

---

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine  
Академија наука и умјетности Босне и Херцеговине  
Academy of Sciences and Arts of Bosnia and Herzegovina  
Drugi međunarodni kolokvijum  
„BIODIVERZITET – TEORIJSKI I PRAKTIČNI ASPEKTI“  
Second International Colloquium  
„BIODIVERSITY – THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS“  
3. 12. 2010, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina  
Posebna izdanja/Special Editions CXLVIII  
Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka  
Department of Natural Sciences and Mathematics  
Zbornik radova/Proceedings 22, 293-307.

---

ISBN: 978-9958-501-80-7

2012

DOI: 10.5644/proc.bd-01.18

## ADAPTACIJA KLIMATSKIM PROMJENAMA U BOSNI I HERCEGOVINI

### CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

*Aleksandar KNEŽEVIĆ, Vedad SULJIĆ*

CETEOR, Sarajevo, Bosna i Hercegovina  
e-mail: aknezevic@ceteor.ba, vsuljic@ceteor.ba

#### SAŽETAK

Klimatske promjene u BiH su realnost. Problem je u brzini promjena koju teško mogu da prate eko-sistemi, privreda te društvo u cjelini, a BiH se nalazi u dijelu Evrope gdje se očekuju najveće klimatske promjene. U okviru izrade Prvog nacionalnog izvještaja o klimatskim promjenama BiH, procijenjena je ranjivost prirode, privrede, te razvoja i kvaliteta života prouzrokovana klimatskim promjenama. Date su i preporuke za adaptaciju za oblasti kao što su: zaštita prirode, poljoprivreda, industrija, energetika, prostorno i urbanističko planiranje i drugo. Osnovni cilj Izvještaja, koga su usvojile vlade entiteta i Vijeće ministara, jest da se njegovi nalazi inkorporiraju u sve granske strategije razvoja. Međutim, stiče se zaključak da nalazi Izvještaja nisu došli do onih koji kreiraju razvoj BiH, te se – pored osnovnih nalaza o ranjivosti i mogućnostima adaptacije u BiH – ovdje iznosi i model unošenja potrebnih znanja u sistem upravljanja u BiH, kako bi se problematika klimatskih promjena ugradila u planove njenog razvoja. Model predviđa paralelan rad eksperata i saradnika ministarstava u četiri radne grupe koje čine četiri nivoa ranjivosti prostora BiH na klimatske promjene.

**Ključne riječi:** *klimatske promjene, ranjivost, adaptacija, Bosna i Hercegovina*

## ABSTRACT

Climate change is reality. The problem is that ecosystems, economy and society as a whole can hardly follow the dynamic of the climate change. Within preparation of Initial National Communication (INC) on Climate Change in Bosnia and Herzegovina (BiH), the author led a team of experts, which estimated the vulnerability of nature, economy, development and quality of life caused by rapid climate change. Recommendations for different fields, such as nature protection, agriculture, industry, energy industry, physical and urban planning were given. The proposal related to the required institutions of BiH were given, in order to incorporate climate change issues in development strategies of the state, entities and local communities. The main aim of the INC, which was adopted by government entities and the Council of Ministers, is that his findings are incorporated in all sectoral development strategies. However, it can be concluded that findings from the INC did not come to those who create the development of BiH, and – in addition to basic findings on vulnerability and adaptation possibilities in BiH – here is a model given for gaining required knowledge in the management system of BiH, to incorporate issues of climate change into development plans. The model is a parallel operation of experts and staff from ministries divided in four working group which are four levels of vulnerability to climate change of BiH.

**Key words:** *climate changes, adaptation, Bosnia and Herzegovina*

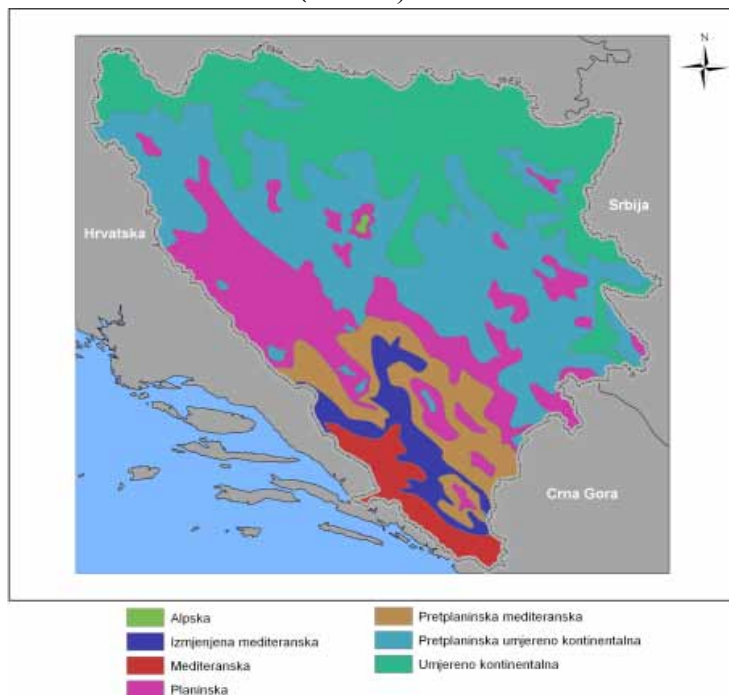
## UVOD

Bosna i Hercegovina je sačinila Prvi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu sa Okvirnom konvencijom Ujedinjenih Nacija o klimatskim promjenama UNFCCC (INC BiH, 2009). Izradu Izvještaja je vodio UNDP za BiH, a završen je u oktobru 2009. godine. Nakon usvajanja od strane entitetskih vlada i Vijeća ministara, dostavljen je Sekretarijatu Konvencije 26. maja 2010. godine. U evropskim razmjerima, BiH se nalazi u području gdje se očekuju najveće, nepovoljne, klimatske promjene (jugositočna Evropa), te je potrebno procijeniti ranjivost, te identificirati mjere za adaptaciju klimatskim promjenama. To zahtijeva odgovarajuće djelovanje od strane vlasti u BiH, a u funkciji održivog razvoja BiH.

## KLIMATSKI USLOVI U BIH

Na klimatske karakteristike Bosne i Hercegovine najveći uticaj imaju Jadransko more, Atlantski okean, lokalna orografija, gdje se posebno ističu Dinarske planine, zatim opća cirkulacija atmosfere. Klasifikacija klime Bosne i Hercegovine uslovljena je temperaturnim karakteristikama, tj. termičkim režimom pojedinih prostornih oblasti. Panonska oblast pripada

srednjoevropskom ili umjerenokontinentalnom tipu, jadranska sredozemnom ili mediterantskom, a planinska alpskom, tj. planinskom tipu klimata. Granice između pojedinih tipova klime nisu oštre, već postoje prelazni pojasevi. To se, prije svega, odnosi na umjerenokontinentalni klimatski tip, koji je zastupljen na prostoru Peripanonskog oboda kao i u nekim dijelovima planinsko-kotlinske oblasti (Slika 1).

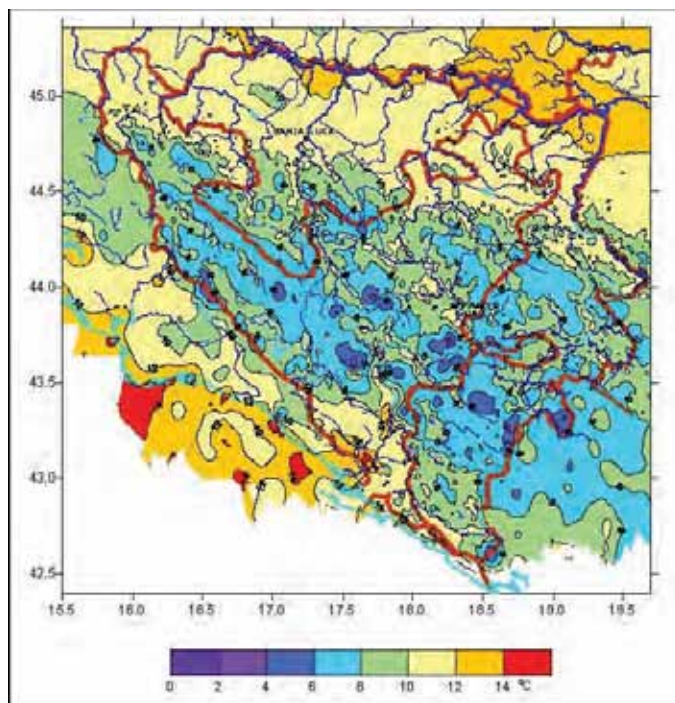


Slika 1. Tipovi klime u BiH UNFCCC (izvor: Studija ranjivosti Federacije BiH)  
Figure 1. Climatic types of B&H UNFCCC (Source: Studija ranjivosti Federacije BiH)

U prostoru jadranske oblasti izdvajaju se jadranska i izmijenjena jadranska klima. Jadranska klima je varijanta sredozemne (maritimne) klime. Karakteriziraju je blage i kišovite zime, suha i topla ljeta. Srednje godišnje temperature su preko 14°C. Najtopliji mjesec (juli) ima prosječne temperature preko 23°C, dok je najhladniji (januar) sa temperaturama iznad 5°C. Ljetni period, sa temperaturama preko 20°C, traje četiri mjeseca. Ovaj tip klime zastupljen je u području Neuma, kao i dolini donjeg toka Neretve. Izmijenjena jadranska klima zahvata predjele u jadranskom zaleđu, gdje dopiru blagi uticaji mora. Krečnjačka unutrašnjost tokom ljeta brže se zagrijava od primorskog područja, ali se tokom zime brže hladi. Drugim riječima, u prostoru izmijenjene jadranske klima ljeta su toplija, a zime hladnije u odnosu na priobalno područje Jadrana. U pogledu količine i godišnje raspodjele padavina nema bitnih razlika u odnosu na jadransko

primorje. Tipičan prostor izmijenjene jadranske klime je niska Hercegovina, područja Trebinja, Ljubinja i Stoca.

Na osnovu temperaturnih karakteristika, teritoriju BiH moguće je podijeliti na tri temperaturne zone: topla, umjerena i hladna. Topla zona obuhvata Jadransku obalu i nizije Hercegovine. U nizijama Hercegovine ljeta su vruća, dok su zime veoma blage. Srednje zimske temperature su iznad 5°C, dok ljetne temperature dosežu i do 40°C (Mostar, Trebinje, Čapljina). Srednje godišnje temperature imaju vrijednost od iznad 12°C. Umjerene oblasti uključuju ravničarske i brdovite regije u centralnom dijelu BiH. Ljeta su topla i zime umjereno hladne. Srednje zimske temperature su oko 0°C, a ljetne dostižu 35°C (Banja Luka, Bijeljina, Sarajevo, Tuzla). Srednje godišnje temperature su u opsegu između 10°C i 12°C, dok je u oblastima iznad 500 m ispod 10°C. Hladne regije su planinske oblasti, gdje su ljeta vedra (dani umjereno topli i noći prohladne), dok su zime veoma hladne. Tokom posljednja tri mjeseca u godini, ove regije imaju srednje temperature niže od 0°C (Bjelašnica, Sokolac, Kupres) (INCBiH, 2009) (Slika 2).



Slika 2. Prostorna raspodjela srednjih godišnjih temperatura vazduha u BiH, 1961–1990. (izvor: INC BiH, 2009)

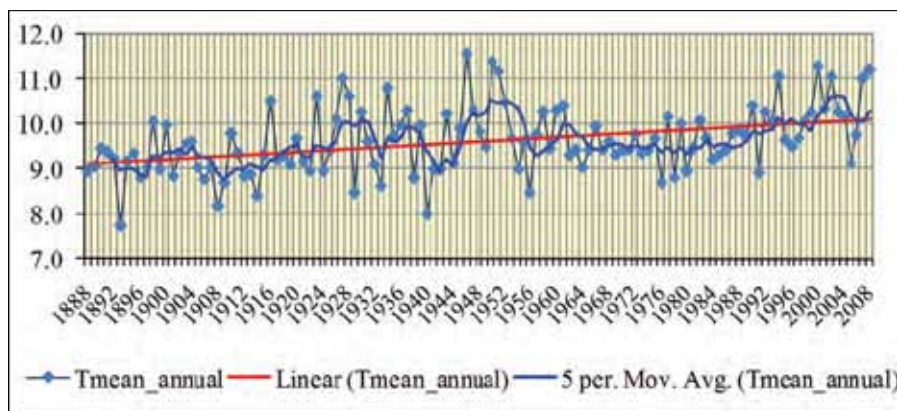
Figure 2. The spatial distribution of mean annual air temperature in B&H, 1961–1990 (Source: INC BiH, 2009)

Na količinu kišnih padavina u BiH utiču vlažne vazdušne mase koje dolaze sa zapada (sa Atlantskog okeana) i juga (sa Jadranskog mora). Idući od zapada (gdje planinski prostori primaju oko 2.000 mm padavina godišnje) ka istoku, ukupna količina kišnih padavina se smanjuje na oko 700 mm (Bijeljina). Maksimalna količina kišnih padavina u sjevernom dijelu BiH je najčešće u junu ili septembru. Prostor Hercegovine i najviši centralni dijelovi BiH izloženi su uglavnom prodoru vlažnih masa sa juga, imaju izražen maritimni pluviometrijski režim i primaju do 2.000 mm kišnih padavina godišnje. Maksimum kišnih padavina se javlja najčešće krajem jeseni ili početkom zime, odnosno u novembru ili decembru.

Insolacija (solarna radijacija) se smanjuje od Jadranskog mora ka unutrašnjosti i većim nadmorskim visinama. Najveće količine insolacije ima niska Hercegovina (do 2.500 sati godišnje (Trebinje, Neum, Mostar), dok je najmanja insolacija (oko 1.500 sati godišnje) zabilježena u kotlinskim prostorima u unutrašnjosti (Doboj, Zenica). U Panonskoj regiji insolacija se kreće oko 2.000 sati na godišnjem nivou.

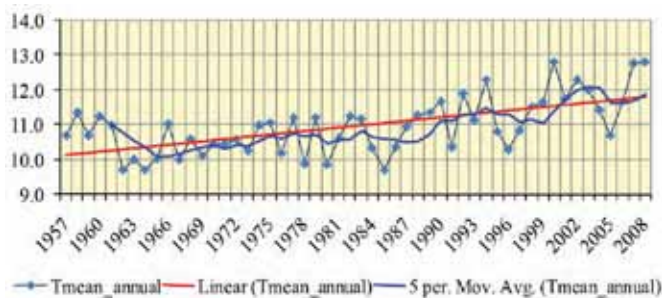
## UOČENE PROMJENE KLIME U BOSNI I HERCEGOVINI

Povećanje srednje godišnje temperature na teritoriji BiH za posljednjih 100 godina je za oko  $0,6^{\circ}\text{C}$  (Majstorović, 2002., 2008. (INC, 2009)). Ovi trendovi su različiti za pojedina godišnja doba. Najveći trend povećanja pokazuju ljeto i zima. Na povećanja temperature u gradovima utiče i efekt toplotnog otoka (zimi), odnosno akumulacija toplote u zgradama (ljeti) – (Slika 3) i (Slika 4).



Slika 3. Prosječna godišnja temperatura u Sarajevu, 1888–2008. godine (izvor: INC BiH, 2009)

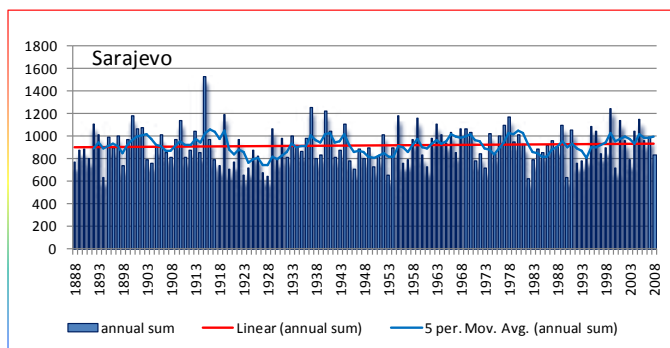
Figure 3. The average annual temperature in Sarajevo 1888–2008 (Source: INC BiH, 2009)



Slika 4. Prosječna godišnja temperatura u Banjoj Luci, 1949–2007. godine (izvor: INC BiH, 2009)

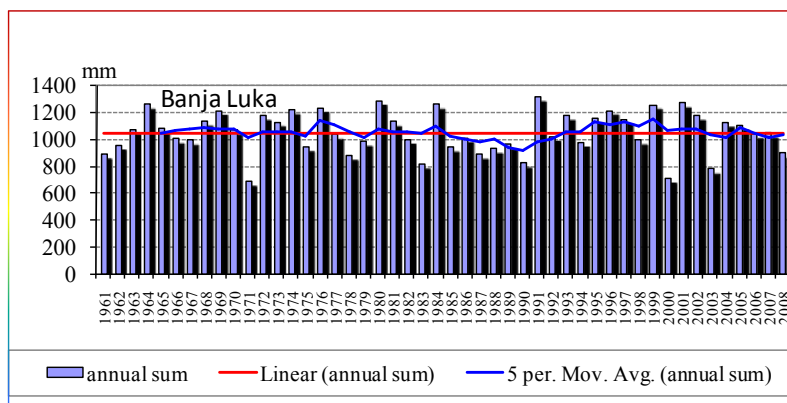
Figure 4. The average annual temperature in Banja Luka 1949–2007 (Source: INC BiH, 2009)

Količina padavina zavisno od kraja u BiH pokazuje minimalne promjene u prethodnih 100 godina od najviše (Slike 5 i 6), s tim što je u središnjem planinskom pojasu prisutan trend povećanja količina kišnih padavina, dok je u jugozapadnom i sjevernom i sjeveroistočnom dijelu zemlje prisutan trend smanjenja, ali postoji različit trend po sezonama. Najveći dio BiH pokazuje negativan trend tokom proljeća i ljeta, dok je zabilježen porast kišnih padavina tokom zimske polovine godine (INC BiH, 2009). Poseban problem u vezi sa ovim trendom predstavlja trend opadanja snježnog pokrivača u zimskom periodu, što smanjuje akumulaciju vode u planinskom dijelu. Sve to ukazuje na ozbiljan deficit vode u proljetnoj i ljetnoj sezoni, koji se već sada osjeća. Posljednja dekada pokazuje značajan ljetnji deficit kiše (Trebinje 18,4%; Bileća 14,7%; Gacko 12,6; Prijedor 11,7; Bijeljina 6,2 itd.). Planinska stanica Sokolac posljednjih 10 godina pokazuje suficit kišnih padavina tokom svih godišnjih doba, naročito u zimskoj polovini godine. Na godišnjem nivou suficit kišnih padavina iznosi 12,2%.



Slika 5. Ukupna godišnja količina kišnih padavina u Sarajevu, 1888–2008. (izvor: INC BiH, 2009)

Figure 5. Total annual rainfall in Sarajevo 1888–2008 (Source: INC BiH, 2009)



Slika 6. Ukupna godišnja količina kišnih padavina u Banjoj Luci, 1961–2008. (izvor: INC BiH, 2009)

Figure 6. Total annual rainfall in Banja Luka 1961–2008 (Source: INC BiH, 2009)

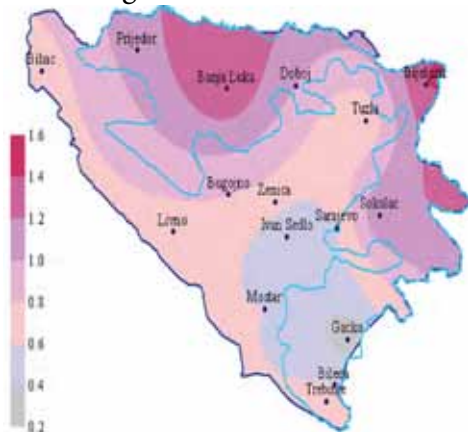
Pored toga, postoji sadašnji godišnji deficit kišnih padavina u jugoistočnom dijelu FBiH (Mostar – 9,1%) i suficit u centralnom planinskom dijelu (Sarajevo 6,5%, Tuzla 8,2%). Postoji posebna zabrinutost za trend snježnog pokrivača koji opada u zimskom periodu, što smanjuje akumulaciju vode u planinskim dijelovima (umjesto laganog topljenja snjega na proljeće, dešava se samo da kišna oborina promptno puni riječna korita. Ovi faktori ukazuju na to da će doći do ozbiljnog deficita vode u proljetnim i ljetnim sezonama, što se već osjeti.

Uočena je sve veća promjenljivost vremena u svim sezonama i ona uključuje brze izmjene kraćih perioda (pet do deset dana) ekstremno hladnih i toplih vremenskih uslova, tzv. toplih i hladnih valova, i perioda sa ekstremno velikim kišnim padavinama, kao i sušama. Te izmjene su često praćene i jakim vjetrovima, premda se mora napomenuti da su vrijednosti brzina vjetra još uvijek manje nego u drugim dijelovima svijeta, kao i štete koje izazivaju. Ovako povećane oscilacije temperatura i kišnih padavina dovode do povećanja intenziteta i učestalosti vremenskih nepogoda praćenih pljuskom kiše, nerijetko i gradom. Uočena je izuzetna promjenljivost vremena u kratkim vremenskim intervalima i na malom prostoru, te pogoršanje biometeoroloških prilika, □ kao i evidentne posljedice na poljoprivredu, vodoprivredu, elektroprivredu i ljudsko zdravlje.

Zbog gore pomenutih faktora, očekuje se da će se trajanje suhih perioda, učestalost poplava od bujica i intenzitet erozije tla povećati tokom sljedećeg vijeka. Pored toga, povećanje se očekuje u pojavi grada, oluja, munja i maksimalne brzine vjetra, koji mogu predstavljati prijetnje svim oblicima ljudske aktivnosti (IPCC, 2001). U posljednjoj dekadi u centralnoj planinskoj zoni postoji trend povećanja količina kišnih padavina na godišnjem nivou, dok

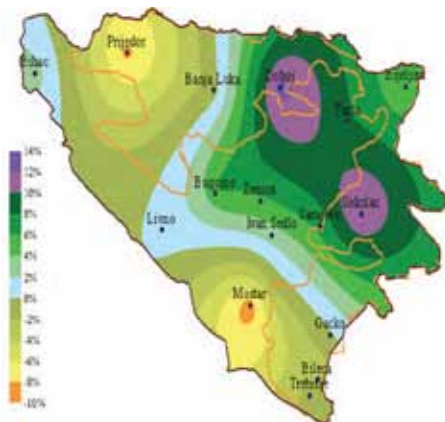
u jugozapadnim oblastima (oblast Mostara) i sjeverozapadnim (oblast oko Prijedora) dijelovima države postoji trend pada (isključujući krajnji dio zapada – oblast oko Bihaća). U sjeveroistočnom dijelu BiH, naročito u oblasti oko Doboja i Sokoca, postoji povećanje u količinama kiša (do 13%).

Na Slikama 7 i 8 je dat teritorijalni pregled promjena srednjih godišnjih temperatura i godišnjih padavina u posljednjoj deceniji prošlog vijeka u odnosu na prethodnih 30 godina.



Slika 7. Povećanje prosječne godišnje temperature u posljednjoj dekadi (1990–2000) u poređenju sa referentnim periodom (1961–1990) u BiH izražen u °C (izvor: INC BiH, 2009)

Figure 7. The increase in average annual temperature in the last decade (1990–2000) compared with the referential period (1961–1990) in B&H expressed in °C (Source: INC BiH, 2009)



Slika 8. Prostorna distribucija godišnjeg suficita/deficita količina kišnih padavina u posljednjoj dekadi (1999–2008) u poređenju sa referentnim periodom (1961–1990) u BiH (izvor: INC BiH, 2009)

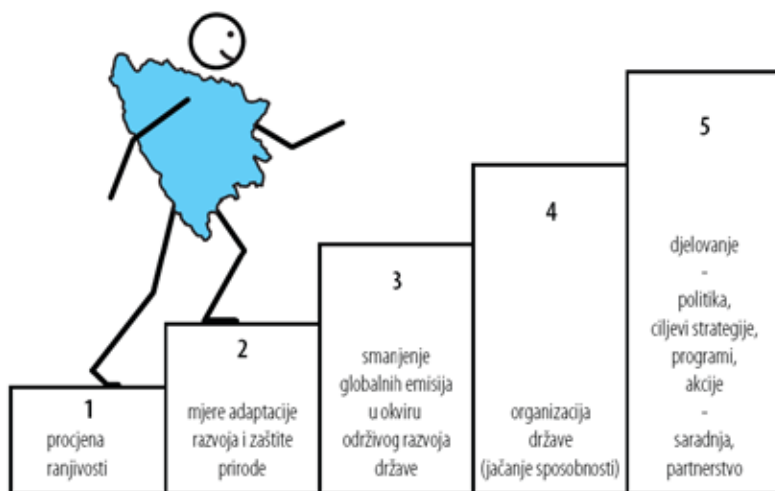
Figure 8. The spatial distribution of the annual surplus/deficite rainfall in the last decade (1999–2008) compared with the referential period (1961–1990) in B&H (Source: INC BiH, 2009)



Povećanje varijabilnosti vremena je primijećeno u svim sezonama, sa brzim promjenama kratnih perioda (pet do deset dana) izuzetno hladnog ili toplog vremena – topli i hladni talasi – i periodi sa izuzetno visokim nivoima padavina, kao i suša. Očekuje se da će se trajanje suhih perioda, učestalost poplava od bujica i intenzitet erozije tla povećati tokom sljedećeg vijeka. Pored toga, očekuje se povećanje i u pojavi grada, oluja, grmljavina i maksimalne brzine vjetra, što može predstavljati prijetnju svim oblicima ljudske aktivnosti.

## OKVIR ZA OCJENU RANJIVOSTI I ADAPTACIJU NA KLIMATSKE PROMJENE U BIH

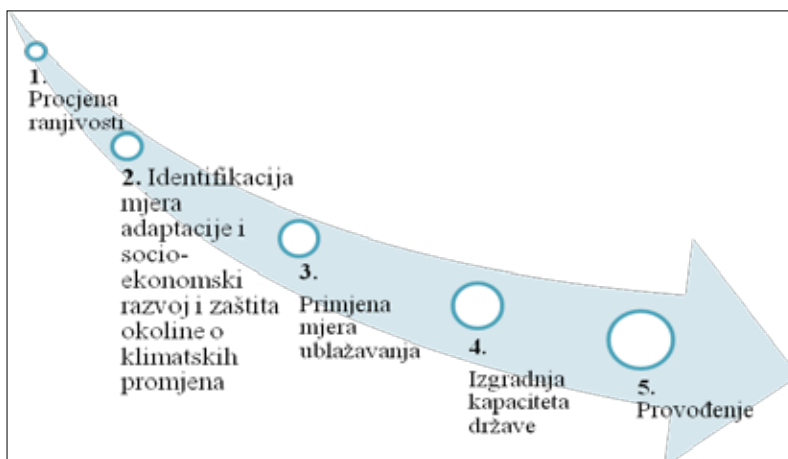
Saglasno metodologiji izrade nacionalnih izvještaja o klimatskim promjenama, cijeli postupak od procjene ranjivosti do djelovanja na planu adaptacije dat je grafički na Slici 9.



Slika 9. Faze bavljenja klimatskim promjenama u BiH (A. Knežević, 2008 prema IPCC metodologiji)

Figure 9. Stages of dealing with climate changes in B&H (A. Knežević, 2008, according IPCC methodology)

Za procjenu ranjivosti i identifikaciju mjera adaptacije, pri izradi Prvog nacionalnog izvještaja primijenjena je DPSIR metoda (DPSIR, 2004), koju koristi Evropska agencija za okolinu, a također je bila primijenjena i pri izradu Strategije zaštite okoline Federacije Bosne i Hercegovine (Slika 10).



Slika 10. DPSIR metoda (izvor: INC BiH, 2009)  
 Figure 10. DPSIR method (Source: INC BiH, 2009)

DPSIR metoda se sastoji u određivanju indikatora:

D – pokretačka snaga (Driving force)

P – pritisak (Pressure)

S – stanje (State)

I – uticaj (Impact)

R – odgovor (Response).

Neki od ovih indikatora su opisni, dok su drugi mjerljivi i mogu se pratiti, ili u jednoj državi tokom određenog vremenskog perioda, ili u poređenju sa nekoliko država u određenom vremenskom periodu. Karakteristična pokretačka snaga (D) vezana za ranjivost prostora BiH u smislu klimatskih promjena je: (i) klimatska promjena u BiH je uzrokovana antropogenkim emisijama gasa staklene bašte, (ii) BiH se nalazi na području gdje će nepovoljne klimatske promjene biti veoma izražene, (iii) BiH nema institucionalni kapacitet ni da istraži elemente ranjivosti izazvane promjenom klime, niti da prognozira ranjivost u narednim decenijama, kao ni da poduzme mjere za adaptaciju, (iv) postoje međunarodni mehanizmi za podršku mjera adaptacije klimatskim promjenama u BiH, koje se još ne koriste.

Pritisak (P) dolazi iz klimatskih promjena (UNEP Priručnik, 2009):

- povećanje intenziteta sunčevog zračenja;
- promjena režima padavina i smanjenje količine padavina, posebno snijega, čiji je rezultat i promjena godišnje količine padavina, sezonske promjene;
- promjena oblačnosti ljeti i zimi;

- promjena dnevne i noćne temperature u sezonama;
- promjena količine snijega i vremena prvog i posljednjeg snijega u zimskoj sezoni;
- učestalost vremenskih nepogoda po intenzitetima;
- pomjeranje klimatskih pojaseva.

Pritisak se ogleda na promjenu stanja (S) u prirodi. Kako se razvoj društva zasniva na korištenju elemenata prirode, promjena stanja može se podijeliti na tri kategorije: (i) priroda, (ii) priroda kao resurs i (iii) kvalitet života (slovenačka metodologija)

Odgovor (R) društva (zajednice, države) obuhvata sljedeće: (i) otklanjanje promjena (na primjer, odlazak po vodu 2 km dalje, rad u pretoploj fabričkoj hali...), (ii) osiguranje od rizika (putem osiguravajućih društava, posebno za slučajeve gubitka prinosa u poljoprivredi zbog nevremena...), (iii) adaptacija (intervencije vezane za osiguranje prirodnih resursa, promjena proizvodnog programa, promjena tehnologija osiguranja kvaliteta i radnih uslova...) i (iv) promjena ponašanja (promjena slike potrošnje, veća briga oko prirodnih resursa i proizvodnih dobara).

Odgovor društva se odnosi na ljudske aktivnosti, odnosno privredne grane: (i) očuvanje biološke raznolikosti, (ii) vodoprivreda, poljoprivreda, šumarstvo (privredne grane koje su neposredno vezane za prirodu kao resurs), (iii) energetika, zgradarstvo, industrija, saobraćaj, upravljanje otpadom (grane i djelatnosti pod uticajem snažnog tehnološkog razvoja – tehničke podloge za adaptaciju klimatskim promjenama, kao i za smanjenje emisije stakleničkih gasova), (iv) turizam i rekreacija (suočavaju se sa izmijenjenim uslovima za obavljanje djelatnosti), (v) javno zdravstvo i zdravstvena sigurnost na radnom mjestu (izmijenjeni uslovi ugodnosti života i rada) i (vi) socijalna politika (djelovanje države u slučaju gubitka egzistencijalne osnove dijela stanovništva prouzrokovanog klimatskim promjenama).

Planirane mjere adaptacija su zasnovane na poznavanju potencijala za promjene i barijera koje se suprotstavljaju promjenama (Knežević, 2008). ovi potencijali, odnosno barijere su:

- prirodni potencijali (na primjer, intenzitet sunčevog zračenja povoljan za proizvodnju korisnih oblika energije);
- tehnički potencijali i barijere (npr. nedostatak tehnologije za konverziju energije sunčevog zračenja);
- ekonomski potencijali i barijere (ekonomičnost izgradnje i korištenja uređaja za konverziju energije sunčevog zračenja u električnu energiju, na primjer);

- tržišni potencijali i barijere (ponuda i potražnja tehnologija, proizvoda i usluga) i
- društveni potencijali i barijere (svjesnost i educiranost zainteresiranih strana).

Svaki nabrojani potencijal je manji od prethodnog za koliko su veće barijere koje treba savladati. Mjere adaptacije se odnose na zaštitu prirode i održivi razvoj društva i privrede, koji čine kompatibilnost privrede, društva i prirode u datoj državi. Ključna uloga u usmjeravanju razvoja na održivost se sastoji od privrednog podsticaja, koji može biti opći u državi (na primjer, ekološki fond, finansiranje putem investicionih banaka) ili koji rezultira mogućnošću da razvijene države mogu ispuniti neke od svojih obaveza putem smanjenja emisija gasa staklenika u drugim državama, državama koje nisu članice Aneksa I Konvencije o klimatskim promjenama, putem mehanizama čistog razvoja.

BiH je veoma ranjiva na klimatske promjene i biće značajno izložena prijetnjama od klimatskih promjena. BiH također ima visoku osjetljivost na ove prijetnje zbog toga što je ekonomska uloga sektora „osjetljivih na klimu“, kao što su poljoprivreda i šumarstvo (i uloga hidroelektrana u sektoru energije u manjoj mjeri), sa značajnim sekundarnim uticajem. Bosna i Hercegovina također ima veoma ograničene sposobnosti adaptacije za rješavanje klimatskih rizika. Neke od mjera adaptacije na klimatske promjene su obrađivane u sklopu Prvog nacionalnog izvještaja o klimatskim promjenama BiH u skladu sa Okvirnom konvencijom o klimatskim promjenama i one su date u Tabeli 1.

Bosna i Hercegovina ne može gotovo ništa da učini na suzbijanju klimatskih promjena, ona mora da se njima adaptira kako bi smanjila gubitak biodiverziteta, šete u privredi i pogoršane uslove života. Prvi nacionalni izvještaj o klimatskim promjenama u BiH (INC BiH, 2009) dao je prijedlog mjera po oblastima, karakterišući ih kao primarne i sekundarne mjere. Međutim, da bi se ove mjere sprovele, treba da na tome rade zajednički naučnici i eksperti, te predstavnici resornih ministarstava. Samo tako će biti moguće saznanja o ranjivosti i o mogućnostima adaptacije ugraditi u sektorske strategije razvoja u BiH. Ekspertski rad mora biti realiziran na nivou BiH kao teritorije, a implementacija mjera prema ustavnim nadležnostima, tj. pretežno u entitetima BiH. Prikaz radnih grupa prema nivoima ranjivosti BiH, te prema vrstama mjera koji se ovdje predlaže dat je u Tabeli 1.

Tabela 1. - Ranjivost i adaptacija klimatskim promjenama BiH za ključne sektore  
Table 1. Vulnerability and adaptation to climate changes for key sectors of the B&H

Blok 2 PRIRODA KAO RESURS: Eksperti: poljoprivrede i stočarstvo, šumarstvo, energetika i rudarstvo, korištenje voda Ministarstva za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu, ministarstva za energiju, ministarstva za turizam		Blok 1 PRIRODA I OKOLIŠ: Eksperti: ekologija, klimatologija, hidrologija, kopno i obalno područje, zaštita okoline i zaštita prirode Ministarstva: za okolišnu ekologiju; za sigurnost		Sastav radne grupe			
Turizam	Rudarstvo i energetika	Šumarstvo	Poljoprivreda i uzgoj stoke	Upravljanje vodama	Obalno područje	Kopno	Ključni sektor
Smanjenje potencijala za zimski turizam.	Dugoročno smanjenje potražnje za ugljom. Promjene u šemi sezonske potražnje električne energije. Neadekvatno snabdijevanje vodom u akumulacionim jezerima hidroelektrana zbog promjena u količinama padavina.	Gubitak biodiverziteta zbog klimatskih promjena. Opasnost od povećane vektorske aktivnosti i pojave bolesti biljaka.	Promjena u režimu padavina. Promjena u sezonskim temperaturama vazduha. Smanjenje u području obradivog zemljišta. Nedostatak sniježnog pokrivača za zaštitu zimskih usjeva.	Promjena u sezonskim tokovima rijeka. Smanjenje količine toka vode u rijekama. Teškoće u snabdijevanju vodom za domaćinstva i industriju.	Rizik od erozije i deficijencija tla zbog porasta nivoa mora. Povećanje temperature vode.	Pomjeranje klimatskih zona prema sjeveru i u skladu sa nadmorskom visinom. Nemogućnost nekih ekosistema i vrsta da se prilagode brzim promjenama klime. Degradacija tla zbog smanjenja snabdijevanja vodom.	Ranjivost
Promoviranje razvoja turizma tokom cijele godine.	Planiranje razvoja energetike unutar inicijative regionalne saradnje (Udruženje Evropa). Uvođenje integriranog upravljanja vodnim resursima. Razvoj obnovljivih izvora energije radi promoviranja mogućnosti zaposlenja (posebno u selima) i smanjenje zavisnosti od uvoza energije.	Obavljanje detaljnog mapiranja šuma. Posušnjavanje goleti. Promjena vrsta u procesu razvoja šuma. Uspostava plantaza šuma za potrebe industrije i energije. Povećana zaštita šuma protiv štetočina i bolesti biljaka.	Promjene u strukturi usjeva. Modifikacija rotacije usjeva. Uključnost poljoprivrede u programe upravljanja vodama. Izgradnja akumulacija i kanala za potrebe poljoprivrede. Upotreba tehnika navodnjavanja kap po kap.	Izgradnja brana i akumulacija za proizvodnju električne energije u hidroelektranama, za poljoprivredu, za snabdijevanje vodom stanovništva, turizam, uzgoj ribe itd.	Uključnost u programe upravljanja obalnim zonama Republike Hrvatske.	Provođenje mjera zaštite prirode u cijeloj državi. Povećanje u količini teritorije koja je zakonom određena kao zaštićeno područje. Razmatranje potencijalnih promjena staništa zbog klimatskih promjena kada se određuju granice nacionalnih parkova i zaštićenih oblasti.	Primarne mjere adaptacije
Osiguranje informacija preduzetnicima iz industrije turizma o očekivanim klimatskim promjenama (promjena sniježnog režima). Proizvodnja vještačkog snijega.	Uključivanje efekata očekivanih klimatskih promjena tokom razvoja godišnjih i sezonskih energetskih bilansa. Stimulacija povećanja energetske efikasnosti na strani potražnje (zgradarstvo, industrija, transport). Javne kampanje i obuka o energetskej efikasnosti.	Visok nivo brige za zaštitu šuma. Poboljšanje sistema zaštite od šumskih požara.	Obuka farmera i donosica odluka o novim tehnologijama obradivanja zemljišta. Obuka o zaštiti stoke od prevelikih vrućina. Pomoć farmerima da pokrivaju troškove polisa osiguranja od vremenskih nepogoda.	Obuka iz efikasne upotrebe vode i smanjenja gubitaka u distribuciji. Jačanje sistema nadgledanja i predviđanja ključnih vode. Razvoj sistema hidroloških informacija.	Smanjenje antropogenih uticaja u obalnim i morskim oblastima.	Poboljšanja u zakonodavnom sistemu i provođenju u području prirode i zaštite. Poboljšanje sistema upravljanja zaštićenim oblastima.	Sekundarne mjere adaptacije

Ključni razvojni dokumenti kao rezultat mjera za adaptaciju klimatskim promjenama uključuju prostorne planove (korištenje prostora za ljudske aktivnosti), tehnološki razvoj (sa ciljem smanjenja rizika koji donose klimatske promjene, kao i dostignuća za smanjenje emisija gasa staklenika) i planove humanog razvoja (širok spektar komponenti). Pitanja adaptacije također bi trebalo uključiti u državne ekonomske politike, naročito u one koji imaju uticaja na ekonomski sistem i međunarodnu trgovinu (što je od posebnog značaja za male države). Značajan doprinos realizaciji ovakvog pristupa može dati izrada Drugog nacionalnog izvještaja, te učešće BiH u realizaciji međunarodnih projekata koji se odnose na biodiverzitet i zaštitu prirode, kroz korištenje obnovljivih izvora energije, prekograničnu saradnju i drugo. U stvari, ovakav pristup bi bio koristan i da nema klimatskih promjena. Međunarodna aktivnost i saradnja na suzbijanju klimatskih promjena i primjeni mjera adaptacije ugroženih država, njihovih teritorijalnih dijelova i sektora može biti samo dodatni stimulans programiranju razvoja BiH.

## ZAKLJUČAK

Bosna i Hercegovina se nalazi u dijelu Evrope koji je najviše izložen nepovoljnim klimatskim promjenama. Uočen je značajan porast temperature u gradovima, te promjena režima padavina. Ovaj trend će se nastaviti. Najveće uočene promjene se odnose na režim padavina. Očekuju se duži sušni periodi ljeti, te više kiše i manje snijega tokom zime. Ovim se značajno mijenja hidrološki ciklus. Umjesto snijega koji se na proljeće polako topi i natapa tlo i puni podzemne akvifere, kišne oborine se slijevaju u rijeke što izaziva poplave (već uočeno u toku zimskih perioda 2009/10. i 2010/11. Ovo zahtijeva značajne intervencije na regulisanju poplava, te korištenju voda za poljoprivredu, snabdijevanje gradova i za energetiku. Klimatske promjene treba da se ugrade u sve sektorske strategije u BiH (teritorijalno i po resorima). Ovdje je predloženo da se oforme četiri virtualne radne grupe (za prirodu, za prirodu kao resurs, za korištenje prostora i za društveno-ekonomski razvoj). Svaku od grupa bi sačinjavali naučnici i eksperti, kao i predstavnici relevantnih ministarstva na nivou BiH i entiteta. Cilj ovih grupa bio bi ustanovljenje stručnih podloga za sektorske strategije razvoja i definisanje potreba za međunarodnu pomoć. Mjere bi se implementirale prema teritorijalnim nivoima, odnosno institucionalnom uređenju BiH.

## Literatura

Internet: <http://www.unfccc.ba> (pristupljeno 18.10.2010).

INC BiH. 2009. Prvi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu sa Okvirnom konvencijom Ujedinjenih Nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC), 2009.

IPCC. 2001. International Panel for Climate Changes: The third assessment report.

Marušič I. i dr. 2003. Študija za celovito presojo vplivov na okolje za Strategijo prostorskega razvoja Slovenije; Ministrstvo za okolje, prostor in energijo – Urad za prostorsko planiranje.

Knežević A. i dr. 2008. Studija ranjivosti prostora Federacije BiH, IPSA Institut d.o.o. i Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta Sarajevo d.d.

Knežević A., Čomić J. 2001. Leksikon okoline/okoliša/životne sredine, CETEOR, Sarajevo.

Knežević A. 2008. Sustainability of the current energy and energy industry paradigm, IEEP Industrial energy and environmental protection in South-East Europe, Zlatibor Serbia.

Šator S., Knežević A., Čomić J. 2004. Okolina u strategijama razvoja Bosne i Hercegovine, CETEOR, Sarajevo.

Rukopis primljen/Manuscript received: 2. 2. 2011.  
Rukopis prihvaćen/Manuscript accepted: 30. 7. 2012.

