



# SRBIJA I KLIMATSKE PROMENE



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY  
INVESTING IN OUR PLANET



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ И  
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ



Empowered lives.  
Resilient nations.

Ova publikacija deo je aktivnosti projekta:

**Priprema Drugog izveštaja Republike Srbije  
prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime**

**Trajanje projekta:** 2012 - 2015. – **Finansiranje projekta:** Globalni fond za zaštitu životne sredine (GEF) – **Cilj projekta** je da se pripremi *Drugi izveštaj Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime*, kao i da se ojačaju nacionalni kapaciteti za implementaciju Konvencije i da se na što efikasniji način uključi problem klimatskih promena u sve sektorske i nacionalne prioritete – Projekat se sprovodi u saradnji sa *Ministarstvom poljoprivrede i zaštite životne sredine i Agencijom za zaštitu životne sredine*

## UVOD – Kontekst klimatskih promena u Srbiji<sup>1</sup>

**Promene klime su sve očiglednije. Rast temperature na celoj planeti će prema procenama stručnjaka u ovom veku iznositi od 0,3 do 4,8 stepena Celzijusovih. Suše, poplave, toplotni talasi, šumski požari će biti još ekstremniji i češći u celoj Evropi.**

Zbog svoje kompleksnosti, i nepredvidljivosti, kao i ogromnog potencijalnog kumulativnog uticaja na neke ili sve sektore društvenog i ekonomskog života, klimatske promene zaslužuju najozbiljniji tretman- one moraju predstavljati temeljni input i ključni faktor u donošenju odluka. One dakle treba da usmere strateško planiranje u sektorima energetike, poljoprivrede, zaštite životne sredine, vodoprivrede i šumarstva, turizma...

Što pre i što kvalitetnije i transparentnije to planiranje uradimo i u našoj zemlji, to će država u celini imati više šansi za pravovremene akcije i ublažavanja, što će doneti manje rizike i štete po ekonomiju, po ljudsko zdravlje i društvo u celini.

Sadašnje strukturne karakteristike srpske ekonomije čine zadatak prilagođavanja klimatskim promenama veoma teškim – potreban nam je potpuni zaokret u odnosu na postojeće stanje;

Upravo transformacijom ekonomije u „zelenu“, inovativnu, profitabilnu i socijalno kohezivnu (visoka i održiva zaposlenost) ekonomiju izvršiće se i adaptacija na klimatske promena do nivoa koji je moguć na sadašnjem nivou tehnološkog razvoja.

Prema Prvoj (Inicijalnoj) nacionalnoj komunikaciji Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama, ukupne emisije gasova sa efektom staklene bašte (GHG) u referentnoj 1990. godini (ne uzimajući u obzir emisije koje su uklonile šume) su bile 80,803 GgCO<sub>2</sub>eq.

Prosečne emisije u Srbiji su velike u poređenju sa svetskim standardima. Sektor energetike nosi najveći procenat emisija GHG (77,69% od ukupnih), a za njim poljoprivreda (14,64%), pa saobraćaj koji je proizvodio 11% ukupnih CO<sub>2</sub> već 1999, i koji je sektor sa najbržim rastom emisija danas. Još uvek u Srbiji ne postoji sveobuhvatan strateški dokument koji se bavi klimatskim promenama – u pripremljenoj fazi je Nacionalna strategija borbe protiv klimatskih promena. Pored toga, još uvek su klimatske promene nedovoljno integrisane u druge nacionalne razvojne strategije (opšte i sektorske).

<sup>1</sup> Tekst pripremili i uredili Zvezdan Kalmar, koordinator za energiju u CEKOR-u, i Nataša Đereg, ekspert za šumarstvo

Generalno, u Srbiji treba jačati kapacitete, unaprediti system prikupljanja podataka injihovu tačnost, da bi se uspostavio inventar gasova sa efektom staklene bašte koji bi bio relevantan. Nedovoljno je i naučnih studija o uticajima klimatskih promena i o mogućnostima za prilagođavanje (adaptaciju) i mitigaciju (mere suzbijanja uzroka).

Svi projekti suzbijanja emisije gasova sa efektom staklene bašte moraju se tretirati kao vredni nacionalni resursi kojima će Republika Srbija ispunjavati svoje buduće obaveze u pogledu smanjenja emisije gasova staklene bašte. Inače, time efektima se može trgovati na svetskim berzama karbon-kredita kada se za to steknu uslovi, posle priključenja Republike Srbije grupi zemalja navedenih u Aneksu I Konvencije, odnosno Aneksu B Kjoto Protokola.

Izvor: Nacionalna Strategija održivog razvoja

Iako je Vlada Republike Srbije novembra 2010. usvojila Uredbu o metodologiji prikupljanja podataka za nacionalni inventar emisije gasova sa efektom staklene bašte, sistem za prikupljanje i sistematizovanje podataka od svih aktera ekonomije još uvek treba da se u potpunosti uspostavi i dovede u sklad sa zahtevima EU za procenju, izveštavanje i verifikaciju.

Transpozicija Direktive o trgovini emisijama još nije započela, a transpozicija Direktive o geološkom skladištenju ugljen dioksida je samo inicirana.

Drugi izveštaj Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime koji je u pripremi uključuje inventar gasova sa efektom staklene bašte do 2009. (2010) godine, kao i projekcije i plan akcije ublažavanja klimatskih promena do 2020. Ovaj izveštaj takođe treba da obuhvati dugoročni okvir strategije smanjivanja emisija koji prati EU Mapu puta za klimatske promene 2050 koja služi kao vodič za razvoj. Program prilagođavanja, kao deo Drugog nacionalnog izveštaja prema Konvenciji uzeće u obzir Beli papir EU.

- **direktni gasovi** sa efektom staklene bašte jesu gasoviti sastojci atmosfere koji su osnovni predmet Okvirne konvencije UN o promeni klime (u daljem tekstu: Konvencija) i obuhvataju: ugljen dioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), azot suboksid (N<sub>2</sub>O), fluorougljovodonike (jedinjenja HFC), perfluorougljovodonike (jedinjenja PFC), sumpor heksafluorid (SF<sub>6</sub>);
- **indirektni gasovi** sa efektom staklene bašte jesu gasoviti sastojci atmosfere koji se još nazivaju i prekursori ozona, sulfata ili aerosola, a koji svojim delovanjem u atmosferi imaju pozitivne ili negativne uticaje na ublažavanje klimatskih promena i obuhvataju: azotne okside (NO<sub>x</sub>), sumpor dioksid (SO<sub>2</sub>), nemetanska lakoisparljiva organska jedinjenja

## Problemi i pokazatelji strukturne neprilagođenosti Srbije na klimatske promene

U poslednjih nekoliko godina veliki broj poplava, sušnih perioda odnosno sušnih godina, kao i veliki broj šumskih požara, značajno ukazuju da između ostalog može doći do nedostatka pitke vode u većem broju naseljenih mesta u Srbiji.

Procenjuje da je godišnja direktna šteta od poplava na godišnjem nivou u Srbiji oko 100 miliona EUR<sup>2</sup>. Štete koje nastaju su većinom na poljoprivrednim kulturama ali nije redak slučaj da se velike štete dešavaju i na infrastrukturi. Štete koje su nastale tokom katastrofalnih poplava u proleće 2014. procenjene su na oko 600 miliona eura – a za indirektno štete će biti potrebno mnogo više vremena da se procene. Indirektno štete se moraju procenjivati u odnosu na višestruke gubitke koji nastaju zbog poplava odnosno suša. Čak i gore navedeni podaci su sumnjivi jer se smatra da je samo šteta na rudarskim i energetskim postrojenjima u Kolubari oko 200 do 300 miliona eur-a.

Jasan pokazatelj posrednog uticaja klimatskih promena u tom kontekstu je značajan broj neprilagođenih domaćinstava tj. domaćinstava koja nisu sposobna da se nose sa izazovom suše u proizvodnji. Takva domaćinstva pribegavaju napustanju seoskih sredina, što izaziva depopulaciju sela i koncentraciju u urbanim sredinama.

Nezaposlenost u Srbiji se kreće između 25 i 30% u zavisnosti od sezonskih fluktuacija.

Osim toga preko 186000 dece potrebuje neki vid socijalne pomoći – oko 25 milijardi dinara se odvaja godišnje za davanja deci i porodici što svakako nije dovoljno, a oko 57 milijardi dinara se izdvaja godišnje za ukupna socijalna davanja.

Kada se ove cifre uporede sa godišnjim davanjima za poplave, suše i požare za koje se očekuje da će biti sve veća zbog klimatskih promena, dolazimo do zaključka da bi ta sredstva trebalo uštedeti adaptacijom.

Osim suša i poplava značajan pokazatelj ne prilagođenosti srpskog društva je veliki broj šumskih požara odnosno značajan broj bujičnih tokova i klizišta (aktivnih i prikrivenih). U poslednjih nekoliko godina izgorelo je oko 16500 ha šuma (od 2000-2009) uz štetu od oko 300 miliona EUR-a<sup>34</sup>.

2 [http://www.meteoalarm.rs/latin/stete\\_od\\_prirodnih\\_katastrofa.pdf](http://www.meteoalarm.rs/latin/stete_od_prirodnih_katastrofa.pdf)

3 <http://www.euractiv.rs/odrzivi-razvoj/4605-teta-od-umskih-poara-26-miliona-dinara->

4 <http://www.novosti.rs/vesti/naslovna/drustvo/aktuelno.290.html:488333-Bez-kontrole-1500-vodotokova>

U Srbiji postoji oko 15000 bujičnih tokova od kojih je registrovano 1500 koji su aktivni.

Preko 3,5 miliona hektara u Srbiji je izloženo eroziji što doprinosi drastičnoj izloženosti sušama odnosno snažnim vetrovima koji odnose najznačajniji ekonomski potencijal Srbije – plodno zemljište. U tom kontekstu značajno je naglasiti da je samo oko 6% Vojvodine pošumljeno čime se ovom drastičnom riziku doprinosi još i više.

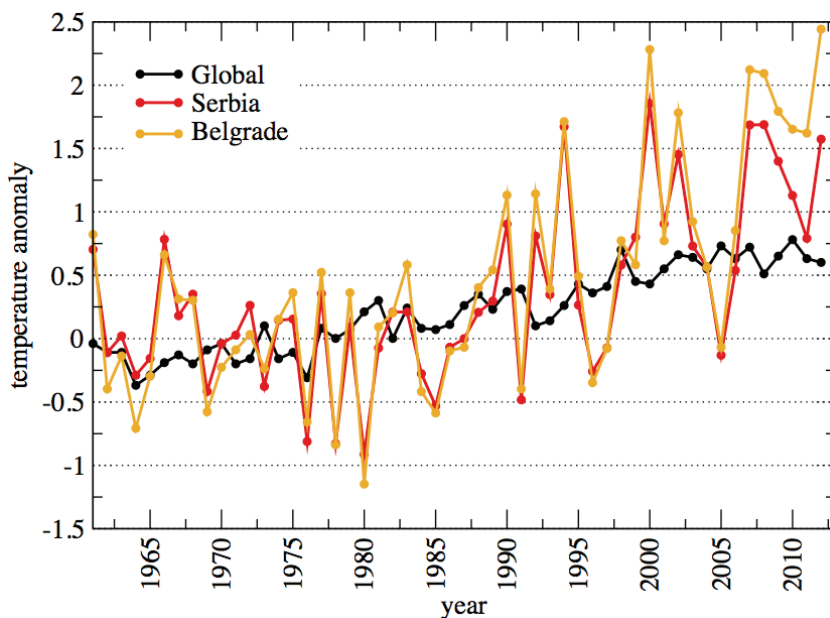
U ovom kontekstu jasna je potreba izrade nacionalne strategije prilagođavanja na klimatske promene koja bi bila centralna strategija i koja bi dala merila za razvoj sektorskih strategija koje bi sve trebalo da pridonose povećanju rezistentnosti odnosno smanjenju siromaštva i povećanju održive ekonomske aktivnosti, ali i lokalnih planova adaptacije na izmenjene klimatske uslove

## Osmotrene promene klime

### Temperatura

Jedan od osnovnih zaključaka petog izveštaja Međuvladinog panela za klimatske promene (IPCC) je da je *uticaj čovečanstva na klimatski sistem jasan*. Ovaj uticaj evidentan je kroz porast koncentracije gasova sa efektom staklene bašte, disbalans u energetsom bilansu klimatskog sistema i zabeleženi porast globalane temperature. Srednja globalna temperatura porasla je za oko 0.85 °C od početka prošlog veka, a dve trećine ovog porasta osmotreno je od 1980 godine. Trend porasta temperature od 70-tih godina prošlog veka je između 0.15 i 0.2 °C po dekadi.

Tokom perioda 1960-2012, na teritoriji Srbije osmotren je značajan porast srednje dnevne teperature, kao i minimalnih i maksimalnih dnevnih temperatura. Prosek porasta temperature iznosio je približno 0.3 °C po dekadi, što je više od globalnog proseka za ovaj period (slika 1). Najveći pozitivni trend imaju dnevne maksimalne teperature od 0.35 °C po dekadi, a najmanji za dnevne minimalne temperature, 0.25 °C po dekadi.



Slika 1. Anomalija srednje godišnje temperature u °C u odnosu na period period 1961-1990, crnom bojom, anomalija srednje globalne temperature, crvenom bojom anomalija srednje godišnje temperature za Srbiju, narandžstom anomalija srednje godišnje temperature u Beogradu.

## **Padavine**

---

Promena režima padavina usled klimatskih promena pokazuje znatno složeniju strukturu u odnosu na promene temperature. Za oblast Evrope ova promena se u grubom može opisati situacijom da severne geografske širine beleže porast, a južne deficite u godišnjim akumulacijama padavina. Pored ovih promena u totalnim godišnjim padavinama, mnoge zemlje se suočavaju sa sve češćim ekstremnim vremenskim situacijama, praćenim intenzivnim kišama, olujnim nepogodama i poplavama a sa druge strane izuzetno dugim i intenzivnim sušama.

U Srbiji osmatranja padavina ne pokazuju značajan trend niti u pravcu povećanja niti u pravcu smanjenja godišnjih akumulacija padavina. Trenutna slika je da pojedine stanice imaju blagi trend porasta akumulacija dok druge stanice beleže deficite i imaju negativan trend.

## **Scenarija promene buduće klime**

Za teritoriju Srbije regionalizovana su dva klimatska scenarija, A1B i A2, za period 2001-2100.

### **Promene temperature**

---

Do kraja ovog veka, scenarija buduće klime pokazuju konstantan porast temperature na celoj teritoriji Srbije. Tokom perioda 2011-2040 i 2041-2070 scenario A1B daje brži porast temperature za prvi period do 0.9 °C a za drugi period do 2 °C. Prema scenariju A2 porast tokom prvog tridesetogodišnjeg perioda je neznatno niži i iznosi oko 0.7 °C, dok se u drugom tridesetogodišnjem periodu prema ovom scenariju može, takođe, očekivati porast do 2°C. Za poslednji tridesetogodišnji period od 2071 do 2100 promena temperature je veća za slučaj A2 scenarija i iznosi od 3.6 do 4 °C, dok bi porast u slučaju A1B scenarija bio do 3.6°C. Scenarija pokazuju da će porast temperature biti značajniji tokom letnjih meseci i u oba scenarija porast letnjih temperatura na kraju veka iznosi preko 4°C.

### **Promene padavina**

---

Oba scenarija pokazuju porast godišnjih količina padavina tokom perioda 2011-2040. u odnosu na vrednosti iz druge polovine 20. veka, međutim, za period posle 2040. oba scenarija imaju negativan trend u godišnjim akumulacijama koji se pojačava idući ka 2100. godini. Prema scenariju A1B promena padavina



za tri tridesetogodišnja perioda idu od +5 procenata na početku veka do -20% na kraju, dok u slučaju A2 ova promena je od +20 do -20%. Tokom letnjih meseci deficit padavina je posebno izražen. Prema scenariju A2 poslednjih trideset godina ovog veka deficiti godišnjih akumulacija idu do -30% na pojedinim delovima teritorije Srbije.

Upoređivanjem rezultata scenarija, pripremljenih za Drugi nacionalni izveštaj R Srbije prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime (SNC), sa rezultatima drugih klimatskih modela (EU projekat ENSEMBLES) može se videti da značajan broj i drugih modela pokazuje sličnu tendenciju, odnosno situaciju sa suficitom padavina početkom i značajnim deficitima u drugoj polovini veka. Opseg rezultata svih modela za početak veka je između  $\pm 7\%$  godišnje promene, a broj modela koji pokazuju moguć suficit jednak je broju modela koji pokazuju moguć deficit u ovom periodu. Idući ka kraju veka sve je više modela koji pokazuju deficit godišnjih padavina, tako da u drugoj polovini veka svi modeli imaju za rezultat smanjenje godišnjih akumulacija, što značajno povećava šansu da će klima u drugoj polovini 21. veka, a posebno pred kraj veka, prema ovim scenarijima biti značajno suvlja od klime koja je bila tipična za 20. vek.

## Uticaji, ranjivost i adaptacija na klimatske promene

### Vodni resursi

Prvi nacionalni izveštaj o klimatskim promenama, ukazao je da će prema scenarijima buduće klime, 21. vek biti okarakterisan značajnim smanjenjem godišnjih akumulacija padavina. Takođe, u izveštaju je ukazano i da moguće promene klime mogu dovesti do intezifikacije ekstremnih događaja, kao što su poplave i suše u pogledu obima, učestalosti i intenziteta. Preliminarne procene uticaja klimatskih promena na vodne resurse Republike Srbije u prvom izveštaju pokazuju da se u predstojećem periodu (do 2100. godine) može u dogoročnom trendu očekivati smanjenje proticaja voda na nacionalnom nivou.

Predložene mere adaptacije za smanjenje rizika od negativnih uticaja promena klime su:

- Izvršiti detaljnu ocenu ranjivosti na klimatske promene;
- Utvrditi plavne oblasti;
- Utvrditi potrebe za proširenje, produbljivanje i dodatno čišćenje korita reka i kanala;
- Proceniti sposobnost brana i drugih konstrukcija, kao i gradskih sistema kanalsanja za odolavanje poplavama;
- Unaprediti sistem odbrana od poplava;

- Proceniti sposobnost sistema za navodnjavanje i odvodnjavanje;
- Unaprediti sistem za navodnjavanje i odvodnjavanje;
- Utvrditi pogođenost najznačajnijih vodnih tokova.

---

## Šumarstvo

---

Prema Prvom nacionalnom izveštaju, klimatske promene imaće značajan negativan uticaj na šume u Srbiji. Očekivani dugoročni efekti promena klime su: povećanje učestalosti šumskih požara; pomeranje granica pojedinih tipova šuma u odnosu na geografsku širinu i nadmorsku visinu; drugačija preraspodela površina tipova šuma u njihovom međusobnom odnosu i promena odnosa pojedinih vrsta drveća prema svetlosti; kao i drugačiji sastav pojedinih biljnih zajednica (uz nestajanje jednih i pojavu drugih vrsta i zajednica u odnosu na spratovnost i položaj) i veći stepen rizika za reliktnu, retke i ugrožene šumske zajednice odnosno smanjenje mogućnosti očuvanja biološke raznovrsnosti. Sve ovo uticaće i na pogoršanje efikasnosti u upravljanju šumama.

Predlože mere adaptacije za smanjenje rizika od negativnih uticaja promena klime su:

- Izvršiti detaljno kartiranje šuma;
- Izvršiti detaljnu ocenu ranjivosti na klimatske promene;
- Unaprediti sistem za zaštitu od šumskih požara;
- Unaprediti zaštitu šuma od štetočina i biljnih bolesti;
- Intenzivirati pošumljavanje.

---

## Poljoprivreda

---

Sve učestalije i intenzivnije suše tokom poslednje dve decenije nanele su velike štete sektoru poljoprivrede. Prema rezultatima istraživanja uticaja suša na prinose useva u regionu istočne Srbije, u periodu 1989-2000. godina, smanjenje prinosa uzrokovano ovom klimatskom nepogodom iznosilo je u proseku 40.9% u odnosu na prosečne prinose ostvarene u godinama bez pojave suše.

Na osnovu procena (ankete sprovedene 2007. i 2008. godine) u Vojvodini, koja ima najveće učešće u BDP sektora poljoprivrede, tokom poslednje decenije, klimatske promene doprinele su manjem ili većem intenzitetu pojave sledećih bolesti kod ratarskih i povrtarskih kultura: pepelnica žita; fuzarijum klasa;

pegavost lista šećerne repe; plamenjača suncokreta i plamenjača krompira i paradajza. Uzimajući u obzir projektovani porast temperature vazduha i smanjenje padavina, ustanovljena je velika ranjivost sektora poljoprivrede i poljoprivredne proizvodnje.

Predložene mere adaptacije za smanjenje rizika od negativnih uticaja promena klime su:

- Izvršiti detaljnu ocenu ranjivosti na klimatske promene;
- Unaprediti sistem za navodnjavanje i odvodnjavanje;
- Investirati u nove sisteme za navodnjavanja i odgovarajuću infrastrukturu;
- Promeniti datume setve i prilagoditi kalendar radova u polju izmenjenim klimatskim uslovima;
- Smanjiti učešće jarih i povećati učešće ozimih useva u strukturi setve;
- Promeniti praksu malčiranja;
- Poboljšati strukturu zemljišta odgovarajućim načinom obrade u cilju povećanja vodnog kapaciteta zemljišta;
- Uvoditi mere zaštite zemljišta od erozije;
- Promeniti prakse korišćenja đubriva i hemijskih sredstava.



**CEKOR**, Korzo 15/13, 24000 Subotica, Serbia

**Tel/Fax:** +381 24 523 191 ,

**E-mail:** [djnatasa@yahoo.com](mailto:djnatasa@yahoo.com)

**[www.cekor.org](http://www.cekor.org)**

*Publikaciju pripremio CEKOR u saradnji sa UNDP, Srbija*