

KLIMATSKE PROMENE

STUDIJE I ANALIZE



Evropski pokret
Srbija

**FRIEDRICH
EBERT**

STIFTUNG

KLIMATSKE PROMENE

STUDIJE I ANALIZE

SADRŽAJ

Uvod	7
Sternov pregled - Ekonomija klimatskih promena	13
Četvrti izveštaj o procenama IPCC: Klimatske promene 2007. - Sažeti izveštaj	51
Klimatske promene i međunarodna bezbednost - dokument Visokog predstavnika i Evropske komisije za Evropski savet	93
Klimatska strategija EU - Osnovni elementi međunarodne klimatske politike nakon 2012. godine Suzan Droge (Susanne Dröge)	105
Propasti ili se prilagoditi: Finansiranje adaptacije na klimatske promene Sara Ganter (Sarah Ganter)	117
Sporazum iz Kopenhagena - Prvi pokušaj dešifrovanja implikacija na EU Kristijan Egenhofer (Christian Egenhofer) i Anton Georgijev (Anton Georgiev)	129
Srbija pred izazovima globalnih klimatskih promena i njihovih posledica Milan Nikolić	139
Mesto i uloga Srbije u procesu klimatskih promena Aleksandar Kovačević	147
Glosar	163

UVOD

„EU će jačati regularni dijalog na temu klimatskih promena sa državama kandidatima i potencijalnim kandidatima za članstvo“ jedna je od poruka iz Strategije proširenja EU za period 2009-2010. To uključuje „očekivanja Komisije EU od svih država učesnica u procesu pridruživanja da podrže postizanje ambicioznog i celovitog Sporazuma u Kopenhagenu“.

Već samo ova dva stava koja, dotiču pa i obavezuju Srbiju na putu evropskih integracija, bila bi dovoljan razlog da se Evropski pokret u Srbiji potruži da u jednom zborniku predstavi izbor ključnih radova i tema iz oblasti klimatskih promena. Pogotovo, jer se radi o veoma značajnoj oblasti evropskih integracija o kojoj naša javnost, ali i nosioci procesa integracija u zakonodavnoj i izvršnoj vlasti, poseduju uglavnom skromna saznanja.

To naravno ne znači da je Srbija pasivan akter sve intenzivnijih i složenijih kretanja u ovoj oblasti. Resorni ministar Oliver Dulić je u više navrata isticao da Srbija podržava stavove EU u cilju efikasne borbe protiv klimatskih promena na globalnom nivou, da je spremna da doprinese osnovnom cilju Kopenhagena, te da preduzme napore da ograniči svoje emisije, kako u predstojećem periodu, tako i u periodu posle 2012. godine. Pogotovo jer se procenjuje da ograničavanje emisija na nacionalnom nivou neće ugroziti održivi razvoj Srbije. Istovremeno, ministar Dulić aktuelno predsedava Upravnim savetom Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu – (UNEP), specijalizovanom agencijom UN koja je u samom fokusu rasprava i dogovor o globalnim odgovorima na klimatske promene.

Selekcija tekstova u ovoj publikaciji je rađena na bazi, u osnovi, jednostavnog kriterijuma: šta je osnovno što bi trebalo znati o klimatskim promenama na način koji uključuje političku, ekonomsku, razvojnu i druge aspekte ove višedimenzionalne i interdisciplinarne teme. Tako su odabrana dva ključna teksta koja su verovatno najviše uticala u par proteklih godina na svetskoj javno mnjenje, političare i ukupne aktivnosti u međunarodnoj zajednici. Tačnije, radi se o rezimeima ovih studija čiji puni obim dostiže stotine stranica. Prva je tzv. *Sternov pregled*, a druga je *Četvrti izveštaj Međuvladinog panela o klimatskim promenama*.

Sternov pregled je dokument poreklom iz Velike Britanije, objavljen na jesen 2006. Ovaj tekst je u velikoj meri uticao na dokumenta iz ove oblasti koja su potom rađena u EU. U fokusu analize je priroda ekonomskih izazova koji prate klimatske promene. Potpisnik izveštaja Nikolas Stern je u vreme rada na dokumentu bio šef Službe za ekonomiju britanske vlade, a prethodno glavni ekonomista Svetske banke. Izveštaj razmatra ekonomske troškove uticaja na klimatske promene i isplativost aktivnosti smanjenja emisija gasova staklene bašte i na osnovu prikupljenih dokaza podvlači da „naše aktivnosti tokom nekoliko narednih decenija mogu da stvore rizike koji će kasnije u ovom i u narednom veku izazvati velike poremećaje u ekonomskim i društvenim aktivnostima, čije su razmere slične onima povezanim sa velikim ratovima i ekonomskim depresijama prve polovine XX veka. I biće teško ili nemoguće zaustaviti te promene“. Stoga se naglašava da je „bavljenje klimatskim promenama strategija u korist rasta na duže staze i ona se može sprovesti na način koji neće ograničiti težnje ka rastu bogatih ili siromašnih država. Što se ranije preduzme efektivna akcija, ona će biti jeftinija“.

Četvrti izveštaj Međuvladinog panela za klimatske promene (IPCC) je impresivan, na prvi pogled vrlo „tehnički“ dokument sa snažnim porukama. Njega, činjenica je, karakteriše obilje podataka i njihova analiza sa najčešće hipotetičkim zaključcima i preporukama. To, međutim ne znači da čitaoca treba da obeshrabri gomila podataka, tabela i grafikona na prvi pogled razumljiva samo uskom krugu stručnjaka. Napor koji treba uložiti u praćenje ovog rezimea se višestruko isplati. Pogotovo jer su sadržani zaključci poput sledećih: „dokazi na osnovu posmatranja sa svih kontinenata i većine okeana pokazuju da su regionalne klimatske promene, a posebno povećanja temperature, uticale na mnoge prirodne sisteme“, ili „može se reći sa umerenom pouzdanošću da se javljaju i drugi efekti regionalnih klimatskih promena na prirodnu i ljudsku sredinu, iako je mnoge od njih teško primetiti zbog prilagođavanja i neklimatskih pokretača“

do „emisije gasova staklene bašte na globalnom nivou koje su rezultat ljudskih aktivnosti rastu od preindustrijskog perioda, uz povećanje od 79% u periodu između 1970. i 2004. godine“.

Inače, Nobelova nagrada za mir 2007. pripala je, zajednički, upravo IPCC (koji čine Svetska meteorološka organizacija –WMO– i Program UN za ekologiju–UNEP) i bivšem potpredsedniku SAD, Al Goru za „napore u izgradnji i širenju znanja o klimatskim promenama prouzrokovanim ljudskim aktivnostima i za postavljanje temelja za mere koje su neophodne kako bi se pariralo ovim promenama“. To je jasna poruka rastućeg značaja ove teme u globalnim okvirima, ali i prestižno priznanje organizacijama i ličnostima posvećenim nezaobilaznoj, kritičnoj temi u budućnosti.

Klimatske promene se neumitno nameću kao jedna od ključnih tema međunarodnih odnosa u XXI veku. Ništa neće biti jednostavno oko klimatskih promena, na horizontu je klimatska diplomatija. Jedna nova analiza Nemačkog instituta za međunarodna i bezbednosna pitanja ukazuje da se strategija EU o globalnom vođstvu kroz sopstveni odnos i primer u suprotstavljanju klimatskim promenama–pre svega kroz dodatno smanjenje emisije štetnih gasova i finansijske podsticaje–pokazala nedovoljnom. Praktično, EU je potisnuta u stranu, a glavni dogovori će, po svemu sudeći biti ekskluzivna nadležnost SAD i ključnih novih ekonomija, predvođenih Kinom. Pored toga, moguće je da ni u jednoj drugoj oblasti nisu uočljive konture novog međunarodnog poretka kao u oblasti klimatskih promena. Zapravo klimatske promene nisu više samo pitanje zaštite okoline i ekološke svesti. Taj termin obuhvata glavne teme ovog veka: ekonomski rast, energetska bezbednost, održivu okolinu. Istovremeno, odluke koje se donose u multilateralnom klimatskom procesu utiču na budućnost globalnih struktura upravljanja.

Upravo zbog toga u publikaciji je predstavljen dokument „Klimatske promene i međunarodna bezbednost“ koji je verifikovao Evropski savet početkom 2008. U njemu stoji i sledeće: „Klimatske promene se najbolje razumeju kao multiplikator pretnji koji pogoršava postojeće trendove, tenzije i nestabilnost. Ključni izazov je to što klimatske promene prete da opterete države i regione koji su već slabi i skloni konfliktima. Važno je da se prizna da ti rizici nisu samo humanitarne prirode; oni uključuju političke i bezbednosne rizike koji direktno pogađaju evropske interese“.

„Klimatska strategija EU“ je tekst u kome Suzana Droge iz Nemačkog instituta za međunarodna i bezbednosna pitanja obrazlaže srž klimatske politike EU, koja je usvojena 2007. Iako se radi o tekstu koji izgleda „zakasneo“, u suštini prisutni su svi glavni elementi politike koja je i dalje aktuelna, ali koja će se po svemu sudeći nakon neuspeha u Kopenhagenu morati prilagodavati. Posebno je značajno jasno prikazivanje čvrste, nerazdvojne veze klimatske i energetske politike EU, pogotovo osnovnih ciljeva energetske politike: povećanja energetske efikasnosti za 20%, smanjenje emisije štetnih gasova u istom procentu i povećanje učešća obnovljivih izvora energije za 20%-sve to do 2020.

Sara Ganter, iz Fondacije Fridrih Ebert, u radu pod naslovom „Propasti ili se prilagoditi: finansiranje adaptacije na klimatske promene“ analizira modalitet politike prilagođavanja (adaptacije) na klimatske promene, pogotovo iz ugla mogućih izvora finansiranja zamašnih globalnih aktivnosti. Jer, većini država u razvoju nedostaju finansijska sredstva i alternative zarađivanja za život za efikasno prilagođavanje na klimatske promene. U pitanju su države najmanje odgovorne za klimatske promene, ali najranjivije na njihov uticaj.

U tekstu „Sporazum iz Kopenhagena“ Kristijana Egenhofera i Antona Georgijeva, saradnika briselskog Centra za evropsku politiku, izneta je prva ocena sa velikim očekivanjima pripremanog, a po svemu sudeći neuspešnog, klimatskog samita u Kopenhagenu, krajem 2009. Ako ni zbog čega drugog, onda zbog toga što je izostao najavljeni globalni sporazum sa obavezujućim dejstvom na države potpisnice nakon što 2012. istekne važnost postojećeg Sporazuma iz Kjota. Države učesnice su se obavezale na nastavak pregovora, a sporazum su samo „primili na znanje“.

Konačno, zbornik sadrži i dva teksta autora iz Srbije. U prvom, Milan Nikolić ukazuje na zapostavljenost ove teme u srpskoj javnosti i apeluje na potrebu uključivanja Srbije u globalne rasprave o ovoj temi, dok je Aleksandar Kovačević ponudio intrigantnu studiju o mestu i ulozi Srbije u procesu klimatskih promena.

Naravno, Evropski pokret u Srbiji duguje zahvalnost kancelariji Fondacije Fridrih Ebert i gospodinu Mihalu Erkeu u Beogradu koji je spremno podržao izdavanje ovog zbornika. Takođe zahvaljujemo i drugim saradnicima na pro-

jektu, naročito Aleksandru Kovačeviću koji je recenzirao dva rezimea (Sternov pregled i Izveštaj IPCC), kao i Igoru Sandiću na grafičkom dizajnu i kvalitetnoj pripremi materijala izuzetno zahtevnog za grafičku obradu.

U Beogradu, april, 2010.

Milan Simurdić,
predsednik Foruma za međunarodne odnose Evropskog pokreta u Srbiji

STERNOV PREGLED:

EKONOMIJA KLIMATSKIH PROMENA

Rezime

Naučnih dokaza ima više nego dovoljno: klimatske promene predstavljaju vrlo ozbiljne globalne rizike i zahtevaju hitnu reakciju na globalnom nivou.

Ovaj nezavisni *Pregled* odobrio je ministar finansija i izveštaj se podnosi i ministru i premijeru kao doprinos proceni dokaza i većem razumevanju ekonomije klimatskih promena.

Pregled najpre razmatra dokaze o ekonomskim uticajima samih klimatskih promena i istražuje efikasnu upotrebu resursa u stabilizovanju koncentracije gasova staklene bašte u atmosferi. Drugi deo *Pregleda* razmatra kompleksnu politiku bavljenja izazovima uključenim u upravljanje prelaskom na niskokarbonsku ekonomiju i u stvaranje uslova društvima da mogu da se prilagode posledicama klimatskih promena koje se više ne mogu izbeći.

U *Pregledu* se ovo posmatra iz međunarodne perspektive. Klimatske promene su globalne po svojim uzrocima i posledicama, a zajednička međunarodna akcija će biti odlučujuća u pokretanju efektivnog, efikasnog i pravičnog odgovora na potrebnom nivou. Ovakav odgovor će zahtevati veću međunarodnu saradnju u mnogim oblastima – najviše u stvaranju cenovnih signala i formiranju tržišta za ugljenik, podsticanju tehnološkog istraživanja, razvoju i angažovanju i promovisanju prilagođavanja, posebno u zemljama u razvoju.

Klimatske promene predstavljaju jedinstven izazov za ekonomiju: one su primer najvećeg i najdalekosežnijeg neuspešnog tržišta ikada viđenog. Ekonomski analitičari moraju zbog toga da posmatraju stvari globalno, da se bave dugoročnim prognozama, da im ekonomija rizika i neizvesnosti budu u centru posmatranja, da proučavaju mogućnost velikih, ne marginalnih promena. Da bi se udovoljilo ovim zahtevima, *Pregled* upućuje na ideje i tehnike iz većine važnih oblasti ekonomije, uključujući i najnovije pomake.

Koristi snažnog, ranog delovanja na klimatske promene veće su od troškova.

Da bi se osetili efekti naših sadašnjih aktivnosti na buduće promene u klimi potrebno je da prođe mnogo vremena. Ono što sada radimo može imati samo ograničen efekat na klimu u narednih 40 ili 50 godina. S druge strane, ono što uradimo u narednih 10 ili 20 godina može imati veliki efekat na klimu u drugoj polovini ovoga i u narednom veku.

Niko ne može da predvidi posledice klimatskih promena sa potpunom izvesnošću; ali mi sada znamo dovoljno da možemo da razumemo rizike. Ublažavanje – snažno delovanje na smanjenje emisija – mora se posmatrati kao investicija, trošak koji je nastao sada i u nekoliko narednih decenija da bi se izbegli rizici sa vrlo ozbiljnim posledicama u budućnosti. Ako se ulaže mudro, troškovima će se moći upravljati i postojaće široka lepeza prilika za rast i razvoj. Da bi to funkcionisalo, politika mora da promovise dobre tržišne signale, da prevaziđe neuspešnost tržišta, a njenu suštinu treba da čine pravičnost i ublažavanje rizika. To predstavlja konceptualni okvir ovog *Pregleda*.

Pregled razmatra ekonomske troškove uticaja na klimatske promene i isplativost aktivnosti smanjenja emisija gasova staklene bašte koje ih izazivaju na tri različita načina:

- korišćenjem posebnih tehnika raščlanjavanja, drugim rečima proučavanjem fizičkih uticaja klimatskih promena na ekonomiju, na ljudski život i na okruženje i proučavanje troškova resursa različitih tehnologija i strategija smanjenja emisija gasova staklene bašte;
- korišćenje ekonomskih modela, uključujući modele integrisane procene kojima se procenjuju ekonomski uticaji klimatskih promena i makroekonomskih modela koji predstavljaju troškove i efekte prelaska na niskokarbonske sisteme energije za ekonomiju u celini;

- korišćenje poređenja trenutnog nivoa i budućih pravaca kretanja, socijalne cene ugljenika (cena uticaja povezana sa dodatnom jedinicom emisija gasova staklene bašte) sa graničnim sniženjem (troškovi povezani sa smanjenjima po jedinici u jedinicama emisija).

Iz svih ovih perspektiva, dokazi prikupljeni u *Pregledu* vode ka jednostavnom zaključku: koristi od snažne, rane akcije značajno su veće od troškova.

Dokazi pokazuju da će ignorisanje klimatskih promena na kraju štetiti ekonomskom rastu. Naše aktivnosti tokom nekoliko narednih decenija mogu da stvore rizike koji će kasnije u ovom i narednom veku izazvati velike poremećaje u ekonomskim i društvenim aktivnostima, čije su razmere slične onima povezanim sa velikim ratovima i ekonomskim depresijama prve polovine XX veka. I biće teško ili nemoguće zaustaviti te promene. Bavljenje klimatskim promenama je strategija u korist rasta na duže staze i ona se može sprovesti na način koji neće ograničiti težnje ka rastu bogatih ili siromašnih država. Što se ranije preduzme efektivna akcija, ona će biti jeftinija.

U isto vreme, u uslovima nastajanja klimatskih promena, od suštinskog značaja su mere pomoći ljudima da se prilagode. A što je manje njihovo ublažavanje sada, dalje prilagođavanje u budućnosti biće teže.

U prvoj polovini *Pregleda* razmatra se odnos dokaza o ekonomskim uticajima klimatskih promena i o isplativosti akcije smanjenja emisija gasova staklene bašte na ranije opisani konceptualni okvir.

Naučni dokazi ukazuju na povećane rizike ozbiljnih, nepopravljivih uticaja klimatskih promena povezanih sa emisijama iz uobičajenog načina ponašanja.

Sve je više naučnih dokaza o uzrocima i budućim pravcima klimatskih promena. Konkretno, naučnici su sada u mogućnosti da povežu verovatnoću nastanka i temperaturne ishode i uticaje na prirodno okruženje povezane sa različitim nivoima stabilizacije gasova staklene bašte u atmosferi. Naučnici, takođe sada mnogo bolje razumeju potencijal dinamičnog klimatskog fidebeka koji je tokom ranijih klimatskih promena snažno pojačavao osnovne fizičke procese.

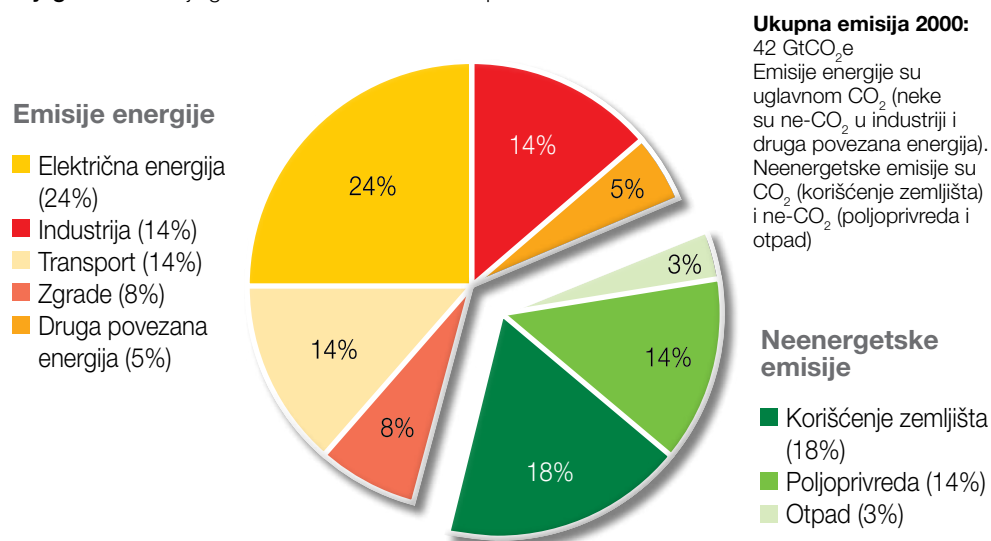
Gomilanje gasova staklene bašte u atmosferi (uključujući ugljen dioksid, metan, azotne okside i veliki broj gasova koji se ispuštaju u industrijskim procesima) se povećava kao rezultat ljudske aktivnosti. Njihovi izvori su sumirani na Dijagramu 1.

Sadašnji nivo gasova staklene bašte u atmosferi jednak je otprilike 430 delova na milion (ppm) CO₂¹, u poređenju sa samo 280 ppm pre Industrijske revolucije. Ovakva koncentracija već je izazvala zagrevanje planete za više od pola Celzijusovog stepena i zbog inercije u klimatskom sistemu vodi ka daljem zagrevanju od bar pola stepena tokom narednih nekoliko decenija.

¹ Kasnije se pominje kao CO₂e, ekvivalent CO₂

Čak i ako se godišnja stopa emisija ne poveća u odnosu na današnju, količina gasova staklene bašte u atmosferi dostići će do 2050. godine dvostruki predindustrijski nivo – odnosno 550 ppm CO₂e – i nastaviće da raste nakon toga. Ali godišnje emisije se ubrzavaju, pošto ekonomije brzog rasta ulažu u visokokarbonsku infrastrukturu i zato što se tražnja za energijom i transportom povećava u svetu. Nivo od 550 ppm CO₂e moguće je dostići već 2035. godine. Na ovom nivou, postoji šansa od bar 77% - a možda i do 99%, u zavisnosti od klimatskog modela koji se koristi – da prosečna temperatura na zemlji poraste za više od 2°C.

Dijagram 1: Emisije gasova staklene bašte 2000. po izvoru

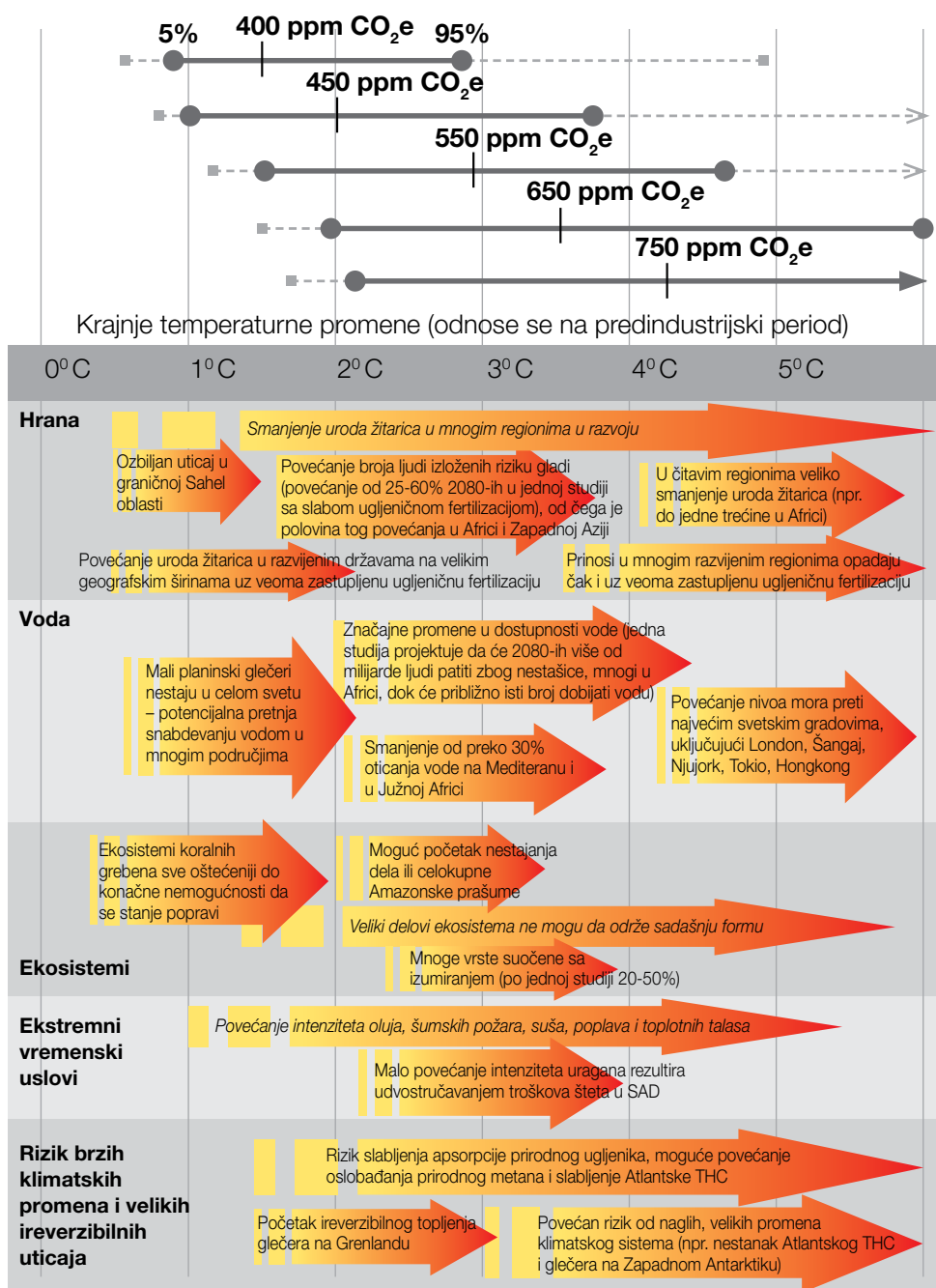


Izvor: Pripremio Stern Review na osnovu podataka dobijenih od *World Resources Institute, Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) on-line database version 3.0*

Po scenariju uobičajenog ponašanja, količina gasova staklene bašte može se do kraja veka više nego utrostručiti uz rizik od bar 50% da će se globalna prosečna temperatura povećati preko 5°C u narednim decenijama. To će ljude dovesti na nepoznat teren. Kao ilustracija razmere takvog povećanja može da posluži činjenica da nam je sada toplije za samo oko 5°C nego što je bilo u poslednjem ledenom dobu.

Takve promene izmeniće fizičku geografiju sveta. Radikalna promena u fizičkoj geografiji sveta mora imati snažne implikacije na ljudsku geografiju – gde ljudi žive i kako žive.

Dijagram 2 sumira naučne dokaze o vezama između koncentracija gasova staklene bašte u atmosferi i verovatnoće različitih nivoa promene prosečne globalne temperature i fizičkih uticaja koji se očekuju na svakom nivou. Rizici ozbiljnih, ireverzibilnih uticaja na klimatske promene sve više se uvećavaju sa porastom koncentracija gasova staklene bašte u atmosferi.



Dijagram 2: Nivoi stabilizacije i rasponi verovatnoće povećanja temperature

Ovaj dijagram ilustruje tipove uticaja do kojih može doći dok svet ulazi u ravnotežu sa više gasova staklene bašte. Gornji deo dijagrama prikazuje temperaturni raspon projektovan na stabilizacionim nivoima između 400 ppm i 750ppm CO₂e u ravnoteži. Tamnije horizontalne linije pokazuju raspon od 5-95% na osnovu procena o klimatskoj osetljivosti iz IPCC 2001 i poslednje zajedničke studije Hadley centra³. Vertikalna linija pokazuje sredinu 50. procentualnog poena. Isprekidane linije pokazuju raspon od 5-95% na osnovu jedanaest najnovijih studija⁴. Drugi deo dijagrama prikazuje raspon uticaja koji se očekuju na različitim nivoima otopljanja. Veza između prosečnih globalnih temperaturnih razlika i regionalnih klimatskih promena je veoma neizvesna, posebno u pogledu promena padavina (vidi boks 4.2) Ovo prikazuje potencijalne promene na osnovu sadašnje naučne literature.

² Wigley, T.M.L. i S.C.B. Raper (2001): „Tumačenje visokih projekcija za srednje globalno otopljanje“, *Science* 293: 451–454 na osnovu Međuvladinog panela o klimatskim promenama (2001): „Klimatske promene 2001: naučna zasnovanost. Doprinos Radne grupe Prvom izveštaju o trećoj proceni Međuvladinog panela o klimatskim promenama“ [Houghton JT, Ding Y, Griggs DJ, et al. (urednici)], Cambridge, Cambridge University Press.

³ Murphy, J.M, D.I.M.H. Sexton, D. N. Barnett et al. (2004): „Kvantifikovanje neizvesnosti u modeliranju kod velikog broja simulacija klimatskih promena“, *Nature* 430: 768–772.

⁴ Meinshausen, M. (2006): „Šta znači cilj od 2°C za koncentracije gasova staklene bašte? Kratka analiza zasnovana na pravcima višestrukih emisija gasa i više procena neizvesnosti klimatske senzitivnosti“, *Izbegavanje opasnih klimatskih promena*, u H. J. Schellnhuber et al. (urednici), Cambridge, Cambridge University Press, str. 265–280.

⁵ Sve promene srednje svetske temperature izražene su u odnosu na predindustrijski nivo (1750–1850).

Klimatske promene su pretnja osnovnim elementima života ljudi u svetu – pristupu vodi, proizvodnji hrane, zdravlju i korišćenju zemljišta i okruženja.

Procena ekonomske cene klimatskih promena je izazov, ali postoji niz metoda ili pristupa koji nam omogućavaju ocenu verovatne veličine rizika i njihovo poređenje sa troškovima. Ovaj Pregled razmatra tri ovakva pristupa.

Pregled se prvo detaljno bavi fizičkim uticajima na ekonomsku aktivnost, na ljudski život i na okruženje.

Po trenutnim trendovima, prosečna globalna temperatura će porasti za 2-3°C u toku narednih pedesetak godina.⁵ Zemlja će biti izložena zagrevanju od nekoliko stepeni više ako se emisije i dalje budu povećavale.

Zagrevanje će imati mnogobrojne ozbiljne uticaje, obično ispoljene kroz vodu:

- topljenje glečera će najpre povećati rizik od poplava, a zatim u velikoj meri smanjiti zalihe vode i na kraju ugroziti jednu šestinu svetske populacije, prvenstveno na indijskom potkontinentu, u delovima Kine i na Andima u Južnoj Americi;
- opadanje prinosa žitarica, posebno u Africi može da ostavi milione bez moguć-

nosti da proizvedu ili kupe dovoljno hrane. Na srednjim i velikim geografskim širinama prinosi žitarica mogu da se povećaju kod umerenog povećanja temperature (2-3°C), ali sa većim stepenom zagrevanja oni će opadati. Sa otopljanjem za 4°C i više, globalna proizvodnja hrane će verovatno biti ozbiljno ugrožena;

- na većim geografskim širinama smanjiće se smrtnost zbog hladnoće. Ali klimatske promene će širom sveta uticati na povećanje broja umrlih zbog loše ishrane i toplotnog stresa. Vektorske bolesti kao što su malarija i tropska groznica mogu postati raširenije ako se ne preduzmu efektivne mere kontrole;
- podizanje nivoa mora rezultiraće time što će svake godine na destine do stotine miliona ljudi dodatno doživljavati poplave uz zagrevanje od 3-4°C. Postojeće ozbiljni rizici i povećani pritisci da se zaštiti obala Jugoistočne Azije (Bangladeš i Vijetnam), mala karipska i pacifička ostrva i veliki priobalni gradovi, kao što su Tokio, Njujork, Kairo i London. Prema jednoj proceni, sredinom ovog veka 200 miliona ljudi može postati stalno raseljeno zbog povećanja nivoa mora, većih poplava i intenzivnijih suša;
- ekosistemi će biti posebno osetljivi na klimatske promene, a oko 15-40% vrsta će se potencijalno suočavati sa izumiranjem nakon otopljenja od samo 2°C. Osim toga, acidifikacija okeana, direktan rezultat povećanja nivoa ugljen-dioksida, imaće ogroman uticaj na morske ekosisteme sa mogućim negativnim posledicama na riblji fond.

Sa zagrevanjem sveta, povećavaće se šteta od klimatskih promena.

Više temperature povećaće šansu iniciranja naglih promena i promena velikih razmera:

- otopljanje može da izazove nagle regionalne meteorološke promene, kao što su monsunske kiše u Južnoj Aziji ili fenomen El Ninjo – promene koje bi imale ozbiljne posledice na dostupnost vode i pojavu poplava u tropskim regionima, a ugrozile bi mogućnost zarađivanja za život miliona ljudi;
- jedan broj studija sugerise da amazonske prašume mogu biti osetljive na klimatske promene i nude modele kojima se projektuje značajno isušivanje tog regiona. Jednim modelom se utvrđuje, na primer, da amazonska prašuma može biti značajno, možda i nepovratno, oštećena otopljanjem od 2-3°C;

- topljenje ili nestanak ledenih pokrivača bi na kraju ugrozilo prostor koji danas naseljava 1 na svakih 20 stanovnika.

Dok se o ovim rizicima može mnogo naučiti, temperature koje mogu biti rezultat nesmanjenih klimatskih promena odvođe nas van dometa ljudskog iskustva. Ovo upućuje na mogućnost vrlo štetnih posledica.

Uticaji klimatskih promena nisu ravnomerno raspoređeni – najsiromašnije zemlje i ljudi prvi će patiti i to najviše. A ako i kada šteta nastane, biće kasno da se proces vrati unazad. Zato smo prisiljeni da gledamo daleko unapred.

Klimatske promene su ozbiljna pretnja svetu u razvoju i glavna prepreka stalnom smanjenju siromaštva u svim njegovim dimenzijama. Prvo, oblasti u razvoju imaju jedan geografski nedostatak: one su već u proseku toplije od razvijenih regiona, a uz to imaju problem velike promenljivosti padavina. Kao rezultat toga, dalje otopljanje će doneti siromašnim zemljama visoke troškove i malo koristi. Drugo, zemlje u razvoju – a posebno najsiromašnije – u velikoj meri zavise od poljoprivrede koja je od svih ekonomskih sektora najosetljivija na klimu, i imaju problem nedovoljne zdravstvene zaštite i nekvalitetnih javnih usluga. Treće, zbog niskih prihoda i osetljivosti njihovo prilagođavanje klimatskim promenama je posebno teško.

Zbog takve osetljivosti, klimatske promene u zemljama u razvoju bi verovatno dodatno smanjile njihove već niske prihode i povećale stopu oboljevanja i smrtnosti. Pad poljoprivrednih prihoda će povećati siromaštvo i smanjiti mogućnost domaćinstava da investiraju u bolju budućnost, prisiljavajući ih da iskoriste svoje male uštedevine samo za preživljavanje. Na nacionalnom nivou, klimatske promene će smanjiti prihode i povećati potrebu za potrošnjom, čime će ugroziti javne finansije.

Mnoge zemlje u razvoju već imaju teškoće boreći se sa svojom sadašnjom klimom. Klimatski šokovi danas izazivaju zastoje u ekonomskom i društvenom razvoju zemalja u razvoju uz povećanje temperature od manje od 1°C. Uticaji nesmanjenih klimatskih promena – odnosno povećanja od 3°C ili 4°C i više ogledaće se u značajnom povećanju rizika i troškova ovih promena.

Utjecaji ovih razmera mogu se prelivati preko nacionalnih granica, čime će se šteta dalje povećavati. Podizanje nivoa mora i druge promene prouzrokovane klimom mogu izazvati migraciju miliona ljudi: više od petine Bangladeša moglo bi biti pod vodom sa povećanjem nivoa mora od 1 m, što je moguće krajem veka. Šokovi povezani s klimom izazivali su surove sukobe u prošlosti, a sukob je ozbiljan rizik u oblastima kao što su Zapadna Afrika, sliv Nila i Centralna Azija.

Klimatske promene mogu u početku imati male pozitivne efekte na nekoliko razvijenih država, ali je verovatno da će biti štetne kod većih povećanja temperature koji se očekuju sredinom i krajem veka po scenarijima uobičajenog ponašanja.

U područjima na velikim geografskim širinama, kao što su Kanada, Rusija i Skandinavija, klimatske promene mogu da dovedu do koristi kod povećanja temperature od 2-3°C koje bi se ogledale u višim poljoprivrednim prinosima, manjoj smrtnosti u zimskom periodu, nižim temperaturama zagrevanja i u mogućem porastu turizma. Ali i ovi regioni će biti izloženi najvećim stopama zagrevanja do tada koje će izazvati oštećenja infrastrukture, pogoršanje ljudskog zdravlja, smanjenje lokalnih prihoda i biodiverziteta.

Razvijene zemlje na nižim geografskim širinama biće ranjivije – na primer, očekuje se da dostupnost vode i prinosi žitarica u južnoj Evropi padnu za 20% uz povećanje globalne temperature od 2°C. Oblasti u kojima je već sada nedovoljno vode suočiće se sa ozbiljnim teškoćama i sve većim troškovima.

Povećani troškovi štete prouzrokovane ekstremnim vremenskim uslovima (oluje, uragani, tajfuni, poplave, suše i toplotni talasi) poništiće neke početne koristi od klimatskih promena i rapidno će se povećavati sa višim temperaturama. Na osnovu jednostavnih ekstrapolacija, samo troškovi nastali zbog ekstremnih vremenskih uslova mogu do sredine ovog veka dostići 0,5-1% svetskog BDP na godišnjem nivou i nastaviti da rastu ako se svet i dalje bude zagrevao.

- Predviđa se da će povećanje brzine uraganskog vetra od 5 ili 10%, povezano sa povećanjem temperature mora, otprilike udvostručiti godišnje troškove zbog šteta u SAD.

- U VB, samo godišnji gubici zbog poplava mogu se povećati sa 0,1% BDP danas na 0,2 - 0,4% BDP kada povećanje prosečne globalne temperature dostigne 3°C ili 4°C.
- Toplotni talasi kao oni u Evropi 2003. godine, kada je 35.000 ljudi stradalo, a poljoprivredni gubici dostigli 15 milijardi američkih dolara, biće uobičajeni sredinom veka.

Sa višim temperaturama razvijene ekonomije suočavaju se sa sve većim rizikom šokova velikih razmera – na primer, povećani troškovi izazvani ekstremnim vremenskim uslovima mogu da utiču na globalna finansijska tržišta preko viših i promenljivijih troškova osiguranja.

Modeli integrisane procene predstavljaju sredstvo za procenu ukupnog uticaja na privredu; naše procene ukazuju da bi on verovatno mogao da bude viši nego što je ranije sugerisano.

Drugi pristup razmatranju rizika i troškova klimatskih promena u ovom *Pregledu* je korišćenje modela integrisane procene da bi se dale ukupne novčane procene.

Formalna procena ukupnog uticaja klimatskih promena izražena u novcu je izuzetan izazov i ograničenja u stvaranju modela sveta tokom više od dva veka zahtevaju veliku opreznost u tumačenju rezultata. Međutim, kako smo i objasnili, razmak od akcije do efekta je vrlo velik i kvantitativna analiza potrebna za osmišljavanje akcije zavisice od takvih dalekosežnih ispitivanja na osnovu modela. Sada se smatra da će novčani uticaj klimatskih promena biti mnogo ozbiljniji nego što su sugerisale ranije studije, ne zbog toga što je u tim studijama postojala namera da se isključe neki najneizvesniji, ali potencijalno najštetniji uticaji. Zahvaljujući nedavnom napretku u nauci, sada je moguće direktnije proučavati te rizike na osnovu verovatnoće.

Kao polazna tačka kod najformalnijeg pravljenja modela u prošlosti korišćen je scenario otopljenja od 2-3°C. U ovom temperaturnom rasponu troškovi klimatskih promena bi trebalo da budu ekvivalentni stalnom gubitku od oko 0-3% globalne svetske proizvodnje u poređenju sa onim što bi se moglo očekivati u svetu bez klimatskih promena. Zemlje u razvoju imaće još veće troškove.

Međutim, ovi raniji modeli bili su suviše optimistički u pogledu otopljanja: noviji dokazi pokazuju da temperaturne promene koje su rezultat trenda uobičajenog ponašanja u emisijama mogu da pređu 2-3°C do kraja ovog veka. Ovo povećava verovatno-

ću većeg raspona uticaja nego što se ranije verovalo. Mnogi od ovih uticaja, kao što su nagle i dalekosežne klimatske promene, teže se kvantifikuju. Sa zagrevanjem od 5-6°C – što je realna mogućnost u narednom veku – postojeći modeli koji uključuju rizik naglih i dalekosežnih klimatskih promena procenjuju prosečan gubitak od 5-10% globalnog BDP, s tim što će siromašne države imati troškove koji prelaze 10% BDP. Uz to, postoje dokazi o malim, ali značajnim rizicima povećanja temperature čak i preko ovog nivoa. Takva temperaturna povećanja odvela bi nas na teren nepoznat ljudskom iskustvu, što bi podrazumevalo radikalne promene u svetu koji nas okružuje.

Sa takvim mogućnostima na horizontu, jasno je da okvir stvaranja modela u ovom *Pregledu* mora da se zasniva na ekonomiji rizika. Uprosečivanje mogućnosti prikriva rizike. Rizici ishoda koji su gori od očekivanih vrlo su realni i mogu da budu katastrofalni. Politika klimatskih promena se velikim delom svodi na smanjenje tih rizika. Oni se ne mogu potpuno eliminisati, ali se mogu značajno umanjiti. Takav okvir stvaranja modela mora da uzme u obzir etičke procene o raspodeli dohotka i kako se odnositi prema budućim generacijama.

Ova analiza ne treba da se fokusira samo na uske mere dohotka, kao što je BDP. Posledice klimatskih promena po zdravlje i okruženje verovatno će biti teške. Ukupno poređenje različitih strategija uključuje i ocenu ovih posledica. Ponavljamo, ovde su uključena komplikovana konceptualna i etička pitanja, kao i pitanja merenja i rezultate treba uzimati sa dužnim oprezom.

Ovaj *Pregled* koristi rezultate jednog konkretnog modela, PAGE 2002, da bi se ilustrovalo kako se procene izvedene iz ovih integrisanih modela procene menjaju kao odgovor na ažurirane naučne dokaze o verovatnoćama pripisanim različitim stepenima porasta temperature. U izboru modela vodili smo se željom da eksplicitno analiziramo rizike - ovo je jedan od samo nekoliko modela koji dozvoljavaju ovakav postupak. Uz to, njegove osnovne pretpostavke obuhvataju domete prethodnih studija. Ovaj model smo koristili sa setom podataka koji su dosledni sa klimatskim predviđanjima izveštaja za 2001. godinu Međuvladinog panela o klimatskim promenama i sa jednim setom koji uključuje malo povećanje pojačanog klimatskog feedbacka. Ovo povećanje ilustruje oblast povećanih rizika klimatskih promena koji su se pojavili u naučnoj literaturi sa stručnom recenzijom objavljenoj nakon 2001. godine

Takođe smo razmatrali kako bi primena odgovarajućih diskontnih stopa, pretpostavki o pravičnom ponderisanju kod vrednovanja uticaja u siromašnim državama i procene

o uticaju na smrtnost i okruženje povećala ekonomske troškove klimatskih promena.

Korišćenjem ovog modela i uključivanjem onih elemenata analize koje se u ovom trenutku mogu ugraditi, procenjujemo da ukupni troškovi u naredna dva veka klimatskih promena povezani sa emisijama u okolnostima uobičajenog ponašanja, uključuju uticaje i rizike koji su ekvivalentni prosečnom smanjenju globalne potrošnje po glavi stanovnika od najmanje 5% sada i ubuduće. Iako je ova procena troška neverovatno visoka, ona takođe izostavlja mnogo od onoga što je važno.

Troškovi uobičajenog ponašanja bi se i dalje povećavali ukoliko bi model sistemski uzimao u obzir tri važna faktora:

- Prvo, uključivanje direktnih uticaja na sredinu i ljudsko zdravlje (ponekad se nazivaju netržišni uticaji) povećava našu procenu ukupnih troškova klimatskih promena na ovom pravcu za 5% do 11% od globalne potrošnje po glavi stanovnika. Ovde se javljaju kompleksna analitička i etička pitanja merenja. Metode koje se koriste u ovom modelu su prilično konzervativne u pogledu vrednosti koje se pripisuju ovim uticajima.
- Drugo, neki noviji naučni dokazi ukazuju da reakcija klimatskog sistema na emisije gasova staklene bašte može da bude burnija nego što se ranije mislio zbog postojanja intenzivnijih procesa izazvanih klimatskim promenama, kao što je oslobađanje metana i slabljenje upijača ugljenika. Naše procene zasnovane na modeliranju ograničenog povećanja ove reakcije ukazuju da bi potencijalna skala klimatskih reakcija mogla povećati troškove klimatskih promena na pravcu uobičajenog ponašanja za 5% do 7% od globalne potrošnje ili od 11% do 14% ako se uključe gore pomenuti netržišni uticaji.
- Treće, neproporcionalna podela tereta klimatskih promena ide na štetu siromašnih regiona u svetu. Ako na odgovarajući način rasporedimo težinu ovog neravnomernog tereta, procenjeni globalni troškovi klimatskih promena kod zagrevanja od 5-6°C mogli bi da budu viši za više od jedne četvrtine nego ako to ne uradimo.

Objedinjavanje ovih dodatnih faktora povećalo bi ukupan trošak klimatskih promena u uslovima uobičajenog poslovanja na ekvivalent smanjenja potrošnje po glavi od oko 20% sada i u budućnosti.

Kao rezime, analize koje uzimaju u obzir pun raspon i uticaja i mogućih ishoda – odnosno koje koriste osnovnu ekonomiju rizika – sugerišu da će klimatske promene u uslovima uobičajenog ponašanja smanjiti svetsko bogatstvo za iznos koji je jednak smanjenju potrošnje po glavi stanovnika od 5% do 20%. Uzimajući u obzir sve više naučnih dokaza o povećanim rizicima, o averziji prema mogućnosti katastrofe i na širi pristup posledicama nego što nude merenja užih rezultata, od-govarajuća procena je verovatno u gornjem delu ovog raspona.

Ekonomsko predviđanje za period od samo nekoliko godina je težak i neprecizan posao. Analiza klimatskih promena, po svojoj prirodi, zahteva da posmatramo period od 50, 100, 200 i više godina. Svako takvo modeliranje zahteva oprez bez samouverenosti, a rezultati se odnose konkretno na taj model i na njegove pretpostavke. Oni bi trebali biti precizni i izvesni, što je jednostavno nemoguće. Nadalje, neke od velikih neizvesnosti u nauci i ekonomiji odnose se na oblasti o kojima najmanje znamo (na primer, uticaji vrlo visokih temperatura) i zbog toga predstavljanju nepoznatu teritoriju. Osnovna poruka iz ovih modela je da kada pokušamo da uzmemo u obzir negativne rizike i neizvesnosti, troškovi zasnovani na verovatnoći izgledaju vrlo visoki. Većina (ali ne svi) rizika može se umanjiti snažnom politikom ublažavanja i mi tvrdimo da se ovo može postići uz daleko niže troškove od onih izračunatih za posledice. U tom smislu, ublažavanje je visoko produktivna investicija.

Emisije su bile i nadalje će biti podstaknute ekonomskim rastom; ipak, stabilizovanje koncentracija gasova staklene bašte u atmosferi je izvodljivo u uslovima daljeg rasta.

Emisije CO₂ po glavi stanovnika u tesnoj su korelaciji sa BDP po glavi stanovnika. Kao rezultat toga, od 1850. godine, Severna Amerika i Evropa su proizvele oko 70% emisija CO₂ zbog proizvodnje energije, dok zemlje u razvoju učestvuju sa manje od jedne četvrtine. Većina emisija u budućnosti biće iz sadašnjih zemalja u razvoju zbog bržeg rasta stanovništva i BDP i sve većeg udela u energetske intenzivnim industrijama.

Ipak, bez obzira na istorijski obrazac i projekcije uobičajenog ponašanja, svet ne treba da bira između izbegavanja klimatskih promena i promocije rasta i razvoja. Promene u energetske tehnologijama i struktura ekonomija smanjile su pove-

zanost emisija za rastom dohotka, posebno u nekima od najbogatijih zemalja. Sa odlučnim, svesnim izborom politike moguće je „dekarbonizovati“ i razvijene ekonomije i ekonomije u razvoju u obimu koji je potreban za klimatsku stabilizaciju uz održavanje ekonomskog rasta i u jednima i u drugima.

Stabilizacija – bez obzira na kojem nivou – zahteva da emisije na godišnjem nivou budu svedene na nivo koji uravnotežuje prirodni kapacitet Zemlje da eliminiše gasove staklene bašte iz atmosfere. Što duže emisije budu iznad ovog nivoa, viši će biti konačni nivo stabilizacije. Na duge staze, globalne emisije na godišnjem nivou trebalo bi smanjiti na ispod 5 GtCO₂e, nivo koji zemlja može da apsorbuje bez povećavanja koncentracije gasova staklene bašte u atmosferi. Ovo je više od 80% ispod apsolutnog nivoa trenutnih emisija na godišnjem nivou.

Ovaj *Pregled* se fokusira na izvodljivost i troškove stabilizovanja koncentracija gasova staklene bašte u atmosferi u rasponu od 450-550ppm CO₂e.

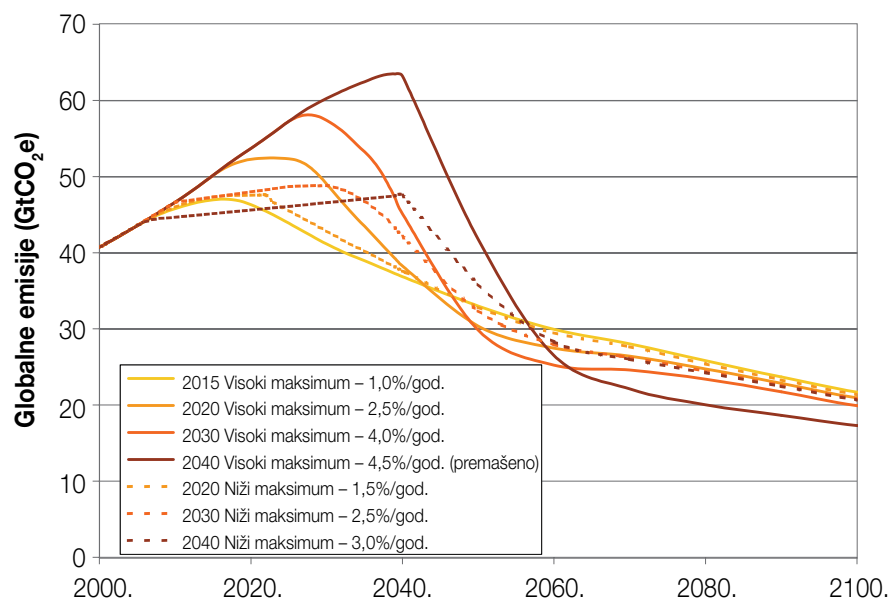
Stabilizovanje na ili ispod 550ppm CO₂e bi zahtevalo da globalne emisije dostignu maksimum u narednih 10-20 godina, a da zatim padnu na stopu od bar 1-3% godišnje. Raspon pravaca je ilustrovan na dijagramu 3. Do 2050. godine globalne emisije bi trebalo da budu za oko 25% ispod trenutnih nivoa. U kontekstu svetske ekonomije, ova smanjenja treba postići 2050. godine, što može da bude 3-4 puta više nego danas – tako da bi emisije po jedinici BDP do 2050. trebalo da budu samo jedna četvrtina trenutnih nivoa.

Za stabilizaciju na 450ppm CO₂e bez premašivanja ovog nivoa, globalne emisije bi trebalo da dostignu maksimum u narednih 10 godina, a zatim da padnu za više od 5 % na godišnjem nivou i da do 2050. dostignu 70% ispod trenutnih nivoa.

Teoretski, „premašivanje“ dozvoljavanjem atmosferske koncentracije gasova staklene bašte iznad nivoa stabilizacije, a zatim njeno opadanje, bilo bi moguće, ali to bi bilo vrlo teško izvodljivo i ne baš mudro. Pravci premašivanja uključuju veće rizike, jer će i temperature brzo rasti i decenijama biti na višem nivou pre nego što opadnu. Premašivanje takođe zahteva da se emisije postepeno smanje do ekstremno niskih nivoa, ispod nivoa prirodne apsorpcije ugljenika, što možda i nije izvodljivo. Nadalje, ako visoke temperature oslabe kapacitet Zemlje da apsorbuje ugljenik – što je verovatnije uz premašivanje – buduće emisije bi trebalo još brže smanjiti kako bi dostigle zadate nivoe stabilizacije za atmosfersku koncentraciju.

Dijagram 3: Prikaz kretanja emisija do stabilizacije na 550ppm CO₂e

Ovaj dijagram prikazuje šest ilustrativnih pravaca stabilizacije na 550ppm CO₂e. Stope smanjenja emisija date u legendi su *maksimalna* desetogodišnja prosečna stopa pada globalnih emisija. Dijagram pokazuje da odgađanje smanjenja emisija (pomeranje maksimuma na desno) znači da se emisije moraju brže smanjivati da bi se ostvario isti stabilizacioni cilj. Stopa smanjenja emisija takođe je vrlo osetljiva na visinu najvišeg nivoa. Na primer, ako emisije dostignu maksimum 2020. godine na 48 GtCO₂, a ne na 52 GtCO₂, stopa smanjenja se smanjuje sa 2,5% godišnje na 1,5% godišnje.



Izvor: Stern Review na osnovu: „Šta cilj od 2°C znači za koncentracije gasova staklene bašte? Meinhausen, M. (2006); Kratka analiza zasnovana na pravcima višestrukih emisija gasa i više procena neizvesnosti klimatske osetljivosti“, Izbegavanje opasnih klimatskih promena, H. J. Schellnhuber et al. (urednici), Cambridge, Cambridge University Press, strane 265-280.

Postizanje ovih velikih smanjenja emisija imaće svoju cenu. Pregled procenjuje da će godišnji troškovi stabilizacije na 500-550ppm CO₂e biti oko 1% BDP do 2050 – nivo koji je značajan, ali ostvariv.

Promena istorijskog trenda u rastu emisija i ostvarenje smanjenja od 25% ili više u odnosu na današnje nivoe je najveći izazov. Troškovi će rasti dok se svet bude prebacivao sa visokokarbonskog pravca na niskokarbonski. Ali, sa širenjem tržišta niskokarbonske, visoko efikasne robe i usluga takođe će se javljati i poslovne mogućnosti.

Emisije gasova staklene bašte mogu se smanjiti na četiri načina. Troškovi će u velikoj meri varirati u zavisnosti od toga koja se kombinacija ovih metoda koristi i kojem sektoru:

- smanjenje tražnje za robom i uslugama sa intenzivnim emisijama;
- povećana efikasnost koja može i da uštedi novac i da smanji emisije;
- aktivnosti na neenergetskim emisijama, kao što je izbegavanje seče šuma;
- prelazak na niskokarbonske tehnologije za proizvodnju električne energije, zagrevanje i saobraćaj.

Procena troškova ovih promena može se obaviti na dva načina. Jedan je da se posmatraju troškovi resursa za potrebne mere, uključujući uvođenje niskokarbonskih tehnologija i promena u korišćenju zemljišta u poređenju sa troškovima alternative za uobičajeno ponašanje. Ovo daje gornju granicu troškova, jer ne uzima u obzir mogućnosti reagovanja smanjenjem tražnje za visokokarbonskom robom i uslugama.

Drugi je korišćenje makroekonomskih modela u istraživanju efekata prelaska na ekonomiju niskokarbonske energije u celom sistemu. Oni mogu da budu korisni u praćenju dinamičnih interakcija različitih faktora tokom vremena, uključujući reakciju ekonomija na promene cena. Ali oni mogu da i budu kompleksni, a njihovi rezultati vezani za čitav niz pretpostavki.

Na osnovu ove dve metode, centralna procena je da će stabilizacija gasova staklene bašte na nivoima od 500-550ppm CO₂e do 2050. u proseku koštati oko 1% godišnjeg BDP na svetskom nivou. Ovo je značajno, ali i potpuno u skladu sa stalnim rastom i razvojem, za razliku od nesmanjenih klimatskih promena koje će na kraju predstavljati značajnu pretnju rastu.

Procene troškova resursa sugerišu da će gornja granica očekivanog godišnjeg troška smanjenja emisija u skladu sa linijom koja vodi do stabilizacije na 550ppm CO₂e do 2050. verovatno iznositi oko 1% BDP.

Pregled je detaljno razmotrio potencijal tehnologija i mera smanjenje emisija po različitim sektorima, kao i njihove troškove. Kao i kod uticaja klimatskih promena, i kod njih su prisutne značajne neizvesnosti. One uključuju teškoće u određivanju troškova tehnologija nekoliko decenija unapred, kao i pravac u kojem će se cene fosilnih goriva kretati u budućnosti. Takođe je teško predvideti kako će ljudi reagovati na promene cena.

Precizan pravac napora na ublažavanju i struktura smanjenja emisija po sektorima zavisice od svih ovih faktora. Ali, moguće je napraviti centralnu projekciju troškova na portfoliju verovatnih opcija u zavisnosti od raspona.

Od suštinskog je značaja tehnički potencijal za povećanje efikasnosti u smanjenju emisija i troškova. U prethodnom veku, efikasnost u snabdevanju energijom desetstruko je poboljšana u razvijenim državama, a mogućnosti budućih koristi nisu ni približno iskorišćene. Studije Međunarodne agencije za energiju (International Energy Agency) pokazuju da energetska efikasnost do 2050. godine ima potencijal da bude najveći pojedinačni izvor uštede na emisijama u energetskom sektoru. Ovo bi donelo i ekološke i ekonomske koristi: mere energetske efikasnosti smanjuju otpad i često donose uštede u novcu.

Neenergetske emisije čine do jedne trećine ukupnih emisija gasa staklene bašte; ovde će aktivnosti imati veliki doprinos. Značajna količina dokaza sugeriše da bi akcija na prevenciji dalje seče šuma bila relativno jeftina u poređenju sa drugim tipovima ublažavanja ako se koriste prave politike i institucionalne strukture.

Korišćenje čistih energetske, toplotnih i transportnih tehnologija u velikim razmerama potrebno je za radikalno smanjenje emisija u srednjoročnom i dugoročnom periodu. Energetski sektor širom sveta moraće do 2050. godine da bude bar 60%, a možda čak i 75% dekarbonizovan da bi se postigla stabilizacija na ili ispod 550ppm CO₂e. Velika smanjenja u transportnom sektoru će verovatno kratkoročno biti teže ostvariva, ali će na kraju biti potrebna. Iako mnoge tehnologije potreb-

ne za ostvarenje ovoga već postoje, prioritet je da se snize njihovi troškovi, kako bi bile konkurentne sa alternativnim fosilnim gorivom u okviru režima politike utvrđivanja cene ugljenika.

Stabilizovanje emisija zahteva određen portfolio tehnologija. Malo je verovatno da samo jedna tehnologija može da donese potrebna smanjenja emisija, jer su sve tehnologije podložne ograničenjima neke vrste, i zbog velikog broja aktivnosti i zbog sektora koji generišu emisije gasova staklene bašte. Takođe je neizvesno koje će tehnologije biti najjeftinije. Zato će biti potreban portfolio jeftinog smanjenja.

Do prelaska na niskokarbonsku globalnu ekonomiju doći će uz dovoljnu ponudu fosilnih goriva. To znači da su količine hidrokarbona čije je vađenje profitabilno (u uslovima postojećih politika) više nego dovoljne do odvedu svet do nivoa koncentracija gasova staklene bašte iznad 750ppm CO₂e sa vrlo opasnim posledicama. U uslovima uobičajenog poslovanja korisnici energije će verovatno preći na karbonski-intenzivan ugalj i naftni škriljac, čime će se povećati stope rasta emisija.

Čak i uz snažno širenje upotrebe obnovljive energije i drugih niskokarbonskih izvora energije, hidrokarboni mogu 2050. godine i dalje činiti preko polovine globalne ponude energije. Ekstenzivno odvajanje i skladištenje ugljenika omogućice dalje korišćenje fosilnih goriva bez štete po atmosferu i štititi od opasnosti potkopavanja politika usmerenih na snažnu borbu protiv klimatskih promena u fazi pada cena fosilnih goriva.

Procene zasnovane na verovatnim troškovima ovih metoda smanjenja emisija pokazuju da će do 2050. godišnji troškovi stabilizovanja na oko 550ppm CO₂e biti verovatno oko 1% BDP sa rasponom od -1% (neto dobit) do +3,5% BDP.

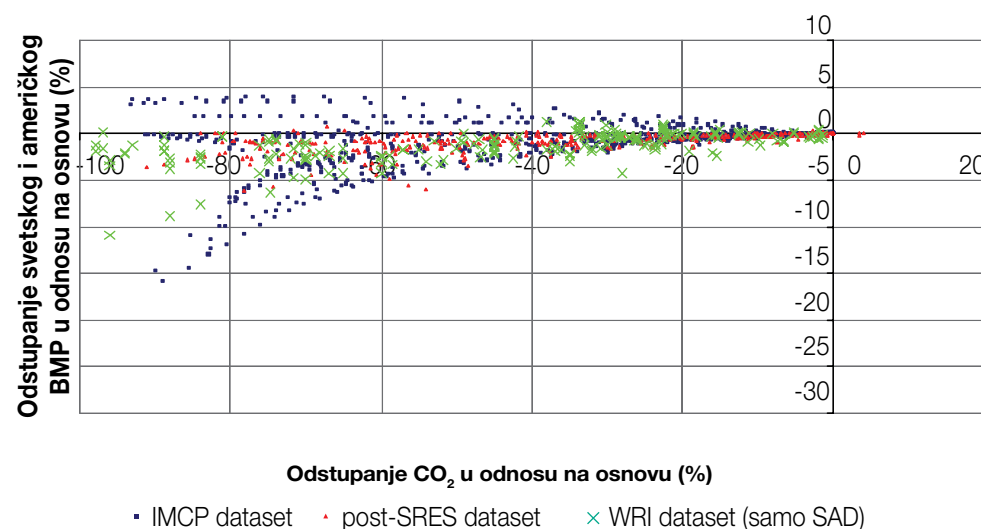
Pogled na šire makroekonomske modele potvrđuje ove procene.

Drugi pristup u ovom Pregledu zasnovan je na poređenjima velikog broja procena makro-ekonomskog modela (kao onaj prikazan na Dijagramu 4). Ovim poređenjem utvrđuje se da su troškovi stabilizacije na 500-550ppm CO₂e zasnovani na 1% DBP do 2050. godine sa rasponom od -2% do +5% BDP. Ovaj raspon odražava određeni broj faktora, uključujući brzinu tehnoloških inovacija i efikasnost kojom se ova politika primenjuje u svetu: što je inovacija brža, a efikasnost veća, trošak je niži. Na ove faktore može da utiče politika.

Prosečni očekivani trošak sredinom veka verovatno će ostati na oko 1% BDP, ali raspon procena na oko 1% naglo odstupa nakon toga, tako da do 2100. godine neki naglo padaju, a drugi naglo rastu, odražavajući veću neizvesnost u pogledu troškova pronalazanja još više inovativnih metoda ublažavanja.

Dijagram 4: Projekcija modela troškova - tačkasti dijagram

Troškovi smanjenja CO₂, kao dela svetskog BDP u odnosu na nivo smanjenja



Izvor: Barker, T., M.S. Qureshi i J. Köhler (2006): „troškovi ublažavanja emisije gasova staklene bašte sa uvedenom tehnološkom promenom: meta-analiza procena u literaturi“, 4CMR, Cambridge Centre for Climate Change Mitigation Research, Cambridge: University of Cambridge

Veliki broj studija sa modelima, koje uključuju testove IMCP, EMF i USCCSP, kao i one koje je zadao IPCC, pokazuju da su troškovi 2050. usklađeni sa pravcem emisija koji vodi ka stabilizaciji na oko 500-550ppm CO₂e, grupisani u rasponu od -2% do 5% BDP, sa prosekom oko 1% BDP. Ovaj raspon odražava neizvesnosti u pogledu razmere ublažavanja, brzine tehnoloških inovacija i stepena fleksibilnosti politike.

Gornji dijagram koristi Barkerov kombinovani set podataka iz tri modela da bi se prikazalo smanjenje godišnjih emisija CO₂ u odnosu na osnovnu liniju i promene u svetskom BDP povezane sa time. Širok raspon rezultata modela odražava dizajn tih modela i izbor pretpostavki koje su u njih uključene, što samo po sebi odražava neizvesnosti i različite pristupe svojstvene projektovanju budućnosti. Ovo pokazuje da je pun raspon procena troškova dobijenih iz niza stabilizacionih pravaca i godina od -4% BDP (odnosno, neto dobiti) do +15% BDP, ali to su uglavnom studije koje se ne odnose na centar; većina procena se i dalje koncentriše na oko 1% od BDP. Ono što treba istaći, modeli sa procenama viših troškova daju pretpostavke o tehnološkom napretku koje su vrlo pesimistične po istorijskim standardima.

Stabilizacija na 450 ppm CO₂e već je nedostižna pod uslovom da bi taj nivo trebalo dostići u roku od deset godina i da postoje realne teškoće u ostvarivanju velikih smanjenja uz postojeće i predvidive tehnologije. Troškovi značajno rastu ako su naponi na ublažavanju ambiciozniji i nagli. Napori da se emisije brzo smanje verovatno bi bili vrlo skupi.

Važan je izvedeni zaključak da je cena kašnjenja visoka. Kašnjenje u preduzimanju aktivnosti na smanjenju klimatskih promena rezultiralo bi neophodnošću prihvatanja većih klimatskih promena i na kraju, većih troškova ublažavanja. Nedovoljna aktivnost u narednih 10 do 20 godina bi čak i stabilizaciju na 550ppm CO₂e učinila nedostižnom – a ovaj nivo je već povezan sa značajnim rizicima.

Prelazak na niskokarbonsku ekonomiju doneće izazove i u pogledu konkurentnosti, ali i mogućnosti rasta.

Troškovi ublažavanja od oko 1% BDP su mali u odnosu na troškove i rizike klimatskih promena koji će biti izbegnuti. Međutim, za neke države i neke sektore troškovi će biti viši. Mogući su određeni uticaji na konkurentnost malog broja proizvoda i procesa kojima se trguje na međunarodnom nivou. Njih ne treba prećeniti i oni se mogu smanjiti ili eliminisati ako države ili sektori deluju zajedno; no bez obzira na to, nastaće promena kojom treba upravljati. Za privredu u celini javiće se koristi od inovacija koje će nadoknaditi neke od troškova. Sve privrede prolaze stalne strukturalne promene; najuspešnije ekonomije su one koje poseduju fleksibilnost i dinamizam za prihvatanje promene.

Takođe postoje značajne nove mogućnosti u velikom broju delatnosti i usluga. Tržišta niskokarbonskih energetskih proizvoda će verovatno do 2050. godine vredeti najmanje 500 milijardi američkih dolara godišnje, možda i više. Kompanije i države pojedinačno treba da se pozicioniraju tako da iskoriste te prilike.

Politika klimatskih promena može da pomogne u iskorenjivanju postojećih nefikasnosti. Na nivou kompanije, sprovođenje klimatskih promena može da skrene pažnju na prilike koje donose uštedu. Na nivou celokupne privrede, politika klimatskih promena može da bude poluga za reformisanje nefikasnih energetskih sistema i eliminisanje pogrešnih energetskih subvencija na koje vlade u celom svetu trenutno troše oko 250 milijardi američkih dolara godišnje.

Politike o klimatskim promenama mogu takođe da pomognu u ostvarenju drugih ciljeva. Ove zajedničke koristi mogu značajno da smanje ukupne troškove privrede za smanjenje emisija gasova staklene bašte. Ako je klimatska politika dobro projektovana, ona može, na primer, da doprinese smanjenju bolesti i smrtnosti zbog zagađenja i očuvanju šuma u kojima se nalazi značajan deo svetskog biodiverziteta.

Nacionalni ciljevi energetske bezbednosti mogu se takođe ostvarivati u skladu sa ciljevima borbe protiv klimatskih promena. Energetska efikasnost i diverzifikacija energetskih izvora i energetske ponude podržavaju energetska bezbednost, kao i jasni dugoročni okviri politika investiranja u proizvodnju električne energije. Odvajanje i skladištenje ugljenika su od suštinskog značaja za održavanje uloge uglja kao sigurnog i pouzdanog energenta za mnoge ekonomije.

Smanjenje očekivanih negativnih uticaja klimatskih promena je time i vrlo poželjno i izvodljivo.

Ovaj zaključak sledi iz poređenja gornjih procena troškova ublažavanja sa visokim troškovima nedelovanja koji su opisani u naše prve dve metode (kombinovana i pojedinačna) procene rizika i troškova uticaja klimatskih promena.

Treći pristup u analizi troškova i koristi od delovanja na klimatske promene u ovom *Pregledu* upoređuje povećane troškove smanjenja sa socijalnom cenom ugljenika. Ovaj pristup poredi procene promena u očekivanim koristima i troškove tokom vremena kod malog dodatnog smanjenja emisija i izbegava velike formalne ekonomske modele.

Preliminarne kalkulacije kojima se usvaja pristup vrednovanja u ovom *Pregledu*, sugerišu da je socijalna cena ugljenika danas, ako ostanemo na liniji uobičajenog ponašanja, reda 85 američkih dolara po toni CO₂ – viša od uobičajenih iznosa u literaturi, velikim delom zato što rizik tretiramo eksplicitno i ugrađujemo najnovije dokaze o rizicima, ali ipak u rasponu publikovanih procena. Ovaj broj je značajno iznad troškova dodatnog smanjenja u mnogim sektorima. Poređenjem socijalnih troškova ugljenika u uslovima uobičajenog ponašanja i u uslovima stabilizacije na 550ppm CO₂e, procenjujemo da su koristi, u iznosima neto sadašnje vrednosti, veće od troškova na osnovu ovogodišnje implementacije snažnih politika ublažavanja i kretanja sveta u boljem pravcu: neto koristi bile bi reda 2,5 hi-

ljada milijardi američkih dolara. Ovaj iznos će tokom vremena porasti. Ovo nije procena neto koristi dobijenih ove godine, već mera koristi koje se mogu ostvariti iz aktivnosti preduzetih ove godine; većina troškova i koristi bila bi srednjoročna do dugoročna.

Čak i ako primenjujemo razumne politike, socijalna cena ugljenika bi takođe vremenom porasla, čineći isplativijim sve veći broj tehnoloških opcija za ublažavanje. Ovo ne znači da će se potrošači stalno suočavati sa porastom cena dobara i usluga koje trenutno koriste, pošto će inovacije podstaknute snažnom politikom na kraju smanjiti intenzitet ugljenika u našim privredama i potrošači će tada svedočiti smanjenju cena kao posledici sazrevanja niskokarbonskih tehnologija.

Ova tri pristupa analizi troškova klimatskih promena u *Pregledu* ukazuju na poželjnost snažnog delovanja imajući u vidu procenu troškova delovanja u pravcu ublažavanja. Ali, koliko treba delovati? Ovaj *Pregled* dalje razmatra ekonomiku ovog pitanja.

Trenutni dokazi sugerišu planiranje stabilizacije negde u rasponu 450-550ppm CO₂e. Sve preko toga bi značajno povećalo rizike vrlo štetnih uticaja uz relativno malo smanjenje očekivanih troškova ublažavanja. Ciljanjem na jeftinije u ovom rasponu znači da bi troškovi ublažavanja verovatno brzo rasli. Sve jeftinije bi sigurno iziskivalo visoke troškove prilagođavanja na kratke staze uz malu dobit, a možda bi bilo i neizvodljivo, ne samo zbog ranijeg kašnjenja u preduzimanju snažnih aktivnosti.

Neizvesnost je argument u korist zahtevnijeg cilja zbog veličine negativnih uticaja klimatskih promena u najgorim scenarijima.

Krajnja koncentracija gasova staklene bašte određuje pravac procena socijalne cene ugljenika; ona takođe utiče na konkretne etičke stavove i pristup tretmanu neizvesnosti koji se odražava u modelu. Preliminarni rad za ovaj *Pregled* sugeriše da bi se socijalna cena ugljenika, ako bi cilj bio između 450 do 550 ppm CO₂e, u početku kretala u rasponu od 25-30 američkih dolara po toni CO₂ – oko jedne trećine nivoa ako se u svetu ostane na uobičajenom ponašanju.

Socijalna cena ugljenika verovatno bi se vremenom stalno povećavala jer se granične štete povećavaju sa količinom gasova staklene bašte u atmosferi, a ona vreme-

nom raste. Zbog toga politika treba da obezbedi da se naponi graničnog smanjenja takođe vremenom pojačaju. Ali to takođe treba da ojača razvoj tehnologije koja može da obori prosečne troškove smanjenja, iako određivanje cene ugljenika, samo po sebi, neće biti dovoljno za pojavu neophodnih inovacija, posebno u prvim godinama.

Prva polovina ovog *Pregleda* pokazuje da je snažna aktivnost na smanjenju klimatskih promena, uključujući i ublažavanje i adaptaciju vredna napora i sugeriše odgovarajuće ciljeve politike uticaja na klimatske promene.

Druga polovina *Pregleda* razmatra koja je forma odgovarajuća za takvu politiku i kako je uključiti u okvir kolektivne međunarodne akcije.

Politika smanjenja emisija treba da se zasniva na tri osnovna elementa: određivanju cene ugljenika, politici tehnologija i uklanjanju barijera promenama ponašanja.

U vezi sa smanjenjem emisija gasova staklene bašte postoje kompleksni izazovi. Okviri politike moraju uzeti u obzir duge vremenske periode sa svim interakcijama uz niz drugih tržišnih nesavršenosti i dinamika.

Istovetno poimanje dugoročnih ciljeva stabilizacije je osnovna smernica u određivanju politike o klimatskim promenama: ona značajno sužava raspon prihvatljivih pravaca emisija. Ali iz godine u godinu fleksibilnost u pogledu toga koja smanjenja, gde i kada, smanjiće troškove ostvarivanja ovih stabilizacionih ciljeva.

Politike treba prilagođavati okolnostima koje se menjaju, jer će troškovi i koristi reagovanja na klimatske promene vremenom postati jasniji. One takođe treba da se zasnivaju na različitim nacionalnim uslovima i pristupima kreiranju politike. Ipak, snažne veze između trenutnih aktivnosti i dugoročnog cilja treba da budu suština politike.

Tri elementa politike ublažavanja su ključna: cena ugljenika, tehnološka politika i uklanjanje barijera promenama ponašanja. Izostavljanje jednoga od tih elemenata značajno će povećati troškove aktivnosti.

Utvrđivanje cene ugljenika kroz porez, trgovinu ili propis, osnov je politike klimatskih promena.

Prvi element politike je određivanje cene ugljenika. Gasovi staklene bašte su u ekonomskom smislu spoljni efekat: oni koji proizvode emisije gasova staklene bašte izazivaju klimatske promene, čime svetu i budućim generacijama nameću troškove, ali oni sami se ne suočavaju sa punim posledicama svojih postupaka.

Određivanje odgovarajuće cene ugljenika – eksplicitno preko poreza ili trgovanjem, ili implicitno putem propisa – znači da su ljudi suočeni sa punom socijalnom cenom svojih postupaka. To će pojedince i kompanije dovesti do toga da napuste visokokarbonsku robu i usluge i da investiraju u niskokarbonske alternative. Ekonomska efikasnost ukazuje na koristi zajedničke globalne cene ugljenika: do smanjenja emisija doći će tamo gde su najjeftinije.

Izbor sredstva u politici zavisice od nacionalnih okolnosti u državama, karakteristika konkretnih sektora i od interakcije politike klimatskih promena i drugih politika. Politike se takođe značajno razlikuju po posledicama raspodele troškova na pojedince, njihovom uticaju na javne finansije. Oporezivanje ima prednost obezbeđivanja stalnog toka prihoda, dok bi u slučaju trgovine, veće korišćenje aukcija verovatno u velikoj meri koristilo efikasnosti, distribuciji i javnim finansijama. Neke vlade mogu odlučiti da se fokusiraju na inicijative u trgovini, druge na oporezivanje i propise, a treće na miks politika. Njihov izbor može da varira u zavisnosti od sektora.

Trgovanje može da bude efektivan način ujednačavanja cene ugljenika u državama i sektorima, a Šema trgovanja emisijama Evropske unije (ETS) je u središtu evropskih napora na smanjenju emisija. Da bi se ostvarile koristi od trgovanja emisijama, te šeme moraju da obezbede podsticaje za fleksibilne i efikasne reakcije. Širenje obima šema u trgovanju uticaće na smanjenje troškova i smanjenje kolebljivosti. Jasnoća i predvidljivost budućih pravila i formi šema pomoći će u izgradnji poverenja u buduće cene ugljenika.

Da bi se uticalo na ponašanje i na investicione odluke, investitori i potrošači moraju da veruju da će se cena ugljenika održati i u budućnosti. Ovo je posebno važno kod investicija u dugotrajni kapital. Investicije kao što su elektrane, objekti, indu-

strijaska postrojenja i letelice traju decenijama. Ako ne postoji poverenje da će se politike klimatskih promena održati, kompanije bi mogle da u svoje odlučivanje ne uključe cenu ugljenika kao faktor. Rezultat može da bude prekomerno investiranje u dugotrajnu visokokarbonsku infrastrukturu – zbog čega će smanjenja emisije kasnije biti mnogo skuplja i komplikovanija.

Za sticanje kredibiliteta je potrebno vreme. Narednih 10 do 20 godina predstavljaće prelazni period od sveta u kojem su šeme određivanja cena ugljenika u povoju, do onoga u kojem je određivanje cene ugljenika univerzalno i automatski uključeno u odlučivanje. U ovom prelaznom periodu, dok se kredibilitet politike još utvrđuje, a međunarodni okvir poprima svoj oblik, ključno je da vlade razmotre kako da izbegnu rizike zatvaranja u visokokarbonsku infrastrukturu, uključujući i razmatranje da li dodatne mere na smanjenju rizika mogu biti opravdane.

Od politika se zahteva da podržavaju brzi razvoj niza niskokarbonskih tehnologija visoke efikasnosti.

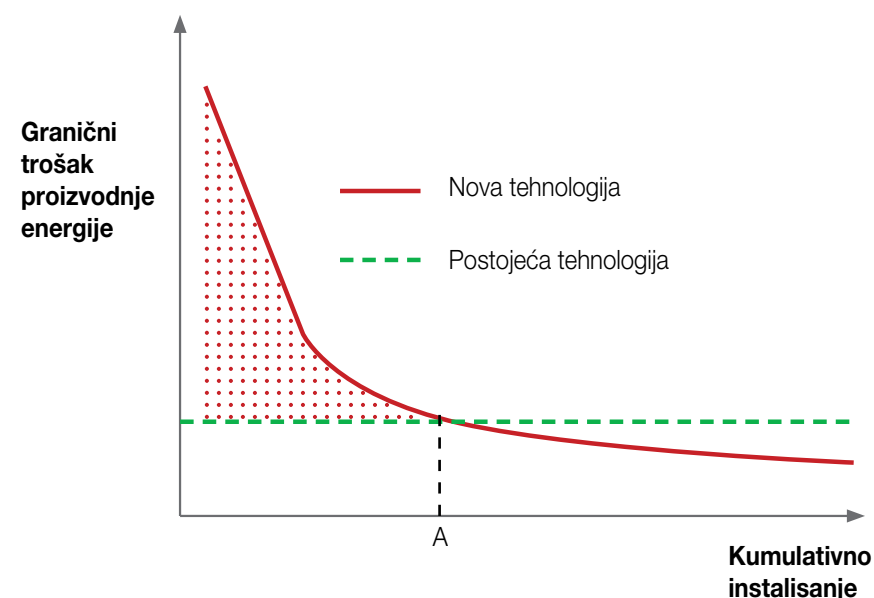
Drugi element politike klimatskih promena je tehnološka politika, od istraživanja i razvoja do demonstracije i rane faze korišćenja. Razvoj i korišćenje širokog spektra niskokarbonskih tehnologija ključni su u ostvarivanju potrebnih velikih smanjenja emisija. Privatni sektor ima glavnu ulogu u istraživanju i razvoju i difuziji tehnologija, ali tešnja saradnja između vlada i industrije će dalje stimulisati razvoj širokog portfolija niskokarbonskih tehnologija i smanjenje troškova.

Mnoge niskokarbonske tehnologije su trenutno skuplje od alternativnih fosilnih goriva. Ali iskustvo pokazuje da će troškovi tehnologija padati sa njihovim porastom i iskustvom, kako je prikazano na Dijagramu 5.

Određivanje cene ugljenika stimuliše na investiranje u nove tehnologije za smanjenje ugljenika; i zaista, bez toga ne bi bilo mnogo razloga za takve investicije. Ali investiranje u nove niskokarbonske tehnologije nosi rizike. Kompanije mogu da brinu da neće imati tržište za svoj novi proizvod ako se politika određivanja cene ugljenika ne održi u budućnosti. A znanje stečeno u istraživanju i razvoju je javno dobro; kompanije mogu nedovoljno da investiraju u projekte sa velikim socijalnim koristima ako se budu plašile da neće moći da izvuku maksimalnu korist. Zbog toga postoje dobri ekonomski razlozi za direktnu promociju nove tehnologije.

Javna potrošnja na istraživanje, razvoj i demonstraciju znatno je opala u poslednje dve decenije i sada je niska u odnosu na druge delatnosti. Prihodi bi verovatno bili veliki ako bi se investicije u ovoj oblasti udvostručile na oko 20 milijardi američkih dolara godišnje na globalnom nivou, kao podrška razvoju različitih tehnologija.

Dijagram 5: Troškovi tehnologija vremenom će verovatno pasti



Istorijsko iskustvo i tehnologija fosilnog goriva i niskokarbonskih tehnologija pokazuju da što skala više raste, troškovi imaju veću tendenciju pada. Ekonomisti su podesili „krive učenja“ prema podacima o troškovima da bi se utvrdila veličina ovog efekta. Gore prikazana ilustrativna kriva odnosi se na novu tehnologiju proizvodnje električne energije; ta tehnologija je u početku mnogo skuplja od utvrđene alternative, ali kako se skala povećava, troškovi padaju i iznad tačke A ona postaje jeftinija. Rad Međunarodne agencije za energiju (International Energy Agency) i drugih pokazuje takav odnos kod niza različitih energetske tehnologije.

Jedan broj faktora ovo objašnjava, uključujući i efekte učenja ekonomija obima. Ali odnos je kompleksniji nego što dijagram sugerše. Značajne promene u tehnologiji mogu da ubrzaju napredak, dok ograničenja kao dostupnost zemljišta ili materijal mogu rezultirati povećanjem graničnih troškova.

U nekim sektorima – posebno u proizvodnji električne energije, a koje mogu iziskivati dosta napora dok se tehnologija ne uhoda – politike podrške tržištu u prvoj fazi uvođenja tehnologija od suštinskog su značaja. U *Pregledu* se tvrdi da obim postojećeg korišćenja podsticaja u svetu treba da se poveća dva do pet puta u odnosu na trenutni nivo od oko 34 miliona američkih dolara godišnje. Ovakve mere biće snažna motivacija za inovacije u privatnom sektoru koje će povećati obim potrebnih tehnologija.

Uklanjanje barijera promenama u ponašanju je treći osnovni element, koji je posebno važan u ohrabriivanju iskorišćavanja prilika za energetske efikasnosti.

Treći element je uklanjanje barijera promenama u ponašanju. Čak i tamo gde su mere smanjenja emisija isplative, mogu postojati barijere koje sprečavaju delovanje. One mogu biti nedostatak pouzdanih informacija, troškovi poslovanja, inercija u ponašanju i organizaciona inercija. Uticaj ovih prepreka može se najjasnije videti u čestim propustima da se realizuje potencijal isplativih mera energetske efikasnosti.

Regulatorne mere mogu imati ogromnu ulogu u savladavanju ovih kompleksnosti i u razjašnjavanju i pružanju izvesnosti. Minimalni standardi za objekte i uređaje pokazali su isplativ način poboljšanja rezultata, jer cenovni signali sami po sebi mogu biti suviše nejasni da bi mogli značajno da utiču.

Politike informisanja, uključujući etiketiranje i prihvatanje najbolje prakse, mogu da pomognu potrošačima i kompanijama u donošenju dobrih odluka i da stimulišu tržišta na kupovinu niskokarbonskih i visokoefikasnih roba i usluga. Mere finansiranja takođe mogu da pomognu kroz savladavanje mogućih ograničenja kod avansnog plaćanja troškova poboljšanja efikasnosti.

Jačanje razumevanja prirode klimatskih promena i njihovih posledica ključno je u formiranju ponašanja, kao i u podršci nacionalnim i međunarodnim aktivnostima. Vlade mogu da budu katalizator dijaloga kroz dokaze, obrazovanje, ubeđivanje i diskusiju. Obrazovanje o klimatskim promenama onih koji su sada u školi pomoći će u utvrđivanju načina donošenja politika u budućnosti, a široka javna i međunarodna debata podržaće one koji danas donose politike u preduzimanju aktivnosti.

Politika adaptacije je ključna za bavljenje uticajima klimatskih promena koji se ne mogu izbeći, ali je ona u mnogim državama bila prenaplašena.

Adaptacija je jedini raspoloživi odgovor na uticaje koji će se javiti tokom nekoliko narednih decenija pre nego što mere ublažavanja budu imale efekat.

Za razliku od ublažavanja, adaptacija će u većini slučajeva doneti lokalne koristi za koje nije potrebno mnogo vremena. Neke adaptacije će se javiti autonomno, kao kada pojedinci reaguju na promene na tržištu i u okruženju. Neki aspekti adaptacije, kao što su velike infrastrukturne odluke, zahtevaće veće predviđanje i planiranje. Ima aspekata adaptacije koji zahtevaju da javna dobra donesu globalne koristi, kao što su bolje informisanje o klimatskom sistemu i usevima i tehnologijama otpornijim na promenu klime.

Kvantitativne informacije o troškovima i koristima adaptacije cele ekonomije trenutno su limitirane. Studije u klimatski osetljivim sektorima ukazuju na mnogobrojne opcije adaptacije koje će doneti koristi koje premašuju troškove. Ali na višim temperaturama troškovi adaptacije brzo rastu, a rezidualne štete su veće. Dodatni troškovi gradnje nove infrastrukture i objekata otpornih na klimatske promene u zemljama članicama OECD mogle bi iznositi 15-150 milijardi američkih dolara svake godine (0,05-0,5% BDP).

Izazov adaptacije posebno će biti akutan u zemljama u razvoju, u kojima će veća osetljivost i siromaštvo ograničavati kapacitete za delovanje. Kao i u razvijenim državama, troškove je teško proceniti, ali će verovatno iznositi desetine milijardi dolara.

Tržišta koja reaguju na informacije stimulišaću adaptaciju među pojedincima i kompanijama. Planovi osiguranja od rizika, na primer, daju snažne signale o veličini klimatskih rizika i na taj način ohrabruju dobro upravljanje rizikom.

Uloga vlada je da obezbede okvir za politike koji će usmeravati efektivnu adaptaciju pojedinaca i kompanija na srednji i duži rok. Tu postoje četiri ključne oblasti:

- visokokvalitetne informacije o klimi i alat za upravljanje rizikom pomoći će u pokretanju efikasnih tržišta. Poboljšana regionalna klimatska predviđanja biće od ključnog značaja, posebno kod obrazaca padavina i oluja;

- planiranje korišćenja zemljišta i standardi učinka treba da ohrabre da se i kod privatnih i javnih investicija u objekte i drugu dugotrajnu infrastrukturu u obzir uzmu klimatske promene;
- vlade mogu da doprinesu kroz dugoročne politike za javna dobra osetljiva na klimatske promene, uključujući zaštitu prirodnih resursa, obale i spremnost na vanredne situacije;
- može se zahtevati finansijska bezbednost samo za najsiromašnije u društvu, koji će verovatno biti najizloženiji uticajima i najmanje sposobni da sebi obezbede zaštitu (uključujući osiguranje).

Održivi razvoj sam po sebi donosi diverzifikaciju, fleksibilnost i ljudski kapital, a to su ključne komponente adaptacije. U stvari, veći deo adaptacije biće produžetak dobre razvojne prakse – na primer, promocije ukupnog razvoja, boljeg upravljanja katastrofama i bolje reakcije u vanrednim situacijama. Aktivnosti adaptacije treba integrisati u razvojnu politiku i treba ih planirati na svakom nivou.

Efektivan odgovor na klimatske promene zavisiće od stvaranja uslova za međunarodnu zajedničku akciju.

Ovaj *Pregled* je identifikovao mnoge aktivnosti koje zajednica i države mogu da preduzmu u bavljenju klimatskim promenama.

Mnoge države i kompanije već su počele da deluju. Međutim, emisije većine pojedinačnih država su male u odnosu na globalni zbir i potrebne su vrlo velike redukcije za stabilizaciju koncentracija gasova staklene bašte u atmosferi. Ublažavanje klimatskih promena vraća nas na pitanje obezbeđenja globalnih javnih dobara. Ona imaju iste karakteristike kao i drugi izazovi u zaštiti životne sredine koji zahtevaju međunarodno upravljanje zajedničkim resursima kako bi se izbegli „slepi putnici“.

Okvirna konvencija UN o klimatskim promenama (UNFCCC), Kjoto protokol i niz drugih neformalnih partnerstava i dijaloga pružaju okvir koji podržava saradnju i osnovu od koje će polaziti dalje zajedničke aktivnosti.

Zajedničko globalno viđenje hitnosti problema i dugoročnih ciljeva politike klimatskih promena, kao i međunarodni pristup zasnovan na multilateralnim okvirima koordini-

sane akcije, najvažniji su za reagovanje na određeni obim izazova. Međunarodni okviri delovanja na klimatske promene treba da podstaknu i da reaguju na liderstvo koje je u različitim državama demonstrirano na različite načine, kao i da olakšaju i motivišu angažovanje svih država. Oni treba da se zasnivaju na principima efektivnosti, efikasnosti i ravnopravnosti koji već predstavljaju osnove postojećeg multilateralnog okvira.

Potreba za delovanjem je hitna: tražnja za energijom i transportom rapidno raste u mnogim zemljama u razvoju, a mnoge razvijene države treba da obnove značajan deo kapitala. Investicije do kojih dođe u narednih 10 do 20 godina mogle bi da zaustave rast visokog nivoa emisija u narednih pola veka ili da budu prilika da svet krene održivijim pravcem.

Međunarodna saradnja mora da pokrije sve aspekte politike smanjenja emisija – određivanje cene, tehnologije i uklanjanja prepreka koje predstavlja ponašanje, kao i delovanje na emisije koje su rezultat korišćenja zemljišta. I ona mora da promovise i podržava prilagođavanje. Postoje značajne mogućnosti da se sada deluje, uključujući i delovanje u oblastima sa trenutnim ekonomskim koristima (kao što su energetska efikasnost i smanjeno sagorevanje gasa) u oblastima u kojima veliki pilot programi mogu da omoguće sticanje iskustva za dalje vođenje pregovora.

Sporazum o širokom setu uzajamnih obaveza u svim relevantnim dimenzijama aktivnosti doprineo bi ostvarenju krajnjeg cilja, a to je smanjenje rizika od klimatskih promena. Kod ovih obaveza u obzir bi bili uzeti troškovi i mogućnost da se oni pokriju, kao i polazišta, perspektive rasta i istorijat događaja.

Obezbeđivanje široke i održive saradnje zahteva pravičnu raspodelu napora i među razvijenim i među zemljama u razvoju. Ne postoji jedinstvena formula koja obuhvata sve dimenzije pravičnosti, ali kalkulacije zasnovane na prihodu, istorijskoj odgovornosti i emisijama po glavi stanovnika ukazuju da bogate države preuzimaju odgovornost za smanjenja emisija od 60-80% od nivoa u periodu 1990. do 2050. godine.

Saradnju može podstaći i učiniti je održivom veća transparentnost i mogućnost poređenja nacionalnih aktivnosti.

Stvaranje ujednačene cene ugljenika u čitavom svetu i korišćenje novca od ugljenika za ubrzavanje aktivnosti u zemljama u razvoju hitni su prioriteti za međunarodnu saradnju.

Neophodna je slična cena ugljenika da se ne bi povećavali ukupni troškovi smanjenja i nju je moguće je formirati preko poreza, trgovinom ili propisima. Transfer tehnologija u zemlje u razvoju od strane privatnog sektora može se ubrzati nacionalnim aktivnostima i međunarodnom saradnjom.

Kjoto protokolom su osnovane važne institucije za podsticanje međunarodne trgovine emisijama. Postoje dobri razlozi da se taj pristup nadograđuje i da se na njemu uči. Postoje mogućnosti korišćenja dijaloga UNFCCC i analize efektivnosti Kjoto protokola, kao i niza neformalnih dijaloga, kako bi se istražili načini za napredovanje.

Šeme trgovanja privatnog sektora sada su u centru međunarodnih tokova finansiranja ugljenikom. Povezivanje i širenje regionalnih i sektorskih šema trgovanja emisijama, uljučujući podnacionalne i dobrovoljne šeme, zahteva veću međunarodnu saradnju i razvoj odgovarajućih novih institucionalnih aranžmana.

Odluke koje se sada donose o trećoj fazi ETS Evropske unije pružaju mogućnosti da ta šema utiče na buduća globalna tržišta ugljenika i da postane njihovo jezgro.

ETS Evropske unije je najveće svetsko tržište ugljenika. Sada se raspravlja o strukturi treće faze ove šeme, nakon 2012. godine. Ovo je prilika da se postavi jasna, dugoročna vizija, kako bi ta šema bila u centru budućih globalnih tržišta ugljenika.

Postoji niz elemenata koji će doprineti kredibilnoj viziji ETS EU. Ukupan limit EU na emisije treba postaviti na nivou koji obezbeđuje niske limite emisija sa strogim kriterijumima za dodelu kvota u svim relevantnim sektorima. Jasne i česte informacije o emisijama tokom perioda trgovanja poboljšale bi transparentnost na tržištu, smanjile rizike, nepotrebna cenovna variranja i neočekivane padove.

Jasna pravila revidiranja koja se odnose na osnovu za alokacije za trgovanje u budućnosti omogućila bi veću predvidljivost za investitore. Mogućnost bankarskih transakcija za dozvole za emisije (i možda pozajmljivanje) između perioda pomoglo bi da se cene vremenom ujednače.

Širenjem učešća na veće industrijske sektore i na sektore kao što je vazduhoplovna industrija, pomoglo bi u produbljivanju tržišta, a povećan broj aukcija promovisao bi efikasnost.

Omogućavanje povezivanja EU ETS sa drugim novim šemama trgovanja (uključujući SAD i Japan) i održavanje razvojnih mehanizama kako bi se omogućilo korišćenje smanjenja ugljenika stvorenog u zemljama u razvoju, moglo bi da poboljša likvidnost uz stvaranje jezgra globalnog tržišta ugljenika.

Povećavanje tokova finansiranja ugljenikom u zemljama u razvoju kao podrška efektivnim politikama i programima za smanjenje emisija, ubrzalo bi prelazak na niskokarbonsku ekonomiju.

Zemlje u razvoju već preduzimaju značajne mere na razdvajanju svog ekonomskog rasta od porasta emisija gasova staklene bašte. Kina je, na primer, postavila veoma ambiciozne domaće ciljeve smanjenja potrošnje energije za 20% po svakoj jedinici BDP od 2006. do 2010. godine i promocije korišćenja obnovljive energije. Indija je za isti period usvojila Integrisanu energetska politiku, koja uključuje mere povećanog pristupa siromašnih ljudi čistijoj energiji i povećanje energetske efikasnosti.

Mehanizam čistog razvoja stvoren Kjoto protokolom trenutno je glavni formalni kanal podrške niskokarbonskim investicijama u zemljama u razvoju. On omogućava i vladama i privatnom sektoru da ulažu u projekte smanjenja emisija u novim ekonomijama koje se brzo razvijaju i povezivanje različitih regionalnih šema trgovanja emisijama.

U budućnosti će se zahtevati promene u obimu, a od institucija za međunarodne tokove finansiranja ugljenikom zahtevaće se da podrže isplativa smanjenja emisija. Povećani troškovi niskokarbonskih investicija u zemljama u razvoju verovatno će iznositi bar 20-30 milijardi američkih dolara godišnje. Pružanje pomoći kod tih troškova zahtevaće veliko povećanje ambicija kod šema trgovanja kao što je EU ETS. Ovo će takođe zahtevati mehanizme koji povezuju finansiranje ugljenikom u privatnom sektoru sa politikama i programima, a ne sa individualnim projektima. I to bi trebalo da funkcioniše u kontekstu nacionalnih, regionalnih ili sektorskih ciljeva u pogledu smanjenja emisija. Ovi tokovi će biti ključni u ubrzavanju privatnih investicija i nacionalnih aktivnosti u zemljama u razvoju.

Sada ima uslova da se izgradi poverenje i da se uvedu novi pristupi u stvaranju velikih tokova investicija u niskokarbonske pravce razvoja. Rani signali postojećih

šema trgovanja emisijama, uključujući i EU ETS, o obimu u kojem će prihvatiti kredite za ugljenik od zemalja u razvoju, takođe bi pomogli u održavanju kontinuiteta tokom ove važne faze izgradnje tržišta, pokazujući šta je moguće.

Međunarodne finansijske institucije imaju važnu ulogu u ubrzavanju ovog procesa: stvaranje Okvira investiranja u čistu energiju od strane Svetske banke i drugih multilateralnih razvojnih banaka nudi značajan potencijal za kataliziranje i povećanje investicionih tokova.

Veća međunarodna saradnja na ubrzavanju tehnoloških inovacija i difuzije smanjiće troškove ublažavanja.

Privatni sektor je glavni pokretač inovacija i difuzije tehnologija u svetu. Ali vlade mogu da pomognu u promociji međunarodne saradnje kako bi se savladale barijere u ovoj oblasti kroz formalne aranžmane i kroz aranžmane koji promovišu javno-privatnu saradnju kao što je Azijsko-pacifičko partnerstvo. Tehnološka saradnja omogućava podelu rizika, koristi i napredak u tehnološkom razvoju, kao i koordinaciju prioriteta.

Globalni portfolio koji se formira iz individualnih prioriteta u istraživanju i razvoju i podrška u angažovanju možda neće biti dovoljno raznoliki i moguće je da će se nekim tehnologijama, posebno važnim za zemlje u razvoju, kao što je biomasa, pridavati suviše mala važnost.

Međunarodna saradnja u istraživanju i razvoju može imati različite forme. Koherentna, hitna i široko zasnovana aktivnost zahteva međunarodno razumevanje i saradnju. Ona se može ogledati u formalnim multilateralnim sporazumima koji će državama omogućiti da objedine rizike i koristi velikih investicija u istraživanje i razvoj, uključujući projekte demonstracije i međunarodne programe ubrzanja razvoja ključnih tehnologija. Ali formalni sporazumi su samo jedan deo priče – neformalni aranžmani za veću koordinaciju i pojačane veze između nacionalnih programa takođe imaju vrlo važnu ulogu.

I formalna i neformalna koordinacija nacionalnih politika za davanje podrške mogu da ubrzaju smanjenja u troškovima povećanjem obima novih prekograničnih tržišta. Mnoge države, uključujući i one savezne američke, imaju konkretne nacionalne ciljeve i okvire politika za podršku u korišćenju tehnologija obnovljive

energije. Transparentnost i saopštavanje informacija već su pomogli da se poveća interes za ta tržišta. Ispitivanje mogućnosti prekograničnog trgovanja instrumentima koji se koriste može da poveća efektivnost podrške, uključujući mobilizaciju resursa koji će biti potrebni za ubrzanje širokog korišćenja odvajanja i skladištenja ugljenika i za korišćenje tehnologija koje posebno odgovaraju zemljama u razvoju.

Međunarodno usaglašavanje propisa i standarda za proizvode može da bude odgovarajući način podsticanja veće energetske efikasnosti. Ono može da poveća njihovu efektivnost i podstiče za inovacije, da poboljša transparentnost i da promoviše međunarodnu trgovinu.

Smanjenje carinskih i necarinskih barijera za niskokarbonsku robu i usluge, uključujući i Doha rundu međunarodnih trgovinskih pregovora, može da obezbedi dodatne mogućnosti ubrzanja difuzije ključnih tehnologija.

Ograničavanje uništavanja šuma je visoko isplativ način smanjenja emisija gasova staklene bašte.

Emisije koje su rezultat uništavanja šuma vrlo su značajne – procenjeno je da predstavljaju više od 18% globalnih emisija, udeo veći od onoga koji je rezultat globalnog transportnog sektora.

Akcija na očuvanju preostalih oblasti prirodnih šuma mora se hitno preduzeti. Potrebni su veliki pilot projekti istraživanja efektivnih pristupa u kombinovanju nacionalnih aktivnosti i međunarodne podrške.

Politike uništavanja šuma treba da oblikuju i vode nacije u kojima se konkretna šuma nalazi. Ali tim državama je potrebna značajna pomoć međunarodne zajednice, koja izvlači koristi iz njihovih aktivnosti na smanjenju uništenja šuma. Na nacionalnom nivou, za upravljanje šumama ključno je definisanje vlasničkih prava na šume i utvrđivanje prava i obaveza zemljoposjednika, zajednica i drvoseča. Ovo treba da uključi lokalne zajednice, poštovanje neformalnih prava i socijalnih struktura, rad na razvojnim ciljevima i jačanje procesa zaštite šuma.

Istraživanje obavljeno za potrebe ovog izveštaja pokazuje da bi neiskorišćene prilike u zaštiti šuma u 8 država koje imaju udeo od 70% u emisijama koje su posledica

korišćenja zemljišta, mogle u početku iznosta 5 milijardi američkih dolara godišnje, iako bi vremenom granični troškovi porasli.

Kod kompenzacija, međunarodna zajednica treba da ima u vidu neiskorišćene prilike u alternativnom korišćenju zemljišta, troškove upravljanja zaštitom i sprovođenja zaštite i izazove upravljanja političkom tranzicijom pošto su utvrđeni interesi promenjeni.

Tržišta ugljenika mogu imati važnu ulogu u dugoročnijem obezbeđivanju takvih podsticaja. Ali postoje kratkoročni rizici destabilizovanja ključnih procesa jačanja postojećih velikih tržišta ugljenika ako se uništavanje šuma integriše bez sporazuma kojima se značajno povećavaju zahtevi za smanjenjem emisija. Ovi sporazumi se moraju zasnivati na razumevanju obima transfera koji će verovatno biti primenjeni.

Napori u prilagođavanju zemalja u razvoju moraju se ubrzati i podržati, a jedan od načina je preko međunarodne razvojne pomoći.

Najsiromašnije države će biti najranije i najjače pogođene klimatskim promenama, iako je njihov doprinos izazivanju problema mali. Njihovi niski prihodi otežavaju finansiranje prilagođavanja. Međunarodna zajednica ima obavezu da ih podrži u prilagođavanju na klimatske promene. Bez takve pomoći postoji ozbiljan rizik da će napredak u razvoju biti osujećen.

Na samim zemljama u razvoju je da odrede svoj pristup prilagođavanju u kontekstu njihovih okolnosti i aspiracija. Brz rast i razvoj povećavaju sposobnost država da se adaptiraju. Dodatni troškovi adaptacije zemalja u razvoju na klimatske promene mogu iznositi desetine milijardi dolara.

Obim izazova zahteva da razvijene zemlje više nego ikada poštuju svoje sadašnje obaveze – preuzete u Montereju 2002. godine i povećane na Savetima EU juna 2005. i na samitu G8 u Glendejlu jula, 2005. – da do 2010. godine udvostruče pomoć.

Donatori i institucije za multilateralni razvoj treba da usmere i podrže prilagođavanje u okviru njihove pomoći zemljama u razvoju. Međunarodna zajednica

takođe treba da podrži prilagođavanje preko investicija u globalna javna dobra, uključujući poboljšani monitoring i predviđanje klimatskih promena, bolje predviđanje regionalnih uticaja i razvoj i korišćenje useva otpornih na suše i poplave.

Uz to, treba povećati napore u izgradnji javno–privatnih partnerstava za osiguranje od klimatskih posledica, kao i na jačanju mehanizama poboljšanja upravljanja rizikom i spremnosti na rizik, odgovora na katastrofe i naseljavanja izbeglica.

Snažno i rano ublažavanje ima ključnu ulogu u ograničavanju dugoročnih troškova adaptacije. Bez toga, troškovi prilagođavanja dramatično će rasti.

Preduzimanje i održavanje zajedničkih aktivnosti sada je izazov na koji treba hitno odgovoriti.

Ključni elementi kolektivnih aktivnosti uključuju razvoj identičnog shvatanja dugoročnih ciljeva politike klimatskih promena, izgradnje efektivnih institucija za saradnju i demonstracije liderstva i aktivnosti na izgradnji međusobnog poverenja.

Bez jasne perspektive dugoročnih ciljeva stabilizacije koncentracije gasova staklene bašte u atmosferi, te aktivnosti neće biti dovoljne za ispunjenje ciljeva.

Aktivnosti moraju da uključe ublažavanje, inovaciju i prilagođavanje. Ima mnogo mogućnosti da se sa time započne sada tamo gde postoje trenutne koristi i gde će veliki pilot programi generisati dragoceno iskustvo. Već smo počeli da stvaramo institucije za podsticanje saradnje.

Izazov je kako proširiti i produbiti učešće u svim relevantnim dimenzijama delovanja – uključujući saradnju i formiranje cena i tržišta ugljenika kako bi se ubrzale inovacije i korišćenje niskokarbonskih tehnologija, neutralisale emisije nakon promene u korišćenju zemljišta i kako bi se pomoglo siromašnim državama u adaptaciji na najgore uticaje klimatskih promena.

Ako zajednička akcija počne sada, biće još vremena da se izbegnu najgori uticaji klimatskih promena.

Ovaj *Pregled* se fokusira na ekonomiku rizika i neizvesnosti korišćenjem niza ekonomskih načina da se odgovori izazovima jednog globalnog problema koji ima istinske dugoročne implikacije. Naučnici i ekonomisti treba da ulože mnogo više rada da bi savladali analitičke izazove i rešili neke od neizvesnosti na jednom širokom frontu. Ali već je sasvim jasno da su ekonomski rizici nedelovanja pred klimatskim promenama vrlo veliki.

Postoje načini smanjenja rizika klimatskih promena. Uz prave podsticaje, privatni sektor će odgovoriti i dati rešenja. Stabilizovanje koncentracija gasova staklene bašte u atmosferi je izvodljivo uz značajne, ali podnošljive troškove.

Sredstva sprovođenja politike postoje da bi se kreirali podsticaji potrebni da se promene šeme investiranja i globalna ekonomija usmeri na niskokarbonsku stazu. Ovo se mora izvesti ruku pod ruku sa pojačanim aktivnostima na prilagođavanju uticajima klimatskih promena koji se više ne mogu izbegavati.

Za smanjenje rizika klimatskih promena potrebno je, iznad svega, zajedničko delovanje. Ono zahteva saradnju između država kroz međunarodne okvire koji podstiču ostvarenje zajedničkih ciljeva. Ono zahteva i partnerstvo između javnog i privatnog sektora, saradnju sa civilnim društvom i pojedincima. Još uvek je moguće izbeći najgore posledice klimatskih promena; ali za to je potrebna odlučna i hitna zajednička akcija. Odlaganje će biti skupo i opasno.

ČETVRTI IZVEŠTAJ O PROCENAMA IPCC:

KLIMATSKIE PROMENE 2007: SAŽETI IZVEŠTAJ

Uvod

Ovaj Sažeti izveštaj zasnovan je na proceni koju su obavile tri radne grupe Međuvladinog panela za klimatske promene. On predstavlja integrisani pogled na klimatske promene kao završni deo Četvrtog izveštaja o procenama.

Detaljno elaborirane teme obuhvaćene ovim rezimeom nalaze se u Sažetom izveštaju i u glavnim izveštajima radnih grupa.

1. Posmatrane promene u klimi i njihovi efekti

Zagrevanje klimatskog sistema je nesumnjivo, kao što se sada vidi iz posmatranih povećanja prosečne globalne temperature vazduha i okeana, veoma rasprostranjenog topljenja snega i leda i povećanja prosečnog globalnog nivoa mora (Grafikon SPM.1)

Jedanaest od poslednjih dvanaest godina (1995-2006) spadaju među dvanaest najtoplijih godina od kada se globalna površinska temperatura meri instrumentima (od 1850). Stogodišnji linearni trend (1906-2005) od 0,74 [0,56 do 0,92]°C⁶ veći je od trenda od 0,6 [0,4-0,8]°C (1901-2000) datog u Trećem izveštaju o procenama –

⁶ Kod iznosa u uglastim zagradama postoji interval neizvesnosti od 90% u pogledu najbolje procene, odnosno postoji procenjena verovatnoća od 5% da vrednost može da bude iznad navedenog raspona i verovatnoća od 5% da vrednost može da bude ispod tog raspona. Intervali neizvesnosti ne moraju biti simetrični u odnosu na najbolju procenu.

TIP (Third Assessment Report, TAR - grafikon 1). Povećanje temperature je široko prisutno na planeti, a veće je na višim severnim geografskim širinama. Kopno se zagreva brže od okeana (Grafikoni SPM.2, SPM.4).

Povećanje nivoa mora posledica je zagrevanja (Grafikon 1). Prosečan globalni nivo mora rastao je od 1961. godine prosečnom stopom od 1,8 [1,3 do 2,3] mm/god, a od 1993. ona je 3,1 [2,4 do 3,8] mm/god, čemu doprinosi termička ekspanzija, topljenje glečera i ledenih pokrivača i velikih polarnih glečera. Nejasno je da li brža stopa od 1993. do 2003. godine odražava dekadnu promenu ili dugoročnije povećanje.

Primećena smanjenja obima snega i leda takođe prate zagrevanje (Grafikon 1). Satelitski podaci iz 1978. godine pokazuju da se prosečna godišnja količina leda na Arktičkom moru smanjuje za 2,7 (2,1 do 3,3)% po dekadi, sa povećanim smanjenjem leti od 7,4 [5,0 do 9,8]% po dekadi. Planinski glečeri i snežni pokrivač u proseku se smanjuju na obe hemisfere.

⁷ Reči u italiku predstavljaju kalibrisanu neizvesnost i sigurnost, relevantni izrazi objašnjeni su u boksu "Tretman neizvesnosti" u uvodu Sažetog izveštaja.

⁸ Ako isključimo cunamije koji ne nastaju zbog klimatskih promena, ekstremno visok nivo mora zavisi od prosečnog nivoa mora i regionalnih vremenskih sistema. To je ovde definisano kao 1% od najviših vrednosti po satu posmatranog nivoa mora u jednoj stanici za dati referentni period.

Od 1900. do 2005. godine padavine su se značajno povećale u istočnim delovima Severne i Južne Amerike, severne Evrope i severne i centralne Azije, a smanjile su se u Sahelu, na Mediteranu, u južnoj Africi i delovima južne Azije. Na globalnom nivou, oblast pogođena sušom *verovatno*⁷ se povećala od 1970-ih.

Vrlo je *verovatno* da su tokom poslednjih 50 godina hladni dani, hladne noći i mrazovi ređi u većini kopnenih oblasti, a da su vrela dani i vrela noći češće. *Verovatno* je da su toplotni talasi postali češći u većini kopnenih oblasti, da se u većini oblasti povećala učestalost velikih padavina i da je od 1975. godine u celom svetu povećana učestalost ekstremnog povećanja nivoa mora⁸.

Postoje dokazi na osnovu posmatranja o povećanju intenziteta aktivnosti tropskih ciklona na Severnom Atlantiku otprilike od 1970. godine sa ograničenim dokazima o povećanju na drugim mestima. Ne postoji jasan trend tropskih ciklona na godišnjem nivou izražen brojceno. Teško je utvrditi dugoročnije trendove u ciklonskoj aktivnosti, posebno pre 1970. godine.

Prosečne temperature na severnoj hemisferi u drugoj polovini XX veka *verovatno* su bile više nego tokom nekog drugog pedesetogodišnjeg perioda u poslednjih 500 godina i *verovatno* su bile najviše bar u poslednjih 1300 godina.

Dokazi na osnovu posmatranja⁹ sa svih kontinenata i većine okeana pokazuju da su regionalne klimatske promene, a posebno povećanja temperature, uticale na mnoge prirodne sisteme.

⁹ Zasnovan u velikoj meri na zbirci podataka koji obuhvataju period od 1970. godine.

Promene u snegu, ledu i smrznutom tlu sa *velikom pouzdanošću* su uticale na povećanje broja i veličine glečerskih jezera, povećane nestabilnosti zemljišta u planinama i drugim regionima sa permanentno smrznutim slojem zemljišta i dovele su do promena u nekim arktičkim i antarktičkim ekosistemima.

Može se govoriti sa *velikom pouzdanošću* o uticaju na neke hidrološke sisteme kroz povećano oticanje i raniji prolećni maksimalni protok vode velikog broja glečerskih reka i reka čiji nivo raste sa otapanjem snega, kao i uticaj na termičku strukturu i kvalitet vode reka i jezera koja se zagrevaju.

U kopnenim ekosistemima, ranije nastupanje prolećnih pojava i pomeranje oblasti koje nastanjuju biljke i životinje u pravcu polova i naviše, može se sa *velikom pouzdanošću* povezati sa poslednjim otopljanjem. U nekim morskim i slatkovodnim sistemima, promene oblasti i promene u brojnosti algi, planktona i riba sa *velikom pouzdanošću* se povezuju sa povećanjem temperature vode, kao i sa promenama u ledenom pokrivaču, salinitetu, nivoima kiseonika i strujanju koje su sa time povezane.

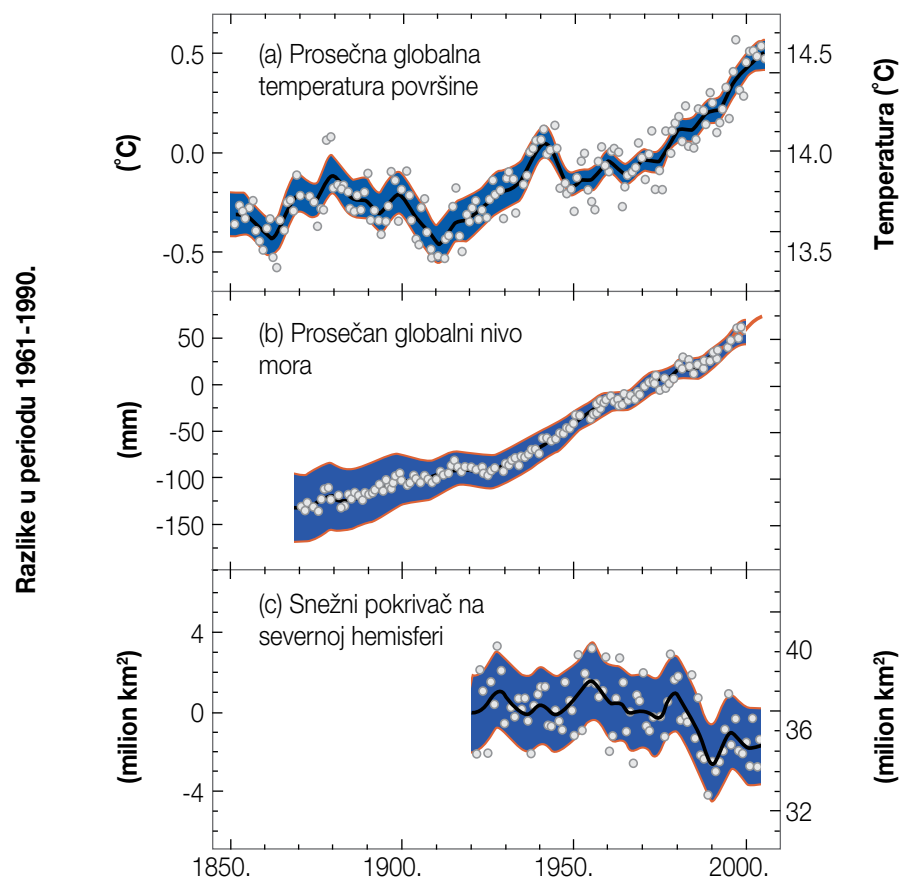
Od više od 29 000 serija podataka zasnovanih na opservacijama iz 75 studija koje pokazuju značajne promene u mnogim fizičkim i biološkim sistemima, više od 89% se poklapa sa pravcem promena koje se očekuju kao posledica zagrevanja (Grafikon SPM.2). Ipak, postoji značajna geografska neravnoteža u podacima i literaturi o posmatranim promenama, sa izraženim nedostatkom onih koji se odnose na zemlje u razvoju.

Može se sa umerenom pouzdanošću reći da se javljaju i drugi efekti regionalnih klimatskih promena na prirodnu i ljudsku sredinu, iako je mnoge od njih teško primetiti zbog prilagođavanja i neklimatskih pokretača.

Oni uključuju efekte povećanja temperature na:

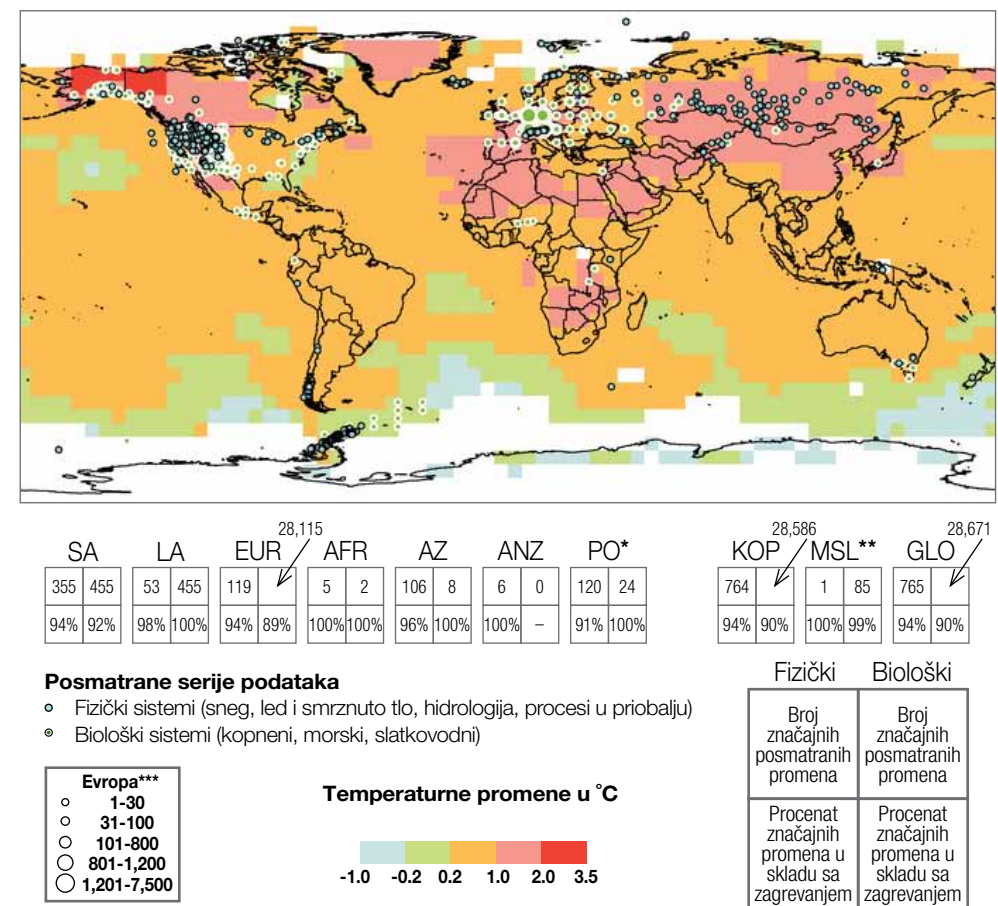
- šumarstvo i poljoprivredu na višim geografskim širinama na severnoj hemisferi, koji se ogledaju u ranijoj prolećnoj setvi useva i promene režima poremećaja šuma zbog požara i štetočina;
- neke aspekte ljudskog zdravlja, kao što je smrtnost u Evropi povezana za vrućinama, promene na prenosnicima zaraznih bolesti i na alergenskom polenu na severnoj hemisferi na visokim i srednjim geografskim širinama;
- neke ljudske aktivnosti na Arktiku (npr. lov i putovanje preko snega i leda) i u nižim alpskim predelima (kao što su planinski sportovi).

Promene temperature, nivoa mora i snega na severnoj hemisferi obuhvataju:



Grafikon SPM.1: Primećene promene u (a) prosečnoj globalnoj temperaturi površine; (b) prosečnom globalnom nivou mora na osnovu merenja plime i oseke (plavo) i satelitskih podataka (crveno) i na (c) snežnom pokrivaču na severnoj hemisferi u martu i aprilu. Sve razlike se odnose na odgovarajuće proseke za period 1961-1990. Blaže krive predstavljaju prosečne vrednosti po dekadama, a krugovi prikazuju godišnje vrednosti. Zasenčena područja su intervali neizvesnosti određeni sveobuhvatnom analizom poznatih neizvesnosti (a i b) vremenskih serija (c)

Promene u fizičkim i biološkim sistemima i u površinskoj temperaturi, 1970-2004.



*Polarni regioni takođe uključuju posmatrane promene u morskim i slatkovodnim biološkim sistemima
 **Morski i slatkovodni uključuju posmatrane promene na lokacijama i velikim oblastima u okeanima, na malim ostrvima i kontinentima
 ***Krugovi u Evropi predstavljaju serija podataka od 1 do 7.500

Grafikon SPM 2. Lokacije sa značajnim promenama u serijama podataka o fizičkim sistemima (sneg, led i smrznuto zemljište; hidrologija i priobalni procesi) i o biološkim sistemima (kopneni, morski i slatkovodni biološki sistemi) prikazani su zajedno sa promenama temperature vazduha na površini u periodu 1970-2004. Podset od oko 29 000 serija podataka odabran je iz oko 80 000 serija podataka iz 577 studija. One ispunjavaju sledeće kriterijume: (1) završavaju se 1990 ili kasnije; (2) pokrivaju period od najmanje 20 godina; i (3) pokazuju značajne promene u bilo kom pravcu, kako je procenjeno u individualnim studijama. Ove serije podataka su iz oko 75 studija (od kojih je 70 novih, nakon TIP) i sadrže oko 29 000 serija podataka, od čega je oko 28 000 iz evropskih studija. Za oblasti označene belom bojom nema dovoljno klimatskih podataka dobijenih posmatranjem da bi se odredio temperaturni trend. Polja u grupama 2x2 pokazuju ukupan broj serija podataka sa značajnim promenama (gornji red) i procenat onih koje se podudaraju sa otopljanjem (donji red) za (i) kontinentalne oblasti: Severna Amerika (SAM), Latinska Amerika (LAM), Evropa (EUR), Afrika (AFR), Azija (AZ), Australija i Novi Zeland (ANZ) i polarne oblasti (PO) i (ii) na globalnom nivou: kopneni (KOP), morski i slatkovodni (MSL) i globalni (GLO). Broj studija iz sedam regionalnih polja (SAM, EUR, AFR, AZ, ANZ, PO) ne predstavlja globalni (GLO) zbir, jer cifre koje se odnose na oblasti, osim polarne, ne obuhvataju iznose koji se odnose na morske i slatkovodne (MSL) sisteme. Velike oblasti morskkih promena nisu prikazane na karti.

2. Uzroci promena

Promene u atmosferskim koncentracijama gasova staklene bašte i aerosola, na kopnenom pokrivaču i u sunčevom zračenju menjaju energetska ravnotežu klimatskog sistema.

Emisije gasova staklene bašte na globalnom nivou koje su rezultat ljudskih aktivnosti rastu od predindustrijskog perioda, uz povećanje od 79% u periodu između 1970. i 2004. godine (grafikon SPM.3).¹⁰

Ugljen-dioksid (CO₂) je najvažniji antropogeni gas staklene bašte. Njegove godišnje emisije porasle su između 1970. i 2004. godine za oko 80%. Dugoročni trend opadanja emisija ugljen-dioksida po jedinici isporučene energije promenjen je nakon 2000. godine.

Globalne atmosferske koncentracije ugljen-dioksida, metana (CH₄) i azotnih oksida (N₂O) značajno su porasle kao rezultat ljudskih aktivnosti nakon 1750. godine i sada daleko premašuju predindustrijske vrednosti utvrđene na osnovu uzoraka leda (izvađenog geološkim bušenjem) koji povezuju hiljade godina.

¹⁰ Uključuje samo ugljen dioksid (CO₂), metan (CH₄), azotni oksid (N₂O), fluorogljovodonici (HFCs), perfluorogljovodonici (PFCs) i sumporbeksaftuorid (SF₆), čije su emisije obuhvaćene Okvirnom konvencijom UN o klimatskim promenama (UNFCCC). Ovi gasovi staklene bašte mere se na osnovu njihovog stogodišnjeg potencijala globalnog zagrevanja uz korišćenje vrednosti u skladu sa izveštajima UNFCCC.

Atmosferske koncentracije ugljen dioksida (379 ppm) i metana 2005. godine daleko premašuju prirodni raspon od više od poslednjih 650 000 godina. Globalna povećanja koncentracija ugljen-dioksida uglavnom su posledica korišćenja fosilnih goriva uz promene korišćenja zemljišta koje tome isto značajno doprinose, ali u manjoj meri. *Vrlo je verovatno* da je do posmatranog povećanja koncentracije metana najvećim delom došlo zbog poljoprivrede i korišćenja fosilnih goriva. Stope rasta metana opadaju od početka '90-ih godina, imajući u vidu ukupne emisije (iznos antropogenih i prirodnih izvora), što je tokom tog perioda bila gotovo konstanta. Povećanje azotnog oksida je uglavnom rezultat poljoprivrednih aktivnosti.

Postoji *veoma velika pouzdanost* da je krajnji efekat ljudskih aktivnosti od 1750. godine otopljanje.¹¹

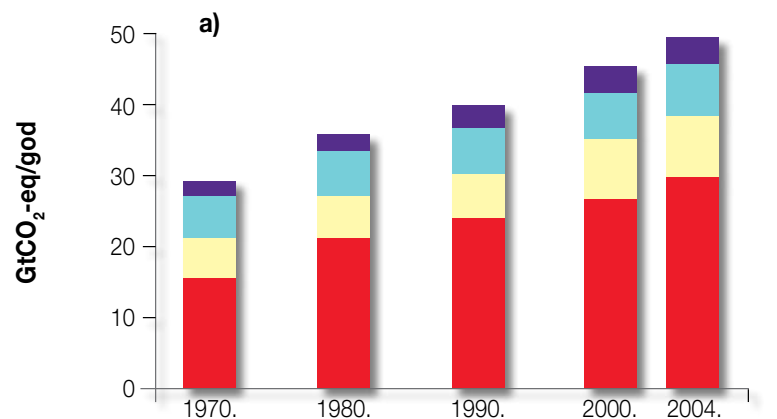
Do većine posmatranih povećanja prosečnih globalnih temperatura od sredine XX veka vrlo verovatno je došlo zbog posmatranih povećanja antropogenih koncentracija gasova staklene bašte. Verovatno je da je došlo do značajnog antropogenog zagrevanja tokom poslednjih 50 godina koje je uprosečeno za svaki kontinent (osim Antarktika) (grafikon SPM.4).

¹¹ Povećanje gasova staklene bašte zagreva površinu dok je povećanje aerosola rashlađuje. Efekat koji je rezultat ljudskih aktivnosti od predindustrijske ere je zagrevanje (+1,6 [0,6 to + 2,4] W/m²). Kao poredenje, procenjuje se da su promene sunčevog zračenja izazvale mali efekat zagrevanja (+0,12 [+0,6 do + 0,30] W/m²).

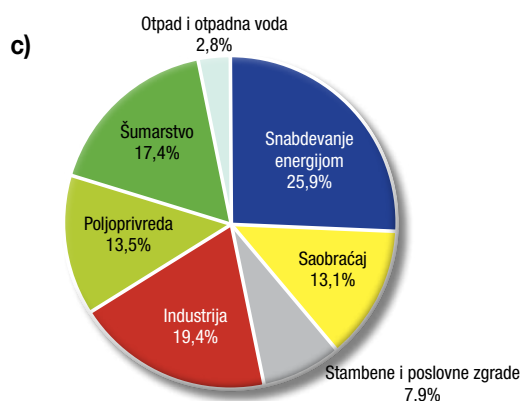
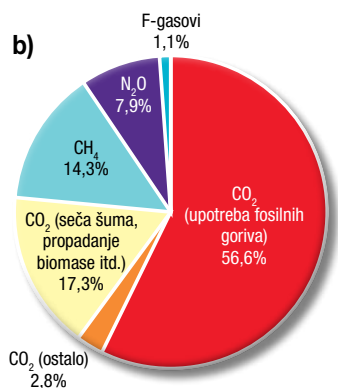
¹² Uzimanje u obzir preostale neizvesnosti zasniva se na sadašnjim metodologijama.

Tokom poslednjih 50 godina, sunčeve i vulkanske spoljne promene verovatno su dovele do hlađenja. Posmatrane obrasce otopljenja i njihove promene simuliraju samo modeli koji uključuju antropogene promene. Teškoće predstavlja simulisanje i pripisivanje posmatranih temperaturnih promena na razmere manje od kontinentalni.

Globalne antropogene emisije gasova staklene bašte



■ CO₂ od korišćenja fosilnih goriva i drugih izvora ■ CO₂ od seče šuma, truljenja i treseta
 ■ CH₄ od poljoprivrede, otpada i energije ■ N₂O od poljoprivrede i drugoga ■ F-gasovi



Grafikon SPM. 3. (a) Godišnje globalne emisije antropogenih gasova staklene bašte od 1970. do 2004. godine; (b) Udeo različitih antropogenih gasova staklene bašte u emisijama 2004. godine izražen kao ekvivalent ugljen-dioksida (CO₂-eq); (c) Udeo različitih sektora u ukupnim antropogenim emisijama gasova staklene bašte 2004. godine izražen kao CO₂-eq. (šumarstvo uključuje i krčenje šuma) (Grafikon 2.1)

Promene nakon TIP pokazuju da posmatrani ljudski uticaji deluju ne samo na prosečne temperature, već i na druge aspekte klime.

Ljudski uticaj je:

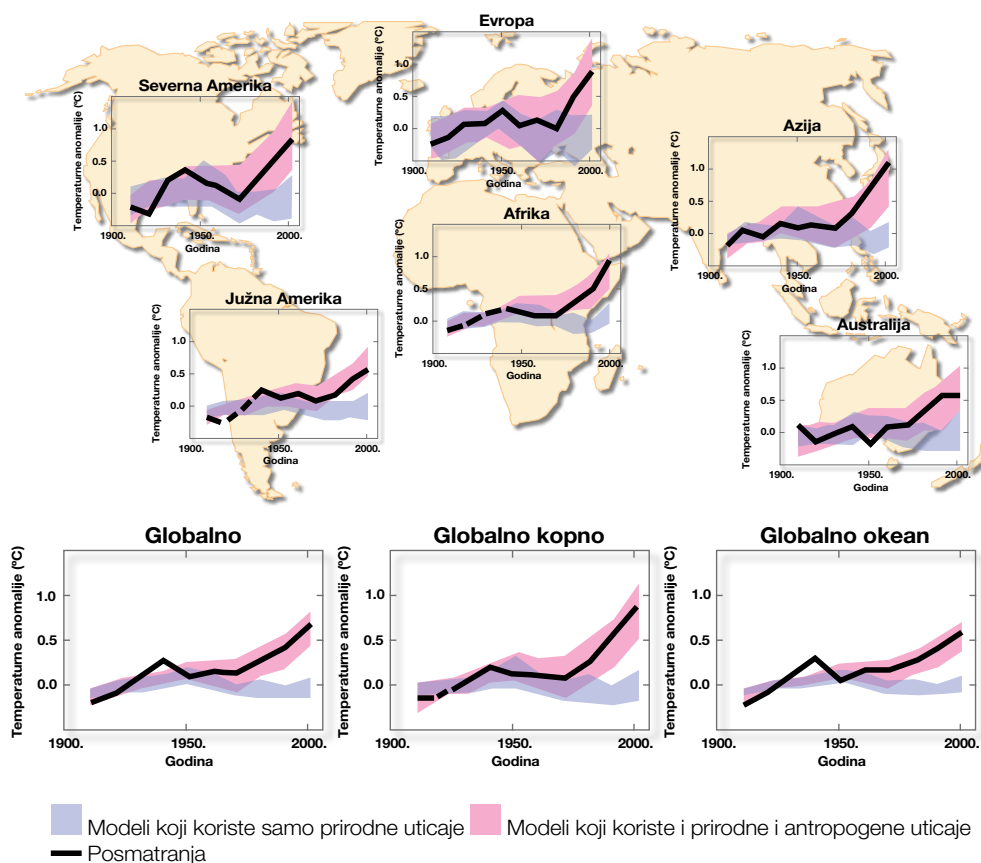
- *vrlo verovatno* doprineo povećanju nivoa mora u drugoj polovini XX veka;
- *verovatno* doprineo promenama obrazaca vetrova, utičući na pravce vantropskih oluja i na temperaturne obrasce;
- *verovatno* povećao temperature ekstremno toplih noći, hladnih noći i hladnih dana;
- *pre jeste* nego nije povećao rizik od toplotnih talasa, oblasti pogođenih sušom od '70-ih godina prošlog veka i učestalost velikih padavina.

Antropogeno otopljavanje u protekle tri decenije verovatno je imalo primetan uticaj u globalnim razmerama na zapažene promene u mnogim fizičkim i biološkim sistemima.

Do prostornih poklapanja između oblasti značajnog zagrevanja na planeti i mesta posmatranih, značajnih promena u mnogim sistemima zbog zagrevanja *vrlo verovatno* neće doći samo zbog prirodne promenljivosti. Više studija sa modelima povezuje neke konkretne reakcije u fizičkim i biološkim sistemima sa antropogenim zagrevanjem.

Kompletnije pripisivanje primećenih reakcija prirodnih sistema na antropogeno zagrevanje trenutno onemogućavaju kratkoročne razmere u mnogobrojnim studijama uticaja, veća prirodna klimatska promenljivost na regionalnom nivou, uticaj neklimatskih faktora i ograničena prostorna pokrivenost u studijama.

Globalne i kontinentalne temperaturne promene



Dijagram SPM.4 Poređenje posmatranih promena u površinskim temperaturama na kontinentalnom i globalnom nivou sa simuliranim rezultatima klimatskih modela korišćenjem ili prirodnih ili i prirodnih i antropogenih uticaja. Dekadni proseki opservacija prikazani su za period 1906-2005. (crna linija) u odnosu na sredinu dekade i u odnosu na odgovarajući prosek za period 1901-1950. Linije su isprekidane tamo gde je prostorna pokrivenost ispod 50%. Plavo ošene oblasti pokazuju raspon od 5-95% za 58 simulaciju na 14 klimatskih modela koji koriste i prirodne i antropogene spoljne uticaje.

3. Projektovane klimatske promene i njihov uticaj

Postoji velika saglasnost i mnogo dokaza da će uz trenutne politike ublažavanja klimatskih promena i sa time povezanom praksom održivog razvoja, globalne emisije gasova staklene bašte nastaviti da rastu u nekoliko narednih decenija.

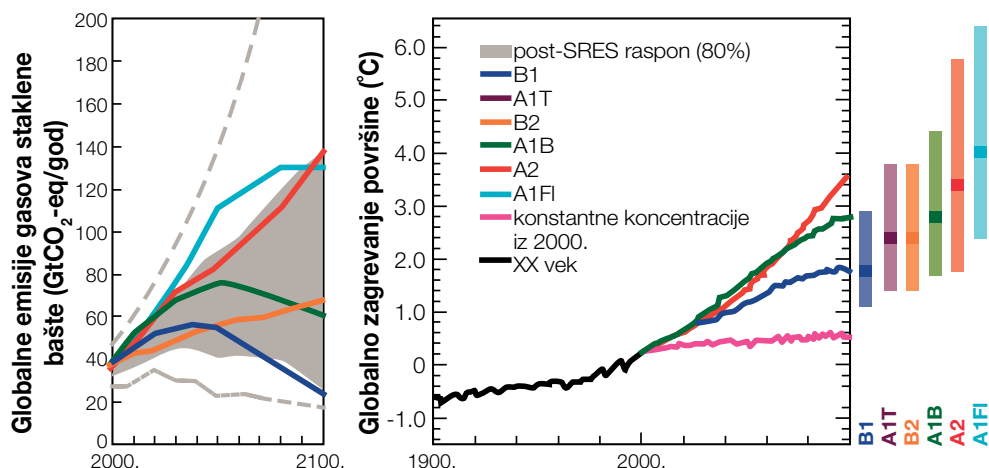
Specijalni izveštaj IPCC o Scenarijima emisija (SRES, 2000) projektuje povećanje globalnih emisija gasova staklene bašte za 25 do 90% (CO₂-eq) između 2000. i 2030. godine (Grafikon SPM.5), uz dalju dominantnu poziciju fosilnih goriva u globalnom energetsom miksu do 2030. godine i kasnije. Noviji scenariji bez dodatnih ublažavanja emisija mogu se porediti po obimu.^{11,12}

Stalne emisije gasova staklene bašte po trenutnim ili višim stopama prouzrokovace dalje otopljanje i izazvati mnogobrojne promene u globalnom klimatskom sistemu tokom XXI veka koje će vrlo verovatno biti veće od onih zapaženih tokom XX veka (tabela SPM.1, grafikon SPM.5)

¹¹ Za objašnjenje SRES scenarija emisija, pogledaj boks SRES scenariji u Temi 3 ovog Objedinjenog izveštaja. Ovi scenariji ne uključuju dodatne klimatske politike osim trenutnih; novije studije razlikuju se u pogledu uključivanja UNFCCC i Kjoto protokola.

¹² Pravci emisija u scenarijima ublažavanja obrađeni su u delu 5.

**Scenariji emisija gasova staklene bašte od 2000. do 2100.
(u odsustvu dodatnih klimatskih politika)
i projekcije površinskih temperatura**



Grafikon SPM.5

Levi grafikon: Globalne emisije gasova staklene bašte (u GtCO₂-eq) u odsustvu klimatskih politika: šest ilustrativnih SRES marker scenarija (linije u boji) i u rasponu 80. stotog dela u najnovijim scenarijima objavljenim nakon SRES (sivo osenčen prostor). Isprekidane linije prikazuju pun raspon scenarija nakon SRES. Emisije uključuju CO₂, CH₄, N₂O i F-gasove.

Desni grafikon: Pune linije su globalni proseki zagrevanja površine iz više modela za scenarije A2, A1B i B1, prikazane kao nastavak simulacija iz XX veka. Ove projekcije takođe uzimaju u obzir emisije kratkotrajnih gasova staklene bašte i aerosola. Roza linija nije scenario, već predstavlja simulacije Opšteg modela cirkulacije atmosfera-okean u kojem su amosferske koncentracije konstanta vrednosti iz 2000. godine. Stupci na desnoj strani grafikona pokazuju najbolje procene (pune linije u svakom stupcu) i verovatan raspon procenjen za šest SRES marker scenarija za period 2090-2099. Sve temperature se zasnivaju na periodu 1980 - 1999. (Grafikoni 3.1 i 3.2)

Tabela 1 Projektovano prosečno globalno zagrevanje površine i povećanje nivoa mora na kraju XXI veka (Tabela 3.1)

Slučaj	Temperaturna promena (°C za 2090-2099 u odnosu na 1980-1999) ^{a d}	(m za 2090-2099. u odnosu na 1980-1999)	Povećanje nivoa mora
	Najbolja procena	Verovatni raspon	Raspon zasnovan na modelu bez rapidnih budućih dinamičnih promena u kretanju leda
Konstantne koncentracije iz 2000. ^b	0,6	0,3-0,9	Ne primenjuju se
Scenario B1	1,8	1,1-2,9	0,18-0,38
Scenario A1T	2,4	1,4-3,8	0,20-0,45
Scenario B2	2,4	1,4-3,8	0,20-0,43
Scenario A1B	2,8	1,7-4,4	0,21-0,48
Scenario A2	3,4	2,0-5,4	0,23-0,51
Scenario A1F1	4,0	2,4-6,4	0,26-0,59

Napomene:

- (a) Najbolje procene i verovatni rasponi neizvesnosti za temperature daju se na osnovu hijerarhije modela različite kompleksnosti kao i ograničenja kod posmatranja.
- (b) Konstantni sastav iz 2000. dobijen je samo iz modela Opšteg cirkulisanja atmosfera-okean.
- (c) Svi gornji scenariji su SRES marker scenariji. Približne koncentracije CO₂-eq odgovaraju izračunatom spoljnom uticaju sunčevog zračenja zbog antropogenih gasova staklene bašte i aerosola 2100. godine (vidi stranu 823 Radne grupe I TIP). Za SRES B1, A1T, B2, A1B, A2 i A1F1 ilustrativni marker scenariji su otprilike 600, 700, 800, 850, 1250 i 1550 ppm.
- (d) Temperaturne promene iskazane su kao razlika iz perioda 1980-1999. godine. Za iskazivanje razlike u odnosu na period 1850-1899. dodajte 0,5°C.

Za naredne dve decenije projektovano je zagrevanje od oko 0,2°C po deceniji za raspon SRES scenarija emisija. Čak i kad bi koncentracije svih gasova staklene bašte i aerosola bile konstantne na nivoima iz 2000. godine, moglo bi se očekivati zagrevanje od oko 0,1°C po deceniji. Nakon toga, temperaturne projekcije zavise od konkretnih scenarija emisija.

Raspon projekcija (tabela SPM.1) u velikoj meri je dosledan sa TIP, ali neizvesnosti i gornji rasponi temperature su veći uglavnom zato što veći broj raspoloživih modela sugerise snažniju reakciju klimatsko-karbonskog ciklusa. Zagrevanje smanjuje kopneno i okeansko uzimanje atmosferskog ugljen-dioksida, povećavajući deo antropogenih emisija koje ostaju u atmosferi. Snaga efekta ove klimatske reakcije značajno varira od modela do modela.

Pošto je razumevanje nekih važnih efekata koji podstiču povećanje nivoa mora suviše ograničeno, ovaj izveštaj ne procenjuje verovatnoću, niti daje najbolju procenu ili gornju granicu povećanja nivoa mora. Tabela SPM.1 prikazuje projekcije globalnog prosečnog povećanja nivoa mora za period 2090-2099 zasnovane na modelima. Te projekcije ne uključuju neizvesnosti reakcije klimatsko-karbonskog ciklusa niti pune efekte promena pomeranja glečera, tako da gornje vrednosti ne treba smatrati gornjim granicama porasta nivoa mora. One uključuju doprinos povećanog pomeranja

grenlandskog i arktičkog leda brzinom koja je uočena za period 1993-2003, ali to se može povećati ili smanjiti u budućnosti.¹³

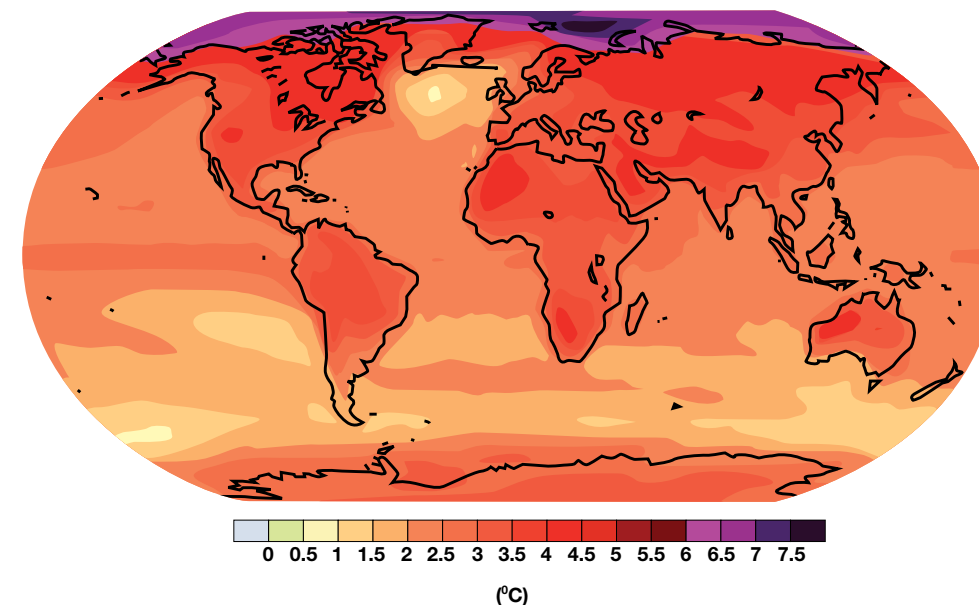
¹³ Za diskusiju o dužem roku, vidi materijal u daljem tekstu.

Sada postoji veća verovatnoća nego u obrascima koje je TIP projektovao za zagrevanje i druge regionalne karakteristike, uključujući promene u obrascima vetrova, padavina i nekim aspektima ekstrema i leda na moru.

Promene u regionalnim okvirima uključuju:

- zagrevanje koje je najveće na kopnu i na najvišim severnim geografskim širinama, a najmanje nad Južnim okeanom i delovima Severnog Atlantika, kao nastavak poslednjih primećenih trendova (Slika SPM.6);
- kontrakcija oblasti pod snežnim pokrivačem, povećanje dubine otapanja u većini oblasti stalno smrznutog zemljišta i smanjenja obima leda na moru; u nekim projekcijama koje koriste scenarije SRES, led tokom kasnog arktičkog leta gotovo potpuno nestaje u drugoj polovini XXI veka;
- *vrlo verovatno* povećanje učestalosti vrelih ekstrema, toplotnih talasa i velikih padavina;
- *verovatno* povećanje intenziteta tropskih ciklona; manja pouzdanost u pogledu globalnog smanjenja broja tropskih ciklona;
- pomeranje pravaca vantropskih oluja prema polu sa promenama vetra, padavina i temperaturnih obrazaca kao posledicom;
- *vrlo verovatno* povećanje padavina na velikim geografskim širinama i verovatno smanjenje u većini subtropskih kopnenih oblasti kao nastavak najnovijih posmatranih trendova.

Geografski obrazac zagrevanja površine



Slika SPM. 6. Projektovane promene površinske temperature krajem XXI veka (2090-2099). Mapa prikazuje višestruku prosečnu projekciju modela opšteg strujanja atmosfera-okean za scenario SRES A1B. Temperature se odnose na period 1980-1999.

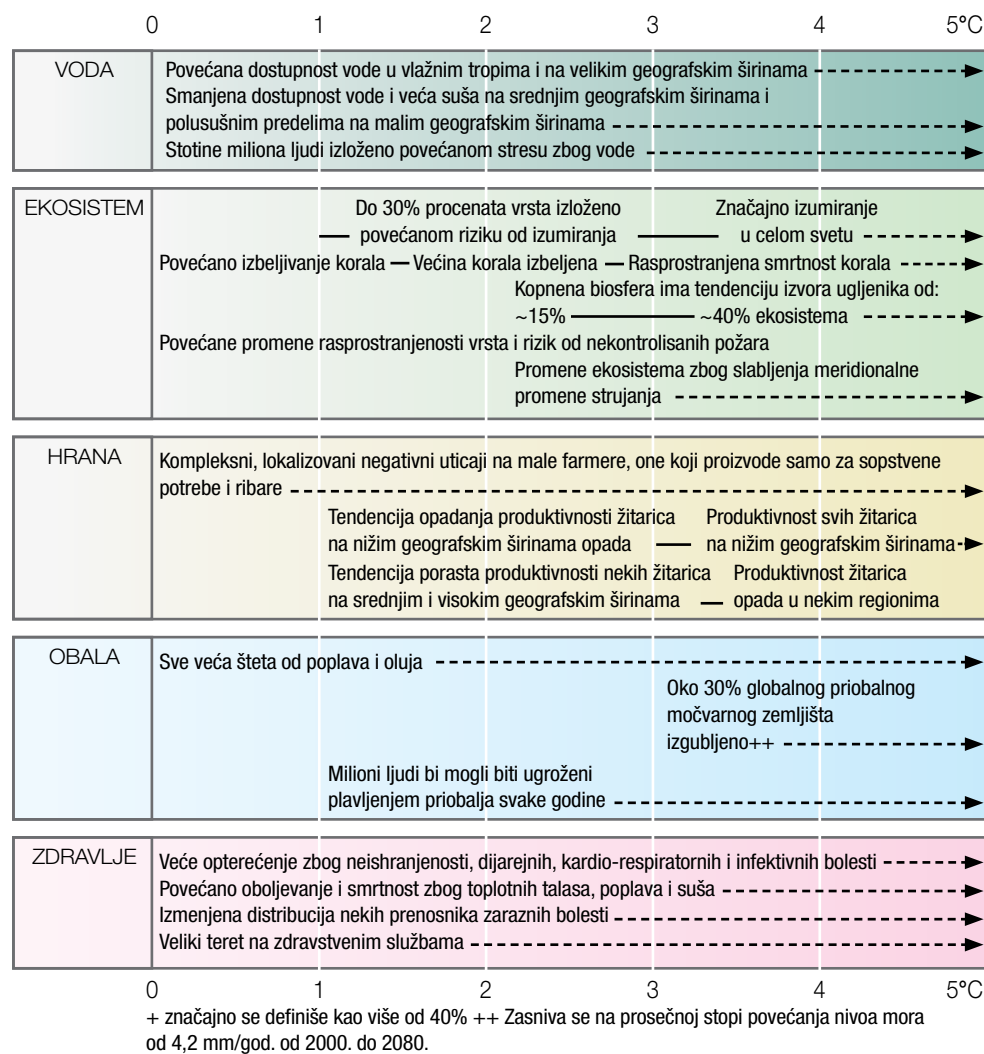
Sa *velikom pouzdanošću* je projektovano da će sredinom veka oticanje reka i dostupnost vode biti povećani na većim geografskim širinama (i u nekim vlažnim tropskim predelima), a smanjeni u nekim suvim oblastima na srednjih geografskim širinama i u tropima. Postoji *velika pouzdanost* da će u mnogim delimično neplodnim oblastima (npr. mediteranski bazen, zapadne SAD, južna Afrika i severoistočni Brazil) doći do smanjenja vodnih resursa zbog klimatskih promena.

Studije nakon TIP omogućile su sistematičnije razumevanje vremena nastajanja i jačina uticaja koji su posledica različitih intenziteta i brzine klimatskih promena.

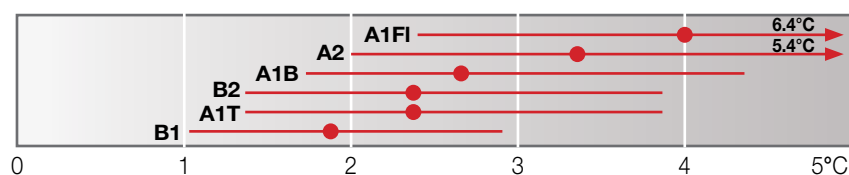
Grafikon SPM. 7 daje primere ovih novih informacija za sisteme i sektore. Gornji deo pokazuje uticaje koji se povećavaju sa većom promenom temperature. Na njihovu jačinu i vreme nastanka takođe utiče pravac razvoja (donji deo grafikona).

Primeri uticaja povezanih sa promenama globalnih prosečnih temperatura (uticaji variraju u zavisnosti od obima adaptacije, brzine promene temperature i društveno-ekonomskog pravca)

Promene globalne prosečne temperature u odnosu na period 1980-1999. (°C)



Zagrevanje do 2090 - 2099. u odnosu na 1980 - 1999. za scenarije bez ublažavanja



Dijagram SPM 7. Primeri uticaja povezani sa projektovanim prosečnim globalnim zagrevanjem površine. Gornji dijagram: ilustrativni primeri globalnih uticaja projektovanih za klimatske promene (i za nivo mora i za atmosferski ugljen-dioksid tamo gde su relevantni) povezane sa različitim iznosima povećanja prosečne globalne temperature površine u XXI veku. Crne linije povezuju uticaje; strelice sa isprekidanim linijama pokazuju uticaje koji se nastavljaju sa povećanjem temperature. Unosi su organizovani tako da leva strana teksta pokazuje približan nivo zagrevanja koji je povezan sa početkom datog uticaja. Kvantitativni unosi nedostatka vode i poplava predstavljaju dodatne uticaje klimatskih promena u odnosu na uslove projektovane po SRES scenarijima A1FI, A2, B1 i B2. Adaptacija na klimatske promene nije uključena u ove procene. Nivoi sigurnosti su visoki za sve tvrdnje. Niži dijagram: tačke i linije pokazuju najbolje procene i verovatne rasponne zagrevanja procenjene za šest SRES marker scenarija za period 2090-2099. u odnosu na 1980-1999. (Dijagram 3.6)

Primeri nekih projektovanih uticaja na različite regione dati su u Tabeli 2

Afrika	<ul style="list-style-type: none"> Projektovano je da će do 2020. godine, između 75 i 250 miliona ljudi biti izloženo povećanoj nestašici vode zbog klimatskih promena. U nekim državama bi do 2020. godine prinosi od poljoprivrede koja zavisi od padavina mogli biti smanjeni do 50%. Projektovano je da će u mnogim afričkim državama poljoprivredna proizvodnja, uključujući i dostupnost hrane, biti ozbiljno ugrožena. Ovo bi dalje negativno uticalo na bezbednost u snabdevanju hranom i povećalo bi neishranjenost. Krajem XXI veka, projektovano povećanje nivoa mora uticaće na niska priobalna područja sa brojnom populacijom. Troškovi prilagođavanja mogli bi iznositi bar 5-10% BDP. Do 2080. godine, u nizu klimatskih scenarija projektovano je povećanje neplodnog ili delimično plodnog zemljišta u Africi od 5-8%.
Azija	<ul style="list-style-type: none"> Projektovano je da će se do 2050-ih godina smanjiti dostupnost vode za piće u Centralnoj, Južnoj, Istočnoj i Jugoistočnoj Aziji, posebno u velikim rečnim basenima. Priobalna područja, posebno gusto naseljene oblasti megadelta u Južnoj, Istočnoj i Jugoistočnoj Aziji biće visokorizična zbog povećanog plavljenja mora i plavljenja reka u nekim megadeltama. Projektovano je da će klimatske promene umnožiti pritiske na prirodne resurse i na sredine za koje je karakteristična rapidna urbanizacija, industrijalizacija i ekonomski razvoj. U Istočnoj, Južnoj i Jugoistočnoj Aziji očekuje se porast endemskog oboljevanja i smrtnosti zbog dijarejnih bolesti, što je prvenstveno povezano sa poplavama i sušama zbog projektovanih promena u hidrološkom ciklusu.
Australija i Novi Zeland	<ul style="list-style-type: none"> Projektovano je da do 2020. godine dođe do značajnog gubitka biodiverziteta, posebno na ekološki bogatim lokacijama, uključujući greben Velika barijera i Vlažne trope u Kvinslendu. Projektuje se da će se do 2030. godine problemi sa bezbednošću vode pojačati u južnoj i istočnoj Australiji, na Novom Zelandu, u njegovim severnim i nekim istočnim oblastima. Projektuje se da će do 2030. godine poljoprivredna proizvodnja i šumarstvo opasti u većem delu južne i istočne Australije i u delovima istočnog Novog Zelanda zbog učestalih suša i požara. Međutim, za neke druge delove Novog Zelanda projektuju se početne koristi. Projektuje se da će stalan razvoj priobalja i porast stanovništva u nekim delovima Australije i Novog Zelanda povećati rizike porasta nivoa mora i povećanje intenziteta i učestalosti oluja i plavljenja obale.
Evropa	<ul style="list-style-type: none"> Očekuje se da klimatske promene povećaju regionalne razlike u prirodnim resursima i bogatstvu Evrope. Negativni uticaji će uključiti povećani rizik od naglih poplava u unutrašnjosti i češće plavljenje obale, kao i povećanu eroziju (zbog olujnog vremena i povećanja nivoa mora). Planinska područja će se suočiti sa povlačenjem glečera, smanjenim snežnim pokrivačem i zimskim turizmom i značajnim gubitkom vrsta (u nekim oblastima do 60% u slučaju scenarija visokih emisija do 2080). Projektuje se da će klimatske promene u južnoj Evropi pogoršati uslove (visoke temperature i suše) u oblastima koje su već osetljive na promenljivost klime i da će smanjiti dostupnost vode, hidro potencijal, letnji turizam i generalno produktivnost useva. Takođe se projektuje da će klimatske promene povećati rizike po zdravlje zbog toplotnih talasa i učestalosti nekontrolisanih požara.

Latinska Amerika	<ul style="list-style-type: none"> Do sredine veka projektuje se porast temperature i sa time povezano smanjenje vode u zemljištu, što će u Amazoniji dovesti to postepene zamene tropskih šuma savanama. Vegetaciju u polusušnim oblastima zamenice vegetacija sušnih oblasti. Postoji rizik od značajnog gubitka biodiverziteta zbog izumiranja vrsta u mnogim oblastima tropske Latinske Amerike. Projektuje se smanjenje produktivnosti nekih važnih useva i stoke, sa negativnim posledicama na bezbednost hrane. U umerenim zonama projektuje se porast prinosa soje. Generalno, projektuje se povećanje broja ljudi izloženih riziku gladi. Projektuje se da će promene u obrascima padavina i nestanak glečera značajno uticati na dostupnost vode za ljudsku upotrebu, poljoprivredu i proizvodnju energije.
Severna Amerika	<ul style="list-style-type: none"> Projektovano je da će zagrevanje u zapadnim planinama izazvati smanjenje sezonski akumulisanog snega, više zimskih poplava i manje letnjih poplava, čime će se pojačati trka za viškom vodnih resursa. Projektovano je da će u prvim decenijama ovoga veka umerena klimatska promena povećati ukupan prinos poljoprivrede koja zavisi od padavina za 5-20%, ali sa velikom neravnomernošću između regiona. Najveći izazovi se predviđaju za useve koji dozrevaju krajem tople sezone ili koji zavise od visoko eksploatisanih vodnih resursa. Očekuje se da će se gradovi koje već u ovom veku pogađaju toplotni talasi suočavati sa daljim izazovima povećanog broja toplotnih talasa jačeg intenziteta i dužeg trajanja, uz veliku mogućnost negativnih efekata na zdravlje. Zajednice i staništa na obali biće izloženi većim uticajima klimatskih promena u interakciji sa zagađenjem.
Polarne oblasti	<ul style="list-style-type: none"> Najvažniji projektovani biofizički efekti su smanjenje debljine i obima glečera i leda na moru i promene u prirodnim ekosistemima sa štetnim posledicama po mnoge organizme, uključujući ptice selice, sisare i više grabljivce. Za ljudske zajednice na Arktiku predviđaju se uticaji različitog intenziteta, posebno oni koji su rezultat izmenjenih uslova snega i leda. Štetni uticaji posebno na infrastrukturu i tradicionalni način života. U obema polarnim oblastima predviđa se ranjivost specifičnih ekosistema i staništa sa spuštanjem klimatskih barijera za invaziju drugih vrsta.
Mala ostrva	<ul style="list-style-type: none"> Očekuje se da će povećanje nivoa mora uticati na pojavu većih poplava, jačih oluja, erozije i drugih rizika, preteći infrastrukturi, naseljima i objektima koji omogućavaju osnovnu zaradu ostrvskim zajednicama. Očekuje se da će pogoršanje uslova na obali, kao što su erozija plaža i izbijanje korala uticati na lokalne resurse. Očekuje se da će sredinom veka klimatske promene smanjiti vodne resurse na mnogobrojnim malim ostrvima, npr. karipskim i pacifičkim, do nivoa nedovoljnosti za podmirenje potreba tokom perioda sa malim količinama padavina. Sa višim temperaturama očekuje se pojačana najezda neautohtonih vrsta, posebno na ostrva na srednjim i visokim geografskim širinama.

Napomena:

Ukoliko nije eksplicitno navedeno, svi podaci su iz teksta Radne grupe II SPM i to su visoko pouzdane tvrdnje koje se odnose na različite sektore (poljoprivredu, ekosistemi, voda, obala, zdravlje, industrija i naselja). Radna grupa II SPM poziva se na izvor tvrdnji, vreme i temperature. Veličina i vreme nastanka uticaja variraju u zavisnosti od veličine i brzine klimatske promene, scenarija emisija, pravaca razvoja i adaptacije.

¹⁴ Identifikovane na osnovu mišljenja stručnjaka o ocenjenoj literaturi i uzimajući u obzir veličinu, vreme i projektovanu brzinu klimatskih promena, senzitivnost i adaptivni kapacitet.

Klimatske promene će verovatno imati veći uticaj na neke sisteme, sektore i regione.¹⁴

Sistemi i sektori:

- konkretni ekosistemi:
 - **kopneni:** tundra, borealne šume i planinski regioni zbog osetljivosti na otopljavanje; ekosistemi mediteranskog tipa zbog smanjenja padavina; tropske prašume u kojima količina padavina opada;
 - **obalni:** mangrovo drvo i slane močvare zbog višestrukih stresova;
 - **morski:** koralni grebeni zbog višestrukih stresova; biomi morskog leda zbog osetljivosti na zagrevanje;
- vodni resursi u nekim suvim oblastima na srednjim geografskim širinama¹⁵ i u suvim tropima zbog promena u padavinama i evapotranspiraciji i u oblastima koje zavise od topljenja snega i leda; ¹⁵ *Uključujući sušne i delimično sušne oblasti.*
- poljoprivreda na malim geografskim širinama zbog smanjene dostupnosti vode;
- niski obalni sistemi zbog rizika povećanja nivoa mora i povećanog rizika ekstremnih vremenskih uslova;
- ljudsko zdravlje u populaciji sa niskim adaptivnim kapacitetom.

Regioni:

- arktički zbog uticaja projektovanog brzog otopljavanja na prirodne sisteme i ljudske zajednice;
- afrički, zbog niskog adaptivnog kapaciteta i uticaja projektovanih klimatskih promena;
- mala ostrva na kojima su stanovništvo i infrastruktura izloženi uticajima projektovanih klimatskih promena;
- azijske i afričke megadelte zbog velike populacije i visokog rizika od povećanja nivoa mora, jačih oluja i plavljenja reka.

U ostalim oblastima, čak i u onima sa visokim prihodima, neki ljudi (siromašni, mala deca i stare osobe) posebno su izloženi rizicima, kao i neka područja i aktivnosti.

Acidifikacija okeana

Sekvestracija antropogenog ugljenika od 1750. godine dovela je do veće acidifikacije okeana sa prosečnim smanjenjem PH od 0,1 jedinica. Povećanje atmosferskih koncentracija

tracija ugljen-dioksida još više je povećalo acidifikaciju. Projekcije zasnovane na SRES scenarijima govore o smanjenju prosečnog globalnog površinskog okeanskog pH između 0,14 i 0,35 jedinica u XXI veku. Pošto su efekti posmatrane acidifikacije okeana na morsku biosferu još uvek nedokumentovani, očekuje se da progresivna acidifikacija okeana ima negativan uticaj na morske školjkaše (npr. korale) i na vrste koje zavise od njih.

Očekuje se da izmenjena učestalost i intenzitet ekstremnih vremenskih uslova, zajedno sa povećanjem nivoa mora imaju najnegativniji uticaj na prirodne i ljudske sisteme. (3.3.5)

Primeri odabranih ekstrema i sektora prikazani su na tabeli SPM.3

Tabela SPM.3. Primeri mogućih uticaja promene klime zbog promena u ekstremnim vremenskim i klimatskim uslovima na osnovu projekcija za sredinu i kraj XXI veka. One ne uzimaju u obzir promene ili dešavanja u vezi sa adaptivnim kapacitetom. Procene verovatnoće u koloni 2 odnose se na fenomene navedene u koloni 1.

Fenomen (a) i pravac trenda	Verovatnoća budućih trendova na osnovu projekcija za XXI vek iz SRES scenarija	Primeri najvećih projektovanih uticaja po sektorima			
		Poljoprivreda, šumarstvo i ekosistemi	Vodni resursi	Ljudsko zdravlje	Industrija, naseljavanje i društvo
U većini kopnenih oblasti, topliji i manji broj hladnih dana i noći i češći vrela dani i noći	Gotovo izvesno (b)	Povećani prinosi u hladnijim sredinama, smanjeni prinosi u toplijim sredinama, povećane najezde insekata	Efekti na vodne resurse koji zavise od topljenja snega, efekti na snabdevanje vodom	Smanjena smrtnost ljudi zbog smanjene izloženosti hladnoći	Smanjena tražnja za energijom za grejanje; povećana tražnja za rashlađivanjem; opadanje kvaliteta vazduha u velikim gradovima; smanjeni poremećaji u transportu zbog snega i leda; efekti na zimski turizam
Topli periodi / toplotni talasi. Veća učestalost u većini kopnenih oblasti	Vrlo verovatno	Smanjeni prinosi u toplijim oblastima zbog toplotnog stresa; povećana opasnost od nekontrolisanih požara	Povećana tražnja za vodom; problemi sa kvalitetom vode, npr. cvetanje algi	Povećan rizik smrtnosti zbog toplote, posebno među starim, hronično bolesnim, vrlo mladim i socijalno izolovanim osobama	Smanjenje kvaliteta života ljudi u toplim oblastima bez odgovarajućeg smeštaja; uticaj na stare, vrlo mlade i siromašne

Fenomen (a) i pravac trenda	Verovatnoća budućih trendova na osnovu projekcija za XXI vek iz SRES scenarija	Primeri najvećih projektovanih uticaja po sektorima			
		Poljoprivreda, šumarstvo i ekosistemi	Vodni resursi	Ljudsko zdravlje	Industrija, naseljavanje i društvo
Obilne padavine. Povećanje učestalosti u većini oblasti	Vrlo verovatno	Šteta na usevima; erozija zemljišta, nemogućnost obrađivanja zemljišta zbog natopljenosti vodom	Negativni uticaji na kvalitet površinske i podzemne vode; kontaminacija snabdevanja vodom, nedostatak vode može biti ublažen	Povećan rizik od umiranja, povreda i infekcija, respiratorne i kožne bolesti	Poremećaj u naseljavanju, trgovini, transportu i društvima zbog poplava, pritisci na urbanu i ruralnu infrastrukturu; gubitak imovine
Povećavaju se oblasti pogođene sušom	Verovatno	Degradacija zemljišta; niži prinosi /šteta na usevima i propadanje; povećana smrtnost stoke; povećan rizik nekontrolisanih požara	Rašireniji pritisak zbog vode	Povećan rizik nedostatka vode i hrane; povećan rizik neishranjenosti; povećan rizik od bolesti koje se prenose vodom i hranom	Nedostatak vode za naselja, industriju i društva; smanjen potencijal proizvodnje hidroenergije; potencijal migracije stanovništva
Povećanje intenzivne tropske ciklonske aktivnosti	Verovatno	Šteta na usevima; čupanje drveća; oštećenja koralnih grebena	Prekidi u snabdevanju električnom energijom izazivaju poremećaje u javnom snabdevanju vodom	Povećan rizik od umiranja, povreda, bolesti koje se prenose vodom i hranom; poremećaji izazvani post-traumatskim stresom	Poremećaji izazvani poplavama i jakim vetrovima; povlačenje osiguranja od rizika od strane privatnih osiguravača u osetljivim oblastima; potencijal migracije stanovništva; gubitak imovine
Povećana učestalost izuzetno visokog nivoa mora (cunamiji isključeni) (c)	Verovatno (d)	Salinizacija vode za navodnjavanje, ušća reka i slatkovodnih sistema	Smanjena dostupnost vode za piće zbog intruzije slane vode	Povećan rizik od umiranja i povreda zbog stradanja u poplavama; zdravstveni efekti povezani sa migracijama	Troškovi zaštite obale u odnosu na troškove relociranja zemljišta koje se koristi; potencijal za seobe stanovništva i infrastrukture; vidi ranije pomenute tropske ciklone

Napomene:

- (a) Za više detalja o definicijama vidi Tabelu 3.7 Radne grupe I.
- (b) Zagrevanje najekstremnijih dana i noći svake godine.

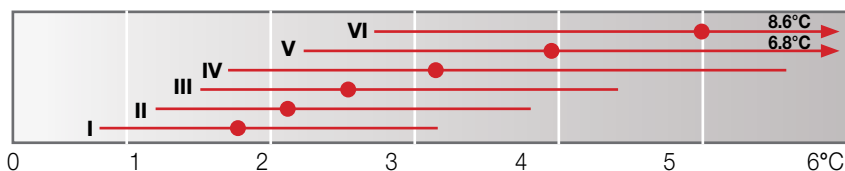
- (c) Ekstremno visok nivo mora zavisi od prosečnog nivoa mora i od regionalnih vremenskih sistema. Definisan je kao najviši 1% vrednosti po satu posmatranog nivoa mora na određenom mestu za dati referentni period.
- (d) U svim ovim scenarijima projektovani prosečni globalni nivo mora 2100. godine viši je nego u referentnom periodu. Efekat promena u regionalnim vremenskim sistemima na ekstreme u nivou mora još nije procenjen.

Antropogeno zagrevanje i porast nivoa mora nastaviće se još vekovima zbog vremenskih raspona povezanih sa klimatskim procesima i reakcijama, čak i ako koncentracije gasova staklene bašte budu stabilizovane.

Procenjeno dugoročno (viševekovno) zagrevanje za šest stabilizacionih kategorija AR4 Radne grupe III prikazano je na grafikonu SPM.8.

Procenjeno viševekovno zagrevanje u odnosu na period 1980-1999. za stabilizacione kategorije AR4

Prosečna globalna promena temperature u odnosu na period 1980-1999 (°C)



Grafikon SPM.8. Procenjeno dugoročno (viševekovno) zagrevanje za šest stabilizacionih kategorija AR4 Radne grupe III (Tabela SPM.6). Temperaturna skala je pomerenjena za -0,5°C u poređenju sa Tabelom SPM.6, da bi se uzelo u obzir zagrevanje između preindustrijskog perioda i perioda 1980-1999. Za većinu stabilizacionih nivoa, prosečna globalna temperatura približava se ravnotežnom nivou za nekoliko vekova. Za scenarije emisija gasova staklene bašte koji vode do stabilizovanja na nivoima koji se mogu porediti sa SRES B1 i A1B do 2100. godine (600 i 850 ppm CO₂-eq; kategorija IV i V), ocenjeni modeli projektuju da će 65-70% od procenjenog povećanja globalne ravnotežne temperature, uz pretpostavku klimatske osetljivosti od 3°C, biti oslobođeno u vreme stabilizovanja. Za scenarije mnogo niže stabilizacije (kategorija I i II, Grafikon SPM.11), ravnotežnu temperaturu moguće je ranije dostići.

Projektovano je da će kontrakcija grenlandskih glečera nastaviti da doprinosi porastu nivoa mora nakon 2100. godine. Sadašnji modeli sugerišu gotovo potpunu eliminaciju grenlandskih glečera i kao rezultat toga povećanje nivoa mora od oko

7 m, ako globalno prosečno zagrevanje tokom jednog milenijuma bude više od 1,9 do 4,6°C u odnosu na preindustrijske vrednosti. Odgovarajuće buduće temperature na Grenlandu mogu se porediti sa onima dobijenim za poslednji međuglečerski period od pre 125 000 godina, za koji paleoklimatske informacije sugerišu smanjenja obima leda na polarnom kopnu i porast nivoa mora od 4 do 6 m.

Sadašnje studije globalnih modela projektuju da će glečeri Antarktika ostati suviše hladni za rasprostranjeno topljenje površine i da će se ponovo uvećavati zbog povećanih snežnih padavina. Do gubitka ukupne mase leda moglo bi, međutim, da dođe ako dinamično smanjenje leda bude dominantno.

Antropogeno zagrevanje može rezultirati naglim i ireverzibilnim efektima, u zavisnosti od brzine i veličine klimatskih promena.

Delimičan gubitak glečerskog leda na polarnom kopnu mogao bi da znači metre porasta nivoa mora, velike promene na obali i plavljenje niskih oblasti, sa najvećim efektima na rečne delte i niska ostrva. Takve promene se projektuju za milenijumske vremenske rasponne, ali brži porast nivoa mora u rasponu od jednog veka ne može se isključiti.

Klimatske promene će *verovatno* imati neke ireverzibilne uticaje. Postoji *umerena uverenost* da će otprilike 20 do 30% vrsta, koliko je do sada procenjeno, *verovatno* biti izloženo povećanom riziku izumiranja ako prosečno globalno zagrevanje pređe 1,5-2,5°C (u odnosu na period 1980-1999). Ako povećanje prosečne globalne temperature premaši 3,5°C, projekcije na osnovu modela sugerišu značajno izumiranje (40-70% od procenjenih vrsta) na planeti.

Na osnovu sadašnjih simulacija na modelima, meridijansko strujanje Atlantika će se *vrlo verovatno* usporiti tokom XXI veka; ipak, projektovan je porast temperatura nad Atlantikom i Evropom. *Nije verovatno* da će kod meridijanskog strujanja doći do nagle promene tokom XXI veka. Dugoročne promene meridijanskog strujanja ne mogu se sa sigurnošću proceniti. Uticaji velikih i stalnih promena na meridijansko strujanje verovatno će uključiti promene u produktivnosti morskih ekosistema, ribarstva, okeanskom upijanju CO₂, koncentracijama okeanskog kiseonika i kopnenoj vegetaciji. Promene u kopnenom i okeanskom upijanju CO₂ mogu imati povratni efekat na klimatski sistem.

4. Opcije adaptacije i ublažavanja¹⁶

Veliki broj opcija adaptacije stoji nam na raspolaganju, ali da bi se smanjila osetljivost na klimatske promene potrebna je ekstenzivnija adaptacija od one koja se trenutno odvija. Postoje prepreke, ograničenja i troškovi koji se ne shvataju u potpunosti.

¹⁶ Iako se ovaj deo odvojeno bavi adaptacijom i ublažavanjem, ove reakcije mogu biti komplementarne. Ova tema se obrađuje u 5. delu.

Društva imaju dugu istoriju borbe sa uticajima klime – i događaja povezanih sa klimom. Ipak, biće potrebne dodatne mere adaptacije da bi se smanjili negativni uticaji projektovanih klimatskih promena i promenljivost, bez obzira na obim ublažavanja koji će biti preduzet u naredne dve do tri decenije. Uz to, osetljivost na klimatske promene može se pojačati drugim stresovima. Oni su, na primer, rezultat, sadašnjih klimatskih pretnji, siromaštva i nejednakog pristupa resursima, nesigurnosti u pogledu dostupnosti hrane, trendova u ekonomskoj globalizaciji, sukoba i pojava bolesti, kao što je HIV/AIDS.

Neka planirana adaptacija na klimatske promene već se dešava u ograničenom obimu. Adaptacija može da smanji osetljivost, posebno kada je ugrađena u šire sektorske inicijative (Tabela SPM.4). Sa velikom pouzdanošću se tvrdi da postoje izvodljive opcije adaptacije koje se mogu primeniti u nekim sektorima uz male troškove i/ili uz visoke koeficijente isplativosti. Međutim, sveobuhvatne procene globalnih troškova adaptacije su ipak organske.

Tabela SPM.4. Odabrani primer planirane adaptacije po sektorima.

Sektor	Strategija/opcija adaptacije	Osnovni okvir politike	Glavna ograničenja i prilike u implementaciji (ograničenja – obično; prilike – italik)
Voda	Veće sakupljanje kišnice; tehnike skladištenja i čuvanja vode; ponovna upotreba vode, desalinacija, efikasnost korišćenja vode i navodnjavanja	Nacionalne vodne politike i integrisano upravljanje vodnim resursima; upravljanje rizicima povezanim sa vodom	Finansijski, ljudski resursi i fizičke barijere; <i>integrisano upravljanje vodnim resursima; sinergija sa ostalim sektorima</i>

Sektor	Strategija/opcija adaptacije	Osnovni okvir politike	Glavna ograničenja i prilike u implementaciji (ograničenja – obično; prilike – italik)
Poljoprivreda	Adaptacija datuma sadnje i raznovrsnosti useva; relociranje useva, poboljšano upravljanje zemljištem, odnosno kontrola erozije i zaštita sadnjom drveća	Politike istraživanja i razvoja; posedovanje zemljišta i reforma zemljišta; obuka, povećanje kapaciteta; osiguranje useva, finansijski podsticaji, npr. subvencije i poreski krediti	Tehnološka i finansijska ograničenja; pristup novim vrstama; tržišta; duža sezona rasta na višim geografskim širinama; prihodi od „novih“ proizvoda
Infrastruktura/naselja (uključujući priobalne zone)	Premeštanje, zaštitni zidovi i druga zaštita od povećanja nivoa mora zbog ekstremnih vremenskih uslova, kupovina zemljišta i stvaranje močvara kao zaštite od povećanja nivoa mora i poplava; zaštita postojećih prirodnih brijera	Standardi i propisi koji integrišu pitanja klimatskih promena u projekte; politike korišćenja zemljišta, pravilnici o gradnji; osiguranje	Finansijske i tehnološke barijere; dostupnost prostora za premeštanje; <i>integrisane politike i upravljanje; sinergija sa ciljevima održivog razvoja</i>
Ljudsko zdravlje	Akcionni planovi očuvanja zdravlja u vreme vrućina; medicinske usluge u vanrednim situacijama; bolje praćenje i kontrola i bolesti koje izazivaju osetljivost na klimatske promene; ispravna voda i veća higijena	Politike javnog zdravlja koje prepoznaju rizik od klimatskih promena; pojačane zdravstvene usluge; regionalna i međunarodna saradnja	Ograničenja ljudske tolerancije (osetljive grupe); ograničenja u pogledu znanja; finansijski kapacitet; <i>poboljšane zdravstvene usluge; poboljšan kvalitet života</i>
Turizam	Diverzifikacija turističkih atrakcija i prihoda; pomeranje skijaških staza na više geografske širine i glečere; pravljenje veštačkog snega	Integrisano planiranje (npr. kapacitet prijema ljudi; veze sa ostalim sektorima); finansijski podsticaji, npr. subvencije i poreski krediti	Privlačnost/plasman novih atrakcija; finansijski i logistički izazovi; potencijalni negativni uticaj na druge sektore (npr. pravljenje veštačkog snega može da poveća potrošnju energije); <i>prihodi od „novih“ atrakcija; uključivanje šire grupe nosilaca interesa</i>
Saobraćaj	Preusmeravanje/izmeštanje; standardi projektovanja i planiranja za puteve, železnicu i drugu infrastrukturu otpornu na zagrevanje i isušivanje	Razmatranje integrisanja klimatskih promena u nacionalnu politiku saobraćaja; ulaganje u istraživanje i razvoj za posebne situacije, npr. oblasti sa permanentno smrznutim zemljištem	Finansijske i tehnološke barijere; dostupnost manje osetljivih pravaca; <i>poboljšane tehnologije i integracija sa ključnim sektorima (npr. energetski)</i>
Energija	Jačanje infrastrukture za dalekovode i distribuciju; postavljanje podzemnih kablova za komunalne službe; energetska efikasnost; korišćenje obnovljivih resursa; smanjena zavisnost od jednog izvora energije	Nacionalne energetske politike, propisi i fiskalni i finansijski podsticaji radi ohrabriranja korišćenja alternativnih izvora; ugrađivanje klimatskih promena u standarde projektovanja	Pristup održivim alternativama; finansijske i tehnološke barijere; prihvatanje novih tehnologija; <i>stimulisanje novih tehnologija; korišćenje lokalnih resursa</i>

Napomena:

Ostali primeri iz mnogobrojnih sektora uključili bi sisteme za rano upozoravanje.

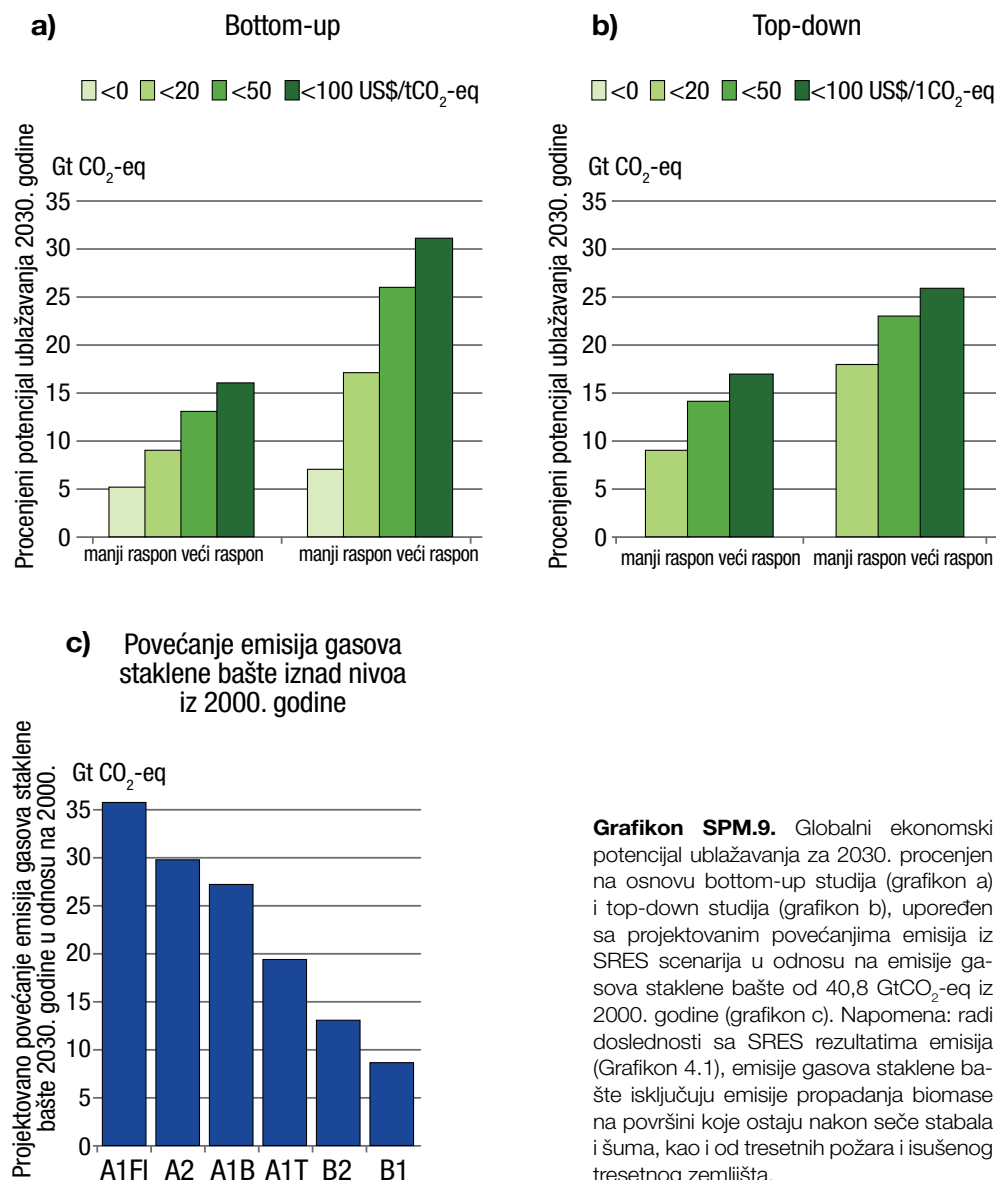
Adaptivni kapacitet je tesno povezan sa društvenim i ekonomskim razvojem, ali je neravnomerno raspoređen u društvu.

Niz barijera ograničava i primenu i efektivnost mera adaptacije. Kapacitet adaptacije je dinamičan i na njega utiče produktivna baza društva, uključujući prirodna kapitalna dobra i ona koja je stvorio čovek, društvene mreže i prava na davanja, ljudski kapital i institucije, upravljanje, nacionalni dohodak, zdravlje i tehnologija. Čak i društva sa visokim adaptivnim kapacitetom ostaju ranjiva na klimatske promene, promenljivost i ekstreme.

Bottom-up i *top-down* studije ukazuju da postoji velika saglasnost i mnogo dokaza o značajnom ekonomskom potencijalu za ublažavanje globalnih emisija gasova staklene bašte u narednim decenijama, koje mogu da kompenzuju projektovani rast globalnih emisija ili da smanje emisije ispod sadašnjih nivoa (Grafikoni SPM.9, SPM.10)¹⁷ Dok su *bottom-up* i *top-down* studije usklađene na globalnom nivou (Grafikon SPM.9), na sektorskom nivou postoje značajne razlike.

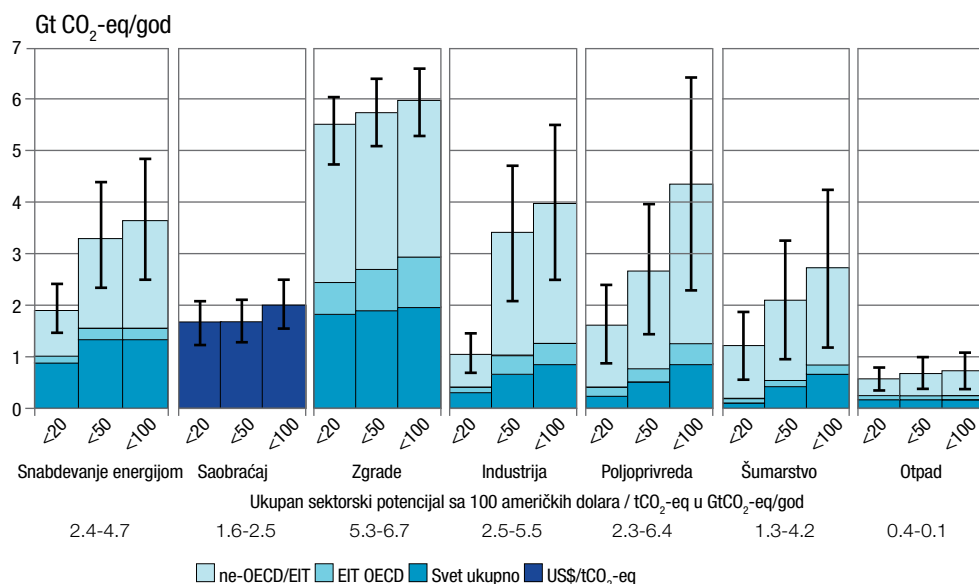
¹⁷ Koncept 'potencijala ublažavanja' uveden je radi procene raspona smanjenja gasova staklene bašte koje bi se moglo ostvariti u odnosu na standard emisija za dati nivo cene ugljenika (izražene u ceni po jedinici izbegnutih ili smanjenih ekvivalentnih emisija ugljen-dioksida). Potencijal ublažavanja se dalje razmatra u smislu 'tržišnog potencijala ublažavanja' i 'ekonomskog potencijala ublažavanja'. Tržišni potencijal ublažavanja je potencijal ublažavanja zasnovan na privatnim troškovima i privatnim diskontnim stopama (koje odražavaju stav privatnih potrošača i kompanija), koje se mogu očekivati u predviđenim tržišnim uslovima, uključujući politike i mere koje se sada koriste, imajući u vidu da prepreke ograničavaju stvarnu sekvencijaciju. Ekonomski potencijal ublažavanja je potencijal ublažavanja koji uzima u obzir socijalne troškove i koristi i socijalne diskontne stope (koje odražavaju stav društva; socijalne diskontne stope su niže od onih koji koriste privatni investitori), pod pretpostavkom da su prepreke otklonjene. Potencijal ublažavanja se određuje korišćenjem različitih tipova pristupa. Studije 'odozdo' (*bottom-up*) zasniavaju se na oceni opcija ublažavanja sa naglaskom na konkretnim tehnologijama i propisima. One su tipično sektorske studije koje makroekonomiju uzimaju kao nepromenjenu. Studije 'odozgo' (*top-down*) procenjuju potencijal opcija ublažavanja za ekonomiju u celini. One koriste okvire na globalnom nivou i prikupljene informacije o opcijama ublažavanja, kao i makroekonomskim i tržišnim reakcijama.

Poređenje globalnog ekonomskog potencijala ublažavanja i projektovanih povećanja emisija za 2030. godinu



Grafikon SPM.9. Globalni ekonomski potencijal ublažavanja za 2030. procenjen na osnovu bottom-up studija (grafikon a) i top-down studija (grafikon b), upoređen sa projektovanim povećanjima emisija iz SRES scenarija u odnosu na emisije gasova staklene bašte od 40,8 GtCO₂-eq iz 2000. godine (grafikon c). Napomena: radi doslednosti sa SRES rezultatima emisija (Grafikon 4.1), emisije gasova staklene bašte isključuju emisije propadanja biomase na površini koje ostaju nakon seče stabala i šuma, kao i od tresetnih požara i isušenog tresetnog zemljišta.

Ekonomski potencijali ublažavanja po sektorima za 2030. godinu na osnovu studija koje primenjuju princip „odozdo” (bottom-up)



Grafikon SPM. 10. Ekonomski potencijali ublažavanja po sektorima za 2030. godinu na osnovu studija koje primenjuju princip „odozdo“ u poređenju sa relevantnim standardima uzetim o sektorskim procenama. Potencijali na uključuju netehnčke opcije, kao što su promena u načinu života.

Napomene:

- (a) Rasponi globalnih ekonomskih potencijala procenjeni za svaki sektor prikazani su vertikalnim linijama. Rasponi se zasnivaju na alokacijama emisija za krajnju potrošnju, što znači da se emisije od korišćenja električne energije računaju prema sektorima krajnjih korisnika a ne prema sektoru koji snabdeva energijom.
- (b) Procenjeni potencijali su ograničeni dostupnošću studija, posebno onih sa visokim nivoima cena ugljenika.
- (c) Sektori su koristili različite standarde. Za industriju je uzet standard SRES B2, a za snabdevanje energijom i saobraćaj korišćen je standard Pregleda svetske energije (World Energy Outlook) za 2004. godinu; standard za građevinarstvo zasniva se na onome između SRES B2 i A1B; za utvrđivanje standarda za otpad korišćeni su pokretači iz SRES A1B; poljoprivreda i šumarstvo koriste standarde koji se uglavnom zasnivaju na pokretačima B2.
- (d) Prikazani su samo globalni zbrojevi, jer je uključen međunarodni avionski saobraćaj.
- (e) Isključene kategorije su: emisije ne-CO₂ iz zgrada i saobraćaja, deo opcija efikasnosti materijala, proizvodnja toplote i kogeneracija u snabdevanju energijom, teška vozila, prevoz više putnika po vozilu, većina skupih opcija za zgrade, tretman otpadne vode, smanjenje emisija iz rudnika uglja i gasovoda i gasova koji sadrže fluor iz snabdevanja energentima i saobraćaja. Niža procena ukupnog ekonomskog potencijala iz ovih emisija je reda 10 do 15%.

Nijedna pojedinačna tehnologija ne može da pruži celokupan potencijal ublažavanja u bilo kojem sektoru. Ekonomski potencijal ublažavanja, koji je generalno veći od tržišnog potencijala ublažavanja, može se ostvariti korišćenjem adekvatnih politika i uklanjanjem barijera (Tabela SPM.5).

Tabela SPM.5. Odabrani primeri ključnih sektorskih tehnologija ublažavanja, politika i mera, ograničenja i prilika.

Sektor	Ključne tehnologije i prakse ublažavanja koje su trenutno komercijalno dostupne. Ključne tehnologije i prakse ublažavanja projektovane da budu komercijalizovane pre 2030. navedene su u <i>italiku</i>	Politike, mere i instrumenti koji su se pokazali ekološki efektivnim	Glavna ograničenja ili prilika (normalno = ograničenja; <i>italik</i> = prilika)
Snabdevanje energijom	Poboljšana efikasnost snabdevanja i distribucije; prelazak sa uglja na gas kao goriva; nuklearna energija; obnovljiva toplota i energija; rana primena; odvajanje i skladištenje ugljen dioksida (npr. skladištenje CO ₂ odvojenog od prirodnog gasa); odvajanje i skladištenje CO ₂ za gas, biomasu i postrojenja za proizvodnju električne energije na uglju, napredna obnovljiva energija, uključujući energiju plime i oseke i talasa, koncentrovanje solarne energije	Smanjenje subvencija za fosilna goriva; porezi ili dažbine na fosilna goriva za ugljenik Uvođenje tarifa za tehnologije obnovljive energije; obaveze u pogledu obnovljive energije; subvencije proizvođačima	Otpor zbog stečenih interesa može otežati njihovu implementaciju <i>Mogla bi se stvoriti tržišta za tehnologije sa niskim emisijama</i>
Saobraćaj	Više vozila na efikasno gorivo; hibridna vozila, vozila na čistiji dizel; biogoriva, prelazak sa drumskog na železnički transport i na sistem javnog prevoza; nemotorizovani prevoz (bicikl, hodaње); planiranje korišćenja zemljišta i transporta; druga generacija biogoriva, letelice veće efikasnosti; napredna električna i hibridna vozila sa više jačih i pouzdanih akumulatora	Obavezna ekonomija goriva; standardi mešanja biogoriva i ugljen-dioksida za drumski transport Obavezna ekonomija goriva; standardi mešanja biogoriva i ugljen-dioksida za drumski transport Uticao na potrebe mobilnosti kroz propise o korišćenju zemljišta i planiranje infrastrukture; investicije u atraktivna sredstva javnog prevoza i nemotorizovane oblike prevoza	Delimično pokriće troškova voznog parka može da ograniči efektivnost Efektivnost može da opadne sa većim prihodima <i>Posebno je dobro za države koje razvijaju svoje transportne sisteme</i>

Sektor	Ključne tehnologije i prakse ublažavanja koje su trenutno komercijalno dostupne. Ključne tehnologije i prakse ublažavanja projektovane da budu komercijalizovane pre 2030. navedene su u <i>italiku</i>	Politike, mere i instrumenti koji su se pokazali ekološki efektivnim	Glavna ograničenja ili prilike (normalno = ograničenja; <i>italik</i> = prilike)
Zgrade	Efikasno osvetljenje i dnevno svetlo, efikasniji električni uređaji i uređaji za grejanje i hlađenje; bolji štednjaci, bolja izolacija, pasivni i aktivni solarni projekat za grejanje i hlađenje; alternativni rashladni fluidi, obnavljanje i recikliranje fluorisanih gasova, integrisani projekat komercijalnih zgrada, uključujući tehnologije kao što su inteligentni merači koji daju povratne informacije i kontrolišu; solarna energija integrisana u zgrade	Standardi za uređaje i etiketiranje	Periodična revizija potrebnih standarda
		Pravilnici za zgrade i sertifikovanje	Atraktivni za nove zgrade. Primena može biti komplikovana
		Programi upravljanja tražnjom	Potreba za propisima, tako da preduzeća mogu da profitiraju
		Programi liderstva u javnom sektoru, uključujući nabavku	<i>Javne nabavke mogu povećati tražnju za energetski efikasnim proizvodima</i>
	Podsticaji za kompanije koje pružaju usluge u oblasti energije	<i>Faktor uspeha: pristup finansiranju od strane treće strane</i>	
Industrija	Efikasnija električna oprema krajnjih korisnika, obnavljanje toplote i električne energije; reciklaža i zamena materijala; kontrola emisija ne-CO ₂ gasova; široka lepeza tehnologija prilagođenih procesu; <i>efikasnost napredne energije; odvajanje i skladištenje ugljen dioksida za cement, amonijak i proizvodnju gvožđa, inertne elektrode za proizvodnju aluminijuma</i>	Davanje informacija o standardima; standardi učinka; subvencije, poreski krediti	Stimulisanje korišćenja tehnologije. Stabilnost nacionalne politike je važna zbog međunarodne konkurentnosti
		Dozvole kojima se može trgovati	Predividvi mehanizmi alokacije i signali stabilnih cena važni za investicije
		Dobrovoljni sporazumi	Faktori uspeha uključuju: jasne ciljeve, scenario standarda, uključivanje treće strane u projektovanje i analizu, formalno obezbeđivanje monitoringa, tesnu saradnju vlade i industrije
Poljoprivreda	Poboljšano upravljanje zemljištem sa usevima i za ispašu da bi se povećalo skladištenje ugljenika u zemljište; obnavljanje obrađivanog tresetnog zemljišta i degradiranog zemljišta; poboljšane tehnike uzgoja pirinča i upravljanja stokom i stajskim đubrivom da bi se smanjile emisije CH ₄ ; poboljšane primene tehnike azotnih đubriva da bi se smanjile emisije N ₂ O; energetski usevi treba da zamene upotrebu fosilnih goriva; <i>poboljšana energetska efikasnost; povećanje prinosa useva</i>	Finansijski podsticaji i propisi za bolje upravljanje zemljištem: održavanje sadržaja ugljenika u zemljištu; efikasno korišćenje đubriva i navodnjavanja	<i>Može da podstakne sinergiju sa održivim razvojem i sa smanjenjem osetljivosti na klimatske promene, čime se savladavaju prepreke u implementaciji</i>

Sektor	Ključne tehnologije i prakse ublažavanja koje su trenutno komercijalno dostupne. Ključne tehnologije i prakse ublažavanja projektovane da budu komercijalizovane pre 2030. navedene su u <i>italiku</i>	Politike, mere i instrumenti koji su se pokazali ekološki efektivnim	Glavna ograničenja ili prilike (normalno = ograničenja; <i>italik</i> = prilike)
Šumarstvo/ šume	Pošumljavanje, ponovno pošumljavanje, upravljanje šumama; smanjena seča šuma, upravljanje proizvodima od posećenog drveta; korišćenje šumarskih proizvoda za bioenergiju kao zamenu za fosilna goriva; poboljšanje vrsta drveća da bi se povećala produktivnost biomase i sekvenciranje ugljenika; poboljšanje daljinske senzorske tehnologije za analizu potencijala sekvenciranja ugljenika iz vegetacije/ zemljišta i evidentiranje promene korišćenja zemljišta	Finansijski podsticaji (nacionalni i međunarodni) za povećanje područja pod šumom, smanjenje seče šuma i održavanje i upravljanje šumama; propisi o korišćenju zemljišta i njihova primena	Ograničenja uključuju nedostatak investicionog kapitala i probleme vlasništva nad zemljištem. Može da pomogne u ublažavanju siromaštva
Otpad	Vađenje CH ₄ i zemljišta za odlaganje otpada; spaljivanje otpada radi dobijanja energije; kompostiranje organskog otpada, kontrolisan tretman otpadne vode; recikliranje i svođenje otpada na najmanju moguću meru; <i>biopokrivači i biofilteri radi optimizacije oksidacije CH₄</i>	Finansijski podsticaji za poboljšano upravljanje otpadom i otpadnom vodom	<i>Mogu da stimulišu difuziju tehnologije</i>
		Podsticaji ili obaveze u pogledu obnovljive energije	Lokalna dostupnost jeftinog goriva
		Propisi o upravljanju otpadom	Najefektivnije se primenjuje na nacionalnom nivou uz strategije primene

Bottom-up studije sugerišu da mogućnosti ublažavanja uz negativne troškove imaju potencijal smanjenja emisija za oko 6GtCO₂-eq/god 2030. godine, uz shvatanje šta je potrebno za bavljenje barijerama u implementaciji.

Buduće odluke o investicijama u energetska strukturu, za koje se očekuje da pređu 20 triliona američkih dolara¹⁸ između 2005. i 2030. godine, imaće dugoročni uticaj na emisije gasova staklene bašte zbog dugotrajnosti energetskih postrojenja i drugog kapitala u infrastrukturi. Za rasprostranjenu difuziju niskokarbonskih tehnologija mogu biti potrebne decenije, čak i ako rane investicije u te tehnologije budu atraktivne. Početne procene pokazuju da bi vraćanje globalnih emisija energije povezanih sa CO₂ na nivoe iz 2005. do 2030. godine zahtevalo veliku promenu investicionih obrazaca, iako se raspon dodatnih potrebnih investicija kreće od zanemarljivog iznosa do 5-10%.

¹⁸ 20 triliona = 20.000 milijardi = 20 x 10¹²

Vlade imaju na raspolaganju mnogobrojne politike i instrumente za kreiranje podsticaja za delovanje na ublažavanju. Njihova primenljivost zavisi od nacionalnih okolnosti i sektorskog konteksta (Tabela SPM.5).

¹⁹ Studije o portfolijima ublažavanja i makroekonomski troškovi procenjeni u ovom izveštaju zasnovani su na top-down modelima. Većina modela za ublažavanje portfolija koristi pristup najnižeg globalnog troška, uz univerzalnu trgovinu emisijama, pod pretpostavkom transparentnih tržišta, bez transakcionih troškova i time savršenu implementaciju mera ublažavanja u XXI veku. Troškovi su dati za konkretan trenutak. Globalno modelirani troškovi će se povećati ako neki regioni, sektori (npr. korišćenje zemljišta), opcije ili gasovi budu isključeni. Globalno modelirani troškovi će opadati uz niže standarde, korišćenje prihoda od poreza na ugljenik iz dozvola dobijenih na aukcijama, kao i ako bude uvedeno tehnološko učenje. Ovi modeli ne razmatraju klimatske koristi i opšte zajedničke koristi koje mogu da donesu mere ublažavanja, ili pitanja pravičnosti. Značajan napredak je ostvaren u primeni pristupa zasnovanih na tehnološkoj promeni uvedenoj u studije o stabilizovanju; konceptualna pitanja, međutim, ostaju. U modelima koji uzimaju u obzir uvedenu tehnološku promenu, projektovani troškovi datog stabilizacionog nivoa su smanjeni; smanjenja su veća na nižim stabilizacionim nivoima.

²⁰ Više detalja nalazi se u Temi 4 ovog Sažetog izveštaja.

One uključuju integrisanje klimatskih politika u šire razvojne politike, propise i standarde, poreze i dažbine, dozvole kojima se trguje, finansijske podsticaje, dobrovoljne sporazume, instrumente informisanja i istraživanja, razvoj i demonstraciju.

Signal o ceni ugljenika može da ostvari značajan potencijal ublažavanja u svim sektorima. Studije koje prave modele pokazuju da su globalne cene ugljenika koje će rasti od 20-80 američkih dolara /tCO₂-eq do 2030. u skladu sa stabilizacijom na oko 550ppm CO₂-eq do 2100. Za isti nivo stabilizacije, podstaknuta tehnološka promena može da smanji ovaj raspon cena na 5-65 američkih dolara /tCO₂-eq 2030. godine.¹⁹

Postoji *velika saglasnost* i *mного* dokaza da aktivnosti na ublažavanju mogu rezultirati skorim zajedničkim koristima (npr. poboljšano zdravlje zbog smanjenog zagađenja vazduha) koje mogu da kompenzuju značajan deo troškova ublažavanja.

Postoji *velika saglasnost* i *umereni* dokazi da akcije država iz Aneksa I mogu da utiču na globalnu ekonomiju i globalne emisije iako skala ispuštanja ugljenika ostaje neizvesna.

Države koje izvoze fosilno gorivo (države u Aneksima I i II) mogu očekivati, kako je naznačeno u TIP, manju tražnju, niže cene i manji rast BDP zbog politika ublažavanja. Obim ovog preliivanja u velikoj meri zavisi od pretpostavki koje se odnose na odluke o politikama i uslove tržišta nafte.

Takođe, postoji *velika saglasnost* i *umereni* dokazi da promene u načinu života, obrascima ponašanja i upravljačkoj praksi mogu doprineti ublažavanju klimatskih promena u svim sektorima.

Ima mnogo opcija za smanjenje globalnih emisija gasova staklene bašte kroz međunarodnu saradnju. Postoji velika saglasnost i mnogo dokaza da su utvrđivanje globalnog odgovora na klimatske promene, stimulisanje niza nacionalnih politika i stvaranje međunarodnog tržišta ugljenika i novih institucionalnih mehanizama koji mogu da predstavljaju temelje za buduće napore na ublažavanju, značajna ostvarenja UNFCCC i Kjoto protokola. Do napretka je došlo i u bavljenju adaptacijom u okviru UNFCCC i dodatnim međunarodnom inicijativama koje su predložene.

Više napora na saradnji i širenje tržišnih mehanizama doprineće smanjenju globalnih troškova dostizanja datog nivoa ublažavanja ili će poboljšati ekološku efektivnost. Naponi mogu da uključe različite elemente, kao što su ciljevi emisija; sektorske, lokalne, podnacionalne i regionalne aktivnosti; programe istraživanja i razvoja, usvajanje zajedničkih politika; implementacija aktivnosti orijentisanih ka razvoju; ili širenje finansijskih instrumenata.

Opcije odgovora na klimatske promene mogu se primeniti u više sektora kako bi došlo do sinergije i izbeglo se sukobljavanje sa drugim dimenzijama održivog razvoja. Odluke o makroekonomskim i drugim neklimatskim politikama mogu značajno da utiču na emisije, adaptivni kapacitet i osetljivost.

Održiviji razvoj može da poveća kapacitete ublažavanja i adaptacije, da smanji emisije i osetljivost, ali mogu postojati i prepreke implementaciji. S druge strane, *vrlo je verovatno* da klimatske promene mogu da uspore brzinu napredovanja ka održivom razvoju. U narednih pola veka klimatske promene mogu da ometaju ostvarenje Milenijumskih razvojnih ciljeva.

5. Dugoročna perspektiva

Utvrđivanje šta čini „opasni antropogeni uticaj na klimatski sistem” u vezi sa Članom 2 UNFCCC zahteva vrednosne sudove. Nauka može da podrži informisane odluke o ovom pitanju, uključujući, određivanje kriterijuma za ocenu koja se vrsta osetljivosti može označiti „ključnom”. (Boks „Najveća osetljivost i Član 2 UNFCCC”, Tema 5)

²¹ Najveća osetljivost se može identifikovati na osnovu određenog broja kriterijuma, uključujući veličinu, vreme, trajanje/ reverzibilnost, potencijal za adaptaciju, distributivne aspekte, verovatnoću i „značaj” tih uticaja.

Ključna osetljivost ili ranjivost²¹ može se povezati sa mnogim sistemima osetljivim na klimu, kao što je snabdevanje hranom, infrastruktura, zdravlje, vodni resursi, priobalni sistemi, globalni biogeohemijski ciklusi, glečeri i načini okeanskog i atmosferskog strujanja. (Boks, Najveća osetljivost i Član 2 UNFCCC, Tema 5)

Pet, razloga za zabrinutost identifikovanih u TAR ostaju realan okvir za razmatranje najveće osetljivosti. Ovi „razlozi” su ovde ocenjeni snažnijima nego u TIP. Mnogi rizici su identifikovani sa većom pouzdanošću. Neki rizici su projektovani kao viši ili koji se javljaju kod manjih povećanja temperature. Razumevanje odnosa uticaja (osnove za, razloge za zabrinutost u TIP) i osetljivosti ili ranjivosti (koja uključuje sposobnost adaptacije na uticaje) je sada bolje.

To je tako zbog preciznije identifikacije okolnosti koje sisteme, sektore i region čine posebno osetljivim i zbog sve više dokaza o rizicima koji imaju veliki uticaj na viševjekovne vremenske raspone.

■ **Rizici po jedinstvene i ugrožene sisteme.** Postoje novi i snažniji dokazi o posmatranim uticajima klimatskih promena na jedinstvene i osetljive sisteme (kao što su polarne i visokoplaninske zajednice i ekosistemi) sa sve višim nivoima negativnih uticaja u skladu sa daljim povećanjem temperatura. Povećani rizik nestanka vrsta

i oštećenja koralnih grebena projektovan je sa većom sigurnošću nego u delu o zagrevanju u TAR. Postoji *umereno uverenje* da će oko 20–30% biljnih i životinjskih vrsta prema dosadašnjim procenama *verovatno* biti izloženo povećanom riziku nestanka ako povećanje prosečne globalne temperature za 1,5 do 2,5°C pređe nivo iz perioda 1980–1999. Sada je veće uverenje da povećanje prosečne globalne temperature za 1 do 2°C iznad nivoa iz 1990. (oko 1,5 do 2,5°C iznad predindustrijskog nivoa) predstavlja značajan rizik za mnoge jedinstvene i ugrožene sisteme, uključujući kritična mesta u pogledu biodiverziteta. Korali su osetljivi na temperaturne stresove i imaju nizak adaptivni kapacitet. Projektovano je da će povećanje temperature površine mora od oko 1–3°C rezultirati češćim ispiranjem korala i njihovim rasprostranjenim uginućem ukoliko se korali ne adaptiraju na toplotu ili ne aklimatizuju. Predviđa se sve veća osetljivost autohtonih zajednica na Arktiku i na malim ostrvima na povećanje temperature.

- **Rizici ekstremnih vremenskih događaja.** Reakcije na neke nedavne ekstremne događaje otkrivaju više nivo osetljivosti nego u TIP. Sada postoji veća uverenost u predviđene veće suše, toplotne talase i poplave, kao i u njihove negativne uticaje.
- **Raspodela uticaja i osetljivosti.** Postoje velike razlike među regionima i oni koji su ekonomski najslabiji obično su najosetljiviji na klimatske promene. Sve je više dokaza o većoj osetljivosti određenih grupa, kao što su siromašni i stari, ne samo u zemljama u razvoju, nego i u razvijenim zemljama. Štaviše, sve je više dokaza da su oblasti na malim geografskim širinama, kao i one manje razvijene, generalno izložene većem riziku, na primer u suvim oblastima i megadeltama.
- **Zbirni uticaj.** U poređenju sa TIP, vrhunac početnih tržišno zasnovanih koristi od klimatskih promena predviđa se na nižem stepenu zagrevanja, dok bi šteta mogla biti veća kod višeg nivoa zagrevanja. Predviđa se da se čisti troškovi uticaja povećanog zagrevanja vremenom povećavaju.
- **Rizici od pojedinačnih događaja velikih razmera.** Postoji *velika pouzdanost* da bi globalno zagrevanje tokom više vekova samo usled termičkog širenja dovelo do povećanja nivoa mora koje bi bilo mnogo veće nego ono zapaženo tokom XX veka, uz gubitak priobalnih područja i prateće uticaje. Bolje je razumevanje nego u TIP da rizik od dodatnog doprinosa povećanju nivoa mora sa Grenlanda i možda od arktičkih glečera može biti veći od onoga koji je predviđen na osnovu modela glečera i da bi mogao nastupiti u rasponu od jednog veka, zbog

toga što bi dinamični procesi u ledu viđeni u najnovijim posmatranjima, ali ne u potpunosti uključeni u modele glečera procenjene u AR4, mogli povećati brzinu gubitka leda.

Postoji velika pouzdanost da se ni samo adaptacijom ni samo ublažavanjem ne mogu izbeći uticaji klimatskih promena; međutim, oni se mogu dopunjavati i zajedno značajno umanjiti rizike klimatskih promena.

Adaptacija je neophodna kratkoročno i dugoročno zbog uticaja koji su rezultat otopljanja i do kojih bi došlo čak i u slučaju najnižih scenarija stabilizovanja. Postoje prepreke, ograničenja i troškovi, ali oni se ne shvataju u potpunosti. Neublažene klimatske promene bi dugoročno verovatno prešle kapacitet prirodnih, upravljanih i ljudskih sistema za adaptaciju. Vreme u kojem bi se ti limiti dostigli varirale kod sektora i regiona. Ranim aktivnostima ublažavanja izbeglo bi se dalje zadržavanje karbonski intenzivne infrastrukture i smanjile klimatske promene i sa njima povezane potrebe adaptacije.

Mnoge uticaje je moguće umanjiti, odložiti ili izbeći ublažavanjem. Napori na ublažavanju i investicije u naredne dve to tri decenije imaju veliki uticaj na mogućnosti postizanja nižih nivoa stabilizovanja. Odložena smanjenja emisija značajno ograničavaju prilike da se ostvare niži nivoi stabilizovanja i povećavaju rizik ozbiljnijih uticaja klimatskih promena.

²² Za najnižu procenjenu kategoriju ublažavanja, emisije bi trebale da dostignu najviši nivo do 2015. godine, a za najvišu do 2090 (vidi Tabelu SPM.6). Scenariji koji koriste alternativne pravce emisija pokazuju značajne razlike u brzini globalnih klimatskih promena.

²³ Procene promene temperature u ovom veku nisu dostupne u AR4 za scenarije stabilizovanja. Za veći nivo stabilizovanja, prosečna globalna temperatura približice se ravnotežnom nivou tokom nekoliko vekova. Za mnogo niže stabilizacione scenarije (kategorija I i II, grafikon SPM.11) ravnotežnu temperaturu moguće je dostići ranije.

Da bi se stabilizovala koncentracija gasova staklene bašte u atmosferi, emisije treba da dostignu svoj maksimalni nivo, a zatim da opadaju. Što je niži nivo stabilizovanja, brže treba da se dostigne najviši nivo i da dođe do smanjenja.²²

Tabela SPM.6 i Grafikon SPM.11 sumiraju potrebne nivoe emisija za različite grupe koncentracija kod stabilizovanja, rezultirajuće ravnotežno globalno zagrevanje i dugoročno povećanje nivoa mora samo zbog povećanja temperature.²³ Vreme i nivo ublažavanja potrebni za dostizanje zadatih nivoa temperaturne stabilizacije nastupaju ranije i zahtevaju veću striktnost ako je klimatska osetljivost viša, nego ako je niža.

Povećanje nivoa mora u uslovima zagrevanja je neizbežno. Kod bilo kojeg procenjenog nivoa stabilizovanja, termičko širenje bi se nastavilo tokom više vekova nakon stabilizacije koncentracije gasova staklene bašte, prouzrokujući na kraju porast nivoa mora mnogo viši od onoga koji je projektovan za XXI vek. Na kraju, doprinos gubitka grenlandskih glečera mogao bi biti više metara i veći nego od termičkog širenja, ukoliko bi se zagrevanje u rasponu od 1,9-4,6°C preko predindustrijskog nivoa zadržalo tokom više vekova. Veliki vremenski rasponi termičkog širenja i reakcije glečena na zagrevanje ukazuju da se stabilizacijom koncentracije gasova staklene bašte na sadašnjim nivoima ili iznad njih nivo mora ne bi stabilizovao još mnogo vekova.

Tabela SPM.6. Karakteristike post - TIP scenarija stabilizovanja i rezultirajuća dugoročna ravnotežna prosečna globalna temperatura i komponente nivoa mora samo od termičkog širenja.

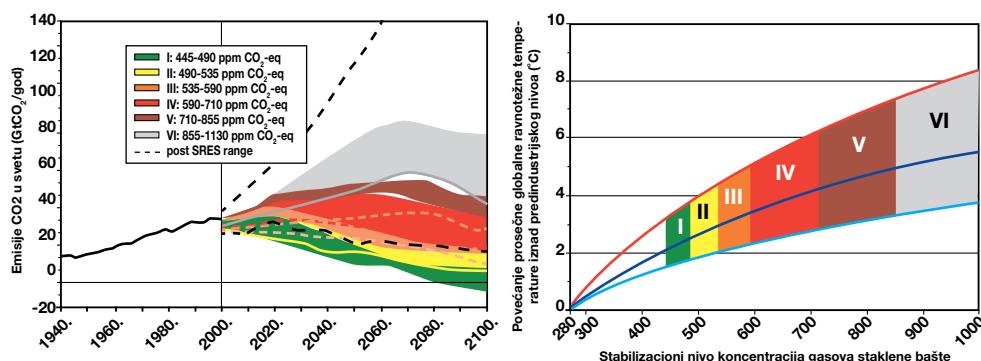
Kategorija	Koncentracija CO ₂ kod stabilizacije (2005=379 ppm) (b)	Koncentracije CO ₂ -eq kod stabilizacije uključujući gasove staklene bašte i aerosole (2005=375 ppm) (b)	Godina najvišeg nivoa emisija CO ₂ (a, c)	Promene u globalnim emisijama CO ₂ 2050. (procenat emisija iz 2000) (a, c)	Porast prosečne globalne temperature iznad predindustrijske u ravnoteži korišćenjem, najbolje procene klimatske osetljivosti (d, e)	Porast prosečnog globalnog nivoa mora iznad predindustrijskog u ravnoteži samo od termičkog širenja (f)	Broj ocenjenih scenarija
	ppm	ppm	godina	procenat	°C	metri	
I	350-400	445-490	2000-2015.	-85 do -50	2,0-2,4	0,4-1,4	6
II	400-440	490-535	2000-2020.	-60 do -30	2,4-2,8	0,5-1,7	18
III	440-485	535-590	2010-2030.	-30 do +5	2,8-3,2	0,6-1,9	21
IV	485-570	590-710	2020-2060.	+10 do +60	3,2-4,0	0,6-2,4	118
V	570-660	710-855	2050-2080.	+25 do +85	4,0-4,9	0,8-2,9	9
VI	660-790	855-1130	2060-2090.	+90 do +140	4,9-6,1	1,0-3,7	5

Napomene:

(a) Smanjenja emisija kojima treba da se ostvari konkretan stabilizacioni nivo naveden u ocenjenim studijama ublažavanja mogu biti potcenjena zbog nedostajućih reakcija na ciklus ugljenika (vidi takođe Temu 2.3).

- (b) Atmosferske koncentracije CO₂ iznosile su 2005. godine 379 ppm. Najbolja procena ukupnih koncentracija CO₂-eq 2005. za dugoopstajuće gasove staklene bašte je oko 455ppm, dok je odgovarajuća vrednost koja uključuje čist efekat antropogenih spoljnih agenasa 375ppm CO₂-eq.
- (c) Rasponi su između 15. i 86. stotog dela distribucije post-TAR scenarija. Emisije CO₂ prikazane su tako da se scenariji višestrukih gasova mogu uporediti sa scenarijima samo za CO₂ (vidi grafikon SPM.3).
- (d) Najbolja procena klimatske osetljivosti je 3°C.
- (e) Napominjemo da je prosečna globalna temperatura u ravnoteži različita od očekivane prosečne globalne temperature u vreme stabilizovanja koncentracije gasova staklene bašte zbog inercije klimatskog sistema. Za većinu ocenjenih scenarija, stabilizacija koncentracije gasova staklene bašte nastupa između 2100. i 2150. godine (vidi takođe fusnotu 21).
- (f) Ravnotežno povećanje nivoa mora odnositi se samo na doprinos okeanskog termičkog širenja i ravnoteža se još vekovima neće postići. Ove vrednosti su procenjene korišćenjem relativno jednostavnih klimatskih modela (jedan AOGCM niske-rezolucije i više EMIC zasnovanih na najboljoj proceni klimatske osetljivosti od 3°C) i ne uključuju doprinose topljenja glečera i ledenih kapa. Dugoročno termičko širenje je projektovano na 0,2-0,6m po stepenu Celzijusa prosečnog globalnog zagrevanja preko predindustrijskog nivoa. (AOGCM se odnosi na model opšteg strujanja atmosfera-okean, a EMICs na Modele sistema Zemlje srednje kompleksnosti.).

Emisije ugljen-dioksida i povećanje ravnotežne temperature za određeni raspon stabilizacionih nivoa



Grafikon SPM.11. Globalne emisije CO₂ u periodu od 1940. do 2000. godine i rasponi emisija za kategorije stabilizacionih scenarija od 2000. do 2100. godine (levi grafikon); i odgovarajući odnos stabilizacionih ciljeva i verovatnog povećanja prosečne globalne ravnotežne temperature iznad predindustrijskog nivoa (desni grafikon). Dostizanje ravnoteže može trajati više vekova, posebno za scenarije sa višim nivoima stabilizacije. Različite boje prikazuju scenarije stabilizacije grupisane prema različitim ciljevima (kategorije stabilizacije od I do VI). Desni grafikon prikazuje raspone promene prosečne globalne temperature iznad predindustrijskog nivoa, korišćenjem (i) „najbolje procene“ klimatske osetljivosti od 3°C (crna linija u sredini osenčenog dela), (ii) gornje granice verovatnog raspona klimatske osetljivosti od 4,5°C (crvena linija na vrhu osenčenog dela); (iii) donje granice verovatnog raspona

klimatske osetljivosti od 2°C (plava linija na dnu osenčene oblasti). Crne isprekidane linije na levom grafikonu prikazuju raspon emisija u novijim scenarijima objavljenim nakon SRES (2000). Rasponi emisija stabilizacionih scenarija obuhvataju samo CO₂ i scenarije višestrukih gasova i odgovaraju 10. do 90. stotom delu pune distribucije po scenariju. Napomena: emisije CO₂ u većini modela ne uključuju emisije raspadanja biomase na zemljištu koja ostaje nakon sečenja stabala i šuma, tresetnih požara i osušenog treseta.

Postoji velika saglasnost i mnogo dokaza da se svi procenjeni stabilizacioni nivoi mogu dostići korišćenjem tehnologija koje su ili trenutno dostupne ili se očekuje da će biti u komercijalnoj upotrebi u narednim decenijama, uz pretpostavku korišćenja odgovarajućih i efektivnih podsticaja za njihov razvoj, kupovinu, angažovanje i uklanjanje prepreka povezanih sa time.

Svi procenjeni stabilizacioni scenariji ukazuju da bi 60-80% smanjenja došlo od snabdevanja i korišćenja energije i iz industrijskih procesa, a energetska efikasnost bi imala ključnu ulogu u mnogim scenarijima. Uključivanje ne-CO₂ i CO₂ iz zemljišta i šumarstva, opcije ublažavanja omogućuju veću fleksibilnost i isplativost. Niski nivoi stabilizovanja zahtevaju rane investicije i znatno bržu difuziju i komercijalizaciju naprednih tehnologija sa niskim emisijama.

Bez značajnih investicionih tokova i efektivnog transfera tehnologije, moglo bi biti teško ostvariti značajno smanjenje emisija. Važna je mobilizacija finansiranja povećanih troškova tehnologija sa niskim emisijama.

Generalno, makroekonomski troškovi ublažavanja se povećavaju sa striktnošću stabilizacionih ciljeva (tabela SPM.7). Za pojedine države i sektore troškovi značajno odstupaju od globalnog proseka.²⁴

²⁴ Vidi fusnotu 17 za više detalja o procenama troškova i pretpostavkama modela.

2050. godine, prosečni globalni makroekonomski troškovi ublažavanja u pravcu stabilizacije između 710 i 445ppm CO₂-eq su između 1% dobiti i 5,5% povećanja svetskog BDP (Tabela SPM.7) Ovo odgovara usporavanju prosečnog godišnjeg globalnog BDP za manje od 0,12 procentualnih poena.

Reagovanje na klimatske promene podrazumeva stalan proces upravljanja rizikom koji uključuje i adaptaciju i ublažavanje, i uzima u obzir štete izazvane klimatskim promenama, zajedničke koristi, održivost, pravičnost i stav prema riziku.

Uticaji klimatskih promena će verovatno nametnuti godišnje troškove koji će se vremenom povećavati sa povećanjem globalne temperature. Ocene socijalne cene ugljenika²⁵, koje su dali stručni recenzenti, za 2005. godinu iznose u proseku 12 američkih dolara po toni CO₂, ali raspon iz 100 procena je veliki (od -3 do 95 američkih dolara / tCO₂). On je ovoliko velikim delom zbog razlika u pretpostavkama u pogledu klimatske osetljivosti, kašnjenja u reagovanju, tretmanu rizika i pravičnosti, ekonomskim i neekonomskim uticajima, uključivanju potencijalno katastrofalnih gubitaka i diskontnih stopa. Uku-

pne procene troškova prikrivaju značajne razlike u uticajima po sektorima, regionima i populacijama i vrlo verovatno daju umanjene troškove izazvane štetama jer ne mogu da uključe mnogobrojne uticaje koji se ne mogu kvantifikovati.

²⁵ *Neto ekonomski troškovi šteta prouzrokovanih klimatskim promenama nastali na celoj planeti i diskontovani za navedenu godinu.*

Ograničeni i rani analitički rezultati iz integrisanih analiza troškova i koristi ublažavanja ukazuju da se oni u velikoj meri mogu porediti po veličini, ali da još uvek ne dozvoljavaju nedvosmisleno utvrđivanje pravca emisija ili nivoa stabilizacije kada koristi prelaze troškove.

Klimatska osetljivost je ključna neizvesnost kod scenarija ublažavanja za konkretne temperaturne nivoe.

Stabilizacioni nivoi (ppm CO ₂ -eq)	Srednje smanjenje GDP (a) (%)		Raspon smanjenja BDP (b) %		Smanjenje prosečnih godišnjih stopa rasta BDP (procentualni poeni) (c, e)	
	2030.	2050.	2030.	2050.	2030.	2050.
445-535d	Nema		<3	<5	<0.12	<0.12
535 – 590	0.6	1.3	0,2 do 2,5	Neznatno negativan do 4	<0.1	<0.1
590-710	0,2	0,5	-0,6 do 1,2	-1 to 2	< 0.06	< 0.05

Tabela SPM.7. Procenjeni globalni makroekonomski troškovi za 2030. i 2050. godinu. Troškovi su dati u odnosu na polaznu tačku za najjeftinije pravce ka različitim dugoročnim nivoima stabilizacije.

Napomene:

Vrednosti date u ovoj tabeli odgovaraju kompletnoj literaturi sa svim polaznim osnovama i scenarijima ublažavanja koji daju iznose BDP.

- (a) Globalni BDP zasnovan na tržišnim kursovima.
- (b) Raspon između 10. i 95. stotog poena analiziranih podataka dat je tamo gde je to moguće. Negativne vrednosti ukazuju na porast BDP. Prvi red (445-535ppm CO₂-eq) daje gornju granicu procene samo na osnovu literature.
- (c) Izračunavanje smanjenja godišnje stope rasta zasniva se na prosečnom smanjenju tokom procenjenog perioda koje bi rezultiralo naznačenim smanjenjem BDP do 2030, odnosno 2050. godine.
- (d) Broj studija je relativno mali i one generalno koriste niske polazne osnove. Polazne osnove sa visokim emisijama generalno vode ka većim troškovima.
- (e) Vrednosti odgovaraju najvišoj proceni smanjenja BDP prikazanoj u trećoj koloni.

Izbor raspona i vremena ublažavanja gasova staklene bašte uključuje uravnoteživanja ekonomskih troškova brzih smanjenja emisija i odgovarajućih srednjoročnih i dugoročnih klimatskih rizika odlaganja.

KLIMATSKE PROMENE I MEĐUNARODNA BEZBEDNOST

DOKUMENT VISOKOG
PREDSTAVNIKA I
EVROPSKE KOMISIJE
ZA EVROPSKI SAVET

OZNAKA DOKUMENTA
S113/08,
14. MART, 2008.

Uvod

Rizici koje donose klimatske promene su realni i njihovi uticaji su već prisutni. OUN procenjuju da su svi njeni hitni apeli za humanitarnu pomoć u 2007, osim jednog, bili povezani sa klimom. Savet bezbednosti UN je 2007. održao svoju prvu raspravu o klimatskim promenama i njihovim posledicama po međunarodnu bezbednost. Evropski savet je posvetio pažnju uticaju klimatskih promena na klimatsku bezbednost i u junu, 2007. pozvao Visokog predstavnika i Evropsku komisiju da do proleća 2008. predstave zajednički izveštaj na ovu temu.

Nauka o klimatskim promenama je sada bolje shvaćena. Saznanja Međuvladinog panela o klimatskim promenama pokazuju da bi se, čak i kada bi se do 2050. godine emisije smanjile na polovinu nivoa iz 1990. teško izbegao porast temperature od 2°C iznad predindustrijskog nivoa. Takav porast temperature predstavljaće ozbiljan bezbednosni rizik koji će se povećavati ukoliko se zagrevanje nastavi. Neublažene klimatske promene od preko 2°C vode ka bezbednosnim scenarijima bez predsedana, jer je verovatno da će izazvati niz preokreta koji mogu da dovedu do dodatnog ubrzanja, nepovratnih i uveliko nepredvidljivih klimatskih promena. Investicije u ublažavanje ovakvih scenarija, kao i načini adaptacije na ono što je neizbežno treba

da idu u korak sa odgovorima na međunarodne bezbednosne pretnje koje donose klimatske promene; na obe teme treba gledati kao na deo preventivne bezbednosne politike.

Klimatske promene se najbolje razumeju kao multiplikator pretnji koji pogoršava postojeće trendove, tenzije i nestabilnost. Ključni izazov je to što klimatske promene prete da optereće države i regione koje su već slabi i skloni konfliktima. Važno je da se prizna da ti rizici nisu samo humanitarne prirode; oni uključuju političke i bezbednosne rizike koji direktno pogađaju evropske interese. Štaviše, u skladu sa konceptom ljudske bezbednosti, jasno je da su mnoga pitanja koja se odnose na uticaj klimatskih promena na međunarodnu bezbednost međusobno povezana i da traže celovite političke odgovore. Na primer, ostvarenje Milenijumskih razvojnih ciljeva bi bilo značajno ugroženo zbog klimatskih promena. Ukoliko se one ne ublaže, to bi moglo da poništi godine napora uložениh u razvoj.

Ovaj izveštaj se fokusira na uticaj klimatskih promena na međunarodnu bezbednost i razmatra uticaj međunarodnih bezbednosnih posledica na bezbednost same Evrope i kako EU treba da odgovori na njih.

EU se nalazi u jedinstvenom položaju da odgovori na uticaje klimatskih promena na međunarodnu bezbednost, imajući u vidu njenu vodeću ulogu u razvoju, globalnoj klimatskoj politici i široku lepezu oruđa i instrumenata kojima raspolaže. Štaviše, bezbednosni izazov doprinosi snazi Evrope zbog njenog celovitog pristupa prevenciji konflikata, upravljanju krizom i post-konfliktnoj obnovi, ali i zbog činjenice da je glavni zagovornik efektivnog multilateralizma.

Evropska bezbednosna strategija je prepoznala povezanost globalnog zagrevanja i nadmetanja za prirodne resurse, a izveštaj „Evropa u svetu“ je osvetlio efekte globalizacije na spoljne odnose.

Ovaj izveštaj razmatra kako celokupni spektar EU instrumenata, uključujući akcije u okviru Zajednice i Zajedničke spoljne i bezbednosne politike, odnosno Evropske bezbednosne i odbrambene politike (ZSBP/EBOP) uz politike ublažavanja i adaptacije, može da se iskoristi za odgovore na bezbednosne rizike. Izveštaj razmatra i implikacije intenziviranja političkog dijaloga sa trećim državama. Sporazum koji će stupiti na snagu 2012. mora da se razradi do kraja 2009. i svi činoci spoljnih odnosa EU treba da se angažuju u realizaciji tog cilja.

Izveštaj zaključuje da je u interesu same Evrope da na bezbednosne implikacije klimatskih promena odgovori nizom mera: na nivou EU, u bilateralnim odnosima i na multilateralnom nivou na međusobno usklađen način.

Iako se ovaj Izveštaj bavi uticajem klimatskih promena na međunarodnu bezbednost, odgovor EU će zavistiti od uticaja klimatskih promena na samu Evropu. Klimatske promene će imati teške posledice na prirodno okruženje Evrope i na skoro sve sektore društva i ekonomije.

Pretnje

Efekti klimatskih promena su već prisutni: temperatura je u porastu, ledeni vrhovi i glečeri se tope, a ekstremne vremenske nepogode postaju sve češće i intenzivnije. Naredni deo Izveštaja ističe neke od oblika konflikata koje pokreću klimatske promene i koji mogu da se dogode u različitim regionima sveta.

Sukobi zbog resursa

Smanjenje obradivog zemljišta, široko prisutna nestašica vode, smanjenje zalihama hrane i ribe, povećanje broja poplava i produžene suše se već dešavaju u mnogim delovima sveta. Klimatske promene će promeniti obrasce padavina i dodatno smanjiti dostupnu slatku vodu - u pojedinim regionima čak od 20 do 30 %. Pad produktivnosti u poljoprivredi dovešće do, ili će pogoršati, prehrambenu bezbednost u najmanje razvijenim državama i do neodrživog rasta svih cena hrane. Nestašica vode posebno ima potencijal izazivanja građanskih nemira koji bi vodio značajnim ekonomskim gubicima, čak i u snažnim ekonomijama. Posledice će biti još teže u oblastima pod snažnim demografskim pritiskom. Ukupni efekat će biti da klimatske promene dodatno podstiču postojeće konflikte oko inače smanjenih resursa, pogotovo tamo gde je pristup ovim resursima politiziran.

Ekonomska šteta i rizik za priobalne gradove i ključnu infrastrukturu

Procenjuje se da bi u uslovima scenarija uobičajnog ponašanja bavljenje klimatskim promenama moglo da košta svetsku ekonomiju čak do 20 % svetskog BDP godišnje, dok bi troškovi efikasne zajedničke akcije mogli biti ograničeni

na 1%. Priobalne zone su dom za skoro jednu petinu svetskog stanovništva, a taj broj će narednih godina biti u porastu. Mega-gradovi, sa pripadajućom infrastrukturom, kao što su luke ili rafinerije nafte, često su locirani uz more ili na ušću reka. Podizanje nivoa mora i povećana učestalost i intenzitet prirodnih katastrofa predstavljaju ozbiljnu pretnju za ove regione i njihov ekonomski napredak. Istočna obala Kine i Indije, kao i Karipski region i Centralna Amerika bile bi posebno pogođene. Povećanje nesreća i humanitarnih kriza vodiće do velikog pritiska na resurse država donatora, uključujući i kapacitete za vanredne operacije pomoći.

Gubitak teritorije i granični sporovi

Naučnici predviđaju velike promene na zemljinoj površini tokom ovog veka. Smanjenje priobalja i potapanje velikih oblasti može da dovede do gubitka teritorije, čak i čitavih država, kao što su one male ostrvske. Verovatno će doći do sporova oko kopnenih i pomorskih granica i drugih teritorijalnih prava. Možda će biti potrebno revidirati postojeća pravila međunarodnog prava, posebno prava mora u delu rešavanja teritorijalnih i graničnih sporova. Dodatna dimenzija nadmetanja za energetske resurse leži u potencijalnim konfliktima oko resursa u polarnim regionima koji će zbog globalnog zagrevanja postati dostupniji. Dezertifikacija bi mogla da izazove začarani krug degradacije zemljišta, migracija i konflikata zbog teritorija i granica, što će ugroziti političku stabilnost država i regiona.

Migracije izazvane pogoršanjem uslova u okruženju

Delovi stanovništva koji su već sada izloženi lošim zdravstvenim uslovima, nezaposlenosti i socijalnoj ekskluziji, smatraju se podložnijim efektima klimatskih promena, što može da pojača ili izazove migracije unutar ili između država. UN predviđaju da će do 2020. godine nastati milioni „ekoloških izbeglica“ sa klimatskim promenama kao jednim od glavnih pokretača ovog fenomena. Pojedine države koje su ekstremno podložne klimatskim promenama već pozivaju na međunarodno priznanje ovakvih, ekološki pokrenutih migracija. Ovakve migracije mogu da povećaju konflikte u tranzitnim oblastima i odredištima. Evropa mora da očekuje suštinsko povećanje migratornog pritiska.

Krhka situacija i radikalizacija

Klimatske promene mogu značajno da povećaju nestabilnost u slabim ili neuspešnim državama zbog dodatnog naprežanja inače ograničenog kapaciteta vlada da efikasno odgovore na izazove sa kojima se suočavaju. Nesposobnost vlade da zadovolji potrebe svog stanovništva kao celine ili da obezbedi zaštitu u suočavanju sa teškoćama koje izazivaju klimatske promene, može da izazove frustraciju, da dovede do napetosti između različitih etničkih i verskih grupa unutar država i do političke radikalizacije. Ovo može da destabilizuje države i čitave regione.

Tenzije oko snabdevanja energijom

Jedan od najznačajnijih potencijalnih konflikata oko resursa proizlazi iz intenziviranog nadmetanja oko pristupa energetske resursima i njihove kontrole. To jeste i nastaviće da bude razlog nestabilnosti. Međutim, pošto se najveći deo svetskih rezervi hidrokarbona nalazi u regionima koji su ranjivi na klimatske promene i pošto je niz država proizvođača nafte i gasa već sada suočen sa značajnim društveno-ekonomskim i demografskim izazovima, nestabilnost će se verovatno povećati. Ovo ima potencijal za povratno utiče na povećanje energetske nebezbednosti i na povećano nadmetanje za resurse. Moguće širenje korišćenja nuklearne energije za proizvodnju struje može da izazove novu zabrinutost zbog proliferacije u kontekstu režima neproliferacije koji je već pod pritiskom. Kako, usled klimatskih promena, doskora nedostupni regioni postaju dostupni, otimanje za resurse će se intenzivirati.

Pritisak na međunarodno upravljanje

Multilateralni sistem je ugrožen ukoliko međunarodna zajednica propusti da odgovori na gore navedene pretnje. Klimatske promene će podstaći animozitete između onih koji su najodgovorniji za klimatske promene i onih koji su njima najviše pogođeni. Uticaj politika za ublažavanje klimatskih promena (ili njihovi neuspesi) će zbog toga pokrenuti političke tenzije kako na nacionalnom, tako i na međunarodnom nivou. Potencijalna podela ne deli samo Sever i Jug, već će biti prisutna i dimenzija Jug-Jug, posebno sa porastom udela Kine i Indije u globalnim emisijama. Već opterećena međunarodna bezbednosna arhitektura biće pod sve većim pritiskom.

Geografski primeri

Klimatske promene u nizu regiona podstiču jednu ili više gore identifikovanih pret-nji. Naredni deo Izveštaja ilustruje kako klimatske promene multiplikuju postojeće pritiske u različitim regionima širom sveta. Pošto susedstvo EU uključuje neke od regiona koji su najranjiviji na klimatske promene, na primer Severnu Afriku i Bliski Istok, migratorni pritisak na granice EU, ali i politička nestabilnost i konflikti mogli bi se povećati u budućnosti. To bi, takođe, moglo da ima značajan uticaj na pravce energetske snabdevanja Evrope.

Afrika

Afrika je jedan od kontinenata koji su najviše podložni klimatskim promenama usled višestrukih stresova niskog adaptivnog kapaciteta. U Severnoj Africi i Sahelu će povećanje suša, nedostatak vode i preveliko iskorišćavanje zemljišta dovesti do degradacije zemljišta i može da rezultira gubitkom 75 % obradivog zemljišta koje se napaja kišom. Delta Nila može biti ugrožena zbog porasta nivoa mora i salinizacije poljoprivrednih oblasti, dok 12 do 15 % obradivog zemljišta može biti izgubljeno usled porasta nivoa mora u ovom veku, što bi do 2050. godine pogodilo 5 miliona ljudi. Već danas klimatske promene imaju veliki uticaj na konflike u Darfuru i oko Darfura. Smanjenje padavina i povećanje temperatura imaće na rogu Afrike značajan negativan uticaj na region koji je veoma ranjiv na konflike. U južnom delu Afrike, suše rezultiraju siromašnim žetvama, što dovodi do nebezbednosti u pogledu hrane u više oblasti sa milionima ljudi koji će biti suočeni sa nestašicama hrane. Migracije u ovom regionu, ali i migracije iz ostalih regiona, preko Severne Afrike do Evrope (tranzitne migracije) verovatno će se povećati. Očekuje se da će u Africi, ali i drugde, klimatske promene imati negativan uticaj na zdravlje, posebno zbog širenja vektorskih bolesti koje dodatno pojačavaju napetosti.

Bliski Istok

Sistemi za snabdevanje vodom na Bliskom Istoku su već sada pod velikim pritiskom. Otprilike dve trećine arapskog sveta zavisi od izvora vode izvan njihovih granica. Očekuje se da će u rekama Jordan i Jarmuk doći do značajnog smanjenja protoka, što će pogoditi Izrael, Palestinske teritorije i Jordan. Gotovo je sigurno da će se postojeće tenzije oko pristupa vodi povećati u ovom regionu, što će rezultirati

dodatnom političkom nestabilnošću sa štetnim uticajem na energetske bezbednost Evrope i druge njene interese. Snabdevanje Izraela vodom može opasti za 60 % tokom ovog veka. U skladu sa time, projektuje se značajan pad prinosa useva u oblasti koja je već sada najvećim delom sušna ili polusušna. Značajna smanjenja očekuju se u Turskoj, Iraku, Siriji i Saudijskoj Arabiji, što će uticati na stabilnost u regionu koji je izuzetno strateški značajan za Evropu.

Južna Azija

Podizanje nivoa mora može da ugrozi prebivalište miliona ljudi jer 40% stanovništva Azije (skoro 2 milijarde) živi u radijusu od 60 km od obale mora. Problemi sa vodom i gubitak poljoprivredne proizvodnje otežaće prehranjivanje sve brojnijeg stanovništva u Aziji koje će dodatno biti izloženo povećanju infektivnih bolesti. Promene monsunskih kiša i smanjenje dotoka vode sa Himalaja pogodiće više od jedne milijarde ljudi. Konflikti oko preostalih resursa i nekontrolisane migracije će dovesti do nestabilnosti u regionu koji je važan ekonomski partner Evrope, sa faktorima proizvodnje i distribucije koncentrisanim duž osetljivog pirobalja.

Centralna Azija

Centralna Azija je još jedan region koji je oštro pogođen klimatskim promenama. Već je uočljiva sve veća nestašica vode koja je istovremeno ključni resurs za poljoprivredu i za proizvodnju struje. Glečeri u Tadžikistanu izgubili su trećinu svoje površine samo u drugoj polovini XX veka, dok je Kirgistan ostao bez 1000 glečera u poslednje četiri decenije. Zbog toga je prisutan značajan dodatni potencijal za konflike u još jednom regionu čiji strateški, politički i ekonomski razvoj kao i povećanje transregionalnih izazova utiče, direktno ili indirektno, na interese EU.

Latinska Amerika i Karibi

Klimatske promene će u sušnijim oblastima Latinske Amerike rezultirati salinizacijom i dezertifikacijom poljoprivrednog zemljišta i smanjenjem proizvodnje značajnih useva i stoke. To će imati negativne posledice na prehrambenu bezbednost. Predviđa se da će porast nivoa mora povećati rizik od poplava u oblastima na niskoj nadmorskoj visini. Takođe, predviđa se da će povećanje temperature površine mora, kao rezultat klimatskih promena, imati negativne efekte na koralne grebene i izazvati promene u staništima riba. Države Latinske Amerike i Kariba su već

sada izložene štetnim efektima, uključujući i niz ekstremnih nepogoda povezanih sa ciklusom El Niño. Promene u obrazcima padavina i nestajanje glečera će značajno pogoditi dostupnost vode za ljudsku potrošnju, poljoprivredu i proizvodnju struje na primer, u regionu Anda. Države u Karibima i u Meksičkom zalivu su već sada sve više pogođene snažnim orkanima. Ovo će dodatno pogoršati klimatske promene i rezultirati društvenim i političkim tenzijama u regionu sa često slabim strukturama upravljanja.

Arktik

Brzo topljenje ledenih kapa, posebno na Arktiku otvara nove vodene puteve i međunarodne trgovinske pravce. Dodatno, povećani pristup ogromnim resursima hidrokarbona u regionu Arktika menja geostratešku dinamiku regiona sa potencijalnim posledicama po međunarodnu stabilnost i evropske bezbednosne interese. Ti novi strateški interesi su ilustrovani nedavnim postavljanjem ruske zastave ispod Severnog pola. Postoji potreba da se odgovori na sve veću debatu o teritorijalnim zahtevima i pristupu novim trgovačkim pravcima od strane raznih država, što predstavlja izazov sposobnosti Evrope da efikasno osigura svoje trgovinske i resursne interese u tom regionu i može da rezultira pritiskom na odnose sa ključnim partnerima.

Zaključci i preporuke

Uticaj klimatskih promena na međunarodnu bezbednost nije problem budućnosti. On je prisutan već sada i postojaće i dalje. Čak i ako se postigne napredak u smanjenju emisije gasova zelene bašte, vremenski obrasci su se već promenili, globalna temperatura je već porasla i, iznad svega, klimatske promene se već osećaju širom sveta.

Aktivna uloga EU u međunarodnim pregovorima o klimatskim promenama je od vitalnog značaja i mora se nastaviti. EU je demonstrirala liderstvo i u međunarodnim pregovorima, i to posebno zalaganjem za cilj od 2° C, ali i dalekosežnim odlukama u oblasti unutrašnje klimatske i energetske politike. Ipak, EU ne može da deluje sama. U promenjenom međunarodnom pejsažu, najveći emiteri štetnih gasova i nove ekonomije će takođe morati da budu uključene i da se obavežu u ambicioznom globalnom klimatskom sporazumu pod okriljem UN.

Odgovor EU treba posebnu pažnju da posveti SAD, Kini i Indiji, ali i implikacijama na dugoročne odnose sa Rusijom. Dole izložene preporuke trebalo bi da budu dopunjene daljim studijama i praćene koherentnim akcionim planovima EU, usmerenim na različite dimenzije potrebnih mera kako bi se na celovit i efektivan način odgovorilo na uticaj klimatskih promena na međunarodnu bezbednost. Predstojeće razmatranje primene Evropske bezbednosne strategije i odgovarajućih predloga koji će je dopuniti, treba da uzmu u obzir bezbednosnu dimenziju klimatskih promena.

Jačanje kapaciteta na nivou EU

Prvi korak u bavljenju uticajima klimatskih promena na međunarodnu bezbednost trebalo bi da bude nadogradnja znanja i procena sopstvenih kapaciteta EU, praćena unapređenjem prevencije i spremnosti za rane odgovore na katastrofe i konflikte. Potrebno je da se identifikuju finansijske implikacije takvih odgovora, što je potrebno imati u vidu i u pregledu budžeta EU.

Moguće akcije na kojima treba raditi uključuju:

- Intenziviranje kapaciteta EU za istraživanje, analizu, monitoring i rano upozorenje, kao i liste za praćenje koje uključuju Institut za studije bezbednosti (Institute for Security Studies), Evropski satelitski centar (EUSC), Zajednički centar EU za situacije (SITCEN), Mrežu energetskih korespondenata EU (NESCO), Globalni monitorig za okolinu i bezbednost i Zajedničke istraživačke centre. Potrebno je da monitoring i rano upozoravanje posebno uzmu u obzir krhkost država i mogućnost političke radikalizacije, tenzije oko resursa i energetskih snabdevanja, ekološke i društveno-ekonomske stresove, pretnje ključnoj infrastrukturi i ekonomskim sredstvima, granične sporove, uticaj na ljudska prava i potencijalna migraciona kretanja.
- Dodatna izgradnja kapaciteta i planiranja EU i država članica uključujući civilnu zaštitu i korišćenje kriznog upravljanja i instrumenata za odgovore na nasreće (civilne i vojne), kako bi se odgovorilo na bezbednosne izazove koje donose klimatske promene.
- Dalji rad Komisije na što detaljnijem pregledu, od regiona do regiona, verovatnih bezbednosnih implikacija i kako će one pogoditi interese EU.

Multilateralno liderstvo EU u promociji globalne klimatske bezbednosti

Klimatske promene su ključno pitanje međunarodnih odnosa i to će sve više biti u godinama koje dolaze, uključujući njihovu bezbednosnu dimenziju. Ukoliko se to prepozna, one čak mogu postati i pozitivan pokretač unapređenja i reforme globalnog upravljanja. Pošto se radi o globalnom problemu, EU zagovara multilateralni odgovor. Sa osloncem na uspešnu konferenciju na Baliu iz decembra, 2007. EU treba da nastavi sa jačanjem liderstva u pravcu postizanja sporazuma iz 2009. godine za period nakon 2012. uključujući istovremeno aktivnosti na ublažavanju i adaptaciji od strane svih država kao ključni doprinos odgovoru na klimatske promene.

Moguće akcije na kojima treba raditi uključuju:

- Fokusiranje na bezbednosne rizike koji se odnose na klimatske promene u međunarodnoj arenji; posebno u okviru Saveta bezbednosti UN, G-8 kao i specijalizovanim agencijama UN (između ostalog kao odgovor na moguću potrebu za jačanjem pojedinih pravila međunarodnog prava, uključujući pravo mora).
- Jačanje međunarodne saradnje u otkrivanju i monitoringu bezbednosnih pretnji povezanih sa klimatskim promenama, kao i prevencije, spremnosti, ublažavanja i kapaciteta za odgovor. Promovisanje razvoja regionalnih bezbednosnih scenarija za različite nivoe klimatskih promena i njihove posledice po međunarodnu bezbednost.
- Razmatranje dodatnog migratornog stresa koji je podstaknut promenama u životnoj sredini u okviru budućeg razvoja celovite evropske migracione politike, zajedno sa svim relevantnim međunarodnim telima.

Saradnja sa trećim državama

Klimatske promene pozivaju na reviziju i jačanje instrumenata EU za saradnju i politički dijalog uz posvećivanje veće pažnje uticaju klimatskih promena na bezbednost. Ovo može da rezultira davanjem većeg prioriteta i pojačanoj podršci ublažavanju klimatskih promena i adaptaciji na njih, dobrom upravljanju, upravljanju prirodnim resursima, transferu tehnologije, prekograničnoj saradnji u oblasti zaštite okoline (između ostalog vode i zemljišta), institucionalnom jačanju i izgradnji kapaciteta za upravljanje krizama.

Moguće akcije koje se mogu razraditi uključuju:

- Dodatno integrisanje adaptacija i otpornosti na klimatske promene u regionalne strategije EU (na primer Severna dimenzija, Evropska susedska politika, Strategija EU-Afrika, Barselonski proces, Crnomorska sinergija, Strategija EU-Centralna Azija, Akcioni plan za Bliski Istok). Specijalna pažnja treba da bude posvećena najranjivijim regionima i potencijalnim žarištima klimatske bezbednosti. Potrebno je izgraditi Globalnu alijansu za klimatske promene između EU i najranjivijih država u razvoju.
- Razvoj politike EU za Arktik zasnovane na geostrategiji arktičkog regiona, uzimajući u obzir, između ostalog, pristup resursima i otvaranje novih trgovačkih pravaca.
- Razmatranje bezbednosnih implikacija klimatskih promena u dijalogu sa trećim državama i kroz razmenu analiza.

KLIMATSKA STRATEGIJA EU

*Osnovni elementi međunarodne klimatske
politike nakon 2012. godine*

Dr Suzan Droge (Susanne Dröge)

Istraživač u Odeljenju za globalna pitanja Stiftung Wissenschaft und Politik - SWP, Berlin

Evropska komisija je 10. januara, 2007. godine uvela novu energetska politiku i politiku klimatskih promena. Ovaj paket mera objedinjava različite predloge date Savetu EU, sazvanom početkom marta pod nemačkim predavanjem da bi se utvrdili ciljevi buduće politike klimatskih promena i energetske politike EU. Pošto je sve manje vremena za pregovore o međunarodnoj klimatskoj politici pre isteka Kjoto protokola 2012. usvojene preporuke Strateške knjige takođe ukazuju na pravac u kojem bi se stvari trebalo odvijati. Ključni elementi tog paketa su određivanje cilja smanjenja emisija gasova staklene bašte, jačanje šema trgovanja emisijama, povećanje energetske efikasnosti, veća upotreba obnovljivih energija i veća podrška novim tehnologijama. Kakve signale ova strategija šalje drugim velikim industrijalizovanim državama i novindustrijalizovanom državama koje se brzo razvijaju? Kako to treba oceniti u kontekstu debate o globalnom klimatskom režimu nakon 2012. godine i alarmantnim najnovijim saznanjima o kojima je podnet izveštaj na Međudržavnom panelu o klimatskim promenama?

Kao jedan od najvećih svetskih emitera gasova staklene bašte, ali i jedan od kreatora agende globalne klimatske politike, EU je preuzela konkretnu obavezu ostvarenja sporazuma o novom globalnom klimatskom režimu za period nakon 2012. godine. Ako je potrebno postići rešenje po ugovoru na međunarodnom nivou za naredne decenije, osnove se moraju postaviti ove i naredne godine. U debati o klimatskoj politici do sada nije postignut međunarodni konsenzus, nije se čak uspelo ni sa formiranjem jake koalicije sposobne za preduzimanje jedinstvene akcije. Ovo izaziva ozbiljnu zabrinutost imajući u vidu najnovije izveštaje Međuvladinog panela o klimatskim promenama, čija procena globalne klime otklanja svaku sumnju u pogledu ozbiljnosti situacije.

Vlade država članica EU obavezale su se u martu na smanjenje emisija gasova staklene bašte za najmanje 20 procenata. U oceni klimatske strategije EU važno je napraviti razliku između njenih efekata u okviru nje i njenih efekata van Evropske unije.

Kompromis između takmičenja, bezbednosti snabdevanja energijom i klimatskih ciljeva

Na nivou EU, cilj od 20 procenata je kompromis između industrijskih interesa EU i preporuka Direkcije za životnu sredinu Komisije EU. Pre objavljivanja u *Strateškoj knjizi* postojale su mnogobrojne spekulacije o smanjenima gasova staklene bašte koja će se zahtevati i bilo je otvoreno pitanje da li će zaista biti postavljen predloženi ambiciozni cilj smanjenja od 30 procenata do 2020 (u poređenju sa nivoima iz 1990. godine). Savet EU je naglasio da je postavljeni cilj od 20 procenata minimalni nivo koji će biti povećan na 30 procenata tokom međunarodnih pregovora, čim se ostale industrijalizovane države saglase o postavljanju istog cilja. Dodavanjem ove klauzule, Komisija i Savet EU pokušali su da skrenu pažnju na zabrinutost zbog toga što bi evropska konkurentnost mogla prepeti ozbiljne posledice zbog ciljeva smanjenja emisija u slučaju izostanka napora drugih velikih industrijalizovanih država da se maksimalno angažuju u ostvarenju tog cilja.

Debata o energetskej politici u okviru EU dobila je na intenzitetu i zbog prekida u snabevanju ruskog gasa (2006.) i nafte (2007.), koji je pretio da potpuno osujeti planove u vezi sa ciljevima klimatske politike. Komisija je ostala na svom kursu predstavljanjem *Strateške knjige*, a Savet EU je to sledio, odbijajući da odstupi od sve hitnijih klimatskih zahteva. Namera smanjenja gasova staklene bašte je u foku-

su tzv. „trougla“ EU u pogledu ciljeva politike koje čine održivost, konkurentnost i energetska bezbednost, kako je definisano u *Zelenoj knjizi* Komisije o energetskej politici, objavljenoj u martu, 2006.

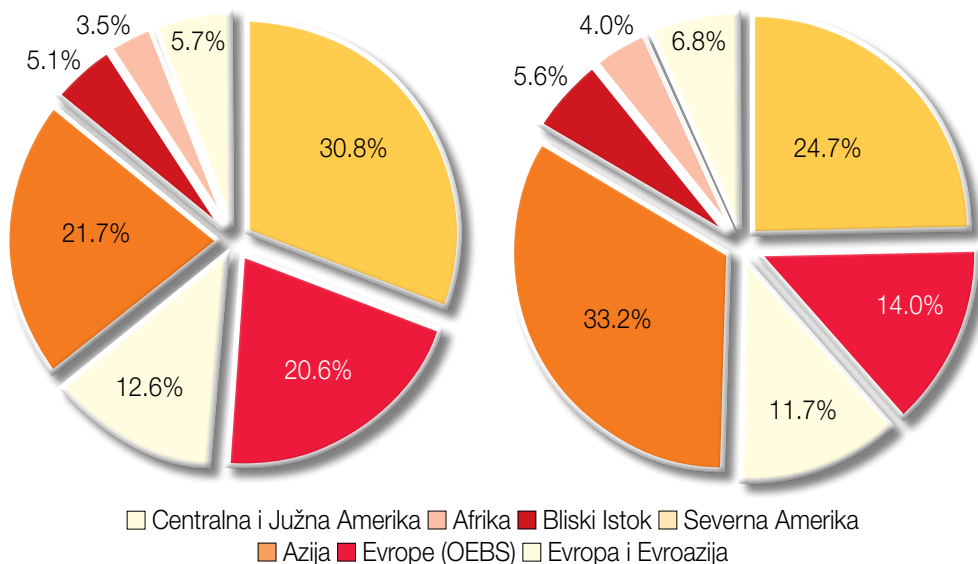
Pooštavanje ciljeva u pogledu redukcija emisija ugljen-dioksida je imperativ, posebno zato što će se time povećati kredibilitet klimatske politike EU u očima drugih velikih industrijalizovanih država. Jedan važan cilj je i smanjenje globalnog zagrevanja na prosečan nivo od 2°C. Ipak, ni sama EU ne može da se približi smanjenjima potrebnim da bi se ovaj cilj ostvario, pošto će – kako je navedeno na Međunarodnom panelu o klimatskim promenama – koncentracija gasova staklene bašte koji su već ispušteni dovesti do povećanja globalnog zagrevanja od 1,8°C tokom nekoliko narednih decenija. U svom izveštaju Panelu, sama Komisija je istakla neophodnost da emisije budu u celom svetu do 2050. godine smanjene do 50 procenata od nivoa iz 1990. kako bi se postigla efektivna klimatska zaštita. Imajući u vidu razlike u ekonomskom razvoju u svetu, ovi bi značilo da industrijalizovane države do 2050. godine treba da smanje svoje emisije ugljen-dioksida do 80 procenata.

Udeo EU u globalnim emisijama opada

EU je trenutno odgovorna za jednu šestinu globalnih emisija ugljen-dioksida i jednu petinu emisija gasova staklene bašte industrijalizovanih zemalja (vidi Aneks I uz Kjoto protokol). Brz ekonomski rast u zemljama u razvoju kao što su Brazil, Indija, Kina i Južna Afrika praćen je u nekim slučajevima natprosečnim povećanjima emisija ugljen-dioksida. Pod pretpostavkom nastavljanja ovakavog trenda u narednim decenijama bez kontrole, studije pokazuju da će globalna potrošnja energije porasti za više od 70 procenata. Grafikon na narednoj strani prikazuje udeo različitih regiona u ukupnoj potrošnji energije 2003. godine. Pošto će fosilna goriva i dalje predstavljati ogroman udeo u globalnoj energetskej ponudi u budućnosti, emisije ugljen-dioksida će pokazati jednako dramatično povećanje ako se ne preduzmu koraci za njihovo sprečavanje. Zemlje u razvoju i novoidustrijalizovane države proizvodiće bar tri četvrtine ovih emisija. *The World Energy and Climate Policy Outlook* EU za 2003. godinu predviđa da će udeo EU u globalnom BDP pasti sa 62 procenta (2000) na 45 procenta (2030).

To znači da će udeo EU u emisijama gasova staklene bašte opasti zbog kombinacije relativno niskog ekonomskog rasta i neproporcionalnog povećanja potrošnje energije.

Udeo u globalnog potrošnji energije 2003. i 2030. godine po regionima



Izvor: Energy Information Agency (EIA), International Energy Outlook 2006, kalkulacije autora.

Ovo bi bio slučaj čak i kad bi novoindustrijalizovane zemlje ostvarile značajan napredak u stimulanju ekonomskog rasta bez povećanje potrošnje energije. Čak i ako pretpostavimo da će Evropa nastaviti sa svojim *Akcionim planom za energetska efikasnost* (19. 10. 2006), trend u smanjenju evropskog udela u emisijama će se nastaviti.

Uloga Evropskog sistema trgovanja emisijama

Savet EU poslao je još jednu važnu – iako ne iznenađujuću – poruku u vezi sa sistemom trgovanja emisijama. Trgovina potvrdama o emisijama je osnovni upravljački mehanizam i na nivou EU i države članice, kako bi se obezbedila usaglašenost sa ciljevima smanjenja emisija ugljen-dioksida. Trenutno, ovaj sistem prvenstveno zahteva od kompanija da poštuju planirane emisije. Povećanje energetske bezbednosti (povećanjem udela obnovljivih energija) i povećanje konkurentnosti na međunarodnim tržištima (jačanje efikasnosti i inovacija) poželjni su prateći efekti.

Međutim, i dalje je potpuno nejasno kako bi taj sistem trebalo poboljšati. Na kraju svog drugog perioda trgovanja (2008-2012), hitno je potrebno dati kritičku ocenu sistema trgovanja emisijama. S jedne strane, postoje problemi sa određivanjem cena na tržištu potvrda i to posebno sa potvrdama za proizvodnju električne energije. S druge strane, postoje velike fluktuacije u cenama ugljen-dioksida. Iako je EU eksplicitno proglašila prva dva perioda trgovanja probnom fazom, različiti načini distribucije potvrda o emisijama na nivou država članica samo su smanjili transparentnost mehanizama određivanja cena. Pošto se odustalo od aukcija pravima na emisije koje imaju važnu ulogu u ovoj pilot fazi, distribucija potvrda o emisijama sada u velikoj meri zavisi od sposobnosti kompanija da utiču na one koji u vladama odlučuju. Nadalje, nekorisćenje aukcija znači da se vrednost potvrda ne saopštava, što je takođe mana sa poslovnog stanovišta. Pošto slobodna distribucija donosi velika sredstva kompanijama, postoji snažan zahtev da se nastavi sa distribucijom tih prava bez aukcija (neprimenjanje propisa u određenim okolnostima) u budućnosti. Iz tog razloga, hitno je potrebno odrediti jasne obavezujuće ciljeve na nivou EU o uvođenju aukcija i sprečiti da fiksna alokacija sredstava bude osujećena zbog izuzetaka odobrenih na nacionalnom nivou.

Što se tiče dramatičnih fluktuacija cena po toni ugljen-dioksida, u ovoj fazi bilo bi dovoljno samo smanjenje kolebljivosti. Cene se određuju na osnovu više faktora, uključujući alokacije emisija, odobrene iznose po Kjoto protokolu (čist razvoj i zajednička implementacija) i, što nije najmanje važno, razvoj poslovnih ciklusa i energetska tržišta.

Učešće u sistemu trgovanja emisijama ne samo da pruža kompanijama pouzdanost u planiranju nakon 2012. godine, već šalje važnu poruku drugim državama. Dugoročnije, tržište potvrda može imati važnu ulogu na međunarodnom nivou ako države pojedinačno prihvate obavezujuće ciljeve. EU bi u ovome, na primer, mogla da bude predvodnik, ohrabrujući druge države da je slede. Jedan broj saveznih američkih država pokazao je interes za usvajanje sličnog sistema integrisanja njihovih tržišta, a Kina je izrazila želju da osnuje berzu potvrda u Peking. Ali bi sistem alociranja i trgovanja potvrdama o emisijama i zbog ovih međunarodnih tržišta trebalo da bude transparentniji, kako bi se sprečilo ometanje konkurencije i ugoržavanje bezbednosti snabdevanja energentima.

Mere politike za ostvarenje klimatskih ciljeva

Kao konkretno sredstvo ostvarenja klimatskih ciljeva, EU planira ne samo da ojača sistem trgovanja emisijama, već i da poveća energetska efikasnost. Uz to, tema

oktobarskog *Akcionog plana za energetska efikasnost* iz 2006. godine, predviđeno povećanje energetske efikasnosti, obuhvatila bi smanjenje primarne potrošnje energije od 20 procenata do 2020. Nadalje, do tog datuma EU predviđa povećanje u udelu obnovljive energije u ukupnom energetsom miksu do 20 procenata. Ovo bi se odnosilo i na električnu energiju i na biogoriva, kao i na grejanje i klima-uređaje. Uz to, EU će podržati korišćenje niskokarbonskih tehnologija u energetsom sektoru.

Povećanje energetske efikasnosti

Povećanu energetska efikasnost posebno je moguće ostvariti određivanjem sektorskih nivoa – na primer, jačanjem razvoja novih tehnologija i razvijanjem potrošačkog standarda za električne uređaje i vozila. Veliki potencijal uštede energije je poboljšanje postojećih objekata – izolacijom zgrada, na primer. Međunarodna saradnja u ovoj oblasti mogla bi se pokazati izuzetno važnom za druge države i na tehnološkom nivou i u oblasti formulisanja politike inovacija.

Da bi se energetska efikasnost povećala, Savet EU smatra da je ključno da predložene mere budu uvedene ne samo od strane država u okviru EU, već i drugih. On predlaže da se radi na novom međunarodnom sporazumu tokom nemačkog predsedavanja G8 između OECD i novoindustrijalizovanih država koji bi bio spreman za potpisivanje 2010. godine. Procenjuje se da međunarodni potencijal za uštede kroz efikasnije korišćenje energije iznosi 20 procenata od trenutnih emisija ugljen-dioksida. Takva inicijativa bi takođe funkcionisala kao jedan od elemenata klimatskog režima nakon 2012. godine. Ovim bi se zemljama u razvoju i novoidustrijalizovnim državama nudila mogućnost planirane saradnje u saobraćaju, građevini i energetske sektora, a takođe bi se mogao promovisati razvoj zajedničkih standarda u smanjenju potrošnje energije.

Širenje upotrebe obnovljive energije

EU je sebi već postavila ambiciozan cilj povećanja udela obnovljive energije u energetsom miksu na 20 procenata do 2010. godine. Pošto sve države članice nisu usvojile ovu strategiju EU, sve neće ni ostvariti ovaj cilj. Iz ovoga razloga, a i zbog stvaranja investicionih podsticaja, trebalo bi bolje iskoristiti postojeće instrumente energetske politike (npr. smernice iz 2001. za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora). Uz cilj klimatske zaštite, problem obezbeđivanja snabdevanja energijom

trenutno je prioritet političke agende. Hitnost ovog pitanja može čak da podstakne na delovanje one države EU koje su do sada pokazale malo interesovanja za neophodne investicije. Komisija planira da koordiniše napore uz pomoć Nacionalnih akcionih planova – bez uplitanja u suvereno pravo država članica da odlučuju o sastavu svog energetske miksa – iako su novi predlozi zakona već u fazi planiranja.

Definisanje tehnoloških strategija

U oblasti podrške tehnološkim strategijama, EU se suočava sa kompleksnim zadatkom. Kao prvo, mora da da podršku obnovljivoj energiji, pri čemu postoje jasne razlike između pojedinih tehnologija. Dok su troškovi hidroenergije i energije vetra, kao i neki aspekti proizvodnje biomase gotovo konkurentni, druge, kao što su solarna, geotermalna i okeanska energija daleko zaostaju. Ovde oni koji kreiraju politiku treba da procene da li je raspoloživa sredstva bolje potrošiti na obećavajuće ali skupe tehnologije sa otvorenim rokom (kao što je solarna) ili na alternativne tehnologije sa potencijalom lansiranja na tržište u doglednoj budućnosti. Imajući u vidu neizvesnosti istraživanja i razvoja i ogroman novac, možemo da očekujemo tešku i dugotrajnu diskusiju o ovom pitanju pre postizanja sporazuma.

Nadalje, Evropska komisija nema mandat da interveniše kod nacionalnih odluka o energetsom miksu: države članice imaju suverenu nadležnost nad svojim energetske zalihama. Ovo, međutim, ne isključuje davanje saglasnosti Saveta o obavezujućim ciljevima udela obnovljive energije u energetsom miksu i to indirektno utiče na energetske mikse na nivou države članice.

Da bi se obezbedilo da klimatski ciljevi budu ostvareni, najvažnije je imati jasne smernice: mora se nastaviti sa sadašnjim naporima u svim državama članicama EU, ali bez ograničavanja fokusa na „niskokarbonske“ tehnologije, pošto one uključuju i nuklearnu energiju. U ovom trenutku je malo verovatno da će se postići sporazum u celoj EU o budućoj ulozi nuklearne energije.

Izazov održivosti

Povećanje udela obnovljivih energija i promovisanje razvoja tehnologija zasnovanih na njima pomoći će evropskim kompanijama da održe svoju konkurentnost na tržištu koje se stalno širi. Uz to, dugoročno, težnja da se ostvare ovi ciljevi stabilizovane ili čak smanjiti zavisnost od uvoza energenata. U ovoj oblasti politike, najveći

izazov biće postizanje održivosti. Poseban problem predstavlja upotreba biomase u proizvodnji alternativnih goriva (bioetanol). Savet EU je odlučio da prva (biodizel) i druga (bioetanol) generacija biogoriva treba da čine 10 procenata goriva u drumskom saobraćaju do 2020. godine. Komisija naglašava da proizvodnja biogoriva treba da bude održiva: i ona proizvedena u EU i ona uvezena.

Ovde, međutim, treba uzeti u obzir dva važna aspekta. Prvo, proizvodnja etanola je najrasipniji način korišćenja biomase u ekonomskom energetsom ciklusu: samo oko 20 procenata završava u rezervoarima automobila. Korišćenje etanola za grejanje je mnogo produktivnije, dobije se do 70 procenata energije. Mogućnost korišćenja biogasa kao goriva za automobile do sada nije testirana na adekvatan način, iako ranije iskustvo sa prirodnim gasom može da se uzme kao korisno polazište. Najveću prepreku predstavlja nepostojanje interesovanja za to u automobilske industriji. Proizvođači automobila sada određuju pravac buduće proizvodnje goriva dizajnirom automobila koje pokreće etanol, ali do sada nisu uložili značajniji napor da se smanji potrošnja benzina. Vidljiva poboljšanja u klimatskoj politici moguća su samo striktnijim povezivanjem ciljeva u pogledu emisija – kao što je sadašnji limit za emisije ugljen-dioksida po kilometru – uz čvrstu obavezu korišćenja alternativnih goriva.

Drugo, kod svake odluke u korist povećane upotrebe etanola treba uzeti u obzir i proizvodnju etanola. Najproduktivnije biljke koje se koriste u proizvodnji etanola (kao što je uljana palma) ne gaje se u Evropi, već u tropskim oblastima. Najveći svetski izvoznik etanola je Brazil. Indonezija proširuje područje na kome će se uzgajati uljana palma – regione koje čine oblasti prašuma. U ovom kontekstu, argument da povećanje upotrebe bioetanola podržava očuvanje klime treba koristiti uz veliki oprez. Saradnja sa zemljama proizvođačima je neophodna kako bi se sprečilo da velike površine zemljišta budu pretvorene u upijače ugljen-dioksida, proces koji se već odvija u mnogim regionima.

Ne treba potcenjivati potencijalni međunarodni uticaj strategije EU u ovoj oblasti. Za klimatsku politiku nakon 2012, najvažnije je da se o regionalnim i nacionalnim strategijama razgovara i da se koordinišu na nacionalnom nivou. SAD su 2006. godine postavile cilj i za biogoriva (25 procenata od komercijalne upotrebe do 2025). Ali ako se naponi drugih država ne koordinišu, uzak fokus na nacionalne interese može da dovede do neefikasnih rešenja i dobre namere u zaštiti klime mogu dovesti do neefektivnih, ili čak kontraproduktivnih ishoda.

Podsticaji za međunarodnu akciju?

EU je važan i uticajan igrač u areni globalne klimatske politike. Osnova njene klimatske strategije takođe nudi izuzetne podsticaje drugim državama da učestvuju u trgovini emisijama i tehnološkoj saradnji. Ali ovi jasni podsticaji su potpuno suprotstavljeni povećanju nivoa smanjenja emisija od 10 procenata do 2020. godine koje će se primenjivati samo ako se druge industrijalizovane države saglase sa predloženih 30 procenata. Ovo izgleda donekle neambiciozno u svetlu poslednjih saznanja o klimatskim promenama i trenutnom međunarodnom raspoloženju. Dozvoljavajući sebi da emituje 10 procenata više gasova staklene bašte, EU bi teško mogla da ponudi opravdane „klimatske sankcije“ drugim industrijalizovanim državama koje odluče da ne učestvuju – iako bi cilj od 30 procenata u svim industrijalizovanim državama nesumnjivo bio veliko dostignuće u klimatskoj politici. Uzimajući u obzir kompleksnu konstelaciju interesa, nije verovatno da će se o ovome u skoroj budućnosti postići sporazum.

Utvrđivanje pravca za 2007. i 2008. godinu

Nakon što dvanaesta Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama u Najrobiju 2006. godine nije uspela da kreira okvir novog klimatskog režima nakon 2012. godine, taj cilj je stavljen na dnevni red martovskog samita Evropskog saveta. Verovalo se da je moguće ostvariti brz napredak u pravcu sporazuma o nekoj međunarodnoj inicijativi za period nakon isteka Kjoto protokola. Dnevni red novog sporazuma je dug sa velikom mogućnošću konflikta zbog nepostojanja jedinstva oko klimatske politike između industrijalizovanih država i između njih i novoindustrijalizovanih država.

Iako su se 2001. godine povukle iz Kjoto procesa, SAD marljivo rade na državnom nivou u pravcu povećanja klimatske zaštite. Dok Bušova administracija sa mandatom do 2008. godine sigurno neće promeniti mišljenje u pogledu glatkog odbijanja ciljeva utvrđenih na međunarodnom nivou, takav stav se postepeno menja zbog novih političkih konstelacija koje su se pojavile na prevremenim izborima 2006. godine, kada su demokrate osvojile većinu i u Senatu i u Kongresu. Istovremeno, inicijativa koju je dalo deset velikih američkih korporacija o stvaranju sistema ograničenja i trgovanja (postavljanje limita za ukupne emisije i obavezivanje velikih emitera da kupuju kredite od malih emitera) dodatno je povećala pritisak u SAD na delovanje u pravcu zaštite od klimatskih promena.

Plan EU da i dalje ima vodeću ulogu na međunarodnoj sceni, kako je formulisano u predloženoj strategiji, uz istovremeno kombinovanje većih ciljeva u pogledu smanjenja i postavljanje uslova drugim državama, neće dovesti do željenog napretka. Osim toga, ovaj plan nije shvaćen u SAD kao bilo kakva vrsta podsticaja. Ono što bi se moglo pokazati mnogo efektivnijim za razliku od ovoga, i što bi zapravo moglo doneti glavni preokret u klimatskoj politici i promenu u međunarodnom liderstvu u pogledu ovog pitanja, jeste da li će SAD uspeti da ostvare navise standarde u tehnologijama koje nisu štetne po životnu sredinu.

Efektivna međunarodna klimatska politika trebalo bi da bude izgrađena na transatlantskom zajedništvu koje je već postojalo pre mera koje je predložila EU: trgovanje emisijama, povećanje energetske efikasnosti, upotreba obnovljive enregije i tehnološko liderstvo potrebno da bi to funkcionisalo.

Režim nakon 2012. godine: Međunarodno pravo ili tehnološka saradnja?

U skladu sa različitim interesima EU i SAD, prepoznaju se dva stava u debati o klimatskoj politici nakon 2012. godine: jedan podržava nastavak pravca zacrtanog Kjoto protokolom, a drugi režim zasnovan više na tehnološkom partnerstvu u okviru Okvirne konvencije UN o klimatskim promenama. EU tradicionalno podržava prvi: međunarodni pravni okvir. Zato Komisija savetuje da se formira održivi ugovorni okvir za usaglašavanje sa dogovorenim ciljevima. Oni tvrde da bez obavezujućih ciljeva neće biti moguće ograničavanje globalnog zagrevanja na 2°C.

Vlada SAD je, s druge strane, odbila da ratifikuje Kjoto protokol iz 2001. godine jer je smatrala da bi princip određivanja smanjenja emisija u međunarodnom pravu bio u suprotnosti sa nacionalnim ekonomskim interesima. Kako bi ipak preduzela aktivnosti na promenama klime, vlada SAD je postavila dobrovoljni cilj u pogledu intenziteta gasova zelene bašte za domaću industriju koji bi do 2012. dostigao smanjenje gasova staklene bašte od 18 procenata po jedinici BDP. Od samog početaka bilo je jasno da će se emisije pod ovim uslovima povećati u apsolutnim iznosima. Na međunarodnom nivou, SAD su od 2006. godine takođe radile u pravcu pokretanja inicijative sa Australijom, Kinom, Indijom, Japanom i Južnom Korejom. Azijsko-pacifičko partnerstvo o čistom razvoju i klimi zamišljeno je tako da koristi razvoj i transfer čistih tehnologija kako bi se smanjio intenzitet energije, a time i emisija u individualnim sektorima (kao što je industrija aluminijuma i proizvodnja energije zasnovana na ugljeniku).

Različite grupe i u EU i u SAD sada su istinski uznemirene. U EU je postalo jasno da države članice ne mogu da ostvare svoje klimatske ciljeve bez tehnološkog napretka, dok su u SAD sve glasiji zahtevi za jasnijim ciljevima smanjenja emisija. Što se tiče međunarodnog klimatskog režima, solucija ili-ili više nije moguća ni za jednoga od dva glavna igrača. Glavni problemi pred kojima se sporazum nalazi sada su na multilateralnom nivou. Jasan stav vlada i poslovnih lidera u novoindustrijalizovanim državama brzog rasta je da su obavezujući ciljevi prihvatljivi samo ako se te države ne prisiljavaju da žrtvuju sopstveni ekonomski rast. Države kao što je Indija čak zahtevaju da najveće industrijalizovane države smanje svoju ekonomsku aktivnost kako bi se ispravila asimetrija u međunarodnom razvoju. Novi međunarodni klimatski režim bi tako imao veće šanse da bude prihvaćen u novoindustrijalizovanom svetu i državama u razvoju, ako se tim državama ponudi mogućnost da im se ekonomski približe. To znači da nema drugog puta u reformisanju razvojne politike direktno povezane sa klimatskom politikom.

U državama sa visokim energetske intenzitetom i slabim poboljšanjima u energetske efikasnosti (Indija je bila sposobna da poveća svoju energetske efikasnost samo za 0,2 procenta između 1980. i 2003. godine, dok je Kina svoju poboljšala za 4,8% iako su ih Svetska banka i *Energy Information Agency* navele kao države sa visokim potencijalom) planirana smanjenja ne znače ništa drugo do ograničavanje ekonomskog rasta. Zato se ne može očekivati nikakav dogovor o smanjenju emisija sa novoindustrijalizovanim državama koje beleže rapidan rast i sa državama u razvoju koje tek počinju da pokazuju znake ekonomskog rasta. Čak se i u slučaju najopreznije formulisano zahteva može očekivati da će biti saslušan samo ako je povezan sa konkretnim ponudama za tehnološku saradnju. U ovom kontekstu, postojeće mehanizme iz Kjoto protokola – čist razvoj i zajedničku implementaciju – treba ponovo razmotriti i dalje razvijati.

Negativna reakcija nekih većih novoindustrijalizovanih država na predlog 46 država u vezi sa osnaživanjem Programa zaštite životne sredine UN (UNEP) kao reakciju na izveštaj Međuvladinog panela o promenama klime ponovo je pokazala koliko su Kina, Indija i druge države osetljive na pominjanje međunarodne intervencije kada je reč o njihovom sopstvenom pravcu razvoja. Da bi se takve blokade u budućnosti sprečile, moramo da radimo na sprečavanju ponovnog zauzimanja čvrstih, beskompromisnih pozicija, kao što je ona SAD iz ranih '90-ih godina, koja je označila kraj Kjoto procesa. U to vreme, većina u SAD je smatrala da Kjoto protokol treba ratifikovati samo pod uslovom da i novoindustrijalizovane države budu prisiljene da smanje emisije.

U vezi sa narednom Konferencijom UN o klimi u decembru 2007, ključni ostvarivi cilj je postizanje dogovora o preporukama za politiku EU, kao i predlaganje strategije za međunarodnu politiku. Uspostavljanjem saradnje na inovativnim tehnologijama koje mogu da pomognu u ostvarenju klimatskih ciljeva, pre svega ćemo ohrabriti na saradnju one države koje su među najvećim emiterima gasova staklene bašte u svetu i koje prete odbijanjem međunarodne klimatske politike ako im se postave bezuslovni ciljevi. Uz to, pošto obavezujući ciljevi daju važan stimulans nadmetanju i energetskej ponudi, industrijalizovane države – ne samo zbog njihove istorijske uloge u ovom procesu – treba hrabro na nastave da se obavezuju na ostvarenje ambicioznih ciljeva smanjenja emisija.

PROPASTI ILI SE PRILAGODITI:

FINANSIRANJE ADAPTACIJE NA KLIMATSKE PROMENE

Sarah Ganter (Sarah Ganter)

Saradnica u Odeljenju za politiku razvoja, Fondacija Fridrih Ebert, Berlin

1. Pozadina

Potrebno je preduzeti hitnu akciju kako bi se smanjila emisija gasova zelene bašte i ublažio uticaj klimatskih promena. Ipak, čak i ako bi se sada preduzeli efikasni koraci na smanjenju emisije, izgleda da je neizbežan minimalan porast prosečne globalne temperature od 2° C, što će imati za posledicu podizanje nivoa mora, povećanje prirodnih katastrofa, povećanje pustinja. Verovatna posledica će biti povećanje konflikata oko nedovoljnih prirodnih resursa, kao što su hrana i voda u mnogim delovima sveta. Većini država u razvoju nedostaju finansijska sredstva i alternative zarađivanja za život za efikasno prilagođavanje na ove promene. Iako su najmanje odgovorne za klimatske promene, države globalnog juga su najranjivije na njihov uticaj. Zbog toga države u razvoju zahtevaju od industrijalizovanog sveta da se suoči sa istorijskom odgovornošću i da ispuni data obećanja. Prilagođavanje je identifikovano kao jedan od pet ključnih elemenata za jačanje budućeg odgovora na klimatske promene u okviru Akcionog plana iz Balijske usvojenog 2007. Rasprava o politikama prilagođavanja u velikoj meri znači razgovor o tome ko plaća za šta i koji su finansijski mehanizmi mogu da pokriju očekivane troškove, ali i o tome kako je finansiranje raspodeljeno. Sigmar Gabriel, nemački federalni ministar za zaštitu okoline, je u svom govoru na klimatskoj konferenciji u Poznanju ukazao na pitanje finansiranja

kao glavnu prepreku na putu do novog sporazuma o zaštiti klime u Kopenhagenu. UNFCCC je formirala bord Fonda za prilagođavanje na konferenciju u Baliju sa zadatkom da nadgleda finansijsku podršku za mere prilagođavanje u državama u razvoju. Međutim, Fond je tek na putu da postane potpuno operativan. U ovoj studiji se raspravlja o Fondu za prilagođavanje i drugim inicijativama za finansiranje i daje se uvid u nove političke mogućnosti za sakupljanje sredstava za prilagođavanje kao što su oporezivanje ugljenika, aukcija prava na emisije, oporezivanje međunarodnog vazdušnog saobraćaja i inicijative za klimatsko osiguranje.

2. Puzeći napredak

Bilo je potrebno mnogo vremena da bi prilagođavanje klimatskim promenama došlo na međunarodnu agendu. Na Sedmoj konferenciji ugovornih strana u Marakešu 2001. prepoznata je posebna ranjivost država u razvoju i formirana su tri fonda: Fond za najnerazvijenije države (Least Developed Countries Fund, LDCF), Posebni fond za klimatske promene (Special Climate Change Fund, SCCF) i Fond za prilagođavanje (Adaptation Fund, AF). LDCF i SCCF se finansiraju iz dobrovoljnih doprinosa donatora. Ukupni iznos sredstava opredeljenih za ove fondove do kraja 2007. bio je oko 27 miliona dolara, što je manji iznos od onoga koji Velika Britanija potroši na odbranu od poplava tokom jedne nedelje.²⁶ Nasuprot tome, UN procenjuje da će za podršku siromašnim državama u naporima na prilagođavanju, godišnje biti potrebno oko 86 milijardi dolara u periodu do 2015. Fond za prilagođavanje, koji je takođe formiran na konferenciji u Marakešu, počeo je da radi tek početkom 2008. godine. Osim činjenice da je doprinos sva tri fonda ograničen, glavne kritike su usmerene na njihovu strukturu upravljanja. Do 2007. godine svim trima fondovima upravljala je Globalno partnerstvo za zaštitu životne sredine (Global Environmental Facility, GEF) koje se od strane niza organizacija civilnog društva doživljava kao institucija koja se finansira donacijama, na koju države u razvoju mogu da utiču samo kroz učešće u UNFCCC.

²⁶ *Human Development Report 2007/2008, Fighting climate change: Human solidarity in a divided world, p.14.*

3. Nije problem zajedničkih resursa?

Zašto se saradnja u oblasti prilagođavanja klimatskim promenama odvija tako sporo? Strukturni uslovi i podsticaji za saradnju u oblasti prilagođavanja se suštinski razlikuju od onih koji se tiču ublažavanja klimatskih promena. Ublažavanje uticaja klimatskih promena i smanjenje emisije CO₂ čini osnovu strukture problema za-

jedničkih resursa, gde do saradnje dolazi samo pod uslovom uzajamnog poverenja, ali kad se jednom uspostavi, ona donosi dugoročne koristi za sve aktere uključene u nju. Prilagođavanje se, sa druge strane, bavi uticajem klimatskih promena i gubicima ili promenama životnih uslova na lokalnom nivou. Zbog toga se često ne sagledava kao problem zajedničkih resursa. Ovakva percepcija previđa činjenicu da dugoročne implikacije nedovoljnog prilagođavanja, kao što su migracioni tokovi klimatskih izbeglica i povećanje konflikata zbog resursa, mogu dobrim delom da budu transnacionalnog karaktera. Podsticaji za globalnu saradnju, međutim, ostaju skromniji nego u oblasti smanjenja emisija. Iako je poslednjih godina izazovu prilagođavanja posvećena veća pažnja u pregovorima o međunarodnim klimatskim promenama, to još uvek ostaje pitanje koja se pre svega tiče zemalja u razvoju, što je jasno pokazala nedavna Klimatska konferencija UNFCCC u Poznanju. Predstavnici sveta u razvoju su stoga već iskazali zabrinutost zbog budućeg „klimatskog apartheida“ ili „apartheida prilagođavanja“ u kome će zemlje u razvoju biti prepuštene sebi sa problemima koje je najvećim delom prouzrokovao razvijeni svet.

4. Pomoć, zajmovi ili kompenzacija?

Međunarodna zajednica je na Konferenciji na Baliju 2007. godine konačno priznala hitnu potrebu za akcijom u oblasti prilagođavanja i dogovorila se o formiranju Borda Fonda za Adaptaciju za nadgledanje finansiranja prilagođavanja. Fond se finansira kroz doprinos od 2 % na Sertifikovana smanjenja emisija (Certified Emissions Reductions, CER) kojima se trguje kroz Mehanizam čistog razvoja (Clean Development Mechanism, CDM) kao i kroz dobrovoljne priloge. Za razliku od prethodnih operativnih tela za finansiranje prilagođavanja, članstvo Borda je podjednako raspoređeno između razvijenih zemalja i zemalja u razvoju, a uključuje i predstavnike iz najnerazvijenijih država i malih ostrvskih zemalja u razvoju. Kako bi se naglasio ovaj novi pristup i napravila ograda od inicijativa kojima su u prošlosti dominirali donatori, Bord je osnovan pri UNFCCC u Bonu, a ne pri Globalnom partnerstvu za zaštitu životne sredine u Vašingtonu. Osnivanje ovog Borda i perspektiva konačnog početka funkcionisanja Fonda za prilagođavanje proslavljeno je kao prekretnica i u zemljama u razvoju i u onim razvijenim. Hajdemari Vicorek-Cojl (Heidemarie Wieczorek-Zeul) je to pozdravila kao „značajan korak u reakciji na klimatske promene“. Ipak, ostaju suštinske razlike u interesima donatora i zahteva zemalja u razvoju. Iz južne perspektive, finansiranje za prilagođavanje ne može da se smatra razvojnom pomoći već kompenzacijom za štetu koju je prouzrokovao industrijalizovani svet. Zbog toga je ne

treba smatrati zvaničnom razvojnom pomoći, već se plaća dodatno na stopu zvanične razvojne pomoći u iznosu od 0,7% koja je dogovorena 1970. Na sličan način kako Bord nadzire Mehanizam za čist razvoj, Bord Fonda za adaptaciju to treba dodatno da osigura. Ovaj zahtev je prisutan i u kriterijumima za prilagođavanje u Radnom planu iz Balija pod okriljem UNFCCC. Sa druge strane, prisutan je široki konsenzus o potrebi usmeravanja prilagođavanja u okviru razvojne politike. To, kao i činjenica da efektivna reakcija na klimatske promene treba da se osloni na nacionalnu i lokalnu odgovornost predstavlja teškoću u jasnom odvajanju različitih oblasti finansiranja.

Dok je operativna struktura Fonda za prilagođavanje još bila u formiranju, Svetska banka je početkom 2008. pokrenula klimatsku inicijativu koja je postala predmet oštrih kritika. Podstaknuta Planom akcija za klimatske promene G-8, Banka je formirala dva tzv. Fonda za klimatske investicije (Climate Investment Funds, CIFs): Fond za čistu tehnologiju (Clean Technology Fund, CTF) i Strateški klimatski fond (Strategic Climate Fund, SCF). Iako potencijalno obećavaju rezultate, većina zemalja u razvoju ih smatra inicijativom koja minira rad novoustanovljenog Borda Fonda za prilagođavanje i potkopava vodeću ulogu UNFCCC. Niz organizacija civilnog društva je ukazalo na nedostatak kredibiliteta Svetske banke kao aktera u klimatskoj politici, jer Banka takođe finansira industrije zagađivača. Ipak, glavne kritike se fokusiraju na nepripremljenost za obezbeđivanje kredita za prilagođavanje umesto dodatnog finansiranja.

Rasprava o novoformiranom Fondu za prilagođavanje bila je jedna od glavnih tema konferencije u Poznanju. Zemlje u razvoju su u Poznanju bezuspešno pozivale na pregovore o proširenju doprinosa od 2% sa Mehanizma čistog razvoja na druge finansijske mehanizme, kao što je Zajednička implementacija (Joint Implementation, JI). U novinskim naslovima je u predvečerje skupa objavljeno da Fond već ostaje bez novca i da bez značajnih finansijskih doprinosa Bord čak neće moći da održava sastanke u narednoj godini. Otuda je jedan, od svega nekoliko, konkretnih rezultata skupa u Poznanju bio novi zahtev za obezbeđenje finansijske podrške Fondu od 60 miliona američkih dolara u roku od nekoliko meseci. Uz to, Sigmar Gabriel, nemački federalni ministar za zaštitu okoline, naglasio je nedovoljnost postojećeg finansiranja kroz doprinos od 2% za projekte Mehanizma čistog razvoja. Gabriel je eksplicitno zahtevao stavljanje na raspolaganje dodatnog novca za adaptaciju na klimatske promene.

5. Finansiranje adaptacije u vremenima finansijske krize

Odakle može da dođe taj dodatni novac? Tokom 2007. godine EU, a posebno Nemačka, su slavljene kao avangarda klimatske politike. Sada, u uslovima finansijske krize, izgleda da se povlače, pogotovo jer su jasno stavile do znanja da zaštita klime treba da ustupi prednost obezbeđenju radnih mesta i investicija. Problemi u sadašnjoj globalnoj situaciji postavljaju pred zagovornike politike prilagođavanja u oblasti klimatskih promena trostruki izazov:

- 1. Neohodno je postaviti celovitu pravnu i operativnu strukturu Fonda za prilagođavanje.** Takva institucionalna postavka je neodvojiv uslov za primenu bilo kakvih finansijskih mera.
- 2. Više nema vremena za gubljenje:** tema je urgentna, nivoi mora rastu, širenje pustinja se nastavlja i stoga preventivne mere treba preduzeti što je pre moguće kako bi se izbegle buduće štete i buduća eksplozija troškova.
- 3. Mobilizacija finansiranja u vremenu finansijske krize:** ukoliko stopa Zvanične međunarodne pomoći nije ispunjena pre sloma međunarodnog finansijskog sistema, pozivi na dodatno finansiranje prilagođavanja na klimatske promene su još nerealniji. Potrebno je tragati za novim, inovativnim putevima finansiranja.

Za obezbeđenje hitne podrške i održavanje kursa prilagođavanja klimatskim promenama u vremenima međunarodne krize, neophodno je odrediti jasne koncepte i prioritete.

Operativna struktura

Za obezbeđenje efektivnog i pravednog širenja i monitoringa finansiranja za prilagođavanje neophodno je da se ustanovi operativna struktura u okrilju Fonda za adaptaciju, koja bi odražavala kriterijume za prilagođavanje iz Akcionog plana iz Balija iz 2007. Stoga finansiranje treba da bude:²⁷

²⁷ *Brot fuer die Welt/EED, 2008, International Instruments for Financing Adaptation to Climate Change, p. 7.*

- **odgovarajuće** - u smislu praćenja principa „zagađivač plaća“, a ne da bude zasnovano na kreditima i dobrovoljnim doprinosima;

- **pravično** – što se odnosi na princip zajedničke, ali diferencirane odgovornosti, kako je navedeno u Protokolu iz Kjota i drugim dokumentima;
- **novo i dodatno** – što znači da se neće računati kao Zvanična razvojna pomoć;
- **adekvatno** – odnosi se na zemlje u razvoju i na iznos potrebnog finansiranja;
- **predvidljivo** – u pogledu garantovanja dugoročnih tokova finansijskih sredstava.

Uz to, operativna struktura treba da odražava složenost prilagođavanja i njegovu povezanost sa drugim oblastima razvojne politike. Potrebno je da strategije prilagođavanja budu usmerene u razvojne politike. Nacionalna i lokalna odgovornost za aktivnosti u oblasti prilagođavanja od suštinskog su značaja i potrebno je dokumentovati najbolju lokalnu praksu kako bi se dalo prostora politikama zasnovanim na dokazima. Neophodno je da Fond za prilagođavanje brzo postane potpuno operativan. U suprotnom, naponi na prilagođavanju na klimatske promene će ostati u domenu čiste retorike. Sporazum postignut u Poznanju o opredeljivanju novih sredstava za Fond za prilagođavanje je korak napred u dobrom pravcu. Ipak, ishod je daleko od onog potrebnog iznosa i još uvek ne uključuje nikakvu perspektivu dugoročnog finansiranja.

Nema vremena za gubljenje

Povećanje broja ekstremnih vremenskih događaja i smanjenje prinosa u poslednjim decenijama ilustruju buduće posledice klimatskih promena i podvlače potrebu za trenutnom akcijom. Posebno su, zbog podizanja nivoa mora, ugrožene male ostrvske države. Vlada Maldiva već pravi planove za preseljenje delova stanovništva ove ostrvske države. Premijer Tuvalua, Apisai Ielemia je na nedavnoj klimatskoj konferenciji u Poznanju zahtevao direktan pristup finansijama, što bi ovom ostrvu garantovalo „pravo na postojanje“. Preostale su još tri godine do primene mogućeg post-Kjoto sporazuma 2012. Prilagođavanje klimatskim promenama je goruće pitanje, a međunarodna zajednica je zarobljena u dugim diskusijama o pravnoj strukturi i organizacionim pitanjima. Osim razvoja dugoročnih planova prilagođavanja za Kjoto-plus proces, efektivna strategija prilagođavanja treba da:

- definiše **kratkoročne mere** koje treba preduzeti na putu do Kopenhagena;
- postigne da prilagođavanje funkcioniše za **najranjivije države** i stanovništvo.

Džermanvoč (Germanwatch) i World Wide Fund for Nature (WWF) su nakon konferencije u Poznanju²⁸ predstavile trogodišnji Brzi start za prilagođavanje (Quick-Start for Adaptation) koji sadrži predlog niza kratkoročnih mera. Predložena je implementacija najurgentnijih potreba za prilagođavanjem identifikovanih u Nacionalnim akcionim programima prilagođavanja (National Adaptation Programmes of Action, NAPAs). Neophodno je uspostaviti krizne regionalne programe prilagođavanja i regionalne mreže izuzetnosti. Nadalje, predlog uključuje program za prve regionalne mehanizme osiguranja, kako bi se obezbedila osnova za mehanizam međunarodnog klimatskog osiguranja koji bi mogao postati deo post-Kjoto sporazuma, kao i implementaciju programa sličnog Nacionalnim programima adaptacije, što pomaže u identifikovanju hitnih potreba adaptacije u malim ostrvskim državama u razvoju i drugim zemljama u razvoju koje nisu deo grupe najnerazvijenijih država. Da bi se obuhvatili najranjiviji, od posebnog značaja je uključivanje lokalnih zajednica u procenu osetljivosti, kao i razvoj projekata i programa.

²⁸ Germanwatch/WWF, 2008, *Climate Change Adaptation in Poznan: Moving forward on short and long-term action*, p.4-5.

Mobilizacija finansiranja i novi mehanizmi finansiranja

Ser Nikolas Stern je 2007. za cenu „nečinjenja“ naveo iznos koji oduzima dah, tako da pozive na hitnu klimatsku akciju nije bilo moguće ignorisati. U roku od samo jedne godine nakon šoka u vezi sa svetskom klimatskom krizom usledila je rasprava o globalnoj energetske krizi, a sada i previranje oko jedne od najdalekosežnijih finansijskih kriza od 1929. U svetlu ove tri krize i zbog činjenice da se prilagođavanje vrlo retko posmatra kao problem globalnih resursa, moguće je da će prilagođavanje biti zanemareno. Zbog toga je važno da se podigne svest o činjenici da je bavljenje klimatskom, energetskom i klimatskom krizom nije pitanje ili-ili. Potrebno je da se istaknu globalne posledice nedovoljnih scenarija adaptacije, kako bi bilo jasno da pitanje njenog finansiranja nije dobrotvorna tema već politički imperativ. Neophodan je međusektorski integrisani pristup koji bi povezo inovacije u oblasti zelenih tehnologija i obnovljivih izvora energije sa otvaranjem novih radnih mesta kako bi se pokazalo da različite oblasti ne mogu da se sukobljavaju. Pionirski rad u ovoj oblasti je predstavljen u studiji „Investicije za Nemačku koja ima dobar odnos prema klimi“ koju je u junu, 2008. izdalo nemačko Federalno ministarstvo za životnu sredinu. Studija osvetljava ekološku konverziju kapitalnih sredstava i zelenih investicija i obrazlaže integrisanu strategiju rasta, zapošljavanja i zaštite klime. Pored toga, u vremenima kada dobrovoljni doprinosi za finansiranje prilagođavanja postaju sve ređi, neohodno je tragati za inovativnim načinima finansiranja, ali i uspostaviti obavezujuće mehanizme finansiranja.

6. Inovativni mehanizmi finansiranja

Na klimatskim razgovorima u Bonu, u junu, 2008, raspravljalo se o nizu predloga za inovativno finansiranje prilagođavanja. Meksiko i Savez malih ostrvskih država su predstavili model finansiranja prema kome svaka država mora da doprinosi u skladu sa obimom emisije i ekonomskim kapacitetom. Takav pristup bi bio u skladu sa principom zajedničke, ali diferencirane odgovornosti. U odsustvu efikasnog mehanizma sankcija u slučaju nepridržavanja i u svetlu globalne ekonomske situacije, uspeh ovakvih inicijative nije verovatan. Švajcarska je predložila sistem globalnog oporezivanja ugljenika sa izuzećem od 1,5 tone *per capita*, što bi praktično izuzelo sve zemlje u razvoju. Norveška je uzela u razmatranje aukciju delova prava na emisije privatnim akterima umesto besplatne dodele²⁹. To bi moglo da donese dodatna

²⁹ Vidi Treber, Manfred/Bals, Christoph/Harmeling, Sven, 2008, *Klimaverhandlungen in Bonn, Forum Umwelt und Entwicklung, Rundbrief 2, p. 18.*

sredstva za prilagođavanje. Druga mogućnost bi moglo da bude oporezivanje međunarodnog vazdušnog saobraćaja ili međunarodno klimatsko osiguranje. U narednim poglavljima ćemo analizirati izvodljivost ovih različitih instrumenata finansiranja.

Oporezivanje ugljenika

Oporezivanje ugljenika nije nov i netestiran instrument. Danska, Finska, Norveška i Švedska su uvele takve poreze već u devedesetim godinama prošlog veka. Sporazum o oporezivanju ugljenika nije bilo moguće postići u EU koja je umesto toga 2005. uvela sistem ograničenja i trgovanja. Dok se problem zemalja u razvoju koje se nalaze u nepovoljnom položaju može rešiti oslobađanjem od poreza po glavi stanovnika, druge aspekte je potrebno uzeti u obzir. Oporezivanje ugljenika se zasniva na principu „zagađivač plaća“. Time se računa na promenu ponašanja proizvođača kroz povećane podsticaje za štednju energije i upotrebu tehnologija koje nisu štetne po klimu. Lekcije iz iskustva Skandinavije pokazuju da se takav ishod postiže samo ukoliko su prisutne određene okolnosti. Na primer, u Norveškoj emisija *per capita* je porasla za oko 43% od uvođenja oporezivanja ugljenika. Samo je Danska uspela da vremenom smanji emisiju u periodu od 1990. do 2005. za otprilike 15%. Dansko iskustvo sugeriše da je redukcija emisije gasova zelene bašte kroz oporezivanja ugljenika bila moguća samo zbog toga jer je novac u domaćoj industriji korišćen za značajne investicije u istraživanje obnovljivih izvora energije i zelenih tehnologija. Stoga izgleda da je efekat smanjenja emisije povezan sa time da se oni koji odlučuju ne posmatraju taj porez kao „zlatnu koku“

za pokrivanje rupa finansiranju u drugim oblastima³⁰. To čini oporezivanje ugljenika problematičnim izvorom dodatnog finansiranja.

³⁰ Prasad, Monica, 2008, *On Carbon Tax and Don't Spend*, *New York Times*, March 25.

Aukcija dozvola za emisiju

Aukcija dodeljenih jedinica iznosa (Assigned Amount Units, AAUs) privatnim kompanijama umesto njihove besplatne podele, može da predstavlja značajan doprinos finansiranju prilagođavanja. Eksperti čak veruju da ne samo deo, već sve dozvole za emisiju treba da idu na aukciju, po ugledu na aukciju kratkoročnih državnih obveznica SAD³¹. U Evropi, gde je sistem trgovanja emisijama uveden 2005. godine, cena sertifikata za CO₂ je pala skoro na nulu. Besplatno ustupanje prava stvorilo je veliku ponudu u uslovima relativno niske tražnje. Nasuprot tome, puna aukcijska prodaja bila bi efikasniji instrument disitribucije i omogućila bi veću transparentnost. Delimična aukcija nosi rizik nenamernog poremećaja cena zbog nesavršene konkurencije.

³¹ Vidi: Kemfert, Claudia/Mueller, Sigrid, 2007, *Versteigern statt verschenken*, *Handelsblatt*, October 2, p.11.

Porez na međunarodni vazdušni saobraćaj

Putovanje na odmor iz Evrope do Kariba već prelazi vrednost koja predstavlja prag klimatske štednje od četiri tone emisije CO₂ godišnje, ali i po glavi. Emisija generisana od povratnog putovanja od Nemačke do Tenerifa jednaka je jednogodišnjem zagađenju koje je rezultat vožnje automobila. A emisija CO₂ obuhvata samo deo emisije gasova zelene bašte od vazdušnog saobraćaja. Kondenzovani tragovi, kao i formacije metana i ozona koje proizvode avioni, predstavljaju dodatni problem za globalno otopljavanje. Nemačka federalna agencija za zaštitu okoline procenjuje da su samo emisije iz aviona u 2000. godini bile dva puta više od same emisija CO₂.³² Čak i kada bi razvijene države uspele da ispune ciljeve smanjenja emisija iz Kjota, ovaj preventivni efekat na globalno zagrevanje bi bio više nego anuliran usled drastičnog povećanja avionskih letova od 1990.³³ Zagovornici naplaćivanja međunarodnog avionskog saobraćaja tvrde da uvođenje takvih taksi ne bi bilo ekvivalentno novom oporezivanju. Uveravaju da neoporezivanje kerozina i odbacivanje poreza na dodatnu vrednost predstavljaju skrivene subvencije u korist vazdušnog saobraćaja u poređenju sa konkurentnim alternativama, kao što su železnički ili drumski saobraćaj.³⁴

³² Umweltbundesamt, 2008, *Klimawirksamkeit des Flugverkehrs*.

³³ Germanwatch, *Fakten, die Sie nicht ueberfliegen sollten*, dostupno na www.germanwatch.org.

³⁴ Treber, Manfred/Kirchmair, Andrea/Kier, Gerold, 2003, *Die Subventionen des Flugverkehrs-eine Bestandaufnahme*, *Germanwatch Briefing Paper*.

Postoje ubedljivi argumenti za uvođenje doprinosa na vazdušni saobraćaj, a generisanim finansijskim sredstvima mogli bi se finansirati napori na adaptaciji. Do sada, međutim, nije postignut međunarodni dogovor o ovim obavezama, a nije verovatno ni da će se to ostvariti u bliskoj budućnosti.

Klimatsko osiguranje

Dodatna finansijska mogućnost o kojoj se razgovaralo u Poznanju bila je mogućnost podele rizika kroz klimatsko osiguranje. Previđanje dugoročnog preventivnog uticaja osiguranja na koje se u prošlosti gledalo uglavnom kao na alternativu, a ne kao suštinski deo prilagođavanja. Minhenska inicijativa za klimatsko osiguranje je u Poznanju predstavila model upravljanja rizikom koji se zasniva na dva stuba: prevenciji i osiguranju. Dokazi sa Malavija upućuju na zaključak da sistem osiguranja može da funkcioniše u zemljama u razvoju, ali međunarodna zajednica treba da ga finansijski podrži. Finansiranje neophodno za pristup koji zagovara Minhenska inicijativa dostiže godišnju sumu od 10 milijardi američkih dolara. Polovina ove sume bi trebala da se pokrije kroz doprinose razvijenih država i sredstva iz Fonda za prilagođavanje. Model uključuje javno-privatno partnerstvo u

oblasti osiguranja od malih šteta. Kristof Bals (Christoph Bals), klimatski ekspert Džermanvoča zagovara uključivanje mehanizma klimatskog osiguranja u post-Kjoto sporazum, naglašavajući neophodnost fokusiranja na najugroženiju populaciju.³⁵

³⁵ Vidi saopštenje za štampu Germanwatch „Klimaversicherung auf den Weg nach Kopenhagen gebracht, December 8, 2008, dostupno na www.germanwatch.org.

7. Zaključak

Efikasno finansiranje prilagođavanja će morati da se zasniva na kombinaciji različitih mehanizama finansiranja. Samo integrisani pristup, koji uzima u obzir posledice trostruke krize - klimatske, energetske i finansijske - može biti uspešan. Radi osiguranja adekvatne reakcije na klimatske promene potrebno je da Fond za prilagođavanje što je pre moguće postane operativan, a u naredne tri godine biće neophodno preduzeti kratkoročne mere prilagođavanja. Održive, dugoročne politike prilagođavanja i obavezujuće finansijske mehanizme koji slede kriterijume Akcionog plana iz Balija treba integrisati u post-Kjoto režim. Preostaje da se vidi da li će EU ispuniti velika očekivanja u pogledu liderstva u međunarodnim klimatskim pregovorima. Budućnost međunarodnog klimatskog režima takođe zavisi od toga kakvu će poziciju zauzeti nova Obamina administracija. Odluka da u svoj tim uve-

de laureata Nobelove nagrade Stivena Čua (Stephen Chu), kao novog sekretara za energetiku, pruža nadu u promene, jer je Ču poznat kao veliki zagovornik odlučnih koraka u kontroli emisije gasova staklene bašte.

SPORAZUM IZ KOPENHAGENA

Prvi pokušaj dešifrovanja implikacija na EU

Kristijan Egenhofer (Christian Egenhofer)

*Viši saradnik u Centru za studije evropske politike (CEPS) i šef Odeljenja
za klimatsku politiku i energiju*

Anton Georgijev (Anton Georgiev)

Istraživač u CEPS, Brisel

Izvorna namena konferencije u Kopenhagenu je bila da se okončaju pregovori o novom međunarodnom sporazumu o klimatskim promenama koji bi stupio na snagu kada krajem 2012. istekne važnost prve obaveza Protokola iz Kjota. Međutim, u protekle dve godine klimatskim promenama se pridaje tolika važnost na globalnoj agendi da je skoro 120 šefova vlada, što je brojka bez presedana, odlučilo da se sastane u Kopenhagenu kako bi osigurali političko liderstvo i obezbedili konačni podsticaj za globalni sporazum o klimatskim promenama, nadajući se postavljanju osnova za novi „globalni poredak klimatskih promena“. Nekoliko dana nakon okončanja sastanka ljudi se još uvek pitaju da li se ovakvo zalaganje isplatilo. Skoro svi su saglasni da je ishod bio mnogo lošiji od onoga čemu se većina nadala. Sa druge strane, krajnji ishod je bolji nego što se čak i većina najoptimističnijih posmatrača nadala, pogotovo kada je konferencija zašla duboko u pregovore tokom druge nedelje rada i kada je nastala blokada. Još uvek je nejasno da li je sporazum „katastrofa“ (švedsko predsedavanje EU) ili predstavlja „prekretnicu bez presedana“ (predsednik SAD Obama). Izgleda da je čak i EU podeljena. Nemačka kancelarka Merkel je pozdravila ishod kao „korak, iako mali, prema promeni globalne arhitekture klimatskih promena“. Čudno je da se ishod generalno vidi u povoljnijem svetlu u SAD nego u Evropi. Ova razlika može da se objasni različitim viđenjima i očekivanjima.

Očekivanja

Krenimo od očekivanja. Prvo, oduvek je bio prisutan visok nivo optimizma zbog pretpostavke da bi šefovi vlada - čak i u broju koji nije viđen do sada - mogli da uklone blokadu koja se pojavila u poslednje dve godine. Upravo su te iste vlade čiji su se prvaci sreli u Kopenhagenu, instruisale svoje pregovarače da ustraju u svojim pozicijama čime su se sve više ukopavali u svoje rovove. Od kraja prošlog leta svim učesnicima je postalo jasno da pravno obavezujući sporazum nije moguć - smanjenje očekivanja je počelo negde sredinom oktobra i potvrđeno je na sastanku Azijsko-pacifičke ekonomske konferencije u Singapuru. Ipak, EU je nastavila da se nada u mogućnost „celovitog i operativnog“ sprazuma, pogotovo uključujući obaveze za smanjenje emisije gasova staklene bašte i finansiranja u skladu sa „odgovornostima i mogućnostima“.

Drugo, a usko povezano sa prvim, jeste što su pregovori postali previše složeni da bi šefovi vlada mogli da ih okončaju. Kako je to obrazložio Tomas Klajne-Brockhof u Fajnenšal Tajmsu, radi se o „preopterećenom sistemu“³⁶ u kome su pri kraju pregovori obuhvatili teme koje uključuju makroekonomsku transformaciju, trgovinu, razvoj, istraživanje i razvoj, inovacije, transfer tehnologije i zaštitu intelektualne svojine. Zaključiti pregovore samo po svakoj ovoj temi odvojeno je veoma teško.

³⁶ Thomas Kleine-Brockhoff, „Copenhagen Lessons“, *Financial Times*, 23 December 2009, p. 8.

Premestiti ih na globalni nivo dodatno zahteva da se ovi pregovori paralelno zaključe. Verovanje da to može da se postigne zahteva ogromnu dozu optimizma.

Treće, za EU se u Kopenhagenu izvorno radilo o konačnoj podeli preostalog karbonskog budžeta koji se sastoji od ukupne emisije gasova staklene bašte od oko 1,550 milijardi tona CO₂-eq koliko je preostalo do 2050. Za mnoge druge, uključujući industrijalizovane države, Kopenhagen je bio više sastanak oko arhitekture nego oko smanjenja emisije ugljenika.

Perspektive

Kada se radi o perspektivama, vidljivije su drugačije razlike. Prvo, niz razvijenih država sa pravom vidi ublažavanje klimatskih promena kao kratkoročno „ograničenje ekonomskog rasta“, uglavnom ali ne samo zbog ograničenja koja se postavljaju za korišćenje uglja. Industrijalizovane države redovno kao odgovor daju „koristi zelenog modela rasta“. Rezultat je da se u EU i u pojedinim industrijalizovanim državama ublažavanje klimatskih promena postavlja u kontekst zelenog rasta, zapošljavanja i buduće konkurentnosti.

Drugo, iako je Okvirna Konvencija UN o klimatskim promenama (UN-FCCC) ustanovila princip istorijske odgovornosti, pojedine države u razvoju preferiraju da raspravu postave u okvir karbonskog duga, čime sugerišu da razvijene države prvo treba da plate ove dugove (u obliku smanjenja emisije ili finansijski), a tek potom da zemlje u razvoju stupe u akciju. Međutim, brojke o emisiji govore drugačije. Bez redukcije od strane ekonomija u nastajanju globalni klimatski cilj o smanjenju od 50 % do 2050. jednostavno neće moći da se ispuni.

Konačno, za niz zemalja u razvoju i ekonomija u nastajanju pitanje klimatskih promena se postavlja i u kontekstu adaptacije. Uticaji su tipično najveći u državama sa ekstremnijim vremenskim uslovima. U mnogobrojnim slučajevima upravo su ove države u kategoriji država u razvoju ili ekonomija u nastajanju. Tako je tipično da vlada Indije tvrdi da troši oko 2,5 % BDP na klimatske promene. Štaviše, zemlje u razvoju, pogotovo najmanje razvijene među njima, su ranjivije jer je njihov adaptivni kapacitet niži od „bogatijih“ država.

1. Glavni rezultati Sporazuma iz Kopenhagena

Sudeći prema visokoj retorici koja se čula pre sastanka u Kopenhagenu i podsticanju učesnika da okončaju pregovore o novom međunarodnom sporazumu koji će naslediti Protokol iz Kjota-rezultati se moraju posmatrati kao neuspeh. Sporazum iz Kopenhagena, kao značajan ishod pregovora, ne nameće aktuelne ili proverljive obaveze ili obavezujuće ciljeve vezane za emisiju, čak ni finansijske doprinose. Ipak ne bi trebalo dopustiti da ova činjenica umanjí značaj napretka koji je postignut bar u tri oblasti: finansiranje, seča šuma i adaptacija.

Razvijene države su se po prvi put obavezale na cilj da do 2020. zajednički mobilišu 100 milijardi dolara godišnje iz javnih i privatnih izvora. Ovo bi moglo ne samo da otkloni finansijski zastoj, već bi dalo i dodatni podsticaj za razvoj karbonskog tržišta. Uz to, prisutna je zajednička obaveza da se obezbedi „novo i dodatno, predvidljivo i adekvatno finansiranje“ u iznosu do 30 milijardi dolara za period 2010-2012. sa „balansiranim raspodelom između adaptacije i ublažavanja“ pri čemu je finansiranje adaptacije izdvojeno kao prioritet za najranjivije države u razvoju. Glavno pitanje je da li će se ove obaveze ispoštovati imajući u vidu dosadašnje iskustvo sa vladama u obezbeđenju realnog dodatnog finansiranja.

Prisutno je eksplicitno priznanje da se deluje na planu uništenja šuma i njihove degradacije, ali i uspostavljanja mehanizma, uključujući i posebnog tela, koje bi mobilizovalo potrebne resurse.

Aktivnosti i saradnja na planu adaptacije, pogotovo u manje razvijenim državama, malim ostrvskim državama u razvoju i Africi posvećena je „hitna“ pažnja, a razvijene države su se obavezale da obezbede sredstva. Ovo bi moglo da otvori put rešavanju ključnog problema razvijenih država.

Za EU je od posebnog značaja stavka 7. koja govori o „mogućnostima korišćenja tržišta“ jer prepoznaje značaj tržišta ugljenika, što je glavna osnova politike EU.

Napredak predstavlja prihvatanje naučnog tumačenja za zadržavanje porasta globalne temperature za 2°C, ali je propušteno da se obezbedi kredibilan pravac za postizanje ovog cilja. Umesto toga, Sporazum iz Kopenhagena je ubacio „domaće obaveze“ koje treba podneti do kraja januara 2010. Redukcije emisije za strane iz Aneksa I će se meriti, o njima će se izveštavati i biće verifikovane prema smernicama koje tek treba ustanoviti. Akcije ublažavanja koje preduzimaju strane koje nisu svrstane u Aneks I biće predmet domaćih merenja, izveštavanja i verifikacije o čemu će se izveštavati kroz nacionalna saopštenja, uz međunarodne konsultacije i analize. Ovo drugo je bila glavna tačka sporenja između SAD i Kine. Izvan toga, Sporazum iz Kopenhagena ostaje opšteg karaktera. U njemu se ponavlja „jednako pravo na pristup atmosferi“. Uočljivo je odsutno priznanje „istorijske“ odgovornosti, uprkos pozivanju na UNFCCC. Nije bilo značajnog napretka na pitanjima međunarodnog vazduhoplovstva i pomorskog transporta.

Nakon 2015. godine Sporazum predviđa pregled dugoročnih ciljeva.

Na kraju, usled protivljenja malog broja država, sastanak u Kopenhagenu nije usvojio sam Sporazum već ga je samo primio na znanje. Zbog toga je još uvek nesigurno kakvu će ulogu igrati u budućim pregovorim o klimatskim promenama.

2. Značajan prvi korak?

Uprkos „pravnom vakuumu“ u kome je Sporazum trenutno suspendovan, on bi mogao imati značajne implikacije. One su u velikoj meri povezane sa odsustvom pravno obavezujućih „ciljeva“ i obaveza. Reč je o oblasti koja je do sada bila u centru pažnje – čak i ako se veruje u nacionalne obaveze država koje su dužne da ispune do kraja januara, 2010. Međutim, implikacije Sporazuma iz Kopenhagena idu dalje od toga. Dokument uvodi jedan broj „promena arhitekture“ sa potencijalnim značajnim posledicama za buduće sporazume o klimatskim promenama.

2.1 Nova arhitektura: od ciljeva i rokova do dobrovoljnih obaveza?

Otprilike u isto vreme – od oktobra, 2009. godine – kada je postalo jasno da se neće postići pravno obavezujući sporazum, postepeno je postalo jasno da, ono što je sada poznato kao Sporazum iz Kopenhagena, neće pratiti pristup „top-down“ u postavljanju ciljeva i rokova, na način kako je to urađeno u Sporazumu iz Kjota, već da će pre biti u formi „unilateralnih obaveza“ ili onoga što Projekat iz Harvarda naziva „portfeljnim pristupom“ sa jednom vrstom – za sada nepoznate prirode – mešavine domaćih i međunarodnih obaveza. To nije različito od modela „bottom-up“ obaveživanja i kontrole“ koji je japanska vlada predložila u pregovorima koji su prethodili Protokolu iz Kjota 1996. Ukoliko taj pristup prevlada, to znači da je u Kopenhagenu sahranjen pristup top-down ciljeva i rokova, koji inače sadrži Protokol iz Kjota.

Po toj logici, to istovremeno znači da je prvobitni cilj „oslobađanja i redistribucije preostalog karbonskog prostora“ odložen i da je moguće da se nikad neće ostvariti. Oni koji su zauzimali ovaj karbonski prostor – kao što su SAD, Evropa ili države bivšeg SSSR, kao i u manjoj meri niz ekonomija u nastajanju – nastaviće da zauzimaju taj prostor na štetu najmanje razvijenih država sa niskom emisijom po glavi stanovnika, kao što su Indija i Indonezija. To ima velike posledice po finansijske transfere. Propust da se „napusti“ zauzeti karbonski prostor, na primer zbog fizičkih ograničenja, može biti nadoknađen samo finansijskim transferima, što predstavlja svojevrsnu „rentu“.

2.2 Nepravični karbonski budžeti

Sporazum iz Kopenhagena je potvrdio da postojeća praksa izuzimanja od pravila, izražena kroz procentualna smanjenja trenutnih stvarnih emisija koja su u

korist onih koji trenutno zauzimaju karbonski prostor. Nekoliko prostih računica to jasno pokazuje. Na osnovu preliminarnih podataka-izvedenih iz obaveza (vidi i deo 3.) – to po svemu sudeći znači da će preostali karbonski budžet u najvećem delu biti iskorišćen od strane onih koji ga sada koriste. Na primer, postoje šanse

od 50% da se zagrevanje limitira na 2°C pri maksimalnom budžetu kumulativne emisije gasova staklene bašte od oko 1,550 milijardi tona ekvivalenta ugljen-dioksida (Gt CO₂eq). Ove šanse rastu na 74 % ukoliko se preostali kumulativni karbonski budžet - preostao do 2050.³⁷ od kraja 2008. - za raspodelu među državama na svetu smanji na oko 1,050 Gt CO₂eq. Neke kalkulacije pokazuju da su razvijene države (ili države iz Aneksa I) koje su činile 20 % svetskog stanovništva 2005. već doprinele sa oko 75 % u ukupnoj emisiji CO₂ (iz energije) do 2000. i preko 50 % od kumulativne emisije CO₂ od tada.³⁸ Imajući u vidu obaveze sa liste iz Kopenhagena, ove države će iskoristiti najmanje³⁹ 25-30 % , ili 36-43 % od restriktivnijeg, ali realnijeg budžeta⁴⁰, od ukupne preostale količine budžeta za gasove staklene bašte.⁴¹ A u međuvremenu neke od novih ekonomija, kao što su Kina, Brazil, Meksiko, Koreja ili Južna Afrika, će trošiti preostali deo, potencijalno omeštajući ambicije u pogledu ekonomskog rasta najnerazvijenijih i drugih država sa niskim dohotkom (uključujući Indiju i Indoneziju).⁴² Ovoj drugoj grupi država kolektivno bi bilo potrebno onoliko karbonskog budžeta koliko će razvijene države koristiti od sada do 2050. godine, ako bi samo dostigle emisije gasova staklene bašte od 4 tone CO₂eq *per capita* do 2030.⁴³ i zadržale taj nivo do 2050.⁴⁴ Mnogi bi smatrali te *per capita* emisije razumnim da bi se omogućilo otprilike 8% ekonomskog rasta potrebnog da ljudi izađu iz siromaštva. Po svemu sudeći, postojeće i dostupne tehnologije neće omogućiti ovu vrstu ekonomskog rasta bez značajnog povećanja emisije ugljenika *per capita*. Može se polemisati da bi u procesu razmatranja Sporazuma iz Kopenhagena koje će početi 2016. cilj mogao biti biti povećan, kao što i sam Sporazum sugeriše. Procenu verovatnoće da će se to desiti prepuštamo čitaocu.

³⁷ Uzeli smo relevantni globalni karbonski budžet (2000–49) za gore navedene verovatnoće iz Meinshausen et al. (2009) i oduzeli kumulativni 459-GtCO₂eq (pod pretpostavkom da su konstantne dve trećine emisije gasova staklene bašte emisije CO₂) emitovane u periodu (2000–08).

³⁸ Climate Analysis Indicators Tool (CAIT), v 7.0, World Resources Institute, Washington, D.C., 2009.

³⁹ Pod pretpostavkom linearnog smanjenja između 2008. i 2020. a potom između 2001. i 2049, što je optimistički scenario pošto bi emisije do tada već dostigle vrhunac.

⁴⁰ Uzeli smo analizu Climate Action Tracker kao i kod Hoebna (2009.) koja postavlja visoku obavezu smanjenja gasova staklene bašte od 19 % za razvijene države (isključujući LULUCF) ispod nivoa iz 1990. do 2020. (vidi takođe den Elzen et al, 2009) i nisku obavezu smanjenja od 11 %. Niža cifra za države Aneksa I za kumulativnu emisiju u periodu 2009–49. takođe uključuje pretpostavku postizanje godišnjeg smanjenja emisije od 90 % nivoa iz 1990. do 2050. dok viša procena takođe uključuje pretpostavku smanjenja od 80% ispod nivoa iz 1990. Ova dva slučaja rezultiraju u kumulativnoj emisiji država Aneksa I od 377 Gt CO₂eq u najboljem slučaju i 456 GtCO₂eq u mnogo realnijem slučaju (2009–2049.).

2.3 Pramac emisija prema, u najboljem slučaju, 3,2°C

Sporazum iz Kopenhagena poziva strane da formalizuju svoje obaveze do kraja januara, 2010. Do sada bi najambiciozniji gornji limit obaveza do 2020. kombinovan sa implementacijom nacionalnih planova Kine i Indije, prema istraživanja Climate Action Tracker⁴⁵, doveo, u najboljem slučaju, do globalnog povećanja temperature za 3,2°C do 2100. Procenjuje se da će ove obaveze smanjiti projektovanu emisiju od 57 GtCO₂eq 2020. na 48 GtCO₂eq. Taj nivo emisija povećava, prema Majnshauzenu (Meinshauzen et al. 2009), verovatnoću povećanja nivoa od 2°C za otprilike 70 %. Uticaj će uglavnom osetiti najmanje razvijene države i u ostale države sa niskim prihodima - jer one imaju manje sredstava za adaptaciju - ali i buduće generacije u ekonomijama u nastajanju i državama u razvoju.

2.4 Dodatna pitanja o načinu pregovaranja

Događaji u Kopenhagenu su pokazali institucionalne nedostatke. Postavilo se pitanje da li su poslednji resursi u pregovorima, tj. šefovi vlada, iskorišćeni na najefikasniji način. Čak i visok nivo učesnika nije obezbedio da se prevaziđe duboka podela između razvijenih i država u razvoju. Istovremeno, pregovori su doveli u pitanje pretpostavku da se cilj može lakše postići ukoliko se ostane na malom broju država koje pregovaraju. Ove dve ocene idu u suprotnim pravcima i zahtevaju detaljnije preispitivanje.

3. Novi svetski poredak?

Glavna razlika u oceni ishoda Kopenhagena na obe strane Atlantika mogla bi da bude u činjenici da je svet svedočio - možda po prvi put u istoriji - suštinski novim realnostima „novog svetskog poretka“. Kako je to primetio *Vashington post* (Washington Post), države u razvoju iako ne uvek zajedno, ipak su iskazale vodeću ulogu na velikim skupovi-

⁴¹ Klimatske promene su prozrokovane koncentracijom gasova staklene bašte, pošto emisije ostaju u atmosferi do 100 godina. Otuda je bitna istorijska kumulativna emisija, odnosno njena količina.

⁴² Tipična država sa niskim dohotkom u smislu *per capita* emisije gasova staklene bašte je Indija sa prosekom od 1,7 tona CO₂eq po stanovniku (vidi bazu podataka CAIT). Prosečni stanovnik EU emituje više od šest puta veću količinu od toga, odnosno 10,3 tone, dok stanovnik SAD koristi 14 puta više od karbonskog prostora Indije. Otuda su u stvarnosti razvijene države zajedno sa većinom novih ekonomija zauzele svetski karbonski prostor.

⁴³ Ovo može da se upoređi za svetskim prosekom u 2005. od 5,9 tona CO₂eq *per capita* (vidi bazu podataka CAIT).

⁴⁴ Radi ilustracije uzeli smo države sa najnižom *per capita* emisijom gasova staklene bašte u 2005. koje zajedno čine stanovništvo od otprilike 3 milijarde (uključujući Indije i Indonežane) kako je predstavljeno u bazi podataka CAIT. Uzimajući njihovu ukupnu emisiju gasova staklene bašte u 2005. kao polaznu tačku (što odgovara količini od skoro 2 tone CO₂eq *per capita* isključujući LULUCF), pretpostavili smo linearno povećanje na 4 tone *per capita* u 2030. što potom do 2050. ostaje konstanta, a zadržali smo zbog pojednostavljenja fiksnu brojku od 3 milijarde stanovnika tokom celog period 2005–2050. To rezultira u kumulativnih Gt CO₂eq (2009–2049.).

⁴⁵ Vidi Hoebne et al. (2009.).

ma UN, kao što je to bila konferencija u Kopenhagenu. U jednom momentu, ova većina prevladava. Stoga Kopenhagen može biti prvi uvid u novi svetski poredak u kome će međunarodna diplomatija sve više biti oblikovana saradnjom SAD i sila u nastajanju, najviše Kine. Zapravo, pregovori u Kopenhagenu su se sveli na predsednika Obamu i premijera Ven Jibaoa koji su lično postigli dogovor koji je za njih prihvatljiv, a mnogi drugi lideri to nisu mogli. Džejk Šmit (Jake Schmidt) direktor za međunarodnu klimatsku politiku u nevladinoj ekološkoj organizaciji Fond za odbranu nacionalnih resursa (Natural Resources Defence Fund) citiran je u *Vašington postu* 20. decembra 2009. „Na konferenciju je došlo 193 država, a ishod se redukovao na razgovor između lidera dve supersile“. Isti list je, nadalje, primetio da je „liderima iz Evrope, Japana i drugih zemalja na Samitu uglavnom preostalo da potvrde dogovor. Moguće je da je zbog toga Kabinet švedskog premijera objavio da je rezultat konferencije ‚katastrofa‘“.

Sporazum iz Kopenhagena u suštini reflektuje unutrašnje političke realnosti, ne samo u Vašingtonu, već i u Peking. Obe države su ostale mnogo opreznije od na primer EU kada je reč o uspostavljanju striktnih međunarodnih pravila. Sporazum koji dozvoljava državama da same postavljaju svoje ciljeve za smanjenje emisije, bez čvrstih rokova za potpisivanje obavezujućeg međunarodnog sporazuma, osigurava potpunu nacionalnu suverenost. Ovo je možda izazvalo uzrujanost, što je potvrđeno nalazima u novom izveštaju Evropskog saveta za spoljne poslove (vidi Shapiro i Witney, 2009) u kome se prikazuje kako SAD pod Obamom rade na stvaranju mreže partnerstava u kojima će one biti u centru, a radi očuvanja svog uticaja u svetu.

4. Šta su opcije za EU?

Kao što smo ranije izneli, EU je ušla u pregovore rame uz rame sa SAD, sa ciljem da postigne „celovit i operativan“ sporazum koji će dovesti do pravno obavezujućih obaveza kada se radi o ciljevima u pogledu smanjenja gasova staklene bašte i finansiranja. To nije ostvarila. Na kraju, činjenica je da su Evropa i Japan igrali veoma ograničenu ulogu u centru pregovora. Ovakvo stanje stvari će zasigurno podstaći unutrašnje rasprave u EU o njenoj budućoj ulozi u međunarodnim pregovorima.

EU je sada sučena sa nekoliko opcija:

- EU može pokušati da proglasi Kopenhagen za uspeh. Kancelarka Merkel je uložila ozbiljan napor u tom radu, nastojeći da diskredituje nosioce interesa i

klimatske aktiviste rečima da su bili previše pesimistični.⁴⁶ Francuski predsednik Nikola Sarkozy i britanski premijer Gordon Braun su govorili na sličnim linijama.⁴⁷ Ipak, time bi se propustila prilika da Evropa objasni šta bi značilo „liderstvo“ ili bar značajna uloga. Očekujemo da medijski izveštaji u Evropi neće dopustiti da ovakva strategija bude dugo prisutna.

- Lisabonski ugovor, kao novi „ustav“ EU, nudi priliku EU da igra veću ulogu u pregovorima, ukoliko to želi. Ironično, loši medijski izveštaji kojima su bili izloženi svi lideri EU, uključujući i lidere na temi klime, mogu kod njih da izazovu preispitivanje poželjnosti pokušaja da ubuduće igraju veću ulogu. Sada kada su Merkelova, Sarkozy i Braun shvatili da međunarodni pregovori o klimatskim promenama ne dovode automatski do uloge zvezde, oni mogu da zaključe da je bolje da Evropska komisija više poradi u pregovaračkim rokovima. Naredni meseci, u kojima ćemo videti primenu Ugovora iz Lisabona, biće ključan trenutak da se ta prilika iskoristi.
- EU će morati da odgovori na pitanje da li želi da u pregovorima očuva bliske veze sa SAD - kako smo to pokazali u nedavnoj publikaciji CSIS/CEPS (vidi Egenhofer et al. 2009) - ili namerava da zauzme sopstveni, drugačiji stav. To će od EU zahtevati da i dalje ima svoj stav ali i da se, kada je neophodno, suprotstavi SAD. Imajući u vidu značaj koji pridaje istorijskoj odgovornosti i finansiranju, EU bi mogla da postane most između razvijenih država i država u razvoju. Pregovarači i posmatrači su se već u Kopenhagenu pitali da li će razlike u pozicijama EU i SAD imati posledice na ishod. Za sada EU je sklona da se drži SAD, što može biti objašnjenje zašto nije igrala glavnu ulogu u pregovorima.
- EU može da ostvari liderstvo u budućim klimatskim pregovorima kroz sprovođenje globalnog „nivoa“ cene ugljenika. Postoje dva načina da se to izvede. Jedan je da se uvedu postepeni mehanizmi u periodu nakon 2012. koji bi omogućili uspostavljanje svetske cene ugljenika, ali to zahteva saradnju drugih država, pre svega država u razvoju. Druga mogućnost za EU bi bila da se uvede uvozna carina na sadržaj CO₂ za sve robe koje se uvoze iz država koje nemaju sopstvene sisteme postavljanje limita na ukupne emisije (ugljenika) ili ekvivalentne mere. Iz čisto ekonomske perspektive, to bi bio direktan način da se uvede svetska cena

⁴⁶ Vidi <http://www.guardian.co.uk/world/feedarticle/8865971>

⁴⁷ Vidi <http://www.guardian.co.uk/environment/2009/dec/19/coopenhagen-reaction> <http://www.guardian.co.uk/environment/2009/dec/19/coopenhagen-reaction> i <http://www.guardian.co.uk/environment/2009/dec/20/copenhagen-climate-summit-deal-reactions>

ugljenika „u senci“, čak i u ostatku sveta. Takva uvozna tarifa bi unapredila svetsko blagostanje jer ona uvodi, bar delom, preko trgovinskih tokova, određivanje cene ugljenika čak i u onim delovima sveta u kojima su se vlade do sada uzdržavale od nametanja domaćih mera bilo kakvog obima. Drugim rečima, time se stvara mehanizam koji nameće primenu troškova ugljenika širom sveta, čime se domaći potrošači primoravaju da plaćaju pune troškove ugljenika. Ključni efekat takve tarife je da bi ona uvek smanjivala globalne emisije. Publikacija Grosa i Egenhofer (2009.) pokazuje da za pitanja kao što su kompatibilnost sa Svetskom trgovinskom organizacijom i pravičnost postoje rešenja, kao što je, na primer, za ovo poslednje, kroz davanje rabata.

Ova poslednja mera bi imala potencijalne implikacije na svetski režim trgovanja i na međunarodne odnose. To, međutim, ne treba odmah odbaciti. Iz rezultata Kopenhagena je jasno da EU mora da se pozabavi ozbiljnim preispitivanjem svoje strategije. Mi čvrsto verujemo da „scenario uobičajenog ponašanja“ više nije moguć. Ukoliko EU nastavi da veruje da je politika klimatskih promena važna, možda će trebati da napravi radikalni izbor. U suprotnom, doskorašnji period liderstva EU u ovoj kritičnoj oblasti je u opasnosti da postane samo fusnota u istoriji.

SRBIJA PRED IZAZOVIMA GLOBALNIH KLIMATSKIH PROMENA I NJIHOVIH POSLEDICA

Milan Nikolić

Direktor Centra za proučavanje alternativa, Beograd

Srbija je jedna od zemalja u zaleđu Mediteranskog regiona za koji se smatra da će biti posebno teško pogođen globalnim klimatskim promenama. Predviđa se da bi rast prosečnih temperatura na Balkanu mogao biti čak plus 6^o Celzijusa što bi moglo doneti mnoštvo dramatičnih posledica uključujući česte suše, nedostatak pijaće vode, smanjenje poljoprivredne proizvodnje, pojavu endemske gladi među siromašnim slojevima stanovništva, pojava epidemija, migracije stanovništva u potrazi za vodom i hranom, konflikti oko ograničenih resursa, itd. No, mi ne znamo ni približno kakve će sve posledice biti u pitanju ne samo što je teško praviti ovakva predviđanja nego i zato što u Srbiji nije bilo organizovanog istraživanja na ovu temu pa možemo, donekle, koristiti samo slična istraživanja koja su rađena za Italiju i Hrvatsku.

Nažalost, u Srbiji mnogi još misle da se globalna klimatske promene tiču samo nekih dalekih naroda u svetu i da ćemo mi odavde samo gledati na televiziji kako rastu okeani i nestaju neka ostrva i slično. Naročito je opasno što naše elite, a naročito privredna i politička vrlo malo misle ili brinu o globalnim klimatskim promenama koje nam se približavaju – jedna egoistički zauzeta samo prvobitnim gomilanjem bogatstva a druga, ne manje egoistički, koncentrisana samo na sopstvenu dobrobit i preživljavanje

do sledećih izbora i malo posle. Medijska elita, koja prati u stopu prve dve, upetljena u dnevne drame poslovne i političke elite, takođe vrlo malo svog prostora i vremena posvećuje najvećoj pretnji dvadesetprvog veka i vrlo malo obraća pažnju na ono što, ponekad slabašnim glasom, najavljuje tranzicijom potisnuta intelektualna elita.

Poseban problem je činjenica da se društvo u Srbiji, verovatno zbog svoje geostrategijske pozicije koja je proizvela mnogo istorijskih trauma, u velikoj meri više okrenuto prošlosti, a manje budućnosti tako da u Srbiji jedva da ima futurologa dok je profesionalnih ili amaterskih istoričara na stotine. Da situacija bude još teža nedavna prošlost je donela ovom društvu mnogo teških trauma (raspad Jugoslavije, nekoliko ratova, UN sankcije, NATO bombardovanje, tranzicija) od kojih je oduzimanje Kosova sigurno najveća, tako da je danas i najpametnije među nama teško ubediti da se treba okrenuti budućnosti, ako ništa drugo zato jer ona možda nosi ozbiljne pretnje dok je prošlost obavila svoje i loše i dobro. Zato u Srbiji gotovo da nema značajnijeg intelektualca ko je spreman da preuzme nesigurnu i vrlo nezahvalnu ulogu izviđača u budućnost koja je, baš zato, za naše društvo još neprozirnija i nesigurnija nego što bi morala biti po prirodi stvari.

Naša tranzicija, u koju smo ušli među poslednjima u istočnoj Evropi, traje već desetak godina, a čini se da smo tek krenuli da rešavamo neke od najvećih problema jednog siromašnog, nerazvijenog i zapuštenog društva i da su pred nama još veći problemi kao na primer: reindustrijalizacija, ekonomski rast, zapošljavanje velikog broja radnika, povećanje izvoza, privlačenje stranih investicija, razvoj demokratskih institucija i donošenje svih potrebnih zakona, ulazak u EU, itd. Ovakva tranzicija, a naročito njene ekonomske i socijalne posledice, dramatično vezuju pažnju građana za ono što je sadašnjost ili, čak, dnevno događanje tako da ne ostaje dovoljno prostora i energije za bavljenje budućnošću.

Ekonomska kriza koja je prošle godine stigla i na naš prostor takođe deluje inhibitorno na našu spremnost da istražujemo budućnost i da se za nju pripremamo, jer se svima čini da je najpametnije «brinuti o onome što je akutno ili najurgentnije a ne trošiti snage na ono što je daleka budućnost». Tako ovde u Srbiji imamo još jedan razlog da se ne bavimo budućnošću iako će ona, možda, biti i vrlo dramatična na ovim prostorima.

Šta je ono što možemo očekivati od globalnih klimatskih promena? Prvo, prema viđenju velikog broja različitih eksperata (od klimatologa preko sociologa i agronoma

do ekonomista i geostratega)⁴⁸ sasvim je sigurno da će se globalne klimatske promene dogoditi, ali nije sigurno u kojoj će meri biti pogubne za našu civilizaciju, čovečanstvo i sva živa bića na ovoj planeti. Glavni razlog zašto još ne znamo dimenzije promene koje nas očekuju je činjenica da ne znamo kolika je količina gasova (uglavnom metana) koja je zarobljena u zemlji i močvarama *permafrosta* i ispod večnog leda i koja će biti oslobođena otopljanjem u prvom delu 21. veka. Ukoliko ova količina oslobođenih gasova bude velika, i ako tome dodamo da metan oko 25 puta više nego ugljendioksid deluje kao gas staklene bašte, onda se mogu očekivati povećanja temperature koja će ići daleko iznad onih predviđenih dosadašnjim izveštajima. Ovo znači da će klima kakvu sada lokalno poznajemo doživeti dramatičnu transformaciju pa će biti više oluja, poplava, suša, orkana, nestaće polovina biljnih i životinjskih vrsta, a sve to će doneti velike štete u poljoprivredi i vodosnabdevanju tako da se može očekivati pad proizvodnje hrane bar za polovinu, kao i sličan pad dostupnosti pitke vode u vreme kada će stanovništvo sveta porasti na preko osam milijardi – što, po nekim naučnim scenarijima, u najgorem slučaju može značiti kraj ljudske civilizacije kakvu danas znamo a, možda, i smrt preko milijardu ljudi od gladi, epidemija i konflikata u vezi masovnih migracija i otimanja naroda oko vode i hrane. Sve ovo su legitimne projekcije izvedene iz naučno utvrđenih činjenica, ali nauka ovog časa ne može da nam kaže koji od objavljenih scenarija, oni optimistički ili oni pesimistički imaju najveću šansu zbog toga što ima veoma mnogo elemenata u kalkulaciji projekcije i, na našu sreću, zato što čovečanstvo još uvek ima mogućnost da nešto učini da se najgori scenariji ne ostvare. Loša vest je, nažalost, da je vreme koje imamo za intervenciju sve kraće, a da je svet ovog časa u ozbiljnoj ekonomskoj krizi, takođe u krizi vođstva jer je najmoćnije zemlje sveta najteže nagovoriti na radikalne promene ponašanja. Neznanje, spinovanje (od strane naftne i ostalih industrija fosilnih goriva) i proizvedena indiferentnost širokih masa koje ne shvataju ni opasnost ni brzinu globalnih klimatskih promena – sve su to problemi koji troše naše vreme i šansu da nešto učinimo protiv strašnih događaja koji neumitno dolaze.

Šta Srbija, kao mala, siromašna, ne baš razvijena zemlja u tranziciji, može da uradi u vezi globalnih klimatskih promena? Najpre treba reći da Srbija, zbog propasti gotovo 60% svoje industrije u tranziciji, nije veliki zagađivač, tj. njen *ugljenički otisak*

⁴⁸ *I pored pokušaja spin-majstora koje, verovatno, finansiraju naftna i druge zainteresovane industrije – slučaj sa provaljenim e-mailovima UN IPCC, greškama u proračunima topljenja Himalajskih glečera, itd., itd. – koji ostavljaju, prema proračunu jednog američkog istraživača, oko 98% činjenica i argumenata u prilog globalnih klimatskih promena iz IPCC izveštaja netaknutim! No, ovo spinovanje je ipak uspelo u izvesnoj meri jer, prema jednom on-line istraživanju javnog mnjenja, oko 10% ljudi sada manje veruje u globalne klimatske promene!*

noge (carbon footprint) nije veliki – što je, relativno, dobra vest. Loša vest je da je izvor gotovo sve energije proizvedene u Srbiji fosilnog porekla, kao i da je ugalj (lignit) koji se u Srbiji koristi u termo elektranama vrlo loših karakteristika tako da se čak može nazvati otrovnim! Podjednako je loša vest da se u Srbiji gotovo uopšte ne razvijaju obnovljivi izvori energije verovatno i zato što su protiv toga stari i uticajni energetski stručnjaci. U Srbiji je, takođe, vrlo niska ekološka svest (što potvrđuju ispitivanja javnog mnjenja) a tema globalnih klimatskih promena je manje prisutna u školskim programima medija, nego u većini evropskih država, pa i onih u kojima je u toku tranzicija ili su upravo izašli iz nje.

Imajući u vidu sve probleme i ograničenja Srbiji se mogu preporučiti neke mere koje:

- ne koštaju mnogo;
- mogu se odmah početi primenjivati, i
- koje se ne mogu pokazati štetnim ili čak nepotrebnim za dalji razvoj i u situaciji da klimatske promene možda budu delimično sprečene i ublažene.

Na ovaj način se što pre, čak i tokom ove ekonomske krize, može krenuti u pripreme za doček globalnih klimatskih promena jer vremena nema mnogo.

Pošto je od primarnog značaja zaštititi izvore pijaće vode (i vode za zalivanje poljoprivrednih kultura) i poljoprivredne resurse (najpre žitorodno zemljište, voćnjake i povrtnjake), da bi se obezbedila nužna proizvodnja hrane i pijaće vode, potrebno je odmah krenuti u ekološku, ekonomsku i pravnu zaštitu ovih najvažnijih resursa.

Najpre se treba poneti sa čestim i ozbiljnim zagađivanjem naših vodotokova i podzemnih voda. U tom smislu treba doneti mnogo razvijenije i strožije zakone (po ugledu na neke zemlje EU) protiv ekoloških katastrofa u kojima treba predvideti najstrožije kazne za direktne počinitelje i njihove poslodavce i vlasnike kompanija koje zagađuju. Treba, takođe pojačati službe kontrole i, ako je potrebno, uvesti i ekološku policiju sa ozbiljnim forenzičkim kapacitetima za istraživanje uzroka i počinitelja zagađenja.

Slično treba učiniti i sa poljoprivrednim resursima ali je tu situacija mnogo složenija, jer je svojinska situacija u poljoprivredi takva da imamo od usitnjenih seljačkih poseada, preko još neprivatizovanih društvenih imanja do tajkunskih latifundija i poseada stranih vlasnika čiji će broj sa našim približavanjem EU sve više rasti. Ovde, pre svega, treba odbraniti poljoprivredno zemljište od urbanizacije, nefunkcionalne upotrebe i parloženja kao i od raznovrsnog zagađivanja. Prioritet treba, takođe, da bude da što više podobnog zemljišta bude u funkciji proizvodnje hrane pa se, na primer, ne sme nasesti «ekološkom» pozivu na proizvodnju bio-dizela⁴⁹. Drugi prioritet bi morao biti povećanje poljoprivrednih površina koje se navodnjavaju jer je sadašnji procenat (do 2%) vrlo mali i, pošto se očekuje sve toplija klima i prateće suše, navodnjavanje će biti najvažniji element povećanja, ili bar održavanja sadašnjeg nivoa, proizvodnje hrane. S obzirom da će se sa redovnom pojavom suša povećati navodnjavanje i u državama uz tok naših glavnih reka Dunava i Save bilo bi preporučljivo na vreme napraviti ugovore o ravnopravnom korišćenju njihovih voda sa državama uzvodno i nizvodno. Na kraju, ali ne i najmanje važno, jeste spremanje naše poljoprivredne proizvodnje na uslove visokih temperatura i suše posebno kada je biljna proizvodnja u pitanju, jer treba stvoriti vrste koje će biti prilagođene novoj situaciji odabirom i ukrštanjem a, ako ne bude imali dovoljno vremena, onda ćemo morati to da uradimo i genetskim manipulacijama. Na kraju mora se priznati da će, koliko se danas može predvideti⁵⁰, u budućnosti biti bliži i veći rizik od masovne gladi od rizika da genetski modifikovana hrana, eventualno napravi neki problem, a budućnost će nas naterati da izaberemo manje zlo. Ukoliko ne budemo imali naučnih kapaciteta za obavljanje ovih zadataka Srbija može unajmiti strane eksperte ili institucije, koliko god to skupo bilo, jer će mnogo skuplje biti ostati bez dovoljno hrane. Najgore rešenje biće oslanjanje, u zadnjem času, na velike međunarodne kompanije za proizvodnju GM semena koje (da bi svake godine prodavale novo seme) genetički onemogućavaju klijanje semena koje je dobijeno žetvom njihovog setvenog materijala! Vrlo je važno da naši poljoprivredni proizvođači mogu da od svake žetve odvoje jedan procenat za seme buduće žetve ili da sami mogu da odgaje pelcere ili seme za buduću proizvodnju bili ti proizvodi genetički modifikovani ili ne, jer je krajnje nesigurno oslanjati se na ovakve kompanije u budućnosti koja može biti puna konflikata i doneti urušavanja međunarodnog tržišta i trgovinskih kanala.

⁴⁹ Pokazalo se da bio-dizel više proizvodi štete nego koristi jer oduzima zemljište za proizvodnju hrane a njegovi su auspuh-produkti višestruko više kancerogeni nego oni kod običnog dizela.

⁵⁰ Očekuje se da će, negde polovinom ovog veka, čovečanstvo narasti na preko 8 milijardi a da će se, zbog globalnih klimatskih promena, proizvodnja hrane i dostupnost pijaće vode smanjiti za polovinu! Ovo će, verovatno, značiti da će nekoliko milijardi ljudi biti gladno i žedno!

Posebno osetljiva može biti formulacija vlasničkih ovlašćenja nad najznačajnijim nacionalnim izvorima pijaće vode i resursima za proizvodnju hrane – posebno kada se radi o stranim vlasnicima. Takođe, jednu politiku treba definisati ako budemo članovi EU, a drugu ako to ne budemo – to je izvesno. Prema privatnim (pa i drugim) vlasnicima izvan EU treba, generalno, gajiti oprez jer se u trenucima krize svašta može desiti pa i to da kod nas proizvedena pijaća voda i hrana završe na stranom tržištu (gde mogu postići više cene) dok bi naše tržište moglo ostati gladno i žedno – to se već dešava po Africi! Ovo, najverovatnije, znači da država ne treba da prodaje izvore pijaće vode već, ako se ne može izbeći, samo licence za eksploataciju koje se mogu povući, po potpisanom ugovoru, i u slučaju lošeg gazdovanja. Kada se radi o poljoprivrednim resursima situacija je mnogo komplikovanija jer ovde imamo nekoliko tipova vlasništva: tradicionalno seljačko (sastavljeno od većeg broja malih parcela i drugih resursa), domaće krupno privatno, strano krupno privatno i ostatke društvenih poljoprivrednih dobara. Ovde najvažniji zadatak mora biti održavanje i razvijanje proizvodnje hrane pa se zakonski moraju predvideti ograničenja vlasničkih ovlašćenja u slučajevima zloupotrebe ili zapuštanja proizvodnih kapaciteta poljoprivrednih resursa, što u vreme gladi i žeđi može biti ravno zločinu, i preuzimanja od strane države ili davanja drugim sposobnijim preduzetnicima na korišćenje. Na neki način, takođe, treba sprečiti da hrana proizvedene resursima na našem prostoru ne bude nepristupačna našim proizvođačima zato što je preduzetnicima probitačnije da je izvezu na bogatija tržišta. S druge strane naša država mora da obezbedi sve uslove (naučnu podršku, tehnološke uslove, finansijske uslove, infrastrukturu, itd.) za zadovoljavajuću i održivu proizvodnju hrane i vode u vrlo teškim uslovima koje će doneti budućnost jer su to primarne potrebe našeg stanovništva bez kojih nema ni našeg društva ni civilizacije a ni života! U tom smislu se moramo opredeliti za najjednostavniju pragmatičnost – samo ono što daje rezultate zaslužuje podršku – a protiv svake doktriniranosti, pa i protiv svetosti privatne svojine ili neprikosnovnosti tržišta. Opšte dobro mora biti iznad svakog individualnog ili grupnog interesa – u teškim vremenima posebno.

Ipak, drugo je pitanje da li će naša politička i ekonomska elita biti na visini zadataka koje će im budućnost postaviti! Sada se čini da su, bar većinski, ove elite usmerene na evro-atlantske integracije što je, u datim okolnostima, dobra orijentacija. No da li će u budućnosti uspeti da na vreme čitaju znake nadolazećih problema najviše zavisi od treće elite – one intelektualne koja može i mora da bude naš izviđač u budućnost jer, jednostavno, niko drugi to ne može bolje da radi. Zato bi bilo pametno da, recimo predsednik Srbije, okupi najbolju interdisciplinarnu intelektualnu ekipu koju

naše društvo ima, da istražuje perspektive i predlaže kako da spremno dočekamo budućnost. Ovakvo novo telo je potrebno jer je SANU puna starih ljudi koji nemaju budućnost pa nisu ni zainteresovani za nju, naučni instituti svu energiju troše na preživljavanje i prilagođavanje, a univerziteti se malo ili nikako ne bave naukom, a još manje budućnošću.

Na kraju, i političari bi morali da shvate da horizont vremena ide dalje od sledećih izbora kao i da čak i najbolji kapetan ne može da vodi brod u opasnim vodama bez izviđača na pramcu. To mogu da budu samo naučnici/futurolozi.

MESTO I ULOGA SRBIJE U PROCESU KLIMATSKIH PROMENA

*Aleksandar Kovačević, Beograd
Stariji gostujući saradnik, Oksfordski institut za energiju*

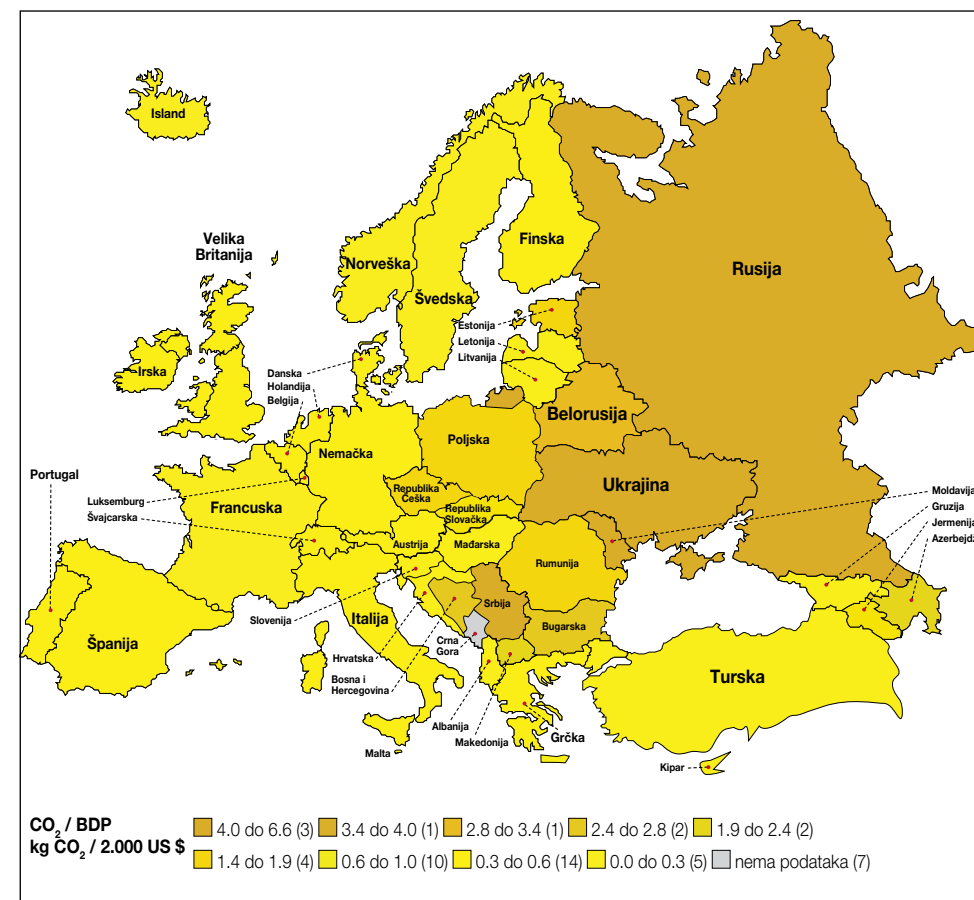
Klimatske promene su svetski proces. Zemlje različito doprinose ovim promenama i trpe njihove posledice u različitom obimu i na različite načine. Razvijene zemlje troše mnogo energije po stanovniku i imaju energetske intenzivne privrede, pa je njihova emisija gasova staklene bašte koji dalje utiču na globalno zagrevanje i klimatske promene vrlo velika po stanovniku ali relativno mala po jedinici ostvarenog nacionalnog proizvoda. Ove zemlje značajno doprinose globalnom zagrevanju ali, istovremeno, proizvode najveći deo svetskog proizvoda. Pored toga, ove zemlje kreiraju i tehnološki razvoj koji je od najvećeg značaja u smanjenju problema klimatskih promena. U ovim svetkim procesima, Srbija ima svoje zapaženo mesto: ona doprinosi globalnom zagrevanju i trpi njegove posledice na svoj osoben način.

Doprinos

Srazmerno svojoj teritoriji, broju stanovnika i veličini privreda Srbija značajno doprinosi klimatskim promenama i globalnom otopljanju. O tome nema zvaničnih podataka iz domaćih izvora. Prema podacima Međunarodne agencije za energiju iz 2009. godine (podaci se odnose na 2007.) intenzitet emisije gasova staklene bašte u odnosu na nacionalni proizvod u Srbiji je bio među najvećima na svetu – više od pet puta iznad svetskog proseka.

U odnosu na nacionalni proizvod računat po paritetu kupovne moći, emisija ugljen dioksida ostvarena u Srbija svrstava ovu zemlju među prvih deset najznačajnijih emitera na svetu. Veću emisiju po jedinici nacionalnog proizvoda ostvaruju Irak i neke druge zemlje koje su značajni izvoznici fosilnih goriva. Ovo zahvaljujući izuzetnoj intenzivnosti gasova staklene bašte po jedinici primarne energije koja se u Srbiji koristi za proizvodnju relativno skromnog nacionalnog proizvoda. Naime, Srbija ostvaruje neobično mali nacionalni proizvod po jedinici utrošene energije - četiri puta manje od svetskog proseka i najmanje šest puta manje od proseka zemalja OECD. Dakle, utrošena energija u Srbiji sadrži natprosečnu količinu gasova staklene bašte i produkuje ekonomski rezultat koji je ispod proseka. Ta okolnost progresivno svrstava Srbiju među najsiromašnije zemlje na Evropskom kontinentu.

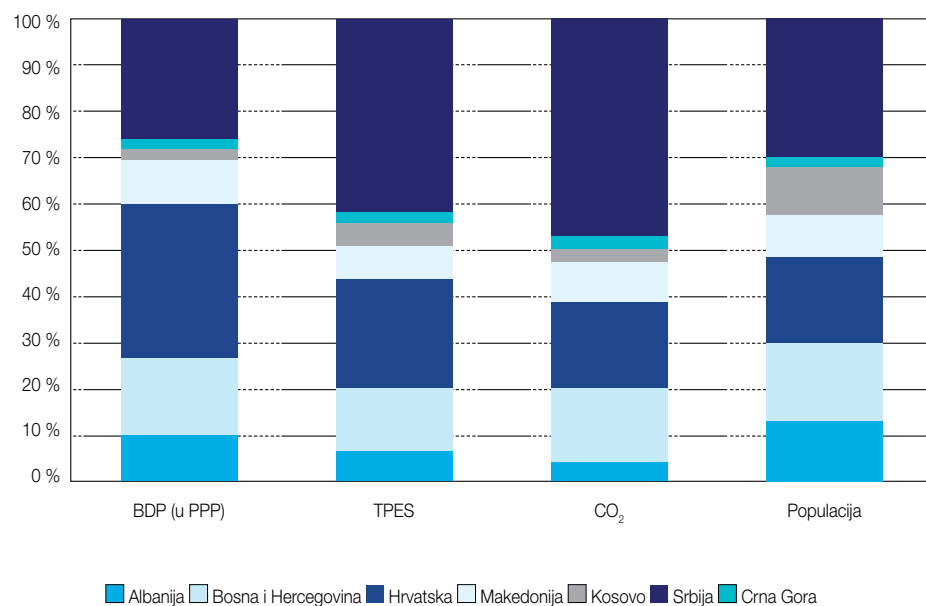
Sledeća mapa objavljena nedavno od strane OECD odnosno Međunarodne agencije za energiju pokazuje koliko se obim emisije gasova staklene bašte u Srbiji ističe u odnosu na zemlje Centralne i Zapadne Evrope, ali i u odnosu na susedne zemlje.



Izvor: 2009. OECD/IEA

U regionu Zapadnog Balkana, Srbije se takođe ističe svojim srazmerno značajnim doprinosom globalnom zagrevanju. Sledeći uporedni dijagram (Međunarodna agencija za energiju, 2008.) ukazuje na izuzetni doprinos Srbije čije je učešće u emisiji ugljen dioksida (CO₂) veće od učešća u nacionalnom proizvodu (GDP), utrošku primarne energije (TPES) ili stanovništvu (Population).

Prekogranično poređenje BDP u PPP, TPES, emisije CO₂ i stanovništvo, 2005. godine



Izvor: IEA statistike; IMF; OECD; MONSTAT; CHELEM; Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije; UNMIK.

Ukupna potrošnja primarne energije u Srbiji raste nešto brže od rasta nacionalnog proizvoda u periodima prosperiteta i opada nešto sporije od opadanja nacionalnog proizvoda u periodima usporavanja rasta. Na taj način Srbija dosta ubedljivo održava trend uvećanja srazmerno velikog doprinosa globalnom zagrevanju. Imajući u vidu karakteristike investicionih procesa u Srbiji može se očekivati da se ovaj trend nastavi i dalje komplikuje.

Drugi karakterističan trend je uvećanje emisije ostalih štetnih materija iz energetskih procesa koje dalje imaju ili mogu imati uticaja na klimatske promene.

Naredna tabela Zavoda za statistiku Srbije ukazuje na visok obim emisije sumpor dioksida i azotnih oksida u Srbiji. Ovi gasovi doprinose takozvanom fenomenu «kiselih kiša» što dalje uvećava kiselost zemljišta, smanjuje prinos i održivost biljnih vrsta na tom zemljištu kao i sposobnost zemljišta da apsorbuje ugljen dioksid. Nivo emisije sumpor dioksida od preko 360000 metričkih tona godišnje svrstava Srbiju među najveće proizvođače ovog gasa u Evropi van bivšeg Sovjetskog Saveza.

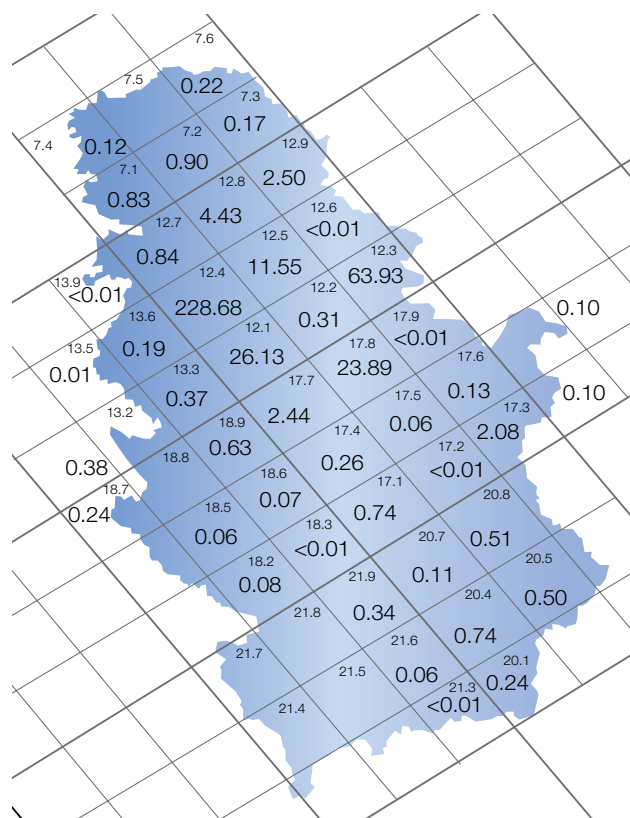
Emisije SO ₂ i NO _x , 2005 - 2007.						
	Republika Srbija ^a					
	2005.		2006.		2007.	
	NO _x	SO _x	NO _x	SO _x	NO _x	SO _x
	GgNO ₂	GgSO ₂	GgNO ₂	GgSO ₂	GgNO ₂	GgSO ₂
Ukupno	48,08	375,05	50,73	399,66	50,33	392,56
Proizvodnja električne i toplotne energije	45,67	356,9	47,93	375,75	47,99	374,3
Prerađivačka industrija	2,41	18,15	2,8	23,91	2,34	18,26

Emisija SO₂ i NO_x izračunate su u Republičkom hidrometeorološkom zavodu prema Konvenciji o prekograničnom zagađenju vazduha (CLRTAP), na osnovu statističkih podataka RZSS.

^a Bez podataka za Kosovo i Metohiju.

Pored toga, ova emisija i svoju izuzetno teritorijalnu karakteristiku unutar teritorije Srbije koja se može uočiti na sledećoj mapi Zavoda za statistiku:

Emisija SO₂ u Republici Srbiji, prema mreži kvadrata, 2005. godine u Gg



Ovaj proces umanjuje sposobnost za redukciju gasova staklene bašte na teritoriju koja je zahvaćena efektima ove emisije. Pored toga što utiče na smanjenje rasta zatečenog šumskog i poljoprivrednog bilja, smanjenje apsorpcione

sposobnosti zemljišta i sušenje zatečenih šuma, ova okolnost umanjuje ekonomske prinose šuma i poljoprivrede i smanjuje prilike za investicije u ovim oblastima.

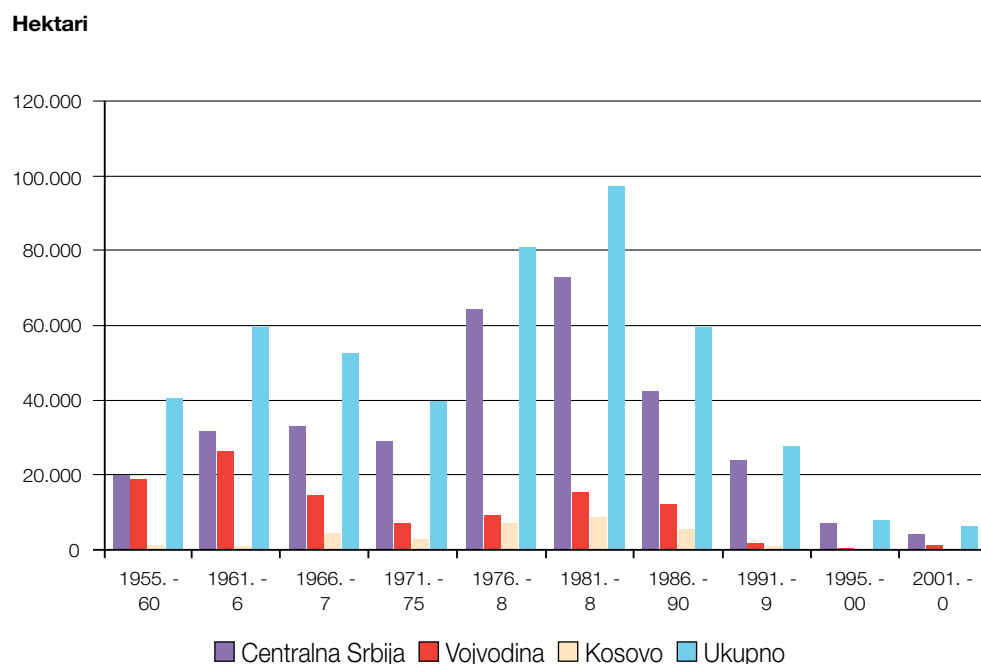
Ovo se ne bi moglo postići na teritoriji Srbije uz gustinu od manje od 100 stanovnika po kvadratnom kilometru bez nadprosečno velike industrije lignita. Proizvodnja i spaljivanje lignita u obimu od preko 35 miliona tona godišnje suštinski opredeljuju kako obim emisije gasova staklene bašte u Srbiji, tako i geografski raspored tih emisija. Spaljivanjem lignita proizvodi se oko 2/3 električne energije u Srbiji i značajan deo toplote. Preostala trećina električne energije proizvodi se iz velikih hidroelektrana. Proizvodnja električne energije uz prateće aktivnosti (kopanje i transport lignita, odlaganje jalovine i pepela, delimična rekultivacija zemljišta, korišćenje rashladne vode) je dominantan industrijske sektor u Srbiji što je neposredan izraz neobično velike energetske intenzivnosti nacionalnog proizvoda. Preostali deo energetskog bilansa pokriva se uvozom i korišćenjem nafte, naftnih derivata i prirodnog gasa kao i ekstenzivnim spaljivanjem ogrevnog drveta.

Ovo opredeljuje i karakter državne uprave. Korišćenje i raspored renti od korišćenja prirodnih resursa (lignit i efekti lignita na prirodnu sredinu, hidro energija, ogrevno drvo) i transakcionih renti kod trgovine naftom, derivatima nafte i prirodnim gasom praktično smanjuje prilike za razvoj valjane uprave. Posledica toga je dalje smanjenje sposobnosti države za suočavanje sa klimatskim promenama. Ovo ima ili može da ima uticaj na međunarodne odnose i poziciju zemlje u kontekstu regionalne i evropske entegracije.

Zatečeno stanje

Očigledan primer uticaja kvaliteta uprave na održanje i daljem komplikovanje doprinosa Srbije globalnom otopljavanju je obnavljanje šuma. Naredni dijagram iz nacionalne strategije čistog razvoja pokazuje ostvareni obim pošumljavanja u poslednjih pedesetak godina:

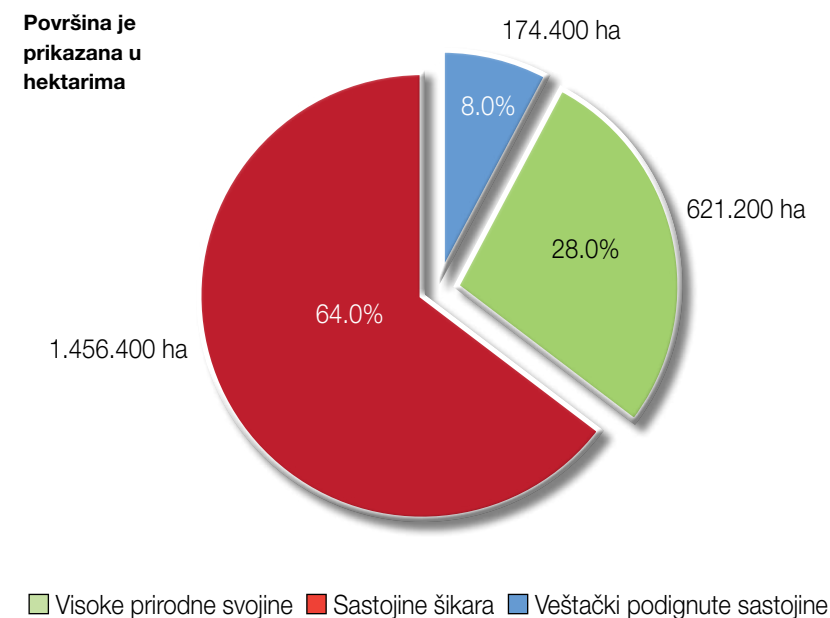
Trend pošumljavanja u periodu 1955-2006. godine



Obim pošumljavanja je sa blizu 20.000 hektara godišnje smanjen na ispod 3.000 hektara godišnje. U isto vreme, došlo je do smanjenja prinosa šumskih sortimenata na skoro polovinu i opadanja kvaliteta raspoloživih šuma. Sada neobraslo zemljište, šikare i izdanačke šume čine preko polovine raspoloživih šumskih površina. Pored toga, prinos planski posađenih šuma je manji od prinosa prirodno rastućih šuma, a ukupni prosečni prinos je manji od očekivanog pri datim geografskim uslovima.

Ovo se može uočiti u sledećem dijagramu koji je takođe preuzet iz nacionalne strategije čistog razvoja:

Procenat zastupljenosti tipova šuma



Tako velika energetska intenzivnost ukazuje da stanovništvo takođe koristi veliku količinu energije uz skromne ekonomske efekte i nedovoljni životni standard koji se iz toga ostvaruje. Troškovi energije čine preko 11% ukupnih direktnih troškova stanovništva. Statistički godišnjak iz 2009. godine sadrži tabelu koja ilustruje ovu veliku potrošnju energije u odnosu na raspoloživi dohodak stanovništva:

Troškovi domaćinstava za vodu, energente i odnošenje smeća, 2006 – 2008.

Procenat od ukupnih troškova									
	Urbano područje	Ruralno područje	Nacionalni prosek	Urbano područje	Ruralno područje	Nacionalni prosek	Urbano područje	Ruralno područje	Nacionalni prosek
	2006.			2007.			2008.		
Republika Srbija									
Oдноšenje smeća	0,5	0,1	0,4	0,5	0,1	0,4	0,5	0,2	0,4
Otpadne vode iz domaćinstva	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1
Voda za piće	1,2	0,6	0,9	1,1	0,6	0,9	1,0	0,6	0,9
Električna energija	6,1	5,9	6,0	5,9	5,8	5,9	6,1	6,1	6,1
Gas	0,6	1,1	0,8	0,6	1,1	0,8	0,6	1,1	0,8
Centralno grejanje i topla voda	1,9	0,0	1,1	1,9	0,0	1,2	1,8	0,0	1,2

Izvor: Anketa o potrošnji domaćinstva, RZSS

Smatra se da je stanovništvo koje troši preko 10% raspoloživog dohotka na energiju energetski siromašno. U slučaju Srbije, energetskom siromaštvu izložene je bezmalo celokupno stanovništvo. Ovde treba imati u vidu da su prikazani direktni troškovi. Okolnost da su električna energija i daljinsko grejanje subisdirani iz javnih sredstva – bilo direktno iz budžeta bilo odlaganjem troškova životne sredine – čime se umanjuje uticaj neefikasnosti ovih sektora na tekuće cene, ukazuje da je zatečeno stanje neodrživo i da predstoji dalje uvećanje troškova energije u odnosu na raspoloživi dohodak. Teško je pretpostaviti da raspoloživi dohodak može još dugo ostati na sada zatečenom relativnom nivou. Najverovatnoj sledi dalje umanjene produktivnosti, raspoloživosti inostranog finansiranja i kvaliteta prirodnih resursa koji se sada koriste, pa shodno tome i opadanje dohodaka i uvećanje troškova. Ovo, naravno, pri nepromenjenim upravljačkim okolnostima.

Prihodi ruralnog stanovništva određeni su, pored ostalog, gazdovanjem poljoprivrednim zemljištem. Pored natprosečnog pritiska eksternog zagađenja, ovo zemljište je izloženo (vodnoj i eolskoj) eroziji i riziku od poplava što je u priličnoj meri posledica nedostataka šuma. Važeći prostorni plan ukazuje na potrebu značajnog uvećanja površina pod šumama gde bi preko 80% dodatnih površina bile zaštitne šume raznih vrsta.

Nedostatak šume utiče i na skraćivanje vremena konzervacije vode na teritoriji Srbije. Ovo je značajno imajući u vidu tranzitni karakter većine vodotokova. Moglo bi se očekivati da dobra državna uprava usmeri napore na uvećanje obima navodnjavanja raspoloživih poljoprivrednih površina. Naredne tabele Zavoda za statistiku ilustruju obim navodnjavanja u Srbiji:

Korišćenje vode za navodnjavanje po slivovima, 2005. godine

	Zahvaćene količine vode, 1.000 m ³				
	ukupno	iz podzemnih voda	iz vodotoka	iz akumulacija i jezera	ostalo
Ukupno	75.664	22.671	50.911	2.074	8
Dunav	31.911	249	30.674	988	0
Sava	12.684	0	12.444	240	0
Tisa	4.647	383	3.535	729	0
Begej	280	0	280	0	0
Tamiš	3.537	0	3.537	0	0
Velika Morava	22.000	22.000	0	0	0
Južna Morava	168	39	41	80	8

Navodnjavanje površine, 2005. godine

Obradiva površina	Površinski	Orošavanjem	Kapacitetom	Ukupno navodnjavana površina	Ukupno obradiva površina	% udeo navodnjavane površine u odnosu na		
						površinu obuhvaćenu sistemom	ukupno obradivu površinu	datu kategoriju zemljišta
Ukupno	4.596	16.243	448	21.287	4.242.000	16,65	0,50	0,50
Oranice i bašte	4.372	15.459	5	19.836	3.330.000	15,51	0,47	0,60
Voćnjaci	224	784	443	1.451	239.000	1,13	0,03	0,61
Vinogradi	0	0	0	0	64.000	0,00	0,00	0,00
Livade	0	0	0	0	609.000	0,00	0,00	0,00

Smanjen obim i kvalitet šuma i praktično zanemarljiv obim navodnjavanja zemljišta ukazuju da bi Srbija mogla biti izložena ozbiljnim rizicima od globalnog otopljanja.

Mogućnosti i prilike

Prateći metod Davida MacKey iz njegove popularne publikacije „Održiva energija bez toplog vazduha“ (www.withouthotair.com)⁵² mogu se izvesti zaključci o

⁵² Cambridge, 2008. prilikama Srbije da umanjí svoj doprinos globalnom zagrevanju.

Iz ranije navedenog može se uočiti prilika da se umanjí opšta potrošnja energije po jedinici za oko polovinu pri istom ili nešto poboljšanom životnom standardu. Prepoloviti potrošnju ogrevnog drveta i energije u daljinskim sistemima grejanja u toku 10 godina ne bi trebalo biti nedostižan zadatak. Ako bi se to postiglo, utrošena energija po kvadratnom metru životnog prostora bi i dalje bila preko dva puta veća od sadašnjih standarda u većini zemalja Zapadne Evrope koje imaju hladniju klimu od Srbije. Ova ušteda ogrevnog drveta, može dovesti do uvećane sekvencije gasova staklene bašte u šumskom rastinju u Srbiji.

Uvećanje prinosa u poljoprivredi sa sadašnjeg nivoa do prinosa koji su normalno ostvarivani tokom 1980-ih godina ne bi trebalo biti nedostižan zadatak u toku istih 10 godina. To bi moglo značiti da se oko polovine poljoprivredne površine u Vojvodini pokrije sistemima za navodnjavanje. Imajući u vidu efekat toga na rast proizvodnje i vrednosti električne energije proizvedene u hidroelektrani Đerdap ovo bi trebalo biti dostižan zadatak.

Ovako uvećana poljoprivredna proizvodnja omogućava i veću produkciju poljoprivredne biomase koja se može održivo upotrebiti u energetske svrhe. Sakupljanje poljoprivredne biomase omogućeno je postojećim sistemom kanala i rečnih tokova. Jedna od najznačajnijih konkurentskih prednosti teritorije Srbije je postojanje ove mreže kanala u Vojvodini koja je uporediva sa najproduktivnijim ekonomskim područjima u Evropi. Ovaj proces bi trebalo da eliminiše spaljivanja biomase na otvorenim poljima – značajan doprinos globalnom zagrevanju u ovom trenutku.

Srbija ima obavezu da do 2017. godine primenu odgovarajuće Evropske propise o emisiji iz velikih ložišta (sumpordioksid, oksidi azota, teški metali). Ovo se može ostvariti na više načina. Klasični načini koji su ovog trenutka predviđeni u Srbiji, mogu dovesti do daljeg uvećanja emisije gasova staklene bašte. Međutim, alternativna rešenja su dostupna na tržištu opreme i njihova primena može dovesti do umanjivanja emisije za jednu trećinu. Novi kotlovi u već postojećim elektranama, omogućili bi zajedničko sagorevanje biomase sa lignitom što bi emisiju svelo na samo 47% sadašnjeg nivoa.

Imajući u vidu da se veliki deo tečnih goriva koristi u privatnim vozilima u Beogradu uočavamo da primena gradskog rečnog saobraćaja, zabrana daljeg širenja kapaciteta za parkiranje, korišćenje raspoloživih železničkih kapaciteta u gradu, uređenje pešačkog i biciklističkog saobraćaja relativno lako mogu umanjiti potrošnju goriva na ispod polovine ukupne potrošnje. Na nivou cele zemlje to je smanjenje od oko jedne četvrtine.

Za pretpostaviti je da će sredstva javnog prevoza (brodovi, autobusi, železnica) koristiti prirodni gas umesto tečnih goriva. Ovo dalje umanjuje emisiju iz transporta. Uz potpuno eliminisanje korišćenja mazuta i drugih tečnih goriva u toplanama, industrijskim energanama i elektroprivredi, odnosno rudnicima lignita, iščezava ekonomija obima, kako za postojeće, tako i za nove naftne rafinerije. Time se eliminiše potrošnja energije u rafinerijskoj preradi, pa ukupno smanjenje potrošnje tečnih goriva (uz fokusiranje, smanjenje i poboljšanje starosne strukture voznog parka) dostiže jednu polovinu.

Smanjenje potrošnje električne energije kod domaćinstava za klasično dogrevanje (usled bolje energetske efikasnosti zgrada kako je gore napomenuto) ostavlja na raspolaganju električnu energiju za pogon železnice i uvećanje kvaliteta životnog standarda.

U ovom trenutku proizvodnja sanitarne tople vode direktnim električnim grejanjem troši oko jedne četvrtine električne energije u Srbiji – ukupnu godišnju proizvodnju dva najveća lignitska postrojenja u zemlji. Treba pretpostaviti da se ovo može svesti na ispod jedne trećine sadašnje potrošnje primenom solarnih sistema i toplotnih pumpi. Oko 17% sada raspoložive električne energije se na taj način može preusmeriti u industrijsku proizvodnju što bi trebalo da omogućí odgovarajući rast proizvodnje potreban da podrži ovde nabrojane mere.

Ovim metodama se ukupna emisija gasova staklene bašte u Srbiji svodi na oko polovine sadašnjeg obima. Intenzivno sađenje šume mešovite sastojine uključujući i intenzivnu rekultivaciju devastiranog zemljišta i sadnju intenzivnih plantaža topole i sličnih vrsta obezbeđuje dovoljan kapacitet sekvencije ugljen dioksida da pretvori Srbiju u zemlju sa «karbon neutralnom» privredom. Za ovo bi bilo potrebno, pored površina već predviđenih nacionalnim prostornim planom, proširiti zahvat pošumljavanja na malo više od milion hektara sada nekorišćenog poljoprivrednog zemljišta. Drugim rečima, doprinos Srbije globalnom otopljenju

se može svesti na apsolutni minimum. U narednom periodu, se primenom priku-
pljanja i sekvenciranja ugljen dioksida iz sagorevanja lignita i biomase Srbija može
prevesti u ekonomiju koja bi aktivno doprinosila umanjenu problema globalnog
otopljanja.

Ovde navedeni proces mogao bi imati blagotvorne posledice po ukupnu zapo-
slenost, životni standard i održivost životnog standarda u Srbiji. Efekti global-
nog otopljanja na teritoriju Srbije bi u velikoj meri bili otklonjeni ili značajno
umanjnjeni. Isto tako, moglo bi doći do suštinskog poboljšanja međunarodnog
položaja zemlje i kvaliteta državne uprave.

GLOSAR

Adaptacija – (adaptation) *inicijative i mere na smanjenju ranjivosti prirodnih i
ljudskih sistema na stvarne ili očekivane efekte klimatskih promena.*

Adaptivni kapacitet – (adaptive capacity) *zbir sposobnosti, resursa i institucija jedne
države ili regiona angažovanih na implementaciji efektivnih mera adaptacije.*

Akcioni plan za energetska efikasnost – (Action Plan for Energy Efficiency) Do-
kument Komisije EU predstavljen 19.10. 2006. Sadrži okvir za politiku i mere u
cilju ostvarenja uštede energije u primarnoj godišnjoj potrošnji od 20 % do 2020.

Antropogen – (anthropogenic) koji je rezultat ili proizvod ljudskih aktivnosti.

Antropogene emisije – (anthropogenic emissions) *Emisije gasova zelene bašte,
preteče gasova staklene bašte i aerosoli povezani sa ljudskim aktivnostima, uključujući
sagorevanja fosilnih goriva, seču šuma, promene u korišćenju zemljišta, stoku, đubre-
nje itd.*

Bezbednost hrane – (food security) *Situacija kada ljudi imaju siguran pristup do-
voljnim količinama bezbedne i hranljive hrane za normalan rast, razvoj i aktivan i
zdrav život. Nesigurnost u pogledu hrane može biti izazvana nedostupnošću hrane, nedo-
voljnom kupovnom moći, neodgovarajućom distribucijom ili neadekvatnim korišćenjem
hrane na nivou domaćinstva.*

Bottom-down modeli – (bottom-down models) *Bottom-down modeli predstavljaju stvarnost objedinjavanjem karakteristika konkretnih aktivnosti i procesa, uzimajući u obzir tehnološke, tehničke i cenovne detalje.*

Cena ugljenika – (carbon price) određivanje cene emisije gasova staklene bašte, čime se emiteri motivišu na smanjenje emisija i korišćenje tehnologije koja koristi obnovljive izvore energije i ne emituje ugljen-dioksid u atmosferu

Ciklus ugljenika – (carbon cycle)... *prolazak ugljenika (u različitim formama, npr. kao ugljen-dioksid) kroz atmosferu, okean, biosferu kopna i litosferu.*

Diskontna stopa – (discount rate) *Matematička operacija koja omogućava poređenje novčanih (ili drugih) iznosa dobijenih ili potrošenih u različitim periodima (godinama).*

Države iz Aneksa I – (Annex I countries) *Grupa država uključenih u Aneks I (sa izmenama iz 1998) UNFCCC, uključujući sve države OECD iz 1990. i države sa ekonomijama u tranziciji... za listu država iz Aneksa I, posetite <http://unfccc.int>.*

Države iz Aneksa II – (Annex II countries) *Grupa država uključenih u Aneks II (sa izmenama iz 1998) UNFCCC, uključujući sve države OECD iz 1990... za listu država iz Aneksa II, posetite <http://unfccc.int>.*

Klimatska reakcija – (climate feedback) *Interaktivni mehanizam između procesa u klimatskom sistemu naziva se klimatska reakcija kada rezultat nekog početnog procesa izazove promene u drugom procesu koje, zatim, utiču na početni proces. Pozitivna klimatska reakcija pojačava prvobitni proces, a negativna ga umanjuje.*

Države Aneksa B – (Annex B countries) *Države uključene u Aneks B Kjoto protokola koje su sa saglasile sa planom svojih emisija staklene bašte, uključujući sve države iz Aneksa 1 (sa izmenama iz 1998), osim Turske i Belorusije.*

Ekonomski potencijal ublažavanja – (economic mitigation potential) *Potencijal ublažavanja koji uzima u obzir socijalne troškove i davanja i socijalne diskontne stope pretpostavljajući da se tržišna efikanost poboljšava politikama i merama i da se prepreke eliminišu... Socijalne diskontne stope su niže od onih koje koriste privatni investitori.*

Finansiranje ugljenika – (carbon finance) finansiranje smanjenja emisija ugljenika u zemljama u razvoju i tranziciji ili kupovina (plaćanje) smanjenja emisija.

Izdvajanje i skladištenje ugljen dioksida – (carbon-dioxide capture and storage, CCS) *Izdvajanje ugljen-dioksida iz industrijskih i energetskih izvora, transport do lokacije na kojoj se skladišti i dugoročna izolacija od atmosfere.*

Kjoto protokol – (Kyoto Protocol) Međunarodni sporazum iz 1997. povezan sa Okvirnom konvencijom UN o klimatskim promenama. Glavno dostignuće Protokola je uspostavljanje obaveznih ciljevi za 37 industrijalizovanih država i EU u pogledu smanjenja gasova staklene bašte. Oni iznose prosečno 5 procenata u odnosu na nivo iz 1990. tokom perioda 2008-2012. Glavna razlika između Protokola i Konvencije je u tome što Konvencija ohrabruje industrijalizovane države da stabilizuju emisiju gasova staklene bašte, a Protokol ih na to obavezuje.

Klimatska osetljivost – (climate sensitivity, equilibrium climate sensitivity)... *ravnotežna promena srednje godišnje globalne temperature na površini nakon udvostručavanja atmosferske koncentracije ekvivalenta ugljen-dioksida.*

Koristi od adaptacije – (adaptation benefits) *izbegnuti troškovi šteta ili koristi dobijene usvajanjem i implementacijom mera adaptacije.*

Međuvladin panel o klimatskim promenama – (International Panel on Climate Change, IPCC) – Vodeće međunarodno telo za procenu klimatskih promena koje su formirali Program UN za zaštitu okoline (UNEP) i Svetska meteorološka organizacija (WMO), kako bi se formirao jasan naučni pogled na postojeće stanje u oblasti klimatskih promena i ukazalo na potencijalne posledice po okolinu i društveno-ekonomski razvoj.

Određivanje cene ugljenika – (carbon pricing) » cena ugljenika.

Okvirna konvencija UN o klimatskim promenama – (UN Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) Stupila na snagu 1994. Međunarodni ugovor kome su pristupile 192 države. Postavlja generalne ciljeve i pravila u borbi protiv klimatskih promena.

Paleoklima – (paleoclimate) *Klima perioda pre razvoja mernih instrumenata, uključujući istorijsko i geološko vreme za koje se klima utvrđuje samo na osnovu posredne evidencije.*

Post-SRES (scenariji) – (post-SRES scenarios) *Scenariji osnovnih polazišta i ublažavanja emisija koji su objavljeni po završetku Specijalnog Izveštaja o scenarijima emisija IPCC (IPCC Special Report on Emission Scenarios), Nakićenović i Swart, 2000, odnosno nakon 2000. godine.*

Potencijal ublažavanja – (mitigation potential) *U kontekstu ublažavanja klimatskih promena, potencijal ublažavanja je iznos ublažavanja koji bi mogao biti – ali još nije – ostvaren. » Ekonomski potencijal ublažavanja, tehnički potencijal ublažavanja, tržišni potencijal ublažavanja.*

Predindustrijski – (pre-industrial) period pre 1750. godine

Program UN za zaštitu okoline - (UN Environmental Program, UNEP) koordinatori aktivnosti UN u oblasti zaštite okoline, posebno u zemljama u razvoju.

Sekvestracija ugljenika - (carbon sequestration/uptake) skladištenje ugljenika, čime se sprečava njegovo puštanje u atmosferu tokom određenog perioda.

Sistem određivanja limita i trgovanja – (cap and trade system) postavljanje limita na ukupne emisije (ugljenika) i primoravanje velikih emitera (zagađivača) da kupuju kredite (dozvole) od onih koji zagađuju ispod limita koji im je određen; trgovina emisijama.

Spoljni uticaji – (external forcing)... *uticaj van klimatskog sistema koji izaziva promenu u klimatskom sistemu.*

SRES scenariji – (SRES scenarios)... *scenariji emisija koje su razradili Nakićenović i Swart (2000) i koristili ih, između ostalog, kao osnovu za neke od klimatskih projekcija koje se koriste u Četvrtom izveštaju o proceni...*

Stabilizacija - (stabilisation) *Održavanje konstantnim atmosferskih koncentracija jednog ili više gasova staklene bašte (npr. ugljen-dioksida) ili korpe gasova staklene bašte ekvivalenta CO₂...*

Tehnički potencijal ublažavanja - (technical mitigation potential) *Iznos za koji je moguće smanjiti emisije gasova staklene bašte ili poboljšati energetska efikasnost primenom tehnologije ili prakse koja je već demonstrirana.*

Trgovina emisijama – (emissions trading) *Tržišni pristup ostvarenju ciljeva zaštite životne sredine. Ona omogućuje onima koji smanje emisije gasova staklene bašte ispod svog limita emisija da koriste ili trguju viškom smanjenja kako bi se pokrile emisije drugog izvora u zemlji ili inostranstvu... Trgovina emisijama po Članu 17. Kjoto protokola je sistem kvota kojima se može trgovati, zasnovan na dodeljenim iznosima izračunatim iz obaveza smanjenja emisija i ograničenja navednih u Aneksu B Protokola. » sistem određivanja limita i trgovanja.*

Troškovi adaptacije – (adaptation costs) *Troškovi planiranja, pripreme za adaptaciju, olakšavanja i implementacije mera adaptacije, uključujući troškove prilagođavanja.*

Tržišni potencijal ublažavanja – (market potential) *Potencijal ublažavanja zasnovan na privatnim troškovima i privatnim diskontnim stopama koje se mogu očekivati u predviđenim tržišnim uslovima, uključujući i trenutne politike i mere, uz napomenu da barijere ograničavaju stvarnu sekvestraciju. Privatni troškovi i privatne diskontne stope odražavaju perspektivu privatnih potrošača i kompanija. » diskontna stopa.*

Ublažavanje – (mitigation) *Tehnološka promena i zamena koja smanjuje unos resursa i emisije po jedinici rezultata... u vezi sa klimatskim promenama, ublažavanje znači primenu politika smanjenja emisija gasova staklene bašte i povećanje apsorbovanja.*

Ukupni uticaji – (aggregate impacts) *Zbir uticaja u sektorima i/ili regionima. Objedinjavanje uticaja zahteva poznavanje (ili pretpostavke) o relativnoj važnosti uticaja različitim sektorima i regionima. Mere ukupnih uticaja uključuju, na primer, ukupan broj ljudi izloženih uticaju ili ukupne ekonomske troškove.*

Uverenje – (confidence) *nivo uverenja u tačnost rezultata... definisan je na sledeći način:*

Termin	Nivo uverenosti u tačnost
vrlo visoka uverenost	šansa da je tačno bar 9 od 10
visoka uverenost	šansa da je tačno oko 8 od 10
srednja uverenost	šansa da je tačno oko 5 od 10
mala uverenost	šansa da je tačno oko 2 od 10
veoma mala uverenost	manje od 1 od 10

verovatnoća - (likelihood) *verovatnoća pojave, ishoda ili rezultata, tamo gde može da se proceni, izražena je u izveštajima IPCC sledećim terminima:*

Termin	Verovatnoća nastanka/ishoda
gotovo izvesno	>99% verovatnoće nastanka
vrlo verovatno	>90% verovatnoće
verovatno	>66% verovatnoće
verovatnije da hoće nego što neće	>50% verovatnoće
otprilike onoliko verovatno koliko i nije	33-66% verovatnoće
malo verovatno	<33% verovatnoće
vrlo malo verovatno	<10% verovatnoće
nije verovatno	<1% verovatnoće

zajedničke koristi – (co-benefits) *koristi od politika implementiranih iz različitih razloga u isto vreme...*

Zelena knjiga – (Green Paper) – *Strategija EU za održivu, konkurentnu i bezbednu energiju, usvojena 08. 03. 2006. U EU „zelena knjiga“ predstavlja predlog za raspravu koji prethodi novim propisima i politikama.*

KLIMATSKE PROMENE - STUDIJE I ANALIZE

Urednik:

Milan Simurdić

Izdavač:

Evropski pokret u Srbiji, Kralja Milana 31, Beograd

www.emins.org

Za izdavača:

Maja Bobić

Koordinator:

Jelena Ribać

Prevod:

Agencija Cup, Novi Sad

Recenzija:

Aleksandar Kovačević

Lektura i korektura:

Marija Todorović

Grafički dizajn:

Igor Sergej Sandić, www.isstudiodesign.com

Naslovna strana:

www.unep.org

Štampa:

Mladost grup doo, Loznica

Tiraž:

500 kom.

Jun, 2010.

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

502.1(082)
351:551.583(082)



KLIMATSKE promene : studije i analize /
[urednik Milan Simurdić]. - Beograd :
Evropski pokret u Srbiji, 2010 (Loznica :
Mladost grup). - 170 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž : 500. - Registar.

ISBN 978-86-82391-50-0

a) Klimatske promene - Politicki aspekt -
Zbornici b) Ekološka politika - Zbornici

COBISS.SR-ID 175664652



Objavljivanje ove publikacije podržala je
Fondacija Fridrih Ebert, kancelarija u Beogradu