

Dobra klima za promjene

Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj



Sažetak

PREDGOVOR

Dragi čitatelji,

Iznimno mi je zadovoljstvo predstaviti vam jedno od prvih nacionalnih izvješća Programa Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) o društvenom razvoju koje se bavi jednim od najvećih izazova našeg vremena—klimatskim promjenama i njihovim posljedicama na naše društvo i gospodarstvo. Ovo je prvo takvo izvješće u svijetu koje se temelji na novoj analizi Međuvladinog tijela za klimatske promjene (IPCC) te prvi korak naprijed za Hrvatsku ka rješavanju problematike utjecaja klimatskih promjena. Izvješća iz drugih zemalja tek će biti objavljena u godinama koje slijede i ukazat će na ranjivost svake od zemalja posebno te na probleme pred kojima se nalazi regija južne i srednje Europe uslijed klimatskih promjena.

Klimatske promjene ne odnose se samo na polarne medvjede i ledenjake i ne događaju se samo zato što netko drugi koristi mnogo više fosilnog goriva od nas pa ga stoga treba kriviti i od njega očekivati da napravi prvi korak koji ćemo mi slijediti kasnije. Klimatske promjene ne odnose se samo na ispunjavanje uvjeta određenih Sporazumom iz Kyota ili novih smjernica i ciljeva Europske unije. One se prije svega tiču kvalitete života i mogućnosti izbora svakog hrvatskog građanina ponaosob. Učinci klimatskih promjena neće zaobići Republiku Hrvatsku iako hrvatske emisije stakleničkih plinova iznose svega 0,1% globalnih emisija. Učinci klimatskih promjena sa sobom donose značajne rizike za budućnost, ali i moguće povoljne prilike za svakog od nas. I mi imamo odgovornost nešto poduzeti po tom pitanju, nositi se s tim rizikom te ublažiti štete na najučinkovitiji način.

Znanstveno je potvrđena činjenica, priznata prošlogodišnjom Nobelovom nagradom, da se klima mijenja i da su ljudi barem djelomično odgovorni za to. Očito je da se posljedice te promjene i posljedice klimatske varijabilnosti već osjećaju diljem svijeta. Hrvatska nije iznimka u tome. U ovom smo Izvješću naveli i kvantificirali štete koje je tijekom proteklih nekoliko godina pretrpjelo nekoliko sektora hrvatskog gospodarstva, a koje su izravna posljedica klimatske varijabilnosti. Poljoprivreda, ribarstvo, zdravlje, hidroenergija, turizam i obalno područje su sektori koje smo analizirali i koji čine 25% hrvatskog gospodarstva, zapošljavaju gotovo 600.000 ljudi i čine ukupni godišnji BDP od 9 milijardi eura.

Budući da su klimatske promjene širok problem koji zahvaća mnoštvo sektora, Vlada, gospodarski subjekti i civilno društvo trebat će se angažirati u raspravi o tome što Hrvatska mora učiniti po ovom pitanju. Naš je cilj podastrijeti informacije za raspravu, prekinuti tišinu i ukazati na poveznice između klimatskih promjena i društvenog razvoja koje sežu od učinaka na zdravlje do šteta po gospodarstvo.

Postoji stvarna potreba za poticanje razmišljanja o prilagodbi i ublažavanju učinaka klimatskih promjena u Hrvatskoj. Prvo, poljoprivreda i priobalni turizam su važni za gospodarstvo. Ti sektori su ranjivi na klimatske promjene, a Hrvati s niskim prihodima u oba sektora najranjiviji su na negativne učinke u ovim sektorima i visoke troškove prilagodbe na njih.

Drugo, Republika Hrvatska se nalazi na raskrižju: emisije stakleničkih plinova su se vratile na razine iz 1990-ih i nastavljaju rasti. Iako je na dobrom putu da ispoštuje odrednice Okvirne konvencije o klimatskim promjenama UN-a i Sporazuma iz Kyota (s obzirom na obećano smanjenje za 5% u donosu na razine iz 1990-ih), Hrvatska će morati nastaviti s mjerama smanjenja emisija i u razdoblju nakon što dostigne razine propisane Sporazumom iz Kyota. To se posebno odnosi na cilj Europske unije za smanjenjem emisija za 20% do 2020. godine u odnosu na razine iz 1990. Način na koji Vlada odluči djelovati s ciljem smanjenja emisija odrazit će se na gospodarstvo u cjelini.

I Vlada i građani su zabrinuti i iskazuju interes za problem klimatskih promjena. Vlada već provodi nekoliko strategija s ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova, što znači da se Izvješće o društvenom razvoju može usredotočiti na ključne nedostatke i donijeti preporuke o donošenju strategija društvenog razvoja koje u svoj program uključuju i pozitivan odnos prema klimatskim promjenama. Nadalje, ovo Izvješće može pomoći u odgovoru na zabrinutost građana: prema nedavnom ispitivanju javnog mnijenja, 8 od 10 građana Hrvatske smatra da se klimatske promjene uistinu događaju, a iz te grupe, 4 od 10 ispitanika smatra da su učinci klimatskih promjena veći od onoga što govore stručnjaci.

Iako ovo izvješće nije zamišljeno kao sveobuhvatni pregled svih aspekata klimatskih promjena, ono odražava širinu i dubinu istraživanja do danas provedenih u mnogim sektorima te donosi poveznicu između globalnog fenomena i svakodnevnih problema u društvenom razvoju s kojima se suočava Republika Hrvatska. Istraživanje i analiza u ovom Izvješću o društvenom razvoju ukazuju da, iako će klimatske promjene najvjerojatnije predstavljati vrlo ozbiljne prijetnje društvenom razvoju u Republici Hrvatskoj, one također potencijalno otvaraju nekoliko korisnih mogućnosti. U Republici Hrvatskoj u ovom trenutku postoji "dobra klima za promjene" koja će joj pomoći da pronađe motivaciju potrebnu za suočavanje s ovim izazovom.

Yuri Afanasiev



Stalni predstavnik
UNDP Hrvatska

Kratice

DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod

EU – Europska unija

BDP – Bruto domaći proizvod

BDV – Bruto dodana vrijednost

GHG – staklenički plinovi (greenhouse gases)

GM – bruto marža (gross-margin)

HDR – Izvješće o društvenom razvoju (Human Development Report)

HEP – Hrvatska elektroprivreda

IPCC – Međuvladino tijelo za klimatske promjene (Intergovernmental Panel on Climate Change)

LULUCF – Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (Land Use, Land Use Change and Forestry)

MELE – Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva (Ministry of Economy, Labour and Entrepreneurship)

MEPPPC – Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction)

NGO – Nevladina organizacija (Non-governmental organization)

NHDR – Nacionalno izvješće o društvenom razvoju (National Human Development Report)

OECD – Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (Organisation for Economic Cooperation and Development)

PESETA – Projekcija ekonomskih učinaka klimatskih promjena u sektorima Europske unije na temelju bottom-up analize (Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis)

SME – Malo i srednje poduzetništvo (Small and Medium Enterprise)

UN – Ujedinjeni narodi (United Nations)

UNDP – Program Ujedinjenih naroda za razvoj (United Nations Development Programme)

UNFCCC – UN-ova okvirna konvencija o promjeni klime (United Nations Framework Convention on Climate Change)

WFD – Okvirna direktiva o vodama (Water Framework Directive)

Uvod

Klimatske promjene jedan su od najvećih izazova s kojima se danas suočava svijet. Globalno izvješće UNDP-a o društvenom razvoju za 2007./2008. godinu (Global Human Development Report, HDR) pokazalo je da se klima neupitno mijenja i da je potrebno poduzeti značajne korake kako bi se smanjile posljedice i opseg promjena. Očekuje se da će klimatske promjene, uzrokovane povišenim razinama stakleničkih plinova (greenhouse gases, GHG) u atmosferi, dovesti do niza problema koji će imati utjecaja na razvoj društva. Negativni utjecaji mogu uključivati štete prouzrokovane sve češćim prirodnim katastrofama i porastom razine mora, pritisak na proizvodnju hrane, negativne posljedice na zdravlje ljudi te mnoge druge probleme. Ukoliko im se ne obrati pozornost, klimatske promjene u Republici Hrvatskoj mogu ograničiti mogućnosti izbora, usporiti i negativno se odraziti na pozitivne aspekte razvoja te imati negativan utjecaj na razvoj društva općenito.

Koja je uloga Republike Hrvatske u bavljenju klimatskim promjenama? Trenutačno je Republika Hrvatska na putu prema članstvu u Europskoj uniji koje će joj donijeti mnoge mogućnosti, ali i izazove za razvoj društva. Prema Indeksu razvoja društva Republika Hrvatska se nalazi na 45. mjestu u svijetu što je smješta u gornji dio zemalja sa srednjim dohotkom. Mnogi gospodarski sektori mogli bi biti vrlo ranjivi na klimatske promjene. Hrvatski poljoprivredni sektor već je iskazao značajnu ranjivost na klimatsku varijabilnost, uključujući velike štete od suša, poplava i tuča. Nadalje, sektori poput ribarstva i marikulture, proizvodnje električne energije putem hidroelektrana te obalnog turizma izravno su povezani s klimom. Kakav bi učinak promjena klime imala na razvoj društva u Republici Hrvatskoj? Možemo li očekivati neke pozitivne učinke?

Pored bavljenja učincima klimatskih promjena, Republika Hrvatska će morati smanjiti svoje emisije u sklopu globalnih napora u sprečavanju katastrofalnih klimatskih promjena. Republika Hrvatska, s prosječnih 6,94 tone po stanovniku iz 2006. godine, nije jedan od velikih proizvođača stakleničkih plinova (ne ubrajući promjene u koštenju zemljišta u usporedbi s prosječnih 11,5 tona po stanovniku iz 2004. u zemljama članicama Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD). Međutim, razina

emisija u Republici Hrvatskoj raste, te prema obvezama preuzetim Sporazumom iz Kyota i onima koje će tek preuzeti ulaskom u Europsku uniju može predstavljati ograničavajući faktor razvoja u budućnosti. Hrvatska Vlada morat će odabratи način smanjenja emisija. Može li/treba li Republika Hrvatska biti dio nastojanja da se emisije smanje za najmanje 20% do 2020. godine? Koliki će to trošak biti za njezine građane?

Ovo Nacionalno izvješće o društvenom razvoju (NHDR) globalnu raspravu o klimatskim promjenama svodi na lokalnu razinu. Rasprava se sastoji od tri dijela i daje cjelokupnu sliku problema klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj:

1. Koje su naše spoznaje o klimatskim promjenama? – određivanje prioriteta kroz evaluaciju javne percepcije klimatskih promjena i razine interesa javnosti za uključivanje u rješavanje ovog problema. Ovaj dio također istražuje očekivane klimatske promjene u Republici Hrvatskoj obzirom na promjene u temperaturi, količini padalina i druge čimbenike.
2. Kakve će biti posljedice klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj? – procjena trenutačne i potencijalne buduće ranjivosti ključnih hrvatskih gospodarskih sektora. Raspravlja se i o potencijalnim pozitivnim učincima klimatskih promjena. U ovom se dijelu također analiziraju trenutačne sposobnosti prilagodbe na posljedice klimatskih promjena u odnosu na razvoj društva. Na kraju se donose preporuke za uvođenje mjera prilagodbe koje imaju druge ključne pozitivne posljedice neovisno o klimatskim promjenama – tzv. neupitne mjere (eng. no regrets measures).
3. Što Republika Hrvatska može učiniti kako bi utjecala na klimatske promjene? – procjena troškova smanjenja emisija i institucionalnih kapaciteta Republike Hrvatske da ublaži vlastiti učinak na klimatske promjene – prema kojoj stopi smanjenja ona može/treba krenuti do 2020. godine obzirom na trenutnu razinu emisija i obzirom na trenutnu gospodarsku i institucionalnu stvarnost u zemlji?

Općenito gledajući, ovo Izvješće želi proširiti raspravu o klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. Izvješće donosi konkretnu analizu te nudi preporuke za do-

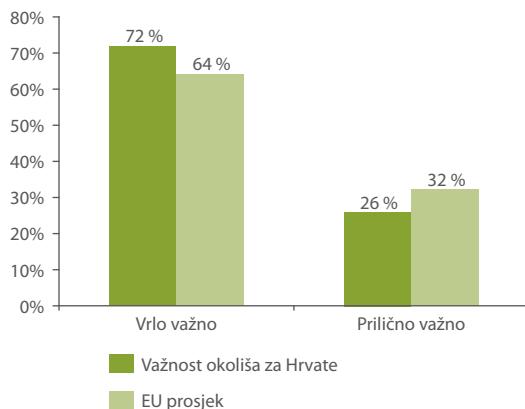
nošenje odluka koje bi mogle pomoći u ublažavanju klimatskih promjena smanjivanjem emisija te u zaštiti Republike Hrvatske od posljedica klimatskih promjena uvođenjem mjera prilagodbe. Izvješće je napisano sa ciljem skretanja pozornosti na često zanemarivanu činjenicu o povezanosti klimatskih promjena i društvenog razvoja te sa ciljem poticanja dijaloga na nacionalnoj razini o načinima na koje Republika Hrvatska najbolje može odgovoriti na izazov klimatskih promjena.

Dio 1: Što znamo o klimi koja se mijenja?

Javna percepcija/upoznatost s klimatskim promjenama

Uključivanje javnosti bit će od presudne važnosti za učinkovit odgovor na klimatske promjene. Dobro informirana javnost koja je dovoljno upoznata s opasnostima koje mogu uzrokovati klimatske promjene te s mjerama koje se poduzimaju s ciljem odgovora na klimatske promjene je ključna zato što procesi ublažavanja i prilagodbe ne mogu započeti bez promjena u ponašanju pojedinaca i bez odgovarajuće podrške javnosti političkim odlukama. Za potrebe ovog izvješća, UNDP Hrvatska proveo je prvo sveobuhvatno ispitivanje javnog mnijenja i stavova o klimatskim promjenama na nacionalnoj razini.

Slika 1: Važnost zaštite okoliša za građane Hrvatske i EU-a.

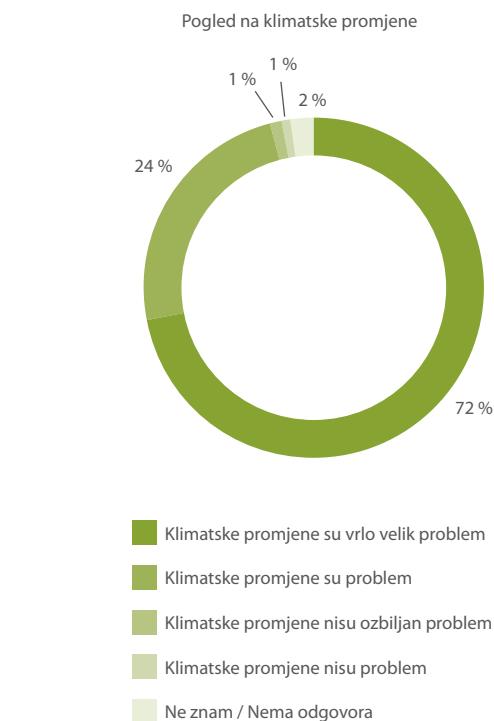


Građani Republike Hrvatske smatraju klimatske promjene vrlo ozbiljnim problemom, posebice u jadran-skoj regiji, koja će vjerojatno biti više pogodjena. Međutim, za njih prijetnju predstavljaju općenito samo izravni učinci klimatskih promjena kao što su, na primjer, negativne posljedice po zdravlje. Oni ne povezuju klimatske promjene s neizravnim učincima na društvo, kao što su potencijalne štete za proizvodnju hrane ili promjene u sustavu proizvodnje energije zbog uvođenja restriktivnih mjera ili gubitka hidroenergije.

Nadalje, iako građani Republike Hrvatske vjeruju da vrlo mnogo znaju o klimatskim promjenama, stvarna razina njihovog znanja o uzrocima i poljedicama klimatskih promjena niža je od njihove osobne procjene. Mediji, u prvom redu televizija, imaju ključnu ulogu u informiranju javnosti o pitanju klimatskih promjena. Većina građana informacije o okolišu primarno dobiva preko medija, a manje preko interneta, prijatelja i obitelji ili škole/fakulteta.

Većina hrvatskih građana želi se uključiti u zaštitu okoliša i smanjiti rizike klimatskih promjena. Pružaju veliku potporu proaktivnim rješenjima hrvatske industrije

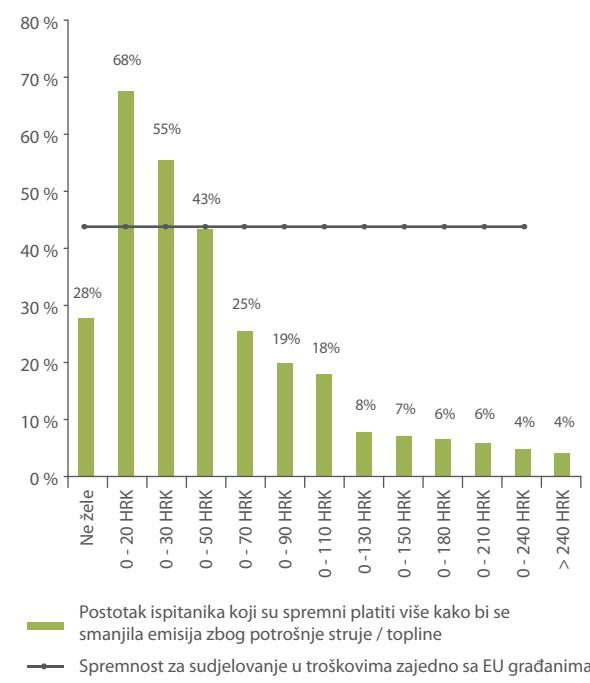
Slika 2: Pogled građana Republike Hrvatske na klimatske promjene.



i Vlade u svrhu smanjenja emisija. Preko 90% ispitanika smatra da bi Republika Hrvatska trebala činiti više ili otprilike isto koliko i druge države članice EU-a po pitanju smanjenja emisija. Istovremeno, njihov je stav da su Vlada i gospodarski subjekti koji proizvode emisije najodgovorniji za njihovo smanjenje.

Nadalje, velika većina građana Republike Hrvatske tvrdi da već poduzima ekološke akcije očuvanja okoliša i spremni su činiti još više u budućnosti. Mnogi također tvrde da su voljni platiti više kako bi bili sigurni da energija koju koriste za električnu energiju i promet dolazi iz ekoloških izvora. Ova spremnost na djelovanje i plaćanje više cijene veća je od one u većini zemalja EU-a. Zbog toga se javno obrazovanje i programi koji potiču učinkovitost, ekološki odgovorno ponašanje i kupovinu, mogu iskoristiti za motiviranje ljudi da se uključe u pitanja vezana uz klimatske promjene.

Slika 3: Spremnost građana Republike Hrvatske na snošenje troškova smanjenja emisija zbog potrošnje topline i struje po različitim iznosima i prosjek spremnosti građana EU-a



Klima Republike Hrvatske

Klima je izravno povezana s razvojem društva i načinom na koji se ono razvija. S druge strane, razvoj društva, sam po sebi, utječe na klimu. Na razvoj društva utječu tri značajke klime i njihove promjene, a to su:

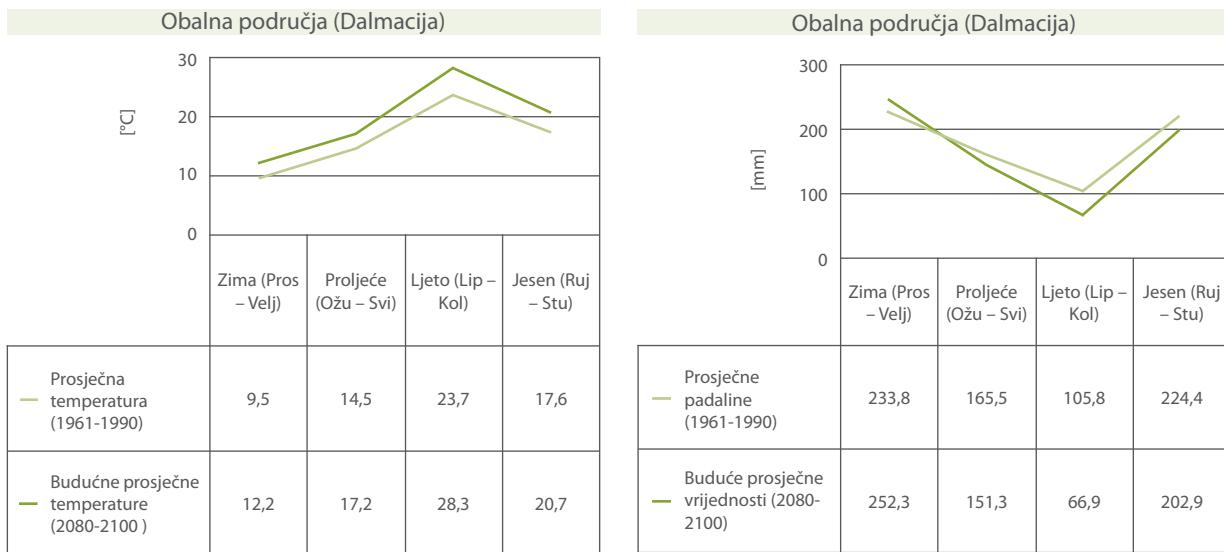
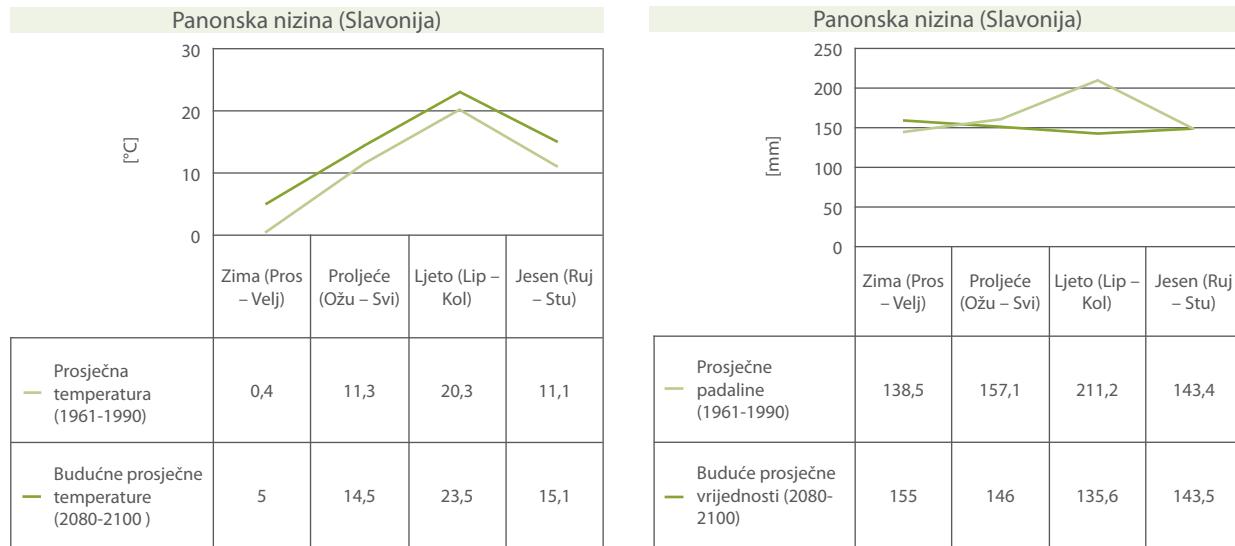
- Temperatura koja je, čini se, u porastu
- Padaline, koje su, čini se, u padu
- Ekstremne vremenske pojave, čija je učestalost i intenzitet u porastu

Tijekom 20. stoljeća u Republici Hrvatskoj došlo je do pada količine padalina i porasta temperature na gotovo svakom području i u gotovo svakom godišnjem dobu. Nije moguće odrediti koliko se ta činjenica može pripisati prirodnim klimatskim fluktuacijama, a koliko utjecaju čovjeka, no klimatski modeli za Republiku Hrvatsku upućuju na značajne promjene klimatskih uvjeta u budućnosti.

Očekuje se da će Republika Hrvatska u budućnosti biti toplija i sušnja, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje, očekuje se, imat će značajan utjecaj, između ostalog, na:

- porast temperature mora i kopnenih voda,
- porast temperature tla,
- porast temperature podzemnih voda koji može dovesti do viših stopa isparavanja i smanjenja površinskog sloja podzemnih voda,
- smanjenje razine jezera i rijeka,
- smanjenje vlažnosti tla koje dovodi do suša i većeg broja toplinskih udara koji utječu na zdravlje,

Slike 4 i 5 pokazuju razliku između predviđene temperature i količine padalina danas i na kraju stoljeća za jadransku i panonsku regiju, kao primjere očekivanih promjena.

Slika 4: Potencijalne buduće temperature i količina padalina za jadransku regiju.**Slika 5:** Potencijalne buduće temperature i količina padalina za panonsku regiju.

Informacije o klimi morat će se integrirati u kratkoročnu pripremljenost u hitnim slučajevima, sezonsku pripremljenost i dugoročno predviđanje klime u Republici Hrvatskoj. Iako je suradnja Državnog hidrome-

teorološkog zavoda s krajnjim korisnicima njihovih usluga i regionalnim partnerima dobra, potrebno je učiniti više kako bi se postigli ti ciljevi.

Dio 2: Kako će se klimatske promjene odraziti na Republiku Hrvatsku?

Društveni razvoj je proces širenja mogućnosti izbora koji ljudima omogućava veću kontrolu nad njihovim životima i rezultira duljim, zdravijim i kreativnijim životom. Utjecaji klimatskih promjena potencijalno mogu ne samo smanjiti mogućnosti izbora, već i prisiliti pojedince i društvo na niz neželjenih izbora. Postoje mnogo brojni primjeri ovoga. Očekuje se da će porast temperature i smanjene količine padalina osobito negativno utjecati na poljoprivrednike te će također smanjiti lokalne zalihe pitke vode koja ima mnoge primjene. Veća učestalost i intenzitet ekstremnih vremenskih pojava (kao što su topotni udari i olujna nevremena praćena tučom), povećanje razine mora i snažniji olujni udari neće biti samo prijetnja životima, već i individualnim načinima života. Ovi događaji mogu primorati društvo da veći dio svojih resursa preusmjeri na zaštitu dobara i života te intervencije u slučaju katastrofa.

Fizički utjecaji klimatskih promjena bit će vrlo raznoliki, ne samo po pitanju njihove osnovne prirode, već i po pitanju njihove varijabilnosti po sektorima i njihova opsega. Učinci na specifične sektore mogu imati još šire posljedice na gospodarstvo u cijelini. Na primjer, gubitak prihoda u sektoru poljoprivrede i više cijene hrane mogu se odraziti na cijelo gospodarstvo.

Postoji mnogo razloga zašto i javni i privatni sektori trebaju više informacija o fizičkim i ekonomskim učincima klimatskih promjena, odnosno zašto je potrebno provesti procjenu ranjivosti. Najopćenitiji od njih jest da jednostavno moramo znati što se može dogoditi kako bismo mogli napraviti planove za klimatske promjene i minimalizirati njihove učinke provođenjem procesa prilagodbe. Glavni problem za javni i privatni sektor u Republici Hrvatskoj jest mala količina informacija o posljedicama klimatskih promjena na Hrvatsku. U općem kontekstu, ciljevi ovog dijela Izvješća su sljedeći:

- Identificirati opseg potencijalnih učinaka klimatskih promjena na gospodarstvo i okoliš na temelju postojećih informacija, uključujući informacije o postojećim učincima klimatske varijabilnosti koji su vjerojatno dijelom posljedica klimatskih promjena.

- Ocijeniti trenutačne kapacitete za procjenu i prilagodbu na prijetnje klimatskih promjena.
- Dati preporuke za budućnost institucionalnih, političkih i tehničkih potreba uključujući i potencijalne mjere prilagodbe.

Kako bi ispunili ove ciljeve, u ovom dijelu Izvješća donosimo pregled postojećih šteta i buduće ranjivosti koju će prouzročiti klima u određenim ključnim sektorima. Također, ovdje procjenjujemo kapacitete Republike Hrvatske da prognozira fizičke učinke klimatskih promjena i odredi ekonomsku vrijednost šteta od klimatskih promjena, te dajemo procjenu opće razine kapaciteta prilagodbe u svakom od sektora. U ovom dijelu izvješća posebnu pozornost pridajemo sljedećim sektorima:

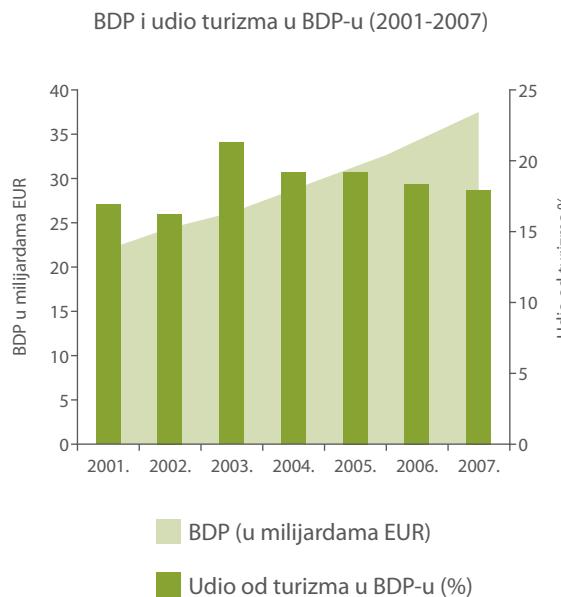
- Turizam
- Obalni resursi – s posebnim naglaskom na porast razine mora
- Zdravlje
- Vodni resursi
- Poljoprivreda
- Ribarstvo i marikultura

Turizam

Turizam već dugo vremena ima važnu ulogu u Republici Hrvatskoj. Samo u 2007. godini ostvareno je ukupno 56 milijuna turističkih noćenja. Turizam ostvaruje oko 20% bruto domaćeg proizvoda (BDP-a) i 28,7% ukupnog broja radnih mjesta. Očekuje se da će do 2018. godine udio sektora turizma u ukupnoj zaposlenosti iznositi jednu trećinu.

Uz one izravno zaposlene u sektoru turizma, mnogi rade u povezanim sektorima koji su pod direktnim utjecajem turizma. Deseci tisuća obitelji ovise o prihodima od turizma u sivoj ekonomiji i upotpunjaju svoje prihode kroz turizam (neprijavljeni iznajmljivanje apartmana, neprijavljeni prodaja poljoprivrednih,

Slika 6: BDP i udio od turizma u BDP-u u razdoblju od 2001. do 2007. godine



akvakulturnih i ribarskih proizvoda, itd.) Vrijednost samo neprijavljenog smještaja iznosi gotovo 1% cijelokupnog BDP-a zemlje.

Većina predviđanja za turizam u EU pokazuje da će do kraja stoljeća zbog viših dnevnih temperatura duž jadranske obale mnogi turisti početi zaobilaziti ova odredišta i uputiti se na hladnija mjesta na sjeveru. To bi moglo imati ozbiljne nepovoljne posljedice za mnoge lokalne zajednice i, uvezvi u obzir važnu ulogu obalnog turizma, nacionalno gospodarstvo. S druge strane, klimatske promjene mogu pogodovati sektoru turizma kroz produljenje turističke sezone i stvaranje dviju novih – proljeća i jeseni.

Toplja, sušnja ljeta s većim brojem ekstremnih vremenskih pojava i porastom razine mora mogu ugroziti društveni i gospodarski razvoj. K tome, klimatske

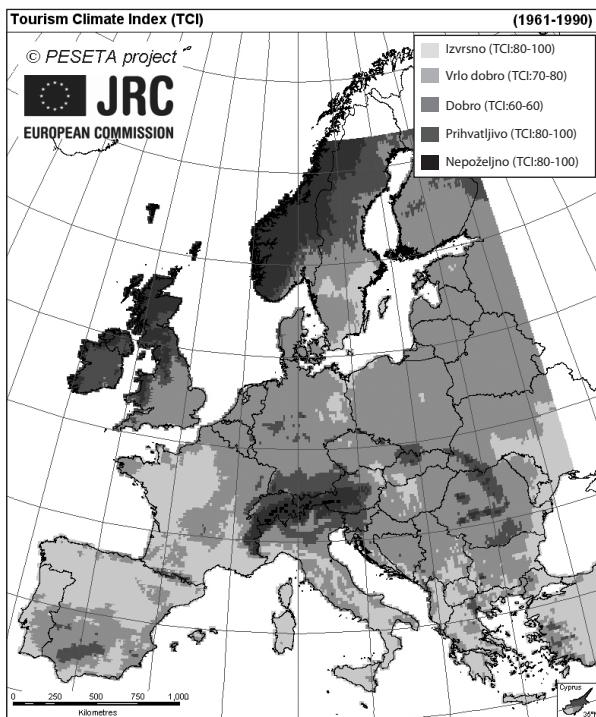
promjene mogu ugroziti posebna prirodna bogatstva, iako je o vjerojatnim fizičkim učincima klimatskih promjena na pojedina područja potrebno provesti daljnje studije. Zbog nepoznavanja stvarnih fizičkih učinaka na pojedina turistička mjesta, ali i vjerojatnih promjena u turističkim trendovima, preporuke za prilagodbu su trenutačno ograničene. Međutim, moguće je poduzeti sljedeće neupitne (no regrets) korake u svrhu rješavanja problema klimatskih promjena i društvenog razvoja u sektoru turizma:

- Usredotočiti se na smanjivanje osjetljivosti turizma u Republici Hrvatskoj na klimu, uključujući produženje turističke sezone i poboljšanje uslužnih kapaciteta i proizvoda koji se nude unutar sektora.
- Poticati mјere za povećanje energetske učinkovitosti hotela i ostalih objekata, uključujući poboljšanje rashladnih kapaciteta za toplog vremena. To će također utjecati na smanjenja emisija.
- Osigurati javnosti i različitim dionicima dostupnost i pristupačnost podataka i rezultata istraživanja o sektoru turizma koje financira državni proračun.

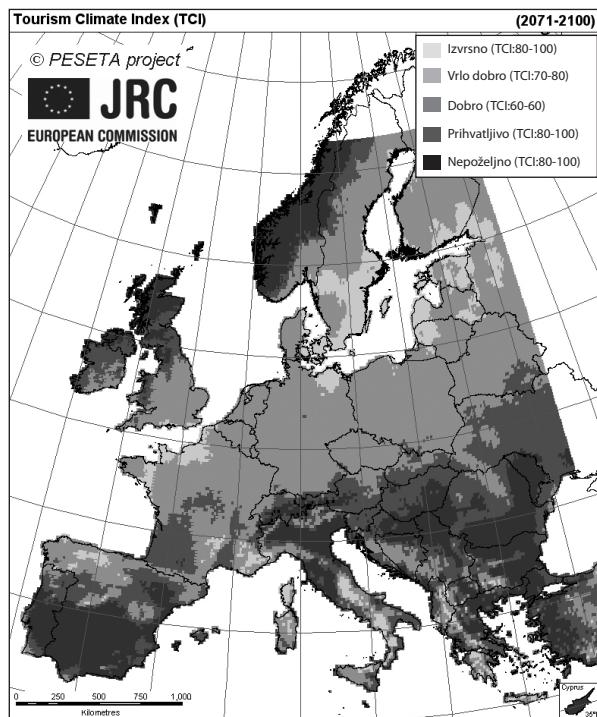
Uz neupitne opcije, u svrhu rješavanja problema ranjivosti u sektoru turizma, mogu se poduzeti i drugi koraci.

- Izgraditi i poboljšati sustav informiranja donositelja odluka (uključujući Vladu i ulagače) o klimatskim promjenama i njihovom potencijalnom učinku na prirodne sustave koji utječu na sektor turizma. To se već u određenoj mjeri počelo provoditi kroz rad DHMZ-a i sveučilišna istraživanja, no te je aktivnosti potrebno uskladiti.
- Izgraditi kapacitet za simulaciju učinaka klimatskih promjena na turizam i procjenu njihovog utjecaja na lokalno i nacionalno gospodarstvo.

Slika 7: Klimatski uvjeti za ljetni turizam u Europi za razdoblje od 1961. do 1990. i simulacija klimatskih uvjeta za ljetni turizam u Europi za razdoblje od 2071. do 2100. prema scenariju visokih emisija (IPCC A2).



Izvor: PESETA projekt 2007.



Izvor: PESETA projekt 2007.

Obalno područje i porast razine mora

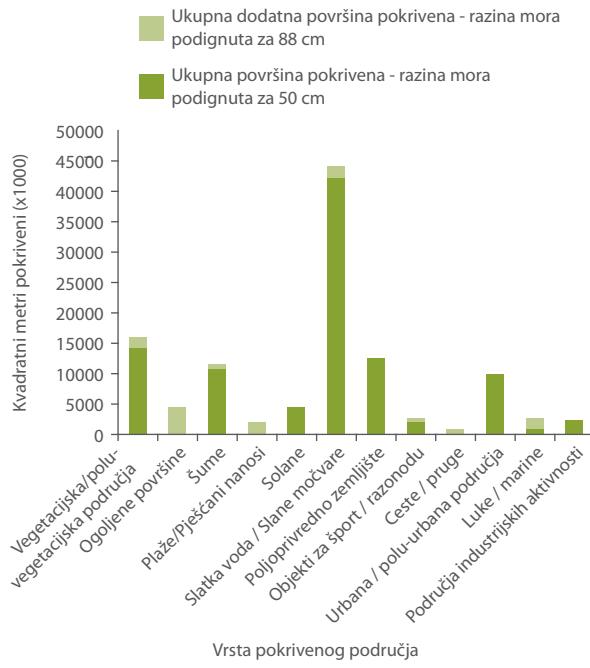
Jadransko more važno je za građane Hrvatske – ne samo za one koji žive na obali, već i one koji žive na kopnu. Pomorski promet, proizvodnja plina na moru, brodogradnja, poljoprivreda te ribarstvo i marikultura predstavljaju važne gospodarske aktivnosti koje se odvijaju na ili blizu obale. Hrvatska obalna područja također su važna zbog različitosti prirodnih ekosustava. Gospodarski razvoj trenutno stavlja pritisak na te ekosustave, čime se ponajprije ugrožava bioraznolikost.

Očekuje se da će globalna razina mora do kraja ovog stoljeća porasti za 9 do 88 cm. Međutim, ova procjena u obzir uzima samo porast koji je posljedica širenja molekula morske vode uslijed porasta temperature vode

tj. zagrijavanja mora. Iz nje su izuzeti utjecajtopljenja leda/pomicanje ledenog pokrova i nestabilnost klimatsko-karbonskih ciklusnih povratnih veza. Hrvatska bi mogla pokazati značajnu ranjivost na porast razine mora. Naime, Delta Neretve, Krka, Vransko jezero posred Biograda, otok Krapanj i brojna druga mjesta mogla bi se suočiti sa značajnim izazovima sredinom ili krajem ovog stoljeća ukoliko razina mora poraste za više od 50 centimetara.

Prema okvirnoj analizi ovog Izvješća, ukupna površina prekrivenog kopna iznosila bi preko 100 kvadratnih kilometara uz porast razine mora od 50 cm, odnosno preko 112 kvadratnih kilometara uz porast od 88 cm. Vrijednost poplavljene zemljišta procjenjuje se okvirno na oko 2,8 do 6,5 milijardi eura, odnosno 3,2 do 7,2 milijarde eura. Iako su ovo vrlo grube procjene, one ukazuju da potencijalno može doći do značajnih gubitaka kao posljedica porasta razine mora.

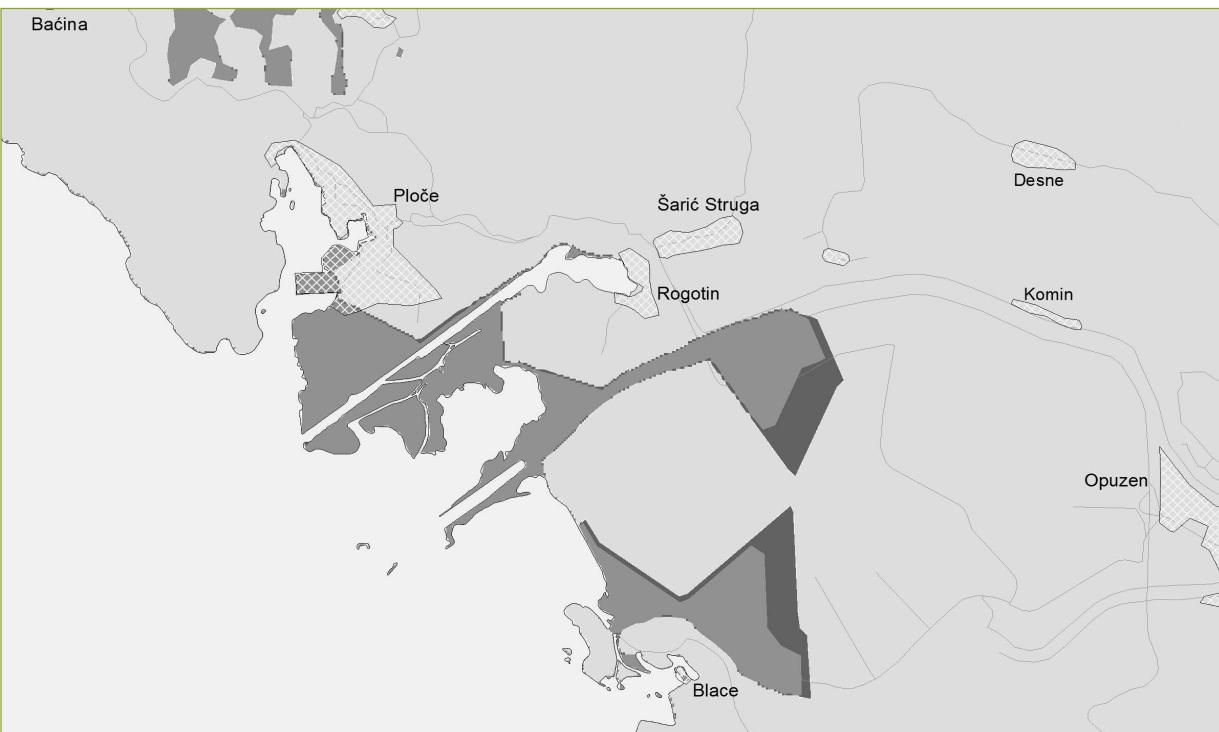
Slika 8: Prikaz poplavljenog kopna nakon porasta razine mora od 50 cm i dodatnih 88 cm.



Osnovne opcije za suočavanje s porastom razine mora su zaštita ranjivih područja i povlačenje s njih. Očekuje se da će se porast razine mora odvijati postupno, stoga još uvijek ima vremena da se ustanove najbolje metode za rješavanje tog problema za svako mjesto posebno. Uloga središnje i lokalnih vlasti u prilagodbi na porast razine mora još uvijek nije jasna. Mnogi zakoni i odredbe bave se zaštitom i gospodarenjem obalnim resursima Republike Hrvatske, no postojeće zakonodavstvo većinom čini kombinacija pojedinih zakona koji su ponekad nedosljedni i ne bave se gospodarenjem obalnim područjima na sveobuhvatan i dosljedan način.

Prvi korak koji Republika Hrvatska teba poduzeti na ovom području jest poboljšanje institucionalnog kapaciteta zemlje s ciljem provođenja sveobuhvatnog planiranja i gospodarenja obalnim resursima. To je, naime, neuputna mjeru. Drugi korak odnosi se na prostorne planere, upravitelje i osobe zadužene za razvoj, koji moraju uzeti u obzir potencijalne promjene razine mora u budućnosti pri određivanju propisa o korištenju obalnog zemljišta,

Slika 9: Poplavno područje doline rijeke Neretve uz porast razine mora od 0,50 m (svijetlosiva) i 0,88 m (tamnosiva) (mreža pokazuje urbana naselja).



Izvor: OIKON d.o.o.

upravljanju u slučaju rizika od katastrofa i planiranju velikih infrastrukturnih projekata, kao što je kanalizacijski sustav, s pogledom na idućih 50 ili 100 godina.

Treći korak je aktivna izgradnja kapaciteta za donošenje političkih odluka, mjera i projekata za prilagodbu na potencijalni porast razine mora. Procjena koristi i troškova ovih opcija treba se provoditi kontinuirano i u obzir uzimati nove podatke o budućim stopama porasta. Kako bi se ovo postiglo, bit će potrebno sveobuhvatnije i detaljnije mapiranje obalnog područja, uključujući njegove fizičke značajke, obrasce korištenja zemlje i gospodarske aktivnosti.

Republika Hrvatska bi trebala surađivati s organizacijama koje se bave stvaranjem globalnih/regionalnih baza podataka i modela za predviđanje porasta razine mora, fizičkih i gospodarskih šteta te koristi i troškova alternativnih opcija prilagodbe. Sudjelovanje u stvaranju tih baza podataka i alata će Republici Hrvatskoj omogućiti bolje predviđanje fizičkih i ekonomskih šteta koje uzrokuje porast razine mora te troškova i koristi izbjegavanja tih šteta. To će biti od presudne važnosti za oblikovanje sveobuhvatne hrvatske politike spram prilagodbe na porast razine mora, koja može imati naglasak na privatno djelovanje, promicati djelovanje države, ili biti kombinacija jednog i drugog.

Zdravlje

Vrlo je izgledno da će klimatske promjene utjecati na zdravlje ljudi u Hrvatskoj, što je i pokazalo ispitivanje javnog mnijenja u kojem su ispitanici iskazali veliku zabrinutost po tom pitanju. Naime, događaji povezani s klimom kao što su toplotni udari, čija se sve veća učestalost može očekivati uslijed budućih klimatskih promjena, već utječe na zdravlje građana Hrvatske. Procjenjuje se da je topotni udar iz 2003. godine odgovoran za dodatnih 185 smrtnih slučajeva u Republici Hrvatskoj, što je povećanje smrtnosti od 4,3%. U Republici Hrvatskoj ne postoji pravo razumijevanje utjecaja klimatskih promjena na zdravlje ljudi, međutim, oni vrlo vjerojatno obuhvaćaju kardiovaskularne rizike od topotnih udara, povećanje alergijskih reakci-

ja zbog promjena u koncentracijama peluda i njihovih distribucijskih razdoblja i sve veću učestalost topotnih udara i drugih akutnih učinaka visokih dnevnih temperatura.

Mogle bi se pojavit i druge zdravstvene posljedice kao što su povećanje broja vektorskih bolesti koje prenose komarci (npr. malarija), ptice (zapadnonilska groznica) i drugi organizmi; bolesti koje se prenose putem vode; te povećan rast bakterija u hrani. Međutim, klimatske promjene mogu pozitivno djelovati na Republiku Hrvatsku, uključujući manji broj smrtnih slučajeva u zimskim mjesecima uslijed porasta temperature.

Iako klimatske promjene mogu imati određene pozitivne posljedice po zdravlje, Republika Hrvatska će se morati prilagoditi zdravstvenim rizicima. Potrebno je pozabaviti se postojećim rizicima, prvenstveno onima uzrokovanima topotnim udarima, a prioritet javnih zdravstvenih institucija i djelatnika trebalo bi biti minimaliziranje pojavnosti bolesti i smrti uslijed klimatskih promjena i to ponajprije među ranjivim skupinama stanovništva kao što su starije osobe i srčani bolesnici.

Vodni resursi

Voda je ključni prirodni resurs. Koristi se, između ostalog, za piće, poljoprivredu, usluge močvarnih stаницa i proizvodnju hidroelektrične energije. Republika Hrvatska je bogata slatkvodnim resursima, među najbogatijima je u Europi. Stoga se vodni resursi ne smatraju ograničavajućim čimbenikom za razvoj Republike Hrvatske. Međutim, iako u Republici Hrvatskoj nema samih nestašica vode za potrošnju, određeni problemi ipak postoje.

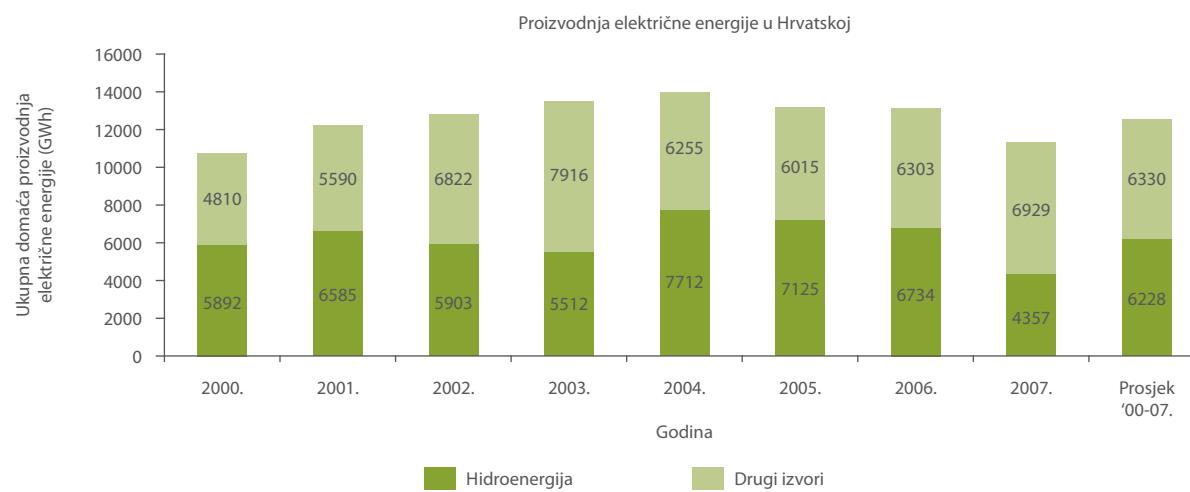
- Kao prvo, velika količina vode se gubi u distribuciji zbog lošeg stanja vodovodnih cijevi, što dovodi do gubitka prihoda od gotovo 286 milijuna eura (0,9% BDP-a) i povećanih emisija stakleničkih plinova kao posljedica povećane potrošnje električne energije za crpljenje vode.
- Kao drugo, poljoprivrednici su često suočeni s nestašicama vode u ključnim razdobljima u godini, a tlu općenito nedostaje vlage.

Republika Hrvatska koristi tek mali dio dostupnih vodnih resursa (oko 1%). Međutim, klimatske promjene mogle bi nepovoljno djelovati na neke od sustava koji ovise o pitkoj vodi. To može biti posebno važno u pogledu usluga ekosustava močvarnih staništa i proizvodnje hidroelektrične energije. Usluge ekosustava močvarnih staništa uključuju uklanjanje hranjivih i onečišćujućih tvari iz vode, pružanje staništa za bioraznolikost, izvordrvne građe i područja za lov.

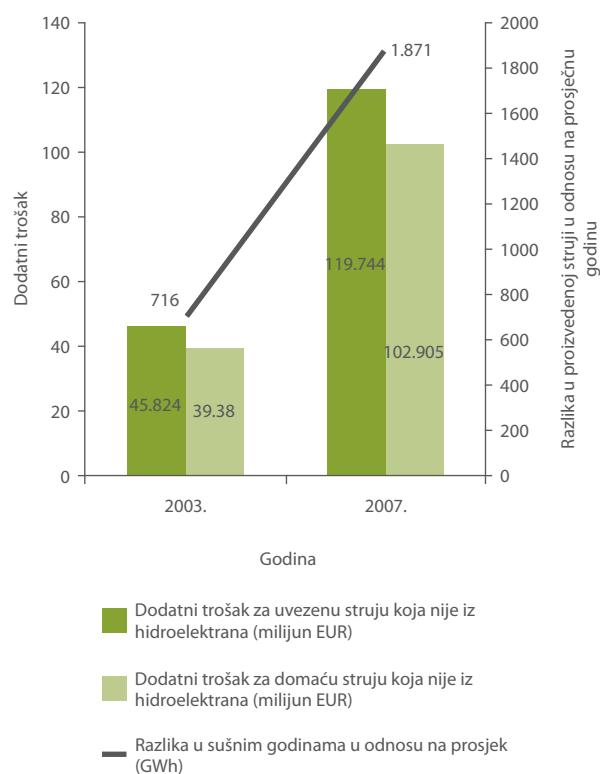
Jedan od najvažnijih načina na koji voda doprinosi razvoju društva je proizvodnja električne energije u hidroelektranama. U razdoblju od 2000. do 2007. godine 50% električne energije u Hrvatskoj proizvedeno je na ovaj način. Energetski sektor Republike Hrvatske potencijalno je ranjiv ako klimatske promjene dovedu do smanjenih riječnih tokova, što se očekuje. Smanjenje kapaciteta proizvodnje hidroelektrične energije smanjilo bi razinu nacionalne energetske sigurnosti.

Teške suše 2003. i 2007. godine uzrokovale su značajne gubitke u proizvodnji hidroelektrične energije u usporedbi s prosječnom proizvodnjom iz 2001. i 2005. godine. Smanjenja u proizvodnji hidroelektrične energije zbog smanjenog otjecanja i protoka rijeka možda će se morati kompenzirati domaćom ili uvezenom električnom energijom, što je skuplje.

Slika 10: Godišnji (2000.-2007.) udio hidroenergije u proizvodnji električne energije.



Slika 11: Razlike u količini i procijenjenim troškovima proizvodnje električne energije u sušnim godinama u odnosu na prosjek iz razdoblja 2000.-2007.



Klimatske promjene vjerojatno će značajno utjecati na vodne cikluse u Republici Hrvatskoj. To bi moglo uključivati više suša, što će utjecati na poljoprivredu i prirodne sustave, posebno močvarna područja. Također bi moglo doći do smanjenih riječnih tokova, a možda čak i nižih razina podzemnih voda koje se koriste za piće. Početna analiza pokazuje da predviđeni učinci mogu dovesti do gubitka od 17 do 86 milijuna eura godišnje u izravnim gubicima samo od hidroenergije, što će imati umnožavajući učinak na cijelokupno gospodarstvo.

Hrvatske vlasti još uvijek nisu uzele u obzir klimatske promjene prilikom donošenja planova o gospodarenju vodnim resursima. Postojeći naporovi Republike Hrvatske u sektoru vodnoga gospodarstva većinom su usredotočeni na usklađivanje nacionalnog zakonodavstva sa zakonodavstvom EU-a, posebno s Okvirnom direktivom EU-a o vodama. Ta Direktiva predstavlja potencijalno snažan implementacijski alat za politiku prilagodbe na klimatske promjene. Iako Okvirna direktiva EU-a o vodama izravno ne spominje potrebu prepoznavanja učinaka klimatskih promjena, njezin pristup će poslužiti kao važan alat prilagodbe. Uz gospodarenje rijekama, predstavnici Hrvatske elektroprivrede (HEP) svjesni su da suša i otjecanje utječu na proizvodnju energije i cijelokupnu ekonomsku situaciju. Međutim, budući da se još nije izradila odlučujuća studija o vjerojatnim učincima klimatskih promjena, oni nisu uključeni u buduće scenarije energetskog planiranja.

Klimatske promjene moguće bi utjecati na jačinu poplava i kakvoću/količinu vode, no te je mogućnosti potrebno dodatno istražiti. Iako još nema dovoljno podataka za planiranje projekata prilagodbe, moguće je poduzeti određene korake:

- Vlasti koje izrađuju planove upravljanja vodnim resursima trebaju u svoje planiranje uključiti moguće učinke klimatskih promjena. To može zahtijevati daljnji razvoj specifičnih informacija – poput izrade i uključivanja regionalnih klimatskih modela u planiranje zaštite od poplava, obnavljanje podzemnih voda i riječne tokove.
- HEP i Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva trebaju uključiti učinke klimatskih promjena u projekcije energetske potrebe i opskrbe u Hrvatskoj nakon 2020. godine.
- Potrebno je provesti više istraživanja koja će razmotriti vjerojatne učinke klimatskih promjena na močvarna staništa. Trebalo bi provesti slična istraživanja o riziku od poplava i potrebnim prilagodbama. Početna analiza pokazuje da projicirani učinci mogu rezultirati gubitkom od 16-82 milijuna eura godišnje u izravnim gubicima, s umnožavajućim učincima na čitavo gospodarstvo.
- Naposletku, Republika Hrvatska trebala bi poduzeti mјere kako bi se poboljšala učinkovitost javne vodoopskrbe. Postojeći gubici su iznimno veliki i mogu dovesti do problema ukoliko vodni resursi postanu oskudni.

Tablica 1: Procijenjeni gubitak BDV-a¹ u sektoru električne energije nastao zbog 10-50% manjeg dotoka.

	Jedinica	Predviđeno smanjenje električne energije proizvedene u hidroelektranama									
		10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	
Izgubljeni BDV u sektoru električne energije	Milijuna eura	17	26	34	43	52	60	69	77	86	
	%	4	6	8	10	12	14	15	17	19	
Izgubljeni BDP	%	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19	0,23	0,26	0,29	0,32	

¹ BDV se razlikuje od bruto domaćeg proizvoda (BDP). Nacionalni BDP uzima u obzir neke poreze i poticaje, a to je nije moguće postići na sektorskoj razini u Hrvatskoj. BDV je stoga približan po iznosu BDP-u.

Poljoprivreda

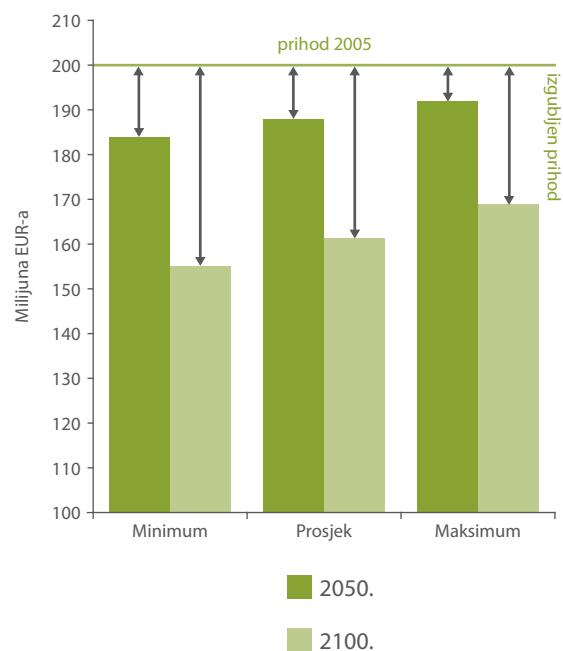
Očekuje se da će poljoprivreda pretrpjeti najveće štete od posljedica klimatskih promjena. Padaline, temperatura, ekstremne vremenske pojave i evapotranspiracija (stope isparavanja) zajedno utječu na poljoprivrednu proizvodnju. Poljoprivreda je važna za gospodarstvo Republike Hrvatske zbog svoje sveukupne vrijednosti i utjecaja na sigurnu opskrbu hranom, ranjive skupine društva i radna mjesta koje stvara. 2001. godine, 92% područja Republike Hrvatske klasificirano je kao ruralno, dok je 48% hrvatskog stanovništva živjelo na ruralnim područjima. Općenito, ruralna su kućanstva ranjivija zbog ograničenog pristupa osnovnoj infrastrukturi i lošijih uvjeta stanovanja od kućanstava na urbanim područjima.

Postojeća klimatska varijabilnost već ima značajan učinak na poljoprivrednu. Ekstremne vremenske pojave za posljedicu su imale prosječne gubitke od 176 milijuna eura godišnje u razdoblju od 2000. do 2007. godine. Taj iznos predstavlja 0,6% nacionalnog BDP-a, odnosno 9,3% BDV-a od sektora poljoprivrede, šumarstva i ribarstva. Ujedno, taj iznos odgovara iznosu godišnjih poticaja isplaćenih hrvatskim poljoprivrednicima.

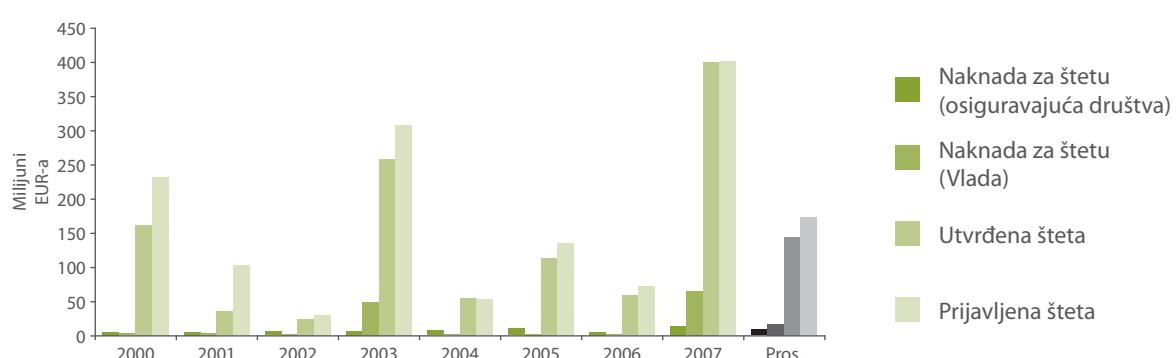
Gledajući samo usjev kukuruza, u budućnosti će izgubljeni prihodi zbog klimatskih promjena iznositi 6-16 milijuna eura u 2050. godini, odnosno 31-43 milijuna u 2100. Taj iznos jednak je 0,8-5,7% svih prihoda od prodaje ratarskih usjeva u 2005. godini. To bi dovelo do povećanja ranjivosti ruralnog stanovništva koje je ionako jedna od najranjivijih skupina.

Zbog negativnog utjecaja ekstremnih vremenskih uvjeta i klimatske varijabilnosti u Republici Hrvatskoj, političari i poljoprivrednici trebaju početi razmišljati o klimi kao važnom čimbeniku proizvodnje. Međutim, ne postoji dovoljno informacija kako bi se napravila procjena posljedica poljoprivredne prakse i klimatskih varijabli. Postoji vrlo malo modela usjeva i ekonomskih modela poljoprivrednog sektora koji bi pomogli razumijevanju postojeće i buduće razine osjetljivosti

Slika 13: Prihod od prodaje kukuruza ostvaren 2005. i izračunat za 2050. i 2100. godinu



Slika 12: Prijavljena, utvrđena i kompenzirana šteta u poljoprivrednom sektoru u razdoblju od 2000. do 2007.



sektora uslijed klimatskih promjena. K tome, nema ni osnovnih ekonomskih podataka o sektoru i bruto marži usjeva. Naime, iako će klimatske promjene predstavljati određeni rizik u budućnosti, postoje mnogo-brojni koraci koji se mogu poduzeti danas kako bi se riješio problem trenutne ranjivosti na klimu.

Modeli za simulaciju učinaka klime (uključujući i klimatske promjene) na usjeve trebaju se prilagoditi hrvatskim uvjetima u svrhu boljeg razumijevanja načina prilagodbe Republike Hrvatske. Ta bi istraživanja mogla utvrditi i na koje će načine klimatske promjene pogodovati zemlji. Nadalje, Vlada bi trebala provesti sveobuhvatnu rekonstrukciju postojećih sustava za prikupljanje podataka o poljoprivrednoj proizvodnji, cijenama i proračunu poljoprivrednih prihoda/troškova kako bi se dobile informacije koje odražavaju pravo stanje na terenu.

Potrebno je izraditi modele poljoprivrednog sektora za više usjeva, primjenjivih na više regija, čime bi se pomoglo javnom sektoru u razvoju strategija i mjera za suočavanje s postojećim gospodarskim razvojem, pritiscima da se očuva kakvoća okoliša, klimatskom variabilnošću i naposljetku, klimatskim promjenama. Time bi se također pomoglo poljoprivrednicima u provođenju najboljih praksi gospodarenja, ali i poduprlo razvoj nacionalne poljoprivrede i tržišnih strategija. Također je potrebno učiniti više u svrhu procjene ekonomskih učinaka poljoprivrednog sektora na šire gospodarstvo.

Iako su poljoprivrednicima dostupni značajni resursi, uključujući pružanje pomoći u slučaju elementarnih nepogoda, ne postoji dovoljno saznanja o utjecaju klime na usjeve, ekonomskim uvjetima u sektoru poljoprivrede i vjerojatnom učinku klimatskih promjena. Opcije prilagodbe moguće je procijeniti tek kad je postignuto potpuno razumijevanje interakcije klime, poljoprivredne proizvodnje i gospodarstva. To treba uključivati sveobuhvatnu analizu troškova i koristi (cost-benefit analiza) za postojeći Vladin program navodnjavanja te druge programe poput povećanja sadržaja ugljika u tlu, promjene u obrađivanju zemlje ili organskog uzgoja, kao mogućnosti za rješavanje problema nestašice vode.

Ribarstvo i marikultura

Republika Hrvatska ima dugu povijest ribarstva i marikulture i obalu koja je pogodna za razvoj moderne industrije na ovim područjima. Sektor ribarstva i marikulture u Republici Hrvatskoj čini mali dio nacionalne bruto dodane vrijednosti (BDV) – u prosjeku 0,25% ili oko 56 milijuna eura u 2003. i 2004. godini. Međutim, on ima kulturno-istorijski značaj i pruža mnoge ekonomске prilike na područjima gdje su te prilike ograničene. Klimatske promjene i porast temperatura mogli bi utjecati na sektor u bliskoj budućnosti, što će predstavljati daljnji izazov za ovu industriju.

Kod brojnosti populacija morske ribe već se mogu uočiti značajne fluktuacije. Te populacije također pokazuju promjene u obrascima ponašanja i migracija u Jadranskom moru, što ima posljedice na ulov ribe. Veza između ovih fluktuacija i klimatskih promjena ima veliku važnost. U proteklih 10-20 godina moglo se uočiti kretanje toplovodnih vrsta riba prema sjeveru, dok su se u posljednjih trideset godina pojavile mnoge nove vrste u sjevernim dijelovama Jadranskog mora.

Klimatske promjene također će vjerojatno pozitivno djelovati na vrste koje su trenutno u marikulti u istočnom Jadranu budući da će se sezona rasta produljiti, a ciklus uzgoja skratiti. Tuna je najvažniji ekonomski proizvod sektora ribarstva i marikulture i njezinom će uzgoju na istočnom Jadranu, budući da je toplovodna vrsta, vjerojatno pogodovati klimatske promjene. Situacija s druge dvije vrste – brancinom i europskom kamenicom – je drugačija budući da one općenito više vole hladniju vodu.

Dolazak novih vrsta u Jadransko more, ekonomski gledano, imao je pozitivne i negativne učinke. Međutim, s ekološkog stajališta, on je zabrinjavajući budući da postoje značajne prijetnje domaćim komercijalnim i nekomercijalnim vrstama riba. U Jadranskom moru su također pronađene dvije potencijalno otrovne vrste riba – atlantska napuhača i kuglakož. Iako nisu tako česte u Jadranu, trebalo bi podići razinu javne svijesti

o potencijalnoj prijetnji ovih riba za javnost, posebno kod ribara kod kojih je riba osnova prehrane. Općenito govoreći, promjene u distribuciji vrsta u Jadranu dovest će do promjena u prihodima za sektor ribarstva, dok će koristi i troškovi biti nejednakom raspoređeni. Kako bi se razvile prilagodbe u upravljanju ribarstvom i odgovarajuće mjere kojima bi se spriječili gubici i promicale potencijalne koristi klimatskih promjena bit će potrebna daljnja istraživanja. Raspoložive tehnološke opcije za prilagodbu već postoje u susjednim zemljama s toplijom klimom – prvenstveno Turskoj i Grčkoj. Njihova iskustva u upravljanju marikulturom i njihove ribarske tehnike, ponajprije što se tiče invazivnih vrsta, trebalo bi primjeniti na lokalne uvjete. Njihova iskustva u uzgoju brancina i orade u toplijim uvjetima treba iskoristiti kako bi se spriječili slični problemi u marikulturi ovih dviju vrsta u Republici Hrvatskoj.

Ranjive skupine društva

Iako klimatske promjene predstavljaju globalni problem, one neće na sve ljudе utjecati jednako. Klima nejednako i nesrazmjerno utječe na siromašne, a takav je trend prisutan i na nacionalnoj razini. Ranjivost na klimatske promjene uvelike ovisi o geografskom, sektorskom i društvenom kontekstu.

Siromašne zajednice su posebno ranjive na klimatske promjene, i to posebno one koncentrirane u visokorizičnim područjima. Siromašnije zajednice češće

imaju ograničene kapacitete prilagodbe i više ovise o resursima osjetljivima na klimu kao što su lokalna proizvodnja hrane i zalihe vode. Postoje jasni dokazi da su velike regionalne razlike između županija u pogledu prihoda, zaposlenosti, kvalitete života i prilika za razvoj. Stoga je potrebno obratiti posebnu pažnju na regije koje već zaostaju, a u kojima bi situacija mogla postati gora uslijed klimatskih promjena.

U budućim istraživanjima valjalo bi se pozabaviti sljedećim dvjema pretpostavkama. Prvo, bilo bi korisno steći bolje razumijevanje važnosti ekonomskih aktivnosti ovisnih o vremenu u najsiromašnjim županijama i među najsiromašnjim ljudima. Drugo, bilo bi korisno istražiti dodatnu ranjivost na područjima u kojima industrije ovisne o vremenu čine glavni izvor zapošljavanja u pojedinim regijama (npr. ribarstvo/turizam na obali, poljoprivreda u ruralnim područjima).

U dalnjim istraživanjima valjalo bi razmotriti sljedeća pitanja:

- Procjena sektora ovisnih o klimi, njihovih struktura zapošljavanja i njihove regionalne distribucije, s ciljem boljeg razumijevanja potencijalnih klimatskih učinaka.
- Razumijevanje učinaka klimatski ovisnih sektora na dohodak i pristup naknadama.
- Bolje razumijevanje izravnih zdravstvenih posljedica i mjera zaštite od klimatskih ekstrema kod ranjivih skupina poput starijih osoba
- Implikacije rodnih razlika u sektoru gospodarstva, po pitanju zdravlja i među starijim osobama.

Ranjivost na klimatske promjene – Sažetak

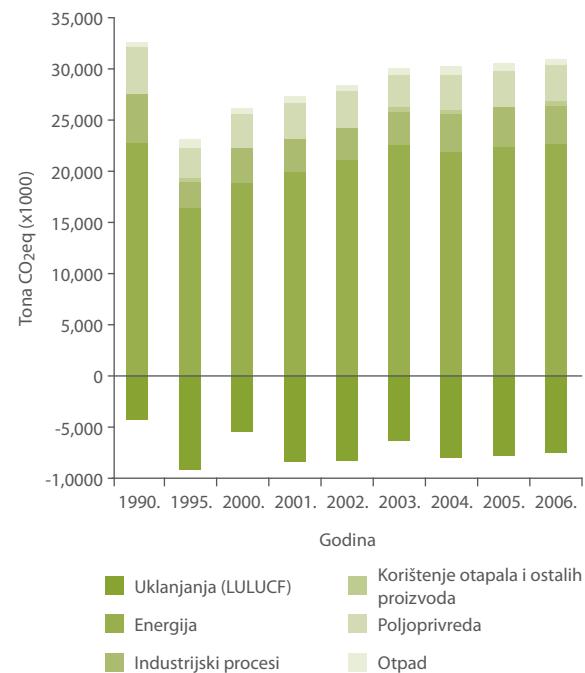
Tablica 2: Različiti sustavi i njihov klimatski učinak – postojeća varijabilnost i potencijalni učinci zbog budućih promjena.

Sektor	Ukupna godišnja vrijednost BDP-a/BDV-a (u milijunima eura)	% hrvatskog gospodarstva	Broj zaposlenih	Izvor učinka (pozitivan + ili negativan -)	Ukupni ekonomski učinak (u eurima godišnje)	Vremensko razdoblje
Poljoprivreda	1750	5,80%	272.000	(-) Postojeći ekstremni vremenski uvjeti	176 milijuna u štetama	2000.-2007.
				(-) Promjene prosječnih temperatura, godišnjih doba, itd. u budućnosti koji uzrokuju smanjenje uroda kukuruza	a. 6-16 milijuna u štetama b. 31-43 milijuna u štetama	a. 2050. b. 2100.
				(+) Dulja sezona rasta i više koncentracije ugljika koje pomažu uzgoju usjeva	Nepoznato	
Slatka voda	164,4	0,62%		(-) Smanjena hidroenergija uslijed prethodnih sušnih uvjeta	63-96 milijuna	Suša 2003. - procjena
				(-) Smanjena hidroenergija u dugoročnjoj budućnosti	16-82 milijuna	Do 2070.
	238	0,90%		(-) Nestanak močvara	Nepoznato	
	Nije izmjereno			(-) Poplave u poljoprivredi i gradovima	9 milijuna – većinom u poljoprivredi	2001.-2007.
	317,7	0,85%		(-) Problemi s pitkom vodom	Nepoznato	
Turizam	6700	17,91%	336.000	(-) Nedolazak turista u Hrvatsku zbog loših klimatskih uvjeta	Nepoznato	
				(-) Štete nanesene infrastrukturi i ugledu zbog ekstremnih vremenskih uvjeta	Nepoznato	
				(+) Potencijalna korist od produljene turističke sezone	Nepoznato	
				(+) Potencijalna korist od kiša tijekom vrhunca turističke sezone (veći užitak turista)	Nepoznato	
				(-) Šteta nanesena jedinstvenim ekosustavima i prirodnim atrakcijama	Nepoznato	
Porast razine mora		Nije izmjereno		(-) Porast razine mora koja prekriva urbana obala područja/marine/plaže s ekonomskom vrijednošću prema vrijednosti po prekrivenom četvornom metru	30,4 milijuna – 78,1 milijuna s porastom razine mora od 0,50 – 0,88 metara	do 2100.
				(-) Kontaminacija slatke vode/bočatih izvora blizu obale (dolina Neretve, Vransko jezero)	Nepoznato	
Ribarstvo/ Marikultura	56	0,25%	20.000	(+)/(-) Invazivne vrste	Nepoznato	
				(-) Problemi s temperaturom mora koji uzrokuju gubitke u ribarstvu i marikulturi	Nepoznato	
				(+) Povećana produktivnost i proizvodnja u sektoru ribarstva i marikulture	Nepoznato	
Zdravlje		Nije izmjereno		(-) Toplotni udari koji uzrokuju respiratorni kolaps, alergijske promjene, površinski ozon koji uzrokuje poteškoće s disanjem	Nepoznato	
				(+) Blaže zime smanjuju zdravstvene probleme uzrokovane hladnim vremenom	Nepoznato	
Ukupno	9226,1	24,67%	628.000			

Dio 3: Što Republika Hrvatska može učiniti kako bi promjenila klimu?

Kako bi se izbjegle katastrofalne klimatske promjene, globalne emisije stakleničkih plinova do 2050. godine moraju se smanjiti za 50-85%. EU se obvezala smanjiti emisije za 20% do 2020. godine. Hrvatska se, što se tiče razine emisija po osobi, nalazi negdje na granici klasifikacije "razvijena" i "u razvoju", te se kao takva mora uključiti u rješavanje ovog problema. Protokolom iz Kyota Republika Hrvatska se obvezala smanjiti emisije u prosjeku za 5% u razdoblju od 2008. do 2012. godine u odnosu na temeljnu razinu od 36 milijuna tona. Nakon toga, Republika Hrvatska će na sebe preuzeti dio obveza EU-a i zadržati istu razinu smanjenja do 2020. godine, iako ono neće iznositi visokih 20%. Očekivana razina emisija za 2020., ako se ne uvedu никакve promjene, odnosno ako dođe do tzv. Business as Usual scenarija, iznosila bi oko 42 milijuna tona stakleničkih plinova. U ovom dijelu Izvješća analiziraju se troškovi/koristi i institucionalni uvjeti potrebnii kako bi Republika Hrvatska drastično smanjila svoje emisije. Koliko se ona može/treba obvezati na smanjenje? Kočki bi bili troškovi? Koje su institucionalne promjene potrebne da bi došlo do smanjenja emisija u Republici Hrvatskoj i kakva je postojeća situacija?

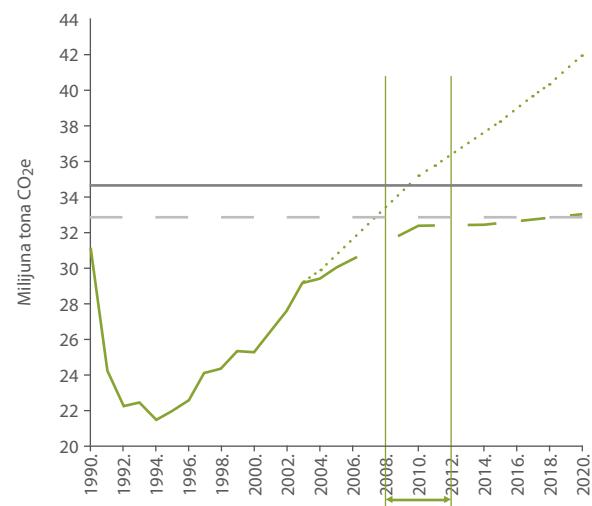
Slika 14: Emisije stakleničkih plinova iz različitih sektora u Hrvatskoj.



Izvor: MZOPUG 2008b

Slika 15: Vjerojatni emisijski scenarij za Hrvatsku do 2020. godine. U razdoblju od 2008. do 2012. na snazi je Protokol iz Kyota.

Točkasta linija predstavlja trenutne projekcije emisija u scenariju bez uvođenja mjera (BAU). Isprekidana linija predstavlja projekcije emisija ukoliko bi Hrvatska primjenila sve mjere za smanjenje i stabilizaciju emisija do 2020. godine.



Izvor: MZOPUG 2007: 73.

Troškovi/koristi smanjenja emisija

Energetika

Sektor energetike čini najveći izvor emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj, (73% u 2006.). Emisije dolaze iz svih aktivnosti uključujući potrošnju fosilnih goriva i fugitivne emisije od proizvodnje fosilnih goriva, prometa, prerade, skladištenja i distribucije. Postoje mnoge potencijalne mjere za smanjenje emisija iz sektora energetike do 2020. godine:

- Poboljšana energetska učinkovitost – trenutno se gubi otprilike 1% nacionalnog BDP-a kao rezultat niske energetske učinkovitosti. Hrvatska mora početi primjenjivati mjere energetske učinkovitosti koje će dovesti do stvarne uštede.
- Smanjenje emisija iz sektora proizvodnje električne energije kroz korištenje geotermalne energije, malih hidroelektrana, energije sunca i vjetra, povećanje učinkovitosti kroz konverziju i transmisiju te nešto kontroverzniju nuklearnu energiju i proizvodnju električne energije spaljivanjem otpada. Republika Hrvatska se obvezala na proizvodnju barem 5,8% cjelokupne količine električne energije iz obnovljivih izvora, ne uključujući ovdje hidroelektrane, do kraja 2010. godine.
- Uvođenje mjera za promjenu načina proizvodnje energije ili povećanje učinkovitosti u sektoru industrije. Te su mjere većinom troškovno neutralne ili bi u stvarnosti imale blagi pozitivan finansijski učinak na bilancu sektora industrije.
- Uvođenje mjera uštede energije u uslužnom sektoru i kućanstvima s ciljem smanjenja emisija. Do 2020. moguće je ostvariti smanjenje od gotovo 2 milijuna tona stakleničkih plinova, što bi imalo ukupnu ekonomsku korist.

Korištenje vozila s učinkovitom potrošnjom goriva, prelazak na gorivo s manjim udjelom ugljika, korištenje biodizela i drugih biogoriva, te, općenito, smanjena uporaba vozila uslijed adekvatnijeg urbanog planiranja, boljeg javnog prijevoza i prometnih sustava doveli bi do smanjenja emisija u sektoru prometa.

Poljoprivreda

Sektor poljoprivrede odgovoran je za gotovo istu količinu emisija kao i sektor industrije (11% u 2006.), uključujući emisije iz stočarstva i gospodarenja gnojivom i zemljištem. Poljoprivreda može doprinijeti ublažavanju klimatskih promjena kroz:

- Smanjenje emisija stakleničkih plinova iz poljoprivrednih zemljišta, uzgoja stoke i gospodarenja gnojivom (npr. smanjena ili učinkovitija uporaba umjetnih gnojiva, sprečavanje ispiranja dušika iz tla, bolje gospodarenje gnojivom, smanjenje broja preživača ili njihova zamjena s drugim vrstama stoke, uporaba stočne hrane s manjim udjelom dušika, smanjeno spaljivanje ostataka usjeva, itd.).
- Smanjenje indirektnih emisija, prvenstveno onih nastalih proizvodnjom, prijevozom i primjenom umjetnih gnojiva.

Industrijski procesi

Industrijski procesi bili su odgovorni za otprilike 13% emisija Republike Hrvatske u 2006. godini. Većina tih emisija nastaje proizvodnjom cementa, vapnenca, amonijaka (za umjetna gnojiva) i dušične kiseline. Smanjenje emisija može se postići:

- Smanjenjem količine klinkera u cementu u skladu sa standardima EU-a;
- Promjenom industrijskog procesa proizvodnje dušične kiseline.
- Iako podaci o potencijalu smanjenja emisija iz proizvodnje umjetnih gnojiva i vapnenca nisu dostupni, oni predstavljaju važne izvore emisija. Samo Petrokemija, koja se bavi proizvodnjom umjetnih gnojiva, odgovorna je za 30% potrošnje prirodnog plina i 5% antropogenih emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj

Mjere za smanjenje indirektnih emisija iz proizvodnje cementa uključuju:

- Sprečavanje emisija iz odlagališta otpada spaljivanjem otpadnih materijala i smanjenjem emisija iz otpada koji leži na odlagalištima.
- Izgradnja betonskih umjesto asfaltnih prometnica, koja iziskuje manju potrošnju energije i dovodi do uštede energije automobila koji se njima voze. U nekim zemljama EU-a (Njemačkoj, Belgiji i Austriji) udio betonskih prometnica iznosi gotovo 25%.

Gospodarenje otpadom

Sektor gospodarenja otpadom bio je odgovoran za nešto manje od 2% ukupnih emisija u 2006. godini. Te emisije prevenstveno nastaju raspadanjem otpadnog materijala na odlagalištima pri čemu se ispušta metan. U ovom se sektoru emisije mogu smanjiti spaljivanjem metana na odlagalištima.

Promjene u načinu korištenja zemljišta

U Republici Hrvatskoj najveći "ponor ugljika" stvoren je promjenama u načinu korištenja zemljišta budući da je došlo do pošumljavanja velikih površina tla. U 2006. godini procijenjeno je da su promjene u korištenju zemljišta dosegle ukupno smanjenje od 7,5 milijuna tona, što je gotovo četvrtina emisija Republike Hrvatske. Poboljšanjem prakse gospodarenja i skladištenja ugljika može doći do njegovog uklanjanja iz atmosfere i odlaganja u poljoprivredno zemljište. To je moguće kroz uključivanje travnatih usjeva u rotacije na obrađenom zemljištu, smanjeno oštećenje tla, izbjegavanje neobrađenog zemljišta, itd. Ta promjena mora biti službeno priznata mjera kako bi Republika Hrvatska dobila kredite za ovo smanjenje. Međutim, mogućnosti ublažavanja klimatskih promjena kroz ovu mjeru su neizmjerne.

Kategorije po troškovima

Neupitne mjere koje će imati pozitivan učinak na gospodarstvo

Neke od mjer koje je moguće provesti sa ciljem smanjenja emisija imale bi u stvarnosti neto ekonomsku dobit. U slučaju da ih se provede u potpunosti, one bi dovele do smanjenja od nešto više od 3,5 milijuna emisija stakleničkih plinova u 2020. godini, pri čemu bi ušteda troškova iznosila od 170 do 241 milijun eura za tu godinu. Valja primijetiti da se smanjenje emisija koje proizlazi iz zamjene 25% preživača (stoke) s ne-preživačima (što predstavlja gotovo polovinu uštede) neće provesti u potpunosti. Međutim, i djelomično uvođenje ove mjeru moglo bi smanjiti emisije i po-

većati ekonomsku dobit. Nadalje, mnoge mjeru ovisit će o aktivnom angažmanu građana. Iako edukacija javnosti na ovom području može biti od pomoći, veći će učinak vjerojatno imati zakonska regulativa te promjena cijena energije i uvođenje štedljivih proizvoda.

Mjere s minimalnim ukupnim troškom

Trošak uvođenja druge skupine potencijalnih mjer gotovo da ne postoji ili bi koštao manje od vjerojatne cijene ugljika u 2020. godini. Neće sve mjeru ispunjavati uvjete za dobivanje kredita ugljika poput, na primjer, izgradnje novih nuklearnih elektrana. No, one koje ispunjavaju uvjete, kao što je spaljivanje metana s odlagališta ili promjene u proizvodnji dušične kiseiline, bit će profitabilne za gospodarske subjekte ako ih se pusti u prodaju na tržištu ugljika. Ukupno, ove mjeru mogu dovesti do smanjenja 7,4 milijuna tona CO₂e 2020. godine, s neto dobiti od 96,1 milijun eura i ukupnim troškom od 96,6 milijuna eura za tu godinu. Međutim, većina tog smanjenja (5,5 milijuna tona) nastaje izgradnjom novih nuklearnih elektrana, što je problematično u pogledu ekološke održivosti, ali i političke izvedivosti.

Mjere s ukupnim troškom manjim od 25 eura po toni

Treća skupina mjer bila bi ekonomski opravdana uz pretpostavku da će cijena ugljika iznositi 25 eura po toni. Budu li te mjeru uvedene, moglo bi doći do smanjenja emisija od 880 tisuća tona u 2020. godini, uz trošak od 8,57 do 24,77 milijuna eura za tu godinu.

Skuplje i vjerojatno popularnije mjeru

Četvrtu skupinu čine mjeru koje će vjerojatno biti skuplje od tržišne cijene ugljika, no njih bi svejedno valjalo provesti. Ove bi mjeru ukupno mogle dovesti do smanjenja dodatnih 5,06 milijuna tona emisija, no njihov je trošak značajan i iznosi od 444 do 585 milijuna za 2020. godinu. Međutim, provedba tih mjeru je poželjna zato što su one:

- Potrebne kako bi se ispunile obveze prema EU – kao što su uporaba biodizela i bioetanola i pravdila najboljih raspoloživih tehnologija u poljoprivredi;
- Prihvatljivije javnosti – kao što je, na primjer, solarna energija – ili;
- Imaju alternativne koristi za sektore koji ih provode. Povećanje sadržaja ugljika u tlima, na primjer, nije samo mjeru za ublažavanje klimatskih promjena, nego će vjerojatno pomoći poljoprivrednim subjektima da ublaže probleme pomanjkanja vlažnosti tla.

Mjere čija procjena troškova nije poznata

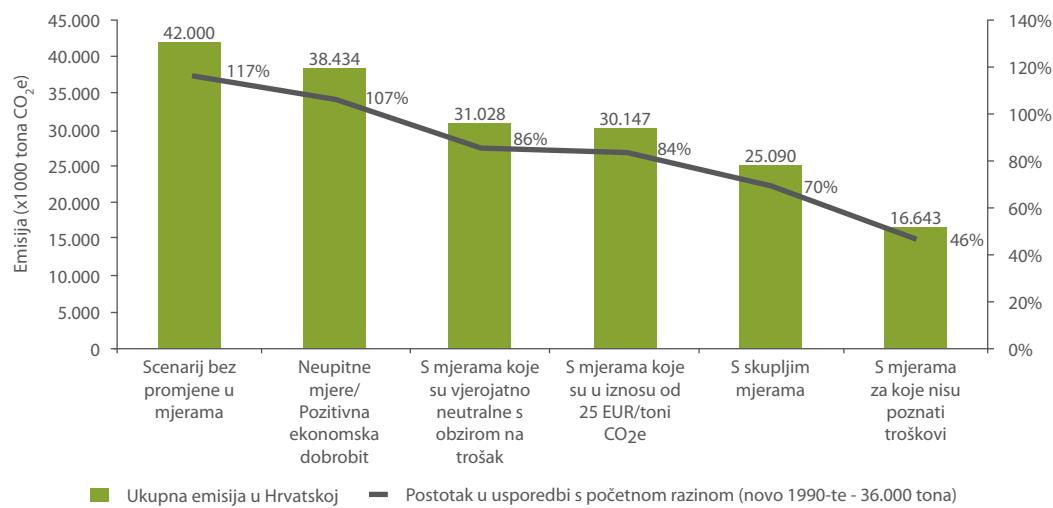
Petu i posljednju skupinu mjeru za smanjenje emisija do 2020. godine čine mjeru za koje podaci u pogledu troškova smanjenja emisija po toni trenutačno nisu dostupni. Neke od tih mjeru možda nisu politički popularne – kao što je, na primjer, izgradnja spalionice komunalnog otpada. Druge će pak iziskivati značajnu međusektorsku suradnju i javni angažman – kao što su mjeru za povećanje korištenja usluga javnog prijevoza i smanjenje emisija iz prometa. Neke će zahtijevati bolje razumijevanje tehnologija (kao što je utiskivanje

ugljika pod zemlju u sektoru proizvodnje nafte i plina) ili bolju metodologiju izračuna smanjenja emisija. Te će mjeru, kao što je, na primjer, kredit za promjene u načinu korištenja zemljišta, potom iziskivati međunarodno prihvatanje. Ukupno, postoje potencijal da se emisije CO₂e smanje za nevjerojatnih 8,45 milijuna tona u 2020. godini. Iako većina smanjenja proizlazi iz nastavka provođenja smanjenja vezanog uz šumske pokrov i rast šuma, koji vjerojatno neće biti priznati u tako velikim količinama u međunarodnim pregovorima, vidljivo je da postoje ogroman potencijal za povećanje šumskog pokrova u Republici Hrvatskoj.

Ukupni godišnji neto trošak

Prve tri skupine mjeru, koje su ekonomski opravdane uz cijenu ugljika od 25 eura po toni, dovele bi do smanjenja od ukupno 12 milijuna tona CO₂e. Ako se one oduzmu od predviđenih 42 milijuna tona emisija, ukupan zbroj emisija iznosio bi 30 milijuna tona, što predstavlja značajno smanjenje (16%) u odnosu na temeljnu razinu emisija od 36 milijuna tona. Međutim, to smanjenje većinom (5,5 milijuna tona) otpada na proizvodnju nuklearne energije, što možda i nije održivo s obzirom na ekološku i/ili društvenu prihvatljivost.

Slika 16: Smanjenja emisija stakleničkih plinova za 2020. godinu i razine emisija po troškovima mjeru.



Ako se u potpunosti provedu sve mjere, uključujući skuplje, no ujedno i popularne mjere, ukupno smanjenje emisija u Republici Hrvatskoj za 2020. godinu iznosit će oko 17 milijuna tona što, kad se oduzme od predviđenih 42 milijuna tona, rezultira s 25 milijuna tona emisija (smanjenje od 30% u odnosu na temeljnu razinu od 36 milijuna tona). Ekonomski posljedice postizanja takvog smanjenja bile bi značajne i njihov bi trošak iznosio između 115 i 536 milijuna eura za 2020. godinu.

Iako je malo vjerojatno da će posljednja skupina mjeru (ubrjanje promjena u načinu korištenja zemljišta u ukupan iznos, utiskivanje CO₂ pod zemlju, itd.) biti provedena i da će Republika Hrvatska dobiti kredite za ta smanjenja u međunarodnim pregovorima, valja primijetiti da ukupni potencijal za smanjenje emisija iznosi oko 25,4 milijuna tona. To bi značilo da će 2020. godine od ukupno 42 milijuna, ukupne neto emisije Republike Hrvatske iznositi tek nešto više od 16,6 milijuna tona, odnosno 3,80 tona po osobi godišnje, ako se broj stanovnika smanji na 4,37 milijuna. Želimo li te brojke staviti u perspektivu, to bi predstavljalo smanjenje od više od 29% u odnosu na emisije iz 2006. godine u Republici Hrvatskoj.

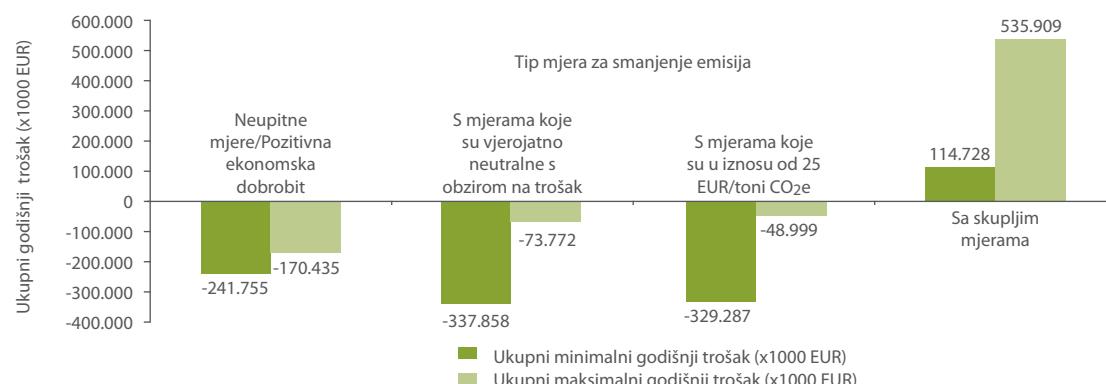
Zaključci analize troškova smanjenja emisija

Iako ovdje predstavljeni početni izračuni zahtijevaju daljnju analizu, oni pokazuju da su moguća značajna smanjenja uz ekonomski prihvatljive troškove, poseb-

no ako se cijena stakleničkih plinova odredi na 25 eura. Međutim, iako potencijal postoji i čini se ostvarivim uz razmjerne niske troškove, stvarni kapacitet različitih subjekata za provedbu svih mjeru je nešto manje siguran. Postoje mnogi politički, institucionalni, tehnički i pravni aspekti koji se moraju uzeti u obzir prije daljne provedbe bilo koje od ovih mjera. Međutim, brojne su mjeru prepoznate kao neupitne i mogu imati značajan učinak. One su prvenstveno usmjerenе na sljedeće:

- Poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru kućanstava i usluga,
- Povećanje učinkovitosti i smanjenje emisija u industrijskim procesima,
- Promjena na korištenje otpada kao goriva u industrijskim procesima umjesto ugljena,
- Spaljivanje metana iz odlagališta za dobivanje energije,
- Poticanje organskog uzgoja,
- Nastavljanje s promjenama u korištenju zemljišta koje promiču sekvestraciju ugljika u šumama, uz bolje praćenje i prihvatanje metodologije međunarodne zajednice,
- Povećanje učinkovitosti prometnih sustava, uključujući štedljiviju potrošnju goriva automobila, učinkovitu regulaciju prometa i alternativni prijevoz (hodanje, vožnja bicikla, zajedničko korištenje automobila, javni prijevoz).

Slika 17: Projekcije ukupnih troškova za različite vrste mjeru za 2020. godinu.



Postojeće aktivnosti ublažavanja klimatskih promjena – institucionalna analiza

Za smanjenje emisija stakleničkih plinova bez one-mogućavanja ostvarivanja ciljeva društvenog razvoja potrebni su zajednički angažman i učinkovita suradnja brojnih subjekata. To uključuje vladine institucije, gospodarske subjekte, istraživačke institucije, nevladine udruge i zajednicu donatora. Republika Hrvatska može ukloniti zapreke na putu ka provedbi mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena ako postoji odgovarajuće regulatorno okružje, ako su informacije dostupne ljudima i institucijama te ako se izdvajaju dovoljna finansijska sredstva za uvođenje tehnologija i praksi za smanjenje emisija.

- Republika Hrvatska je učinila značajne korake prema uspostavi institucionalnog okvira koji bi mogao dovesti do smanjenja emisija i pomoći društvenom razvoju, no potrebno je daljnje djelovanje u tom smjeru.
- Regulatorni okvir kojeg je uspostavila Vlada poslao je jasnu poruku o važnosti energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i smanjenja emisija.
- Postoji razmjerno velika količina tehnološkog kapaciteta i znanja da se odgovori na zahtjeve ublažavanja klimatskih promjena i osigura poticanje, a ne usporavanje, društvenog razvoja.
- Naposljetku, mogućnosti za financiranje smanjenja emisija također su na raspolaganju i njihov se broj sve više povećava. Rast tog kapaciteta će se nastaviti s približavanjem Republike Hrvatske članstvu u Europskoj uniji.

Postoje određene konkretnе preporuke koje valja nавести kako bi naporи za ublažavanje klimatskih promjena potpomogli, a ne naškodili, društvenom razvoju.

- Vlada bi trebala oformiti međuresornu komisiju kojom bi koordiniralo Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Ovo tijelo treba okupljati stručne i političke predstavnike koji bi zajedno radili na boljoj komunikaciji i koordinaciji među vladinim tijelima. Time bi se spriječilo rasipanje javnih resursa i osiguralo da ministarske strategije/ planovi u obzir uzmu klimatske promjene prilikom planiranja razvoja. Mandat komisije mogao bi biti općenitog karaktera te se baviti prilagodbom kao i ublažavanjem klimatskih promjena.
- Podatke i mjere najbolje prakse trebalo bi učiniti dostupnijima javnosti ako ih financira Vlada.
- Postojeći napredak u promicanju energetske učinkovitosti u javnom sektoru također treba poticati u industrijskom sektoru te kod malih i srednjih tvrtki.
- Nužan je daljnji razvoj procesa uključivanja interesnih strana kako bi se u rasprave o provedbi novih mjera uključili predstavnici poslovnog sektora.
- Prihodi od naknada za ugljik trebali bi se koristiti za programe smanjenja emisija ili za smanjenje poreza za porezne obveznike.
- Poslovne i tehničke konzultantske organizacije mogu imati konkurenčku prednost u promicanju mjera za smanjivanje klimatskih promjena u regiji. Hrvatske tvrtke trebale bi ispitati mogućnosti za plasiranje mjera ublažavanja tržišnih posljedica u druge zemlje. Te se usluge mogu smatrati dijelom službene hrvatske razvojne potpore ako ih provodi Vlada.

Preporuke: Potrebe istraživanja

- **Potreba za podacima o postojećoj situaciji:** Kako bi se riješilo pitanje postojeće klimatske varijabilnosti, bez obzira na klimatske promjene u budućnosti, postoji potreba za specifičnim podacima koji bi pomogli pri upravljanju pojedinim sektorima. U poljoprivredi, sustavniji podaci o urodima usjeva i ekonomiji pojedinačnih poljoprivrednih gospodarstava bili bi od pomoći pri donošenju odluka o trošenju sredstava. Dodatni ekonomski podaci o stvarnim bruto maržama i utjecaju različitih ekonomskih čimbenika na poljoprivredu, kao što su cijena umjetnih gnojiva, količina dostupne vode, cijene tržišta i rada, rad, itd., također bi pomogli. Neprestana i poboljšana suradnja između različitih tijela u Republici Hrvatskoj, ali i hidrometeoroloških zavoda iz različitih zemalja regije, pružila bi adekvatniji odgovor na prirodne katastrofe (kao što su oluje, toplotni udari i šumske požare) kroz formuliranje poboljšanih, koordiniranih odgovora, čime bi se ograničile štete nanesene društvenom razvoju. U svim sektorima otvorenija struktura razmjene podataka koristila bi istraživačkoj zajednici i subjektima u Vladi i izvan nje, a čiji planovi mogu ovisiti o podacima iz drugih institucija. Istraživanja koja se financiraju javnim sredstvima moraju biti dostupna za korištenje drugim javnim institucijama i općoj javnosti.
- **Potrebe za izradom modela:** Kako bi se odgovrilo na postojeće potrebe, posebice u poljoprivredi, modeli usjeva koji simuliraju odgovore na promjene postojeće klime ili inputi bi pomogli Vladi pri donošenju odluka o poticajima i paketima pomoći. Nadalje, makroekonomski model poljoprivrednog sektora i cjelokupnog hrvatskog gospodarstva pomogao bi Vladi da bolje razumije učinke postojećih promjena cijena na gospodarstvo, zaposlenost i siromaštvo. Gledajući na buduće klimatske promjene, nastojanje da se globalni klimatski modeli prilagode na razinu regionalnih klimatskih modela moglo bi raznim sektorima. Modeli bi potom mogli projicirati promjene u poljoprivredi, obrascima padalina koji mogu dove-

sti do promjena u riječnim tokovima (a time i do pada proizvodnje hidroelektrične energije), kao i fizičke učinke na popularna i profitabilna turistička odredišta poput Nacionalnog parka Plitvička jezera, na močvarna područja i ribarstvo. Studije o fizičkim djelovanjima upotpunjene ekonomskom analizom potom bi služile kao osnova za razvijanje mjera prilagodbe s ciljem izbjegavanja šteta nastalih uslijed klimatskih promjena. Naposljetku, potrebno je provesti dodatnu analizu vezanu uz ublažavanje klimatskih promjena te, osim energetskog i industrijskog sektora, uključiti veći broj dionika u nastojanja da se ublaže posljedice klimatskih promjena kako bi mjeru za smanjenje emisija poduprle proces društvenog razvoja.

- **Razumijevanje uzročno-posljedičnih veza:** Uz sposobnost izrade modela kojima bi se projicirao utjecaj klimatskih promjena na Republiku Hrvatsku i razumijevanja ekonomske osnove potencijalnih mjeru prilagodbe, potrebno je uspostaviti izravnu poveznicu između klime i društvenog razvoja u Republici Hrvatskoj. Sektori analizirani u ovom Izvješću imaju dramatičan učinak na ublažavanje siromaštva, izvore prihoda i gospodarski razvoj. Rizici povezani s klimom, iako ne nužno pripisuvi klimatskim promjenama, već su se pojavili u poljoprivrednom sektoru i, do određene mjeru, u sektoru zdravstva, ribarstva, energetike, pa čak i turizma (zbog šumske požare i suša). Političari i osobe zadužene za planiranje, koji nužno moraju razmišljati dugoročno, u svoje procese planiranja trebaju uključiti postojeću klimatsku varijabilnost i buduće klimatske promjene.
- **Analiza primijenjenih mjer:** Za pojedina područja u priobalju koja mogu biti ranjiva na porast razine mora preporuča se detaljnija analiza prilikom planiranja velikih infrastrukturnih ulaganja. U poljoprivrednom sektoru, potrebno je provesti detaljnu analizu troškova i koristi kako bi se odgovorilo na postojeće probleme vezane uz vlažnost tla. U sektoru vodoprivrede, bilo bi korisno napraviti više analiza u pogledu velikih gubitaka vode zbog istjecanja, kao i analizu troškova i koristi mjeru za smanjenje istjecanja.

Političke mjere i institucije

Kako bi učinkovito radila na rješavanju problema raničnosti i ublažavanja klimatskih promjena, Republika Hrvatska mora poboljšati koordinaciju između uključenih subjekata. Preporuča se osnivanje međuresorne komisije za klimatske promjene na visokoj razini, koja bi olakšala rasprave unutar Vlade, i potom obuhvatila važne interesne strane poput gospodarskih subjekata, civilnog društva i opće javnosti. Postoje iznimno velike korisne prilike za unaprjeđenje društvenog razvoja u Republici Hrvatskoj kroz mjere energetske učinkovitosti, kojima se štede javna sredstva, i smanjivanje rizika vezanih uz prirodne katastrofe uzrokovane klimatskim promjenama. Dodatna potpora na visokoj razini bit će potrebna kako bi se klimatska pitanja uključila u proces donošenja odluka.

- **Integracija:** Budući da klimatske promjene predstavljaju sveobuhvatan problem koji zahvaća mnoge sektore, mnoge Vladine agencije/ministarstva, kao i privatni subjekti/tvrte, morat će se uključiti u raspravu o tome što Republika Hrvatska mora učiniti u pogledu klimatskih promjena. Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja morat će se angažirati po pitanju odluka vezanih uz mjere prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena. Hrvatske vode, koje izrađuju planove za 20-30 godina unaprijed, trebale bi uzeti u obzir klimatske promjene. HEP će morati razmišljati o učinku riječnih tokova na proizvodnju električne energije, ali i o potencijalnom povećanju potražnje za energijom potrebnom za hlađenje u ljetnim mjesecima, posebice zbog turista. Sektor turizma već se počeo baviti smanjenjem emisija uslijed turističkih aktivnosti, no potrebno je raditi više kako bi se razumjeli potencijalni učinci klimatskih promjena na obalni i kontinentalni turizam u Republici Hrvatskoj. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, kao i prostorni planeri, u svoje odluke trebaju uključiti pitanja vezana uz ublažavanje emisija iz prometa. Iako se ublažavanje klimatskih promjena već navodi u mnogim strateškim dokumentima, bit će potreban izniman napor kako bi Republika Hrvatska smanjila svoje emisije. Mnogi koraci za

smanjenje emisija u stvarnosti mogu dovesti do uštede novaca, no iziskuju dalekosežno razmišljanje i strateški napor kako bi bili učinkoviti.

- **Nacionalna pozicija po pitanjima ublažavanja klimatskih promjena nakon 2012. godine:** Ovo Izvješće ne može preporučiti na koje bi se razine emisija Republika Hrvatska trebala obvezati u bilo kojoj vrsti režima za ublažavanje klimatskih promjena nakon 2012. godine. Međutim, čini se da smanjenja emisija od korištenja zemljišta, promjena u korištenju zemljišta i šumarstva (LULUCF) imaju izniman potencijal za uklanjanje ugljika u Republici Hrvatskoj. To obuhvaća sekvestraciju u šumama, ali i u tlima, koja ujedno može poboljšati vlažnost tla. Republika Hrvatska ima potencijal da se približi gospodarstvu s nižom razinom ugljika i nakon 2020. godine, no to će iziskivati značajnu političku volju i organizacijski kapacitet, kao i finansijski atraktivne projekte energetske učinkovitosti, javno djelovanje i trajno zalaganje Vlade po pitanju uloge Republike Hrvatske u globalnom rješavanju problema klimatskih promjena.

- **Sveobuhvatnost:** Zbog širokog spektra problematike ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe, nepohodno je da komunikacija s različitim interesnim stranama bude otvorena, uključujući i prilike za angažman interesnih strana u različitim fazama procesa planiranja. Mnoge prilike za ubrzavanje društvenog razvoja mogu postati očite kao posljedica ili smanjenja emisija ili osiguravanja veće otpornosti sektora na klimatsku varijabilnost i/ili klimatske promjene. Buduća prilagodba ili mjere ublažavanja klimatskih promjena moraju uzeti u obzir potrebe dionika te tehnološki i ekonomski kapacitet za promjenu.

- **Proaktivan stav prema angažmanu javnosti:** Iako se javnost često ne doživjava odgovornom za klimatske promjene, angažman javnosti i razumijevanje klimatskih promjena apsolutno su ključni za ekonomično smanjenje emisija i suočavanje s postojećim i budućim klimatskim rizicima. Neophodne su bolja educiranost i javna rasprava temeljena na činjenicama kako bi se građani Republike Hrvatske svih dobrih skupina upoznali s učincima klimatskih promjena i koracima koje

Vlada poduzima ili će poduzeti. Najbolji način za postizanje tog cilja su masovni mediji, no i obrazovni sustav bi trebao obuhvatiti teme posvećene klimatskim promjenama, posebice one koje govore o ublažavanju klimatskih promjena.

Kao zemlja koja je izšla iz turbulentnog desetljeća 1990-ih s vrlo dobrim ekonomskim i društvenim izgledima i izraženom brigom za okoliš, Republika Hrvatska je spremna napraviti korak naprijed kao vodeća zemlja u regiji u rješavanju pitanja budućih klimatskih promjena kroz smanjenje emisija i minimaliziranje rizika pove-

zanih s klimom za društveni razvoj. Hrvatska javnost je zabrinuta i spremna na djelovanje. Hrvatske institucije imaju političku volju da se izbjegnu najgore štete uzrokovane klimatskim promjenama, preuzimajući odgovornost za smanjenje emisija. Hrvatska stručna i znanstvena zajednica ima potencijala postati regionalnim vođom u razumijevanju i rješavanju problema klimatskih rizika. Sljedećih nekoliko desetljeća je ključno za izbjegavanje zastrašujućih učinaka ozbiljnih klimatskih promjena na globalnoj razini, ali i za zaštitu Republike Hrvatske od šteta uzrokovanih klimom. Republika Hrvatska je spremna uhvatiti se u koštač s tim izazovom.

Izvješće o društvenom razvoju - Hrvatska 2008

Dобра klima za promjene:

Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj

Klimatske promjene jedan su od najvećih izazova s kojim se danas suočavamo. Utjecaji klimatskih promjena osjećaju se u svim dijelovima svijeta. Hrvatska se u ovom trenutku već suočava s posljedicama klimatske varijabilnosti, vjerojatno i klimatskih promjena, a neizbjegno će ih osjećati u budućnosti. Globalno izvješće UNDP-a o društvenom razvoju za 2007./2008. godinu pod nazivom: *Borba protiv klimatskih promjena: Ljudska solidarnost u podijeljenom svijetu*, pokazalo je da se klima neupitno mijenja i da je potrebno poduzeti značajne korake kako bi se smanjile posljedice i opseg promjena. Očekuje se da će klimatske promjene, uzrokovane povišenim razinama stakleničkih plinova u atmosferi, dovesti do niza problema koji će imati utjecaja na razvoj društva. Negativni utjecaji među ostalim mogu uključivati štete prouzrokovane sve češćim prirodnim katastrofama i porastom razine mora, poteškoće i pritisak na proizvodnju hrane, negativne posljedice na zdravlje ljudi, i mnoge druge. Ukoliko im se ne obrati pozornost, klimatske promjene u Hrvatskoj mogu ograničiti mogućnosti izbora, usporiti i negativno se odraziti na pozitivne aspekte razvoja te imati negativan utjecaj na razvoj društva općenito.



Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP)

Ured Stalnog predstavnika u Hrvatskoj

Radnička cesta 41

10 000 Zagreb

E-mail: registry.hr@undp.org

www.undp.hr