimatskih promjena na voćarstvo i vinogradarstvo

Zastupljenost voćarskih zasada, prema statističkim podacima, iznosi 97.000 hektara. Najviše se gaje šljive, zatim jabuke, kruške, orasi, trešnje, višnje, kajsije, maline i jagode. Prema broju rodnih stabla može se zaključiti da se u velikoj mjeri radi o proizvodnji na malim porodičnim gazdinstvima, na prilično ekstenzivan način. Ipak, treba istaći da se voćarstvo razvija na području cijele Bosne i Hercegovine. Primjenjuju se savremene tehnologije gajenja, pogotovo u Hercegovini²⁶, koje su sasvim prilagođene savremenim klimatskim zahtjevima i mogu se primijeniti i u budućim klimatskim uvjetima. Voćarski zasadi će, zbog svoje duge vegetacije, najviše biti pod utjecajem klimatskih promjena. Naime, visoke temperature i intenzivnija solarna zračenja utječu na stvaranje ožegotina, što narušava kvalitetu i klasu plodova. Duži sušni periodi iziskuju primjenu navodnjavanja, koja poskupljuje proizvodnju i konkurentnost na tržištu. S druge strane, obilne kiše u periodu cvjetanja i sazrijevanja plodova, pogotovo višanja, trešanja i bobičastog voća (jagode, kupine, maline) izaziva pojavu plijesni, što ili stvara gubitak prinosa ili pak zahtijeva veću primjenu zaštitnih sredstava, koja stvaraju rizik od prekomjernog ostatka pesticida u plodu i nemogućnosti prodaje na tržištu.

Da bi se preporučile adekvatne mjere ublažavanja utjecaja klimatskih promjena, urađena je analiza viškova odnosno manjkova vode na području Banje Luke, Bijeljine i Mostara. Analiza je urađena na osnovu razlike prihoda (padavine) i rashoda vode (evapotranspiracija). Uzeto je u obzir da su voćnjaci mahom zatravnjeni kako bi se spriječio proces erozije na nagnutim terenima, kao i zbog olakšanog kretanja mehanizacije i integralne zaštite bilja. Potrošnja svake voćne vrste je specifična pa je za potrebe projektiranja sistema za odvodnjavanje/navodnjavanje potrebno uraditi detaljne analize radi određivanja perioda vršne potrošnje i adekvatnog dopremanja potrebne količine vode. Za potrebe strateškog planiranja, ovakvi proračuni daju jasnu sliku o nivou mjera koje treba preduzeti u budućem periodu.

Analizom viškova i manjkova vode za potrebe voćarskih kultura i višegodišnjih trava jasno se uočavaju periodi viškova vode u hladnijem dijelu godine po svim scenarijima i vremenskim periodima (negativne vrijednosti). Viškovi vode su najizrazitiji na području Mostara, odnosno svim Hercegovačkim kraškim poljima, tako da je održavanje drenažne mreže osnovni preduvjet za obavljanje bilo kakve biljne proizvodnje, a pogotovo voćarske, koja zahtijeva mnogo strože drenažne kriterije. Održavanje drenažnih sistema ili pak izgradnja novih jeste imperativ na ovim područjima jer će time biti omogućena ranija sjetva povrtarskih usjeva (salate, krompira, kukuruza šećerca, graha, bostana, itd), što stvara prednosti ranijeg dospijevanja na tržištu i boljeg ekonomskog efekta, a uz razvoj navodnjavanja i dvije žetve godišnje.

Druga nepogodnost jeste nedostatak vode u ljetnom periodu, na svim područjima. Posmatrajući po vremenskim periodima, u bliskoj budućnosti će najpovoljnije biti područje Banje Luke, pogotovo na dubokim zemljištima, koja zadržavaju i do 200 mm vode, što u velikoj mjeri ublažava posljedice suše. Na plićim zemljištima voćarski zasadi će biti ugroženiji. Na području Bijeljine ni akumulirana voda u zemljišnom profilu neće moći nadoknaditi potrebne količine vode. Zbog kraćeg, ali intenzivnog perioda suše na području Mostara, deficit vode je nešto manji u odnosu na Bijeljinu, ali zbog dominantno plićih zemljišta (89%) stvarni deficit je najizraženiji.

²⁶ Grupa autora (2014) Inventar stanja poljoprivrednog zemljišta i njegovog korištenja u regiji Hercegovine. USAID, Mostar, Bosna i Hercegovina.

Sredinom vijeka očekuju se veći deficiti vode, u prosjeku do 30%. Zbog toga će, uslijed suše, također biti ugroženi voćnjaci i travnate površine. Do kraja vijeka, deficiti vode bi se mogli udvostručiti u odnosu na sadašnji nivo.

Utjecaj klimatskih promjena na stočarstvo

Klimatske promjene svakako mogu utjecati na stočarsku proizvodnju zbog nestašice hrane, koja može biti drastično smanjena uslijed suše. Druga nepovoljnost koja se može javiti jeste presušivanje izvorišta vode za napajanje stoke, a treća, iako će se možda rjeđe javljati, jesu previsoke temperature zraka koje se mogu javiti u stajama, oborima i živinarnicama, pa je neophodno predvidjeti i adekvatne rashladne uređaje, poput adaptiranog sistema za navodnjavanje koji ima mogućnost stvaranja sitnih kapi u vidu magle, koja pri isparavanju spušta temperaturu u objektu.

Biljna proizvodnja u budućim klimatskim uvjetima

Prema klimatskom scenariju RCP8.5, može se očekivati povećanje broja uzastopnih suhih dana, izuzimajući pojedine manje dijelove teritorije Bosne i Hercegovine. Za period bliske budućnosti promjena prema sva tri scenarija iznosi na najvećem dijelu teritorije od 0 do 5% više ovih dana, dok samo u manjim oblastima promjena je od 0 do -5%. Za scenarij RCP8.5 promjena uzastopno suhih dana značajno se povećava za dalje vremenske horizonte te za period 2036–2065. ona iznosi od 10 do 20% više ovih dana, dok je za posljednji period promjena najizraženija i iznosi od 20 do 30% više ovih dana na najvećem dijelu teritorije Bosne i Hercegovine. Konačno, dalji porast temperature će dovesti do produženja vegetacijskog perioda.

Osim promjene dužine sušnog perioda, doći će i do povećanja broja tropskih dana i tropskih valova. Projekcije promjena povećanja akumulacije padavina preko 20 mm ukazuju na povećanje od 20%. Očekuje se produžetak vegetacijskog perioda od 10 dana u bliskoj budućnosti, do 50 dana do kraja vijeka, pa čak i 70 dana na višim nadmorskim visinama. Sve gore navedene projekcije klimatskih indeksa ukazuju na to da je neophodno pratiti promjene, sagledati rizike i permanentno prilagođavati mjere adaptacije poput hidrotehničkih, agrotehničkih i drugih mjera, radi obezbjeđenja stabilne i uspješne poljoprivredne proizvodnje.

Sezonske prognoze vremena u agrometeorologiji

Sezonske agrometeorološke prognoze imaju sve veći značaj u uvjetima izmijenjene klime. Zbog toga je poznavanje vremenskih prilika u budućnosti značajno za pravovremeno preduzimanje radova u polju kako bi se optimizirala poljoprivredna proizvodnja i smanjio rizik, odnosno smanjili odgovarajući ekonomski gubici. U tom smislu su od velikog značaja ne samo kratkoročna, već i sezonska prognoza vremena (SPV; tzv. dugoročna prognoza – od nekoliko sedmica do nekoliko mjeseci). Prema studijama utjecaja klimatskih promjena, u regiji Centralne Evrope u budućnosti se može očekivati učestalija pojava ekstremnih vremenskih prilika i nepovoljnih vremenskih uvjeta. Operativna upotreba SPV-a može optimizirati operacije u polju i primijenjene agrotehničke mjere i na taj način smanjiti rizik u biljnoj i stočarskoj proizvodnji (npr. ranim najavama kasnih proljetnih mrazeva, suše, toplinskih valova

ili visokih intenziteta zračenja). Također, korištenje SPV-a u funkciji ulaznih meteoroloških podataka u agrometeorološkim modelima i modelima biljne proizvodnje omogućuje prognozu razvoja biljke i prinosa nekoliko sedmica ili mjeseci unaprijed. U slučaju sunčevog zračenja, unaprijeđena prognoza intenziteta zračenja može pomoći u pravovremenom uklanjanju lišća u vinogradu, puštanju stoke na pašu i obezbjeđivanju zaštite, procjeni utjecaja na rast i razvoj biljaka i planiranju mjera za smanjenje rizika od oštećenja listova.

Agroklimatsko zoniranje u Bosni i Hercegovini, prema klimatskom scenariju RCP8.5 do 2100.

U Bosni i Hercegovini se mogu izdvojiti četiri agroekološka područja: područje niske Hercegovine (uključujući gornji tok Neretve i kraška polja), područje visokog krša s kraškim poljima, centralno brdsko-planinsko područje s riječnim dolinama i ravničarsko brdsko područje (uključujući zone serpentina i fliša).

Područje visokog krša s kraškim poljima – Prema klimatskom scenariju RCP8.5, ova agroekološka regija naročito je izložena većem utjecaju intenzivnijih padavina i shodno tome većoj eroziji. Osim toga, u ovoj regiji se očekuje veće pojavljivanje šumskih požara. Kako se radi o planinskoj regiji, ukoliko se ostvare prognoziranje promjene klime, do kraja XXI vijeka moguće je očekivati i značajniji utjecaj na šumske zajednice i pomjeranje njihovih areala u više zone.

Područje niske Hercegovine (uključujući gornji tok Neretve i kraška polja) – Prema klimatskom scenariju RCP8.5, očekuje se intenzivnije povećanje temperature i veća potreba za vodom tokom ljetnog perioda godine. Ako se posmatraju rezultati ovog klimatskog scenarija, očekuje se veće povećanje temperatura i smanjenje padavina, naročito u drugoj polovini XXI vijeka. Pored toga, prijetnje mogu predstavljati i intenzivne padavine, čije se povećanje očekuje za periode 2016–2035, a naročito za period 2081–2100. Osim navedenog, klimatski scenariji ukazuju i na povećanje broja dana s gradom i toplije zime sa smanjenjem snježnog pokrivača. Na osnovu svega iznesenog, jasno je da se mogu očekivati intenzivnije klimatske promjene, te naročito klimatski ekstremi na teritoriji agroekološke regije niska Hercegovina. Shodno tome, neophodno je adekvatnije prilagođavanje na novonastale klimatske uvjete i njihov utjecaj na sektor poljoprivrede.

Centralno brdsko planinsko područje s riječnim dolinama – U odnosu na druge, ova agroekološka regija je najmanje ugrožena klimatskim promjenama. Najveći pritisak mogu praviti intenzivne padavine, koje mogu uvjetovati pojavu intenzivne erozije i bujičnih poplava, naročito u višim dijelovima ove regije. Na području kotlina mogu se očekivati veće temperature, blaže zime i smanjene padavine, što će uvjetovati i pojavu suša, naročito prema klimatskom scenariju RCP8.5 do 2100. godine.

Ravničarsko brdsko područje, uključujući zone serpentina i fliša – Ova agroekološka regija je dosta pogođena klimatskim promjenama. Pritisci se odnose na povećanje intenzivnih padavina, koje mogu uvjetovati pojavu poplava i različite stepene prekomjernog vlaženja, od prevlaživanja do zabarivanja ravničarskih ratarskih površina, zatim povećanje intenziteta i frekvencije toplinskih valova, suše, olujnih vjetrova i pojave grada. Sve navedeno već ima negativan utjecaj na planski razvoj poljoprivrede. Izrazito negativan utjecaj imaju i tople zime, koje uvjetuju atipično cvjetanje voća u zimskom periodu i, shodno tome, lošiji prinos, kako po količini (kvantiteti), tako i po kvaliteti proizvedenog voća u narednoj godini. Ozbiljan problem predstavljaju i kasni proljetni mrazovi, koji djelimično ili potpuno uništavaju iscvjetalo voće, a posebno voćne vrste i sorte koje cvjetaju nešto ranije, zbog povećanja vegetacijskog perioda.

Prema klimatskom scenariju RCP8.5, do kraja XXI vijeka (2100. godine) ovi klimatski ekstremi bit će sve više zastupljeni.

7. Vodni resursi

Bosna i Hercegovina spada među države koje imaju dobru raspoloživost vodenih resursa s gustom riječnom mrežom u slivnom području rijeke Save i manje razvijenom mrežom u slivu Jadranskog mora, te sa značajnim podzemnim tokovima. Jedna od osnovnih karakteristika riječne mreže Bosne i Hercegovine jeste to da veliki broj vodotoka pripada kategoriji međunarodnih vodotoka: sjevernu granicu Bosne i Hercegovine cijelom dužinom čini rijeka Sava, rijeka Una čini znatan dio granice na zapadu, a rijeka Drina veći dio granice na istoku. U Bosni i Hercegovini ukupni godišnji resursi vode iz padavina iznose 63,9 km³. Prosječno godišnje otjecanje iz sliva rijeke Save iznosi 722 m³/s ili 62,5%, dok otjecaj iz sliva Jadranskog mora iznosi 433 m³/s ili 37,5%, iz čega slijedi da je vrijednost prosječnog godišnjeg koeficijenta otjecanja oko 0,57²⁷. Izrazito visok koeficijent otjecanja ukazuje na to da su režimi otjecanja čak i većih rijeka bujičnog karaktera, s vrlo brzim koncentracijama protjecaja. Pored toga, posebna karakteristika prirodnog hidrološkog režima jeste izrazito nepovoljna raspodjela vode u vremenu i prostoru Bosne i Hercegovine.

Upravljanje vodama u Bosni i Hercegovini temelji se na Zakonima o vodama entiteta Federacije Bosne i Hercegovine i Republike Srpske, koji su u velikoj mjeri već usklađeni s Okvirnom direktivom EU o vodama i Direktivom EU o procjeni i upravljanju rizicima od poplava. Zakoni o vodama u Bosni i Hercegovini (jurisdikcije Republike Srpske, Federacije Bosne i Hercegovine i Brčko Distrikta) sa svojim podzakonskim aktima provode se kroz tri osnovne grane upravljanja vodama: korištenje voda, zaštitu voda i zaštitu od štetnog djelovanja voda. U institucionalnom smislu, za upravljanje vodama odgovorni su Ministarstvo za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu u Republici Srpskoj sa JU Vode Srpske te Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva u Federaciji Bosne i Hercegovine, s Agencijom za vodno područje sliva Save i Agencijom za vodno područje Jadranskog mora. Pri Ministarstvu vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine djeluje organizacijska jedinica za vode, s odgovornošću za sveukupnu koordinaciju na državnom i međunarodnom nivou. Na entitetskim nivoima urađeni su strateški dokumenti Strategija upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine 2010–2022. i Strategija integralnog upravljanja vodama Republike Srpske 2015–2024. U Federaciji Bosne i Hercegovine je urađen Plan upravljanja vodama (PUV) za vodno područje rijeke Save i Jadranskog mora 2016–2021.

U toku je izrada inoviranih PUV-a za vodno područje rijeke Save i Jadranskog mora za period 2022–2027, a na državnom nivou je nakon katastrofalnih poplava 2014. godine pripremljen i usvojen Akcioni plan za zaštitu od poplava i upravljanje rijekama u Bosni i Hercegovini 2014–2017. Urađene su Mape opasnosti od poplava, a u toku je izrada Plana upravljanja poplavnim rizikom. Prvi Planovi upravljanja oblasnim riječnim slivovima za sliv Save i Trebišnjice doneseni su 2017. godine i trenutno se radi na donošenju drugih Planova za oba sliva. Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Save Republike Srpske (2018–2021) i Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Trebišnjice Republike Srpske (2018–2021) usvojila je Vlada Republike Srpske 2018. godine (Službeni glasnik Republike Srpske, br. 14/18).

²⁷ http://www.msb.gov.ba/PDF/PROCJENA_UGRO%C5%B DENOSTI_BIH_07102013.pdf

Očekuje se da će vodni sistemi biti izloženi utjecajima koji su povezani s klimatskim promjenama te da će prognoziranje promjene u količinama padavina i temperaturi zraka negativno utjecati na sadašnji sistem upravljanja vodnim resursima u Bosni i Hercegovini. Za izradu plana adaptacije na klimatske promjene, za vodne resurse u Bosni i Hercegovini, osim gore navedenih dokumenata, kao osnova su korišteni Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja za Bosnu i Hercegovinu, Prvi, Drugi i Treći nacionalni izvještaji Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama, dok je izrada Četvrtog izvještaja u toku. Kao izvor podataka po potrebi su korišteni i razni izvještaji domaćih institucija i stranih organizacija te radovi i analize domaćih i stranih eksperata različitih struka.

Poplave i suše posljednjih decenija u Bosni i Hercegovini

U posljednje dvije decenije Bosnu i Hercegovinu je pogodilo više ekstremnih poplava. Značajne poplave su zabilježene u aprilu 2004. godine i zahvatile su 48 općina u slivovima Une, Vrbasa, Bosne i Drine. Oko 20.000 hektara poljoprivrednog zemljišta i 300.000 ljudi je bilo ugroženo poplavama, od toga nekoliko stotina porodica je evakuirano. U decembru 2010. godine padavine su premašile stogodišnji rekord, što je izazvalo poplave koje su bile naročito izražene u slivu rijeke Drine i u istočnoj Hercegovini. Poplavljeni su gradovi Goražde, Zvornik i Bijeljina, te manja naselja. U Republici Srpskoj i u Federaciji Bosne i Hercegovine poplavljena je velika površina, od čega veliki dio poljoprivrednog zemljišta, uništene su ili oštećene kuće, saobraćajnice i mostovi.

Sredinom maja 2014. godine dogodile su se ekstremne poplave koje su zahvatile Bosnu i Hercegovinu i širu regiju. Poplave su uslijedile nakon višednevnih kiša (najveće padavine ikad registrirane od početka organiziranog mjerenja, tj. u posljednjih 120 godina) koje su koincidirale s topljenjem snijega, što je doprinijelo ekstremnom porastu vodostaja u izuzetno kratkom roku, i to naročito na rijekama Bosni, Savi i Drini kao i njihovim pritokama. Tako su u periodu 17–18. maj 2014. probijeni nasipi na nekoliko mjesta duž rijeke Save i njenih glavnih pritoka, što je uzrokovalo poplave i velike materijalne štete na području Srednje Posavine, Odžačke Posavine i Semberije. Dodatne štete u slivu bile su uzrokovane pojavom velikog broja klizišta, od kojih su neka potpuno preoblikovala okoliš. Plavljenja, erozija, bujice i klizišta obilježili su 2014. godinu. Nakon poplava u maju, već u julu, augustu i septembru 2014. godine padavine su izazvale nove probleme plavljenja na područjima koja su devastirana prethodnim poplavama.

Osim navedenih velikih poplavnih događaja, u protekle dvije decenije bilo je i puno situacija kad su se rijeke mjestimično izljevale iz svojih korita, plaveći naselja i saobraćajnice blizu obala. Naime, zbog relativno brze reakcije slivnog područja i na padavine nižeg intenziteta, uz kratko vrijeme putovanja vala velikih voda, često dolazi do koincidencija poplavnih valova pritoka rijeke Save i pritoka nižeg reda, kao i velikih voda Save.

U Jadranskom slivu (Trebišnjica i Neretva), gdje su izgrađeni višenamjenski vodoprivredni sistemi²⁸, hidrološki režim je više ili manje pod utjecajem upravljanja ovim sistemima. U decembru 1999. godine došlo je do velikog plavnog vala rijeke Neretve, koji je nanio ogromne štete u Mostaru, ali i u cijelom donjem toku Neretve. Tokom 2004. godine, kad su zabilježena velika izlivanja rijeka u slivu Save u Bosni i Hercegovini, i u slivu Neretve zabilježeni su izrazito visoki vodostaji, s mjestimičnim izlivanjem.

²⁸ Većina ovih sistema inicirana je izgradnjom velikih hidroenergetskih objekata.

Posljednjih decenija u Bosni i Hercegovini su se dešavale sve učestalije ekstremne suše (2000, 2003, 2007, 2012, 2015). Ekstremna suša iz 2000. godine zahvatila je širu regiju, a u Bosni i Hercegovini je bilo pogođeno oko 60% poljoprivredne proizvodnje. U proljeće i ljeto 2003. godine cijelu Bosnu i Hercegovinu je pogodila jaka suša, koja je na području sjeverne Bosne tokom perioda proljeće–ljeto 2003. godine bila izraženija od suše koja se javila 3 godine ranije, tokom 2000. godine. Zabilježen je deficit padavina u skoro svim dijelovima Bosne i Hercegovine, već od mjeseca februara 2003. Posebno je naglašen deficit na području Bijeljine, koja predstavlja jedan od glavnih proizvodnih prostora Republike Srpske, gdje je za prva četiri mjeseca deficit vlage iznosio 49%. Nedostatak padavina u ljeto 2003. godine uzrokovao je i hidrološku sušu koja se očitovala smanjenjem površinskih i podzemnih zaliha vode.

Poplave i suše izazivaju velike štete u Bosni i Hercegovini, međutim, nedostaju statistički podaci o kojim se ukupnim vrijednostima radi na godišnjem nivou u entitetima i u Bosni i Hercegovini, jer se ta vrsta podataka još uvijek ne prikuplja putem entitetskih i državnih institucija za statistiku. U Tabeli 1. prikazani su raspoloživi podaci o štetama od poplava i suša u Bosni i Hercegovini.

Tabela 1.

Raspoloživi podaci o štetama od poplava i suša u Bosni i Hercegovini

Štete od poplava

Godina / prosjek za period	Bosna i Hercegovina	Federacija BiH	Republika Srpska	Brčko Distrikt
1976.	191.788.328 KM ²⁹			
1976–1980.	162 miliona KM / godišnje (Izvor: /13/)			
2001.		Vlada Federacije Bosne i Hercegovine je za saniranje posljedica izdvojila 6.730.178,00 KM, a šteta je iznosila preko 50 miliona KM (Izvor: /13/)		
2004.		23.933.792,86 KM Poplavom je bilo zahvaćeno 13.455,95 hektara poljoprivrednih površina (Izvor: /13/)		
2010.		Preko 87 miliona KM (Izvor: /13/) Preko 50 miliona € poplavljeno preko 140,100 hektara, od čega oko 91,360 hektara poljoprivrednog zemljišta (Izvor: /14/)	Preko 26 miliona € poplavljeno 100,649 hektara zemljišta, uništeno 48, a oštećeno 1.513 objekata. Uništeno je i 15 mostova, a oštećeno 40 (Izvor: /15/)	
2014.		1.083.625.124,20 KM Poplavljena površina od 30.478 ha poljoprivrednog zemljišta; na poplavljenim područjima i područjima ugroženim klizištima, oštećeno je ukupno 14.415 stambenih objekata (Izvor: /16/)		
2014. Procjena iz RNA dokumenta, izrađenog uz pomoć EU, UN i WB	Posljedice elementarne nepogode u Bosni i Hercegovini: izgubljena 23 života, ukupne štete 2.037 miliona € (Izvor: /5/)	Ukupne posljedice ove elementarne nepogode 1.040 miliona € u Federaciji Bosne i Hercegovine (Izvor: /5/)	Ukupne posljedice u Republici Srpskoj iznose 968,30 miliona € (Izvor: /5/)	Ukupne posljedice Brčko Distrikta iznose 29,6 miliona € (Izvor: /5/)

²⁹ Izvor: SIZ Vodoprivrede SR BiH – Osnovne karakteristike vodoprivrede SR BiH, 1980. Preračunato prema 100 DEM = 766,47 dinara – Kurs na dan 31.12.1976. – Izvod iz tabele udruženja banaka Jugoslavije za period 1973–1991.

Godina /Izvor	Šteta
2000.	Najjača suša u 120 godina; pogođeno oko 60% poljoprivredne proizvodnje
2003.	200 miliona €
2007.	Uništeno preko 40% poljoprivredne proizvodnje; Pogođeno oko 250 hektara zemljišta.
2012.	Gubici od 1 milijarde USD u poljoprivrednoj proizvodnji 70% smanjeni prinosi žita i povrća
2015.	176 miliona US\$

Analiza mogućih utjecaja na vodne resurse prema klimatskim scenarijima

Utjecaj na hidrološki režim – pojačana neravnomjernost

Promjene hidrološkog režima u posljednjim decenijama u Bosni i Hercegovini su evidentne, u odnosu na vrijednosti i dinamiku padavina te vodostaja i protjecaja rijeka. Pod utjecajem klimatskih promjena, rastuće urbanizacije i drugih antropogenih utjecaja, može se očekivati da nepovoljne posljedice prostorne i vremenske neravnomjernosti hidrološkog režima budu sve prisutnije u poljoprivredi, vodoprivredi, hidroenergetici, u urbanim i ruralnim sredinama.

U odnosu na navedeno, mogu se očekivati promjene u pogledu vremena pojavljivanja, učestalosti i intenziteta ekstremnih događaja – poplava i suša. Najveći porast temperature zraka predviđa se u vegetacijskom periodu (jun, jul i august), a nešto blaži porast tokom marta, aprila i maja, što će imati za posljedicu povećanu evapotranspiraciju i izraženije ekstremne minimume vodostaja na vodotocima. Ovo će rezultirati općim smanjenjem dostupnosti vodnih resursa u vegetacijskom periodu, kada su potrebe najveće, kako u pogledu kvantitete tako i u pogledu kvalitete vode, jer u malovodnim periodima raste potencijalna opasnost od degradacije kvalitete vode. Znatno povećanje temperature zraka tokom zimske sezone (decembar, januar i februar) imat će za posljedicu smanjenje snježnih padavina, odnosno smanjenje protjecaja u većini vodotoka u proljetnim mjesecima. S druge strane, očekivane učestalije padavine većeg intenziteta izazvat će iznenadna otjecanja, često u obliku poplava.

Ovo je pogotovo nepovoljno s obzirom na to da su režimi otjecanja čak i većih rijeka u Bosni i Hercegovini bujičnog karaktera, s vrlo brzom koncentracijom protjecaja.

Uz povećanje vremenske neravnomjernosti, zaoštavaju se i problemi u vezi s izraženom prostornom neravnomjernosti – vodom su najsiromašniji upravo dijelovi s najvećim potrebama za vodom, doline gdje su najveći zemljišni potencijali za intenzivnu poljoprivredu uz potrebno navodnjavanje i gdje je naseljenost najveća³⁰.

³⁰ Na slivu Bosne živi oko 40% stanovnika, a od ukupnog raspoloživog protjecaja u Bosni i Hercegovini, sa sliva Bosne potječe oko 14%.

Utjecaj na vodosnabdijevanje

Uslijed varijacije protjecaja, sa sve dužim malovodnim periodima mogu se očekivati i sve veći problemi na brojnim izvorištima za vodosnabdijevanje, i u pogledu količine vode i zbog njene kvalitete. Periodi redukcija u sistemima za vodosnabdijevanje sve su duži u malovodnim periodima u cijeloj Bosni i Hercegovini.

U Federaciji Bosne i Hercegovine u ukupnoj količini zahvaćenih voda za vodosnabdijevanje, podzemne vode procentualno učestvuju sa 85%. Podzemne vode iz pukotinsko-karstnih sredina, koje su posebno osjetljive na unos zagađenja, čine 52%. Sistematska osmatranja kvalitete podzemnih voda se ne provode, te se zaključci o kvaliteti ovog vodnog resursa mogu izvući na osnovu podataka o kvaliteti voda koje se zahvataju za potrebe vodosnabdijevanja stanovništva, koji pokazuju da je kvaliteta vodnih resursa podzemnih voda, još uvijek, uglavnom dobra.

Prema Strategiji upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine, oko 60% stanovništva je obuhvaćeno javnim vodovodima (u gradskim područjima je pokrivenost 94% od ukupnog broja stanovnika, dok je u seoskim područjima pokrivenost znatno manja i kreće se oko 20%)³¹.

Prema Strategiji integralnog upravljanja vodama Republike Srpske 2015–2024, oko 48% je priključeno na vodovodne sisteme općinskih centara, oko 12% je priključeno na vodovodne sisteme mjesnih zajednica, a oko 40% stanovništva snabdijeva se vodom iz individualnih bunara ili izvora. Dakle, organizirano se vodom snabdijeva oko 60% stanovnika Republike³². Odnos zahvaćenih voda za vodosnabdijevanje u Republici Srpskoj je takav da se preko vodozahvata na izvorima procentualno obezbjeđuje 31%, vodozahvatima putem bunara 46%, a vodozahvatima iz rijeka, jezera i akumulacija 23% od ukupne zahvaćene količine vode. Kvaliteta izvorišta u aluvionu rijeka ugrožena je u malovodnim periodima, a u nekim slučajevima i u situaciji povodnja (slučaj Doboja).

Vodosnabdijevanje u ruralnim područjima vrlo je ranjivo pod utjecajem klimatskih promjena zbog povećanog rizika narušavanja kvalitete i kvantitete vode u produženim sušnim, ali i periodima s poplavom. Pogoršanje problema u vodosnabdijevanju industrije vodom u Bosni i Hercegovini može se očekivati u budućnosti u smislu smanjenja količine raspoložive vode, što će ovisiti o rastu industrijske proizvodnje.

Prosječni gubici vode u vodovodnim sistemima u Republici Srpskoj iznose oko 48%. Prema podacima za vodno područje rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine, gubici iznose prosječno 57% ukupno zahvaćenih količina, dok u pojedinim vodovodima u Federaciji Bosne i Hercegovine gubici iznose i do 80% ukupnih količina zahvaćene vode. Na osnovu gore prezentiranih podataka o gubicima vode u sistemima vodosnabdijevanja u Federaciji Bosne i Hercegovine i Republici Srpskoj, evidentno je da je sve veća potražnja za vodom u budućnosti u sukobu sa smanjenjem raspoloživih količina vode pod utjecajem klimatskih promjena. Pružanje dodatne količine vode širenjem kapaciteta postojećih izvora vode ili stvaranje novih izvora ne predstavlja održivo rješenje problema vodosnabdijevanja. Pritom, sadašnje stanje vodosnabdijevanja karakteriziraju neučinkovitost u smislu velikih gubitaka u sistemima, ne-ekonomske cijene vode i loša organizacija javnih preduzeća zaduženih za vodosnabdijevanje.

³¹ <https://fmpvs.gov.ba/wp-content/uploads/2018/01/Strategija-upravljanja-vodama-FBiH-2010-2022.pdf>

³² <http://www.voders.org/wp-content/uploads/2017/2015-2024.pdf>

Utjecaj na zaštitu od poplava

Nakon poplava 2010. i 2014. godine, jasno je da se Bosna i Hercegovina nalazi u regiji koja je posebno ranjiva na posljedice klimatskih promjena: poplave koje su prije bile vrlo rijetke pojave, sada su postale i učestalije i razornije.

Na prostorima gdje je primarna funkcija izgradnje zaštitnih objekata bila zaštita poljoprivrednog zemljišta, najčešće primjenjivano rješenje bila je gradnja nasipa, a često su kao dio rješenja problema zaštite od voda građeni i objekti za evakuaciju zaobalnih voda. Pomenutim objektima za odbranu od poplava formirani su polderi/kasete s neovisnim sistemima odbrane od poplava.

Strategijom integralnog upravljanja vodama Republike Srpske do 2024. godine planirana su značajna ulaganja u sektoru zaštite od voda, odnosno sanacija postojećih i izgradnja novih objekata za zaštitu od voda. Poplave iz 2014. su pokazale ozbiljne nedostatke na postojećem sistemu zaštite od poplava, kao i enormne štete koje su nastale uslijed poplava. Tokom 2014. i 2015. godine Vlada Republike Srpske je kroz kredit EIB izvršila sanaciju postojećih objekata za zaštitu od poplava, odnosno sanaciju odbrambenih nasipa duž rijeke Save i čišćenje i uređenje postojećih objekata za odvodnju brdskih i zaobalnih voda. U toku su aktivnosti na rekonstrukciji postojećih 19 pumpnih stanica za prepumpavanje zaobalnih voda u recipijente. Ukupna vrijednost investicije je 50 miliona evra. U toku su aktivnosti na pripremi tehničke dokumentacije za izgradnju odbrambenog nasipa uz rijeku Drinu na dionici od ušća u rijeku Savu do naselja Johovac/Janja u ukupnoj dužini od 33 km. Sredstva u ukupnom iznosu od 12 mil. US\$ obezbijeđena su iz kredita Svjetske banke³³.

Sjeverni dio Federacije Bosne i Hercegovine čine odžačka (površine 185 km²) i srednja Posavina (površine 160 km²), koje su u neposrednom slivu Save, a zaštićene su od poplava formiranjem poldera, savskim odbrambenim nasipom i nasipima uz rijeku Bosnu (dužine oko 73 km) te obodnim kanalima (dužine oko 22 km). Zaštita od poplava rješavana je u većim naseljima duž Bosne: Visoko, Kakanj, Zenica, Zavidovići, Doboj i Odžak. Radovi na izgradnji zaštitnih vodnih objekata rađeni su parcijalno, često je osiguravana samo jedna obala i, po pravilu, zbog manjka sredstava, kraći potezi koji ne vrše potrebnu zaštitu. Rizici od poplava su prisutni u svim kraškim poljima sliva Neretve. Radovi na zaštiti od štetnog djelovanja voda, odnosno na stabilizaciji korita Drine, rađeni su parcijalno i nisu dovoljni za sigurnu odbranu od poplava³⁴. Na temelju raspoloživih hidroloških podataka (ranije registriranih maksimalnih protjecaja i vodostaja), može se, gledajući u cjelini, zaključiti da je danas u podslivu Une najveći rizik od poplava u Federaciji Bosne i Hercegovine.

Na dionicama vodotoka gdje su ovi objekti izvedeni u funkciji zaštite urbaniziranog, izgrađenog područja, rješenja su najčešće koncipirana tako da se povećanjem dubine postojećih korita i oblaganjem obala povećavala protočna moć i na taj način sprečavalo izlivanje voda, a istovremeno zauzimale najmanje moguće (urbane) površine.

U toku su radovi na rekonstrukciji i nadvišenju na dionicama koje ne zadovoljavaju kriterije nadvišenja velikih voda. Savski odbrambeni nasipi su projektirani i izgrađeni za zaštitu od voda ranga pojave 1/100 godina (stogodišnje vode). Smatra se da se rekonstrukcijom i izgradnjom nadvišenja od 1,20m iznad stogodišnjih voda obezbjeđuje zaštita od velikih voda rijeke Save ranga pojave 1/1000 godina

³³ <http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mps/Documents/STRATEGIJA%20%20TEKST%20RADNA%20VERZI-JA.pdf>

³⁴ <file:///D:/Strategija-upravljanja-vodama-FBiH-2010-2022.pdf>

(hiljadugodišnjih voda). Međutim, zbog obima i kvalitete podataka s kojim su rađeni proračuni za potrebe dimenzioniranja, stvarni nivo zaštite je nepoznat. S učestalom pojavom ekstremnih vrijednosti protjecaja, mijenja se raspodjela vjerojatnoće pojave, na način da je za zaštitu od velikih voda određenog ranga pojave potrebno veće nadvišenje.

Zbog sve veće naseljenosti te sve većih i skupljih sadržaja koji se štite, raste i ranjivost, pa se zato odbrana od poplava ne može više obavljati uspješno samo pasivnim mjerama (u koje spada izgradnja nasipa). Iskustvo je pokazalo da postojeće mjere pasivne zaštite povećavaju rizik nizvodno, što ukazuje na potrebu za orijentaciju na aktivne mjere, s obezbjeđenjem područja za akumulacije ili retenzije. U okviru aktivnosti na primjeni Direktive EU o procjeni i upravljanju poplavnim rizicima, u Bosni i Hercegovini su pripremljeni ili je u toku priprema više važnih dokumenata koji su osnova za procjenu stvarne ili potencijalne štete i izradu Planova upravljanja rizicima od poplava: urađene su Preliminarne procjene rizika od poplava i izrađene su Mape opasnosti i rizika od poplava, prema usvojenoj jedinstvenoj metodologiji za Bosnu i Hercegovinu. Kroz više projekata radi se na uspostavljanju sistema za hidrološko prognoziranje poplava i rano upozoravanje (projekat Savske komisije i dr.). U toku je IPA projekat izrade Plana upravljanja poplavnim rizikom u Bosni i Hercegovini (entitetima Republika Srpska, Federacija Bosne i Hercegovine i Brčko Distrikt), kroz koji će biti identificirana prioritetna područja za zaštitu od poplava u planskom ciklusu.

Pojava intenzivnijih padavina će pogoršati probleme poplava u gradovima. Uzroci su vezani prije svega za neodržavanje, pa i za nedovoljni kapacitet odvodnje, kad sistem kanalizacije ne može da primi veliku količinu vode u kratkom vremenu (primjer: Banja Luka 29.08.2000. godine, za pola sata palo je 102 l/m² kiše /22/). Međutim, zbog stalnog povećanja vrijednosti urbane infrastrukture i imovine građana, rastu i štete, odnosno raste ranjivost uporedo s rastom broja stanovnika u gradovima i riječnim dolinama, pa raste i potreba za njihovom zaštitom u budućnosti.

Sječa šume i prenamjena zemljišta bez hidrotehničkog i drugog uređenja potencijalnih vododerina rezultiraju povećanom pojavom bujica koje izazivaju velike štete u vrlo kratkom vremenu, često u urbanim područjima i na saobraćajnicama.

Utjecaj klimatskih promjena na sektor hidroenergije

Postoji jasan konsenzus o utjecaju konvencionalne proizvodnje energije putem fosilnih goriva na klimatske promjene. Međutim, utjecaj klimatskih promjena na energetski sektor je do unazad nekoliko godina bio potcijenjen. Tek posljednjih nekoliko godina došlo je do suočavanja s problemom u vezi s veličinom i načinom na koji klimatske promjene mogu utjecati na rad postojećih i budućih sistema za proizvodnju energije. Energetski sektor je ranjiv na utjecaj klimatskih promjena na više načina. Promjena temperature i padavina te učestalost ekstremnih nepogoda imaju utjecaj kako na količinu proizvedene energije, tako i na isporučenu te utrošenu energiju od strane krajnjih korisnika. Utjecaj klimatskih promjena na sektor energije generalno se grupira kako slijedi:

- sezonske i dnevne temperature i promjene padavina utječu na periode vršnih zahtjeva za energijom kao i veličinu tih „peak-ova“/vrhova;
- produženje sušnih perioda dovodi do smanjene dostupnosti vode za hidroelektrane, odnosno uzrokuje smanjenu sposobnost proizvodnje električne energije;
- promjena temperatura i padavina utječe na dostupnost vode koja je neophodna za hlađenje u elektranama;
- promjene prisutnosti oblačnosti, temperature i pritiska direktno utječu na izdašnost i pouzdanost vjetra i solarnih izvora, što direktno dovodi u pitanje dostupnost ovih obnovljivih izvora i njihovu

produktivnost;

- povećan intenzitet i učestalost težih vremenskih neprilika utječe na stanje cjelokupne energetske infrastrukture, uključujući i energane, dalekovode, rafinerije, cjevovode i električne vodove, a što dovodi do prekida u snabdijevanju krajnjih korisnika;

Procjena mogućih utjecaja scenarija IPCC RCP 8.5 na vodne resurse – trendovi nivoa i protoka

Kvantificiranje budućeg utjecaja klimatskih promjena na protok je ključan i sveobuhvatan zadatak za pravilno upravljanje vodnim resursima kako bi se ublažio ovaj utjecaj. Kako bi se projektirali efekti padavina uslijed klimatskih promjena na otjecanje i ispuštanja (uključujući vršne i male protoke), neophodno je razviti baze podataka i modeliranje otjecaja za sve slivove u Bosni i Hercegovini. Međutim, neke se lekcije mogu naučiti iz već razvijenih studija koje su procijenile neke vrste režima protoka, poput projekta opasnosti od poplave i Mape rizika od poplava u Bosni i Hercegovini³⁵.

U okviru Projekta FHRM Bosne i Hercegovine definiran je potencijalni utjecaj intenzivnih padavina na poplave u Bosni i Hercegovini, korištenjem postojećeg HEC-HMS hidrološkog modela sliva rijeke Save, uključujući i pritoke u državi. Nažalost, nisu bili dostupni odgovarajući modeli jadranskih slivova u Bosni i Hercegovini te je stoga procjena budućih poplava moguća samo u bh. pritokama rijeke Save, tj. Korana, Glina, Jablanica, Una, manje rijeke koje se slivaju direktno u rijeku Savu, Vrbas, Bosnu i Drinu. Hidrološko modeliranje pokazalo je da gornja četvrtina (75. percentil) 100-godišnje dnevne vrijednosti padavina generira porast od najmanje 23% pod RCP 8.5 u budućim 100-godišnjim vršnim protocima rijeka Bosne i Hercegovine do kraja 21. vijeka.

Analiza mogućih utjecaja na sektor hidroenergije prema klimatskim scenarijima

Povećanje temperature kao jednog od indikatora klimatskih promjena zasigurno se odražava i na količinu potrebne finalne energije kod krajnjeg korisnika, s jedne strane, te na sposobnost proizvodnje električne energije te njenu pouzdanu isporuku i prenos, s druge strane.

- Kada je riječ o finalnoj potrošnji, porast temperature uzrokuje veće potrebe za energijom za hlađenje, koje su ovisno o klimatskoj zoni područja u većoj ili manjoj mjeri značajne. Pretpostavlja se da bi porast temperature u intervalu 1–2°C doveo do povećanja potrebne energije za hlađenje u iznosu od 3–6%. Osim porasta potreba za energijom za hlađenje istovremeno se manifestira i smanjena potreba energije za grijanje, koja varira također ovisno o pripadajućoj klimatskoj zoni. Više temperature u zimskom periodu bi prema analiziranim scenarijima klimatskih promjena vrlo vjerojatno mogle dovesti do smanjenja toplinskih potreba odnosno energije za grijanje u rasponu 4–8%. Ovakve promjene u potrebama za energijom velikom vjerojatnošću vode ka ljetnim „peak-ovima“ u potrošnji električne energije. Zadovoljavanje ovakvih vrhunaca potražnje za energijom, u pojedinim oblastima može voditi ka zahtjevu za ulaganja u novu energetska infrastrukturu.
- Uslijed viših temperatura indirektno dolazi i do smanjenja efikasnosti termoelektrana koje za hlađenje koriste vodu. Naime, hladnija voda znači veću efikasnost proizvodnje električne energije. Tako, viša temperatura vode i zraka znači i nižu ukupnu efikasnost elektrana.
- Sistemi energije i vode su generalno integrirani, tako se utjecaj drugih sektora reflektira i na energetska kroz potrebu energije za rad pumpi, distribuciju i tretman vode i otpadnih voda

³⁵ <https://www.voda.ba/mape-rizika>

- Klimatskim promjenama pogoršavaju se problemi koji su povezani s niskim vodostajem rijeka. Očekivana smanjenja količine ljetnih padavina u unutrašnjim predjelima mogla bi dovesti do pada proizvodnje električne energije u hidroelektranama, što bi također moglo ugroziti sigurnost u snabdijevanju energijom. Prethodna iskustva su pokazala kako su suše doprinijele smanjenjima u proizvodnji električne struje u hidroelektranama. Raspoložive analize pokazuju da smanjenje dotoka i u minimalnim iznosima ima značajan efekat na proizvodnju električne energije, te da smanjenje od 1% dotoka može biti odgovorno za smanjenu proizvodnju energije od 3%.



Slika 1.
Bilećko jezero 2017. godine

Godina 2017. je u hidrološkom smislu bila veoma nepovoljna za teritorij Istočne Hercegovine, odnosno sliv rijeke Trebišnjice. Zbog toga je nivo Bilećkog jezera (sl.1) bio veoma nizak, što se nepovoljno odražavalo na proizvodnju električne energije u HE „Grančarevo“.

Uzimajući u obzir varijacije u padavinama i varijacije u sezonski raspoloživim i efektivnim dotocima, ukupno smanjenje proizvodnje može se kretati i do 30%. Infrastruktura i proizvodnja hidroenergije suočavaju se s dodatnim problemom koji se javlja u slučaju poplava: češće i intenzivnije kišne padavine dovest će do intenzivnog otjecaja i povećanih vodostaja rijeka, kada proizvodnja energije možda neće biti moguća zbog potencijalnog (ili stvarnog) oštećenja infrastrukture. Ukratko, rad hidroelektrana u velikoj mjeri ovisi o dotoku vode. Riječni vodostaji u Bosni i Hercegovini vjerojatno će postajati sve nestalniji, stvarajući značajne izazove za sektor hidroenergije, i to naročito za vrijeme perioda niskog vodostaja. Ovaj problem treba rješavati kroz bolje upravljanje vodnim resursima na nivou slivova.

- Češći i intenzivniji toplinski valovi, kao što je već rečeno, vjerojatno će povećati potražnju za električnom energijom, naročito u urbanim sredinama i industrijskim centrima. U isto vrijeme, ta područja će vjerojatno doživjeti smanjeno snabdijevanje vodom zbog manjih padavina i/ili povećane temperature i isparavanja.
- Hidroelektrane su osjetljive na količinu i vrijeme dotoka. Utjecaj smanjenja protoka i u malim procentima, značajno smanjuje proizvodnju električne energije. U nekim regijama, posebno u vrijeme povećane količine padavina, hidroelektrana će morati modificirati svoj rad kako bi se izbjegle poplave u nizvodnim područjima.

Ranjivost podzemnih voda i klimatske promjene

Sastav atmosfere, pokreti zračne mase i antropičnost aktivnosti mogu ukazivati na promjene prirodnih regija. Smanjenje otjecanja i zagađenja površinske vode, iscrpljivanje podzemnih voda i smanjenje ispuštanja izvora neki su od aspekata pod utjecajem savremenih klimatskih promjena (Mărgărit-Mircea Nistor, 2019). Utjecaj klimatskih promjena na ranjivost podzemnih voda procijenjen je u Panonskom slivu tokom 1961–2070. Klimatski modeli visoke rezolucije, sastav vodonosnika, pokrivač tla i digitalni model elevacije bili su glavni faktori koji su poslužili za vršenje prostorne analize korištenjem Geografskog informacijskog sistema. Ovdje iznesena analiza usredotočena je na dugoročni period, uključujući tri vremenska skupa: prošli period 1961–1990 (1990-ih), sadašnji period 2011–2040. (2020) i budući period 2041–2070. (2050). Tokom 1990-ih, visoka i vrlo visoka područja ugroženosti podzemnih voda identificirana su u svim centralnim, zapadnim, istočnim, jugoistočnim i sjevernim stranama Panonskog bazena. U tim je područjima dostupnost vode manja i Indeks opterećenja zagađenjem je visok zbog poljoprivrednih aktivnosti. Klasa niske i vrlo niske ranjivosti bila je prikazana u jugozapadnom dijelu sliva i na nekoliko lokacija iz obodnih područja, uglavnom na sjeveru i zapadu. Srednja ranjivost podzemnih voda širi se preko Panonskog sliva, ali je koncentriranija u središnjem, južnom i jugozapadnom dijelu.

8. Šumarstvo i biodiverzitet

Kao posljedica globalnog zagrijavanja očekuju se sve učestalija pojava ekstrema kroz klimatske promjene, što prijeti funkcioniranju šumskih ekosistema. Introdokcija vrsta iz sušnijih i toplijih klimatskih predjela jedna je od opcija o kojoj se govori kako bi se šumski ekosistemi prilagodili na ove negativne efekte klimatskih promjena. Visoka genetička raznolikosti pojedinih vrsta, a time i potencijali u različitosti tolerancije na klimatske promjene, izdvajaju određene vrste koje imaju prioritet u smislu adaptivnog kapaciteta. Međutim, potrebno je procijeniti odgovor različitih vrsta i njihovih provenijencija na klimatske ekstreme i identificirati odgovarajuće populacije ili ekotipove koji su bolje prilagođeni projiciranim klimatskim promjenama (Mataruga, 2015).

Oštre temperature i klimatski uvjeti, kao što su mraz i toplinski udari, kao i promjene u obliku, vremenu i količini padavina (npr. snijeg u poređenju s kišom, suša u poređenju s poplavom) mogu imati utjecaj na pojedinačne vrste i položaj i nivoe šumskih zajednica zato što ove promjene mogu povećati osjetljivost na štetočine i patogene (Schlyter i drugi, 2006). Međutim, u nekim slučajevima povećanje nivoa ugljik-dioksida podstiče rast samo privremeno, dok daljnji porast koncentracije CO₂ može čak i da ga smanji. Do smanjenja rasta može doći i zbog povećane koncentracije skroba u lišću i smanjene fotosinteze (Wullschleger i dr., 1990).

Zbog fragmentacije i djelimične degradacije, većina šumskih ekosistema osjetljiva je na klimatske promjene koje će se nastaviti u narednim decenijama. Iako postoji mogućnost da klimatske promjene dugoročno transformiraju gotovo sve šumske ekosisteme pomjeranjem rasporeda i sastava šumskih zajednica, nisu definirana područja koja su najviše ugrožena klimatskim promjenama i ne postoji detaljnija analiza utjecaja klimatskih promjena za pojedine šumske zajednice, odnosno visinske zone na kojima su one rasprostranjene. Klimatske promjene utječu na fiziologiju i odnose među biljkama uzrokujući promjene njihovog područja rasprostranjenosti – areala, u smislu povećanja ili smanjenja areala vrste ili zajednice i pomaka areala (horizontalna i vertikalna migracija).

Utjecaj klimatskih promjena na šumske ekosisteme u Bosni i Hercegovini

Promjene u klimi kroz povećanje prosječnih temperatura i izmjenu režima padavina mogu utjecati na strukturu, raspored i šumovitost u Bosni i Hercegovini. Jelove šume u Bosni i Hercegovini mogu pokazati visoku reakciju na klimatske promjene, s obzirom na to da imaju veoma usku ekološku nišu i mogu se suočiti s padom ili gubitkom. Zbog svog rasta uglavnom u mješovitim šumama s bukvom, koja ima širu ekološku nišu i veću adaptabilnost, stabla bukve imaju veću šansu da istisnu jelu zbog promjena vlažnosti i temperature. Vrste s uskim nišama vjerojatno bi se mogle suočiti s opadanjem i gubicima (Kirschbaum, 2000.) i mogu, u slučaju Bosne i Hercegovine, početi pomjerati granice svojih staništa, koja pokazuju promjenu vegetacije zbog klimatskih promjena, samim tim čineći da druge vrste postanu dominantnije (i potencijalno uzrokujući opadanje u privrednoj vrijednosti ovih šuma).

U oblasti submediteranskih šuma Bosne i Hercegovine, postoji prijetnja promjene strukture zemljišta. Ovo bi moglo uzrokovati smanjenje u pH vrijednostima i dovesti do povećane kiselosti, što neće biti prihvatljivo za postojeće vrste. Naglašavamo i ranjivost u kanjonskim dijelovima reliktno-refugijalnih pejzaža, gdje se formiraju najčešće plitka zemljišta, podložna eroziji vjetrom i vodom. Sušenjem stabala u kanjonima, zemljišta mogu biti izložena još većoj eroziji, što bi vodilo jačim temperaturnim ekstremima. To može uzrokovati još veća sušenja stabala, odnosno spriječiti oporavak refugijalnih šumskih zajednica. Za očekivati je da će nestati i neke endemske vrste koje se trenutno nalaze u šumskim ekosistemima. Planinske šume i visokoplaninski ekosistemi su zaista veoma ugroženi zbog promjena temperature. Najveća prijetnja će biti za specifične vrste hrastova (lužnjak i kitnjak), koje većinom rastu na nižim nadmorskim visinama. Prijetnje bez sumnje mogu uzrokovati migracije vrsta.

Postoji mogućnost da klimatske promjene utječu na šume u Bosne i Hercegovine na način koji bi tokom vremena mogao transformirati cijele šumske sisteme kroz pomjeranje njihovog rasporeda i sastava. To sa sobom nosi teret društveno-ekonomskih i ekoloških posljedica. Klimatske promjene koje su se dogodile neće imati isti utjecaj na sve šumske ekosisteme u Bosni i Hercegovini. U prilog ovoj tvrdnji ide činjenica da je opstanak šumskih zajednica povezan ne samo (ili isključivo) s prosječnom godišnjom temperaturom na području na kome se pojavljuje data zajednica, što znači da povećanje prosječne godišnje temperature neće biti jedini faktor koji utječe na promjenu. Osim prosječne godišnje temperature, drugi važni elementi uključuju distribuciju i intenzitet padavina, koje treba analizirati zajedno i u interakciji s povećanjem prosječne temperature, kao i s nizom drugih faktora koji se pojavljuju u nemjerljivim periodima i s nemjerljivim intenzitetom. S obzirom na urađene scenarije može se konstatirati da promjene u količini padavina (+5 do -10%) ne bi imale toliko drastičan utjecaj kao što je slučaj s predviđenim promjenama u prosječnim godišnjim temperaturama.

Ono što je činjenica dokazana već na osnovu istraživanja u svijetu jeste da svaku regiju za koju su predviđene promjene treba analizirati pojedinačno. To znači da bi se moglo očekivati da u regijama u kojima se promjene ne predviđaju i ne dođe do promjena u strukturi šumskih ekosistema. Neće sve zajednice reagirati na isti način (neke se nalaze na većoj nadmorskoj visini, dubljem podolškom profilu, veće brojnosti vrsta i pojedinačno individua, neke su manje osjetljive tj. formirane od više tolerantnih vrsta itd), što znači da treba odvojeno analizirati reakciju svake zajednice. Vrste koje se nalaze u centru svog prirodnog rasprostiranja bit će tolerantnije na klimatske promjene, dok će one blizu ivica (marginalne populacije) biti veoma ranjive. Pored toga, sukcesija vrsta (njihova evolucija) i promjena strukture zajednica vezane su za prirodno obnavljanje šuma i određene su starošću stabala. Kod nekih vrsta (kao što su hrastovi) to je više od 100 godina, a kod nekih nerealno je očekivati promjene postojeće vegetacije u periodu kraćem od jednog vijeka (osim u slučaju prirodnih katastrofa). Na kraju, kod svih

promjena i pomjeranja šumskih zajednica mora se uzeti u obzir i čitav niz drugih faktora koji utječu na promjene šumskih ekosistema (promjene u strukturi zemljišta, promjene u genetičkim resursima i diverzitetu, prilagodljivost vrsta itd).

Pored naprijed navedenih, značajna prijetnja šumskim ekosistemima uzrokovana je povećanjem broja šumskih požara. U nekim dijelovima Bosne i Hercegovine očekuje se povećani rizik od šumskih požara izazvanih povećanjem temperature i promjenama u obrascima padavina, što poziva na proširenje kapaciteta za zaštitu od požara. Svi ovi aspekti (vrijeme, štetočine, patogeni, požari) mogu, tokom dužeg vremenskog perioda, dovesti do smanjenja produktivnosti i lošijeg zdravlja šuma u Bosni i Hercegovini. Dakle, nesporno je da produktivnost šuma u Bosni i Hercegovini ovisi ne samo o vrsti i lokaciji šume, nego i o temperaturi i padavinama. Gornje temperaturne granice negativno utječu na produktivnost jer radikalne temperature ograničavaju rast. Pored toga, tu su i određeni složeni agenti stresa u šumama i šumskim sistemima: insekti, bolesti, suše, poplave, klizišta, neplanirana sječa, požari itd.

Dostupni podaci i istraživanja ukazuju na to da su klimatske promjene prijetnja za sve četiri makroregije u Bosni i Hercegovini (ekološko-vegetacijske oblasti prema Stefanović i dr). Oblast Dinarida će biti pod posebnom prijetnjom, kao veoma važan i bogat centar endemskih vrsta na Balkanu. Mnogobrojne su prijetnje koje ovako bogatom biljnom i životinjskom svijetu nameće široki spektar različitih ljudskih aktivnosti. Jedna od značajnih posljedica globalnog zagrijavanja po ekosisteme svakako će biti pomjeranje zaliha vode i distribucije štetočina i bolesti. Prodor alohtonih vrsta povećat će se, a agresivnije iz prirodnih staništa mogu istisnuti autohtone vrste. Trenutno nije moguće precizno predvidjeti uspješnost prilagođavanja na život u novim staništima, nastalim klimatskim promjenama.

Značajne promjene se očekuju u rodovima koji nastanjuju planinska područja Bosne i Hercegovine, naročito migracija nekih drvenastih vrsta u smjeru pružanja Dinarida prema sjeverozapadu, uz moguće lokalno osiromašenje flore. Može se očekivati smanjenje broja zeljastih vrsta uske ekološke valence najviših planinskih područja koje neće moći prilagoditi svoj areal dovoljno brzo. Strategija za zaštitu biološke raznolikosti u Bosni i Hercegovini (UNEP, 2016) definira najosjetljivije: visoki planinski sistemi (iznad 1.600 m); planinski ekosistemi (900-1.600 m); submediteranski ekosistemi (300-800 m); visoravni (600-900 m), ekosistemi peripanonskog područja (200-600 m) i panonski ekosistemi (do 200 m). Raspoloživi podaci sugeriraju da klimatske promjene prijete da će ugroziti sve tri makroregije u Bosni i Hercegovini (panonska, planinska i mediteranska).

Utjecaj klimatskih promjena na biodiverzitet

Klimatski uvjeti imaju značajan utjecaj na razvoj prirodnih sistema, pri čemu se živi svijet razvija u promjenljivim uvjetima zahvaljujući adaptacijama na takve promjene. Varijabilnost klimatskih uvjeta doprinijela je razvoju biodiverziteta, ali klimatske promjene predviđaju brže promjene koje uzrokuju promjene u biodiverzitetu i nemogućnosti adaptacije.

Djelovanje klimatskih promjena na ekosisteme je višestruko i kompleksno, pri čemu se ta dejstva ispoljavaju na različite segmente, počevši od brojnosti i distribucije, preko vremena pojavljivanja pojedinih faza životnog ciklusa, metabolizma, fizioloških karakteristika i na kraju i promjena u čitavom ekosistemu.

Opstanak mnogih biljnih i životinjskih vrsta ugrožen je pod utjecajem različitih faktora (konverzija staništa, invazivne vrste, zagađenje, eutrofikacija itd), pri čemu se klimatske promjene navode kao jedan

od faktora koji u kombinaciji s ostalim faktorima ispoljavaju značajne utjecaje na ekosisteme.

Osjetljivost ekosistema na djelovanje klimatskih promjena povećana je upravo zbog njihovog narušenog stanja, fragmentiranosti i različitih antropogenih utjecaja. Kroz državne izvještaje Bosne i Hercegovine o klimatskim promjenama i zaštiti biodiverziteta istaknuto je da klimatske promjene predstavljaju jedan od faktora narušavanja biodiverziteta.

Utjecaji klimatskih promjena na različite ekosisteme ispoljavaju se kroz raznovrsne efekte, pri čemu su djelovanja kompleksna i najčešće u sinergiji s drugim faktorima.

U zajedničkom djelovanju s drugim faktorima, klimatske promjene bitno utječu na vrijeme pojavljivanja i trajanja pojedinih godišnjih doba, što u značajnoj mjeri ima efekta na dužinu vegetacijskog perioda i vrijeme pojavljivanja pojedinih fenofaza. Klimatske promjene ispoljavaju svoje dejstvo na biljkama i biljnim zajednicama, što se prvo može primijetiti po promjenama fenofaza. Svoje dejstvo ispoljavaju na sve aspekte biodiverziteta, kroz promjene u distribuciji populacija i vrsta, kao i u funkcioniranju ekosistema.

Prema prvom izvještaju o klimatskim promjenama (2009), navedena su osjetljiva područja izložena jakim pritiscima promjenljivih klimatskih uvjeta: visokoplaninski ekosistemi, planinski ekosistemi, ekosistemi submediteranskih šuma i šipražja, ekosistemi kraških pećina, kotlina i ponora, ekosistemi brdovitih područja, ekosistemi Peripanonske oblasti, Panonski ekosistemi.

Također, strategija i akcioni plan za zaštitu biološke i pejzažne raznolikosti (2014) navode pejzaže visoko osjetljive na klimatske promjene s dominantnim ekosistemima: visokoplaninski pejzaži, gorski pejzaži, reliktno-refugijalni pejzaži.

Pored navedenih, i ekosistemi smješteni u kraške pejzaže također su veoma osjetljivi na klimatske promjene, a na njih istovremeno intenzivno djeluju i drugi antropogeni pritisci. Među njima su posebno osjetljiva močvarna područja kraških polja (Strategija i akcioni plan za zaštitu biološke i pejzažne raznolikosti, 2014).

Posebnu karakteristiku kraških područja predstavljaju endemične vrste, koje se nalaze na veoma ograničenom području rasprostranjenosti što je uz djelovanje drugih faktora i osnovni razlog njihove ugroženosti (Dekić i sar., 2013).

Očekuje se da će klimatske promjene u značajnoj mjeri utjecati na biodiverzitet, i to na način da će 15–37 % terestričnih vrsta iščeznuti zbog klimatskih promjena u narednih 50 godina (Thomas i sar., 2004), a isti trend će se odraziti i na slatkovodne vrste (Xenopoulos, 2005).

Kao rezultat djelovanja klimatskih promjena u interakciji s drugim faktorima koji utječu na narušavanje biodiverziteta, očekuje se pomjeranje vegetacijskih zona, promjene u funkcioniranju ekosistema, fragmentacija staništa i nestanak pojedinih vrsta. U Strategiji i akcionom planu za zaštitu biološke i pejzažne raznolikosti Bosne i Hercegovine (2014) navode se podaci da je tokom 2013. godine konstatirano sušenje pojedinačnih stabala smrče, jele, bijelog i crnog bora, smreke, pa čak i hortikulturnih četinarskih vrsta u gradskim sredinama, a uzrokom se smatraju klimatske promjene i drugi antropogeni utjecaji.

Akvatični ekosistemi su veoma osjetljivi na globalne klimatske promjene. Povišene temperature i produžena sezona rasta vegetacije mogu dovesti do povećane produkcije makrofita, eliminacije mnogih ribljih vrsta i invazije vrsta koje toleriraju nizak sadržaj kisika u vodi.

Smatra se da će vrste migrirati ka većim nadmorskim visinama i geografskim širinama, ovisno o njihovoj termalnoj preferenciji.

Istovremeno, kroz djelovanje na ekosisteme ispoljavaju se različiti efekti na populacije biljaka i životinja u tim ekosistemima, uz promjene fizioloških procesa na nivou organizma. Promjene u brzini odvijanja fizioloških procesa prvenstveno se odnose na poikilotermne organizme, koji nemaju mogućnost regulacije tjelesne temperature.

Temperatura predstavlja jedan od najznačajnijih faktora sredine koji utječe na sva živa bića, a čije djelovanje je naročito izraženo kod poikilotermnih organizama. Utječe na niz fizioloških procesa u organizmu mijenjajući brzinu njihova odvijanja.

Slatkovodne ribe su ektotermni organizmi koji ne mogu regulirati svoju tjelesnu temperaturu fiziološkim sredstvima (Moyle i Cech, 2004) i čija tjelesna temperatura je identična ili približna temperaturi sredine na njihovoj specifičnoj lokaciji. Shodno tome, brzina fizioloških reakcija u velikoj mjeri ovisi o tjelesnoj temperaturi, kao i svi aspekti fiziologije riba uključujući rast, reprodukciju i aktivnost (Ficke i sur., 2005). Ribe mogu regulirati tjelesnu temperaturu jedino indirektno, birajući termalno heterogena mikrostaništa (Brett, 1971). Iz tog će razloga promjena temperature slatkovodnih ekosistema uzrokovati promjene u njihovom rastu, reprodukciji, metabolizmu, konzumaciji hrane i generalno održavanju homeostaze. Utjecaj promjena je ovisan o vrsti ribe, ali će se odraziti i na stenotermne i euritermne organizme (Ficke i sar., 2007).

Posljedice povećavanja temperature vode mogu utjecati na individue mijenjajući različite fiziološke funkcije kao i sposobnost za održanje unutrašnje homeostaze nasuprot promjenjivoj vanjskoj sredini (Roessig i sur., 2004).

Faktori koji izazivaju stresno stanje kod riba prirodno su povezani s promjenama fizičkih, hemijskih i bioloških faktora vodene sredine, što utječe na povećanu osjetljivost riba prema bolestima (Kubilay, Ulukoy, 2002). Klimatske promjene dovode i do sljedećih promjena abiotičkih faktora: povećanje temperature vode, povećanje koncentracije CO₂ u vodi, smanjenje koncentracije O₂ u vodi, acidifikacija vodotoka.

Generalno djelovanje klimatskih promjena na vodene ekosisteme, prvenstveno na populacije riba, dovodi do određenih promjena u više pravaca:

- Utjecaj na raspodjelu i brojnost populacija,
- Utjecaj na vrijeme pojedinih životnih ciklusa,
- Utjecaj na metabolizam i fiziologiju organizma,
- Poremećaj u sistemu lanaca ishrane u ekosistemu.

Sve navedene moguće promjene ukazuju na remećenje ravnoteže u ovim ekosistemima, pri čemu će ugrožene ili rijetke vrste biti posebno osjetljive na brze promjene, a posebno ako njihova distribucija bude prostorno ograničena, a širina niše sužena.

Odgovor slatkovodnih ekosistema na promjene mora omogućiti interakcije između promjena klime i mnogih stresora koji već sada utječu na rijeke, jezera i močvare. To su upravljanje vodotocima, eutrofikacija, acidifikacija, toksične materije, hidromorfološke promjene, promjena staništa i invazivne vrste.

U hladnijim područjima očekuju se sljedeće promjene: povećana produkcija zbog produženja sezone rasta biljaka, povećano oslobađanje nutrijenata iz zemljišta, smanjenje populacija stenotermičkih vrsta i promjena trofičkih odnosa. U umjerenim i toplim regijama očekuje se povećanje problema eutrofikacije. U jezerima najčešće dolazi do cvjetanja algi, dužih perioda ljetne stratifikacije sa smanjenjem kisika u hipolimnionu i oslobađanja fosfora iz sedimenta. Povećanje temperature će se posebno negativno odraziti na salmonidne vrste (Heino i sar., 2009).

Promjena klime je jedan od glavnih faktora koji utječu na riblje populacije u slatkovodnim vodotocima. Promjene na nivou populacija kod ekološki i ekonomski važnih vrsta izazvane promjenama klime ispoljavaju se promjenama na nivou jedinke (promjene u rastu, reproduktivnom uspjehu, stopi mortaliteta). Nadalje, ekspanzije ili kontrakcije distribucije ribljih vrsta dovode do promjena staništa pogodnih za mrijest i prekidaju kontakt između jedinki različitih stepena razvića. Svaki od stadija ciklusa razvića zahtijeva specifične uvjete mikrohabitata, pa uglavnom dolazi do prostornog razdvajanja različitih razvojnih oblika. Međutim, jedna od neophodnih pretpostavki za održanje populacije jeste postojanje komunikacije između različitih razvojnih stadija.

Adaptacije na promijenjene uvjete podrazumijevaju promjene u fenologiji, ekologiji (migracija, mrijest) i fiziologiji (Beamish i sar., 2010). Smanjenje mase ribe i promjena genetičke strukture također se vezuju za promjene temperature. Smatra se da će promjena temperature vode dovesti do migracije vrsta sjevernije i u veće dubine. Kombinacija klimatskih promjena i prekomjernog izlovljavanja predstavlja najveću opasnost sadašnjice za riblje populacije. Izlovljavanje dovodi do uklanjanja starijih i većih jedinki iz ekosistema, dok mlađe jedinke ranije sazrijevaju i dostižu manju masu. Ovakve populacije su puno osjetljivije na klimatske promjene.

Mogućnost prilagođavanja promjenama u okolišu ovisi o vrsti. U slučaju naglog povećanja temperature, postoje tri moguća ishoda za bilo koju vrstu: ekstinkcija zahvaljujući termičkom stresu, pomjeranje ka sjeveru onoliko koliko to dozvoljavaju abiotički i biotički faktori, genetičke promjene kroz ubranu prirodnu selekciju. Ovisno o vrsti, vjerojatno je da će uslijediti sva tri tipa promjena. Lokalnu ekstinkciju je jako teško predvidjeti bez poznavanja ključnih parametara populacije (fekunditet, stopa rasta, mortalitet, uzrasna struktura itd). Nakon toga najčešće slijedi rekolonizacija ovisno o osobinama riječnog sliva te ekološkim i historijskim karakteristikama. Riječni slivovi čiji je smjer toka ka sjeveru omogućuju ribljim populacijama migraciju ka sjevernijim dijelovima, dok će kod onih koji teku u pravcu istok–zapad termičke promjene najvjerojatnije biti kompenzirane promjenom nadmorske visine. Jezerske populacije će tokom ljetnih mjeseci biti primorane na povlačenje u hipolimnion. Plitke litoralne zone su posebno izložene negativnim utjecajima, pri čemu će doći do promjena u trofičkoj dinamici. Jedna od bitnih stavki jeste promjena u hijerarhiji dominantnih vrsta koja je posljedica adaptiranosti vrsta na određene prostorne, termičke i temporalne uvjete.

Potencijalne posljedice klimatskih promjena su i pomjeranje sezone mrijesta i izlijeganja iz jaja ranije u toku godine. Na primjer, evropski grgeč (*Perca fluviatilis*) bi se najvjerojatnije mrijestio čak mjesec dana ranije tokom proljeća, pri čemu će juvenilne jedinke imati produženu sezonu rasta. Vrlo je vjerojatno da će povišene temperature inkubacije uzrokovati nastanak larvi malih dimenzija koje imaju manje žumančane kese i povećane stope metabolizma.

Ovo dalje implicira da su male larve podložne predatorima, imaju više stope metabolizma i skraćeno im je vrijeme prilagođavanja na hranjenje u vanjskoj sredini. Više stope zimskog preživljavanja dovode do većih potreba za plijenom, pa se većina naučnika slaže da će se dimenzije tijela riba značajno smanjiti.

Smuđ (*Sander lucioperca*) je euritemna vrsta široko rasprostranjena u Evropi, čiji reproduktivni uspjeh i stopa rasta ovise o temperaturi vode. Trenutni areal distribucije će se vjerojatno pomjeriti ka sjeveru. Povećavanje abundancije će uzrokovati promjene u kompetitivnim odnosima rezidenata sjevernijih staništa jer je upitno da li će produktivitet vodotoka moći osigurati dovoljno hrane za novopridošle predstavnike porodice *Percidae* (Wrona i sar., 2010).

Sinergijsko djelovanje klimatskih promjena s drugim faktorima ispoljava se i na endemsku ihtiofaunu. Neke od endemskih vrsta riba vezane su isključivo za kraška područja, a u takvu kategoriju spadaju i gaovice. Terminom gaovica obuhvaćeno je više vrsta riba voda kraških područja koje karakterizira specifičan način života jer jedan dio životnog ciklusa provode u podzemnim jezerima kraških pećina, a kada u određenim hidrološkim fazama dolazi do izlivanja vode u plavne zone, gaovice izlaze u površinske vode. U našim vodama na području Istočne Hercegovine utvrđeno je prisustvo sljedećih vrsta gaovica: *Telestes metohiensis* (Steindachner, 1901), *Telestes dabar* (Bogutskaya, Zupančič, Bogut, Naseka, 2012) i *Delminichthys ghetaldii* (Steindachner, 1882).

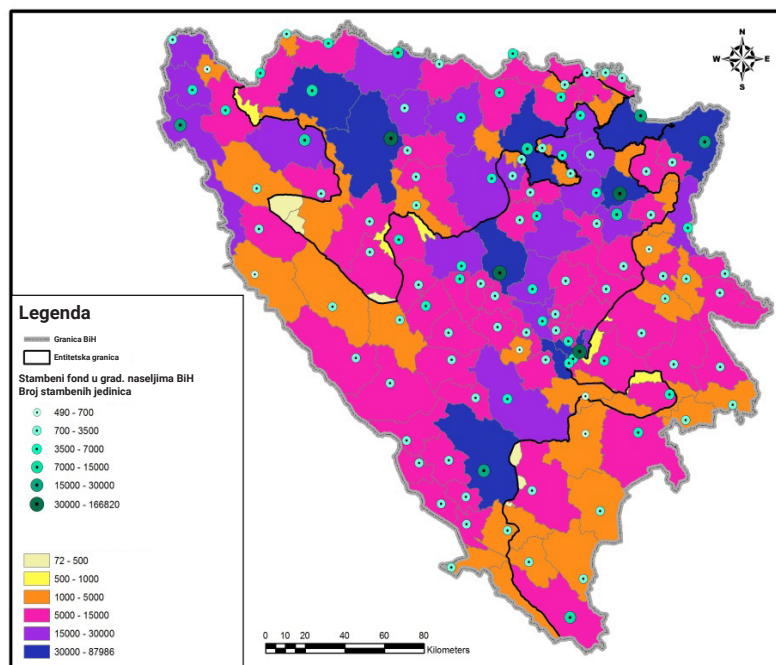
Navedene vrste nalaze se na Crvenoj listi ugroženih vrsta Republike Srpske, a prema IUCN-u, *Telestes metohiensis* i *Delminichthys ghetaldii* se nalaze u kategoriji osjetljivih (VU). Pored navedenih, u našim vodama su zastupljene i druge endemične vrste riba.

9. Sektor stanovanja

U skladu s preliminarnim rezultatima popisa stanovništva, domaćinstava i stanova iz 2013. godine, u Bosni i Hercegovini je evidentirano 1.617.308 stambenih jedinica, što je povećanje za oko 25% u odnosu na 1991. godinu. Stoga se ovaj sektor u potpunosti oporavio od posljedica rata u periodu 1992–1995. godina. Trenutno se 61,3% od ukupnog broja stambenih jedinica (stanova) u Bosni i Hercegovini nalazi u Federaciji Bosne i Hercegovine, dok se 36,37% i 2,33 % nalazi u Republici Srpskoj odnosno Brčko Distriktu. Najveći broj stambenih jedinica nalazi se u izgrađenim dijelovima naseljenih mjesta, kojih u Bosni i Hercegovini ukupno ima 6.152. Od tog broja postoji 574 naseljenih mjesta bez stanova ili sa manje od četiri stana. Generalno, stambeni fond u Bosni i Hercegovini se dominantno nalazi u gradskim naseljima (44,33%). Najveći broj stambenih jedinica nalazi se u gradskim naseljima Sarajevo i Banja Luka (14,29% ukupnog stambenog fonda u Bosni i Hercegovini).

Prilog 7.

Stambeni fond u Bosni i Hercegovini 2013. godine (po gradskim naseljima i jedinicama lokalne samouprave – JLS)



Utjecaj klimatskih promjena na stambeni sektor u Bosni i Hercegovini se manifestira na dva načina:

- Direktno (izgradnja i korištenje – eksploatacija);
- Indirektno (posredan utjecaj elementarnih nepogoda).

Neposredan utjecaj klimatskih promjena na stambeni sektor u Bosni i Hercegovini prisutan je kod izgradnje stambenih objekata, a naročito kod korištenja – eksploatacije stambenih jedinica.

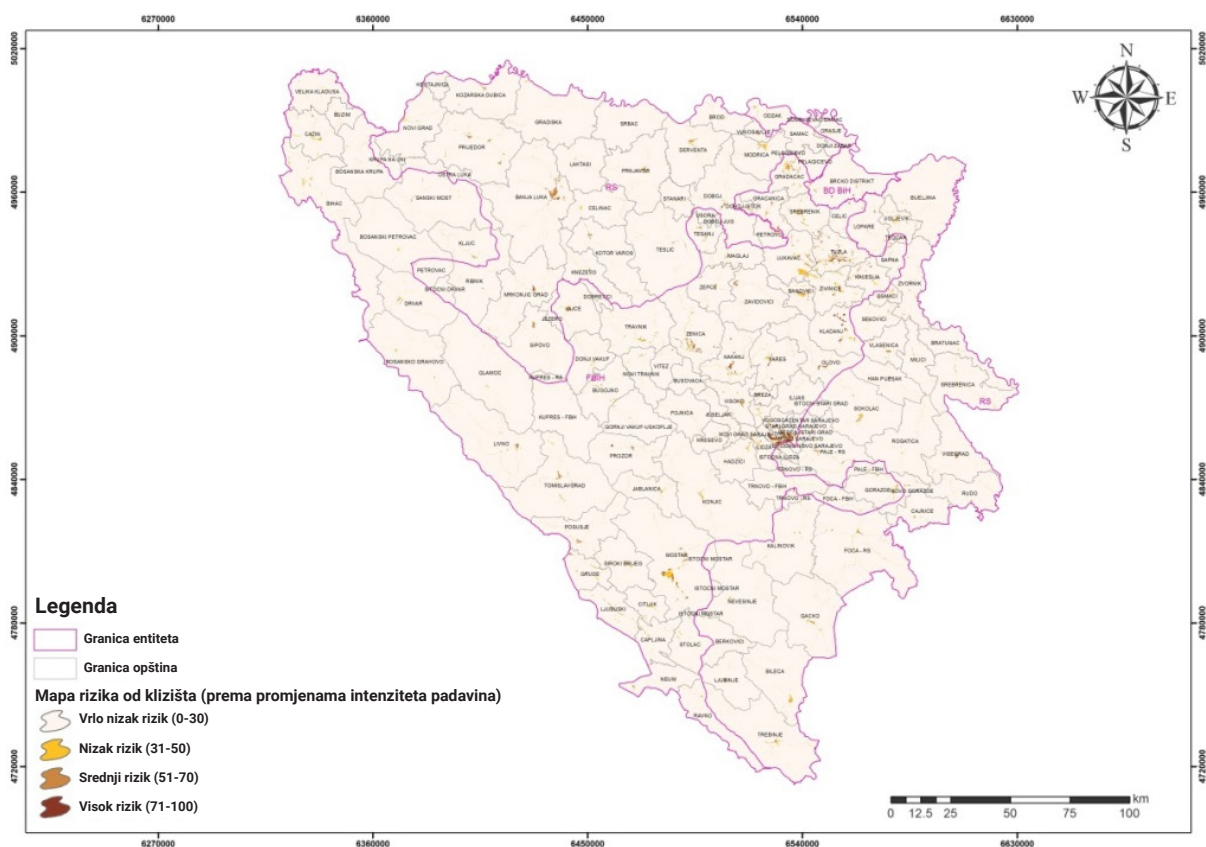
Tako, na primjer, više temperature i veća količina padavina tokom građevinske sezone (maj–novembar) mogu otežati uvjete i produžiti rokove izgradnje stambenih objekata. Povećan broj dana s količinom padavina iznad 20 mm može uvjetovati veću mogućnost za punjenje oborinskom vodom temeljne jame stambenog objekta u izgradnji te povećanog rizika od obrušavanja temeljne jame. Veća učestalost ekstremnih vremenskih pojava (olujni vjetar, grad, grmljavina) može izazvati različita oštećenja na stambenim objektima u izgradnji (prvenstveno krovna konstrukcija) i opremi na gradilištima.

Drugi oblik direktnog utjecaja klimatskih promjena na stambeni sektor odnosi se na korištenje – eksploataciju stambenih jedinica. Povećana frekvencija vremenskih nepogoda može dovesti do direktnih oštećenja na izgrađenim stambenim objektima (prvenstveno krovna konstrukcija, fasada i vanjska stolarija). Međutim, tokom eksploatacije objekta promijenjeni klimatski uvjeti izraženi u višim temperaturama u ljetnom periodu mogu dovesti do povećanog hlađenja stambenih objekata, odnosno povećane potrošnje električne energije. S druge strane, više temperature u zimskom periodu uvjetuju smanjenu potrošnju energenata (drvo, ugljen, plin, mazut, električna energija itd.) koji se koriste za zagrijavanje stambenih objekata.

Indirektan utjecaj klimatskih promjena na stambeni sektor u Bosni i Hercegovini prvenstveno je povezan s posrednim utjecajem elementarnih nepogoda, a koji proizlazi iz promjena klimatskih elemenata, naročito povećane učestalosti ekstremnih vremenskih pojava – vremenskih nepogoda. Intenzivne padavine, koje su sve više prisutne, imaju za rezultat posebno dva tipa elementarnih nepogoda – poplave i klizanje zemljišta.

Pojave poplava i klizišta u maju 2014. godine bile su istovremeno aktivirane obilnim padavinama uslijed ciklona Tamara, ali je masivno klizanje zemljišta dodatno uzrokovano kumulativnim padavinama. Stoga su glavni uzročni faktor svih klizišta ekstremne kumulativne padavine tokom mjeseca maja i aprila 2014. godine, pri čemu su glavni okidač bile izuzetno obilne padavine (preko 50 mm/dan). Sljedeća karta iz Studije procjene rizika od poplava i klizišta za stambeni sektor u Bosni i Hercegovini prikazuje rizik od klizišta u urbanim područjima Bosne i Hercegovine prema promjenama intenziteta padavina.

Prilog 8. Karta rizika od klizišta u urbanim područjima Bosne i Hercegovine prema promjenama intenziteta padavina



Studija procjene rizika od poplava i klizišta za stambeni sektor u Bosni i Hercegovini predstavlja dokument koji je doveo u vezu klimatske promjene i rizik od klizišta u urbanim područjima Bosne i Hercegovine. U predmetnim urbanim područjima obuhvaćeno je 60–70 % stambenog fonda Bosne i Hercegovine.

Prema ovom istraživanju, najviše indekse rizika od klizišta imaju sljedeće jedinice lokalne samouprave: Tuzla, Sarajevo, Kladanj, Mostar, Zenica, Vogošća, Kakanj, Šipovo i Banja Luka, na šta ukazuje karta rizika.

Što se tiče poplava, prema ovoj studiji, najviši indekse rizika karakteriziraju pretežno jedinice lokalne samouprave u sjevernom dijelu Bosne i Hercegovine – Bijeljina, Orašje, Brod, Šamac, Laktaši, Maglaj i Doboj.

U pogledu kombiniranog rizika od ova dva tipa elementarnih nepogoda, najviše su pogođene sljedeće jedinice lokalne samouprave: Doboj, Sarajevo, Bijeljina, Tuzla, Orašje, Prijedor, Šamac i Brod.

10. Zdravlje ljudi

Klimatske promjene su postale stvarnost u Bosni i Hercegovini i imaju sve intenzivniji utjecaj na ljudsko zdravlje. Taj utjecaj se dominantno manifestira kroz nagle promjene ekstremnih vremenskih stanja. Ove promjene su blisko povezane s problemima oscilacije krvnog pritiska, kardiovaskularnih i neuroloških tegoba, naročito kod vulnerabilnih populacijskih grupa (hronični bolesnici, starije osobe itd). Osim toga, ekstremni događaji kao što su poplave mogu doprinijeti širenju bolesti koje se prenose vodom i hranom. Izvjesno je da su klimatske promjene jedan od najvećih izazova današnjice, ali i veoma ozbiljan problem budućnosti.

Negativni zdravstveni efekti klimatskih promjena vjerojatno će postati intenzivniji u budućnosti, posebno u siromašnim zemljama, gdje je sposobnost prilagođavanja ograničena resursima i tehnologijama. Prema tome, postoji prijevremena potreba da se identificiraju pristupi i nove metode, te razviju novi alati za unapređenje zdravlja stanovništva u odnosu na rizike koje nose klimatske promjene. Ako se sadašnji trend klimatskih promjena nastavi, na što ukazuju klimatski modeli i scenariji, možemo očekivati nepredviđene klimatske uvjete koji će sa sobom donijeti raznovrsne i razorne pojave. Zdravlje stanovništva je direktno povezano s okruženjem i okolišem. Klimatske promjene direktno utječu na uvjete života ljudi kroz privredni razvoj, proizvodnju hrane, kvalitetu vode, poljoprivredu itd. (Menne i ebi 2005; Smith et al. 2014). Pogoršanje nekih od tih uvjeta imat će štetan efekat na zdravlje stanovništva.

U Bosni i Hercegovini je provedeno veoma malo istraživanja o utjecaju klimatskih promjena na zdravlje ljudi, uglavnom na lokalnom nivou. Ne postoje redovni podaci zdravstvene statistike o utjecaju klimatskih promjena na zdravlje stanovništva, kao ni rezultati bazirani na višegodišnjim naučnim istraživanjima na području zemlje. Iako nije moguće preciznije utvrditi povezanost vremenskih prilika, odnosno biometeoroloških faza i incidencije hroničnih nezaraznih bolesti, prvenstveno bolesti cirkulatornog i respiratornog sistema, kao i pojedinih zaraznih bolesti, sa sigurnošću se može tvrditi da klimatske promjene značajno utječu na zdravlje ljudi. Nesporno je da postoji velika zabrinutost društva za opće stanje zdravlja, ali je ipak involviranost javnosti u ove probleme presudna u pronalaženju efikasnih odgovora na adaptaciju ekstremnim klimatskim promjenama. Dobro informirana i educirana javnost, koja je uz to upoznata s opasnostima od ekstremnih klimatskih situacija, može odgovarajućim mjerama smanjiti njihove negativne posljedice.

Ekstremni klimatski uvjeti mogu dovesti do učestalijih promjena i pogoršanja zdravstvene situacije, posebno kod najtežih bolesnika (kardiološki bolesnici, hipertoničari, bubrežni i plućni bolesnici), ali i kod ostalih vulnerabilnih grupa (djeca, trudnice, stari ljudi, osobe sklone alergijama itd). Od svih ekstremnih meteoroloških događaja, toplinski valovi se najviše povezuju s obolijevanjem stanovništva, ali i visokom stopom mortaliteta, te predstavljaju važan i globalan javno-zdravstveni problem. Uslijed intenzivnog utjecaja toplinskih valova može doći do toplinskog udara, kao ozbiljnijeg poremećaja. Toplinski valovi imaju izrazito štetan utjecaj na kardiološke bolesnike, ali i mladi i zdravi ljudi također mogu osjećati posljedice ekstremnih vrućina. Osim navedenih, mogu se javiti i drugi zdravstveni problemi, kao što su bolesti izazvane kontaminiranom vodom i hranom, bolesti koje prenose komarci, krpelji, glodari i ptice (vektorske bolesti).

Interakcija između klimatskih promjena i zdravlja ljudi djeluje na opću socioekonomsku situaciju i standard stanovnika Bosne i Hercegovine, posebno onih s nižim prihodima. Najteža situacija je u slabije razvijenim i manjim gradovima koji nemaju adekvatno organizirane domove zdravlja. Iako nema preciznih pokazatelja o utjecaju klimatskih promjena na zdravlje stanovništva, može se pretpostaviti da su bilo kakva ulaganja u adaptaciju na klimatske promjene ekonomski, ali prije svega s humane strane, opravdana i isplativa. Neophodno je mnogo više sredstava usmjeriti u mjere zaštite od toplinskih udara, edukaciju i informiranje stanovništva, te monitoring praćen naučnim istraživanjima. U kasnijoj fazi je potrebno izraditi detaljne *cost-benefit* analize i u ovoj oblasti, jer je nesporno da ljudski životi vrijede najviše. A ako se smrtnost za određene bolesti u ekstremnim klimatskim situacijama smanji samo za 10%, ulaganja u mjere adaptacije višestruko će se isplatiti.

Utjecaj klimatskih promjena na zdravlje ljudi nije dovoljno istražen. Postoje studije koje ukazuju na to da je prilikom klimatskih ekstrema povećana incidencija kardiovaskularnih bolesti. U Trećem nacionalnom izvještaju je utvrđeno da postoji povećan broj moždanih udara po tipu krvarenja kod stanovništva u nekim općinama u julu i augustu. Vjerojatno se radi o populaciji koja je angažirana na poljoprivrednim poslovima i izložena direktnom dejstvu sunca. Na osnovu tog rezultata mogu se dobiti preporuke za tu populaciju. Međutim, ne postoje rezultati bazirani na naučnim istraživanjima koji bi pokazali povezanost drugih oboljenja s klimatskim ekstremima.

U budućim studijama bi trebalo ispitati povezanost klimatskih ekstrema s infarktom srca, hroničnom opstruktivnom bolesti pluća i respiratornim oboljenjima na području Bosne i Hercegovine. U tom pravcu je potrebno provesti populacijsko naučno istraživanje putem kojeg bi se prikupili podaci o kretanju stope općeg i specifičnog morbiditeta i mortaliteta za vrijeme klimatskih ekstrema. Analizom prikupljenih podataka bilo bi moguće procijeniti koje oboljenje ima najveći porast ovih pokazatelja u našoj sredini. Kao rezultat ovog istraživanja dobili bismo zaključke koji bi nam omogućili donošenje efikasnih preporuka za adaptaciju stanovništva na klimatske ekstreme. Ove mjere adaptacije bi bile ciljano usmjerene i prema određenim grupama stanovništva (npr. oboljeli od hronične plućne opstruktivne bolesti ili radnici koji obavljaju poslove na otvorenom prostoru). Donesene preporuke bi predstavljale i podlogu za donošenje zakonskih propisa koji bi uredili oblast vezanu za reguliranje radnog vremena i radnih obaveza u danima klimatskih ekstrema.

Istraživanja u regiji ukazuju na to da će klimatske promjene dovesti do izmjene rasprostranjenosti i povećanja učestalosti vektorski prenosivih zaraznih bolesti (malarija, denga groznica, virus Zapadnog Nila, zika virus i dr.), kao i širenja zaraznih bolesti koje se prenose putem vode.

Prema istraživanjima i izvještajima koje je vršio Veterinarski institut „Vaso Butozan“ iz Banje Luke u ljetu 2015. godine, prisustvo azijskog tigrastog komarca *Aedes albopictus* je utvrđeno na pet lokacija u Republici Srpskoj i to: Laktaši, Bijeljina, Brod, Gradiška i Banja Luka. Na područjima Laktaša i Bijeljine

adulti i larve ovog komarca nađeni su kod dvije vulkanizerske radnje. Jaja i larve tigrastog komarca nađeni su u ovopozicijskim klopama koje su bile postavljene na teritoriji graničnih prelaza. U Banjoj Luci u jednom stanu u Ulici Jovana Dučića pronađen je adult komarca, koji je kasnije determiniran kao tigrasti komarac. Poznato je da ova vrsta komarca igra važnu ulogu kao vektor mikroorganizama koji uzrokuju virusne transmisivne zarazne bolesti kao što su denga, čikungunja, groznica zapadnog Nila. Ova vrsta komarca je ranije detektirana u nekim susjednim evropskim zemljama. U Republici Srpskoj i Bosni i Hercegovini detektirane su i neke druge vrste i rodovi komaraca, koji su od značaja za zdravlje ljudi. Veća brojnost populacije ovih komaraca utvrđena je na području Gradiške, Broda, Srpa i Kozarske Dubice.

Poznato je da klimatske promjene već imaju mjerljiv utjecaj na vremenske prilike i u Evropi u vidu povećanja prosječnih vrijednosti i promjene količine padavina, te se očekuju sve češći valovi vrućina, suša i poplave. Jedna od posljedica klimatskih promjena jeste i njihov utjecaj na pojavu, rasprostranjenost i sezonske varijacije zaraznih bolesti kod ljudi. To, u stvari, podrazumijeva pojavu i širenje već postojećih zaraznih bolesti na područjima gdje ih ranije nije bilo, ali i pojavu novih zaraznih bolesti.

Najveći utjecaj klimatske promjene imaju na vektorske zarazne bolesti. To su bolesti čiji uzročnik izvjesno vrijeme, prije nego što dospije u organizam svog domaćina, provede u vektoru (komarci, krpelji i različite druge vrste insekata). Vektori su organizmi koji nemaju mehanizme za održavanje tjelesne temperature, pa direktno ovise o vanjskoj temperaturi. Odgovarajuća temperatura i vlažnost zraka su osnovni preduvjet za razvoj jaja i larvi insekata u odrasle jedinke, tako da u uvjetima visoke temperature i velike vlažnosti njihov broj može porasti i nekoliko puta. Procjenjuje se da svako povećanje temperature zraka za 0,1 stepen Celzijusa širi stanište komaraca i do 150 kilometara u pravcu sjeverne geografske širine Zemljine kugle. Kada su u pitanju vektorske zarazne bolesti, na teritoriji Republike Srpske registriju se pretežno slučajevi obolijevanja od Lyme borelioze i po koji slučaj importirane malarije godišnje, ali je u 2014. godini evidentirano i 10 vjerojatnih slučajeva groznice zapadnog Nila.

Neophodna je veća sinergija među institucijama koje se bave sistemom ranog upozoravanja (hidrometeorološki zavodi) i javnim zdravljem (instituti za javno zdravlje i medicinske ustanove) prilikom ekstremnih klimatskih događaja koji su sve učestaliji (ekstremne temperature, poplave, zagađen zrak i sl).

Jedan od ključnih problema je nedostupnost podataka i nedostatak istraživanja po pojedinim granama medicine u kojima se očekuje znatan utjecaj klimatskih promjena (kardiologija, pulmologija i dr). Neophodno je permanentno informiranje javnosti o mogućem utjecaju klimatskih promjena na zdravlje ljudi, a naročito u ekstremnim vremenskim i klimatskim uvjetima.

U neposrednoj budućnosti neophodno je funkcionalno prilagođavanje javnog zdravlja u Bosni i Hercegovini na klimatske promjene. Ono podrazumijeva unapređenje prevencije, te efikasnosti zdravstvenog sistema i odgovora na sve brže i ekstremnije klimatske događaje. Prioritetne intervencije uključuju bolje upravljanje ekološkim determinantama zdravlja (kao što su vodosnabdijevanje i sanitarna zaštita), praćenje postojećih i novih zaraznih bolesti, te povećanje otpornosti zdravstvenih sistema na ekstremne vremenske i klimatske događaje. Također, smanjenje siromaštva i društveno-ekonomski razvoj neophodan su preduvjet za uspješnu adaptaciju. Klimatski modeli i scenariji upućuju na to da će ograničenja u zdravstvenom prilagođavanju biti sve kompleksnija. Na primjer, projekcije zagrijavanja i povećanja temperature se očekuju prema sva četiri klimatska scenarija (RCP8.5, RCP6.0, RCP4.5, RCP2.5) do kraja 21. vijeka. Ovo povećanje upućuje na činjenicu da se mogu javiti temperature koje prelaze fiziološke granice tokom perioda godine, što onemogućava rad ili obavljanje drugih fizičkih aktivnosti na otvorenom. Osim toga, uz povećanje temperature očekuje se pritisak na vodne resurse, što

dugoročno može uvjetovati i pritisak na raspoloživost i kvalitetu vode za piće.

Neophodno je nastaviti dalja istraživanja, ali i permanentno informirati javnost o mogućim utjecajima klimatskih promjena na zdravlje ljudi.

11. Turizam

Globalne promjene klime već duži vremenski period ispoljavaju se kroz porast prosječnih i ekstremnih temperatura zraka, izmjenu toplinskih režima, pomjeranje toplinskih pojaseva, izmjenu režima i teritorijalne raspodjele padavina i sl, a negativne posljedice ispoljavaju se u narušavanju, izmjeni sastava i mogućnostima vrednovanja svih prirodnih ekosistema te otežavajućim mogućnostima razvoja svih vidova turizma, izmijenjenim i po pravilu otežavajućim mogućnostima razvoja poljoprivrede, a posebno agrara. Klimatske promjene, izazvane ekstremnim vremenskim uvjetima, ekstremnim temperaturama, velikom količinom padavina, orkanskim vjetrovima i sl. osnovni su faktor sve učestalijih geohazarda (pojave klizišta, poplava s katastrofalnim posljedicama, požara ogromnih razmjera, katastrofalnih plimnih valova itd).

Klimatske promjene, naročito u smislu sve češće pojave ekstremnih temperatura, nedovoljne količine padavina u obliku snijega te ekstremnih vremenskih stanja u atmosferi, imaju sve veći (negativan) utjecaj na razvoj turizma, naročito zimskog. Fenomen u vezi s nedovoljnom količinom snježnih padavina i brojem snježnih dana registriran je krajem osamdesetih godina prošlog vijeka u Alpima. Njega su pratili problemi u vezi sa smanjenim prihodom od zimskog turizma, povećanim investicijskim aktivnostima, porastom zaposlenosti u turizmu i sl. (Elsasser & Messerli, 2001). Iz tih razloga „početkom devedesetih, uporedo s klimatskim studijama o globalnom otopljanju, javljaju se i sektorske i regionalne studije o utjecaju klimatskih promjena na zimski turizam, obuhvatajući skoro sve planinske turističke prostore“ (Budović, Mimić, Ratkaj, 2015). Različite studije pokazale su da je „pouzdanost snega u turističkim destinacijama direktno proporcionalna porastu nadmorske visine, pri čemu će klimatske promene preko povećanja prosečnih temperatura vazduha, stvoriti trend smanjivanja broja turističkih mesta sa pouzdanim snežnim padavinama. Burki i dr (2003) smatraju da se, do 2030/2050, zimske turističke destinacije, locirane ispod 1500 m n.v., neće moći pouzdati u snežne padavine i da bi se ta granica, do kraja ovog veka, mogla popeti na 1800 m n.v“ (ibidem, str. 380).

U turističkoj ponudi Bosne i Hercegovine klima predstavlja značajan faktor razvoja, posebno uzimajući u obzir da se većina turističkih aktivnosti realizira na otvorenom, turisti računaju na vedro i sunčano vrijeme tokom godišnjeg odmora te dovoljno snježnih padavina tokom zimske sezone na planinama. Atraktivne destinacije su i zaštićena prirodna područja, koja su povezana s turističkim aktivnostima na otvorenom. S tim u vezi, domaće turističke destinacije su osjetljive na klimatske promjene, posebno u pogledu temperatura i količine padavina.

Na bazi prethodnih istraživanja utvrđen je karakter globalnih klimatskih promjena, a praksa je pokazala direktnu međuovisnost klime i turizma. U najvećoj, i sve većoj, opasnosti je zimski turizam, kao posljedica smanjene količine snježnih padavina i smanjenog broja dana sa snijegom u godini. Posljedice takvog trenda se ogledaju u kraćoj zimskoj turističkoj sezoni, smanjenom broju posjetilaca u zimskim turističkim centrima i umanjenim finansijskim efektima turističkog prometa.

Saglasno općim, dakle globalnim, trendovima promjene klime, određena istraživanja pokazala su podudarnost promjena klimatskih elemenata i na regionalnim nivoima. Tako, regionalni klimatski modeli i scenariji, za prostor Bosne i Hercegovine pokazuju kontinuirani rast temperature, različitog intenziteta u pojedinim periodima. U periodu 2011–2040. od +1,6 do +2,0 °C, u periodu 2041–2070. od +3,0 do +3,4 °C, a u periodu 2071–2100. od +5,2 do +5,6 °C (Trbić, 2011). U okviru prethodnih istraživanja, prema istom scenariju, u odnosu na referentni period 1971–2000, očekuje se povećanje količine padavina za 5%. Međutim, za periode 2041–2070. i 2071–2100. godina, u okolini Klekovače očekuje se smanjenje padavina na godišnjem nivou. Za period 2041–2070. očekuje se deficit od -10%, a za period 2071–2100. od -10 do -20 %. Sasvim je izvjesno da će opći trend promjena klime za prethodno ispitivani prostor odražavati trend promjena klime za ukupan prostor Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine.

Utjecaj klimatskih promjena u turističkom sektoru može imati i šire implikacije na cjelokupnu privredu Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine. Smanjen broj turista u planinskim centrima uslijed nedovoljno snježnih padavina tokom zimske turističke sezone inicijalno će najviše osjetiti hoteli, ugostiteljski objekti i vlasnici privatnih objekata za odmor, što će se negativno odraziti na lokalnu, a zatim i domaću ekonomiju. Negativan utjecaj klimatskih promjena u drugim sektorima također ima posljedice na turizam. Tako, na primjer, slabiji prinosi i gubici u sektoru poljoprivrede i više cijene hrane negativno se odražavaju i na cijenu turističkih usluga. Ipak, neki utjecaji klimatskih promjena, kao što je produžavanje turističke sezone i razvoj novih turističkih proizvoda, mogu se podvesti pod pozitivne.

U svrhu rješavanja problema ranjivosti turističkog sektora, potrebno je ulagati u naučna istraživanja te razvijati sistem informiranja svih sudionika u turizmu o klimatskim promjenama i njihovom utjecaju. Ključni su napor i saradnja entitetskih vlasti u formuliranju strategija i mjera olakšavanja adaptacije na klimatske promjene u sektoru turizma.

Posljednjih godina Bosna i Hercegovina bilježi značajan porast broja turista, a samim tim i sektor turizma ostvaruje sve veće prihode i osigurava nova radna mjesta. S obzirom na činjenicu da je Bosna i Hercegovina dominantno brdsko-planinska zemlja, u sektoru turizma posebno važno mjesto imaju zimske planinske turističke destinacije koje će imati svoju funkciju i tokom ljeta. Pored planinskog turizma, u kojem dominira zimska turistička sezona, značajan dio turističke ponude čine destinacije urbanog i vjerskog turizma, zatim turističke aktivnosti vezane za rijeke i jezera u ljetnom periodu te turizam u zaštićenim prirodnim područjima.

Bosnu i Hercegovinu je 2018. godine posjetilo 1.550.796 turista, što je za 18,6% više u odnosu na 2017. godinu. U ovoj godini je ostvareno ukupno 3.206.336 noćenja, što je više za 19,7% nego 2017. godine. U 2018. godini strani turisti ostvarili su 1.101.317 dolazaka, odnosno 2.266.037 noćenja. Iako, prema statističkim podacima, Bosna i Hercegovina od 2014. godine bilježi kontinuiran trend porasta broja i noćenja turista, zbog prisustva sive ekonomije, lošeg zakonodavstva, nedovoljno državne koordinacije i investicija, BH turizam još nije razvio pun potencijal te zaostaje za zemljama regije. Također, prema Izvještaju Svjetskog ekonomskog foruma o konkurentnosti sektora turizma i putovanja³⁶, od 136 zemalja naša država se našla na 113. mjestu, te je bila najlošije pozicionirana u odnosu na države regije Jugoistočne Evrope.

Turizam na globalnom nivou predstavlja jedan od najbrže rastućih privrednih sektora. Prema podacima godišnjeg izvještaja Svjetskog vijeća za putovanja i turizam (eng. *World Travel and Tourism Council – WTTC*), u 2018. godini u ovom sektoru je bilo zaposleno oko 319 miliona ljudi, te je sam sektor činio

³⁶ The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017, dostupno na:
http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf

10,4% svjetskog BDP-a. Prema ovom izvještaju, za Bosnu i Hercegovinu se navodi da je u 2018. godini u turizmu i povezanim djelatnostima bilo zaposleno 93.500 radnika tj. 11,7% ukupno zaposlenih. Predviđa se da će turistički sektor u Bosni i Hercegovini do 2028. godine direktno i/ili indirektno zapošljavati oko 113.900 ljudi, a direktni doprinos turizma BDP-u iznositi 1,41 milijardi KM, odnosno 3,4% BDP-a.

Potrošnja stranih turista koji su Bosnu i Hercegovinu posjetili zbog odmora i rekreacije u 2018. godini iznosila je 71% ukupnog direktnog doprinosa turizma BDP-u, dok ostatak otpada na poslovne posjete. Također, strani turisti troše mnogo više od domaćih turista (63% ukupne potrošnje). Na osnovu finansijskih izvještaja i procjena ekonomskih analitičara, godišnje povećanje doprinosa od turizma i cjelokupne industrije putovanja u periodu od 2018. do 2028. godine iznosit će 5,3%, a zarada povezana s turizmom u Bosni i Hercegovini trebala bi činiti više od 12,6% BDP-a. U istom periodu očekuje se i povećanje investicija u oblasti turizma na više od 575 miliona KM.

Ipak, slično kao i u ostalim privrednim sektorima, klimatske promjene postaju jedno od ključnih pitanja koje utječe na razvoj i upravljanje turističkim sektorom u Bosni i Hercegovini. S tim u vezi, direktno izložen posljedicama klimatskih promjena je zimski planinski turizam, s obzirom na relativno niske nadmorske visine na kojima su smješteni domaći ski-centri, te izrazitu dominaciju zimske turističke sezone.

Smanjenje snježnih padavina i blaže zime uzrokuju smanjenje broja turista tokom zimske turističke sezone, što rezultira lošim finansijskim poslovanjem naših planinskih centara. Pored negativnih implikacija na zimsku turističku sezonu u planinskim centrima, uslijed viših dnevnih temperatura na mediteranskoj obali, planinski centri mogu se afirmirati kao nove destinacije tokom ljetne turističke sezone.

12. Prijedlog mjera po najugroženijim sektorima³⁷

Prijedlog mjera je definiran na osnovu procjene ugroženosti klimatskih promjena po sektorima, te na osnovu klimatskih modela i očekivanih promjena klime do kraja XXI vijeka.

Poljoprivreda

Mjera	Indikatori	Nadležne institucije	Potrebna sredstva (KM)	Vremenski okvir	Napomena
Izmjene sortimenta uvođenje tolerantnih vrsta, sorti i hibrida; Pravilan izbor sortimenta; racionalna gnojidba; Izmjene u vremenu i gustinama sjetve; Povećanje zastupljenosti ozimih usjeva	Češća pojava suša; Izmijenjen režim padavina; Produžen vegetacijski period; Kasni proljetni mrazevi	Fizička lica (poljoprivrednici); Pravna lica; Savjetodavne službe	1.500.000	2021–2025.	Tekuća podsticajna sredstva; Grantovi
Unapređenje monitoringa bolesti i štetočina;	Pojava novih invazivnih vrsta, koje se nisu javljale na nekim područjima prije klimatskih promjena	Fizička lica (poljoprivrednici); Pravna lica; Savjetodavne službe; Naučne institucije	800.000	2021–2025.	Potrebno uvećanje sredstava za Savjetodavne službe i naučne institucije Budžet Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine; Grantovi
Usavršavanje tehnologije gajenja; Konzervacijska obrada zemljišta i agro-šumarstvo, EbA (Ecosystem-based Approaches); Prilagođavanje plodoreda.	Padavine jakih intenziteta, česte pojave proljetnih i ljetnih suša, pojava ekstremnih klimatskih pojava	Fizička lica (poljoprivrednici); Pravna lica; Savjetodavne službe	1.000.000 do 1.000 KM/ha	2021–2023.	Uvećana podsticajna sredstva; Grantovi..

³⁷ Prijedlog mjera je okviran i očekuju se novi prijedlozi i dopune od resornih ministarstva i zainteresiranih strana, kako bi iste bile razmatrane i uvrštene u finalni tekst NAP-a.

Selekcija, oplemenjivanje i stvaranje tolerantnih genotipova	Klimatski ekstremi	Naučne institucije;	1.800.000	2021–2023.	Uvećanje budžeta za istraživanje, Grantovi;
Izmjena biljnih vrsta (podizanje savremenih voćnjaka, vinograda)	Povećanje temperature i produženje vegetacijskog perioda; Mogućnost dvije žetve u povrtarstvu.	Fizička lica (poljoprivrednici); Pravna lica; Savjetodavne službe; Naučne institucije	6.000.000 (20.000–40.000 KM/ha)	2021–2025.	50% od vrijednosti ulaganja u novi zasad
Rekonstrukcija, izgradnja i održavanje drenažnih sistema	Pojave epizoda intenzivnih padavina u maju i junu	Fizička lica (poljoprivrednici); Pravna lica u posjedu; Savjetodavne službe.	6.000.000	2021–2030.	Vlada Republike Srpske, Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Grantovi; Donacije.
Rekonstrukcija, izgradnja (Razvoj) i održavanje sistema za navodnjavanje	Češće pojave suša; duži period bez kiše; povećanje visokih temperatura tokom ljeta.	Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske; Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije Vlada Republike Srpske, Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; JU Vode Srpske; Fizička lica (poljoprivrednici); Pravna lica u posjedu; Savjetodavne službe.	Do 7.000 KM/ha ako je vodozahvat u blizini polja. 14.500 KM/ha za udaljena izvorišta.	2021–2030.	Potrebna detaljna procjena dostupnosti i kvalitete voda, izdašnosti izvorišta, stabilnosti objekata, itd.
Razvoj sistema ranog upozoravanja meteoroloških klimatskih ekstrema	Češća pojava klimatskih ekstrema	Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske i Federalni hidrometeorološki zavod Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine	1.000.000	2021–2025.	Aktuelni projekti; (CBIT); Zeleni klimatski fond; Grantovi.
Razvoj sistema protugradne zaštite	Češća labilnost atmosfere i pojave grada i gradonosnih oblaka	Protugradna preventiva Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske; Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine	1.000.000	2021–2025.	Grantovi; Kreditna sredstva. Neke stavke već realizirane.

Razvoj softvera za prikupljanje klimatskih podataka	Ne postoji razvijen softver	Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske, Federalni hidrometeorološki zavod Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine	1.000.000	2021–2024.	Grantovi; Sredstva od međunarodnih organizacija:
Sveobuhvatnija naučna istraživanja o klimatskim promjenama, o potrebi i mjerama (načinima) prilagođavanja na klimatske promjene	Nedovoljno znanje o klimatskim promjena	Naučne institucije; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Mediji	500.000 (25 lokalnih zajednica)	2021–2030.	Vlada Republike Srpske, Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Grantovi; Donacije.
Jačanje svijesti i edukacija o potrebi prilagođavanja na klimatske promjene	Nedovoljno znanje o klimatskim promjena	Naučne institucije; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Mediji	500.000 (25 lokalnih zajednica)	2021–2030.	Grantovi; Sredstva od međunarodnih organizacija:

Vodni resursi

Mjera	Indikatori	Nadležne institucije	Potrebna sredstva (KM)	Vremenski okvir	Napomena
Upravljanje vodama (uređivanje riječnih korita, čišćenje kanala, kaptiranje izvora, izrada studija...)	Povećan pritisak na vodne resurse; Pojava intenzivnijih suša i poplava.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; JU Vode Srpske, Agencija za vodno područje rijeke Save (Federacija Bosne i Hercegovine), Agencija za vodno područje Jadranskog mora	198.000.000	2021–2030.	Tekuća podsticajna sredstva, Grantovi; Kreditna sredstva
Usklađivanje sistema zaštite od poplava u BiH s EU Direktivom 2007/60/EC o procjeni i upravljanju rizicima od poplava (Ažurirati mape opasnosti od poplava i mape rizika od poplava; Izraditi i usvojiti Planove upravljanja rizikom od poplava)	Povećan intenzitet i frekvencija poplava	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine, Vlada Distrikta Brčko; Vode Srpske, Agencija za vodno područje rijeke Save (Federacija Bosne i Hercegovine), Agencija za vodno područje Jadranskog mora; Kantoni; Lokalne zajednice; Naučne institucije.	11.000.000	2022–2027.	Tekuća podsticajna sredstva, Grantovi; Kreditna sredstva.
Izraditi studiju izvodljivosti retenzija i akumulacija	Povećanje intenzivnih padavina i poplava.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko, Vode Srpske, Agencija za vodno područje rijeke Save (Federacije Bosne i Hercegovine), Agencija za vodno područje Jadranskog mora.	3.000.000	2022–2024.	Grantovi; Budžeti; Kreditna sredstva.

<p>Usvajanje i analiza primjene novih tehničkih rješenja zaštite od poplava, erozije i bujica uključujući prirodno zasnovane mjere EbS (eng. EbS– <i>Environment based solutions</i>) za naselja i gradove koji nisu imali izgrađene zaštitne vodne objekte i izgradnja novih objekata</p>	<p>Povećanje intenzivnih padavina i poplava.</p>	<p>Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; JU Vode Srpske, Agencija za vodno područje rijeke Save (Federacije Bosne i Hercegovine), Agencija za vodno područje Jadranskog mora; Nadležne institucije za šumarstvo; Kantoni; Lokalne zajednice; Naučne institucije</p>	<p>11.500.000</p>	<p>2021–2025.</p>	<p>Grantovi; Budžeti; Kreditna sredstva.</p>
<p>Izrada (5) studija smanjenja erozije u slivu kroz izradu protu-erozivnih mjera (bujičarske pregrade i sl.) Slivovi Sava (Brčko Distrikt, Federacija Bosne i Hercegovine, Republika Srpska) te Jadran (Federacija Bosne i Hercegovine I Republika Srpska)</p>	<p>Povećanje intenziteta i učestalosti erozija</p>	<p>Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Brčko Distrikta; Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske i Jedinica za implementaciju projekata; Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine i Jedinica za implementaciju projekata;</p>	<p>1.000.000</p>	<p>2023–2025.</p>	<p>Grantovi; Budžeti; Kreditna sredstva.</p>
<p>Unapređenje hidrološkog prognoznog sistema</p>	<p>Postojeći hidrološki prognozni sistem nije dovoljan</p>	<p>Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske; Federalni hidrometeorološki zavod Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Vode Srpske, Agencija za vodno područje rijeke Save (Federacija Bosne i Hercegovine), Agencija za vodno područje Jadranskog mora; Kantoni; Lokalne zajednice; Naučne institucije.</p>	<p>15.000.000</p>	<p>2021–2025.</p>	<p>Sredstva djelimično obezbijedena, kroz više projekata koji su trenutno u toku.</p>

Studijski analizirati moguće utjecaje koncepta „živjeti s poplavama“ u Bosni i Hercegovini ; otvoriti diskusiju na ovu temu među sudionicima iz različitim sektorima i s različitim nivoa vlasti	Broj urađenih studija; broj učesnika radionice	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine; - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Vode Srpske, Agencija za vodno područje rijeke Save (Federacija Bosne i Hercegovine), Agencija za vodno područje Jadranskog mora; Kantoni; Lokalne zajednice; Naučne institucije.	2.000.000	2023–2025.	Sredstva djelimično obezbijeđena, kroz više projekata koji su trenutno u toku.
Monitoring kvalitete i kvantitete vode površinskih tokova	Indicirana narušena kvaliteta površinskih voda	Vlada Distrikta Brčko; JU Vode Srpske, Agencija za vodno područje rijeke Save (Federacije Bosne i Hercegovine), Agencija za vodno područje Jadranskog mora; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Kantoni; Lokalne zajednice; Naučne institucije	5.000.000	2021–2025.	Grantovi; Fondovi, Agencije za vode; Neka sredstva su već operativna i koriste se za realizaciju ove mjere.
Monitoring kvalitete vode podzemnih vodnih tijela	Indicirana narušena kvaliteta podzemnih vodnih tijela	Vlada Distrikta Brčko; JU Vode Srpske, Agencija za vodno područje rijeke Save (Federacija Bosne i Hercegovine), Agencija za vodno područje Jadranskog mora; Kantoni; Lokalne zajednice; Naučne institucije.	5.000.000	2021–2025.	Grantovi; Fondovi, Agencije za vode;
Smanjenje gubitka vode u sistemima za vodosnabdijevanje (prva faza izrada studije)	Veliki gubitak vode (Smanjiti gubitke vode za 50%)	Javna preduzeća za snabdijevanje vodom (Vodovodi) i lokalne zajednice	500.000	2021–2030.	Grantovi; Fondovi, Komunalna preduzeća; Lokalne zajednice.

<p>Izgraditi akumulacije za višenamjensko korištenje, pre-raspodjelu velikih i malih voda – zaštita od poplava, navodnjavanje, hidroenergija kao obnovljivi izvor energije, zaštita kvalitete u malovodnim periodima</p>		<p>Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine -koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine;Vlada Distrikta Brčko; Vode Srpske, Agencija za vodno područje rijeke Save (Federacije Bosne i Hercegovine), Agencija za vodno područje Jadranskog mora;Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Kantoni; Lokalne zajednice</p> <p>7.000.000.000</p>	7.000.000.000	2021–2030.	<p>Grantovi; Fondovi, Budžeti; Zeleni klimatski fond, Kreditna sredstva.</p>
<p>Izrada studije utjecaja klimatskih promjena na vodne resurse (vodosnabdijevanje, poplave..)</p>	<p>Izraženi klimatski ekstremi vrše pritisak na vodne resurse.</p>	<p>Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine; Vlada Republike Srpske - koordinacija; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko, Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Kantoni; Lokalne zajednice; Naučne institucije.</p> <p>500.000</p>	500.000	2021–2024.	<p>Grantovi; Fondovi, Budžeti; Zeleni klimatski fond,</p>

Biodiverzitet i šumarstvo

Mjera	Indikatori	Nadležne institucije	Potrebna sredstva (KM)	Vremenski okvir	Napomena
Izrada studije utjecaja klimatskih promjena na biodiverzitet i šumarstvo	Povećan pritisak na floru i faunu.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine; Vlada Republike Srpske - koordinacija; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; (u skladu sa zakonskim nadležnostima) Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa Naučne institucije.	900.000	2021–2024.	Tekuća podsticajna sredstva, Grantovi; Kreditna sredstva
Mapiranje šumskih područja u GIS-u	Postoji potreba za mapiranjem šumskih područja u GIS-u	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije.	2.000.000	2021–2024.	Tekuća podsticajna sredstva, Grantovi; Kreditna sredstva. Dio projekta se već realizira.
Pošumljavanje autohtonim i brzorastućim vrstama	Postoji potreba za pošumljavanjem autohtonim i brzorastućim vrstama	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JPŠ „Šume Republike Srpske“, Federalna uprava za šumarstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Šumska privredna društva; Naučne institucije.	10.000.000	2021–2030.	Grantovi; Budžeti; Kreditna sredstva. Dio projekta se već realizira.

Sanitarni pregled i zamjena oštećenih stabala u urbanim zonama	Povećanje broja oboljelih i oštećenih stabala	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine- koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JPŠ „Šume Republike Srpske“, Federalna uprava za šumarstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Šumska privredna društva; Naučne institucije;Lokalne zajednice.	2.000.000	2021-2030.	Grantovi; Budžeti; Kreditna sredstva. Dio projekta se već realizira.
Razvoj sistema za praćenje utjecaja klimatskih promjena na biodiverzitet	Ne postoji sistem praćenja	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JPŠ „Šume Republike Srpske“, Federalna uprava za šumarstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Šumska privredna društva; Naučne institucije; Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske; Federalni hidrometeorološki zavod Federacije Bosne i Hercegovine; Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa	1.500.000	2021–2025.	Grantovi; Budžeti; Fondovi; Kreditna sredstva.

Revizija Crvenih lista s terenskim istraživanjima	Postojeće Crvene liste neophodno ažurirati.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa, JPŠ „Šume Republike Srpske“, Federalna uprava za šumarstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Šumska privredna društva; Naučne institucije	1.000.000	2021–2025.	Tekuća podsticajna sredstva, Grantovi; Kreditna sredstva
Istraživanja utjecaja klimatskih promjena na planinska jezera i ekosisteme.	Inidicirano narušeno stanje planinskih jezera i ekosistema.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa, Naučne institucije	800.000	2021–2025.	Grantovi; Fondovi, Agencije za vode; Neka sredstva su već operativna i koriste se za realizaciju ove mjere.
Povećanje površine zaštićenih područja	Povećanja površine pod zaštitom	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine; Vlada Republike Srpske - koordinacija; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa, JPŠ „Šume Republike Srpske“, Federalna uprava za šumarstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Šumska privredna društva; Naučne institucije	1.000.000	2021–2025.	Grantovi; Fondovi, Agencije za vode; Potrebna dodatna istraživanja Povećavanje područja pod određenim režimom zaštite Očuvanje biodiverziteta i genetičkih resursa u našim šumama.

Istraživanje utjecaja klimatskih promjena na endemsku faunu kraških područja.	Inidiciran utjecaj klimatskih promjena na endemsku faunu.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa, Naučne institucije	500.000	2022–2025.	Grantovi; Fondovi,
Izrada pilot studija i postavljanje „zelenih krovova“	Povećanje temperatura smanjuje klimatski komfor u stambenim i privrednim objektima. Jedan od načina smanjenja tog utjecaja jeste izgradnja zelenih krovova.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko;; JU Vode Srpske, Agencija za vodno područje rijeke Save (Federacije Bosne i Hercegovine), Agencija za vodno područje Jadranskog mora; JPŠ „Šume Republike Srpske“, Federalna uprava za šumarstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Kantoni; Lokalne zajednice	3.000.000. (Izrada 300 pilot krovova)	2021–2030.	Grantovi; Fondovi, Budžeti; Zeleni klimatski fond, Kreditna sredstva.
Izrada studije o šumskim požarima i mapiranje opožarenih površina u BiH	Inidiciran je porast šumskih požara	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JPŠ „Šume Republike Srpske“, Federalna uprava za šumarstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Kantoni; Lokalne zajednice; Naučne institucije.	600.000	2021–2024.	Grantovi; Fondovi, Budžeti;

Ljudsko zdravlje

Mjera	Indikatori	Nadležne institucije	Potrebna sredstva (KM)	Vremenski okvir	Napomena
Izrada zakonskih propisa za rad u ekstremnim klimatskim uvjetima	Povećanje temperature i utjecaj toplinskih valova na zdravlje ljudi	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske; Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije.	150.000	2021–2023.	Grantovi; Projekti; Budžeti; Kreditna sredstva
Uspostavljanje efektivnog statističkog praćenja patologije povezane s klimatskim promjenama (uz prethodnu edukaciju osoblja);	Uspostavljeno statističko praćenje	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske; Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije.	400.000	2021–2023.	Grantovi; Kreditna sredstva. Dio projekta se već realizira.
Jačanje kapaciteta instituta/zavoda za javno zdravstvo i hitnih službi	Jačanje mobilnih timova i tehničkih kapaciteta hitnih službi.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske; Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije.	10.000.000	2021–2030.	Grantovi; Budžeti; Kreditna sredstva

<p>Jačanje svijesti i informiranje stanovništva o utjecaju klimatskih promjena na zdravlje stanovništva</p>	<p>Povećan broj informiranog i educiranog stanovništva</p>	<p>Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske; Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije.</p>	<p>300.000</p>	<p>2021–2030.</p>	<p>Grantovi; Budžeti; Kreditna sredstva.</p>
<p>Izrada studije o novim bolestima uzrokovanih klimatskim promjenama</p>	<p>Inidicirane su nove bolesti</p>	<p>Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske; Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije.</p>	<p>250.000</p>	<p>2021–2022.</p>	<p>Grantovi; Budžeti; Fondovi; Projekti.</p>
<p>Monitoring vode za piće u ruralnim područjima</p>	<p>Inidicirana je narušena kvaliteta vode za piće u ruralnim područjima</p>	<p>Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske; Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije.</p>	<p>3.000.000</p>	<p>2021–2024.</p>	<p>Grantovi; Budžeti; Fondovi; Kreditna sredstva.</p>

Istraživanja bioklimatskih utjecaja na zdravlje ljudi	Inidiciran je veći bioklimatski utjecaj na zdravlje ljudi	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske; Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije.	600.000	2021–2022.	Grantovi; Budžeti; Fondovi; Projekti u toku.
Istraživanje utjecaja alergena na zdravlje ljudi	Inidicirano je povećanje alergena (npr. polen ambrozije)	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske; Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine; Naučne institucije.	400.000	2021–2023.	Grantovi; Fondovi, Agencije za vode;

Turizam

Mjera	Indikatori	Nadležne institucije	Potrebna sredstva (KM)	Vremenski okvir	Napomena
Osnježavanje ski-staza	Smanjen broj dana sa snijegom i toplije zime uvjetuju dodatno osnježavanje ski-staza. Duža skijaška sezona	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Olimpijski centri; Privredna društva; Naučne institucije.	20.000.000	2021–2025.	Grantovi; Kreditna sredstva
Promoviranje ljetne turističke sezone	Povećanje ljetnih temperatura uvjetovat će veću atraktivnost ljetne sezone na planinama	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Olimpijski centri; Privredna društva; Naučne institucije.	1.500.000	2021–2025.	Grantovi; Fondovi; Olimpijski centri.
Promoviranje ekoturizma	Veliki potencijali za razvoj ekoturizma.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Privredna društva; Kantoni, Lokalne zajednice; Naučne institucije.	500.000	2021–2025.	Grantovi; Budžeti; projekti u toku.

Unapređenje i razvoj agroturizma	Klimatske promjene imaju pozitivan efekat na agroturizam.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Privredna društva; Turistički savezi i organizacije; Kantoni, Lokalne zajednice; Naučne institucije	800.000	2021–2023.	Grantovi; Budžeti; Kreditna sredstva.
Mapiranje i uređenje pješačkih staza	Veći broj mapiranih i uređenih pješačkih staza	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Privredna društva; Turistički savezi i organizacije; Kantoni, Lokalne zajednice; Naučne institucije	3.000.000	2021–2025.	Grantovi; Budžeti; Kreditna sredstva.
Uređenje biciklističkih staza	Razvoj rekreativnog biciklizma je trend u svijetu. U BiH postoje veliki potencijali za uređenje biciklističkih staza.	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Privredna društva; Turistički savezi i organizacije; Kantoni, Lokalne zajednice; Naučne institucije	2.500.000. (uređeno 50 biciklističkih staza)	2021–2030.	Grantovi; Budžeti; Kreditna sredstva; Turističke organizacije; Lokalne zajednice

Razvoj turizma i rekreacije na rijekama i jezerima	Veliki potencijali za razvoj rekreacije i turizma na rijekama i jezerima (splavarenje rafting, kajak na mirnim vodama...)	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske; Vlada Federacije Bosne i Hercegovine; Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Privredna društva; Turistički savezi i organizacije; Kantoni, Lokalne zajednice; Naučne institucije	4.000.000	2021–2025.	Grantovi; Fondovi, Agencije za vode; Turističke organizacije; Lokalne zajednice.
Promoviranje zdravog načina života u boravku na otvorenom prostoru i planinama	Veliki potencijali za razvoj ovog vida turizma i rekreacije	Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine - koordinacija; Vlada Republike Srpske (Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite); Vlada Federacije Bosne i Hercegovine (Federalno ministarstvo zdravstva); Vlada Distrikta Brčko; Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske; Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine; Privredna društva; Turistički savezi i organizacije; Kantoni, Lokalne zajednice; Naučne institucije	300.000	2021–2030.	Grantovi; Fondovi, Agencije za vode; Turističke organizacije; Lokalne zajednice.

13. Literatura i izvori:

1. IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Geneva, 104 p.
2. WMO (2012). Frequently Asked Questions (FAQs). The World Meteorological Organization (WMO). Available at: <http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/faqs.html>, July 22, 2012.
3. INCBH (2009). Initial National Communication of Bosnia and Herzegovina under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Ministry of Environmental and Spatial Planning.
4. Trbic G., Bajic D., Djurdjevic V., Ducic V., Cupac R., Markez Đ., Vukmir G., Dekić R., Popov T. (2016). Limits to Adaptation on Climate Change in Bosnia and Herzegovina: Insights and Experiences. Chapter book, Springer-Climate Change Management Series.
5. Žurovec O., Vedeld P.O., Situala B.K. (2015). Agricultural Sector of Bosnia and Herzegovina and Climate Change—Challenges and Opportunities. *Agriculture* 2015, 5, 245–266; doi:10.3390/agriculture5020245 (<https://www.mdpi.com/journal/agriculture>)
6. TNC (2016). Third National Communication and second biennial update report on greenhouse gas emissions of Bosnia and Herzegovina under the United Nations Framework Convention on Climate Change, July 2016
7. Čadro S., Berjan S., El Bilali H., Žurovec O., Simić J. and Rajčević B. (2012). Governance of Adaptation To And Mitigation of Climate Change on Agricultural, Forest and Water Resources in Bosnia. Third International Scientific Symposium “Agrosym Jahorina 2012”, Jahorina
8. SNC (2013). Second National Communication of Bosnia and Herzegovina under the United Nations Framework Convention on Climate Change, June 2013.
9. United Nations (2012). United Nations Framework Convention on Climate Change. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>, July 20, 2012.
10. Vlahinić, M. (2000). Hydro accumulation, agriculture, and land and water management in Bosnia and Herzegovina. *Voda i mi* No. 27, 26–37.
11. Čadro S., Žurivec J., Mrkulić A., Šehić D., Šero A., & Mičić G. (2016). Effect of Climate Change on Agro-Hydrological Balance for Some Regions in Bosnia and Herzegovina. Paper presented at the VII International Scientific Agricultural Symposium “Agrosym2016”, Jahorina.
12. Vukmir G., Stanišljević Lj., Cero M. et al. (2009). Initial National Communication (INC) of Bosnia and Herzegovina Under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Banja Luka.
13. Drešković N. & Mirić R. (2013). Klimatski tipovi u Bosni i Hercegovini. Zbornik radova trećeg kongresa geografa Bosne i Hercegovine (Geografsko društvo u Federaciji BiH).
14. Popov T., Gnjato S., Trbic G. (2018). Changes in temperature extremes in Bosnia and Herzegovina: a fixed thresholds-based index analysis. *Journal of the Geographical Institute „Jovan Cvijic“, SASA* 2018 Volume 68, Issue 1, pp: 17–33. DOI: <https://doi.org/10.2298/IJGI1801017P>
15. Spasova D., Trbic G., Majstorovic Z., Trkulja V. (2017). Study for Climate Change Impact Assessment on Agriculture and Adaptations Strategy Development in BiH, Report of Government of Republika Srpska, Ministry of Spatial Planning, Civil Engineering and Ecology, Regional Environmental Center, Banja Luka, 2007.
16. RKPŠV (1986). Uređenje Zemljišta s Posebnim Prilozima o Uređenju zemljišta na Društvenim gazdinstvima, u Periodu od 1986. do 2000. / Land Reclamation with a Special Annexes for the Landscaping at State Farms, for a Period 1986 – 2000.
17. Čadro S., Žurovec J., Cherni-Čadro S. (2017). Severity, Magnitude and Duration of Droughts in Bosnia

and Herzegovina Using Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI). *Agriculture & Forestry*, 63(3), 199–206. doi: DOI: 10.17707/AgricultForest.63.3.20

18. Vlahinić, M., Čustović, H., Alagić, E. 2001. Situation of Drought in Bosnia and Herzegovina (BIH)
19. Hodžić S., Marković M., Čustović H. (2013) Drought Conditions and Management. Strategies in Bosnia and Herzegovina – Concise Country Report. UNW-DPC Proceedings No. 11. 1st Regional Workshop on Capacity Development to Support National Drought Management Policies.
20. Cherni-Čadro, S., Mujić, F., Nedić, B., Jabučar, D. (2020): Sensitivity of the Flood Risk Maps to the Different Digital Elevation Model's Resolutions. *Agriculture and Forest*, 66 (2):225 – 234.
21. European Commission (EC). Bosnia and Herzegovina recovery needs assessment, floods 14–19 May https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/delegacijaEU_2014070913592248eng.pdf
22. UNDP, Bosnia and Herzegovina floods 2014, Recovery needs assessment, 2014, pp 1–302.
23. The Council of Ministers of BIH. (2013). Climate Change Adaptation and Low-Emission Development Strategy for Bosnia and Herzegovina. October 2013. PP 1– 86p.
24. Žurovec J., Čadro, S. (2010). Climate Changes: The Need and Importance of Crop Irrigation in North-eastern Bosnia and Herzegovina. 21st Scientific-Expert Conference in Agriculture and Food Industry, Neum.
25. Radusin, S., Medić, V., Cero, M., Abdurahmanović, I., Avdić, S., Oprašić, S., . . . Trbić, G. (2016). Third National Communication and Second Biennial Update Report on Greenhouse Gas Emissions of Bosnia And Herzegovina under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Retrieved from Sarajevo.
26. Čadro, S., Cherni-Čadro, S., Marković, M., Žurovec, J. (2019). A reference evapotranspiration map for Bosnia and Herzegovina. *International Soil and Water Conservation Research*, 7(1), 89–101. doi: 10.1016/j.iswcr.2018.11.002
27. Žurovec, J. (2012). Melioracije i uređenje poljoprivrednog zemljišta. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet [http://refhub.elsevier.com/S2095-6339\(18\)30071-6/sbref93](http://refhub.elsevier.com/S2095-6339(18)30071-6/sbref93)
28. Žurovec O., Vedeld P.O. (2019). Rural livelihoods and climate changes adaptation in laggard transitional economies: A case from Bosnia and Herzegovina. *Sustainability* 2019, 11(21), 6079; <https://doi.org/10.3390/su11216079>
29. Žurovec O., Čadro S., Sitaula B.K. (2017). Quantitative assessment of vulnerability to climate change in rural municipalities of Bosnia and Herzegovina. *Sustainability*, 9(7), <http://dx.doi.org/10.3390/Su9071208>.
30. World Bank. (2010). Agricultural Sector Policy Note for Bosnia and Herzegovina. Trade and Integration Policy Notes – Poverty Reduction and Economic Management Unit, May 2010.
31. Žurovec J., Čadro S. (2015). Temporal Drought and Soil Moisture Variability in the Arable Land of Spreča Valley. 26th International Scientific expert Conference in Agriculture and Food Industry, Ilidža, Sarajevo.
32. Čustović H., Tais M., Hodžić S., Ljuša M. (2013). Assessment of the climate change impact on agriculture in bosnia and herzegovina, vulnerability and adaptation measures. 24th International Scientific-Expert-Conference of Agriculture and Food Industry, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 25–28 September 2013. Sarajevo, Bosnia and Herzegovina
33. Grupa autora (2013) Procjena ugroženosti od elementarne nepogode i druge nesreće. R. Srpska <http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Documents/Procjena%20ugro%C5%BEenosti%20Republike%20Srpske-Prijedlog.pdf>
34. Strategija integralnog upravljanja vodama Republike Srpske 2015–2024. Vlada Republike Srpske, Banjaluka 2015.
35. Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom rijeke Save Republike Srpske 2017–2021. JU "Vode Srpske", 2017. <http://www.voders.org/dokumentacija/2017-2021.pdf>

36. Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom rijeke Trebišnjice Republike Srpske 2017–2021. JU „Vode Srpske“, 2017 <http://www.voders.org/dokumentacija202017-2021.pdf>
37. Sistem zaštite od poplava u Republici Srpskoj.
38. Serbia – Irrigation and drainage rehabilitation project. 2005 <http://www.worldbank.org/projects/P087964/irrigation-drainage-rehabilitation-project-serbia?lang=en>
39. Procjena potreba za oporavkom i obnovom u Bosni i Hercegovini. Vlada BiH, EU i World bank Group. http://ec.europa.eu/enlargement/pdf/press_corner/floods/procjena-potreba-za-oporavkom-i-obnovom-sazetak-u-eur.pdf
40. Akcioni plan za zaštitu od poplava i upravljanje rijekama u BiH 2014–2017. AVP rijeke Save.
41. Preliminarna procjena poplavnog rizika na vodotocima I kategorije u FBiH. Knjiga 1. AVP rijeke Save i AVP Jadranskog mora, 2013.
42. Nacrt plana upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine (2016–2021). Jačanje kapaciteta u sektoru voda. IPA projekat EU 2011, februar 2016.
43. Strategija upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine (2010–2022), Federalno Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, 2010.
44. Ritzema H., 2013: Land use, climate change and drainage criteria in the Netherlands. Does climate change demand a new approach to drainage design? Sarpsborg, Norway, 23–25 September 2013. Ed. Nordic Association of Agricultural Scientists. Book of abstracts. p.19.
45. Grupa autora, 2014: Sistemi za odvodnjavanje, navodnjavanje u Podunavskom, Braničevskom, Borskom i Zaječarskom okrugu i mogućnosti njihovog korišćenja za navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta. Studija, Izd. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu za Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine.
46. Studija održivog razvoja irigacionih sistema na području RS (2008).
47. Osnova zaštite, korišćenja i uređenja poljoprivrednog zemljišta Republike Srpske kao komponente procesa planiranja korišćenja zemljišta (2009). Vlada RS, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.
48. Biljna proizvodnja Federacije Bosne i Hercegovine. Statistički bilten br. 138, 150, 166, 180, 197, 213, 230, 2008, 2009.
49. Baza podataka. Republički zavod za statistiku, Republika Srpska <http://www3.rzs.rs.ba/rzs/faces/indicators.xhtml>.
50. Ekonomski računi i cijene u poljoprivredi. Statistički bilten br. 1– 6. Republički zavod za statistiku, Republika Srpska Grupa autora 2014 Inventar stanja poljoprivrednog zemljišta i njegovog korišćenja u regiji Hercegovine, ed. USAID, Mostar BiH.
51. Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja za Bosnu i Hercegovinu. 2013, http://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/en/home/library/environment_energy/climate-change-adaptation-and-low-emission-development-strategy-.html
52. Avakumović D., Stričević R., Đurović N., i sar., 2005: Savremena analiza potrebnih količina vode za navodnjavanje Vodoprivreda, 350 -0519, 37 p.11–20.
53. Žurovec J., S.čadro (2011). Smanjenje prinosa poljoprivrednih kultura u uvjetima bez navodnjavanja na području sjeveroistočne Bosne. Proceedings. 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture. Opatija. Croatia (760–764).
54. ČOTA J., ŠILJ M., (2012) Dutch early potato varieties in bosnia and herzegovina Third International Scientific Symposium “Agrosym Jahorina 2012” Proceedings, p.167–172.
55. Govedarica B., I. Đurđić, V. Milić. (2016) Stanje proizvodnje krompira u republici srpskoj. XXI Savetovanje o biotehnologiji. Zbornik radova, Vol. 21.(23), 2016. P. 137–142.
56. Memišević S. 2015. Izvoz krompira poreklom iz Bosne i Hercegovine u Evropsku uniju. Informa-

ativni članak. http://www.dei.gov.ba/dei/dokumenti/informativni_clanci/default.aspx?id=15790&lang-Tag=bs-BA

57. Koç, C. (2011) A study on construction costs per unit area of irrigation projects. *Irrigation and Drainage Systems* 25.4 255–263.
58. Potkonjak S., T. Zoranovic, 2013: Investments and costs of irrigation in function of agricultural sustainable development. Intern. Sci. Meeting. Sustainable Agriculture and Rural Development in Terms of the Republic of Serbia. Strategic Goals Realization within the Danube Region, Preservation of Rural Values. Thematic Proceedings, December 6–8, 2012 Tara, Serbia 2013 pp. 627–644
59. www.water.worldbank.org/publication/case-studies-participatory-irrigation-management
60. Odluka o stopama posebnih vodnih naknada. (2011). Službeni glasnik Republike Srpske, str. 860.
61. Zoranović Tihomir, Mačkić Ksenija, Potkonjak Svetlana (2015): Economics of agricultural production in irrigation conditions on the area of regional hydrosistem Danube-Tisa-Danube. Book of abstracts of the 2nd International Symposium for Agriculture and Food, 7–9 October, Ohrid, Republic of Macedonia, 85. Izdavač: Faculty of agricultural sciences and food, Skopje ISBN 978-9989-845-90-1.
62. Berbel J., J. Calatrava, A. Garrido, 2007: Water pricing and irrigation: a review of the European experience. *Irrigation Water pricing Policy: The Gap Between Theory and Practice*. CABI, IWMI (2007): 295–327.
63. Organization for the Development of Western Crete (O.A.DY.K.) <http://www.uni-muenster.de/Umweltforschung/medis/restricted/3OADYK.PDF>
64. Nacionalni adaptacioni plan R. Srbije. Radna verzija, 2015.
65. Statistički godišnjak Republike srpske 2015. Republički zavod za statistiku. Republika Srpska.
66. Statistički godišnjak Federacije Bosne i Hercegovine 2015. Federalni zavod za statistiku. FBiH.
67. Djurdjevic, V., Rajkovic, B. (2008): Verification of a coupled atmosphere-ocean model using satellite observations over the Adriatic Sea. *Annals of Geophysics* 26:1935–1954.
68. Gualdi, S., Rajkovic, B., Djurdjevic, V., Castellari, S., Scoccimarro, E., Navarra, A., Dacic, M. (2008): Simulations of climate change in the Mediterranean Area, Final Scientific Report. [32] http://www.earthprints.org/bitstream/2122/4675/1/SINTA_Final_Science_Report_October_2008.pdf.
69. Roeckner, E., Bäuml, G., Bonaventur, L., Brokopf, R., Esch, M., Giorgetta, M., Hagemann, S., Kirchner, I., Kornblueh, L., Manzini, E., Rhodin, A., Schlese, U., Schulzweida, U., Tompkins, A. (2003): The atmospheric general circulation model ECHAM 5. Part I: Model description, MPI-Report No 349.
70. Steduto P., T. Hsiao, E. Fereres, D. Raes. (2012) The yield response to water. The original FAO water production function. In: *Crop yield response to water. Irrigation and drainage paper 66*. FAO rome, fao 66.
71. Stojakovic, N., R. Stricevic, M. Vujadinovic-Mandic, M. Todorovic, 2015: Impact of climate change on water requirements and yield of maize grown under different pedo-climatic conditions in Bosnia and Herzegovina. Proceedings – Book of abstracts of International Conference on “Modern technologies, strategies and tools for sustainable irrigation management and governance in Mediterranean agriculture” (Eds. F.F. Montesano, A. Parente, N. Lamaddalena, M. Todorovic, L. Trotta), 23–25 September 2015, Valenzano (Bari), Italy, ISBN 2-85352-549-X, 97–98.
72. Biancalani R., T. Predić, M. Leko, E. Bukalo, M. Ljuša. (2004) Učešće u razvoju načina korištenja zemljišta na općinskom nivou u Bosni i Hercegovini (LUT). Projekat GCP/BIH/002/ITA, FAO, Rome.
73. Grupa autora (2014) Inventar stanja poljoprivrednog zemljišta i njegovog korištenja u regiji Hercegovine. USAID, Mostar, BiH.
74. Fenološki godišnjak, Federalni hidrometeorološki zavod, 2004–2014.
75. Bird, D.N., Benabdallah, S., Gouda, N., Hummel, F., Koeberl, J., La Jeunesse, I., Meyer, S., Pretenthaler, F., Soddu, A. and Woess-Gallasch, S., 2016. Modelling climate change impacts on and adaptation

strategies for agriculture in Sardinia and Tunisia using AquaCrop and value-at-risk. *Science of The Total Environment*, 543, pp.1019–1027.

76. Linker, R., Ioslovich, I., Sylaios, G., Plauborg, F. and Battilani, A., 2016. Optimal model-based deficit irrigation scheduling using AquaCrop: A simulation study with cotton, potato and tomato. *Agricultural Water Management*, 163, pp.236–243.

77. Panković L. M. Malešević (2005). Uticaj roka setve i nivoa đubrenja azotom na prinose strnih žita u periodu 2000–2004. *Godine. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. sveska 41 str. 499 – 506.*



14. Aneks 1:

KONCEPTUALNI OKVIR ZA MONITORING I EVALUACIJU INDIKATORA PRILAGOĐAVANJA NA KLIMATSKE PROMJENE

Septembar, 2021.

Izrada dokumenta je podržana u okviru projekta „Unapređenje procesa izrade Plana prilagođavanja Bosne i Hercegovine (BiH) na klimatske promjene- (NAP) radi srednjoročnog planiranja investicija u klimatski osjetljive sektore u Bosni i Hercegovini“, koji finansira Zeleni klimatski fond (GCF), a implementira UNDP u saradnji s Ministarstvom spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine i Ministarstvom za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, kao UNFCCC kontakt institucijom za Bosnu i Hercegovinu, Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, Federalnim ministarstvom poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije BiH, Federalnim ministarstvom okoliša i turizma.

Lista angažiranih eksperata:

Danijela Božanić, Stručnjak za monitoring i evaluaciju

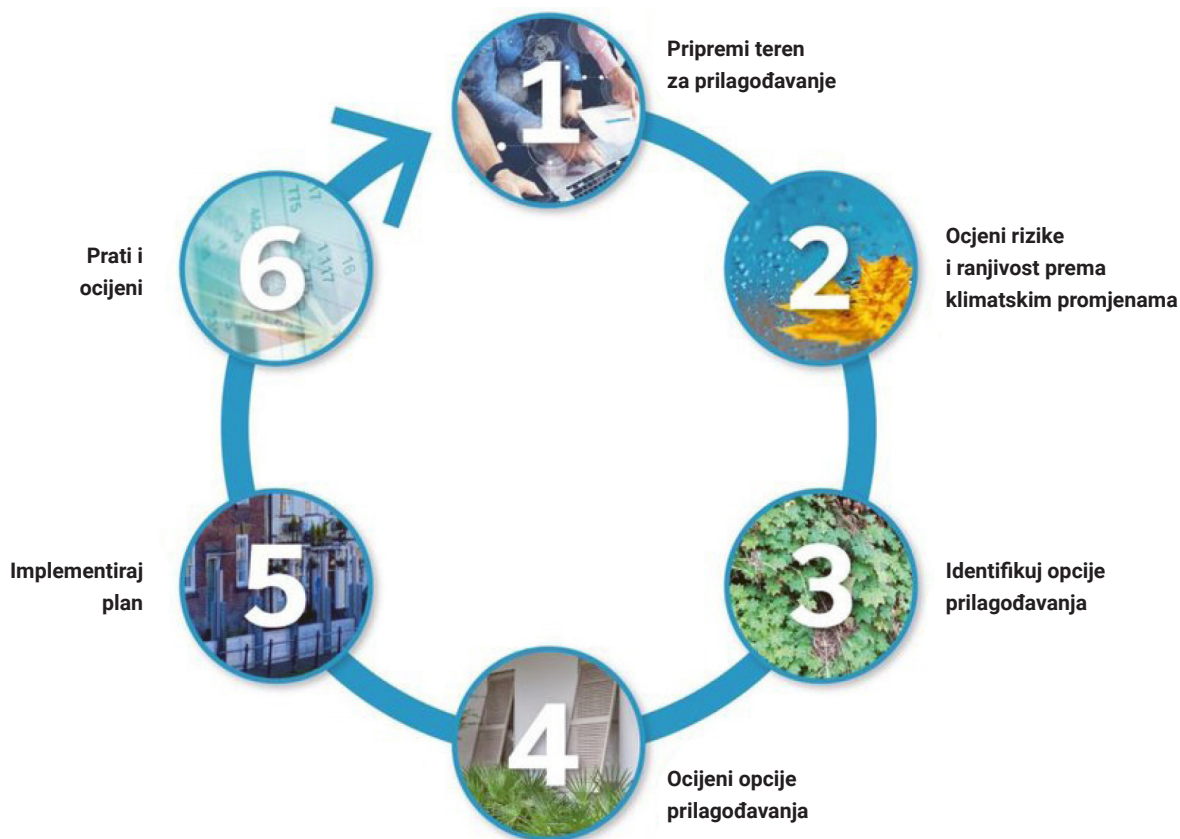
Sadržaj:

81	1. Osnovne pretpostavke
85	2. Indikatori, podaci, izvori i metodologije
101	3. Obrada podataka i model/i kontrole kvalitete, tj. uloge i odgovornosti subjekata zaduženih za provođenje, mjerenje, izvještavanje i provjeru aktivnosti prilagođavanja u odgovarajućim sektorima
101	3.1. Odgovornost za sistem monitoringa i evaluacije
103	3.2. Odgovornost za prikupljanje podataka, protok podataka i dostupnost
106	3.3. Pravni osnov za odgovornosti i razmjenu podataka
107	4. Upravljačka struktura – procedure za izvještavanje i prikupljanje podataka o indikatorima uspješnosti i komunikaciju i diseminaciju podataka
109	4.1 Odbori za klimatske promjene (CCC)
110	4.2 Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske, Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu
110	5. Tokovi podataka
111	5.1 Podaci na lokalnom nivou
111	5.2 Razmjena i diseminacija podataka
112	5.3 Pravna osnova
113	6. Troškovi/potrebe sistema monitoringa i evaluacije
114	7. Sažetak preporuka
115	8. PRILOG 1: Metodologije EEA za izračun indikatora
119	9. PRILOG 2: Lista potencijalnih indikatora po sektorima na osnovu međunarodnih iskustava i praksi

1. Osnovne pretpostavke

Prilagođavanje na klimatske promjene je suštinski način suočavanja s njihovih neizbježnih utjecajima. To je mehanizam za upravljanje rizicima, prilagođavanje ekonomske aktivnosti u cilju smanjenja ranjivosti i poboljšanja poslovne sigurnosti.

To nije ishod, nego proces koji zahtijeva planiranje i provođenje (slika 1).



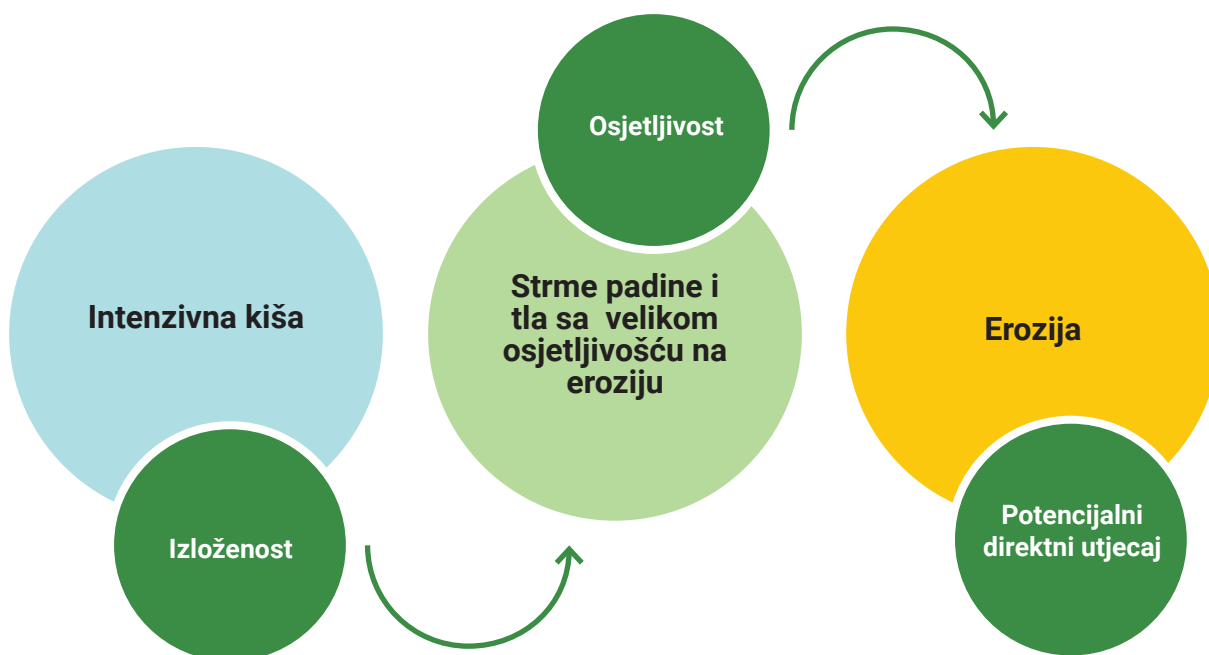
Slika 1.

Faze u ciklusu prilagođavanja,

<http://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool>

U Četvrtom izvještaju o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama – IPCC (AR 4), ranjivost je ključni koncept, dok četiri ključne komponente određuju da li je i u kojoj mjeri sistem ranjiv na klimatske promjene: *izloženost, osjetljivost, potencijalni utjecaj i sposobnost prilagođavanja*.

Izloženost je direktno povezana s promjenama klimatskih parametara (temperatura, padavine, evapotranspiracija i klimatski vodni bilans, kao i ekstremni događaji poput velikih kiša, meteorološke suše itd.). *Osjetljivost* određuje u kojoj mjeri je sistem podložan klimatskim promjenama i to dvoje određuju potencijalni utjecaj (slika 2).



Slika 2.
Komponente ranjivosti na klimatske promjene – primjer

Utjecaji mogu biti direktni utjecaji (npr. erozija) pa do indirektnog utjecaja (npr. smanjenje prinosa, gubitak prihoda) i od biofizičkih do društvenih. *Kapacitet prilagođavanja* se odnosi na „sposobnost sistema da se prilagodi klimatskim promjenama, uključujući varijabilnost klime i klimatske ekstreme, kako bi se osiguralo da moguće štete budu umjerene, da se iskoriste potencijali ili da se izbori sa posljedicama“.³⁸

Međutim, u Petom izvještaju o procjeni (AR5) koncept ranjivosti zamijenjen je konceptom rizika od utjecaja klimatskih promjena. Ovaj koncept rizika prihvaćen je iz pristupa i prakse procjene rizika u zajednici za smanjenje rizika od katastrofa (eng. *Disaster Risk Reduction – DRR*). Koncept rizika AR5 usredotočen je na procjenu rizika od klimatskih utjecaja koji mogu naštetiti sistemu. Rizik se opisuje kao rezultat interakcije *ranjivosti, izloženosti i opasnosti*.

Procjena ranjivosti, odnosno klimatskih rizika stoga predstavlja centralnu komponentu akcije prilagođavanja. Koriste se za utvrđivanje glavnih rizika i utjecaja na ljude, regije i sektore i na osnovu toga za oblikovanje politika i projekata prilagođavanja. Istovremeno, čine polaznu referentnu osnovu putem koje se prati uspjeh politika i projekata prilagođavanja.

Monitoring i evaluacija (M&E) igraju centralnu ulogu u praćenju napretka ka prilagođavanju. Opći cilj sistema monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene jeste osiguravanje „alata“ donosiocima odluka za praćenje i kvantifikaciju napretka u prilagođavanju te prikazivanje uspjeha/neuspjeha i djelotvornosti mjera prilagođavanja..

³⁸ Alat za podršku prilagođavanju, Climate – EU ADAPT, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool/step-2-4>

BiH sistem monitoringa i evaluacije se može posebno odnositi na postupak procjene i praćenja provođenja nacionalne strategije ili plana prilagođavanja na klimatske promjene (NAS/NAP) i s njim povezanih akcija, ili može imati širi smisao kako bi se razumjele promjene ranjivosti i nivoi rizika diljem zemlje. U nedostatku nacionalne strategije ili plana prilagođavanja, kao što je to slučaj u BiH, jedino je moguća druga opcija.

BiH sistemi monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene obično prikupljaju podatke iz više jedinica, odnosno sektora i pod BiH nivoa.

Monitoring – sistemsko i kontinuirano prikupljanje informacija koje omogućavaju akterima da provjere da li su intervencije, odnosno postizanje zadatih ciljeva na pravom putu.

Evaluacija – sistemska procjena vrijednosti ili korisnosti neke intervencije u određenom trenutku, na primjer da li je neka politika bila efikasna u postizanju zadatih ciljeva.

Dakle, sistem monitoringa i evaluacije može objediniti prikupljanje podataka:

- 1) Horizontalno, kroz tematska područja i sektore. Prioritetni sektori mogu biti oni koji su utvrđeni u politici ili planu, BiH izvještajima prema UNFCCC-u i/ili u sektorskim procjenama ili evaluacijama.
- 2) Vertikalno, širom geografskih razmjera, što je neophodno u slučajevima kada sistem treba uzeti u obzir podatke koji postoje na više lokalnih nivoa, na primjer od općinskih vlasti, zajednica ili projekata prilagođavanja.

Sistem monitoringa i evaluacije u BiH očitno mora uključivati obje dimenzije koje, između ostalog, definiraju djelokrug konceptualnog okvira.

Općenito, većina zemalja je do sada usmjeravala svoje napore na praćenje prilagođavanja i izvještavanje. Razvoj specifičnih aktivnosti evaluacije još uvijek je u ranoj fazi, čak i u zemljama koje imaju relativno veće iskustvo u provođenju politika prilagođavanja, što govori da je očigledno da **praćenje i izvještavanje treba biti centralni dio sistema monitoringa i evaluacije u BiH u prvoj fazi.**

Cilj sistema monitoringa i evaluacije je da se prati i kvantificira napredak u prilagođavanju, koji je planiran u nacionalnoj strategiji ili planu prilagođavanja na klimatske promjene na osnovu procjene ranjivosti/rizika i prioritizacije mjera i aktivnosti prilagođavanja. Slično tome, određeni dijelovi sistema monitoringa i evaluacije osiguravaju podatke i informacije potrebne za procjenu ranjivosti/rizika. S obzirom na trenutnu situaciju prilagođavanja na klimatske promjene u BiH, **sistem monitoringa i evaluacije bi trebalo razvijati s naglaskom na potrebu za procjenom ranjivosti/rizika na klimatske promjene, pored onih koji su predviđeni Nacionalnim izvještajima prema UNFCCC-u.**

Određene metodologije i primjeri mogućnosti procjene ranjivosti/ rizika i mogućnosti prilagođavanja dati su na sljedećem linku: <https://www.ipcc.ch/report/ipcc-technical-guidelines-for-assessing-climate-change-impacts-and-adaptations-2/>, što bi mogla biti korisna polazna osnova za domaće stručnjake koji se bave NAP-om u BiH.

Sistem monitoringa i evaluacije je definiran kao sistem indikatora koji se koriste za sistemsku analizu rezultata i utjecaja mjera prilagođavanja, kao i za povratne informacije o uspješnosti donošenja odluka. Međutim, određeni broj indikatora također ima važnost za procjene rizika i ranjivosti, kao polazna osnova ciklusa prilagođavanja.

Indikatori se mogu podijeliti u četiri kategorije:

- 1) **Klimatski parametri** – osmotreni i projicirani klimatski parametri (temperatura, padavine, ekstremni događaji) koji daju sliku o očekivanim klimatskim uvjetima u kojima će se odvijati mjere prilagođavanja;
- 2) **Klimatski utjecaji** – informacije o utjecajima koje klimatski parametri imaju i mogu imati na socioekonomske i ekološke sisteme, npr. područja pogođena šumskim požarima ili broj ljudi koji su zbog njih raseljeni. Služe za mjerenje utjecaja promjene klime na stanovništvo i prirodu.
- 3) **Akcije prilagođavanja** – mjera provođenja strategije prilagođavanja, poput broja sektorskih zakona koji uključuju razmatranja o prilagođavanju ili % ažuriranih građevinskih standarda.
- 4) **Rezultati prilagođavanja** – očekivani ishodi mjera prilagođavanja, poput broja kubnih metara racionalno korištene vode ili broja autocesta izgrađenih u skladu s ažuriranim građevinskim zakonima.

Na osnovu analize sistema monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene u nekim zemljama (npr. Maroko, Kenija, Južna Afrika, Nigerija, Meksiko, Njemačka, Ujedinjeno Kraljevstvo³⁹ itd), u Aneksu 2 dat je niz potencijalnih indikatora po sektorima.

Indikatori prilagođavanja definiraju se za bilo koji sektor koji je potencijalno pogođen klimatskim promjenama, a to su: poljoprivreda, biološka raznovrsnost, građevinski sektor, obalna područja, energetika, šumarstvo, ribarstvo, telekomunikacije, infrastruktura, ljudsko zdravlje, informacije/komunikacije, turizam, trgovina i industrija, transport, urbana područja, vodni resursi itd.

Međutim, uspostavu sistema monitoringa i evaluacije treba započeti sa sektorima koji su utvrđeni kao najpogođeniji klimatskim promjenama ili koji su prioritetni za prilagođavanje na klimatske promjene. **U slučaju Bosne i Hercegovine fokus će biti na sektorima koji su uzeti u obzir u Nacionalnim izvještajima prema UNFCCC-u.**

Žene se često suočavaju s većim rizicima i većim opterećenjima zbog utjecaja klimatskih promjena u situacijama siromaštva, a većina siromašnih u svijetu su žene. Žene nejednako učestvuju u procesima odlučivanja, iako one mogu imati presudnu ulogu u odgovoru na klimatske promjene. Stoga je važno uključiti rodne indikatore u sistem monitoringa i evaluacije, pri čemu bi se mogla primijeniti dva pristupa:

³⁹ Za države članice EU indikatori su uglavnom indikatori Evropske agencije za okoliš

1. Raščlanjivanje postojećih podataka; i/ili
2. Upotreba Općih podataka/indikatora (npr. omjer smrtnosti žena pri porodu, udio mjesta koje one zauzimaju u parlamentu, populacija žena s barem određenim srednjoškolskim obrazovanjem, stopa učestvovanja u radnoj snazi itd. Ti podaci formuliraju tzv. Indeks rodne nejednakosti – GII, koji je važan za procjenu ranjivosti/rizika.

Uzimajući u obzir stanje u vezi s prikupljanjem i razmjenom podataka u BiH, **preporučuje se upotreba postojećih rodni indikatora i njihova korelacija s klimatskim promjenama. Iako rad na raščlanjivanju podataka po rodu zahtijeva vrijeme, i to se također preporučuje.**

2. Indikatori, podaci, izvori i metodologije

Uzimajući u obzir činjenicu da je izrada **Plana prilagođavanja BiH predmet ovog projekta, u ovoj fazi fokus će biti na prve dvije kategorije indikatora (klimatski parametri i klimatski utjecaji), koji bi istovremeno mogli doprinijeti monitoringu i evaluaciji aktivnosti i rezultata prilagođavanja. Nadalje, u sklopu pripreme Plana prilagođavanja BiH (NAP) bit će utvrđeni indikatori aktivnosti i oni će biti uključeni u Plan prilagođavanja na klimatske promjene. Općenito, akcija prilagođavanja u Planu prilagođavanja mogla bi se formulirati onako kako to nalažu Modaliteti, procedure i smjernice (pravnog dokumenta koji definira obaveze prema Pariskom sporazumu) i njeni dijelovi koji definiraju sadržaj i praćenje nacionalno utvrđenih doprinosa.** Oni će se razmatrati u Konceptualnom okviru, koji je predmet ovog izvještaja.

Pored prethodno spomenutih, potrebno je uspostaviti početni set indikatora prilagođavanja na osnovu:

- 1) potreba specifičnih za kontekst na nacionalnom ili podnacionalnom nivou;
- 2) dostupnosti temeljnih podataka;
- 3) kapaciteta nosilaca podataka;

što će ujedno biti i glavni pokretač prijedloga Konceptualnog okvira za indikatore za BiH.

Stoga je ovaj izvještaj usredotočen na **poljoprivredu, vodoprivredu, šumarstvo, ljudsko zdravlje i biološku raznovrsnost**, kako je to utvrđeno i u Nacionalnim izvještajima, klimatskim parametrima i klimatskim utjecajima, dok će se posebna pažnja posvetiti rodni indikatorima. I na kraju, predloženo je da set indikatora prilagođavanja na klimatske promjene Evropske agencije za okoliš bude polazna osnova zbog procesa pristupanja BiH EU.

Cilj je započeti uspostavljanje sistema monitoringa i evaluacije s manjim brojem indikatora te da se vremenom uključe dodatni indikatori, s obzirom na to da zemlja stječe iskustvo s aktivnostima monitoringa i evaluacije i prilagođavanja.

Tabela 1. sadrži spisak šireg dijapazona predloženih indikatora (kao srednjoročni cilj), trenutnu dostupnost podataka na nivou zemlje te dostupnost trendova i projekcija (osim onih koji su dati u NatComm-u) za svaki indikator. Također, navedene su i institucije odgovorne za indikatore, kao i za izradu/prikupljanje podataka. Međutim, lista prioriternih indikatora će biti navedena u Izvještaju „TEHNIČKE SMJERNICE

ZA MONITORING I EVALUACIJU I PLAN IZGRADNJE KAPACITETA“, na osnovu međunarodnih iskustava, kao i na osnovu rezultata konsultacija među sudionicima u BiH (u okviru projekta). Metodologija za izračun određenih indikatora opisana je u Aneksu 1. Drugi izvor metodologija je IPCC.

Preporučuje se upotreba indikatora i metodologija EEA1⁴⁰.

⁴⁰ https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators#c0=10&c5=climate-change-adaptation&b_start=0&c12=climate-change-adaptation

[https://www.eea.europa.eu/themes/climate-change-adaptation/intro#:~:text=The%20European%20Climate%20Adaptation%20Platform,Adaptation%20\(ETC%2FCCA\)](https://www.eea.europa.eu/themes/climate-change-adaptation/intro#:~:text=The%20European%20Climate%20Adaptation%20Platform,Adaptation%20(ETC%2FCCA))

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

Tabela 1:
Spisak indikatora, dostupnost podataka i izvor podataka za indikatore i institucije odgovorne⁴¹ za prikupljanje podataka i indikatore

Indikator	Podaci dostupni DA / NE	Izvor podataka	Trendovi i projekcije za BiH	Odgovorna institucija	
				Indikator	Prikupljanje podataka

Sektor: Svi
Klimatski parametri - posmatrani i projicirani klimatski parametri

Promjena godišnje temperature⁴²	D	HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI Republika Srpska: https://Republički hidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/klimatologija/mjesečni-pregledi/ ⁴³ FBIH: http://www.Federalni hidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/KLIMA/godisnjaci.php Indikator KP9 na Spisku odabranih indikatora okoliša za BiH ⁴⁴	EEA: Trendovi godišnjih temperatura u cijeloj Evropi između 1960. i 2018. godine https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/decadal-average-trends-in-mean-9 EEA: Projekcije promjene godišnje, ljetne i zimske temperature https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-changes-in-annual-summer-1	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske
Srednja mjesečna temperatura	D	HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI Republika Srpska: https://Republički hidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/klimatologija/mjesečni-pregledi/ FBIH: http://www.Federalni hidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/KLIMA/analiza-mjesec.php	N/A	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske
Broj vrućih dana/Broj ekstremnih toplinskih valova	D	HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI Republika Srpska: https://Republički hidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/klimatologija/mjesečni-pregledi/ 1 FBIH: http://www.Federalni hidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/KLIMA/godisnjaci.php	EEA: Broj ekstremnih toplinskih valova u budućim klimatskim uvjetima https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/number-of-extreme-heat-waves-1	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske

⁴¹ Preporučuje se na osnovu trenutne situacije i kapaciteta, u protivnom ta uloga bi se mogla dodijeliti Fondovima iz oblasti zaštite okoliša

⁴² Sve rubrike u sivoj boji predstavljaju indikator koji je prioritet (početni skup indikatora)

⁴³ Dostupni godišnji klimatski izvještaji za 2016. i 2017. godinu

Promjena godišnjih padavina	D	HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI Republika Srpska: https://Republički hidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/klimatologija/mjesečni-pregledi/ ⁴³ FBiH: http://www.Federalni hidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/KLIMA/godisnjaci.php Indikator KP10 na Spisku odabranih indikatora okoliša za BiH ⁴⁴	EAA: Trendovi godišnjih i ljetnih padavina u Evropi između 1960. i 2015. godine https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/european-precipitation-2/assessment EAA: Projekcija promjene godišnjih i ljetnih padavina https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-changes-in-annual-and-.5	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske
Mjesečne padavine	D	HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI Republika Srpska: https://Republički hidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/klimatologija/mjesečni-pregledi/ FBiH: http://www.Federalni hidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/KLIMA/analiza-mjesec.php	N/A	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske
Ekstremne padavine/ Obilne padavine ⁴⁵	D	HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI Republika Srpska: https://Republički hidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/klimatologija/mjesečni-pregledi/ 1 FBiH: http://www.Federalni hidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/KLIMA/godisnjaci.php	EAA: Posmatrani trendovi maksimalnih godišnjih uzastopnih padavina u trajanju od pet dana zimi i ljeti (1960-2015) EAA: Projekcije promjene obilnih padavina (u %) zimi i ljeti od 1971–2000 do 2071–2100 za scenarij RCP8.5 https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/precipitation-extremes-in-europe-3/assessment-1	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske

⁴⁴ Spisak odabranih indikatora okoliša za BiH pripremljen je u okviru UNEP/GEF projekta „Razvoj kapaciteta za integraciju globalnih okolišnih obaveza u državne politike i razvoj procesa donošenja odluka u Bosni i Hercegovini“

⁴⁵ Obilne padavine se definišu kao maksimalne godišnje uzastopne petodnevne padavine.

Meteorološke suše (deficit padavina) i hidrološke suše (minimalni protok rijeka)⁴⁶	D/N	<p>HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI</p> <p>Za meteorološku sušu – SPI (standardni indeks padavina) Republika Srpska: https://Republičkihidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/agrometeorologija/uslovi-vlazonosti/</p> <p>FBiH: http://www.Federalnihidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/AGRO/SPI-prognoza.php</p> <p>Indikator KP11 na Spisku odabranih indikatora okoliša za BiH Za hidrološku sušu – skup posmatranja riječnih tokova – dostupan je nepotpun skup podataka (u smislu stanica i obuhvaćenih godina). FBiH: http://www.Federalnihidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/HIDRO/godisnjaci.php#</p> <p>Republika Srpska: Nije dostupno na web stranici Republičkog hidrometeorološkog zavoda Republike Srpske (neki podaci su dostupni u Statističkom godišnjaku https://www.rzs.rs.ba/front/category/8/)</p>	<p>Trend učestalosti meteoroloških suša (1950–2015)</p> <p>Trend otjecanja tokom najsušnijeg mjeseca u godini (1950–2015)</p> <p>Projekcija promjene učestalosti meteorološke suše između sadašnjosti (1981–2010) i sredine 21. vijeka (2041–2070) u Evropi, prema dva scenarija emisija</p> <p>Projekcija promjene desetogodišnjeg deficita riječne vode između sadašnjosti (1981–2010) i kraja 21. vijeka (2071–2100) u Evropi, prema dva scenarija emisija</p> <p>https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/river-flow-drought-3/assessment</p>	<p>Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske</p>	<p>Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske</p>
--	-----	---	--	---	---

⁴⁶ Ažuriranje će biti izvršeno u januaru 2020. godine

Oluje s gradom i olujni vjetrovi⁴⁷	D/N	<p>HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI</p> <p>Indeks potencijalnog grada (PHI), koji kvantificira atmosferski potencijal za grad, izveden je iz atmosferskih numeričkih modela. Trenutna posmatranja vremenskih prilika koriste se kao ulazni podaci za numeričke kompjuterske modele.</p> <p>Republika Srpska: https://Republički hidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/meteorolosko-bdenje/aktuelni-podaci/podaci/</p> <p>FBiH: http://www.Federalni hidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/AKTUELNO/Bosnia-Herzegovina.php</p> <p>Nema historijskih podataka o olujama s gradom i/ili olujnim vjetrovima</p>	<p>Posmatrana godišnja vrijednost i trend srednjeg indeksa potencijalnog grada (PHI) u periodu 1951–2010 https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/observed-median-annual-and-trend</p> <p>Olujni vjetrovi – podaci za BiH nisu uključeni u indikatore EEA.</p>	<p>Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske</p>	<p>Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske</p>
Obim snježnog pokrivača i snježna masa	D/N	<p>HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI</p> <p>Dostupni su ograničeni podaci za maksimalnu visinu snijega</p> <p>Republika Srpska: https://Republički hidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/klimatologija/mjesečni-pregledi/⁴³</p> <p>FBiH: http://www.Federalni hidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/KLIMA/godisnjaci.php</p>	<p>Podaci o obimu snježnog pokrivača dostupni za sjevernu hemisferu i cijelu Evropu.</p>	<p>Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske</p>	<p>Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske</p>
Stepen-dani u periodima grijanja i hlađenja	D	<p>Nisu dostupni sistematizirani podaci</p>	<p>Podaci za EU dostupni na: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/trend-in-heating-and-cooling-1</p>		

⁴⁷ Ekstremna brzina vjetra (98. percentil dnevne maksimalne brzine vjetra)

Sektor: Upravljanje vodama**Klimatski utjecaji – utjecaji koje klimatski parametri imaju i koje bi mogli imati na socioekonomske i ekološke sisteme**

Riječni tokovi	D/N	HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI/ Zavodi za statistiku Dostupan je nepotpun skup podataka (u pogledu stanica i obuhvaćenih godina) FBIH: http://www.Federalnihidrometeorološki.zavod.bih.gov.ba/latinica/HIDRO/godisnjaci.php# Republika Srpska: Nije dostupno na web stranici Republičkog hidrometeorološkog zavoda Republike Srpske (neki podaci su dostupni u Statističkom godišnjaku https://www.rzs.rs.ba/front/category/8/)	Procjena prošlih promjena godišnjih protoka rijeka na osnovu modela https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/model-based-estimate-of-past Izrađene projekcije za 12 rijeka, uključujući Dunav u Rumuniji. Podaci za BiH nisu uključeni u indikatore EEA.	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske ili Agencija za vodno područje rijeke Save, Agencija za vodno područje Jadranskog mora / Javna ustanova "Vode Srpske", Bijeljina.	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske ili Agencija za vodno područje rijeke Save, Agencija za vodno područje Jadranskog mora / Javna ustanova "Vode Srpske", Bijeljina.
Temperatura vode rijeka i jezera	D/N	HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI/ Zavodi za statistiku Dostupan je nepotpun skup podataka (u pogledu stanica i obuhvaćenih godina) FBIH: http://www.Federalnihidrometeorološki.zavod.bih.gov.ba/latinica/HIDRO/godisnjaci.php# Republika Srpska: Iako se provode određena mjerenja, sistemski podaci o temperaturama vode nisu dostupni na web stranici Republičkog hidrometeorološkog zavoda Republike Srpske	Trendovi temperatura vode velikih evropskih rijeka i jezera, uključujući Dunav u Beču. Podaci za BiH nisu uključeni u indikatore EEA.	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske	Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske
Riječne poplave	N	Republička uprava civilne zaštite Republike Srpske : Popis katastrofa https://ruczrs.org/%d0%b4%d0%be%d0%ba%d1%83%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d1%82%d0%b8/ , podaci ograničeni Federalna uprava civilne zaštite (FBIH): http://www.fucz.gov.ba/category/brosure/ (nejasno da li su dostupni podaci)	Posmatrani regionalni trendovi godišnjih otjecaja rijeka u Evropi (1960-2010) https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/observed-regional-trends-of-annual Projekcije promjene u riječnim poplavama s povratnim periodom od 100 godina za dva nivoa globalnog zagrijavanja. BiH nije uključena u geografski obuhvat.	Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Republička uprava civilne zaštite Republike Srpske / Federalna uprava civilne zaštite

Sektor: Poljoprivreda**Klimatski utjecaji – utjecaji koje klimatski parametri imaju i koje bi mogli imati na socioekonomske i ekološke sisteme**

Prinos usjeva ograničen opskrbljenošću vodom	N	Podaci nisu dostupni	Projekcija promjene srednjeg prinosa ozime pšenice ograničenog opskrbljenošću vodom do 2030. godine https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-change-in-mean-water Projekcije promjene u prinosu usjeva zbog ograničenja s opskrbljenošću vodom (za 2050-e) https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-changes-in-water-limited Vjerojatnoća pojave nepovoljnih agroklimatskih uvjeta za pšenicu prema referentnoj klimi i projiciranim klimatskim promjenama – Podaci za BiH nisu uključeni.		Poljoprivredni institut Republike Srpske / Federalni Zavod za poljoprivredu Federacije BiH ili Federalni hidrometeorološki zavod/ Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske
Agrofenologija/ Sezonski ciklus poljoprivrednih kultura	D	HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI Republika Srpska: https://Republički hidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/agrometeorologija/fenologija/ratarske-i-povrtarske-kulture/ https://Republički hidrometeorološki zavodrs.com/meteorologija/agrometeorologija/fenologija/vocarski-radovi/ Federacija BiH: http://www.Federalni hidrometeorološki zavod bih.gov.ba/latinica/FENO/godisnjaci.php	Trend u datumu cvata ozime pšenice https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/change-of-flowering-date-for-2	Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske/ Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Poljoprivredni institut Republike Srpske / Federalni Zavod za poljoprivredu Federacije BiH ili Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske

Potrebe usjeva za vodom	N	Podaci nisu dostupni Poljoprivredni institut Republike Srpske (u okviru svojih aktivnosti). Dakle, zbog povećane učestalosti suše u našoj regiji, što ukazuje na veliku potrebu za proučavanjem otpornosti kukuruza na sušu kao složenu pojavu, koja se odnosi na: proučavanje otpornosti na visoke temperature, proučavanje otpornosti na nedostatak vode. Slični podaci nisu dostupni na web stranici Federalnog Zavoda za poljoprivredu.	Trend deficita vode usjeva kukuruza tokom vegetacijske sezone https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/water-requirement-2/assessment Projekcija godišnje stope promjene deficita vode usjeva kukuruza tokom vegetacijske sezone u Evropi za period 2015–2045 za dva klimatska scenarija. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-annual-rate-of-change	Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Poljoprivredni institut Republike Srpske/ Federalni Zavod za poljoprivredu Federacije BiH ili Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske
Vegetacijska sezona poljoprivrednih usjeva	D	HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI Republika Srpska: https://Republičkihidrometeorološki.zavodrs.com/meteorologija/klimatologija/mjesečni-pregledi/1 Federacija BiH: http://www.Federalnihidrometeorološki.zavodbih.gov.ba/latinica/KLIMA/godisnjaci.php	Trend u broju dana bez mraza https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/rate-of-change-of-frost-1	Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Poljoprivredni institut Zavod za poljoprivredu Federacije BiH / Federalni Zavod za poljoprivredu Federacije BiH ili Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske

48 Na osnovu podataka:

KJP GDŠ „Sarajevo šume“ doo Sarajevo

JP „Šumsko-privredno društvo Zeničko-dobojskog kantona“ doo Zavidovići

ŠGD „Hercegbosanske šume“ doo Kupres

„Šumsko-gospodarsko društvo Županije Zapadnohercegovačke“ doo Posušje

JP „Šume Tuzlanskog kantona“ dd Kladanj

JP „Unsko-sanske šume“ doo Bosanska Krupa

JP „Bosansko-podrinjske šume“ doo Goražde

ŠGD „Šume Središnje Bosne/ ŠPD Srednjobosanske šume/ ŠPD Srednjobosanske šume“ doo Donji Vakuf

JP „Šume Hercegovačko-neretvanske“ doo Mostar

Sektor: Šumarstvo**Klimatski utjecaji – utjecaji koje klimatski parametri imaju i koje bi mogli imati na socio-ekonomske i ekološke sisteme**

Opožarena površina u šumskim požarima (ha)	D	Zavod za statistiku Republike Srpske https://www.rzs.rs.ba/front/category/20/144/?&add=None (statistika o štetama u šumama, uključujući požare i insekte, kao i statistika o broju požara u šumama u privatnom i državnom vlasništvu) Agencija za statistiku Federacije BiH http://fzs.ba/index.php/publikacije/godisnji-bilteni/sumarstvo/ (statistički podaci o požaru i šteti od insekata, uključujući ciganskog moljca i potkornjaka, kao i statistički podaci o broju požara i uzrocima) Indikator Š3 na Spisku odabranih indikatora okoliša za BiH HIDROMETEOROLOŠKI ZAVODI – PROGNOZA INDEKSA OPASNOSTI OD POJAVE I ŠIRENJA ŠUMUSKIH POŽARA (FWI) Federacija BiH: http://www.Federalni-hidrometeorološki-zavod-bih.gov.ba/latinica/AGRO/pozar.php Republika Srpska: https://Republički-hidrometeorološki-zavodrs.com/meteorologija/meteorolosko-bdenje/prognoza/prognoza-uslova-za-izbijanje-pozara/	Opožarena površina u evropskim zemljama, podaci za BiH nisu uključeni. Opasnost od šumskih požara u trenutnim klimatskim okolnostima i projekcije promjene prema dva scenarija klimatskih promjena, podaci za BiH nisu uključeni.	Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Republički zavod za statistiku/ Federalni zavod za statistiku
Sastav i rasprostranjenost šuma	D	Zavod za statistiku Republike Srpske https://www.rzs.rs.ba/front/category/20/144/?&add=None Agencija za statistiku Federacije BiH http://fzs.ba/index.php/publikacije/godisnji-bilteni/sumarstvo/ Indikator Š1 na Spisku odabranih indikatora okoliša za BiH	Projekcije promjene pogodnosti klime za širokolisno i igličasto drveće. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-change-in-climatic-suitability	Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Federalna Uprava za šumarstvo Federacije BiH ⁴⁸ /Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede i Agencija za šume Republike Srpske

Sektor: Zdravlje ljudi**Klimatski utjecaji – utjecaji koje klimatski parametri imaju i koje bi mogli imati na socioekonomske i ekološke sisteme**

Smrtni slučajevi povezani s poplavama	N	Zavod za statistiku Republike Srpske/Agencija za statistiku Federacije BiH Republika Srpska: https://www.rzs.rs.ba/front/category/8/?left_mi=287&add=287 (Poglavlje 5 – Nasilne smrti prema spolu, starosti i vanjskom uzroku smrti – smrti pripisane zadesnom potapanju) Federacija BiH: Nije dostupno	Smrtni slučajevi povezani sa poplavama https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/floods-and-health-1/assessment	Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Republička uprava civilne zaštite Republike Srpske / Federalna uprava civilne zaštite ili Republički zavod za statistiku/ Federalni zavod za statistiku
Smrtnost zbog ekstremnih temperatura	N	Nije dostupno	Povezanost temperature i smrtnosti uspostavljena je za četiri evropska grada; BiH nije uključena. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/heat-and-health-2/assessment Može se naći određeni broj za evropske ili EU zemlje: https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications	Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske /Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH, Republički zavod za statistiku/ Federalni zavod za statistiku
Broj ljudi kojima su potrebne intervencije protiv zanemarenih tropskih bolesti	D	Zavod za statistiku Republike Srpske /Agencija za statistiku Federacije BiH Institut za javno zdravstvo Republike Srpske /Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH Republika Srpska: https://www.rzs.rs.ba/front/category/8/?left_mi=287&add=287 (Poglavlje 28 - Prijavljeni slučajevi zaraznih bolesti) Republika Srpska: https://phi.rs.ba/index.php?view=publikacije&id=publikacije Federacija BiH: https://www.zzjzFBiH.ba/statisticki-godisnjaci/ (Bolesti, stanja i ozljede iz JZ u Federacija BiH; Bolesti, stanja i ozljede iz službi za zdravstvenu zaštitu žena u Federacija BiH)	Može se naći određeni broj za evropske ili EU zemlje: https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications	Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske /Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH

<p>Stopa smrtnosti pripisana kardiovaskularnim oboljenjima, raku, dijabetesu ili hroničnim bolestima respiratornog sistema</p>	D	<p>Zavod za statistiku Republike Srpske /Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH Republika Srpska: https://www.rzs.rs.ba/front/category/8/?left_mi=287&add=287 (Poglavlje 5 – Umrli prema spolu i uzroku smrti) Federacija BiH: https://www.zzjzFBiH.ba/statisticki-godisnjaci/ (Umrli prema uzrocima smrti, prema spolu i starosti u Federaciji BiH, Vodeći uzroci smrti u Federaciji BiH prema spolu, Vodeća dijagnoza među malignim neoplazmama kao uzrok smrti stanovništva Federaciji BiH)</p>	<p>Može se naći određeni broj za evropske ili EU zemlje: https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications</p>	<p>Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH</p>	<p>JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske /Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH</p>
<p>Vektorska bolest - Rasprostranjenost: <i>Ixodes Ricinus</i> krpelji, <i>Aedes albopictus</i>, infekcije virusom zapadnog Nila, prenos chikungunya</p>	N	<p>Nije dostupno</p>	<p>Trenutna evropska rasprostranjenost krpelja <i>Ixodes Ricinus</i> (ne postoje terenske studije u BiH); Poznata rasprostranjenost tigrastog komarca u Evropi (<i>Aedes albopictus</i>), BiH uključena u analizu (podaci za BiH djelimično dostupni) https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/european-distribution-of-borrelia-burgdorferi-1 https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/presence-of-aedes-albopictus-the-tiger-mosquito-in-europe-in-january-3 Projekcija promjene pogodnosti klime za prenos Chikungunya https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-change-in-the-climatic Projekcija buduće raspodjele infekcije virusom zapadnog Nila https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-future-distribution-of-west-1</p>	<p>Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH</p>	<p>JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske /Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH</p>

Vremenski nizovi infekcija vibriozom (Salmonela, Norovirus, Campylobacter, Cryptosporidium, vrste vibriona (osim kolere)	D	Dostupni su ograničeni podaci Zavod za statistiku Republike Srpske / Agencija za statistiku Federacije BiH Republika Srpska: https://www.rzs.rs.ba/front/category/8/?left_mi=287&add=287 (Poglavlje 28 - Prijavljeni slučajevi zaraznih bolesti) Federacija BiH: Nije određeno https://www.zzjzFBiH.ba/statisticki-godisnjaci/ (Vodeće zarazne i parazitske bolesti u Federacija BiH)	NIJE DOSTUPNO (samo za baltičku regiju)	Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske / Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH
---	---	---	---	---	--

Sektor: Biološka raznovrsnost

Klimatski utjecaji – utjecaji koje klimatski parametri imaju i koje bi mogli imati na socioekonomske i ekološke sisteme

Utjecaj klimatskih promjena na populacije ptica	N	Nije dostupno	Indikator utjecaja klimatskih promjena na evropske ptice Ponderirani trend populacije vrsta kojima se predviđa gubitak dometa kao odgovor na klimatske promjene (92 vrste) Ponderirani indeks populacije vrsta za koje se predviđa da će doseći domet kao odgovor na klimatske promjene (30 vrsta) Podaci za BiH nisu uključeni. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/impact-of-climate-change-on/impact-of-climate-change-on	Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Republički zavod za zaštitu kulturno-historijskog i prirodnog naslijeđa Republike Srpske / Federalno ministarstvo okoliša i turizma
Promjene rasprostranjenosti biljnih i životinjskih vrsta Trend kod termofilnih vrsta u zajednicama ptica i leptira Projekcija promjene u klimatski pogodnim područjima za bumbare	N	Nije dostupno	Evropske varijacije u vremenskom trendu indeksa temperatura zajednica ptica i leptira, podaci za BiH nisu uključeni. Projekcija promjene u klimatski pogodnim područjima za bumbare; podaci za BiH nisu uključeni.	Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Republički zavod za zaštitu kulturno-historijskog i prirodnog naslijeđa Republike Srpske / Federalno ministarstvo okoliša i turizma

Sektor: Svi**Rezultati prilagođavanja – očekivani ishodi mjera prilagođavanja⁴⁹**

Ekonomski gubici zbog ekstremnih vremenskih pojava povezanih sa klimom	N	Nije dostupno Za period 1980–2017 i EU: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/direct-losses-from-weather-disasters-3/assessment-2		Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Republička uprava civilne zaštite Republike Srpske / Federalna uprava civilne zaštite
Ekonomski gubici povezani s klimom prema vrsti događaja	N	Nije dostupno Za EU dostupno na: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/product?code=cli_iad_loss		Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske / Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH	Republička uprava civilne zaštite Republike Srpske / Federalna uprava civilne zaštite

Predložene odgovorne institucije za indikatore, kao u tabeli 1, rezultat su analiza predstavljenih u Izvještaju 1 i istraživanja postojećih okvira, procedura i nadležnosti, dok je konačna odluka pitanje usaglašavanja na nivou entiteta Republika Srpske, Federacija Bosne i Hercegovine i Bosne i Hercegovine.

Za praćenje indikatora na svrsishodan način neophodno je postojanje referentnih podataka (podataka za izračunavanje indikatora tokom referentnog/određenog vremenskog perioda). Stoga se preporučuje započeti sa sljedećim indikatorima:

⁴⁹ Za većinu aktivnosti prilagođavanja, navedena dva bi mogla biti indikator. Također, na osnovu njih bi se moglo osigurati prikupljanje sredstava iz klimatskih fondova. Osim toga, podatke o gubicima i šteti nalaže Sendajski okvir, tako da bi oni mogli biti dobra polazna osnova za neophodno povezivanje DRRR-a i CCA.

Tabela 2:
Skup početnih indikatora prilagođavanja na klimatske promjene – preporučuje se za monitoring i izvještavanje

INDIKATORI - KOJI ĆE BITI UKLJUČENI U PRVU FAZU SISTEMA MONITORINGA I EVALUACIJE

1.	Promjena godišnje temperature
	Srednja mjesečna temperatura
	Broj vrućih dana/Broj ekstremnih toplinskih valova
	Promjena godišnjih padavina
	Mjesečne padavine
	Ekstremne padavine/Obilne padavine ⁵⁰
	Stepen-dani u periodima grijanja i hlađenja
2.	Agrofenologija/Sezonski ciklus poljoprivrednih kultura
	Vegetacijska sezona poljoprivrednih usjeva
3.	Riječni tokovi
	Temperatura vode rijeka i jezera
4.	Opožarena površina u šumskim požarima (ha)
	Sastav i rasprostranjenost šuma
5.	Smrtni slučajevi povezani s poplavama
	Smrtnost zbog ekstremnih temperatura
	Broj ljudi kojima su potrebne intervencije protiv zanemarenih tropskih bolesti
	Stopa smrtnosti pripisana kardiovaskularnim oboljenjima, raku, dijabetesu ili hroničnim bolestima respiratornog sistema

⁴⁹ Za većinu aktivnosti prilagođavanja, navedena dva bi mogla biti indikator. Također, na osnovu njih bi se moglo osigurati prikupljanje sredstava iz klimatskih fondova. Osim toga, podatke o gubicima i šteti nalaže Sendajski okvir, tako da bi oni mogli biti dobra polazna osnova za neophodno povezivanje DRRR-a i CCA.

⁵⁰ Obilne padavine se definiraju kao maksimalne godišnje uzastopne petodnevne padavine

Tabela 3: Rodni indikatori – preporučeni za monitoring i izvještavanje

Klimatski utjecaji – povezani s rodnim pitanjima

Indikatori zdravstvenog sektora (broj 5, tabela 2) mogu se razvrstati i koristiti kao rodni indikatori. Nadalje, postojeći opći indikatori:

- Smrt po uzrocima smrti i spolu^{51, 52}
- Postotak žena u inovacijama⁵³
- Pacijenti liječeni u bolnicama prema grupi bolesti i spolu, mogli bi predstavljati polaznu tačku za uvrštavanje rodnih pitanja u prilagođavanje na klimatske promjene, suprotstavljajući njihovu korelaciju s klimatskim uvjetima.

Nakon konsultacija među sudionicima u BiH (u okviru projekta) spisak će biti revidiran, a nadležna institucija Brčko Distrikta će biti potvrđena (u izvještaju „TEHNIČKE SMJERNICE ZA MONITORING I EVALUACIJU I PLAN IZGRADNJE KAPACITETA“).

Nadalje, u budućnosti, uzimajući u obzir članove 9–11. Pariskog sporazuma, fondovi bi trebali pokrenuti aktivnosti na sistematizaciji i prikupljanju informacija o potrebnoj i primljenoj finansijskoj i tehnološkoj podršci, kao i podršci u izgradnji kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene. To bi se moglo realizirati barem korištenjem podataka predstavljenih u AP BiH, Nacionalnim izvještajima i Dvogodišnjim izvještajima o transparentnosti, kao i prikupljanjem informacija o podršci primljenoj od donatora.

⁵¹ <http://www3.rzs.rs.ba:8080/rzs/faces/indicators.xhtml>

⁵² <http://www3.rzs.rs.ba:8080/rzs/faces/indicators.xhtml>

⁵³ https://www.rzs.rs.ba/front/category/26/108/?left_mi=39&up_mi=12&add=39

3. Obrada podataka i model/i kontrole kvalitete, tj. uloge i odgovornosti subjekata zaduženih za provođenje, mjerenje, izvještavanje i provjeru aktivnosti prilagođavanja u odgovarajućim sektorima

U cilju operacionalizacije sistema indikatora (koji mjere smanjenje identificiranih rizika/ranjivosti i uspjeh aktivnosti prilagođavanja), važno je definirati sljedeće:

1. Ko je odgovoran za sistem monitoringa i ko osigurava obavljanje glavnih međusektorskih funkcija (planiranje, koordinaciju, osiguranje kvalitete, dokumentacije itd)?
2. Koje podatke treba prikupiti u svrhu indikatora?
3. Kako i ko prikuplja, obrađuje i analizira podatke?
4. Ko snosi troškove?

3.1. Odgovornost za sistem monitoringa i evaluacije

Polazeći od tabele 1 i tabele 2, **Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske/ Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH** i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta (u daljem tekstu: Odjeljenje) bit će subjekti odgovorni za sistem monitoringa i izvještavanja/ evaluacije i obavljanje glavnih međusektorskih funkcija (planiranje, koordinaciju, osiguranje kvalitete, dokumentaciju itd).

Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske/Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta trebali bi osigurati resurse za podmirivanje troškova uspostave i funkcioniranja sistema monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene, uključujući prikupljanje i razmjenu podataka, kao i javno objavljivanje podataka u okviru njihove nadležnosti.

Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske/Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta bit će odgovorni za osiguravanje indikatora i podataka o njima, što ne znači nužno da će ove institucije biti odgovorne za prikupljanje podataka i „izračun“ indikatora. Njihova odgovornost je više u vidu iskazivanja meteoroloških, hidroloških, socioekonomskih i drugih podataka kroz perspektivu klimatskih promjena, npr. prikupljanje

i osiguravanje podataka o temperaturi zraka, kao i srednjoj godišnjoj temperaturi jeste odgovornost HMZ-a. Međutim, izražavanje trendova i upoređivanje trenutnih s osnovnim vrijednostima, ukoliko to ne budu radili HMZ-ovi, onda će to raditi Fondovi/Odjeljenje, dok će izračun, s obzirom na trenutne kapacitete fondova za životnu sredinu/okoliš u prvom periodu biti realiziran putem angažmana vanjskih eksperata (uz povjeravanje aktivnosti HMZ-u ili nekoj drugoj iskusnoj instituciji/stručnjaku). Razvojem kapaciteta fondova, ova funkcija će se obavljati u okviru istih.

Tokom prve faze, Fondovi će koristiti postojeće podatke (tabela 2). Uporedo s tim, fondovi trebaju započeti uspostavljanje okvira za prikupljanje i sistematizaciju podataka za širi broj indikatora.

Postojeći zakoni ne definiraju odgovornost za izradu projekcija klimatskih parametara i klimatskih utjecaja. HMZ su odgovorni za praćenje klimatskih parametara, ali ne i za izradu projekcija tih podataka za budućnost, koji su potrebni za procjenu ranjivosti i planiranje prilagođavanja; Agencije za upravljanje vodama nadziru podatke o protoku vode i imaju historijske podatke, ali nisu odgovorne za projiciranje vrijednosti ovog parametra u budućnosti. Stoga će Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske/Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta osigurati postojanje projekcija klimatskih promjena, kao i svih odabranih indikatora (eksternaliziranih u skladu s metodologijama IPCC-a i EEA-e, poput onih koje su date u Aneksu I Tabeli 1). Većina država, uključujući države članice EU, takve poslove povjeravaju institutima i univerzitetima (npr. Agencija za zaštitu okoliša Austrije koja je stručna organizacija i društvo s ograničenom odgovornošću koje djelimično finansira Vlada, ili Citepa, kojoj je povjereno izračunavanje, tumačenje i distribucija informacija o pouzdanim podacima o emisijama za donosiocel odluka i stručnjake u Francuskoj i inostranstvu. Riječ je o neprofitnoj organizaciji, koja je državni operater za francusko Ministarstvo okoliša, a Citepa ispunjava zahtjeve za izvještavanje o zagađivačima zraka i emisijama stakleničkih plinova iz Francuske u različitim formatima inventara, kao što su UNFCCC, EMEP, Kyoto Protokol i UNECE inventar.

Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske/Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta će uspostaviti elektronski sistem (web aplikacija i platforma za procjenu osjetljivosti na klimatske promjene i prilagođavanje), u vidu interaktivne web aplikacije i platforme s prečišćenim klimatskim podacima, opažanjima (ili podacima koji su izvedeni iz opažanja, projekcije klimatskog modela, indikatora i njihove projekcije, finansijska sredstva osigurana za prilagođavanje na klimatske promjene i potrebe za prilagođavanjem, koji su otvoreni za sve pružaoce podataka za indikatore).

Ovaj elektronski sistem će takođe koristiti druga operativna tijela na nivou BiH (MVTEO) za koordinaciju i razmjenu podataka i informacija na nivou BiH i potrebe izvještavanja prema EU i drugim međunarodnim faktorima. Razmjena informacija treba biti dogovorena na entitetskom/državnom nivou, na osnovu dobrih praksi (npr. u sektoru voda), te koja će biti definisana pravnim aktom ili protokolima o razmjeni podataka i informacija.

3.2. Odgovornost za prikupljanje podataka, protok podataka i dostupnost

U institucionalnoj analizi utvrđene su vladine i druge institucije koje su odgovorne za izradu podataka relevantnih za indikatore (bilo putem posmatranja ili putem podataka proizašlih iz posmatranja) u Federaciji Bosne i Hercegovine i Republici Srpskoj i Brčko Distriktu. Detaljnija analiza po predloženom indikatoru provedena je u tabeli 1, a na osnovu preporuka iz Tabele 2. Spisak institucija odgovornih za izradu podataka u Republici Srpskoj i Federaciji Bosne i Hercegovine:

1. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske/ Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva – za podatke koji se odnose na šumarstvo;
2. Ministarstvo za prostorno planiranje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske / Federalno ministarstvo okoliša i turizma – za podatke koji se odnose na zaštitu životne sredine;
3. Ministarstvo za prostorno planiranje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske / Federalno ministarstvo prostornog planiranja – za podatke koji se odnose na prostorno planiranje;
4. Republički i Federalni hidrometeorološki zavodi (HMZ) – za klimatske parametre
5. Republički i Federalni hidrometeorološki zavodi (HMZ) i Agencija za vodno područje rijeke Save, Agencija za vodno područje Jadranskog mora, Javna ustanova „Vode Srpske“, Bijeljina – za hidrološke parametre
6. Poljoprivredni institut Republike Srpske Institut za genetičke resurse Republike Srpske / Federalni Zavod za agropedologiju Federacije BiH – za podatke koji se odnose na poljoprivredu
7. Agencija za šume Republike Srpske i Federalna Uprava za šumarstvo Federacije BiH (Agencije za šume) – za podatke o šumama
8. Republička uprava civilne zaštite Republike Srpske /Federalna uprava civilne zaštite (Uprave civilne zaštite) - za gubitke i štete
9. JUZ Institut za javno zdravstvo Republike Srpske, Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite Republike Srpske, Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH (Zavodi za javno zdravstvo) i Federalno ministarstvo zdravstva – za zdravstvene podatke
10. Zavod za zaštitu kulturno-historijskog i prirodnog nasljeđa Republike Srpske /Federalno ministarstvo okoliša i turizma (Zavodi za zaštitu prirode) – za podatke o biološkoj raznovrsnosti.

Na nivou Brčko Distrikta relevantne jedinice su:

- 1) Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu i
- 2) Odjeljenje za prostorno planiranje i imovinsko-pravne poslove

Detaljniji spisak institucija će biti definiran tokom procesa konsultacija i bit će predviđen u Standardnim operativnim procedurama za koordinaciju i razmjenu indikatora prilagođavanja na klimatske promjene koji će biti razvijeni u okviru projekta.

Institucija navedena u Tabeli 1, koja je utvrđena kao odgovorna za prikupljanje podataka, dostavlja podatke tijelu odgovornom za indikatore. Kada se određeni indikator proizvede, on se dostavlja Fondu za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, Fondu za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenju za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta, koji će ga podijeliti putem web aplikacije i platforme. Indikatori i prateći podaci se pohranjuju u bazi podataka, odnosno učinit će

se dostupnim svim akterima u procesu. Pored indikatora, metodologije i druge relevantne pojedinosti trebaju biti objavljene i sigurno arhivirane kako bi se pratile promjene i napredak u poboljšanju kvalitete podataka i procedura.

Ovaj sistem će biti sastavni dio Informacijskog sistema za zaštitu okoliša.

Pored toga, zbog institucionalne organizacije i načina funkcioniranja na nivou BiH, smatra se značajnim razmjena informacija i uključivanje u proces Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine.

U kontekstu prilagođavanja na klimatske promjene, očito je da su hidrometeorološki zavodi presudni akteri u planiranju razvoja BiH u skoro svim sektorima. Više o njihovoj važnosti i ulozi može se naći na: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=7936

Stoga, **svi podaci HMZ-a moraju biti javno dostupni, besplatni i u formatu prikladnom za klimatološko i drugo modeliranje.** U protivnom, podaci EU i globalno dostupni podaci (historijski i projicirani) mogli bi se upotrijebiti i spustiti na nivo BiH i entitetske nivoe i omogućiti pristup javnosti. Sistem monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene će osigurati klimatske podatke, koje bi Fondovi također mogli učiniti dostupnim na njihovim web stranicama.

Osim toga, prema Pariskom sporazumu, o prilagođavanju na klimatske promjene može se izvještavati putem Dvogodišnjeg izvještaja o transparentnosti (svake dvije godine), dok su precizne smjernice za izvještavanje u skladu s članom 15. MMR-a dostupne na: http://cdr.eionet.europa.eu/help/2019_MMR_reporting_guidance_adaptation.pdf⁵⁴ i preporučuju se kao smjernice za izvještavanje. Prema MMR-u, svake četiri godine (od 2021. svake dvije godine), u skladu s rokovima za izvještavanje prema UNFCCC-u, države članice podnose izvještaj Komisiji o svojim nacionalnim planovima i strategijama prilagođavanja na klimatske promjene, navodeći svoje provedene ili planirane aktivnosti u cilju olakšavanja prilagođavanja na klimatske promjene.

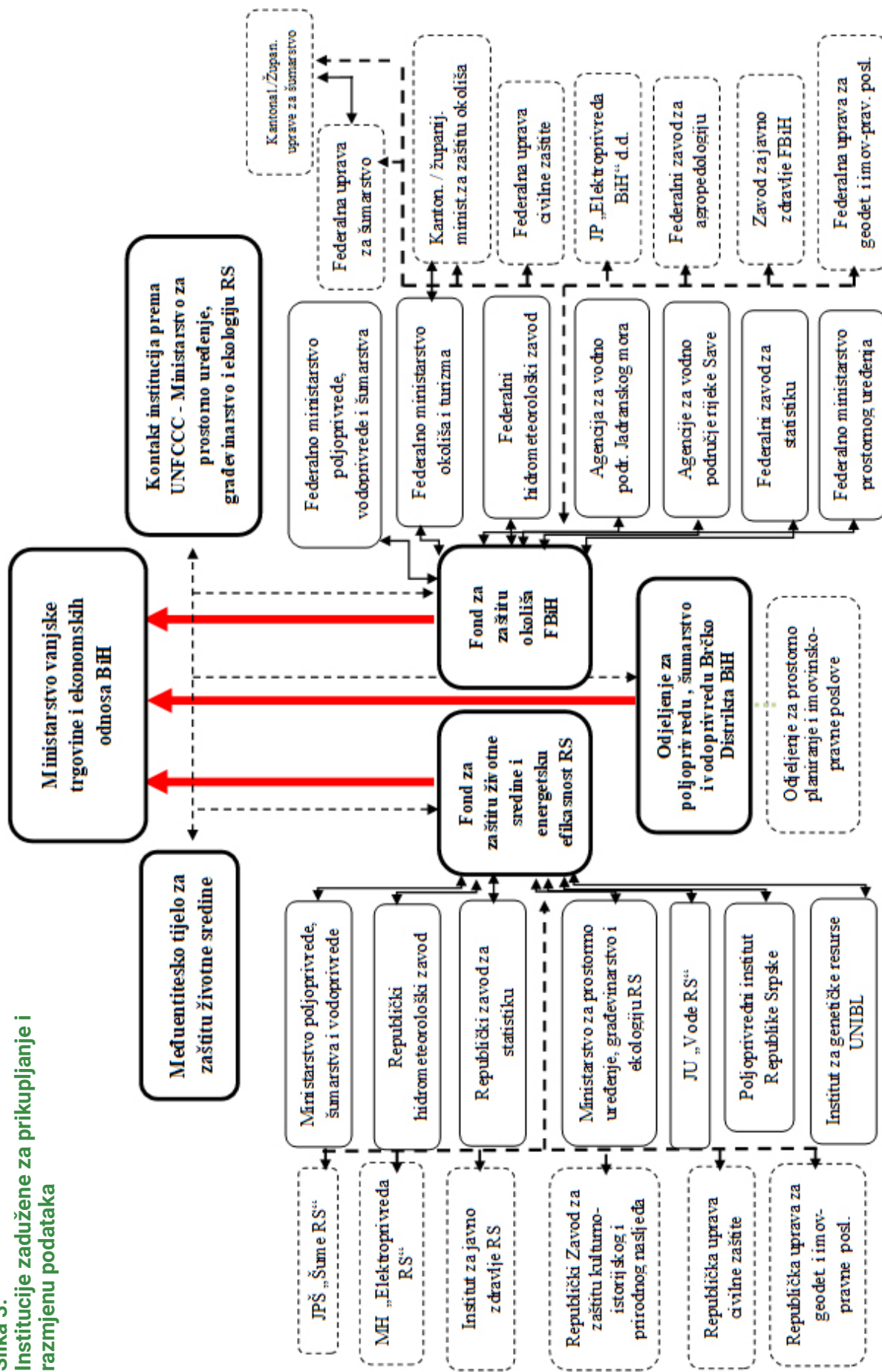
Stoga se **indikator i prateći podaci moraju prikupljati i pripremati na godišnjoj osnovi.**

U Bosni i Hercegovini je u izradi Plan prilagođavanja na klimatske promjene, tako da nije moguće izraditi preporuke za uloge i odgovornosti subjekata zaduženih za provođenje aktivnosti prilagođavanja u konkretnom sektoru. Odgovornost i uloga direktno ovise o vrsti i obimu djelovanja; stoga bi se to moglo definirati nakon pripreme Plana prilagođavanja na klimatske promjene.

Općenito, resorna ministarstva su odgovorna za stanje u sektorima, a glavni cilj prilagođavanja na klimatske promjene jeste njegovo uključivanje u sektorske politike i akcije, tako da se resorna ministarstva smatraju sveukupno odgovornima za aktivnosti prilagođavanja na klimatske promjene u sektorima za koje su oni nadležni.

⁵⁴ Uredba EU br. 525/2013 Evropskog parlamenta i Vijeća od 21. maja 2013. o mehanizmu za praćenje i izvještavanje o emisijama stakleničkih plinova i za izvještavanje o drugim informacijama u vezi s klimatskim promjenama na nacionalnom nivou i nivou Unije, te stavljanju van snage Odluke br. 280/2004/EZ, OJ L 165, 18.6.2013, str. 13.

Slika 3:
Institucije zadužene za prikupljanje i razmjenu podataka



3.3. Pravni osnov za odgovornosti i razmjenu podataka

Preporuka je da se odgovornosti, uloge, rokovi i formati raspoloživosti podataka propišu **Zakonom o klimatskim promjenama i naknadnim podzakonskim aktima, a u skladu s postojećim pravnim i zakonodavnim okvirom.**

Općenito se preporučuje uvođenje:

- odgovornosti i obaveze za prikupljanje nedostajućih ulaznih podataka povezanih s klimom, definiranje i praćenje indikatora, projekcije ulaznih podataka i indikatora, uspostavljanje i održavanje baze podataka oba fonda, Fonda za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske i Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH;
- obaveze razmjene podataka i institucije odgovorne za konkretne ulazne podatke povezane s klimom;
- rokova za dostavljanje podataka/indikatora Fondu za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, Fondu za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenju za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta;
- roka za podnošenje podataka/indikatora Ministarstvu vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine;
- liste indikatora; i
- odredbi u vezi s izradom strategija/planova prilagođavanja na klimatske promjene;

Zakon o klimatskim promjenama bi trebao sadržati reference i zahtjeve za ublažavanje utjecaja klimatskih promjena, inventare stakleničkih plinova, tehnologije, potrebe za izgradnjom kapaciteta, istraživanje i finansiranje klimatskih promjena, te praćenje, izvještavanje i provjeru općenito (kako je to definirano u Modalitetima, procedurama i smjernicama).

Za više tehničkih podataka, preporučuje se uključivanje informacija i zahtjeva u podzakonske akte i memorandume o razumijevanju/protokole o saradnji, zbog čestih promjena na međunarodnom i nivou EU.

Također, u pravni akt kojim se definiraju odredbe u vezi s informacijskim sistemom za zaštitu okoliša mogli bi se dodati zahtjevi koji su relevantni za indikatore prilagođavanja na klimatske promjene.

Sve dok ovaj složeni sistem ne bude zakonski uspostavljen, razmjena podataka bi se mogla regulirati bilateralnim memorandumima o razumijevanju/Standardnim operativnim procedurama/protokolima između nosioca podataka i indikatora, koji bi kao minimum trebali uključivati:

- Rokove, dinamiku i formate u kojima će nosilac/prikupljač podataka pružati podatke instituciji koja je odgovorna za indikatore;
- Rokove, dinamiku i formate u skladu s kojima su institucije odgovorne za indikatore obavezne slati podatke fondovima;
- Rokove, dinamiku i formate u skladu s kojima će Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta objaviti indikatore;
- Institucije odgovorne za podatke i listu podataka koji su njihova odgovornost.

U slučaju nepostojanja vladinih institucija koje bi mogle prikupljati podatke, ta bi se aktivnost mogla povjeriti nekom od instituta ili fakulteta. U tom slučaju, to treba učiniti tokom dužeg vremenskog perioda (npr. 10 godina), zbog dosljednosti podataka i zahtjeva klimatskih promjena za skupovima podataka tokom dužeg perioda.

Zakoni o klimatskim promjenama moraju sadržavati zahtjeve UNFCCC-a, Pariskog sporazuma i pravne stečevine EU.

4. Upravljačka struktura – procedure za izvještavanje i prikupljanje podataka o indikatorima uspješnosti i komunikaciju i diseminaciju podataka

Izgradnja otpornosti zahtijeva izradu i provođenje djelotvornih politika i zakona povezanih s klimom, koji se oslanjaju na dostupnost i kvalitetu niza dugoročnih podataka o klimatskim informacijama/ klimatskim indikatorima relevantnim za odluke i njihov monitoring i evaluaciju. Iako je ovdje cilj uspostaviti strukturu sistema/upravljanja za monitoring i evaluaciju prilagođavanja na klimatske promjene, to bi trebao biti dio šire slike izgradnje otpornosti u BiH. Stoga će upravljačka struktura uključivati institucije **propisane zakonom**, sa svojim odgovornostima, pravilima i procesima koji će osigurati:

1. Procjenu klimatskih promjena, njihovih utjecaja i ranjivosti;
2. Identifikaciju prioriteta sektora i mjera prilagođavanja;
3. Razvoj, nadzor provođenja i reviziju politika i zakona, uključujući NAP-ove i nacionalno utvrđene doprinose;
4. Angažman sudionika;
5. Transparentnost i razmjenu informacija.

Kao drugo, ova struktura bi trebala osigurati izvještavanje prema UNFCCC-u svake 2 godine (od 2021. godine pa nadalje) o:

- (a) Domaćim prioritetima i napretku koji je ostvaren u postizanju tih prioriteta;
- (b) Izazovima i nedostacima te preprekama u prilagođavanju⁵⁵.

⁵⁵ 18/CMA.1 – Modaliteti, procedure i smjernice za okvir transparentnosti za akciju i podršku iz člana 13. Pariskog sporazuma.

U vezi monitoringa i evaluacije, osiguravaju se sljedeće informacije:

- (a) Postignuća, utjecaji, otpornost, pregled, efikasnost i rezultati;
- (b) Pristupi i sistemi koji se koriste te njihovi rezultati;
- (c) Procjena i indikatori kako slijedi:
 - (I) **Kako je prilagođavanje povećalo otpornost i smanjilo utjecaje;**
 - (II) **Kada prilagođavanje nije dovoljno za sprečavanje utjecaja;**
 - (III) **Koliko su efikasne provedene mjere prilagođavanja;**
- (d) Provođenje, posebno po pitanju:
 - (I) transparentnosti planiranja i provođenja;
 - (II) kako programi podrške odgovaraju na određene ranjivosti i potrebe prilagođavanja;
 - (III) kako aktivnosti prilagođavanja utječu na ostale razvojne ciljeve;
 - (IV) dobre prakse, iskustvo i pouke izvučene iz izmjena politika i propisa, aktivnosti i mehanizama koordinacije.

U EU će se izvještavati o nacionalnim akcijama prilagođavanja kako je to propisano Uredbom o upravljanju energetskom unijom i djelovanjem u području klime, također poznatoj kao „Uredba o upravljanju” (EU, 2018b, član 19. i dio 1. Aneksa VIII).

U skladu s članom 19, do 15. marta 2021. i svake dvije godine nakon toga, države članice podnose izvještaj Komisiji o svojim nacionalnim planovima i strategijama prilagođavanja na klimatske promjene u kojima su opisana njihova provedena i planirana djelovanja za olakšavanje prilagođavanja na klimatske promjene.

Oba dokumenta i njihovi zahtjevi mogu biti od značaja za BiH.

Uspostava sistema započinje uspostavljanjem institucionalne strukture potrebne za praćenje i izvještavanje o određenom broju indikatora (relevantnih za procjenu klimatskih promjena, njihovih utjecaja i ranjivosti i planiranje prilagođavanja), dok će indikatori za procjenu efikasnosti mjera prilagođavanja biti uključeni u AP.

Polazeći od klimatskih parametara i utjecaja, očito je da su institucije prikazane u tabeli 1. i na slici 3. među relevantnim akterima prilagođavanja na klimatske promjene, odnosno institucije upravljačke strukture prilagođavanja na klimatske promjene. Međutim, konačna lista aktera se zasniva na odluci o ključnim indikatorima (indikatori koji će se od početka prikupljati za cijelu teritoriju BiH) i odgovornim institucijama.

Struktura za monitoring, izvještavanje i ocjenjivanje prilagođavanja na klimatske promjene mora biti operativna i u proces uključivati oba entiteta u BiH i Brčko Distrikt BiH.

Uvažavajući postojeće strukture i nadležnosti jasna je važna koordinaciona uloga **Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine** za razmjenu podataka i informacija unutar BiH kao i prema EU i drugim međunarodnim faktorima izvještavanja.

Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i Federalno ministarstvo okoliša i turizma jednom godišnje podnose Izvještaj o realiziranim aktivnostima, prikupljenim podacima, ograničenjima i nedostacima, kao i preporuke za poboljšanje prikupljanja podataka i njihove kvalitete **Ministarstvu vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine**.

4.1 Odbori za klimatske promjene (CCC)

Preporučuje se uspostavljanje entitetskih odbora za klimatske promjene (eng. *Climate Change Committee* – CCC), koji će uključivati predstavnike institucija uključenih u monitoring i evaluaciju, nadležne za sektore osjetljive na klimatske promjene i mjere i radnje u Planu prilagođavanja na klimatske promjene BiH, kao i relevantne lokalne zajednice, predstavnike univerziteta i OCD-a. Odbori za klimatske promjene nadgledaju napredak u provođenju Plana prilagođavanja na klimatske promjene BiH (AP BiH), raspravljaju o nedostacima i izazovima u provođenju i identificiraju rješenja za njihovo rješavanje, osiguravaju razmjenu podataka i prezentaciju rezultata sudionicima. Entitetski odbori za klimatske promjene će biti svojevrsni kontrolni mehanizmi za transparentnost procesa i poboljšanje saradnje između državnih institucija i ostalih sudionika. Uspostavljaju se zakonom kao kontrolno tijelo. Odbori, kao i odjeljenje, za svoj rad odgovaraju entitetskim ministarstvima zaduženim za pitanja klimatskih promjena i informiraju Međuentitetsko tijelo za okoliš/životnu sredinu.

Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i Federalno ministarstvo okoliša i turizma će koordinirati radom Odbora za klimatske promjene, uz podršku Fonda za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske i Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH.



4.2 Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske, Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta

Indikatori, prateći podaci i informacije će biti uključeni u baze podataka Fonda za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske, Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenja za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta kao institucija odgovornih za sistem monitoringa i evaluacije. Baze podataka moraju biti kompatibilne i povezane s postojećim bazama podataka.

Navedene institucije će biti odgovorne za pripremu projekcija indikatora, što znači osiguranje resursa i odgovarajućih stručnjaka ili stručnih institucija (opisano u poglavlju 3.1)

Sve institucije koje su uključene u prikupljanje i razmjenu podataka, u saradnji s Fondom za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske, Fondom za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenjem za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta, bit će odgovorne za osiguranje i kontrolu kvalitete podataka (QA/QC).

5. Tokovi podataka

Institucije odgovorne za prikupljanje podataka dostavljaju podatke i informacije najkasnije do 15. januara tekuće godine x za godinu x-1 ili x-2 Fondovima/Odjeljenju, koji pripremaju sve relevantne informacije i nacrt izvještaja za Izvještaje prema MVTEO do 15. marta. Podaci se prikupljaju, a indikatori izračunavaju i/ili nadziru na godišnjoj osnovi.

Informacije o provođenju akcija iz Plana prilagođavanja na klimatske promjene BiH bit će pripremane svake dvije godine i dostavljene UNFCCC-u, po završetku službene procedure.

Rokovi i upotreba predložka kao u Standardnim operativnim procedurama (SOP) bit će zakonski propisani.

U svim institucijama koje su uključene u sistem monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene, koje će konačno biti utvrđene u procesu konsultacija u okviru projekta (i u Izvještaju 3), odgovorna osoba i zamjenici će biti službeno imenovani za članove entitetskih odbora za klimatske promjene. Oni će biti koordinatori u svojim institucijama i zaduženi za pravovremeno dostavljanje podataka i informacija.

Ako nadležne institucije ne dostave indikatore, podatke i/ili informacije, Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske, Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta će definirati alternativne načine za njihovo prikupljanje (npr. fax, e-mail, dopis i sl).

U nedostatku određenih podataka za određenu godinu ili vremenski period, odgovorna institucija treba pojasniti razloge za to, te navesti aktivnosti koje su realizirane ili planirane za prevazilaženje manjkavosti u podacima. Potrebno je definirati period kada će biti osiguran potpuni skup podataka, kao i uvjeti za to, ukoliko je primjenjivo.

5.1 Podaci na lokalnom nivou

Važno je imati na umu da aktivnosti prilagođavanja na klimatske promjene mogu biti na lokalnom nivou. Stoga bi razdvajanje i/ili prikupljanje podataka na lokalnom nivou moglo značajno doprinijeti efikasnom prilagođavanju na klimatske promjene.

Stoga će dokumenti Standardnih operativnih procedura predložiti razdvajanje podataka na lokalnom nivou, ako to bude moguće, kao i odgovarajuću metodologiju. Sličan pristup će se primijeniti i na rodne podatke. Obavljanje ove vrste posla bi se, prema potrebi, također moglo eksternalizirati, kao i projekcije podataka (očekivane buduće vrijednosti).

5.2 Razmjena i diseminacija podataka

Preporučuje se izrada elektronske razmjene indikatora i pratećih podataka i informacija, osiguravajući direktan pristup nadležnih institucija/imenovanih predstavnika za prikupljanje podataka i indikatora (Tabela 1).

Ti bi se podaci mogli povezati s javno dostupnom platformom, prikazujući indikatore, podatke i informacije besplatno i u jednostavnim formatima, kao dio web stranica Fonda za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenja za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta. To će osigurati komunikaciju i diseminaciju podataka i informacija o prilagođavanju na klimatske promjene sudionicima i javnosti. Uz to, osigurat će se upotreba istih ulaznih podataka za aktivnosti povezane s prilagođavanjem na klimatske promjene.

Baze podataka koje održavaju Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta bit će povezane, uporedive i usklađene. Stoga se toplo preporučuje imenovanje odgovornih osoba za monitoring i evaluaciju aktivnosti prilagođavanja na klimatske promjene u svim institucijama. Te osobe će procjenjivati rezultate, definirati razvoj, prioritete i zajednički rad kratkoročno i srednjoročno (u narednih 5 godina).

Navedene baze podataka će biti na raspolaganju MVTEO-u kao i Ministarstvu za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske za pripremu BTR – Dvogodišnjeg izvještaja o transparentnosti (na dvogodišnjoj osnovi), kao kontakt instituciji UNFCCC-a, kao i drugim ministarstvima u cilju ispunjavanja međunarodnih i domaćih obaveza.

Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta će u kontekstu dostupnih podataka podržati izradu izvještaja prema UNFCCC-u.

5.3 Pravna osnova

Preporuka je da se odgovornosti, uloge, rokovi i formati za prikupljanje podataka i izvještavanje predstavljaju osnovu funkcionalnog sistema za planiranje i evaluaciju prilagođavanja na klimatske promjene (uključujući praćenje i izvještavanje), zakonski propišu (**Zakonom o klimatskim promjenama i naknadnim podzakonskim aktima**) u skladu s postojećim pravnim i zakonodavnim okvirom.

Kao što je već spomenuto, provođenje prilagođavanja na klimatske promjene jeste lokalnog karaktera i stoga bi moglo biti od važnosti zakonski uvesti obavezu lokalnih zajednica da izvještavaju o provođenju akcija prilagođavanja na klimatske promjene.

Zakonom o klimatskim promjenama propisuje se izrada Plana prilagođavanja na klimatske promjene, kao i njihova priprema na nivou entiteta. To bi moglo uključivati specifične akcije prilagođavanja na klimatske promjene koje su detaljno opisane u tabeli 4.

Tabela 4:
Obrazac za akciju prilagođavanja na klimatske promjene – primjer

Naziv akcije prilagođavanja na klimatske promjene		
Opis akcije		
Vremenski okvir za provođenje		
Vrsta mjere	Regulatorna	
	Finansijska	
	Tehnološka / Tehnička/ Infrastrukturna	
	Informativna /obrazovna	
	Organizaciona / rukovodna/ institucionalna	
Utjecaj/utjecaji na klimatske promjene na koje se odnosi akcija		
Ciljevi		
Institucija/institucije odgovorne za planiranje i provođenje		
Opis angažmana sudionika		
Teritorijalna pokrivenost	Nacionalna pokrivenost	
	Regionalna/lokalna pokrivenost (navesti)	
Procijenjeni trošak (objasniti period)		
Izvor finansiranja, iznos, status (već osiguran, u pregovorima, potencijalni) i vrsta (zajam, donacija, koncesija)	Budžet institucija BiH	
	Privatno finansiranje	
	Međunarodni izvor	
	Ostalo (navesti)	
Dodatne koristi povezane s akcijom	Osigurava dodatne koristi uz rješavanje ciljanog utjecaja klimatskih promjena (ukratko opišite)	

Utjecaj na emisije stakleničkih plinova	Mjera može povećati emisije stakleničkih plinova	
	Mjera može smanjiti emisije stakleničkih plinova (ukratko opišite)	
Pravna osnova		
Dodatne potrebe		
Ključne prepreke		
Indikator/i monitoringa	Osnovna vrijednost	
	Trenutna vrijednost	
	Ciljna vrijednost	
Institucije odgovorne za praćenje i izvještavanje		

6. Troškovi/potrebe sistema monitoringa i evaluacije

Troškovi sistema monitoringa i evaluacije zavise od obima i stanja monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene, kao i od planova i rokova vezanih za prikupljanje, analizu, izvještavanje, kapacitete itd. Međutim, na osnovu primjera Francuske i Srbije, vrše se određene procjene potreba:

A. Početni troškovi –procjenjuju se kao vrijeme potrebno za uspostavu sistema monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene.

Početni troškovi nastaju kada se uspostavi novi sistem koji uključuje stvaranje novih rezultata kao što su izvještaji, indikatori, novi informacijski sistemi.

Ovdje se procjena zasniva na pretpostavci kreiranja informacijskog sistema, a projekcije indikatora u tabeli 2, kao i radovi, povjeravaju se kompanijama s iskustvom.

Procjena je oko 115 dana (1 dan rada = 8 sati rada) po nadležnom entitetu (Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske i Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH) u BiH potrebnih za uspostavljanje sistema (pod pretpostavkom da će svi podaci biti javno dostupni i razmjenjivani).

B. Tekući troškovi održavanja i redovnog ažuriranja kada sistem već uredno radi, i potrebna su samo manja prilagođavanja po potrebi, procjenjuju se na 0,5 do 1 FTE⁵⁶ uglavnom pod odgovornošću administracije (nosioci podataka i indikatora).

⁵⁶ Ekvivalent punog radnog vremena i nužno ne podrazumijeva 1 stručnjaka s punim radnim vremenom u jednoj ustanovi

Za funkcioniranje sistema monitoringa i evaluacije bit će potrebne nove vještine i kapaciteti državnih službenika, koji će se postići obukama i drugim vrstama učenja. Međutim, ove specifične potrebe bi se mogle procijeniti tek nakon utvrđivanja liste indikatora za prvu fazu, izrade akcionog plana za povećanje broja indikatora, potvrde od strane nadležnih institucija o sistemskom i sistematiziranom prikupljanju podataka, njihovom kontinuitetu i kvaliteti za indikatore iz tabele 2 i procjene kapaciteta u relevantnoj instituciji.

7. Sažetak preporuka

Na osnovu gore navedenog, preporučuje se kako slijedi:

1. Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta imaju glavnu odgovornost za sistem monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene;
2. Osigurati zakonski definiranu odgovornost entitetskih fondova (Republike Srpske i Federacije BiH) za informacijski sistem za zaštitu okoliša, koji će uključivati indikatore prilagođavanja na klimatske promjene;
3. Prikupljanje podataka i indikatora će biti zakonski definirano, što podrazumijeva
 - 3.1 Dodavanje podataka koji se odnose na prilagođavanje na klimatske promjene u informacijski sistem za zaštitu životne sredine Republike Srpske i Federacije BiH;
4. Baze podataka koje održavaju Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske, Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta bit će povezane, uporedive i usklađene;
5. Razviti zakone o klimatskim promjenama kako bi se osiguralo redovno i efikasno izvještavanje prema UNFCCC-u i Pariskom sporazumu, koji će uključivati sva klimatska pitanja;
6. Potpisati Sporazum o razmjeni podataka o prilagođavanju na klimatske promjene;
7. Osigurati dostupnost podataka prema šemi na slici 3 (na nivou institucija entiteta Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine, Brčko Distrikta i državnih institucija) o prilagođavanju na klimatske promjene i indikatora u formatu koji je jednostavan za upotrebu;
8. Razviti elektronsku razmjenu indikatora i osnovnih podataka i informacija, osiguravajući odgovornim institucijama/imenovanom predstavniku direktan pristup u cilju prikupljanja podataka i indikatora;
9. Procijeniti sve predložene indikatore i potencijalne odgovorne institucije tokom konsultacija u okviru projekta i uključiti one koje su odabrane za taj postupak u Standardne operative procedure za koordinaciju i razmjenu indikatora prilagođavanja na klimatske promjene koji će biti razvijeni u okviru projekta.

8. PRILOG 1: Metodologije EEA za izračun indikatora

Indikator	Podaci EEA za BiH	Metodologija EEA za izračun indikatora ⁵⁷
-----------	-------------------	--

Meteorologija/hidrologija

Temperatura	Trendovi godišnjih temperatura u cijeloj Evropi između 1960. i 2018. godine. Projekcije promjene godišnje, ljetne i zimske temperature.	Za ovaj indikator korišteni su različiti skupovi podataka o trendovima globalne i evropske temperature. Projekcije promjene godišnjih, ljetnih i zimskih temperatura zraka pri tlu (°C) u periodu 2071–2100 u poređenju s referentnim periodom 1971–2000 za forsirane scenarije RCP 4.5 i RCP 8.5.
Srednje padavine	Trendovi godišnjih i ljetnih padavina u Evropi između 1960. i 2015. godine; Projekcija promjene godišnjih i ljetnih padavina;	Trendovi padavina u Evropi se dobivaju korištenjem podataka iz baze podataka E-OBS database. E-OBS je dnevni umreženi opservacijski skup podataka o padavinama, temperaturi i pritisku na nivou mora u Evropi na osnovu ECA&D podataka. Projekcije promjene godišnjih (lijevo) i ljetnih (desno) padavina (%) u periodu 2071–2100 u poređenju sa referentnim periodom 1971–2000 za forsirani scenario RCP 8.5. Simulacije modela zasnivaju se na prosjeku simulacija višemodelnog ansambla Regionalnih klimatskih modela iz inicijative EURO-CORDEX
Obilne padavine⁵⁸	Posmatrani trendovi maksimalnih godišnjih uzastopnih padavina u trajanju od pet dana zimi i ljeti (1960–2015)	Posmatrane obilne padavine se definišu kao maksimalne godišnje uzastopne petodnevne padavine (Rx5d). Ansambl Regionalnih klimatskih modela koje pokreću različiti Globalni klimatski modeli, koristeći RCP8.5 scenario, korišten je za izračunavanje promjena kod obilnih padavina i prolongiranih suša. Trendovi se izračunavaju pomoću medijane algoritma udvojenih kosina.
Oluje s gradom i olujni vjetrovi⁵⁹	Posmatrana godišnja vrijednost i trend indeksa srednjeg potencijalnog grada (PHI) u periodu 1951–2010	Grad se formira unutar dubokih konvektivnih oblaka, a posmatranja bilježe samo mreže za mjerenje intenziteta grada na tlu. Zamjenska vrijednost za grad također se može izvesti iz satelitskih snimaka temperature i radarskih odraza.

⁵⁷ Dostupno na sljedećem linku: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/#c0=30&c12-operator=or&b_start=0&c12=climate-change-adaptation

⁵⁸ Obilne padavine se definišu kao maksimalne godišnje uzastopne petodnevne padavine

⁵⁹ Ekstremna brzina vjetra (98. percentil dnevne maksimalne brzine vjetra)

Olujni vjetrovi – podaci za BiH nisu uključeni u indikatore EEA

Toplinski valovi	Broj ekstremnih toplinskih valova u budućim klimatskim uvjetima	Broj projekcija toplinskih valova u višemodelnom ansamblu u bliskoj budućnosti (2020–2052) i drugoj polovini vijeka (2068–2100) prema scenarijima RCP4.5 i RCP8.5. Indeks magnitude toplinskog vala (HWMI) uzima u obzir i trajanje i intenzitet toplinskog vala. HWMI se definira kao maksimalna magnituda toplinskih valova u jednoj godini, pri čemu je toplinski val period od ≥ 3 uzastopna dana s maksimalnom temperaturom iznad dnevnog praga za referentni period 1981–2010. Prag se definira kao 90. percentil dnevnog maksimuma, usredotočen na vremenski okvir od 31 dana. ≤ 1 Normalno $< 2 \leq$ Umjereno $< 3 \leq$ Jako $< 4 \leq$ Ekstremno $< 8 \leq$ Veoma ekstremno $< 16 \leq$ Super ekstremno $< 32 \leq$ Ultra ekstremno.
Meteorološke suše (deficit padavina) i hidrološke suše (minimalni protok rijeka)⁶⁰	Trend učestalosti meteoroloških suša (1950–2015); Trend otjecanja tokom najsušnijeg mjeseca u godini (1950–2015); Projekcija promjene učestalosti meteorološke suše između sadašnjosti (1981–2010) i sredine 21. vijeka (2041–2070) u Evropi, prema dva scenarija emisija Projekcija promjene desetogodišnjeg deficita riječne vode između sadašnjosti (1981–2010) i kraja 21. vijeka (2071–2100) u Evropi, prema dva scenarija emisija	Meteorološke suše se zasnivaju na Standardiziranom indeksu padavina tokom tri mjeseca (SPI-3). Trendovi iz prošlosti se zasnivaju na podacima o padavinama iz umreženog skupa podataka E-OBS, dok su projekcije zasnovane na modelu ansambla iz projekta EURO-CORDEX za dva scenarija emisija. Trendovi hidroloških suša se izračunavaju na osnovu otjecanja tokom najsušnijeg mjeseca u skupu podataka E-RUN. Skup podataka E-RUN koristio je statistički model za procjenu otjecanja u cijeloj Evropi na osnovu najveće baze podataka posmatranja protoka i skupa podataka E-OBS. Hidrološke projekcije suše zasnovane su na desetogodišnjem deficitu riječne vode, izračunatom putem hidrološkog modela LIS-FLOOD koji je forsiran ansamblom modela iz projekta EURO-CORDEX za dva scenarija emisija.
Riječni tokovi	Procjena prošlih promjena godišnjih protoka rijeka na osnovu modela Izrađene projekcije za 12 rijeka, uključujući Dunav u Rumuniji. Podaci za BiH nisu uključeni u indikatore EEA.	Inventura riječnih tokova u Evropi izrađena je kombiniranjem preko 400 vremenskih nizova (od 1962. do 2004. godine) riječnih slivova s poluprirodnim uvjetima protoka za Evropu i ansambla od osam velikih hidroloških modela.
Temperatura vode rijeka i jezera	Trendovi temperatura vode velikih evropskih rijeka i jezera, uključujući Dunav u Beču. Podaci za BiH nisu uključeni u indikatore EEA.	Mjerenje temperature riječne vode u vremenskim nizovima 1901–2014.
Obim snježnog pokrivača i snježna masa	Podaci o obimu snježnog pokrivača dostupni za sjevernu hemisferu i cijelu Evropu.	Podaci predstavljaju satelitski izvedene vremenske nizove obima snježnog pokrivača za period 1967–2015. sjeverne hemisfere i Evrope. Vremenski nizovi za sjevernu hemisferu produžuju se do 1922. godine uključivanjem rekonstruiranih historijskih procjena.
Dani bez mraza	Trend u broju dana bez mraza.	Godišnja stopa promjene dana bez mraza predstavlja koeficijent trenda dugoročnih promjena u godišnjem broju dana s minimalnom dnevnom temperaturom iznad 0 °C. Na primjer, vrijednost 1 ukazuje na to da se broj dana bez mraza povećao u prosjeku za 1 dan godišnje u posljednjih 30 godina (period 1985–2014). Analiza se zasniva na umreženim meteorološkim podacima JRC-MARS na rezoluciji od 25 km.
Stepen-dani u periodima grijanja i hlađenja	Posmatrani trend u Stepenu-danima u periodima grijanja i hlađenja (1981–2017) Predviđeni linearni trend u Stepenu-danima u periodima grijanja (HDD) i hlađenja (CDD) tokom perioda 1981–2100 prema dva scenarija.	Stepen-dani u periodima grijanja i hlađenja su definirani u odnosu na osnovnu temperaturu – vanjsku temperaturu – ispod koje se pretpostavlja da li određena zgrada treba grijanje, odnosno hlađenje. Referentne temperature za stepen-dane u periodima grijanja i hlađenja su 15,5 °C, odnosno 22 °C.

⁶⁰ Ažuriranje će biti izvršeno u januaru 2020. godine

<p>Riječne poplave Ekonomski gubici zbog ekstrema povezanih s klimom, uključujući broj umrlih, nestalih i direktno pogođenih osoba pripisani katastrofama na 100.000 stanovnika (počevši od: smrtnih slučajeva povezanih s poplavama)</p>	<p>Posmatrani regionalni trendovi godišnjih oticaja rijeka u Evropi (1960–2010) Projekcije promjene u riječnim poplavama s povratnim periodom od 100 godina za dva nivoa globalnog zagrijavanja. BiH nije uključena u geografski obuhvat. Za ekonomske gubitke od ekstrema povezanih s klimom, podaci za BiH nisu uključeni (nisu dostupni) Smrtni slučajevi povezani s poplavama</p>	<p>Trendovi riječnih poplava se izračunavaju na osnovu godišnjeg oticaja svih rijeka uključenih u Evropsku bazu podataka o poplavama. Budućie promjene u riziku od riječnih poplava u Evropi su simulirane pomoću hidrološkog modela LISIFLOOD, koji pokreće ansambl klimatskih simulacija. Evropska komisija saraduje s državama članicama, ISDR-om i drugim međunarodnim organizacijama na poboljšanju podataka o gubicima od katastrofa. Centar za zajednička istraživanja je pripremio smjernice za evidentiranje i razmjenu podataka o štetama i gubicima od katastrofa, status i najbolje prakse za evidentiranje podataka o gubicima od katastrofa u državama članicama EU i preporuke za evropski pristup evidentiranju gubitaka od katastrofa. Podaci o smrtnim slučajevima povezanim s poplavama preuzeti su iz baze podataka EM-DAT.</p>
<p>Opožarena površina u šumskim požarima (ha)</p>	<p>Opožarena površina u evropskim zemljama, podaci za BiH nisu uključeni. Opasnost od šumskih požara u trenutnim klimatskim okolnostima i projekcije promjene za dva scenarija klimatskih promjena, podaci za BiH nisu uključeni.</p>	<p>Niz historijskih podataka o požarima dostupan je u Evropi i redovno se ažurira u okviru EFFIS-a. EFFIS se na sveobuhvatan način bavi šumskim požarima u Evropi, pružajući procjene na nivou EU od faze prije požara do faze nakon požara, podržavajući tako prevenciju požara, pripravnost, gašenje požara i procjene nakon požara. Kao dopuna informacijama iz prošlosti, šumski požari se rutinski koriste za ocjenu potencijala požara uslijed vremenskih uvjeta. Kanadski FWI koristi EFFIS za ocjenu dnevnih uvjeta opasnosti od požara u Evropi.</p>
<p>Sastav i rasprostranjenost šuma</p>	<p>Projekcija promjena pogodnosti klime za širokolisno i igličasto drveće.</p>	<p>Projekcija promjena pogodnosti klime za širokolisno i igličasto drveće je simulirana pomoću modela distribucije vrsta (ili modela klimatskih ovojnica) za glavne vrste drveća u Evropi kako bi se procijenio utjecaj klimatskih promjena na stanište.</p>
<p>1) Smrtnost zbog ekstremnih temperatura 2) Broj ljudi kojima su potrebne intervencije protiv zanemarenih tropskih bolesti 3) Stopa smrtnosti pripisana kardiovaskularnim oboljenjima, raku, dijabetesu ili hroničnim bolestima respiratornog sistema 4) Vektorska bolest - Rasprostranjenost: <i>Ixodes Ricinus</i> krpelji, <i>Aedes albopictus</i>, infekcije virusom zapadnog Nila, prenos chikungunya 5) Vremenski nizovi infekcija vibriozom (<i>Salmonela</i>, <i>Norovirus</i>, <i>Campylobacter</i>, <i>Cryptosporidium</i>, vrste vibriona (osim kolere))</p>	<p>1) Povezanost temperature i smrtnosti uspostavljena je za četiri evropska grada, a BiH nije uključena. 2) NIJE DOSTUPNO 3) NIJE DOSTUPNO 4) Trenutna evropska rasprostranjenost krpelja <i>Ixodes Ricinus</i> (ne postoje terenske studije u BiH); Poznata rasprostranjenost tigrastog komarca u Evropi (<i>Aedes albopictus</i>), BiH uključena u analizu (podaci za BiH djelimično dostupni) Projekcija promjene pogodnosti klime za prenos Chikungunya Projekcija buduće rasprostranjenosti zaraze virusom zapadnog Nila 5) NIJE DOSTUPNO (samo za baltičku regiju)</p>	<p>Podaci o dnevnoj temperaturi i smrtnosti za četiri lokacije u Evropi iz perioda 1985–2012 korišteni su kako bi se uklopio standardni Poissonov model vremenskih nizova za svako mjesto, kontrolirajući trendove i dane u sedmici. Mape rasprostranjenosti krpelja i <i>Aedes</i> komaraca rezultat saradničkog rada VectorNet-a i zasnovane su na prikupljanju postojećih podataka od strane članova mreže. VectorNet je zajednička inicijativa Evropske agencije za sigurnost hrane (EFSA) i Evropskog centra za prevenciju i kontrolu bolesti (ECDC) Rizik za prenos Chikungunya u Evropi procijenjen je kombiniranjem temperaturnih uvjeta virusa Chikungunya s klimatskom prikladnošću vektora <i>Aedes albopictus</i>. Projekcije za različite vremenske okvire zasnovane su na projekcijama regionalnog klimatskog modela COSMO-CLM prema dva scenarija emisija (A1B, srednji scenario i B1, niski scenario). „Trenutna situacija“ se odnosi na referentnu klimu 1960–1990. Rizik od virusa zapadnog Nila u Evropi je projiciran u 2025. i 2050. na osnovu projekcija temperatura u julu prema scenariju srednje emisije (A1B), održavajući konstantnim ostale varijable (npr. stanje vegetacije, vodenih tijela i migracijskih puteva ptica).</p>

Produktivnost poljoprivrednih usjeva ograničena opskrbljenošću vodom	Projekcija promjene srednjeg prinosa ozime pšenice ograničenog opskrbljenošću vodom do 2030. godine. Projekcije promjene u prinosu usjeva zbog ograničenja s opskrbljenošću vodom (za 2050-e)	Simulirana promjena srednjeg prinosa ozime pšenice ograničenog opskrbljenošću vodom između referentnog perioda oko 2000. i 2030. godine. Četiri simulacije predstavljaju kombinaciju dva klimatska modela (HadGEM2 i MIROC) i modela usjeva WOFOST pri prostornoj rezoluciji od 25 km, sa i bez uzimanja u obzir učinka fertilizacije CO ₂ . Indikator predstavlja očekivane promjene u prinosima usjeva diljem Evrope za 2050-e (u poređenju sa 1961–1990). Simulacije modelom ClimateCrop zasnovane su na ansamblu od 12 globalnih klimatskih modela prema scenariju emisije A1B. One uključuju učinke promjena temperature, padavina i koncentracije CO ₂ na prinose tri glavne kulture pod pretpostavkom trenutne navodnjavane površine.
Agrofenologija/Sezonski ciklus poljoprivrednih kultura	Trend u datumu cvata ozime pšenice	Godišnja stopa promjene datuma cvjetanja predstavlja koeficijent trenda za dugoročne promjene u pojavi cvjetanja ozime pšenice u Evropi. Na primjer, vrijednost -0,6 ukazuje na to da se u posljednjih 30 godina datum cvjetanja ozime pšenice u prosjeku pomjerio unaprijed za 0,6 dana godišnje (6 dana u 10 godina). Datum cvjetanja izveden je iz modela rasta usjeva koji simuliraju razvoj usjeva ozime pšenice na osnovu sume temperatura. Simulacija se zasniva na umreženim meteorološkim podacima JRC-MARS u rezoluciji od 25 km.
Potrebe usjeva za vodom	Trend deficita vode kod usjeva kukuruza tokom vegetacijske sezone. Projekcija godišnje stope promjene deficita vode kod usjeva kukuruza tokom vegetacijske sezone u Evropi za period 2015-2045 za dva klimatska scenarija.	Godišnja stopa promjene deficita vode usjeva kukuruza tokom vegetacijske sezone za period 1985–2014 u Evropi. Deficit vode kod usjeva predstavlja razliku između potrebe za vodom za određeni usjev (u ovom slučaju kukuruza) i dostupne vode kroz padavine. Simulacija se zasniva na umreženim meteorološkim podacima JRC-MARS na rezoluciji od 25 km. Projekcija godišnje stope promjene deficita vode usjeva kukuruza tokom vegetacijske sezone u Evropi za period 2015–2045 za dva klimatska scenarija. Klimatsko forsiranje dviju simulacija zasnovano je na dva globalna klimatska modela HadGEM2 i MIROC. Simulacije modela usjeva vršene su s modelom usjeva WOFOST na rezoluciji od 25 km.
Vegetacijska sezona poljoprivrednih usjeva	Trend u broju dana bez mraza	Godišnja stopa promjene dana bez mraza predstavlja koeficijent trenda dugoročnih promjena u godišnjem broju dana s minimalnom dnevnom temperaturom iznad 0 °C. Na primjer, vrijednost 1 ukazuje na to da se broj dana bez mraza povećao u prosjeku za 1 dan godišnje u posljednjih 30 godina (period 1985–2014). Analiza se zasniva na umreženim meteorološkim podacima JRC-MARS na rezoluciji od 25 km.
Smjene biljnih i životinjskih vrsta; Trend kod termofilnih vrsta u zajednicama ptica i leptira; Projekcija promjene u klimatski pogodnim područjima za bumbare	Evropske varijacije u vremenskom trendu indeksa temperatura zajednica ptica i leptira, podaci za BiH nisu uključeni. Projekcija promjene u klimatski pogodnim područjima za bumbare; podaci za BiH nisu uključeni.	Indeks temperature zajednice (CTI) mjeri brzinu promjene u sastavu zajednice kao odgovor na promjenu temperature. Za izračunavanje indikatora korištena su opažanja i modeli distribucije vrsta (poznati i kao modeli staništa, modeli niša ili modeli ovojnice).

Utjecaj klimatskih promjena na populacije ptica	<p>Indikator utjecaja klimatskih promjena na evropske ptice</p> <p>Ponderirani trend populacije vrsta kojima se predviđa gubitak dometa kao odgovor na klimatske promjene (92 vrste)</p> <p>Ponderirani indeks populacije vrsta za koje se predviđa da će doseći domet kao odgovor na klimatske promjene (30 vrsta)</p> <p>Podaci za BiH nisu uključeni.</p>	<p>Indikator klimatskog utjecaja (CII) mjeri divergenciju između populacijskih trendova vrsta ptica za koje se predviđa da će proširiti svoj domet i onih za koje se predviđa da će se njihov domet smanjiti zbog klimatskih promjena.</p> <p>Indikator se zasniva na kombinaciji posmatranih populacijskih praćenih trendova 122 uobičajene vrste ptica u 20 evropskih zemalja tokom 26 godina i projekciji potencijalnog smanjenja ili proširenja veličine područja za svaku od ovih vrsta na kraju ovog vijeka (~2070–2099), izvedeno iz modela klimatskih ovojnice. U ovom slučaju ansambl je prosječna prognoza klimatske ovojnice zasnovana na šest različitih budućih scenarija.</p>
--	--	---

9. PRILOG 2:

Lista potencijalnih indikatora po sektorima na osnovu međunarodnih iskustava i praksi

Kategorija indikatora	Potencijalni indikator
-----------------------	------------------------

1. Poljoprivreda

Klimatski parametri	<p>Promjena godišnje temperature</p> <p>Srednja mjesečna temperatura</p> <p>Broj vrućih dana</p> <p>Promjena godišnjih padavina</p> <p>Mjesečne padavine</p> <p>Ekstremne padavine</p>
Klimatski utjecaji	<p>Broj domaćinstava pogođenih sušom</p> <p>Postotak ukupne stoke nastradale uslijed suše</p> <p>Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura</p> <p>Broj hektara produktivnog zemljišta izgubljenog uslijed erozije tla</p> <p>Postotak područja ekosistema koji su narušeni ili oštećeni</p> <p>Područja prekrivena rastinjem pogođena požarima ili požarima</p> <p>Smjena agrofenoških faza kultiviranih biljaka</p> <p>Godišnji gubici BDP-a u postocima uslijed ekstremnih kiša</p>
Akcija prilagođavanja	<p>Postotak poljoprivrednika i ribara koji imaju pristup finansijskim uslugama</p> <p>Ukupan iznos ulaganja u programe zaštite stoke</p> <p>Broj izvršenih popisa utjecaja klimatskih promjena na biološku raznovrsnost</p> <p>Preduzimanje mjera očuvanja tla</p> <p>Postotak pročišćenih otpadnih voda</p> <p>Postotak poljoprivrednog zemljišta s poboljšanim navodnjavanjem</p> <p>Broj poljoprivrednika uključenih u pilot projekte navodnjavanja</p> <p>Broj žena organiziranih u poljoprivredne zadruge</p> <p>Uzgoj sorti crnog vina koje vole toplinu</p>

Rezultati prilagođavanja	<p>Postotak siromašnih osoba u sušnim područjima s pristupom sigurnoj i pouzdanoj vodi</p> <p>Broj kubnih metara racionalno korištene vode</p> <p>Postotak potrebe za vodom koja se zadovoljava iz postojeće opskrbe</p> <p>Postotak stoke osigurane od smrti zbog ekstremnih i sporo-nastajućih vremenskih prilika</p> <p>Postotak poljoprivrednog zemljišta pokrivenog osiguranjem usjeva</p> <p>Postotak dodatne stočne hrane za stoku na ispaši</p> <p>Povećanje poljoprivredne produktivnosti navodnjavanjem požnjevene zemlje</p> <p>Povećanje postotka korištenja usjeva otpornih na klimu</p> <p>Postotak obrađenih površina na kojima su zasađene sorte otporne na sušu</p> <p>Promet ostvaren u poljoprivrednim zadrugama</p>
---------------------------------	---

2. Biološka raznovrsnost

Klimatski parametri	<p>Promjena godišnje temperature</p> <p>Srednja mjesečna temperatura</p> <p>Broj vrućih dana</p> <p>Promjena godišnjih padavina</p> <p>Mjesečne padavine</p> <p>Ekstremne padavine</p>
Klimatski utjecaji	<p>Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura</p> <p>Broj hektara produktivnog zemljišta izgubljenog uslijed erozije tla</p> <p>Postotak područja ekosistema koji su narušeni ili oštećeni</p> <p>Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima</p> <p>Rasprostranjenost klimatski osjetljivih vrsta</p> <p>Zakiseljavanje morske vode</p> <p>Pad staništa riba uslijed promjene temperature</p> <p>Smanjen godišnji prosječni ulov ribe uslijed promjene temperature</p>
Akcija prilagođavanja	<p>Postotak poljoprivrednika i ribara koji imaju pristup finansijskim uslugama</p> <p>Broj izvršenih popisa utjecaja klimatskih promjena na biološku raznovrsnost</p> <p>Preduzimanje mjera očuvanja tla</p> <p>Postotak klimatski otpornih stabala</p> <p>Površina zemljišta pejzaža pod zaštitom.</p> <p>Postotak pročišćenih otpadnih voda</p> <p>Postotak obale koja je zaštićeno morsko područje</p> <p>Broj izgrađenih protupožarnih zaštita</p> <p>Usklađenost s ribolovnom kvotom</p>
Rezultati prilagođavanja	<p>Postotak obrađenih površina na kojima su zasađene sorte otporne na sušu</p>

3. Građevinski sektor

Klimatski parametri	<p>Promjena godišnje temperature</p> <p>Srednja mjesečna temperatura</p> <p>Broj vrućih dana</p> <p>Promjena godišnjih padavina</p> <p>Mjesečne padavine</p> <p>Ekstremne padavine</p>
----------------------------	--

Klimatski utjecaji	<p>Broj ljudi koji žive u područjima ugroženim poplavama</p> <p>Broj poplavljene imovine na godišnjem nivou</p> <p>Broj imovine smještene u riječnom/obalnom plavnom području</p> <p>Broj izgubljene imovine uslijed obalne erozije na godišnjem nivou</p> <p>Ukupna dužina kanalizacijske i odvodne mreže pod rizikom od klimatskih opasnosti</p> <p>Godišnji gubici BDP-a u postocima uslijed ekstremnih kiša</p> <p>Finansijski gubici poslovnih subjekata zbog ekstremnih vremenskih prilika</p> <p>Broj ljudi koji su trajno raseljeni iz svojih domova uslijed poplava, suša ili porasta nivoa mora</p>
Akcija prilagođavanja	<p>Broj izrađenih metodoloških vodiča za procjenu utjecaja ekstremnih vremenskih događaja na transportne sisteme</p> <p>Broj distribuiranih najboljih praksi prilagođavanja u urbanim sredinama</p> <p>Postotak stanovništva koje živi u područjima sklonim poplavama i/ili sušama i koje ima pristup prognozama padavina</p> <p>Finansiranje klimatski prilagođene gradnje i obnove</p> <p>Postotak revidiranih standarda saobraćajne infrastrukture</p> <p>Uvedena zelena oznaka za okruženja koja zahtijevaju procjenu ranjivosti na klimatske promjene</p> <p>Broj imovine s naknadno ugrađenim mjerama otpornosti na poplave; vodomjerima; mjerama vodne učinkovitosti;</p> <p>Mjere hlađenja</p>
Rezultati prilagođavanja	<p>Postotak domaćinstava sa smanjenim rizikom od poplava zbog izgradnje novih ili poboljšanih odbrana</p> <p>Smanjenje štete od poplava i troškova saniranja katastrofa u gradovima zahvaljujući povećanim standardima za zaštitu od poplava i poboljšanoj pripravnosti na poplave</p> <p>Broj novih velikih infrastrukturnih projekata smještenih u rizičnim područjima</p>

4. Obalna područja

Klimatski parametri	<p>Promjena godišnje temperature</p> <p>Srednja mjesečna temperatura</p> <p>Broj vrućih dana</p> <p>Promjena godišnjih padavina</p> <p>Mjesečne padavine</p> <p>Ekstremne padavine</p>
Klimatski utjecaji	<p>Broj ljudi koji žive u područjima ugroženim poplavama</p> <p>Broj poplavljene imovine na godišnjem nivou</p> <p>Broj poslovnih subjekata koji se nalaze u područjima rizika od poplave/obalne erozije</p> <p>Broj domaćinstava unutar najugroženijih zajednica koja se nalaze u područjima rizika od poplava/obalne erozije</p> <p>Broj izgubljene imovine uslijed obalne erozije na godišnjem nivou</p> <p>Broj hektara produktivnog zemljišta izgubljenog uslijed erozije tla</p> <p>Postotak područja ekosistema koji su narušeni ili oštećeni</p> <p>Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima</p> <p>Zakiseljavanje morske vode</p> <p>Raspodjela morskih vrsta koje su se prilagodile na toplinu</p> <p>Smanjen godišnji prosječni ulov ribe uslijed promjene temperature</p> <p>Broj ljudi koji su trajno raseljeni iz svojih domova uslijed poplava, suša ili porasta nivoa mora</p>

Akcija prilagođavanja	<p>Postotak stanovništva koje živi u područjima sklonim poplavama i/ili sušama i koje ima pristup prognozama padavina</p> <p>Postotak poljoprivrednika i ribara koji imaju pristup finansijskim uslugama</p> <p>Broj izvršenih popisa utjecaja klimatskih promjena na biološku raznovrsnost</p> <p>Broj uređaja za snimanje valova instaliranih duž obalnih područja</p> <p>Izrađene karte ugroženosti obalnog područja od klimatskih promjena</p> <p>Sadnja stabala u obalnom pojasu</p> <p>Postotak pročišćenih otpadnih voda</p> <p>Postotak obale koja je zaštićeno morsko područje</p>
Rezultati prilagođavanja	<p>Postotak domaćinstava sa smanjenim rizikom od poplava zbog izgradnje novih ili poboljšanih odbrana</p> <p>Broj novih velikih infrastrukturnih projekata smještenih u rizičnim područjima</p>

5. Energija

Klimatski parametri	<p>Promjena godišnje temperature</p> <p>Srednja mjesečna temperatura</p> <p>Broj vrućih dana</p> <p>Promjena godišnjih padavina</p>
Klimatski utjecaji	<p>Poremećaji u opskrbi električnom energijom uslijed meteoroloških uvjeta</p> <p>Godišnji gubici BDP-a u postocima uslijed ekstremnih kiša</p>
Akcija prilagođavanja	<p>Postotak novih hidroelektričnih projekata koji uzimaju u obzir buduće klimatske rizike</p> <p>Broj mjera efikasnosti vode korištenih u proizvodnji/ekstrakciji energije</p> <p>Kapacitet skladištenja energije</p>
Rezultati prilagođavanja	<p>Broj novih velikih infrastrukturnih projekata smještenih u rizičnim područjima</p>

6. Šumarstvo

Klimatski parametri	<p>Promjena godišnje temperature</p> <p>Srednja mjesečna temperatura</p> <p>Broj vrućih dana</p> <p>Promjena godišnjih padavina</p> <p>Mjesečne padavine</p> <p>Ekstremne padavine</p>
Klimatski utjecaji	<p>Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura</p> <p>Postotak područja ekosistema koji su narušeni ili oštećeni</p> <p>Ukupna šumska površina pod utjecajem požara na godišnjem nivou</p> <p>Godišnji gubici drva od štetočina i patogena</p> <p>Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima</p>
Akcija prilagođavanja	<p>Broj izvršenih popisa utjecaja klimatskih promjena na biološku raznovrsnost</p> <p>Očuvanje šumskih genetičkih resursa</p> <p>Preduzimanje mjera očuvanja tla</p> <p>Postotak klimatski otpornih stabala</p> <p>Udio upravnika šuma koji provode mjere prilagođavanja</p> <p>Broj izgrađenih protivpožarnih zaštita</p>

7. Ljudsko zdravlje

Klimatski parametri	Promjena godišnje temperature Srednja mjesečna temperatura Broj vrućih dana Promjena godišnjih padavina Mjesečne padavine Ekstremne padavine
Klimatski utjecaji	Broj domaćinstava pogođenih sušom Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura Efekat urbanog toplinskog otoka ljeti Broj ljudi koji su pod velikim rizikom od toplinskog stresa Smanjena produktivnost zbog toplinskog stresa Broj bolnica koje se nalaze u područjima rizika od poplava/obalne erozije Broj domaćinstava unutar najugroženijih zajednica koja se nalaze u područjima rizika od poplava/obalne erozije Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima Zakiseljavanje morske vode Broj slučajeva bolesti prenosivih vodom
Akcija prilagođavanja	Broj kompanija koje su promijenile radno vrijeme Uvođenje sistema ranog upozoravanja (UV i kvaliteta zraka/vode) Preduzimanje mjera za smanjenje zagađenja zraka Postotak pročišćenih otpadnih voda
Rezultati prilagođavanja	Postotak siromašnih osoba u sušnim područjima s pristupom sigurnoj i pouzdanoj vodi Postotak urbanih domaćinstava s pristupom vodi iz cijevi Postotak potrebe za vodom koja se zadovoljava iz postojeće opskrbe

8. Turizam

Klimatski parametri	Promjena godišnje temperature Srednja mjesečna temperatura Broj vrućih dana Promjena godišnjih padavina Mjesečne padavine Ekstremne padavine
Klimatski utjecaji	Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura Postotak područja ekosistema koji su narušeni ili oštećeni Ukupna šumska površina pod utjecajem požara na godišnjem nivou Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima Zakiseljavanje morske vode Godišnji gubici BDP-a u postocima uslijed ekstremnih kiša
Akcija prilagođavanja	Preduzimanje mjera za smanjenje zagađenja zraka Postotak obale koja je zaštićeno morsko područje
Rezultati prilagođavanja	Količina vode koju troše turistički objekti Broj novih velikih infrastrukturnih projekata smještenih u rizičnim područjima

9. Trgovina i industrija

Klimatski parametri	<p>Promjena godišnje temperature</p> <p>Srednja mjesečna temperatura</p> <p>Broj vrućih dana</p> <p>Promjena godišnjih padavina</p> <p>Mjesečne padavine</p> <p>Ekstremne padavine</p>
Klimatski utjecaji	<p>Smanjena produktivnost zbog toplinskog stresa</p> <p>Broj poplavljenih imovine na godišnjem nivou</p> <p>Broj imovine smještene u riječnom/obalnom plavnom području</p> <p>Broj poslovnih subjekata koji se nalaze u područjima rizika od poplave/obalne erozije</p> <p>Broj izgubljene imovine uslijed obalne erozije na godišnjem nivou</p> <p>Godišnji gubici drva od štetočina i patogena</p> <p>Ukupna dužina kanalizacijske i odvodne mreže pod rizikom od klimatskih opasnosti</p> <p>Godišnji gubici BDP-a u postocima uslijed ekstremnih kiša</p> <p>Finansijski gubici poslovnih subjekata zbog ekstremnih vremenskih prilika</p>
Akcija prilagođavanja	<p>Broj izrađenih metodoloških vodiča za procjenu utjecaja ekstremnih vremenskih događaja na transportne sisteme</p> <p>Postotak trgovačkih i industrijskih komora koje koriste i distribuiraju klimatske informacije</p> <p>Postotak novih hidroelektričnih projekata koji uzimaju u obzir buduće klimatske rizike</p> <p>Broj poslovnih subjekata s planovima za upravljanje rizicima koji uzimaju u obzir aspekte klimatskih promjena/ili mogućnosti prilagođavanja</p> <p>Postotak revidiranih standarda saobraćajne infrastrukture</p> <p>Broj imovine s naknadno ugrađenim mjerama otpornosti na poplave; vodomjerima; mjerama efikasnosti voda; mjera rashlađivanja</p> <p>Broj mjera efikasnosti vode korištenih u proizvodnji/ekstrakciji energije</p> <p>Broj vodovodnih kompanija koje racioniraju vodu tokom suša</p> <p>Broj kompanija koje su promijenile radno vrijeme</p> <p>Uvođenje sistema ranog upozoravanja (UV i kvaliteta zraka/vode)</p> <p>Preduzimanje mjera za smanjenje zagađenja zraka</p> <p>Broj kompanija koje imaju osiguranje za ekstremne vremenske uvjete</p> <p>Postotak kompanija koje procjenjuju rizike i mogućnosti zbog ekstremnih vremenskih prilika i smanjene dostupnosti vode njihovim lancima opskrbe</p> <p>Postotak pročišćenih otpadnih voda</p> <p>Broj žena organiziranih u poljoprivredne zadruge</p>
Rezultati prilagođavanja	<p>Postotak cesta otpornih na klimu u zemlji</p> <p>Postotak siromašnih osoba u sušnim područjima s pristupom sigurnoj i pouzdanoj vodi</p> <p>Postotak urbanih domaćinstava s pristupom vodi iz cijevi</p> <p>Broj kubnih metara racionalno korištene vode</p> <p>Postotak potrebe za vodom koja se zadovoljava iz postojeće opskrbe</p> <p>Broj novih velikih infrastrukturnih projekata smještenih u rizičnim područjima</p> <p>Postotak stoke osigurane od smrti zbog ekstremnih i sporo-nastajućih vremenskih prilika</p> <p>Povećanje poljoprivredne produktivnosti navodnjavanjem požnjevene zemlje</p> <p>Promet ostvaren u poljoprivrednim zadrugama</p>

10. Transport

Klimatski parametri	Promjena godišnje temperature Srednja mjesečna temperatura Broj vrućih dana Promjena godišnjih padavina Mjesečne padavine Ekstremne padavine
Klimatski utjecaji	Broj hektara produktivnog zemljišta izgubljenog uslijed erozije tla Godišnji gubici BDP-a u postocima uslijed ekstremnih kiša Finansijski gubici poslovnih subjekata zbog ekstremnih vremenskih prilika Broj ljudi koji su trajno raseljeni iz svojih domova uslijed poplava, suša ili porasta nivoa mora
Akcija prilagođavanja	Broj izrađenih metodoloških vodiča za procjenu utjecaja ekstremnih vremenskih događaja na transportne sisteme Postotak revidiranih standarda saobraćajne infrastrukture
Rezultati prilagođavanja	Postotak cesta otpornih na klimu u zemlji Broj novih velikih infrastrukturnih projekata smještenih u rizičnim područjima

11. Urbana područja

Klimatski parametri	Promjena godišnje temperature Srednja mjesečna temperatura Broj vrućih dana Promjena godišnjih padavina Mjesečne padavine Ekstremne padavine
Klimatski utjecaji	Efekat urbanog toplinskog otoka ljeti Broj imovine smještene u riječnom/obalnom plavnom području Broj hektara produktivnog zemljišta izgubljenog uslijed erozije tla Ukupna dužina kanalizacione i odvodne mreže pod rizikom od klimatskih opasnosti Broj ljudi koji su trajno raseljeni iz svojih domova uslijed poplava, suša ili porasta nivoa mora
Akcija prilagođavanja	Broj distribuiranih najboljih praksi prilagođavanja u urbanim sredinama Postotak stanovništva koje živi u područjima sklonim poplavama i/ili sušama i koje ima pristup prognozama padavina Postotak općina koje imaju lokalne propise koji uzimaju u obzir prilagođavanje i rezultate procjene ranjivosti Finansiranje klimatski prilagođene gradnje i obnove Uvedena zelena oznaka za okruženja koja zahtijevaju procjenu ranjivosti na klimatske promjene Sadnja stabala u obalnom pojasu Postotak pročišćenih otpadnih voda Prioritetna područja za preventivnu zaštitu od poplava
Rezultati prilagođavanja	Postotak siromašnih osoba u sušnim područjima s pristupom sigurnoj i pouzdanoj vodi Postotak urbanih domaćinstava s pristupom vodi iz cijevi Broj kubnih metara racionalno korištene vode Postotak potrebe za vodom koja se zadovoljava iz postojeće opskrbe Smanjenje štete od poplava i troškova saniranja katastrofa u gradovima zahvaljujući povećanim standardima za zaštitu od poplava i poboljšanoj pripravnosti na poplave Broj novih velikih infrastrukturnih projekata smještenih u rizičnim područjima

12. Vodeni resursi

Klimatski parametri	<p>Promjena godišnje temperature</p> <p>Srednja mjesečna temperatura</p> <p>Broj vrućih dana</p> <p>Promjena godišnjih padavina</p> <p>Mjesečne padavine</p> <p>Ekstremne padavine</p>
Klimatski utjecaji	<p>Broj domaćinstava pogođenih sušom</p> <p>Postotak ukupne stoke nastradale uslijed suše</p> <p>Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura</p> <p>Broj poplavljenih imovine na godišnjem nivou</p> <p>Broj imovine smještene u riječnom/obalnom plavnom području</p> <p>Broj poslovnih subjekata koji se nalaze u područjima rizika od poplave/obalne erozije</p> <p>Broj bolnica koje se nalaze u područjima rizika od poplava/obalne erozije</p> <p>Broj domaćinstava unutar najugroženijih zajednica koja se nalaze u područjima rizika od poplava/obalne erozije</p> <p>Broj izgubljene imovine uslijed obalne erozije na godišnjem nivou</p> <p>Broj hektara produktivnog zemljišta izgubljenog uslijed erozije tla</p> <p>Postotak područja ekosistema koji su narušeni ili oštećeni</p> <p>Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima</p> <p>Zakiseljavanje morske vode</p> <p>Raspodjela morskih vrsta koje su se prilagodile na toplinu</p> <p>Ukupna dužina kanalizacijske i odvodne mreže pod rizikom od klimatskih opasnosti</p> <p>Broj slučajeva bolesti prenosivih vodom</p> <p>Broj ljudi koji su trajno raseljeni iz svojih domova uslijed poplava, suša ili porasta nivoa mora</p>
Akcija prilagođavanja	<p>Broj kampanja za podizanje svijesti javnosti o efikasnosti vode</p> <p>Postotak stanovništva koje živi u područjima sklonim poplavama i/ili sušama i koje ima pristup prognozama padavina</p> <p>Postotak novih hidroelektričnih projekata koji uzimaju u obzir buduće klimatske rizike</p> <p>Broj izvršenih popisa utjecaja klimatskih promjena na biološku raznovrsnost</p> <p>Broj mjera efikasnosti vode korištenih u proizvodnji/ekstrakciji energije</p> <p>Broj vodovodnih kompanija koje racioniraju vodu tokom suša</p> <p>Sadnja stabala u obalnom pojasu</p> <p>Postotak pročišćenih otpadnih voda</p> <p>Postotak poljoprivrednog zemljišta s poboljšanim navodnjavanjem</p> <p>Postotak obale koja je zaštićeno morsko područje</p> <p>Broj poljoprivrednika uključenih u pilot projekte navodnjavanja</p> <p>Prioritetna područja za preventivnu zaštitu od poplava</p>
Rezultati prilagođavanja	<p>Postotak siromašnih osoba u sušnim područjima s pristupom sigurnoj i pouzdanoj vodi</p> <p>Postotak urbanih domaćinstava s pristupom vodi iz cijevi</p> <p>Broj kubnih metara racionalno korištene vode</p> <p>Količina vode koju troše turistički objekti</p> <p>Postotak potrebe za vodom koja se zadovoljava iz postojeće opskrbe</p> <p>Postotak domaćinstava sa smanjenim rizikom od poplava zbog izgradnje novih ili poboljšanih odbrana</p> <p>Broj novih velikih infrastrukturnih projekata smještenih u rizičnim područjima</p> <p>Povećanje poljoprivredne produktivnosti navodnjavanjem požnjevene zemlje</p> <p>Postotak obrađenih površina na kojima su zasađene sorte otporne na sušu</p>

13. Izgradnja kapaciteta i integracija

Klimatski parametri	<p>Promjena godišnje temperature</p> <p>Srednja mjesečna temperatura</p> <p>Broj vrućih dana</p> <p>Promjena godišnjih padavina</p> <p>Mjesečne padavine</p> <p>Ekstremne padavine</p>
Akcija prilagođavanja	<p>Broj razvijenih i testiranih alata otpornih na klimatske promjene</p> <p>Broj sudionika pod rizikom koji koriste alate otporne na klimatske promjene kako bi odgovorili na klimatske varijabilnosti ili klimatske promjene</p> <p>Broj komunikacijskih alata koji sadrže prilagođavanje na klimatske promjene</p> <p>Postotak trgovačkih i industrijskih komora koje koriste i distribuiraju klimatske informacije</p> <p>Broj zaposlenika iz vladinog sektora koji su prošli obuku o prilagođavanju</p> <p>Stepen integracije klimatskih promjena u planiranje razvoja</p> <p>Broj politika i mehanizama koordinacije koji se izričito bave klimatskim promjenama i otpornošću</p> <p>Broj politika, planova ili programa koji su uvedeni ili prilagođeni tako da uključe klimatske rizike</p> <p>Postotak općina koje imaju lokalne propise koji uzimaju u obzir prilagođavanje i rezultate procjene ranjivosti</p> <p>Postojanje međuresornih/međusektorskih komisija koje rade na prilagođavanju</p> <p>Broj ljudi koji su podržani u suočavanju s utjecajima klimatskih promjena putem dostupnosti usluga ili ustanova</p> <p>Broj postojećih meteoroloških stanica po teritorijalnoj jedinici</p> <p>Broj poljoprivrednika uključenih u pilot projekte navodnjavanja</p> <p>Broj žena organiziranih u poljoprivredne zadruge</p>
Rezultati prilagođavanja	<p>Broj ljudi s diverzificiranim prihodima</p>



15. Aneks 2:

TEHNIČKE SMJERNICE ZA MONITORING I EVALUACIJU I PLAN IZGRADNJE KAPACITETA

Septembar, 2021.

Izrada dokumenta je podržana u okviru projekta „Unapređenje procesa izrade Plana prilagođavanja Bosne i Hercegovine (BiH) na klimatske promjene (NAP) radi srednjoročnog planiranja investicija u klimatski osjetljive sektore u Bosni i Hercegovini“, koji finansira Zeleni klimatski fond (GCF), a implementira UNDP u suradnji s Ministarstvom spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine i Ministarstvom za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, kao UNFCCC kontakt institucijom za Bosnu i Hercegovinu, Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, Federalnim ministarstvom poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije BiH, Federalnim ministarstvom okoliša i turizma.

Lista angažiranih eksperata:

Danijela Božanić, Stručnjak za monitoring i evaluaciju

Sadržaj:

130	1. Uvod
131	2. Standardni/ključni indikatori
133	3. Monitoring i evaluacija za integrirano upravljanje vodama i klimatskim promjenama
133	3.1. Smjernice za ključni indikator
136	3.2. Smjernice za monitoring i evaluaciju projekata prilagođavanja
142	4. Potrebe i aktivnosti za izgradnju kapacitet

1. Uvod

Prilagođavanje na klimatske promjene (*eng. Climate change adaptation – CCA*) odnosi se na to kako se ljudi i sistemi prilagođavaju stvarnim ili očekivanim utjecajima klimatskih promjena. Prilagođavanje na klimatske promjene je postupak kontinuiranog prilagođavanja, koji će, ukoliko bude uspješan, omogućiti postizanje socioekonomskih ili ekoloških ciljeva uprkos promjenjivom klimatskom kontekstu. U procjeni uspjeha prilagođavanja na klimatske promjene, monitoring i evaluacija (M&E) igraju centralnu ulogu.

Sistem monitoringa i evaluacije zapravo uključuje monitoring, izvještavanje i evaluaciju (MRE) i odnosi se na: sisteme i pristupe osmišljene za praćenje, izvještavanje i evaluaciju napretka u procesu prilagođavanja (da li su ciljevi prilagođavanja dovoljni i kako oni doprinose smanjenju ranjivosti na klimatske promjene) te osigurava utvrđivanje ključnih izazova i mogućnosti kao posljedica klimatskih promjena.

Sistem monitoringa i evaluacije definiran je kao sistem indikatora koji se koristi za:

- *sistemsku analizu rezultata i utjecaja mjera prilagođavanja;*
- *procjenu rizika i ranjivosti (kao početne tačke ciklusa prilagođavanja).*

Stoga bi se indikatori mogli podijeliti na one prikazane u tabeli 1.

Tabela 1:
Vrste indikatora

Vrsta indikatora	Obrazloženje
Klimatski parametri	Osmotreni i projicirani klimatski parametri (temperatura, padavine, ekstremni događaji) koji daju sliku o očekivanim klimatskim uvjetima u kojima će se odvijati mjere prilagođavanja;
Klimatski utjecaji	Informacije o utjecajima koje klimatski parametri imaju i mogu imati na socioekonomske i ekološke sisteme, npr. područja pogođena šumskim požarima ili broj ljudi koji su zbog njih raseljeni. Služe za mjerenje utjecaja promjene klime na stanovništvo i prirodu.
Aktivnosti prilagođavanja	Mjera provođenja strategije prilagođavanja, poput broja sektorskih zakona koji uključuju razmatranja o prilagođavanju ili % ažuriranih građevinskih zakona
Rezultati prilagođavanja	Očekivani ishodi mjera prilagođavanja, poput broja kubnih metara racionalno korištene vode ili broja autocesta izgrađenih u skladu s ažuriranim građevinskim zakonima

Važno je uključiti rodne indikatore u sistem MRV/M&E.

Uzimajući u obzir da je u toku izrada Plana prilagođavanja BiH, u prvoj fazi fokus će biti na klimatskim parametrima i klimatskim utjecajima, dok će indikatori za konkretne akcije biti definirani u Planu prilagođavanja BiH (*eng. Adaptation Plan – AP*), kao i institucije odgovorne za njihovo praćenje i izvještavanje. Lista potencijalnih indikatora Plana prilagođavanja, na osnovu međunarodnih praksi i po sektorima, nalazi se u Aneksu II Izvještaja „KONCEPTUALNI OKVIR ZA MONITORING I EVALUACIJU INDIKATORA PRILAGOĐAVANJA NA KLIMATSKE PROMJENE“.

2. Standardni/ključni indikatori

Usklađenost s Modalitetima, procedurama i smjernicama (Odluka 18/CMA.1 – Modaliteti, procedure i smjernice za okvir transparentnosti za djelovanje i podršku iz člana 13. Pariskog sporazuma definira modalitete, procedure i smjernice za mjerenje, izvještavanje i verifikaciju) i priprema za provođenje relevantnih zakona EU predstavlja polaznu osnovu za uspostavljanje/poboljšanje sistema mjerenja, izvještavanja i verifikacije (uključujući indikatore) u BiH. Kompletna lista preporučenih indikatora, prvobitno preporučenih indikatora i rodni indikatora razrađeni su u Izvještaju „KONCEPTUALNI OKVIR ZA MONITORING I EVALUACIJU INDIKATORA PRILAGOĐAVANJA NA KLIMATSKE PROMJENE“.

Na osnovu navedenog, indikatora koji su uključeni u Standardne operativne procedure za koordinaciju i razmjenu indikatora prilagođavanja na klimatske promjene (SOP) i definicije za tri faze za uspostavljanje potpunog sistema monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene, moglo bi se zaključiti:

- 1) Ključni indikatori su oni koji su uključeni u fazu I SOP dokumenta;
- 2) Potrebno je odmah započeti pripremu za fazu 2;
- 3) Potrebno je bez odlaganja osigurati razvoj projekcija za ključne indikatore.

Nadalje, ako postoji sistem za prikupljanje podataka o: Gubicima i štetama u sklopu Sendajskog okvira za smanjenje rizika od katastrofa (2015–2030), preporučuje se povezivanje sistema M&E/MRV prilagođavanja na klimatske promjene i tog sistema. Ekonomski gubici od ekstreme povezanih s klimatskim promjenama, uključujući broj smrtnih slučajeva, te ukupni i osigurani ekonomski gubici od vremenskih prilika i klimatskih događaja, među najboljim su indikatorima evaluacije za akcije prilagođavanja.

Za sve podatke/indikatore procjenjuju se promjene/trendovi iz prošlosti (posmatrane/ izmjerene vrijednosti), kao i očekivane vrijednosti i trendovi u budućnosti (projicirane vrijednosti). Metodologije, procedure i druge informacije relevantne za izračun indikatora opisane su u SOP dokumentima koji su posebno razvijeni za najugroženije sektore u BiH, dok su preporučene metodologije i modeli za projekcije opisani u Aneksu I Izvještaja „KONCEPTUALNI OKVIR ZA MONITORING I EVALUACIJU INDIKATORA PRILAGOĐAVANJA NA KLIMATSKE PROMJENE“. Međutim, te metodologije mogu se naći na sljedećoj web stranici:

https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/#c0=30&c12-operator=or&b_start=0.

Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske i Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH će biti odgovorni za pripremu trendova i projekcija. Odgovornost znači osigurati dostupnost, dok se prikupljanje podataka i procjena indikatora izvedenih vrijednosti mogu eksternalizirati vladinim institucijama (kao što je prikazano u tabeli I.1. Aneksa I), naučnim i drugim vrstama subjekata. O odgovornosti za određene indikatore odlučuje se na osnovu kapaciteta institucije i razgovora između davalaca podataka i Fonda za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske/Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH.

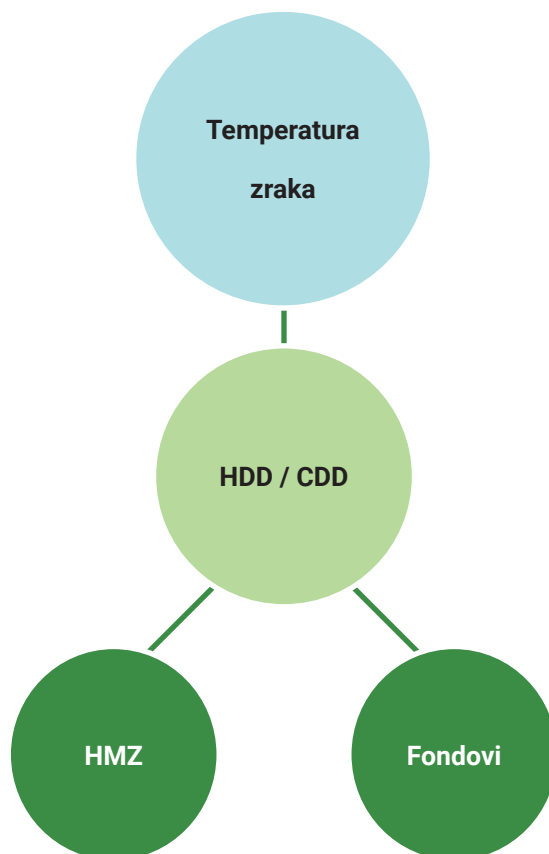
Primjenom primjera: **indikator stepen-dani u periodima grijanja (HDD) i hlađenja (CDD)**⁶¹

⁶¹ Step-dani u periodima grijanja (HDD) i hlađenja (CDD) predstavljaju zamjenske vrijednosti za energiju koja je potrebna za grijanje ili hlađenje stambenih objekata ili poslovnih subjekata.

HDD i CDD su izvedeni iz mjerenja vanjske **temperature zraka**.

Hidrometeorološke službe su odgovorne za mjerenje temperature zraka. Osiguravanje HDD-a i CDD-a može biti odgovornost: HMZ-a ili Fonda za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske i Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH, zavisno od kapaciteta i dogovora između ovih institucija.

Osim trenutnih podataka, također će biti pripremljene projekcije.



Čak iako su većina ključnih indikatora klimatski parametri (koji se ne mogu koristiti za mjerenje uspješnosti akcija prilagođavanja), postoji niz indikatora rezultata prilagođavanja, a praćenje nekih ključnih indikatora osigurava evaluaciju akcija prilagođavanja (tabela 4).

Tabela 4:

Potencijalne mogućnosti prilagođavanja i njihova korelacija s ključnim indikatorima

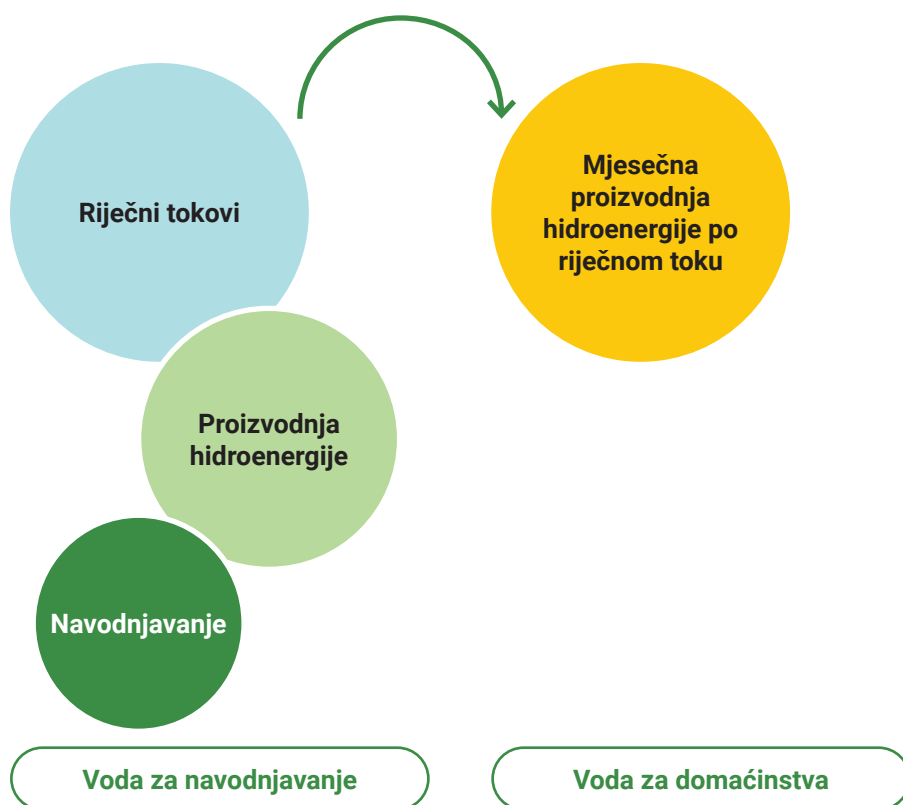
Akcija prilagođavanja	Indikator iz AP	Ključni indikator
Sadnja usjeva otpornijih na sušu	Usjev tolerantan na sušu pokriva X ha do godine Z	Agrofenologija/Sezonski ciklus poljoprivrednih kultura
Promjena datuma sjetve (ranije vrijeme sadnje),	Ranija sjetva na X ha p do godine Y X poljoprivrednika, što je 10% svih poljoprivrednika, sade kukuruz Y dana ranije Prinos kukuruza povećan za X% u odnosu na godinu Y	Vegetacijska sezona – promjena početka vegetacijske sezone
Poboljšanje sistema navodnjavanja	Proširenje navodnjavane površine za X ha do godine Y Ušteda 20–25% vode u postojećem sistemu za navodnjavanje	Voda koja se koristi za navodnjavanje
Povećanje hidroenergije u energetskom miksu	X% novih hidroelektričnih projekata koji u obzir uzimaju buduće klimatske rizike	Proizvodnja hidroenergije
Uspostava sistema ranog upozoravanja u realnom vremenu za područja šumskih požara	Sistem uspostavljen na X ha šuma do Y godine Smanjeni su gubici i štete od šumskih požara za X% godišnje	Opožarena površina u šumskim požarima (ha)
Izbor odgovarajućih vrsta drveća, porijekla, populacije i genotipova	Odgovarajuće vrste drveća zasađene na X ha	Vrsta i površina šume
Uvođenje prakse prilagodljivog upravljanja šumama i šumskim resursima	X zaposlenika obučeni za primjenu prilagodljivih praksi Prilagodljive prakse primijenjene na X ha šuma	Vitalnost šuma

Određene dodatne smjernice za prikupljanje podataka, monitoring, izvještavanje i evaluaciju kao dio sistema monitoringa i evaluacije i mjerenja, izvještavanja i verifikacije date su na primjeru sektora upravljanja vodama.

3. Monitoring i evaluacija za integrirano upravljanje vodama i klimatskim promjenama

3.1 Smjernice za ključni indikator

Na osnovu SOP-a i potrebe za zajedničkim skupom indikatora za Federaciju BiH, Republiku Srpsku i Brčko Distrikt BiH, ključni indikator za upravljanje vodama, uključujući proizvodnju električne energije iz hidroenergije, uključuju podatke i izvedene vrijednosti:



Sistem monitoringa, izvještavanja i evaluacije u sektoru upravljanja vodama započinje sa:

1) Riječni tok – predstavlja indikator za fazu 2. Praćenje ovih podataka osigurava procjenu direktnih utjecaja klimatskih promjena na vodne resurse.

Monitori indikatora:

- uočeni trendovi u otjecanju rijeka;
- projekcije promjena u riječnim poplavama s povratnim periodom od 100 godina;
- promjena protoka koji ukazuje na promjene u količini vode.

Indikator se izražava kao % i % promjene po dekadi.

Na osnovu ovog indikatora:

- (1) broj poplava s ozbiljnim posljedicama;
- (2) trendovi u riječnim tokovima;
- (3) promjene srednjeg godišnjeg otjecaja rijeka;
- (4) vremensko javljanje godišnjih poplava; i
- (5) promjene godišnjih nivoa poplava će se pratiti.

Na stranici <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/river-floods-3/assessment> nalaze se rezultati analize koji uključuju trendove srednjeg godišnjeg otjecaja rijeka u srednjim i velikim slivovima u Evropi u periodu 1960–2010. i projekcije promjena u riječnim poplavama koje se javljaju samo jednom u vijeku (Q100) između referentnog perioda (1981–2010) i dva nivoa globalnog zatopljenja (1,5 i 3

°C). Važno je da je za ove projekcije korišten javno dostupan hidrološki model LISFLOOD. Također se preporučuje upotreba ovog modela jer će rezultati biti uporedivi s rezultatima za najveći dio evropskog kontinenta. Agencije za riječne slivove prikupljaju potrebne podatke. Međutim, njihova kvaliteta i period za koji podaci postoje će se provjeriti. Ukoliko su podaci već dostavljeni nadležnom ministarstvu, postoje dvije mogućnosti:

1. Agencije za riječne slivove dostavljaju podatke nadležnom ministarstvu i Fondu za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske i Fondu za zaštitu okoliša Federacije BiH
2. Ministarstvo dostavlja podatke Fondu za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske i Fondu za zaštitu okoliša Federacije BiH nakon što ih dobije od Agencije za riječne slivove.

Bez obzira na opciju, razmjena podataka će biti lakša kada se uspostavi Informacijski sistem za zaštitu okoliša/životne sredine koji uključuje podatke povezane s prilagođavanjem na klimatske promjene i koji se povezuje s bazom podataka koja već sadrži podatke i informacije koji su od značaja za upravljanje vodama i zaštitu od poplava. Da bi se došlo do: **Mjesečne proizvodnje hidroenergije po riječnom toku**, pored riječnog toka, potrebno je imati podatke o proizvodnji hidroenergije.

Ne postoji metodologija modeliranja za takav indikator, ali praćenje promjene vrijednosti proizvodnje hidroenergije na mjesečnoj osnovi moglo bi predstavljati dobru osnovu za procjenu ranjivosti energetskog sektora, kao i ekonomskih gubitaka uslijed utjecaja klimatskih promjena na proizvodnju energije. To bi moglo doprinijeti boljem planiranju u energetskom sektoru i kompanijama koje proizvode električnu energiju.

2) Proizvodnja hidroenergije - Dakle, sistem mjerenja, izvještavanja i verifikacije uključuje podatke o proizvodnji hidroenergije prema indikatorima razvijenim u okviru SOP-a, na osnovu podataka koje prikupljaju proizvođači hidroenergije ili Ministarstvo nadležno za energiju/institucija odgovorna za pripremu energetskih bilansa.

Kao i u slučaju riječnog toka, postoje dvije mogućnosti za dostavu podataka Fondovima. Svi podaci i trendovi će se upoređivati s podacima i trendovima relevantnih klimatskih parametara (temperature i padavine) kako bi se povezala promjena indikatora s klimatskim promjenama.

Klimatski parametri su relevantni za sve sektore i moraju biti javno dostupni u formatima koji su jednostavni za upotrebu. Na taj način bi naučne institucije mogle koristiti ove podatke za procjene relevantne za kreiranje politika i planiranje prilagođavanja, dok će analiza koristiti istu bazu podataka povećavajući njihovu interakciju i usklađenost.

Očigledno, potrebna je prosječna mjesečna vrijednost protoka rijeka i proizvodnje hidroenergije. To ne znači izričito prikupljanje na mjesečnoj osnovi; tu je obično riječ o dostupnosti podataka o dnevnoj proizvodnji u najmanje zadnjih 5 godina (npr. Model LISFLOOD zahtijeva dnevnu proizvodnju). Također je važno uspostaviti sistem mjerenja, izvještavanja i verifikacije za prikupljanje podataka o protoku rijeke koji su relevantni za specifičnu hidroelektranu/hidroelektrane.

Uz to, **indikator korištenja vode za navodnjavanje** smatrat će se veoma važnim za integrirano upravljanje vodama.

Ukoliko postoje podaci o navodnjavanju (navodnjavano zemljište, broj poljoprivrednika koji koriste

sisteme navodnjavanja), procijenit će se mogućnost poboljšanja putem prikupljanja podataka o korištenju vode za navodnjavanje. Ovaj indikator je važan i za poljoprivredni sektor. Osim toga, primjer ovog indikatora pokazuje potrebu za NEXUS pristupom u velikom broju sektora i situacija.

Voda, energija i poljoprivreda pokazuju međusobnu povezanost poput:

Voda <-> Energija:	Voda igra važnu ulogu u proizvodnji energije, npr. u hidroelektranama, za hlađenje termoelektrana i za uzgoj biljaka za potrebe biogoriva. Obrnuto, energija je potrebna za preradu i distribuciju vode, za pročišćavanje otpadnih voda, za ispušavanje podzemnih voda i za desalinizaciju morske vode.
Voda <-> Hrana:	Voda je temelj cijelog lanca opskrbe agro-hranom. Obrnuto, intenzifikacija poljoprivrede utječe na kvalitet vode.
Hrana <-> Energija:	Energija je osnovni ulazni element u cijelom lancu opskrbe agro-hranom, od pumpanja vode do pregrade, transporta i hlađenja hrane. Sukobi oko korištenja zemljišta za proizvodnju hrane mogu nastati u slučaju biogoriva ili proširenih solarnih instalacija.

Prema tradicionalnom sektorskom pristupu, pokušaj postizanja sigurnosti resursa isključivo za potrebe jednog sektora često ugrožava održivost i sigurnost ostalim sektorima koji koriste isti resurs. Prema pristupu Nexus, analiziraju se međusobne veze, sinergije i kompromisi sektora, s ciljem identificiranja rješenja koja će obezbijediti, u konkretnom slučaju, sigurnost i efikasnost sektora vode, hrane i energije, te smanjenje utjecaja i rizika na ekosisteme koji zavise od vode. Stoga pristup Nexus omogućava analizu međusobnih veza između sektora kako bi se stekle pozitivne sinergije i kako bi se efikasno upravljalo kompromisnim rješenjima koja omogućuju funkcionisanje ovih sektora na najodrživiji i najoptimalniji način. To se postiže usvajanjem integriranog i koordiniranog pristupa među sektorima, s ciljem pomirenja potencijalno suprotstavljenih interesa, jer se sektori natječu za iste oskudne resurse, pri čemu iskorištavaju postojeće mogućnosti i istražuju one u nastanku.

3.2 Smjernice za monitoring i evaluaciju projekata prilagođavanja

Monitoring i evaluacija akcija i rezultata prilagođavanja zahtijevaju konkretne indikatore za pojedinačnu akciju/mjeru/rezultat kako je to objašnjeno u tabeli 4. Stoga bez ovih akcija/mjera/rezultata nije moguće definirati indikatore niti odgovornu instituciju. U Planu prilagođavanja BiH specifična akcija će imati indikator kojim će se mjeriti uspjeh akcija i Plana prilagođavanja u cjelini na lagan, transparentan i kvalitativan način.

Postoje dva načina na koja su klimatske promjene relevantne za akcije/projekte (npr. planiranje i izgradnja cesta, zgrada, poljoprivredne prakse itd). Prije svega, projekti mogu biti osjetljivi na utjecaje klimatskih promjena (npr. poplave ili porast nivoa mora koji štete infrastrukturi). Kao drugo, akcije/projekti mogu povećati ili smanjiti ranjivost prirodnih i ljudskih sistema na klimatske promjene. Treba uzeti u obzir oba ova aspekta.

Ranjivost projektne aktivnosti na utjecaje klimatskih promjena može biti direktna (npr. na objekte za navodnjavanje utječu promjene u otjecanju, kao i promjene u potražnji za navodnjavanjem) ili indirektna, ukoliko područje na kojem je uspostavljen projekat prolazi kroz značajne socioekonomske modifikacije kao rezultat klimatskih promjena. Infrastrukturne aktivnosti i projekti u područjima koja su ugrožena od klimatskih promjena, ili projekti hidroenergije i navodnjavanja koji ovise o pouzdanosti buduće opskrbe vodom, mogu biti vrlo osjetljivi na klimatske promjene. Među ovim primjerima nalazi se širok spektar

potencijalnih projektnih aktivnosti u kojima klimatske promjene mogu biti relevantne, ali na načine koji nisu odmah tako očiti. Procjena klimatskih rizika će omogućiti prepoznavanje onih projekata koji su ranjivi i onih koji to nisu. Uz to, mogu postojati mogućnosti za izmjenu određenih projekata kako bi se iskoristile potencijalne prilike koje mogu proizići iz klimatskih promjena.

Usklađivanje zakonodavstva o procjeni utjecaja na životnu sredinu (EIA) u BiH sa zakonodavstvom EU, konkretno s Direktivom o procjeni utjecaja na okoliš (2014/52/EU) predstavlja priliku za uključivanje pitanja klimatskih promjena u nacionalno zakonodavstvo.

Direktiva 2014/52/EU uvodi jasne poveznice s „klimatskim promjenama“ i „stakleničkim plinovima“. U Direktivi je sadržan detaljan opis pitanja klimatskih promjena kojima će se trebati baviti u sklopu kriterija za provjeru projekata iz Aneksa II:

- a) utjecaji projekta na klimatske promjene (u pogledu emisija stakleničkih plinova, uključujući korištenje zemljišta, promjene namjene zemljišta i šumarstvo);
- b) doprinos projekta poboljšanoj otpornosti;**
- c) utjecaji klimatskih promjena na projekat.**

Nadalje, Direktiva također jasno upućuje na upravljanje rizikom od katastrofa, uglavnom u članu 3. i Aneksima III i IV.

Kako bi se klimatske promjene pravilno integrirale u procese procjene utjecaja na okoliš, važno je imati:

- a) barem dostupne podatke o klimatskim promjenama (posmatrani i projicirani);
- b) stručnjake koji poznaju projekcije klimatskih promjena (kako bi ih uključili i razumjeli kada su uključeni);
- c) procjenu rizika od klimatskih promjena i utvrditi odgovarajuće mjere prilagođavanja koje će se uključiti u dizajn; i
- d) nadležno tijelo koje prepoznaje važnost takve integracije.

U praksi, uvrštavanje prilagođavanja na klimatske promjene u procjenu utjecaja na životnu sredinu znači pojašnjenje budućih vremenskih varijabilnosti i prezentaciju koliko one negativno utječu na projektnu infrastrukturu i kako su projekti /PP projektirani na način da budu otporni na ove promjene.

Što se tiče konkretnih mjera i radnji, monitoring i evaluacija za utvrđene radnje/mjere prilagođavanja (npr. poboljšanje sistema navodnjavanja) uključuju sljedeće korake:

U fazi planiranja:

1. Da li je akcija prilagođavanja u komponenti prilagođavanja nacionalno utvrđenih doprinosa (NDC);
2. Utvrđivanje perioda u kojem će se realizirati (npr. do 2030);
3. Utvrđivanje djelokruga koji će biti obuhvaćen tom godinom;
4. Definicija indikatora (npr. 100 km novog sistema navodnjavanja izgrađenog godišnje, 10% poljoprivrednika uključeno u novi sistem navodnjavanja u 2030);
5. Potrebna sredstva.

Kada se započne s izvještavanjem

6. Metodologija korištena za monitoring;
7. Status provođenja (indikator od 100 km novog sistema navodnjavanja izgrađenog na godišnjem

nivou);

8. Udio potrošnje iskorištene za podršku akciji i resursima.

Dakle, pored indikatora koje pretpostavlja SOP, potencijalni indikatori (po kategorijama i po sektorima) za monitoring i evaluaciju specifičnih akcija utvrđenih u Akcionom planu BiH mogli bi biti sljedeći:

1. Poljoprivreda

Kategorija indikatora	Potencijalni indikatori
Klimatski parametri	Promjena godišnje temperature Srednja mjesečna temperatura Broj vrućih dana Promjena godišnjih padavina Mjesečne padavine Ekstremne padavine
Klimatski utjecaji	Broj domaćinstava pogođenih sušom Postotak ukupne stoke nastradale uslijed suše Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura Broj hektara produktivnog zemljišta izgubljenog uslijed erozije tla Postotak područja ekosistema koji su narušeni ili oštećeni Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima Smjena agrofenoških faza kultiviranih biljaka Godišnji gubici BDP-a u postocima uslijed ekstremnih kiša
Akcija prilagođavanja	Broj poljoprivrednika koji odabiru prilagodljivije usjeve Broj poljoprivrednika koji su promijenili datume sadnje Preduzimanje mjera očuvanja tla Postotak poljoprivrednog zemljišta s poboljšanim navodnjavanjem Broj poljoprivrednika uključenih u projekte navodnjavanja Broj žena organiziranih u poljoprivredne zadruge
Rezultati prilagođavanja	Postotak siromašnih osoba u sušnim područjima s pristupom sigurnoj i pouzdanoj vodi Broj kubnih metara racionalno korištene vode Postotak potrebe za vodom koja se zadovoljava iz postojeće opskrbe Postotak stoke osigurane od smrti zbog ekstremnih i sporo-nastajućih vremenskih prilika Postotak poljoprivrednog zemljišta pokrivenog osiguranjem usjeva Postotak dodatne stočne hrane za stoku na ispaši Povećanje poljoprivredne produktivnosti navodnjavanjem požnjevene zemlje Povećanje postotka korištenja usjeva otpornih na klimu Postotak obrađenih površina na kojima su zasađene sorte otporne na sušu Promet ostvaren u poljoprivrednim zadrugama

2. Biološka raznovrsnost i šumarstvo

Klimatski parametri	Promjena godišnje temperature Srednja mjesečna temperatura Broj vrućih dana Promjena godišnjih padavina Mjesečne padavine Ekstremne padavine
Klimatski utjecaji	Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura Broj hektara produktivnog zemljišta izgubljenog uslijed erozije tla Postotak područja ekosistema koji su narušeni ili oštećeni Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima Rasprostranjenost klimatski osjetljivih vrsta Zakiseljavanje morske vode Pad staništa riba uslijed promjene temperature Smanjen godišnji prosječni ulov ribe uslijed promjene temperature
Akcija prilagođavanja	Broj izvršenih popisa utjecaja klimatskih promjena na biološku raznovrsnost Ukupna šumska površina pod utjecajem požara na godišnjem nivou Godišnji gubici drva od štetočina i patogena Preduzimanje mjera očuvanja tla Postotak klimatski otpornih stabala Površina zemljišta pejzaža pod zaštitom Postotak pročišćenih otpadnih voda Postotak obale koja je zaštićeno morsko područje Udio upravnika šuma koji provode mjere prilagođavanja Broj izgrađenih protivpožarnih zaštita
Rezultati prilagođavanja	Postotak obrađenih površina na kojima su zasađene sorte otporne na sušu

3. Ljudsko zdravlje

Klimatski parametri	Promjena godišnje temperature Srednja mjesečna temperatura Broj vrućih dana Promjena godišnjih padavina Mjesečne padavine Ekstremne padavine
Klimatski utjecaji	Broj domaćinstava pogođenih sušom Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura Efekat urbanog toplinskog otoka ljeti Broj ljudi koji su pod velikim rizikom od toplinskog stresa Smanjena produktivnost zbog toplinskog stresa Broj bolnica koje se nalaze u područjima rizika od poplava/obalne erozije Broj domaćinstava unutar najugroženijih zajednica koja se nalaze u područjima rizika od poplava/obalne erozije Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima Broj slučajeva bolesti prenosivih vodom
Akcija prilagođavanja	Broj kompanija koje su promijenile radno vrijeme Uvođenje sistema ranog upozoravanja Preduzimanje mjera za smanjenje zagađenja zraka Postotak pročišćenih otpadnih voda
Rezultati prilagođavanja	Postotak siromašnih osoba u sušnim područjima s pristupom sigurnoj i pouzdanoj vodi Postotak siromašnih u sušnim područjima s pristupom energiji Postotak urbanih domaćinstava s pristupom vodi iz cijevi Postotak potrebe za vodom koja se zadovoljava iz postojeće opskrbe

4. Turizam

Klimatski parametri	Promjena godišnje temperature Srednja mjesečna temperatura Broj vrućih dana Promjena godišnjih padavina Mjesečne padavine Ekstremne padavine
Klimatski utjecaji	Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura Postotak područja ekosistema koji su narušeni ili oštećeni Ukupna šumska površina pod utjecajem požara na godišnjem nivou Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima Zakiseljavanje morske vode Godišnji gubici BDP-a u postocima uslijed ekstremnih kiša
Akcija prilagođavanja	Preduzimanje mjera za smanjenje zagađenja zraka Postotak obale koja je zaštićeno morsko područje
Rezultati prilagođavanja	Količina vode koju troše turistički objekti Broj novih velikih infrastrukturnih projekata smještenih u rizičnim područjima

5. Vodeni resursi

Klimatski parametri	<p>Promjena godišnje temperature Srednja mjesečna temperatura Broj vrućih dana Promjena godišnjih padavina Mjesečne padavine Ekstremne padavine</p>
Klimatski utjecaji	<p>Broj domaćinstava pogođenih sušom Postotak ukupne stoke nastradale uslijed suše Broj površinskih vodnih područja kojima opada kvaliteta vode zbog ekstremnih temperatura Broj poplavljenih imovine na godišnjem nivou Broj imovine smještene u riječnom/obalnom plavnom području Broj poslovnih subjekata koji se nalaze u područjima rizika od poplave/obalne erozije Broj bolnica koje se nalaze u područjima rizika od poplava/obalne erozije Broj domaćinstava unutar najugroženijih zajednica koja se nalaze u područjima rizika od poplava/obalne erozije Broj izgubljene imovine uslijed obalne erozije na godišnjem nivou Broj hektara produktivnog zemljišta izgubljenog uslijed erozije tla Postotak područja ekosistema koji su narušeni ili oštećeni Područja prekrivena rastinjem pogođena pošastima ili požarima Zakiseljavanje morske vode Raspodjela morskih vrsta koje su se prilagodile na toplinu Ukupna dužina kanalizacijske i odvodne mreže pod rizikom od klimatskih opasnosti Broj slučajeva bolesti prenosivih vodom Broj ljudi koji su trajno raseljeni iz svojih domova uslijed poplava, suša ili porasta nivoa mora</p>
Akcija prilagođavanja	<p>Broj kampanja za podizanje svijesti javnosti o efikasnosti vode Postotak stanovništva koje živi u područjima sklonim poplavama i/ili sušama i koje ima pristup prognozama padavina Postotak novih hidroelektričnih projekata koji uzimaju u obzir buduće klimatske rizike Broj izvršenih popisa utjecaja klimatskih promjena na biološku raznovrsnost Broj mjera efikasnosti vode korištenih u proizvodnji/ekstrakciji energije Broj vodovodnih kompanija koje racioniraju vodu tokom suša Sadnja stabala u obalnom pojasu Postotak pročišćenih otpadnih voda Postotak poljoprivrednog zemljišta s poboljšanim navodnjavanjem Postotak obale koja je zaštićeno morsko područje Broj poljoprivrednika uključenih u pilot projekte navodnjavanja Prioritetna područja za preventivnu zaštitu od poplava</p>
Rezultati prilagođavanja	<p>Postotak siromašnih osoba u sušnim područjima s pristupom sigurnoj i pouzdanoj vodi Postotak urbanih domaćinstava s pristupom vodi iz cijevi Broj kubnih metara racionalno korištene vode Količina vode koju troše turistički objekti Postotak potrebe za vodom koja se zadovoljava iz postojeće opskrbe Postotak domaćinstava sa smanjenim rizikom od poplava zbog izgradnje novih ili poboljšanih odbrana Broj novih velikih infrastrukturnih projekata smještenih u rizičnim područjima Povećanje poljoprivredne produktivnosti navodnjavanjem požnjevene zemlje Postotak obrađenih površina na kojima su zasađene sorte otporne na sušu</p>

Također, u Aneksu izvještaja data je lista indikatora korištenih u nekoliko zemalja EU. Međutim, SOP pruža relevantne informacije za monitoring i izvještavanje o indikatorima koje su odabrale nacionalne institucije.

4. Potrebe i aktivnosti za izgradnju kapaciteta

Čitav NAP proces zahtijeva sveobuhvatnu izgradnju kapaciteta u zemlji, kako na državnom tako i na nivou entiteta. Pristupi razvoju kapaciteta uključuju sljedeće elemente:

- Razvoj ljudskih resursa: Žene i muškarci u različitim organizacijama bi trebali biti osposobljeni za obavljanje neophodnih zadataka u NAP procesu.
- Organizacioni razvoj: Organizacije trebaju funkcionirati na način da se procesi prilagođavanja uspješno planiraju, provode i nadgledaju.
- Institucionalni razvoj: Pravni okviri, pravila, kodeksi poslovanja i druge institucionalne postavke bi trebali omogućiti uspješne NAP procese.
- Saradnja i razvoj mreže: NAP procesi zahtijevaju uspješno funkcioniranje mreža među sudionicima i organizacijama.



Koncept razvoja kapaciteta (iz UNDP-ovog Okvira za razvoj kapaciteta, 2008)

Izgradnja kapaciteta za izvještavanje, monitoring i evaluaciju bi se trebala smatrati dijelom sveukupnog NAP procesa i kao proces općenito. Stoga bi, pored odgovornosti za razvoj i održavanje sistema monitoringa i evaluacije, Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske i Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH trebali imati program izgradnje kapaciteta koji će svim uključenim partnerima osigurati poboljšanje kvalitete i količine podataka i rezultata.

1. Preporučuje se organiziranje završnog konsultativnog sastanka sa

- Zavodom za statistiku Republike Srpske;
- Zavodom za statistiku Federacije BiH;
- i Agencijom za Statistiku BiH

kako bi se predstavili utvrđeni indikatori, faze njihovog uključivanja, nedostaci, ključni indikatori i preuzete uloge i odgovornosti.

Cilj je da se sa Zavodom za statistiku Republike Srpske i Federalnim zavodom za statistiku procijeni da li postoje indikatori koji će se direktno od njih dobiti, kao i da se usklade rokovi za dostavu podataka od strane davalaca podataka.

2. Uvodna obuka kako bi se dao pregled trenutnih rezultata NAP procesa, nedostataka u planiranju prilagođavanja, te zakonodavnom i institucionalnom uređenju, SOP dokumentima i indikatorima koji su određeni kao ključni indikatori za donosiocima odluka visokog nivoa u relevantnim institucijama, uključujući predstavnike:

- a. Fonda za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti Republike Srpske;
- b. Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH;
- c. Entitetskim ministarstvima koja se bave pitanjima klimatskih promjena i MVTEO.

Cilj ove sesije je predstaviti prilagođavanje na klimatske promjene, predstaviti trenutne zakonodavne i institucionalne strukture i identificirane indikatore, faze njihovog uključivanja u monitoring i evaluaciju, nedostatke, ključne indikatore, osiguranje i kontrolu kvalitete, uloge i odgovornosti.

Svrha ovog događaja je da se osigura bolja koordinacija i razmjena informacija od samog početka.

3. Obuke za subjekte odgovorne za dostavu podataka, koji su utvrđeni u SOP dokumentu, kao i za one koji su odgovorni za relevantne aktivnosti na osnovu vladinih zakona.

Obuka za davaoce podataka bi trebala obuhvatati dvije faze:

- Faza I – Obuka za ključne indikatore;
- Faza II – Obuka za ostale indikatore.

Faza I je hitna za uspostavu i funkcioniranje sistema monitoringa i evaluacije.

Opći cilj obuka u fazi I je da svi akteri shvate važnost NAP procesa općenito i s njima povezane aktivnosti monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene, kao i ulogu koju oni imaju u organiziranju uspješnog sistema monitoringa i evaluacije prilagođavanja na klimatske promjene.

Prva dvosatna radionica će biti organizirana za sve prisutne o listi indikatora, fazama u poboljšanju broja indikatora, odgovornostima i svim ostalim općim pitanjima. Prisutni će dobiti informacije o procesu razvoja sistema monitoringa i evaluacije prilagođavanja na nacionalnom i projektnom nivou.

Na osnovu procesa izrade SOP-a i postojećih podataka u službenim bazama podataka, kao i njihove dostupnosti, fokus će biti na:

- Kvaliteti podataka;
- Projekcijama podataka (vrijednosti u budućnosti);
- Metodologijama koje treba koristiti za usklađivanje u različitim entitetima.

Nakon ove opće radionice potrebno je organizirati naizmjenične obuke za konkretne ključne indikatore. Cilj je predstaviti metode za prikupljanje podataka, metodologije za procjene i projekcije indikatora. Interaktivna obuka za ispunjavanje izvještajnih obrazaca za indikatore bit će završni dio obuke. Nakon uspostavljanja interaktivnog IT alata za razmjenu podataka, bit će organizirane obuke za njegovu upotrebu.

Opći cilj ovih obuka je i da se potvrdi trenutna praksa u prikupljanju podataka, kao i svi nedostaci, mogućnosti i kapaciteti za izradu projekcija, procedure osiguranja i kontrole kvalitete koji bi trebali biti uspostavljeni na nivou prikupljanja podataka, kao i mehanizmi protokola za razmjenu podataka.

Obuka će biti organizirana kao zajednička sesija za oba entiteta (Republike Srpske i Federacija BiH). Svi proizvođači podataka trebaju učestvovati, kao i Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske i Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH te MVTEO.

Preporučuje se angažman stručnjaka iz EU i/ili njenih država članica koji imaju praktična iskustva u provođenju sistema monitoringa i evaluacije. Korisna mogućnost bi mogla biti bliska saradnja s projektom TRATLOW, koji je u toku, a koji je višedržavni projekat: Podrška EU klimatskim akcijama zemljama korisnicama IPA II – Tranzicija prema klimatski otpornoj ekonomiji s niskim emisijama.



16. Aneks 3:

STANDARDNE OPERATIVNE PROCEDURE ZA MEHANIZAM KOORDINACIJE I HORIZONTALNE I VERTIKALNE RAZMJENE CCA INDIKATORA U BOSNI I HERCEGOVINI

Septembar, 2021.

Izrada dokumenta je podržana u okviru projekta „Unapređenje procesa izrade Plana prilagođavanja Bosne i Hercegovine (BiH) na klimatske promjene- (NAP) radi srednjoročnog planiranja investicija u klimatski osjetljive sektore u Bosni i Hercegovini“, koji finansira Zeleni klimatski fond (GCF), a implementira UNDP u suradnji s Ministarstvom spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine i Ministarstvom za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, kao UNFCCC kontakt institucijom za Bosnu i Hercegovinu, Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, Federalnim ministarstvom poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije BiH, Federalnim ministarstvom okoliša i turizma.

Lista angažiranih eksperata:

Zoran Lukač, voditelj tima
Vujadin Blagojević, stručnjak za vodoprivredu RS
Alma Bibović, stručnjak za vodoprivredu FBiH
Nedeljko Sudar, stručnjak za hidroenergetiku RS
Faruk Serdarević, stručnjak za hidroenergetiku FBiH
Lejla Hajro, stručnjak za prostorno planiranje FBiH
Branimir Gojković, stručnjak za prostorno planiranje RS
Đorđe Vojinović, stručnjak za okoliš RS
Melisa Ljuša, stručnjak za okoliš FBiH
Hamid Čustović, stručnjak za poljoprivredu FBiH
Mihajlo Marković, stručnjak za poljoprivredu RS
Besim Balić, stručnjak za šumarstvo FBiH
Milan Mataruga, stručnjak za šumarstvo RS
Đorđe Markez, stručnjak za pravne poslove
Edin Zahirović, stručnjak za ekonomiju
Danijela Božanić, stručnjak za monitoring i evaluaciju

Sadržaj:

148	1. Uvod
149	2. Svrha standardnih operativnih procedura
150	3. Kome je namijenjen SOP
150	4. Međunarodni pravni okvir i domaće zakonodavstvo
152	5. Struktura SOP-a
152	5.1. Naziv procedure
152	5.2. Tip CCA indikatora
152	5.3. Geografsko područje
152	5.4. Naziv indikatora
152	5.5 Datum slanja obrasca prema centralnoj jedinici za obradu (CJO)
152	5.6. Godina i relevantni period
152	5.7. Nedostajući podaci
153	5.8. Naziv institucije koja popunjava i dostavlja obrazac te kontakt podaci i sjedište
153	5.9. Broj protokola institucije koja šalje obrazac
153	5.10. Obezbjedenje i provjera kvalitete
153	5.11. Broj verzije procedure/godina usvajanja procedure
153	5.12. Opća izjava o proceduri
153	5.13. Područje primjene
154	5.14. Opis procedure
154	5.15. Usvajanje procedure
155	5.16. Puni naziv CJO i elektronska adresa primaoca
155	6. Revizija procedure
156	7. Uvođenje nove procedure i novih indikatora
158	8. Prikaz institucionalne horizontalne i vertikalne razmjene informacija CCA monitoringa u Bosni i Hercegovini
158	8.1 Dodatne preporuke u vezi s horizontalnim i vertikalnim protokom informacija i međusektorskom koordinacijom
160	9. Prikaz zajedničkih indikatora
161	10. Lista indikatora podijeljenih po oblastima i fazna mogućnost dostave podataka i trendova iz nadležnih institucija Republike Srpske i Federacije BiH

1. Uvod

Kao članica Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC), Bosna i Hercegovina je preduzela važne korake ka razumijevanju i rješavanju pitanja klimatskih promjena. Nadležne vlasti i naučna zajednica sve više prepoznaju da su klimatske promjene pitanje od ključne strateške važnosti. BiH je stavila veliki naglasak na klimatske promjene kao jedan od najznačajnijih razvojnih izazova s kojima se zemlja suočava.

Važnost adaptacija na klimatske promjene (Climate Change Adaptation – CCA) jasno je istaknuta u *Strategiji prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja za BiH (CCA LED)*, usvojenoj 2013. godine. BiH je 2015. godine predala svoj *Izveštaj o namjeravanim aktivnostima ublažavanja klimatskih promjena za BiH (INDC)*, u okviru pregovora koji su vodili historijskom Pariskom sporazumu, koji je potpisan u aprilu 2016. godine.

Nadležne vlasti u Bosni i Hercegovini i ključni domaći akteri shvataju klimatske promjene kao rastuću prijetnju za razvoj zemlje i potrebu prilagođavanja svih sektorskih politika i mjera na klimatske promjene, kako bi se njihove negativne posljedice izbjegle ili svele na minimum.

Jedan od veoma bitnih aspekata u ispunjavanju preuzetih međunarodnih obaveza Bosne i Hercegovine u oblasti adaptacija na klimatske promjene jeste međusobna koordinacija svih aktivnosti i mjera ključnih institucija na svim nivoima vlasti u Bosni i Hercegovini. Bez koordiniranog pristupa, efikasnost ispunjavanja preuzetih međunarodnih obaveza i implementacija zacrtanih strateških ciljeva neće dostići zadovoljavajući nivo. Kako bi se prevazišli svi izazovi i problemi u ovoj oblasti, potrebno je uspostaviti mehanizam efikasne koordinacije i međusektorske horizontalne i vertikalne saradnje u svim sektorima koji su „osjetljivi“ i ranjivi na klimatske promjene kao što su: vodoprivreda, poljoprivreda, šumarstvo, hidroenergija, prostorno planiranje, zaštita okoliša i druge povezane oblasti.

Pod pojmom horizontalne saradnje podrazumijeva se skup mjera i aktivnosti međusobne razmjene informacija i podataka o CCA aktivnostima između ključnih institucija na nivou Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine, odnosno nivou Brčko Distrikta BiH (BD BiH). Vertikalna saradnja obuhvata skup mjera i aktivnosti razmjene informacija i podataka o CCA aktivnostima između institucija na nivou Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine /nivou Brčko Distrikta BiH i ključnih institucija na nivou BiH.

Da bi se uspostavio mehanizam efikasne horizontalne i vertikalne komunikacije te nesmetane razmjene informacija u oblasti monitoringa mjera i CCA aktivnosti, mora se prije svega imati u vidu kompleksno ustavno uređenje Bosne i Hercegovine te zakonom definirane nadležnosti ključnih institucija na nivou BiH, nivou Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine (imajući u vidu i određene nadležnosti kantona u okviru Federacije BiH) te na nivou Brčko Distrikta BiH. Ovakva situacija predstavlja dodatni izazov za kreiranje mehanizma koordinacije i razmjene informacija u oblasti CCA monitoringa.

„Standardne operative procedure za mehanizam koordinacije i horizontalne i vertikalne razmjene CCA indikatora u BiH“ je dokument koji je urađen zahvaljujući finansijskoj pomoći UNDP-a, uz aktivno učešće svih ključnih institucija u Bosni i Hercegovini koje su nadležne za implementaciju aktivnosti CCA monitoringa i izvještavanja.

2. Svrha standardnih operativnih procedura

Standardne operativne procedure (SOP) predstavljaju skup pisanih uputstava (instrukcija po principu „korak po korak“) za određene, ponavljajuće, poslovne procese ili aktivnosti koje se obavljaju u okviru neke organizacije.

SOP osigurava da sve institucije i svi zaposleni obavljaju iste procedure na isti način.

Razvoj i upotreba SOP-a sastavni su dio uspješnog sistema kvalitete jer pojedincima i ustanovama pruža informacije za pravilno obavljanje posla i olakšava dosljednost u dostizanju krajnjeg rezultata.

SOP za mehanizam koordinacije i horizontalne i vertikalne razmjene CCA indikatora u BiH ima za cilj da:

1. identificira ključne institucije u Bosni i Hercegovini (na nivou BiH, nivou Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine i nivou Brčko Distrikta BiH) koje su odgovorne za CCA monitoring i prikupljanje i obradu podataka za odgovarajuće CCA indikatore,
2. uspostavi jasan i efikasan okvir za koordinaciju CCA aktivnosti između klimatski ranjivih sektora kao što su vodoprivreda, poljoprivreda, šumarstvo, prostorno planiranje, zaštita okoliša i hidroenergetika,
3. uspostavi efikasan mehanizam međusektorske horizontalne i vertikalne saradnje i razmjene informacija na nivou Republike Srpske i Federacije Bosne i Hercegovine i Brčko Distrikta BiH, te saradnje i razmjene informacija s nadležnim vlastima na nivou BiH s ciljem ispunjavanja preuzetih međunarodnih obaveza,
4. posluži kao pouzdan i jak osnov za uspostavljanje Okvira za monitoring i evaluaciju za aktivnosti prilagođavanja na klimatske promjene u Bosni i Hercegovini (M&E Framework for CCA). M&E kao informacijski sistem treba pratiti i kvantificirati napredak u prilagođavanju na klimatske promjene, kao obavezu prema UNFCCC/Pariskom sporazumu.

SOP u svakom od posmatranih sektora treba pružiti veoma precizne odgovore:

- 1) KO je odgovoran za određenu proceduru (institucija, sektor, odjeljenje/odjel);
- 2) KO priprema informaciju o CCA indikatoru (odgovorna osoba);
- 3) KO vrši prikupljanje i obradu podataka o CCA indikatoru;
- 4) KO vrši autorizaciju i arhiviranje prikupljenih indikatora;
- 5) ŠTA/KOJE radnje i procedure se preduzimaju;
- 6) KADA, u kojem periodu/intervalu se obavljaju zadate radnje;
- 7) KAKO se obavljaju zadate radnje;
- 8) KAKO se odvija saradnja između relevantnih aktera i međusobna komunikacija.

3. Kome je namijenjen SOP

SOP za mehanizam koordinacije i horizontalne i vertikalne razmjene CCA indikatora u BiH je namijenjen svim institucijama (ministarstva, agencije, upravne organizacije, zavodi, instituti, javna preduzeća i drugi) koje su na osnovu zakonskih, podzakonskih i/ili strateških akata nadležne i odgovorne za kreiranje, provođenje i analizu sektorskih politika i mjera za aktivnosti prilagođavanja na klimatske promjene u Bosni i Hercegovini. Pritom, treba imati u vidu da se radi o institucionalnom okviru na nivou BiH, Republike Srpske, Federacije Bosne i Hercegovine i Brčko Distrikta BiH.

Ovaj SOP se posebno fokusira na one institucije koje su direktno ili indirektno uključene u mehanizam CCA monitoringa u BiH i koje u okviru svojih redovnih djelatnosti vrše prikupljanje, obradu, arhiviranje i objavljivanje onih podataka koji su identificirani kao indikatori za mjere adaptacije na klimatske promjene, a što uključuje:

1. Klimatske parametre – posmatrani i projicirani klimatski parametri (temperatura, padavine, ekstremni događaji) koji daju sliku o očekivanim klimatskim uvjetima u kojima će se odvijati mjere prilagođavanja;
2. Klimatske utjecaje – informacije o utjecajima koje klimatski parametri imaju i koje bi mogli imati na socio-ekološke sisteme. Služe za mjerenje efekata promjene klime na stanovništvo i prirodu;
3. Aktivnosti adaptacije – mjera provođenja strategije adaptacije, kao što je broj sektorskih zakona koji uključuju razmatranje adaptacije ili postotak ažuriranih sektorskih zakona;
4. Rezultate adaptacije – ishodi mjera adaptacije.

4. Međunarodni pravni okvir i domaće zakonodavstvo

Aktivnosti prilagođavanja na klimatske promjene u BiH će se implementirati uz uvažavanje sljedećih međunarodnih konvencija i EU direktiva:

- 1) Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC), <https://unfccc.int/>
- 2) Kyoto protokol iz 1997. godine (stupio na snagu 2005. godine), <https://unfccc.int/kyoto-protocol-html-version>
- 3) Konvencija Ujedinjenih nacija za borbu protiv degradacije zemljišta (UNCCD), <https://www.unccd.int/>
- 4) Konvencija Ujedinjenih nacija o biološkoj raznovrsnosti (UNCBD), <https://www.cbd.int/>
- 5) A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030;
- 6) GREEN PAPER A 2030 framework for climate and energy policies;
- 7) Proposal for a DECISION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and amending Directive 2003/87/EC/* COM/2014/020 final - 2014/0011 (COD)
- 8) DIRECTIVE 2012/27/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
- 9) DECISION No 406/2009/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
- 10) DIRECTIVE 2009/29/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL

SOP dokument se zasniva na sljedećim zakonima u BiH:

- 1) Zakon o ministarstvima i drugim organima uprave Bosne i Hercegovine (Službeni glasnik BiH, broj: 5/03, 42/03, 26/04, 42/04, 45/06, 88/07, 35/09, 59/09, 103/09, 87/12, 6/13, 19/16 i 83/17)
- 2) Zakon o republičkoj upravi (Službeni glasnik Republike Srpske, broj: 115/18)
- 3) Zakon o vodama (Službeni glasnik Republike Srpske, broj: 50/06, 92/09, 121/12 i 74/17)
- 4) Zakon o poljoprivrednom zemljištu (Službeni glasnik Republike Srpske, broj: 93/06, 86/07, 14/10, 5/12, 58/19)
- 5) Zakon o uređenju prostora i građenju (Službeni glasnik Republike Srpske, broj: 40/13, 2/15, 106/15, 3/16, 84/19)
- 6) Pravilnik o načinu izrade, sadržaju i formiranju dokumenata prostornog uređenja (Službeni glasnik Republike Srpske, broj: 69/13)
- 7) Zakon o zaštiti životne sredine (Službeni glasnik Republike Srpske, broj: 71/12, 79/15 i 70/20)
- 8) Zakon o zaštiti prirode (Službeni glasnik Republike Srpske, broj: 20/14)
- 9) Zakon o meteorološkoj i hidrološkoj djelatnosti (Službeni glasnik Republike Srpske, broj: 20/20)
- 10) Zakon o šumama (Službeni glasnik Republike Srpske, broj: 75/08, 60/13 i 70/20)
- 11) Zakon o federalnim ministarstvima i drugim tijelima federalne uprave (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, broj: 58/02, 19/03, 38/05, 2/06, 8/06, 61/06 i 48/11)
- 12) Zakon o vodama (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, broj: 70/06)
- 13) Zakon o poljoprivrednom zemljištu (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, broj: 52/09)
- 14) Zakon o zaštiti okoliša (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, broj: 33/03 i 38/09)
- 15) Zakon o zaštiti prirode (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, broj: 66/13)
- 16) Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, broj: 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10, 45/10)
- 17) Zakon o šumama kantona/županije (9 kantonalnih zakona):
 1. Zakon o šumama Kantona Sarajevo (Službene novine Kantona Sarajevo broj: 5/13)
 2. Zakon o šumama (Službeni glasnik Unsko-sanskog kantona broj: 22/12, 16/16, 12/17, 25/17 i 4/19)
 3. Zakon o šumama (Službene novine Tuzlanskog kantona broj: 7/17 i 8/20)
 4. Zakon o šumama (Službene novine Zeničko-dobojskog kantona broj: 8/13 i 1/15)
 5. Zakon o šumama (Narodne novine Županije Zapadnohercegovačke, broj: 8/13, 11/17 i 6/20)
 6. Zakon o šumama (Narodne novine Županije Posavske, broj: 9/13)
 7. Zakon o šumama (Službene novine Srednjobosanskog kantona, broj: 5/14)
 8. Zakon o šumama (Službene novine Bosanko-podrinjskog kantona, broj: 4/13 i 05/13)
 9. Zakon o šumama Hercegbosanske županije (Narodne novine Hercegbosanske županije, broj: 4/14)
- 18) Zakon o zaštiti voda (Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH, broj: 25/04, 1/05, 19/07 i 9/09)
- 19) Zakon o zaštiti životne sredine (Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH, broj: 24/04, 1/05, 19/07 i 9/09)
- 20) Zakon o poljoprivrednom zemljištu Brčko Distrikta BiH (Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH, broj: 32/04, 20/06, 10/07 i 19/07)
- 21) Zakon o šumama Brčko Distrikta BiH (Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH, broj: 14/10, 26/16)
- 22) Zakon o zaštiti prirode Brčko Distrikta BiH (Službeni glasnik Brčko Distrikta BiH, broj: 24/04, 1/05, 19/07 i 9/09)
- 23) Zakon o hidrometeorološkim poslovima od interesa za Republiku (Službeni list SFRJ 10/76) – u skladu s članom IX. 5. (1) Ustava Federacije Bosne i Hercegovine primjenjuje se kao federalni zakon;
- 24) Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 i 45/10);
- 25) Zakon o poljoprivredi (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, br. 88/07)

5. STRUKTURA SOP-a

SASTAVNI DIJELOVI SOP-a

ZAGLAVLJE – u obliku tabele koja sadrži osnovne informacije.

5.1. Naziv procedure

Navesti o kojem postupku se radi i navesti područje kojem obrađeni pokazatelj pripada.

5.2. Tip CCA indikatora

U ovo polje upisati jednu od sljedećih kratica, koja odgovara tipu pokazatelja:

KP = KLIMATSKI PARAMETAR
KU = KLIMATSKI UTJECAJ

AP = AKTIVNOSTI PRILAGODBE
RP = REZULTAT PRILAGODBE

5.3. Geografsko područje

5.4. Naziv indikatora

Koristiti istu terminologiju u sva tri nadležne jedinice (Republika Srpska, Federacija BiH, Brčko Distrikt BiH). U tom cilju, dvije CJO će usaglasiti sve terminološke odrednice za CCA indikatore koji se obrađuju u nadležnim tijelima u BiH.

5.4.1. Podaci koji su korišteni za dobijanje indikatora

5.5. DATUM SLANJA OBRASCA PREMA CENTRALNOJ JEDINICI ZA OBRADU (CJO)

5.6. GODINA I RELEVANTNI PERIOD

5.7. Nedostajući podaci

5.8. Naziv institucije koja popunjava i dostavlja obrazac te kontakt podaci i sjedište

Puni naziv institucije, kontakt podaci (telefon, faks, e-pošta, poštanska adresa) i sjedište.

5.9. Broj protokola institucije koja šalje obrazac

5.10. Obezbjeđenje i provjera kvalitete

5.10.1. Procedura

Ovdje navesti da li je izvršena provjera kvalitete podataka i procedura, kao i akt koji propisuje pravila provjere u izvještajnom periodu.

5.10.2. Odgovorna osoba(e)

5.10.3. Plan unapređenja

Navesti period i planirane korake u unapređenju kvalitete podataka, kao i potrebe za njihovo ispunjenje (potrebna sredstva, oprema i drugo).

5.10.4. Korišteni podaci

Navesti koji su podaci i koje institucije korišteni za proračun.

5.11. Broj verzije procedure/godina usvajanja procedure

U obrazac upisati broj verzije usvojene procedure/godinu usvajanja procedure.

5.12. Opća izjava o proceduri

Ova izjava u kratkim crtama treba naglasiti značaj i razloge procedure te njenu povezanost s tipom i vrstom CCA pokazatelja.

5.13. Područje primjene

Navesti teritorijalnu nadležnost (Republika Srpska, Federacija BiH, Brčko Distrikt BiH) i užu oblast kategorizacije indikatora (npr. vode, zrak, temperatura i slično).

5.13.1. Pravni osnov procedure

Za nivo horizontalne razmjene podataka i koordinaciju institucija iz Republike Srpske pozvati se na odgovarajući sektorski zakon iz Republike Srpske (vidi Poglavlje 4. ovog dokumenta) i član 115a. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti životne sredine.

Za nivo horizontalne razmjene podataka i koordinaciju institucija iz Federacije BiH pozvati se na odgovarajući sektorski zakon iz Federacije BiH (vidi Poglavlje 4. ovog dokumenta) i Zaključak Vlade Federacije BiH broj: 146/2018 od 01.02.2018.

Za nivo horizontalne razmjene podataka i koordinaciju institucija iz Brčko Distrikta BiH pozvati se na odgovarajući sektorski zakon iz Brčko Distrikta BiH (vidi Poglavlje 4. ovog dokumenta).

5.14. Opis procedure

Ukratko opisati sve korake u procesu prikupljanja, obrade, arhiviranja i slanja podataka o CCA indikatoru, osobe zadužene za provođenje aktivnosti, vrijeme i način provođenja aktivnosti itd.

Ukoliko je moguće, obrazložiti metodološki postupak pripreme CCA indikatora, kao npr: izvor informacije; način prikupljanja i obrade; instrumentalna metoda i slično.

U slučaju da institucija koja dostavlja popunjen obrazac koristi neadekvatan metodološki postupak ili neverificiranu instrumentalnu metodu, i kao posljedicu toga neadekvatne podatke o indikatoru, CJO će kontaktirati dostavljača obrasca s ciljem harmonizacije procedure ili korigiranja metodološkog postupka.

5.15. Usvajanje procedure

Na kraju procedure, navesti imena:

- ime i potpis osobe koja je pripremila podatke te naziv radnog mjesta,
- ime i potpis odgovorne osobe koja je dala saglasnost za provođenje procedure i koja je izvršila verifikaciju unesenih podataka,
- ime i potpis direktora/rukovodioca institucije koja šalje podatke o CCA indikatoru,
- datum autentifikacije unesenih podataka,
- pečat ustanove (za papirnu verziju dokumenta).

Napomena: dokument se šalje i u elektronskom obliku, u formatu MS OFFICE EXCEL .

5.16. Puni naziv CJO i elektronska adresa primaoca

1. Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske (za institucije na teritoriji Republike Srpske)
2. Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH (za institucije na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine)
3. Institucije na teritoriji Brčko Distrikta Bosne i Hercegovine

6. Revizija procedure

Postupak provjera usklađenosti s međunarodnim standardima obavlja se svake 2 godine, a to se evidentira na kraju procedure.

Postupak vanredne revizije može se raditi i ranije, i to:

- u slučaju izmjene zakonskog akta i propisa koji je povezan s procedurom dostavljanja CCA indikatora ili koji regulira sektorsku oblast CCA indikatora;
- u slučaju promjene nadležnosti i djelokruga rada institucije koja priprema podatke o indikatoru;
- u slučaju promjene unutrašnje organizacije rada;
- ukoliko se uvodi oprema ili metoda rada;
- ostalo (navesti šta).

Kada se radi o već revidiranoj proceduri, potrebno je navesti mjesec i godinu revidiranja i sve ranije revizije procedure.

U slučaju pokretanja procedure vanredne ili redovne revizije, obavezno se obavještava nadležni CJO u pisanoj i elektronskoj formi.

7. UVOĐENJE NOVE PROCEDURE I NOVIH INDIKATORA

Ukoliko institucija na osnovu izmjene zakona, podzakonskog akta, internog akta ili na osnovu godišnjeg plana rada ima namjeru da:

- uvede novu instrumentalnu metodu,
- ili će biti u mogućnosti da prikuplja nove parametre o CCA indikatoru,
- ili uvodi novu proceduru koja mijenja pristup analizi postojećeg CCA indikatora,
- ili će biti u mogućnosti da prikuplja parametre o novom CCA indikatoru,
- ili će biti u stanju da nadzire nove sektorske mjere adaptacije,
- ili u drugom slučaju koji ukazuje na novi pristup procedure ili obuhvata novi indikator,

obavezna je da najmanje 6 mjeseci prije uvođenja procedure/indikatora obavijesti svoj CJO pisanim putem i elektronskom poštom i da traži mišljenje o uvođenju istih. Uz obavještenje, institucija je obavezna da pošalje i popunjen obrazac SOP-a za predloženu proceduru/indikator.

Nakon što dobije pisanu saglasnost, institucija će početi s implementacijom nove procedure/indikatora u okviru ovog SOP-a.

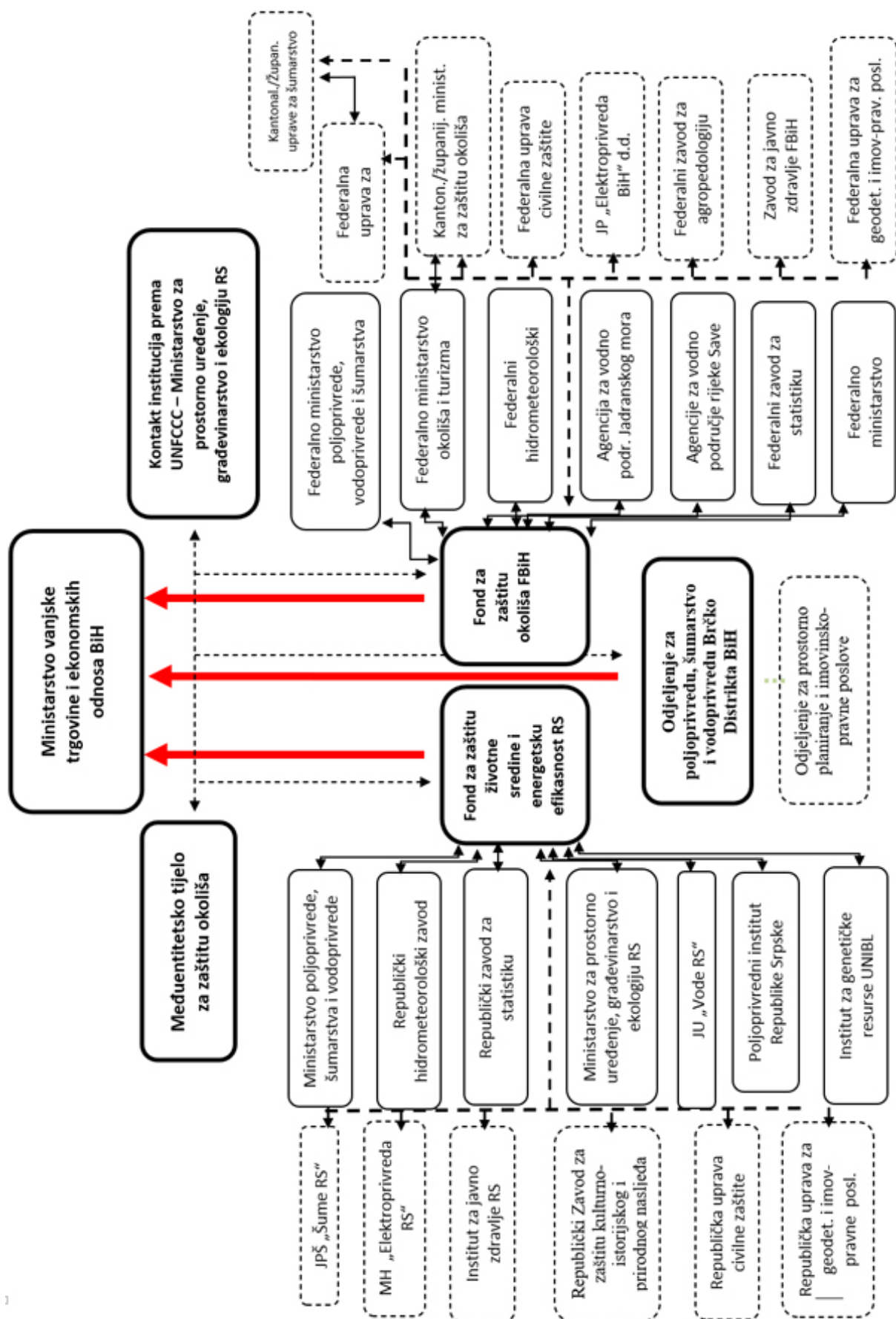
Obrazac za dostavljanje CCA indikatora

6.1.	NAZIV PROCEDURE: OBLAST:		Obrazac 1.1.
6.2.	TIP INDIKATORA <i>(koristiti skraćenicu)</i>		
6.3.	GEOGRAFSKO PODRUČJE ZA KOJE JE INDIKATOR RELEVANTAN		
6.4.	NAZIV INDIKATORA		
6.5.	DATUM SLANJA OBRASCA PREMA CJO		
6.6.	GODINA I RELEVANTNI PERIOD		
6.7.	NEDOSTAJUĆI PODACI		
6.8.	NAZIV INSTITUCIJE KOJA DOSTAVLJA OBRAZAC		
	KONTAKT PODACI I SJEDIŠTE		
6.9.	BROJ PROTOKOLA:		
6.10.	OBEZBJEĐENJE I PROVJERA KVALITETE		
6.10.1.	PROCEDURA		
6.10.2.	ODGOVORNA OSOBA(E)		
6.10.3.	PLAN UNAPREĐENJA		
6.10.4.	KORIŠTENI PODACI		
6.11.	BROJ VERZIJE PROCEDURE/GODINA USVAJANJA		
6.12.	OPĆA IZJAVA O PROCEDURI		
6.13.	PODRUČJE PRIMJENE		
6.13.1.	Pravni osnov procedure		
6.14.	OPIS PROCEDURE		
6.15.	USVAJANJE PROCEDURE		
	Ime i potpis osobe koja je pripremila podatke te naziv radnog mjesta		
	Ime i potpis odgovorne osobe koja je dala saglasnost za provođenje procedure i koja je izvršila verifikaciju unesenih podataka		
	Ime i potpis direktora/rukovodioca institucije koja šalje podatke o CCA indikatoru		
	Datum	m.p.	
6.16.	PUNI NAZIV CJO		
	ELEKTRONSKA ADRESA PRIMAoca		
7.	REVIZIJA PROCEDURE		
8.	UVOĐENJE NOVE PROCEDURE I NOVIH INDIKATORA		

8. PRIKAZ INSTITUCIONALNE HORIZONTALNE I VERTIKALNE RAZMJENE INFORMACIJA CCA MONITORINGA U BOSNI I HERCEGOVINI

8.1. Dodatne preporuke u vezi s horizontalnim i vertikalnim protokom informacija i međusektorskom koordinacijom

- 1.** Preporučuje se da Vlada Republike Srpske u propisu kojim će se urediti sadržaj, način prikupljanja podataka, struktura i kategorija podataka kao i vođenje jedinstvenog Informacionog sistema zaštite životne sredine Republike Srpske dodatno uredi i način dostavljanja periodičnih podataka i indikatora o CCA monitoringu prema nadležnim institucijama i tijelima na nivou BiH.
- 2.** Preporučuje se da Vlada Federacije BiH izvrši izmjene i dopune Zakona o zaštiti prirode s ciljem dodjele vođenja jedinstvenog informacijskog sistema o okolišu u trajnu nadležnost Fondu za zaštitu okoliša Federacije BiH.
- 3.** Preporučuje se da Vlada Republike Srpske, Vlada Federacije BiH i Vlada Brčko Distrikta BiH, u okviru Međuentitetskog tijela za zaštitu okoliša, potpišu sporazum o saradnji i razumijevanju u oblasti razmjene podataka i CCA monitoringa, kojim će se definirati sve pojedinosti saradnje između dva entitetska Fonda i Odjeljenja za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta BiH prema MVTEO u smislu protokola podataka i mehanizma vertikalne koordinacije.
- 4.** Preporučuje se da Federalno ministarstvo okoliša i turizma s kantonalnim/županijskim ministarstvima za okoliš zaključi dodatni protokol, sporazum o saradnji ili slično, kojim će se definirati način i obim razmjene potrebnih podataka iz oblasti CCA monitoringa, vremenski okvir i vrste podataka.
- 5.** Preporučuje se da Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva i Federalna uprava za šumarstvo s kantonalnim/županijskim upravama za šumarstvo zaključe dodatni protokol, sporazum o saradnji ili slično, kojim će se definirati način i obim razmjene potrebnih podataka iz oblasti CCA monitoringa, vremenski okvir i vrste podataka.



9. Prikaz zajedničkih indikatora

R.BR.	Oznaka indikatora	Naziv Indikatora	Upravljanje vodama	Poljo-privreda	Okoliš	Ekonomski aspekti
1.	KP6	Emisija CH ₄ (direktni staklenički plin)		✓	✓	
2.	KP7	Emisija N ₂ O (direktni staklenički plin)		✓	✓	
3.	KP8	Projekcije emisija i odljeva stakleničkih plinova s politikom i mjerama		✓	✓	
4.	KP9	Trend srednje temperature zraka/Promjena srednje godišnje temperature	✓	✓	✓	
5.	KP10	Trend količine atmosferskih padavina/Promjena ukupne količine godišnjih padavina	✓	✓	✓	
6.	KP11	Standardizirani indeks padavina (SPI)	✓	✓	✓	
7.	KP12	Indeks aridnosti	✓		✓	
8.	KP13	Broj dana s pojavom grada/Učestalost pojave grada	✓	✓	✓	
9.	KP14	Broj dana s pojavom snijega/Visina snježnog pokrivača	✓	✓	✓	
10.	KP15	Broj vrućih dana	✓	✓	✓	
11.	KP16	Broj ekstremnih toplinskih valova	✓	✓	✓	
12.	KP17	Promjena u srednjim mjesečnim temperaturama zraka/Srednja mjesečna temperatura	✓	✓		
13.	KP18	Promjena ukupne količine mjesečnih padavina	✓	✓		
14.	KP19	Ekstremne padavine	✓	✓	✓	
15.	KP20	Deficit padavina/Meteorološke suše	✓	✓		
16.	SD1	Korištenje vode u domaćinstvu	✓			✓
17.	P4	Korištenje vode za navodnjavanje/Povećanje površina koje se navodnjavaju	✓	✓		✓

10. Lista indikatora podijeljenih po oblastima i fazna mogućnost dostave podataka i trendova iz nadležnih institucija Republike Srpske i Federacije BiH

Lista indikatora podijeljenih po oblastima i fazna mogućnost dostave podataka i trendova iz nadležnih institucija Republike Srpske i Federacije BiH

10.1. Oblast – upravljanje vodama

Faze uspostavljanja indikatora	R. br.	Naziv indikatora	Entitetski nivo uspostavljanja Indikatora	
			RS	FBiH
FAZA I – INDIKATORI KOJI SU VEĆ USPOSTAVLJENI	1.1	KP9 Promjena srednje godišnje temperature	•	•
	1.2	KP17 Srednja mjesečna temperatura	•	•
	1.3	KP15/KP16 Broj vrućih dana/broj ekstremnih toplinskih valova	•	•
	1.4	Pgod Promjena sume godišnjih padavina	•	•
	1.5	KP18 Suma mjesečnih padavina	•	•
	1.6	KP19 Ekstremni padavinski događaji/Obilne padavine	•	•
	1.7	KP20 Meteorološke suše/deficit padavina	•	•
	1.8	KP13 Pojava grada	•	•
	1.9	KP14 Visina snježnog pokrivača	•	•
	1.10	OV Pojava olujnih vjetrova		
	1.11	SM Snježna masa	•	•
FAZA II – INDIKATORI KOJI SU DJELIMIČNO USPOSTAVLJENI	2.1	Qsr Protjecaji	•	•
	2.2	KP10 Trend količine atmosferskih padavina	•	•
	2.3	BDGH Broj dana kada je potrebno grijanje ili hlađenje	•	•
	2.4	KPQSR Promjena srednjeg godišnjeg protjecaja	•	•

FAZA III – PREPORUKA ZA USPOSTAVLJA- NJE INDIKATORA	3.1	KP12 Indeks aridnosti	•	•
	3.2	KP11 Standardizirani indeks padavina (SPI)	•	•
	3.3	RJTSR Srednja godišnja temperatura vode rijeka i jezera	•	•
	3.4	RP Riječne poplave	•	•
	3.5	KAV1 Količina nutrijenata u rijekama i jezerima	•	•
	3.6	ME1 Analiza količine nutrijenata u priobalnim i morskim vodama		•
	3.7	PP Postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda	•	•
	3.8	BR12 Broj ribnjaka	•	•
	3.9	P4 Korištenje vode za navodnjavanje	•	•
	3.10	SD1 Korištenje vode u domaćinstvu		•

Napomena:

- Indikator – Količina nutrijenata u priobalnim i morskim vodama radi se samo za područje Federacije BiH,
- Indikator – Riječne poplave; u narednim fazama treba definirati način izvještavanja o ovom indikatoru,
- Moguće je preklapanje indikatora iz oblasti upravljanja vodama s indikatorima iz drugih sektora (pošto su za prikupljanje ovih indikatora nadležne službe sektora vodoprivrede, ukoliko se u okviru drugih sektora pojavljuje isti indikator, potrebno je navesti da se on prikuplja od strane institucija upravljanja vodama),
- U prvoj fazi se navode već uspostavljeni indikatori,
- U drugoj fazi mogu se uspostaviti indikatori koji su u fazi razvoja (prikupljanja dovoljnog niza podataka ili za koje je potrebno obezbijediti ljudske i materijalne resurse za izradu trendova),
- U trećoj fazi uspostavljaju se indikatori za čije provođenje je potrebno izvršiti formiranje ili evaluaciju monitoringa i jačanje ljudskih i materijalnih resursa za proračun trendova, ili ti indikatori nisu u direktnoj vezi s aktivnostima adaptacije na klimatske promjene.

10.2. Područje – hidroenergetika

Faze uspostavljanja indikatora	R. br.	Naziv indikatora	Entitetski nivo uspostavljanja Indikatora	
			RS	FBiH
FAZA I – INDIKATORI KOJI SU VEĆ USPOSTAVLJENI	1.1	HE1 Odnos mjesečne proizvodnje električne energije i instalirane snage	•	•
FAZA II – INDIKATORI KOJI SU DJELIMIČNO USPOSTAVLJENI	2.1	HE2 Odnos mjesečne proizvodnje električne energije i protjecaja	•	•
FAZA III – PREPORUKA ZA USPOSTAVLJANJE INDIKATORA	3.1	HE3 Promjena srednjeg protjecaja na profilu hidroelektrana ili profilu vodomjerne stanice (VS) koja reprezentira profil hidroelektrana	•	

10.3. Područje – poljoprivreda

Faze uspostavljanja indikatora	R. br.	Naziv indikatora	Entitetski nivo uspostavljanja Indikatora	
			RS	FBiH
FAZA I – INDIKATORI KOJI SU VEĆ USPOSTAVLJENI	1.1	KP9 Promjena u srednjim godišnjim temperaturama zraka/ Trend srednje godišnje temperature zraka	•	•
	1.2	KP10 Promjena ukupne količine godišnjih padavina/ Trend količine atmosferskih padavina	•	•
	1.3	KP11 Standardizirani indeks padavina (SPI)	•	
	1.4	KP13 Učestalost pojave grada/Broj dana s pojavom grada	•	
	1.5	KP14 Visina snježnog pokrivača/Broj dana s pojavom snijega	•	
	1.6	KP15 Broj vrućih dana	•	•
	1.7	KP16 Broj ekstremnih toplinskih valova	•	
	1.8	KP17 Promjena u srednjim mjesečnim temperaturama zraka	•	•
	1.9	KP18 Promjena ukupne količine mjesečnih padavina	•	•
	1.10	KP19 Ekstremne padavine	•	•
	1.11	KP20 Deficit padavina	•	•
	1.12	KP21 Broj mraznih dana	•	
	1.13	KP22 Broj domaćinstava u ruralnom području pogođenih sušom	•	
	1.14	P7 Pojava bolesti i štetočina na biljkama i životinjama		•

FAZA II – INDIKATORI KOJI SU DJELIMIČNO USPOSTAVLJENI	2.1	P4 Povećanje površina koje se navodnjavaju/Korištenje vode za navodnjavanje	•	•
	2.2	P5 Vegetacijski period poljoprivrednih kultura	•	•
	2.3	P6 Agrofrenologija	•	•
	2.4	P7 Pojava bolesti i štetočina na biljkama i životinjama	•	
	2.5	TP5 Promjena sadržaja organskog ugljika u tlu	•	•
	2.6	TP6 Promjena reakcije PH zemljišta/tla	•	•
FAZA III – PREPORUKA ZA USPOSTAVLJA- NJE INDIKATORA	3.1	KP6 Emisija CH ₄ (direktni staklenički plin)		•
	3.2	KP7 Emisija N ₂ O (direktni staklenički plin)		•
		KP8 Projekcije emisija i odljeva stakleničkih plinova s politikom i mjerama		•
	3.3	KP19 Ekstremne padavine		•
	3.4	P8 Potražnja biljaka za vodom	•	•
		P9 Promjena u prinosu poljoprivrednih kultura/ Smanjenje prinosa biljaka u nedostatku vode	•	•
	3.5	P10 Udio poljoprivrednih površina pod produktivnom i održivom poljoprivrednom djelatnošću	•	•
	3.6	P11 Pritisak navodnjavanja na obnovljive izvore vode na Zemlji		•

10.4. Oblast – šumarstvo

Faze uspostavljanja indikatora	R. br.	Naziv indikatora	Entitetski nivo uspostavljanja Indikatora	
			RS	FBIH
FAZA I – INDIKATORI KOJI SU VEĆ USPOSTAVLJENI	1.1	Š1 Površina šuma i šumskog zemljišta	•	•
	1.2	Š2 Ukupan obim sječa i pošumljavanje	•	•
	1.3	Š3 Opožarene šumske površine	•	•
	1.4	Š4 Područja pod održivim upravljanjem (međunarodni certifikat)	•	•
	1.5	Š5 Sanitarne sječe („slučajni užici“)	•	
	1.6	Š6 Zdravstveno stanje šuma	•	
FAZA II – INDIKATORI KOJI SU DJELIMIČNO USPOSTAVLJENI	2.5	Š5 Sanitarne sječe („slučajni užici“)		•
	2.6	Š6 Zdravstveno stanje šuma		•
FAZA III – PREPORUKA ZA USPOSTAVLJA- NJE INDIKATORA				

Napomena

- Indikator broj 2.5 – Sanitarne sječe („slučajni užici“) prikuplja se i izvještava za područje Federacije BiH kao i za Republiku Srpsku. Međutim, radi procjene stepena ugroženosti pojedinih vrsta drveća u Federaciji BiH zbog utjecaja klimatskih promjena te jasnije predstave zbog čega je neko stablo uklonjeno iz šume kao „slučajni užitak“, neophodno je voditi evidenciju o uzrocima koji su doveli do sušenja ili oštećivanja stabala (vjetrolom, snjegolom, oštećenje krošnje i debla stabla uslijed sječe i obaranja susjednih stabala, uslijed bolesti i štetočina, oštećenja koja uzrokuje divljač, kao rezultat suše, ili prirodnog odumiranja zbog konkurentskih odnosa i nedostatka svjetlosti i ostalih nepoznatih razloga). Kako se navedena evidencija još uvijek ne vodi, ovaj indikator je prebačen u grupu indikatora koji su djelimično uspostavljeni – Faza II.
- **Preporuka:** Nadležna kantonalna ŠPD-a koja gospodare šumama i šumskim zemljištem trebala bi voditi evidenciju o uzrocima nastanka „slučajnog užitka“ i izvještaje slati nadležnoj kantonalnoj i Federalnoj upravi za šumarstvo.
- Indikator broj 2.6 – Zdravstveno stanje šuma se prati i na području Federacije BiH. Međutim, radi kontinuiranog sagledavanja zdravstvenog stanja i vitalnosti šuma, prvenstveno za procjenu defolijacije i dekolorizacije, potrebno je pridružiti se Međunarodnom programu za procjenu i praćenje utjecaja onečišćenja zraka na šume u skladu s Konvencijom o dalekosežnom prekograničnom zagađenju zraka – „*ICP Forests Monitoring*“ koji se provodi u 46 evropskih zemalja. U Federaciji BiH još uvijek nije uspostavljen Koordinacijski centar za praćenje zdravstvenog stanja šuma čija bi zadaća bila procjena oštećenosti šumskih ekosistema u skladu s metodikom i kriterijima *ICP Forests Monitoring*-a kako se to zadnjih 5–6 godina permanentno provodi u Republici Srpskoj.
- **Preporuka:** Potrebno je što prije pristupiti izradi jedinstvene aplikacije na državnom nivou za prijem u mrežu ICP Forests (međunarodni program za procjenu i praćenje utjecaja onečišćenja zraka na šume). Aplikaciju bi trebala pripremiti resorna entitetska ministarstva za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo.

9.5. Oblast – okoliš

Faze uspostavljanja indikatora	R. br.	Naziv indikatora	Entitetski nivo uspostavljanja Indikatora	
			RS	FBIH
FAZA I – INDIKATORI KOJI SU VEĆ USPOSTAVLJENI	1.1	KP5 Emisija i odljev CO ₂ (direktni staklenički plin)	•	
	1.2	KP6 Emisija CH ₄ (direktni staklenički plin)	•	
	1.3	KP7 Emisija N ₂ O (direktni staklenički plin)	•	
	1.4	KP8 Projekcije emisija i odljeva stakleničkih plinova s politikom i mjerama	•	
	1.5	KP9 Trend srednje godišnje temperature zraka	•	•
	1.6	KP10 Trend količine atmosferskih padavina	•	•
	1.7	KP11 Standardizirani indeks padavina (SPI)	•	•
	1.8	KP12 Indeks aridnosti	•	•
	1.9	KP13 Broj dana s pojavom grada	•	•
	1.10	KP14 Snježni pokrivač, broj dana s pojavom snijega	•	•
	1.11	KP15 Broj vrućih dana/toplinskih valova	•	•
	1.12	KP16 Broj ekstremnih toplinskih valova	•	•
	1.13	BR1 Svijest javnosti o zaštiti prirode	•	•
	1.14	BR8 Površina zaštićenih područja	•	•
	1.15	BR11 Trend gustoće populacija ekonomski važnih vrsta riba u vodotocima		•
	1.16	Emisije onečišćujućih tvari u zraku (CO ₂ , NO _x , SO ₂ i PM _x)		
FAZA II – INDIKATORI KOJI SU DJELIMIČNO USPOSTAVLJENI	2.1	BR2 Ugrožene i zaštićene vrste	•	•
	2.2	BR3 Stanje i indeks ugroženih i zaštićenih vrsta	•	•
	2.3	BR4 Populacijski trendovi odabranih vrsta u zaštićenim područjima		•
	2.4	BR6 Invazivne strane vrste		•
	2.5	BR10 Genetički resursi	•	•
	2.6	TP1 Promjene u korištenju zemljišta	•	•
	2.7	TP 3 Status zemljišnog pokrivača	•	•
	2.8	TP 4 Rizik od erozije tla		•
	2.9	TP5 Promjena sadržaja organskog ugljika u tlu		•
	2.10	TP10 Produktivnost zemljišta		•

FAZA III – PREPORUKA ZA USPOSTAVLJANJE INDIKATORA	3.1	KP5 Emisija i odljev CO ₂ (direktni staklenički plin)		•
	3.2	KP6 Emisija CH ₄ (direktni staklenički plin)		•
	3.3	KP7 Emisija N ₂ O (direktni staklenički plin)		•
	3.4	KP8 Projekcije emisija i odljeva stakleničkih plinova s politikom i mjerama		•
	3.5	KP19 Ekstremne padavine	•	•
	3.6	BR14 Pomjeranje rasprostranjenosti odabranih biljnih i životinjskih vrsta	•	•
	3.7	BR15 Utjecaj klimatskih promjena na populaciju ptica	•	•
	3.8	BR16 Fenologija biljnih i životinjskih vrsta	•	•
	3.9	BR17 Vektorski prenosive bolesti	•	•

9.6. Oblast – prostorno planiranje

Faze uspostavljanja indikatora	R. br.	Naziv indikatora	Entitetski nivo uspostavljanja Indikatora	
			RS	FBiH
FAZA I – INDIKATORI KOJI SU VEĆ USPOSTAVLJENI	1.1	PP1 Broj prostornih planova koji su koncipirani uvažavajući potrebe prilagodbe klimatskim promjenama	•	•
FAZA II – INDIKATORI KOJI SU DJELIMIČNO USPOSTAVLJENI	2.1	PP2 Promjena načina korištenja površina	•	•
FAZA III – PREPORUKA ZA USPOSTAVU POKAZATELJA				

9.7. Područje – ekonomski aspekti prilagodbe klimatskim promjenama

Faze uspostavljanja indikatora	R. br.	Naziv indikatora	Entitetski nivo uspostavljanja Indikatora	
			RS	FBiH
FAZA I – INDIKATORI KOJI SU VEĆ USPOSTAVLJENI	1.1	SD1 Korištenje vode u kućanstvu	•	•
FAZA II – POKAZATELJI KOJI SU DJELOMIČNO USPOSTAVLJENI	2.1	BR9 Financiranje zaštite i očuvanja biološke raznolikosti	•	•
	2.2	TP8 Broj klizišta	•	•
	2.3	P4 Korištenje vode za navodnjavanje	•	•
	2.4	EA1 Broj kućanstava pogođenih poplavama	•	•
	2.5	EA2 Broj poslovnih subjekata pogođenih poplavama	•	•
	2.6	EA3 Ekonomske štete zbog poplava kao postotak BDP-a	•	•
FAZA III – PREPORUKA ZA USPOSTAVU POKAZATELJA	3.1	EA4 Ekonomske štete zbog suša kao postotak BDP-a	•	•

9.8. Područje – ljudsko zdravlje

Faze uspostavljanja indikatora	R. br.	Naziv indikatora	Entitetski nivo uspostavljanja Indikatora	
			RS	FBiH
FAZA I – INDIKATORI KOJI SU VEĆ USPOSTAVLJENI	1.1	LJZ1 Broj smrtnih slučajeva (muškaraca/žena) povezanih s poplavama	•	•
FAZA II – POKAZATELJI KOJI SU DJELOMIČNO USPOSTAVLJENI	2.1	LJZ2 Broj smrtnih slučajeva (muškaraca/žena) povezanih s prekomjernom prirodnom vrućinom i hladnoćom	•	•
FAZA III – PREPORUKA ZA USPOSTAVU POKAZATELJA	3.1	LJZ3 Broj oboljelih (muškaraca/žena) od zaraznih bolesti povezanih s klimatskim promjenama	•	•

UNDP u Bosni i Hercegovini

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

Tel: +387 (33) 293 400

Fax: +387 (33) 552 330

ba.undp.org



@UNDPBIH

